



# Cromatógrafo de gases en red Agilent 7890A

## Ficha técnica



### Rendimiento del cromatógrafo\*

- Repetibilidad del tiempo de retención < 0,008% o < 0,0008 min.
- Repetibilidad del área < 1% RSD

Agilent 7890A es un cromatógrafo de gases de última generación que ofrece un rendimiento superior en todas las aplicaciones. Esto es consecuencia, en gran parte, del uso de módulos de control electrónico de la neumática (EPC) y de un control de alto rendimiento de la temperatura del horno para cromatografía de gases. Cada unidad de EPC se ha optimizado para su uso previsto con una entrada y una opción del detector específicas.

El control de la temperatura del horno para cromatografía de gases del sistema 7890A permite crear rampas de temperatura rápidas y precisas. El rendimiento térmico general permite una cromatografía óptima, que incluye simetría de pico, repetibilidad del tiempo de retención y precisión en el índice de retención.

La combinación de controles precisos de la neumática y la temperatura conduce a una reproducibilidad del tiempo de retención

extremadamente precisa, que constituye la base de todas las mediciones cromatográficas.

La tecnología de flujo capilar patentada por Agilent ofrece nuevas posibilidades en la cromatografía mediante conexiones capilares fiables, a prueba de fugas e integradas en el horno, que permiten llevar a cabo ciclos repetidos en el horno para cromatografía de gases a lo largo del tiempo. El cromatógrafo de gases 7890A dispone de un firmware mejorado para aprovechar al máximo las posibilidades del flujo capilar y un software de sistema de datos optimizado para simplificar la configuración y la manipulación de la inversión del flujo. Estas nuevas herramientas facilitan el análisis de matrices complejas y sustancias desconocidas, a la vez que aumentan la productividad y la integridad de los datos en los análisis rutinarios mediante la técnica de heart-cutting bidimensional, división de flujo a varios detectores e inversión del flujo en la columna.

El cromatógrafo de gases 7890A dispone de funciones avanzadas integradas para controlar los recursos del sistema (contadores, registros electrónicos y

diagnósticos). Los sistemas de cromatografía de gases de Agilent se caracterizan por su fiabilidad, su resistencia y su larga vida útil. Además, la garantía de uso de 10 años de Agilent asegura aún más un bajo coste de mantenimiento a lo largo de la vida del cromatógrafo de gases.

### Características del sistema

- Admite simultáneamente:
  - Dos entradas
  - Tres detectores (el tercer detector como detector de conductividad térmica [TCD])
  - Cuatro señales de detector
- Sistema electrónico de última generación en los detectores y ruta de datos digitales de rango completo que permiten que se cuantifiquen los picos durante todo el rango de concentración del detector ( $10^7$  para el detector por ionización de llama [FID]) en un único análisis.
- Dispone de un EPC total para todas las entradas y los detectores. Rango de control y resolución optimizados para la entrada o el módulo de detector específicos.

\* Utilizando el cromatógrafo 7890A con EPC (sin división), muestreador automático de líquidos (ALS) y el sistema de datos de Agilent para el análisis del tetradecano (2 ng en la columna). Los resultados pueden variar para otras muestras y en otras condiciones.



**Agilent Technologies**

- Pueden instalarse hasta seis módulos de EPC, que controlan hasta 16 canales de EPC.
- La precisión en la programación de un valor y el control de la presión hasta 0,001 psi (0,007 kPa) ofrece una mayor precisión en la congelación del tiempo de retención en las aplicaciones a baja presión.
- El EPC con columnas capilares ofrece cuatro modos de control del flujo de la columna: presión constante, presión en rampa (3 rampas), flujo constante o flujo en rampa (3 rampas). Se calcula la velocidad lineal media de la columna.
- La presión atmosférica y la compensación de la temperatura se mantienen en valores estándar, por lo que los resultados no varían, aunque cambien las condiciones del laboratorio.
- Puede añadirse un sistema de baja masa térmica (LTM) para lograr tiempos de ciclo más rápidos mediante un calentamiento y una refrigeración rápidos del módulo de columna capilar LTM.
- La interfaz de red permite el control en tiempo real del cromatógrafo de gases cuando está conectado con el software Lab Monitor & Diagnostic, incluso cuando también esté conectado al sistema de datos.
- Para acceder a los modos de mantenimiento y reparación, basta con pulsar una tecla del teclado.
- Pruebas de fugas preprogramadas.
- El muestreo automático de líquidos está totalmente integrado en el control del ordenador central.
- El control de los valores programados y de la automatización puede llevarse a cabo desde el teclado del ordenador local o a través de un sistema de datos

en red. La programación del tiempo se puede iniciar desde el panel frontal para iniciar eventos (activar/desactivar, inicio del método, etc.) para una fecha y hora futuras.

- Para cada análisis se crea una entrada de registro que indica la desviación con respecto al tiempo de ejecución, con el objetivo de garantizar que se cumplan y mantengan todos los parámetros del método.
- Existe una gama completa de muestras de gas tradicionales y válvulas de conmutación de columnas.
- 550 eventos planificados.
- Visualización de todos los valores programados para el cromatógrafo de gases y el muestreador automático de líquidos (ALS) en el cromatógrafo de gases o en el sistema de datos.
- Ayuda en línea adaptada al contexto.

### Horno de columna

- Dimensiones: 28 × 31 × 16 cm. Tiene capacidad para dos columnas capilares de 105 m × 0,530 mm de diámetro interior, dos columnas empacadas de vidrio de 3 m (diámetro de la bobina de 9" [22,9 cm], diámetro exterior de 1/4" [6,35 mm]) o dos columnas empacadas de acero inoxidable de 6 m (diámetro exterior de 1/8" [3,17 mm]).
- Intervalo de temperatura de funcionamiento adecuado para todas las columnas y las separaciones cromatográficas. Temperatura ambiente: +4 °C a 450 °C.
  - Con refrigeración criogénica con LN<sub>2</sub>: -80 a 450 °C.
  - Con refrigeración criogénica con CO<sub>2</sub>: -40 a 450 °C.

- Resolución del valor programado de la temperatura: 0,1 °C.
- Admite 20 rampas de temperatura en el horno con 21 máximos. Se permiten también las rampas negativas.
- Velocidad máxima de la rampa de temperatura: 120 °C/min (en las unidades de 120 V el valor máximo es de 75 °C/min: véase el cuadro 1).
- Tiempo de funcionamiento máximo: 999,99 min (16,7 h).
- Tiempo de enfriamiento del horno (temperatura ambiente de 22 °C): 450 a 50 °C en 4 min (3,5 min con el accesorio de inserción para el horno).
- Influencia de la temperatura ambiente en la temperatura del horno: < 0,01 °C por 1 °C.

### Control electrónico de la neumática (EPC)

- La compensación de los cambios en la presión barométrica y en la temperatura ambiente es estándar.
- Pueden ajustarse valores programados para la presión en incrementos de 0,001 psi (0,007 kPa), con un control típico de ± 0,001 para el intervalo de 0 a 99,999 psi (689,469 kPa); y de 0,01 psi (0,07 kPa) para el intervalo de 100 psi (689,47 kPa) a 150 psi (1.034 kPa).
- Como unidad de presión, el usuario puede seleccionar psi, kPa o bar.
- Rampas de presión/flujo: tres como máximo.
- Se puede seleccionar como gas portador y auxiliar He, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> y argón/metano.
- Pueden programarse valores de flujo o presión para los parámetros de cada entrada o detector en Agilent 7890A y Agilent ChemStations.
- Se dispone de modo de flujo constante cuando se introducen las dimensiones de la columna capilar en el 7890A.
- Las entradas con división/sin división, multimodo y de vaporizador con temperatura programable (PTV) disponen de sensores del flujo para controlar la proporción de división.

**Cuadro 1. Velocidades típicas de la rampa de temperatura del horno del cromatógrafo 7890A**

Intervalo de temperatura (°C)	Velocidad de horno a 120 V* (°C/min)	Velocidades rápidas en rampa**	
		Doble canal	Canal único***
50 a 70	75	120	120
70 a 115	45	95	120
115 a 175	40	65	110
175 a 300	30	45	80
300 a 450	20	35	65

\* Resultados obtenidos con una tensión de línea mantenida a 120 V.

\*\* Las velocidades rápidas en rampa requieren una potencia superior a 200 voltios a más de 15 amperios.

\*\*\* Requiere el accesorio de inserción G2646-60500 para el horno.

- Sensores de presión módulos de entrada: precisión  $< \pm 2\%$  en valores máximos; repetibilidad  $< \pm 0,05$  psi (0,35 kPa); coeficiente de temperatura  $< \pm 0,01$  psi/°C (0,07 kPa/°C); desajuste  $< \pm 0,1$  psi/6 meses (0,7 kPa/6 meses).
- Sensores de flujo: precisión  $< \pm 5\%$  dependiendo del gas portador; repetibilidad  $< \pm 0,35\%$  del valor programado; coeficiente de temperatura  $< \pm 0,20$  ml/min (CNPT)\* por °C para He o H<sub>2</sub>;  $< \pm 0,05$  ml/min (CNPT) por °C para N<sub>2</sub> o Ar/CH<sub>4</sub>.
- Módulos de detector: precisión  $< \pm 3$  ml/min (CNPT) o 7% del valor programado; repetibilidad  $< \pm 0,35\%$  del valor programado.

\* CNPT = 25 °C y 1 atmósfera.

## Entradas

- Dos entradas instaladas como máximo
- EPC compensado en función de las variaciones de presión atmosférica y temperatura
- Entradas disponibles:
  - Puerto de inyección empacado con purga (PIIP)
  - Entrada capilar con división/sin división (S/SL)
  - Entrada multimodo
  - Inyección en frío en columna con temperatura programable (PCOC)
  - Vaporizador con temperatura programable (PTV)
  - Entrada de volátiles (VI)

## S/SL

- Adecuada para todas las columnas capilares (50  $\mu$ m a 530  $\mu$ m de diámetro interior).
- Velocidades de división de hasta 7.500:1 para evitar la sobrecarga de la columna. La fijación de las velocidades de división (especialmente las bajas) está limitada por los parámetros de la columna y el control de los flujos del sistema (especialmente en flujos del sistema bajos).

- Modo sin división para el análisis de trazas. Se puede acceder fácilmente al modo sin división pulsado en función de la presión para lograr un rendimiento óptimo.
- Temperatura máxima: 400 °C.
- EPC disponible en dos intervalos de presión: 0 a 100 psig (0 a 680 kPa) para un mayor control de las columnas con un diámetro  $\geq 0,200$  mm; 0 a 150 psig (0 a 1.020 kPa) para las columnas con un diámetro  $< 0,200$  mm.
- Modo de ahorro de gas para reducir el consumo de gas sin que esto afecte al rendimiento.
- Control electrónico del flujo de purga en el septum para eliminar los picos "fantasma".
- Intervalo de fijación del flujo total:
  - 0 a 200 ml/min de N<sub>2</sub>
  - 0 a 1.250 ml/min de H<sub>2</sub> o He.
- El sistema de cierre de la entrada mediante giro de la parte superior está fabricado según el estándar de cada entrada S/SL del cromatógrafo 7890A para un cambio rápido y sencillo del liner del inyector.

## Entrada multimodo

- Ofrece la flexibilidad de una entrada estándar de Agilent con división/sin división combinada con funciones de temperatura programables que permiten la inyección de grandes volúmenes. También permite las inyecciones en frío para mejorar la respuesta de la señal.
- Control de la temperatura: LN<sub>2</sub> (hasta -160 °C), LCO<sub>2</sub> (hasta -70 °C), refrigeración por aire (hasta una temperatura ambiente de +10 °C con una temperatura del horno  $< 50$  °C). Debido a su alto consumo, no se recomienda la refrigeración por aire con cilindros. Programación de la temperatura en 10 rampas como máximo y hasta 900 °C/min. Temperatura máxima: 450 °C.

- Modos de inyección:
  - Con división/sin división en frío o en caliente
  - Con división/sin división pulsada
  - Venteo de disolvente
  - Directa
- Adecuada para todas las columnas capilares (50  $\mu$ m a 530  $\mu$ m).
- Intervalo de presión del EPC: 0 a 100 psig (0 a 680 kPa).
- Proporción de división: hasta 7.500 a 1 para evitar la sobrecarga de la columna. La fijación de las velocidades de división (especialmente las bajas) está limitada por los parámetros de la columna y el control de los flujos del sistema (especialmente en los flujos del sistema bajos).
- Modo sin división para el análisis de trazas. Se puede acceder fácilmente al modo sin división pulsado en función de la presión para lograr un mayor rendimiento.
- Control electrónico del flujo de purga en el septum.
- Compatible con el septum Merlin Microseal.
- Una configuración de los parámetros más sencilla mediante la calculadora de eliminación de disolvente de Agilent.
- Intervalo de fijación del flujo total:
  - 0 a 200 ml/min de N<sub>2</sub>
  - 0 a 1.250 ml/min de H<sub>2</sub> o He
- El sistema de cierre de la entrada mediante giro de la parte superior está fabricado según el estándar de cada entrada multimodo del cromatógrafo 7890A para un cambio rápido y sencillo del liner del inyector.

## PCOC

- La inyección directa en la columna capilar garantiza una transferencia cuantitativa de la muestra sin degradación térmica.

- Las columnas con diámetro interior  $\geq 0,250$  mm permiten directamente la inyección automática de líquido.
- Temperatura máxima: 450 °C.  
Programación de la temperatura en 3 rampas o seguimiento de la temperatura del horno. Opcionalmente, se permite el control subambiental hasta -40 °C.
- Intervalo de control electrónico de la presión: 0 a 100 psig (0 a 680 kPa).
- Control electrónico del flujo de purga en el septum.
- Salida opcional de vapor del disolvente para inyecciones de grandes volúmenes.
  - Una válvula inerte de tres vías controlada por medios electrónicos permite el venteo de disolvente.
  - Incluye el software para la optimización del método.
  - Huecos de retención/línea de venteo/columna analítica premontados para una instalación sencilla.

### PPIP

- Inyección directa en columnas empacadas y capilares de calibre ancho.
- Control electrónico de flujo/presión: intervalo de presión de 0 a 100 psig (0 a 680 kPa), intervalo de flujo de 0 a 200 ml/min. Los intervalos se eligen para lograr un rendimiento óptimo con respecto a los intervalos de valores programados normales de las columnas empacadas.
- Control electrónico del flujo de purga en el septum.
- Temperatura de funcionamiento máxima de 400 °C.
- Se incluyen adaptadores para las columnas empacadas de 1/4" (0,6 cm) y de 1/8" (0,3 cm), así como para las columnas capilares de 0,530 mm.

### PTV

- Permite los modos con división y sin división en frío y en caliente además de las inyecciones de grandes volúmenes.
- Control de la temperatura: refrigeración con LN<sub>2</sub> (hasta -160 °C) o LCO<sub>2</sub> (hasta

-65 °C). Programación de la temperatura en 3 rampas como máximo y hasta 720 °C/min.

Temperatura máxima: 450 °C.

- Intervalo de presión del EPC: 0 a 100 psig (0 a 680 kPa).
- Proporción de división de hasta 7.500:1. La fijación de las velocidades de división (especialmente las bajas) está limitada por los parámetros de la columna y el control de los flujos del sistema (especialmente en flujos del sistema bajos).
- Control electrónico del flujo de purga en el septum.
- Es posible elegir el cabezal Gerstel sin septum o el cabezal Merlin Microseal® con septum.
- Temperatura de funcionamiento máxima de 450 °C.
- Intervalo de fijación del flujo total:
  - 0 a 200 ml/min de N<sub>2</sub>
  - 0 a 1.250 ml/min de H<sub>2</sub> o He.

### VI

- Entrada para volúmenes muy pequeños (32 µl) adecuada para gas o muestras prevaporizadas. Recomendada para su uso con muestreadores de espacio en cabeza, purga y trampa o desorción térmica.
- Tres modos para una introducción optimizada de la muestra: con división (proporción de división de hasta 100:1), sin división y directa.
- EPC optimizado (portador H<sub>2</sub> o He, control de la presión entre 0 y 100 psig [0 y 680 kPa], control del flujo entre 0 y 100 ml/min).
- Control electrónico del flujo de purga en el septum.
- La ruta del flujo tratada con Silcosteel® ofrece una superficie inerte para una adsorción mínima de los componentes.
- Temperatura máxima: 400 °C.

## Detectores

- Control electrónico de la neumática y activación y desactivación electrónica para todos los gases del detector.

- EPC compensado en función de las variaciones de presión atmosférica y temperatura.

### Detectores disponibles:

#### FID

- Detector por ionización de llama (FID) que responde a la mayoría de los compuestos orgánicos.
- Nivel mínimo detectable (para tridecano): < 1,8 pg C/s.
- Rango dinámico lineal: >10<sup>7</sup> (± 10%). La ruta de datos digitales de rango completo permite que se cuantifiquen los picos durante todo el rango de concentración (10<sup>7</sup>) en un único análisis.
- Gracias a una velocidad de adquisición de datos de hasta 500 Hz, es posible obtener picos de tan solo 10 ms a mitad de altura.
- Control electrónico de la neumática estándar para tres gases:
  - Aire: 0 a 800 ml/min
  - H<sub>2</sub>: 0 a 100 ml/min
  - Gas auxiliar (N<sub>2</sub> o He): 0 a 100 ml/min
- Disponible en dos versiones: columna capilar optimizada o adaptable tanto para columnas empacadas como capilares.
- Detección de la extinción de la llama y reignición automática.
- Temperatura de funcionamiento máxima de 450 °C.

#### TCD

- Detector de conductividad térmica (TCD), un detector universal que responde a todos los compuestos, excepto el gas portador.
- Nivel mínimo detectable: 400 pg de tridecano/ml con He como portador (este valor puede verse afectado por las condiciones del laboratorio).
- Rango dinámico lineal: > 10<sup>5</sup> ± 5%.
- El diseño único de conmutación fluidica ofrece una rápida estabilización desde el encendido y unos desajustes mínimos.
- La polaridad de la señal se puede programar para aquellos componentes con una conductividad térmica mayor que el gas portador.

- Temperatura máxima: 400 °C.
- EPC estándar para 2 gases (He, H<sub>2</sub>, o N<sub>2</sub> enlazado con el tipo de gas portador).
- Gas auxiliar: 0 a 12 ml/min.
- Gas de referencia: 0 a 100 ml/min.
- El cromatógrafo de gases 7890A permite la instalación de un tercer detector de tipo TCD ubicado a la izquierda del mismo.

### Micro-ECD

- Microdetector de captura de electrones (micro-ECD), un detector muy sensible para compuestos electrofílicos, como los compuestos orgánicos halogenados.
- Nivel mínimo detectable: < 6 fg/ml de lindano. En condiciones de salida normales, con una temperatura del detector de 300 °C y un flujo hacia el detector (de gas auxiliar más columna) de 30 ml/min, equivale a 6 fg/s.
- Linealización de la señal patentada.
- Rango dinámico lineal: > 5 × 10<sup>4</sup> con lindano.
- Velocidad de adquisición de datos: hasta 50 Hz.
- Utiliza emisión β de < 15 mCi <sup>63</sup>Ni como fuente de electrones.
- Su diseño único de microcélulas reduce al máximo la contaminación y optimiza la sensibilidad.
- Temperatura de funcionamiento máxima de 400 °C.
- Tipos de gas auxiliar estándar de EPC: argón/5% de metano o nitrógeno; 0 a 150 ml/min.

### NPD

- Detector de nitrógeno-fósforo (NPD), un detector específico para los compuestos que contengan nitrógeno o fósforo.
  - El NPD está disponible con una o dos perlas, perla Blos (vidrio) o perla blanca de cerámica (opción tradicional)
- En comparación con la antigua perla blanca de cerámica, la perla Blos ofrece:
- Una vida útil más larga
  - Un funcionamiento más estable durante la vida útil de la perla

- Límite de detección del método: < 0,4 pg N/s, < 0,06 pg P/s con mezcla de azobenceno/malatión/octadecano y perla Blos.
- Límite de detección del método: < 0,4 pg N/s, < 0,2 pg P/s con mezcla de azobenceno/malatión/octadecano y perla blanca de cerámica.
- Rango dinámico: > 10<sup>5</sup> N, > 10<sup>5</sup> P con mezcla de azobenceno/malatión y perla blanca de cerámica o Blos.
- Selectividad: 25.000 a 1 g N/g C, 200.000 a 1 g P/g C con mezcla de azobenceno/malatión/octadecano y perla Blos.
- Selectividad: 25.000 a 1 g N/g C, 75.000 a 1 g P/g C con mezcla de azobenceno/malatión/octadecano y perla blanca de cerámica.
- Velocidad de adquisición de datos: hasta 200 Hz.
- EPC estándar para tres gases:
  - Aire: 0 a 200 ml/min
  - H<sub>2</sub>: 0 a 30 ml/min.
  - Gas auxiliar: 0 a 100 ml/min
- Disponible para columnas empacadas o capilares, u optimizado para columnas capilares.
- Temperatura de funcionamiento máxima de 400 °C.

### FPD

- Detector fotométrico de llama de longitud de onda simple (FPD) o detector fotométrico de llama de longitud de onda doble (DFPD): detector sensible y específico para compuestos con azufre o fósforo.
- Límite de detección del método: < 60 fg P/s, < 3,6 pg S/s con metilparatió. n.
- Rango dinámico: > 10<sup>3</sup> S, 10<sup>4</sup> P con metilparatió. n.
- Selectividad: 10<sup>6</sup> g S/g C, 10<sup>6</sup> g P/g C.
- Velocidad de adquisición de datos: hasta 200 Hz.
- EPC estándar para tres gases:
  - Aire: 0 a 200 ml/min
  - H<sub>2</sub>: 0 a 250 ml/min
  - Gas auxiliar: 0 a 130 ml/min

- Disponible en versiones con longitud de onda simple o doble.
- Temperatura de funcionamiento máxima de 250 °C.
- La capacidad del cromatógrafo de gases Agilent 7890A de procesar 4 señales permite un uso simultáneo del DFPD, del detector del cromatógrafo de gases montado en la parte superior y del TCD.

### SCD (modelo 355)

- Máxima sensibilidad y selectividad para los compuestos con azufre.
- Límite de detección del método: normalmente < 0,5 pg/s, con sulfuro de dimetilo en tolueno.
- Rango dinámico lineal: > 10<sup>4</sup>.
- Selectividad: > 2 × 10<sup>7</sup> g S/g C.

### NCD (modelo 255)

- Gran selectividad para los compuestos con nitrógeno.
- Límite de detección del método: < 3 pg N/s, tanto en modo de N como de nitrosamina, 25 ppm N como nitrobenzeno en tolueno.
- Rango dinámico lineal: > 10<sup>4</sup>.
- Selectividad: > 2 × 10<sup>7</sup> g N/g C (la selectividad en el modo de nitrosamina requiere matrices).

Véase Agilent Sulfur Chemiluminescence Detector and Nitrogen Chemiluminescence Detector Specification Guide (5989-6122EN) para obtener más información sobre el rendimiento y las especificaciones físicas y ambientales.

### MSD

Véanse las especificaciones técnicas de los MSD de la serie 5975. Véanse las especificaciones técnicas del cromatógrafo de gases/espectrómetro de masas Triple Quadrupolo 7000A.

Pueden adquirirse detectores especializados (emisión atómica, ionización del helio e ionización de descarga pulsada) a través de los socios de distribución de Agilent.

## Dispositivos de EPC auxiliares

El cromatógrafo de gases 7890A dispone de dos posiciones para dispositivos de EPC auxiliares ubicadas en la parte posterior del mismo. En cada posición se puede colocar cualquier combinación de módulo de EPC auxiliar o de control de la neumática.

Nota: La comunicación de un tercer detector como módulo TCD EPC (ubicado a la izquierda del cromatógrafo de gases) se establece a través de una de estas posiciones para módulos EPC auxiliares. Si se instala un tercer detector (TCD), se utiliza, por tanto, una de estas posiciones auxiliares.

### Módulo EPC auxiliar

- Tres canales de control de la presión.
- EPC compensado en función de las variaciones de presión atmosférica y temperatura cuando se conecta a una columna capilar definida por el usuario.
- Control de la presión en psig (manométrica) y psia (absoluta).
- Presión en sentido normal del flujo regulada.
- Máximo de 2 módulos EPC auxiliares por cromatógrafo de gases.

### Módulo de control de la neumática (PCM)

- 2 canales de funcionamiento.
- EPC compensado en función de las variaciones de presión atmosférica y temperatura cuando se conecta a una columna capilar definida por el usuario.
- Primer canal:
  - Control de la presión o del flujo.
  - Control de la presión en psig (manométrica) y psia (absoluta).
  - Presión en sentido normal del flujo regulada.
- Segundo canal:
  - Control de la presión.
  - Control de la presión en psig (manométrica) y psia (absoluta).
  - Presión en sentido normal del flujo o contrapresión reguladas.

- El PCM puede ubicarse en cualquiera de las posiciones de entrada de EPC o en ambas, así como en cualquiera de las posiciones auxiliares de la parte trasera del cromatógrafo de gases 7890A o en ambas.
- Máximo de 3 PCM por cromatógrafo de gases.

## Tecnología de flujo capilar

La tecnología de flujo capilar patentada por Agilent permite ofrecer dispositivos con conexiones capilares fiables, a prueba de fugas e integradas en el horno que ayudan a analizar muestras complejas y aumentan la productividad. Características de estos dispositivos:

- Fresado químico por fotolitografía para rutas de flujo con poco volumen muerto.
- Soldadura por difusión para formar una única placa de flujo.
- Perfil de “tarjeta de crédito” para una rápida respuesta térmica.
- Conexiones soldadas por proyección para obtener ajustes a prueba de fugas.
- Desactivación de todas las superficies internas de la ruta de la muestra para garantizar que sean inertes.

Todos los siguientes dispositivos de flujo capilar con purga necesitan un canal de un módulo PCM o EPC auxiliar.

Los dispositivos de flujo capilar con purga, como el conmutador Deans, los divisores de efluente con purga y QuickSwap, introducen un flujo adicional en el flujo de la muestra. Puede producirse cierta pérdida de sensibilidad en los detectores que operan a velocidades de flujo bajas, como MSD y TCD.

### Deans Switch

Los Deans Switch aportan una selectividad adicional mediante un análisis bidimensional en el cromatógrafo de gases. Los picos de interés que pueden estar coeluyendo en una columna se derivan a otra columna de una fase estacionaria diferente. Esta técnica también puede reducir el coste de mantenimiento, ya que evita que se acumulen disolventes problemáticos u otros componentes en detectores o columnas.

- Dimensiones: 65 mm x 31 mm x 1 mm (65 mm x 31 mm x 11 mm, si se incluyen los conectores de piezas soldadas con tubos para la conexión por la parte superior del horno).
- Peso: 30 gramos, sin incluir los tubos conectores.

### Divisores de efluente con purga

Un divisor de efluente con purga de tres vías envía el efluente de la columna a tres detectores, incluso a un MSD. Así, se puede obtener más información en un único análisis para ayudar a localizar los picos esperados de las sustancias desconocidas. También existe una versión del divisor de efluente con purga con dos vías.

- Dimensiones: 65 mm x 31 mm x 1 mm (65 mm x 31 mm x 11 mm, si se incluyen los conectores de piezas soldadas con tubos para la conexión por la parte superior del horno).
- Peso: 26 gramos, sin incluir los tubos conectores.

### QuickSwap

El dispositivo QuickSwap para cromatógrafos de gases y espectrómetros de masas permite cambiar una columna o llevar a cabo tareas de mantenimiento en una entrada sin ventear el MSD, por lo que se reduce considerablemente el tiempo que debe permanecer detenido el aparato.

- Dimensiones: 31 mm x 16 mm x 1 mm (31 mm x 16 mm x 22 mm, si se incluyen los conectores de piezas soldadas).
- Peso: 10 gramos, sin incluir los tubos conectores.

### Inversión del flujo (Backflush)

Cada uno de los anteriores dispositivos de flujo capilar con purga permite también invertir el flujo. Mediante la inversión del flujo de la columna inmediatamente después de la elución del último compuesto de interés, se pueden eliminar los largos tiempos de purga térmica de los contaminantes retenidos en grandes concentraciones (o con puntos de ebullición altos), reduciéndose así los tiempos de los ciclos y protegiendo la columna y el detector. Mientras se lleva a cabo la inversión del flujo tras la elución de los picos de interés, no resulta necesario

modificar el método cromatográfico para los picos de interés. La inversión del flujo está disponible cuando la columna se conecta a entradas con división/sin división, de interfase de volátiles, multimodo o PTV.

El firmware del cromatógrafo de gases 7890A se ha optimizado para la realización de la inversión del flujo:

- Muestra los flujos positivos y negativos.
- Pueden fijarse presiones de entrada y salida dentro de los límites de los dispositivos EPC de control.
- Puede colocarse un EPC en cualquier conexión de columna o válvula reductora.
- Puede configurarse el flujo capilar hasta en seis columnas/válvulas reductoras.

Agilent GC Multitechnique ChemStation, el sistema de datos EZChrom Elite y GC/MSD ChemStation incluyen ahora pantallas con interfaz de usuario para simplificar la configuración de la inversión del flujo y el uso del cromatógrafo de gases 7890A.

## Módulo de conector ALS

- Estándar de conexión ALS 7693A. Suministra alimentación y comunicación a dos inyectores automáticos 7693A como máximo, una bandeja de muestreador automático y un calentador/mezclador/lector de código de barras.
- Estándar de conexión ALS 7683A. Suministra alimentación y comunicación a dos inyectores automáticos 7683A como máximo, una bandeja de muestreador automático y lector de código de barras.
- El inyector y la bandeja se instalan fácilmente sin necesidad de alineación.

## Comunicaciones de datos

- Red local.
- Dos canales de salida analógicos (salidas de 1 mV, 1 V y 10 V disponibles) como solución estándar.
- Puesta en marcha y detención remotas.
- Control mediante el teclado del muestreador automático de líquidos de Agilent (ALS).

- Almacenamiento de 10 métodos.
- Almacenamiento de cinco secuencias de ALS.
- Entrada decimal con codificación binaria para válvula de selección del flujo.

## Servicios de mantenimiento y asistencia

- Diagnóstico remoto.
- Servicios de verificación del funcionamiento.

## Condiciones ambientales, seguridad y certificaciones con arreglo a la normativa

El instrumento se ha diseñado y fabricado utilizando un sistema de control de la calidad con certificación ISO 9001. Cumple los requisitos normativos, de seguridad y de compatibilidad electromagnética internacionales. Las especificaciones son conservadoras en comparación con las condiciones reales de los ensayos. Además, se han llevado a cabo ensayos adicionales siguiendo las normas de Agilent para garantizar el funcionamiento tras la entrega y una larga vida útil. Véase <http://www.chem.agilent.com/cag/abouta/pg/aboutQuality.html> para obtener más información al respecto y conocer los ensayos habituales a que se someten los productos.

- Temperatura ambiente de funcionamiento: 15 °C a 35 °C.
- Humedad ambiente de funcionamiento: 5% a 95%.
- Valores extremos para el almacenamiento: -40 °C a 70 °C.
- Requisitos de tensión de la red:  $\pm 10\%$  sobre la nominal.
- Cumple las siguientes normas de seguridad:
  - Asociación Canadiense de Normas (CSA): C22.2 N.º 1010
  - CSA/Laboratorio de Pruebas Reconocido a Nivel Nacional (NRTL): UL 3101
  - Comisión Electrotécnica Internacional (CEI): 61010-1

- EuroNorm (EN): 61010-1

- Cumple las siguientes normas sobre compatibilidad electromagnética (CEM) e interferencias de radiofrecuencia (IRF):
  - CISPR 11/EN 55011: grupo 1, clase A
  - CEI/EN 61326
- Diseñado y fabricado utilizando un sistema de control de la calidad con certificación ISO 9001 (declaración de conformidad disponible).

## Otras especificaciones técnicas

- Alto: 49 cm (19,2").
- Ancho: 58 cm (22,9") con entrada EPC y detectores; 68 cm (26,8") con un tercer detector funcionando como TCD o con determinadas opciones de válvulas montadas en el lado izquierdo del cromatógrafo de gases.
- Largo: 51 cm (20,2"). Peso normal: 49 kg.
- Cuatro conexiones internas de 24 voltios (hasta 150 mA).
- Dos conexiones externas de 24 voltios (hasta 150 mA).
- Dos cierres de contacto tipo "encendido/apagado" (48 V, 250 mA máx.).
- 550 eventos planificados a través del sistema de datos. 50 eventos planificados mediante el teclado del cromatógrafo de gases.
- Compatibilidad hasta con 8 válvulas.
  - Válvulas 1 a 4: 12 Vcc, 13 vatios, en caja de válvulas calentada.
  - Válvulas 5 a 6: 24 Vcc a 100 mA sin calentar, para aplicaciones orientadas a válvulas de baja potencia.
  - Válvulas 7 a 8: alimentación externa como evento remoto desde cierre de contacto separado.
- Zonas calentadas independientes, sin incluir el horno: seis (dos entradas, dos detectores y dos auxiliares). El tercer detector (TCD) puede utilizar cualquier zona disponible de las zonas de entrada o auxiliares.
- Temperatura de funcionamiento máxima para las zonas auxiliares: 400 °C.

## Referencias

1. A Guide to Interpreting Detector Specifications for Gas Chromatography. Agilent Technologies, publicación 5989-3423EN (en inglés).
2. The Importance of Area and Retention Time Precision in Gas Chromatography. Agilent Technologies, publicación 5989-3425EN (en inglés).

## Más información

Para obtener más información sobre nuestros productos y servicios, se puede visitar nuestro sitio web:  
[www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem).

[www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem)

Silcosteel® es una marca registrada de Restek Corporation.

Merlin Microseal® es una marca registrada de Gerstel GmbH & Co. KG

Agilent no acepta responsabilidad alguna por los posibles errores del presente documento ni por los daños emergentes ni el lucro cesante derivados del suministro, el funcionamiento o el uso de este material.

La información, las descripciones y las especificaciones técnicas de esta publicación pueden modificarse sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc., 2010  
Impreso en EE. UU.  
23 de marzo de 2010  
5989-6317ES



**Agilent Technologies**