



Cromatógrafo a Gás em Rede

Agilent 6890N

Folha de dados



Desempenho Cromatográfico*

- Repetibilidade do tempo de retenção <0,008% ou <0,0008 min
- Repetibilidade de área <1%RSD

O Agilent 6890N é um cromatógrafo a gás de última geração que oferece desempenho superior em todas as aplicações. A chave para o seu desempenho é o uso de módulos de controle pneumático eletrônico avançado (EPC) e controle de temperatura de alto desempenho. Cada unidade EPC é otimizada para o seu uso pretendido com uma opção específica de entrada e detector.

O controle de temperatura do forno 6890N permite uma variação de temperatura rápida e precisa. O desempenho térmico global oferece uma cromatografia ideal incluindo simetria de pico, repetibilidade de tempo de retenção e precisão do índice de retenção.

A combinação de um controle pneumático preciso e um controle de temperatura exato assegura uma excelente repetibilidade do tempo de retenção, que é a base para todas as medições cromatográficas.

Um conjunto completo de amostragem de gás tradicional e válvulas para comutação de coluna estão disponíveis. Um

novo coletor de inerte com comutação pneumática de alto desempenho está disponível para numerosas aplicações Cromatográficas avançadas (corte de núcleo em 2 D, separação de detector, etc.).

Os sistemas Agilent GC são conhecidos pela sua confiabilidade, robustez e vida longa. A garantia Agilent de 10 anos de utilização oferece maior segurança com um baixo custo de propriedade ao longo de toda a vida.

Capacidades do Sistema

- O projeto de canal duplo suporta duas entradas e dois detectores.
- A saída de dados digital para o alcance completo permite que tanto os picos menores como os maiores sejam quantificados em uma única operação.
- O EPC completo está disponível para todas as entradas e detectores. Os controles de alcance e de resolução são otimizados para a entrada específica ou o módulo de detector.
- O EPC com colunas capilares oferece quatro modos de controle de vazão da coluna: pressão constante, pressão variável (3 rampas), vazão constante, ou vazão variável (3 rampas). A velocidade linear média da coluna é calculada.

- A compensação de pressão atmosférica e de temperatura é padrão, para que os resultados não se alterem, mesmo quando o ambiente do laboratório se modifica.
- A Amostragem de Líquido Automática é totalmente integrada ao controle principal.
- O ponto de ajuste e o controle de automação podem ser feitos no teclado local ou pelo sistema de dados em rede. A programação do tempo do relógio pode ser iniciada no painel frontal para o início de eventos (liga/desliga, início do método, etc.) em uma data e horário futuro.
- Um registro do desvio do tempo de operação é criado para cada análise para assegurar que todos os parâmetros do método foram alcançados e mantidos.
- Exibição de todos os pontos de ajuste do GC e do amostrador de líquidos automático (ALS) no GC ou no sistema de dados. O Agilent suporta conectividade aberta ao oferecer protocolos de comunicação a outros fornecedores.

*No uso do 6890N com EPC (sem separação), ALS e Sistema de Dados Agilent para análise de tetradecano (2 ng para a coluna). Os resultados podem variar com outras amostras e condições. Para uma explicação completa sobre como esses valores e todos os valores cromatográficos relevantes foram determinados, ver publicações Agilent [1 e 2].



Agilent Technologies

Forno de Coluna

- Dimensões: 28 × 31 × 16 cm. Acomoda até duas colunas capilares de 105 m × 0,530 mm de diâmetro interno ou duas colunas de 10 pés com empilhamento de vidro (diâmetro da espiral 9 pol., diâmetro externo 1/4 pol.), ou duas colunas de 20 pés com empilhamento de aço inoxidável (diâmetro externo 1/8 pol.).
- Intervalo de temperatura de operação adequado para todas as colunas e separações cromatográficas. Temperatura ambiente +4 °C até 450 °C.
 - Com resfriamento crio LN₂: -80 a 450 °C.
 - Com resfriamento crio CO₂: -40 a 450°C.
- Resolução do ponto de ajuste de temperatura: 1 °C.
- Suporta 6 rampas do forno com 7 níveis. Rampas negativas são permitidas.
- Variação de temperatura rampa máxima alcançável: 120 °C/min (unidades de 120 V estão limitadas a 75 °C/min, ver Tabela 1).
- Tempo máximo de operação: 999,99 min (16,7 h).
- Resfriamento do forno (ambiente de 22 °C) 300 °C a 50 °C em 4,5 min).
- Rejeição de temperatura ambiente: <0,01 °C por 1 °C.
- Suporte para até 8 válvulas.
 - Válvulas 1-4, 12 V CC 13 watt em uma caixa de válvulas aquecida.
 - Válvulas 5-6, 24 V CC 100 mA não aquecidas, para aplicações de válvulas de baixa potência.
 - Válvulas 7-8, alimentadas externamente como evento remoto de fechamento de contato separado.
- Zonas aquecidas independentes, forno não incluído: seis (duas entradas, dois detectores e dois auxiliares).
- Temperaturas máximas de operação para zonas auxiliares: 400 °C.

Controle Pneumático Eletrônico (EPC)

- O sensor de compensação de pressão atmosférica para compensar altitude e temperatura ambiente é padrão.
- A pressão pode ser ajustada em incrementos de 0,01 psi.
- Rampas de pressão/vazão: no máximo três.
- Ajustes do gás de transporte e complementação selecionável para He, H₂, N₂ e argônio/metano.
- Pontos de ajuste de vazão ou pressão para cada parâmetro de entrada ou detector, tanto com Agilent 6890N como com Agilent ChemStations.
- O transportador automatizado tem vazão constante quando as dimensões da coluna capilar são inseridas no 6890.
- As entradas PTV com/sem separação têm sensores de vazão para o controle da taxa de separação.
- Módulos de entrada
 - Sensores de pressão: Exatidão: <±2% de fundo de escala, repetibilidade: <±0,05 psi, coeficiente de temperatura: <±0,01 psi/°C, desvio: <±0,1 psi/6 meses.
 - Sensores de pressão: Exatidão: <±5% dependendo do gás de transporte, repetibilidade: <±0,35% do ponto de ajuste, coeficiente de temperatura: <±0,20 mL/min com temperatura e pressão normalizada (NTP)* por °C para He ou H₂; <±0,05 mL/min NTP por °C para N₂ ou Ar/CH₄.
- Módulos detectores
 - Exatidão: <±3 mL/min NTP ou 7% do ponto de ajuste, repetibilidade: <±0,35% do ponto de ajuste, coeficiente de temperatura: <±0,20 mL/min com temperatura e pressão normalizada (NTP)* por °C.

*NTP = 25 °C e 1 atmosfera

Entradas

- Máximo de duas entradas instaladas.

- Entradas disponíveis:
 - Orifício de injeção empilhado purgado (PIIP)
 - Entrada capilar com/sem separação (S/SL)
 - Resfriamento com temperatura programável na coluna (PCOC)
 - Vaporizador com temperatura programável (PTV)
 - Entrada de voláteis (VI)

S/SL

- Adequado para todas as colunas capilares.
- Taxas de separação de até 7500:1 para evitar sobrecarga da coluna.
- Modo sem separação para análise de traço. Sem separação com pulso de pressão é facilmente acessível para melhor desempenho.
- Temperatura máxima: 400 °C.
- EPC disponível em dois intervalos de pressão: 0–100 psig (0 a 680 kPa) para melhor controle nas colunas com 0,200 mm de diâmetro; 0–150 psig para colunas <0,200 mm de diâmetro. A resolução do ponto de ajuste da pressão é 0,01 psig. Controle/ detecção total de vazão até 1000 mL/min (He, H₂).
- Modo economizador de gás para reduzir o consumo de gás sem comprometer o desempenho.
- A vazão de purga otimizada do septo elimina picos “fantasma”.
- Intervalo total de ajuste de vazão:
 - 0 a 200 mL/min N₂
 - 0 a 1.000 mL/min H₂ ou He
- O acessório Flip Top está disponível para trocas rápidas e fáceis do revestimento do injetor.
- Sistema pneumático manual disponível.

Tabela 1. Taxas de Rampa Típicas do Forno 6890 GC

Intervalo de temperatura (°C)	Taxas do forno de 120 V (°C/min)	Taxas de rampa rápidas* (°C/min)	
		Canal duplo	Canal simples**
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 to 450	20	35	65

* Taxas de rampa rápidas requerem potência >200 volts a >15 A

** Requer acessório de inserção no forno G2646A.



Agilent Technologies

PCOC

- Injeção direta na coluna capilar fria assegura transferência de amostra quantitativa sem nenhuma degradação térmica.
- Injeção de líquido automática suportada diretamente nas colunas $\geq 0,250$ mm de diâmetro interno.
- Temperatura máxima: 450 °C. Programação de temperatura em 3 rampas ou forno rastreável. Controle sub-ambiente até -40 °C é opcional.
- Intervalo de controle de pressão eletrônico: 0,00 a 100.00 psig.
- Vazão de purga otimizada do septo.
- Saída opcional do vapor do solvente para grandes volumes de injeção.
 - Válvula de inerte de três vias eletronicamente controlada permite ventilação do solvente.
 - Inclui software para otimização do método.
 - Frestas de retenção/linha de ventilação/coluna analítica pré-montada para fácil instalação.

PPIP

- Injeção direta nas colunas capilares empilhadas e com furo largo.
- Controle de vazão /pressão: intervalo de pressão de 0,0 a 100 psig, 0,0 a 100,0 mL/min. Os intervalos são escolhidos para fornecerem desempenho ideal com os intervalos de ajuste normal da coluna empilhada.
- Temperatura máxima de operação 400 °C.
- Adaptadores incluídos para colunas empilhadas de 1/4 pol. e 1/8 pol., e colunas capilares de 0,530 mm.
- Sistema pneumático manual disponível.

PTV

- A entrada mais versátil para amostras difíceis suportando injeções frias e injeções de grande volume nos modos com e sem separação.
- Controle de temperatura: resfriamento LN₂ (até -160 °C)

ou LCO₂ (até -65 °C).
Programação de temperatura de até 3 rampas até 720 °C/min.
Temperatura máxima: 450 °C.

- EPC. Intervalo de pressão de 0,00 até 100 psig.
- Taxa de separação até 1000:1.
- Escolha de cabeçote sem septo Gerstel ou com septo Merlin Microseal®.
- Temperatura máxima de operação: 450 °C.
- Intervalo total de ajuste da vazão:
 - 0 a 200 mL/min N₂
 - 0 a 1.000 mL/min H₂ ou He

VI

- Interface para volume muito baixo (32 µL) adequada para gás ou amostras pré-vaporizadas. Recomendada para uso com espaço de cabeçote, purga e ralo, ou amostradores de desadsorção.
- Três modos para introdução otimizada da amostra: com separação (taxa de separação até 100:1), sem separação e direta.
- EPC otimizado (transportador H₂ ou He, controle de pressão 0,00 a 100 psig, controle de vazão 0,0 a 100 mL/min).
- Rota de vazão tratada com Silcosteel® oferece superfície inerte para adsorção mínima de componentes.
- Temperatura máxima: 400 °C.

Detectores

Todos os detectores incluem EPC e liga/desliga eletrônico para todos os gases detectores. A compensação eletrônica de sangria da coluna com dois canais é padrão.

Detectores especializados estão disponíveis através do Canal de Parceiros Agilent, incluindo: emissão atômica, ionização de Hélio, luminescência química do enxofre e ionização da descarga pulsada.

Detectores disponíveis:

- Detector de ionização de chama (FID) que responde à maioria dos compostos orgânicos.
- Detector de condutividade térmica (TCD), um detector universal que responde a todos os compostos, excluindo o gás transportador.

- Detector de captura micro-elétron (micro-ECD), um detector muito sensível para compostos eletrofílicos, tais como compostos orgânicos halogenados.
- Detector de nitrogênio-fósforo (NPD), um detector específico para nitrogênio ou fósforo contendo compostos.
- Detectores de chama fotométricos (FPD) com comprimento de onda simples ou duplo, um detector sensível, específico para enxofre ou fósforo contendo compostos.

FID

- Nível mínimo detectável (para tridecano): <1,8 pg C/s.
- Intervalo linear dinâmico: >10⁷ (±10%). Dados digitais tornam todo o intervalo disponível sem mudanças de intervalo.
- Taxas de dados de até 200 Hz acomodam picos tão estreitos como 25 ms em meia altura.
- EPC padrão para três gases:
 - Ar: 0 a 800 mL/min
 - H₂: 0 a 100 mL/min
 - Gás de complementação (N₂ ou He): 0 a 100 mL/min
- Disponível em duas versões: coluna capilar otimizada ou adaptável para for colunas tanto empilhadas como capilares.
- Detecção de chama apagada e reignição automática.
- Jato no piso.
- Temperatura máxima de operação: 450 °C.

TCD

- Nível mínimo detectável: 400 pg de propano/mL com transportador He. (Esse valor pode ser afetado pelo ambiente do laboratório).
- Intervalo linear dinâmico: >10⁵ ±5%.
- O projeto exclusivo de comutação fluidica oferece estabilização rápida desde a ligação, desempenho de baixo desvio.
- A polaridade do sinal pode ser programada durante a operação para componentes contendo condutividade térmica maior que a do gás transportador.
- Temperatura máxima: 400 °C.



- EPC padrão para 2 gases (He, H₂, Ar, ou N₂ – adequado para o tipo de gás transportador).
- Gás de complementação: 0 a 12 mL/min.
- Gás de referência: 0 a 100 mL/min.

Micro-ECD

- Nível mínimo detectável: <6 fg/mL de lindano.
- Linearização de sinal proprietário
Intervalo linear dinâmico: >5 × 10⁴ com lindano.
- Taxa de aquisição de dados: até 50 Hz.
- Usa emissão β de <15 mCi ⁶³Ni como fonte de elétrons.
- O projeto de micro-célula minimiza a contaminação e otimiza a sensibilidade.
- Temperatura máxima de operação: 400 °C.
- Tipos de gases de complementação padrão do EPC:
argônio/5% metano ou nitrogênio; 0 a 150 mL/min.
- Intervalo dinâmico: >5 × 10⁵ com lindano.

NPD

- NMD: <0,4 pg N/s, <0,2 pg P/s com mistura de azobenzeno/malathion/octadecano.
- Intervalo dinâmico: >10⁵ N, >10⁵ P com mistura de azobenzeno/malathion/octadecano.
- Seletividade: 25.000 até 1 gN/gC, 75.000 até 1 gP/gC com mistura de azobenzeno/malathion/octadecano.
- Taxa de aquisição de dados: até 200 Hz.
- EPC padrão para três gases:
- Ar: 0 a 200 mL/min
- H₂: 0 a 30 mL/min
- Gás de complementação: 0 a 100 mL/min
- Disponível para colunas empilhadas/capilares ou otimizado para colunas capilares.
- Temperatura máxima de operação: 400 °C.

FPD

- NMD: <60 fg P/s, <3,6 pg S/s com metil paration.

- Intervalo dinâmico: >10³ S, 10⁴ P com metil paration.
- Seletividade: 10⁶ gS/gC, 10⁶ gP/gC.
- Taxa de aquisição de dados: até 200 Hz.
- EPC padrão para três gases:
- Ar: 0 a 130 mL/min
- H₂: 0 a 250 mL/min
- Gás de complementação: 0 a 130 mL/min
- Disponível nas versões de comprimento de onda simples e duplo.
- Temperatura máxima de operação: 250 °C.

MSD

Ver especificações MSD, “Detector de Massa Seletivo Agilent 5975,” Publicação 5988-3012EN.

Módulo de Interface ALS

- Interface padrão 7683 ALS.
Fornece energia e comunicações para até dois injetores automáticos 7683, uma bandeja de amostras automática e um leitor de código de barras.
- O injetor e a bandeja são facilmente instalados sem necessidade de alinhamento.

Comunicações de Dados

- LAN
- RS-232-C (máximo 57.600 baud ajustável pelo teclado)
- Dois canais de saída analógicos de 1-mV, 1-V, e 10-V, para um total de 6 saídas são padrão
- Partida/parada remota
- Controle pelo teclado do amostrador de líquido automático Agilent (ALS)
- Armazenamento de nove métodos
- Armazenamento de cinco sequências ALS
- Entrada decimal com codificação binária para uma válvula de seleção de fluxo
- Ajuda on-line sensível ao contexto

Serviços de Manutenção e Suporte

- Manual de serviço on-line e diagramas de peças
- Diagnóstico remoto
- Serviços de verificação de desempenho

Condições Ambientais/Segurança e Certificações Regulatórias

O instrumento é projetado e fabricado sob um sistema de qualidade registrado na ISO 9001. O instrumento tem conformidade com requisitos internacionais regulatórios, de segurança e compatibilidade eletromagnética. As especificações são mais conservadoras do que as condições reais de teste. Além disso, foram realizados testes adicionais sob as normas Agilent para assegurar a operação após a entrega e a utilização de longo prazo. Ver <http://www.chem.agilent.com/cag/aboutagp/aboutQuality.html> para mais informações e testes típicos do produto.

- Temperatura de operação ambiente: 15 °C a 35 °C
- Umidade de operação ambiente: 5% a 95%
- Extremos de armazenamento: – 40 °C a 65 °C
- Requisito de tensão de alimentação: ±5% da nominal

Conformidade com as seguintes normas de segurança:

- Canadian Standards Association (CSA): C22.2 N° 1010
- CSA/Nationally Recognized Test Laboratory (NRTL): UL 3101
- International Electrotechnical Commission (IEC): 61010-1
- EuroNorm (EN): 61010-1

Conformidade com os seguintes regulamentos sobre compatibilidade eletromagnética (EMC) e Interferência de Radiofrequência (RFI):

- CISPR 11/EN 55011: Grupo 1 Classe A
- IEC/EN 61326

Projetado e fabricado sob um sistema de qualidade registrado na ISO 9001. Declaração de Conformidade disponível.



Agilent Technologies

Outras Especificações

- Altura: 50 cm (19,7 pol.)
- Largura: 58 cm (22,8 pol.) com entrada EPC e detectores; 68 cm (26,8 pol.) com entradas manuais ou detectores ou com medidores opcionais
- Profundidade: 54 cm (21,6 pol.) Peso médio: 49 kg (108 lb)
- Programação do tempo do relógio
- Registro de desvio de operação (detecta qualquer modificação nos pontos de ajuste ou nos valores esperados durante a operação, salvo com arquivo de operação em ChemStations)
 - Promove o controle de oito eventos externos (válvulas, liga/desliga, ou contato de nível baixo)
- Quatro conexões internas de 24 V (até 150 mA)
- Duas conexões externas de 24 V (até 75 mA)
- Dois fechamentos de contato liga/desliga (máx. 48 V, 250 mA)

Referências

1. Um Guia de Interpretação de Especificações para Detector para Cromatografia a Gás. Agilent Technologies, publicação 5989-3423EN, www.agilent.com/chem
2. A Importância da Precisão da Área e do Tempo de Retenção na Cromatografia a Gás. Agilent Technologies, publicação 5989-3425EN, www.agilent.com/chem

Para Mais Informações

Para mais informações sobre nossos produtos e serviços, visite o nosso Web site em www.agilent.com/chem.

Silcosteel® é uma marca comercial registrada da Restek Corporation.
Merlin Microseal® é uma marca comercial registrada da Gerstel GmbH & Co. KG

A Agilent não será responsável por erros contidos aqui ou por danos incidentais ou consequenciais relativos ao fornecimento, desempenho ou uso deste material.

As informações, descrições e especificações nesta publicação estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

© Agilent Technologies, Inc. 2006

Impresso nos EUA
24 de janeiro de 2007
5989-3290EN