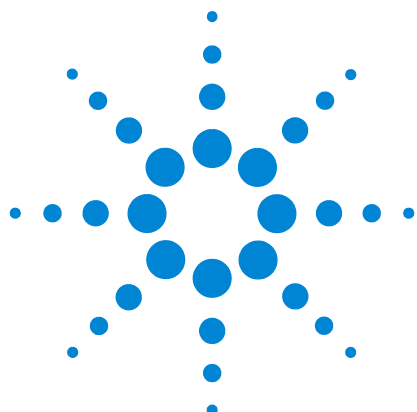




Agilent 7890B

Cromatógrafos a gás

Instalação e primeiro uso



Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2013

Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio (incluindo armazenamento eletrônico e recuperação ou tradução para um outro idioma) sem o consentimento prévio, por escrito, da Agilent Technologies, Inc. como regido pelas leis de direitos autorais dos EUA e de outros países.

Código do manual

G3430-98056

Edição

Primeira edição, janeiro de 2013

Impresso nos USA

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808-1610 USA

安捷伦科技（上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥保税区
英伦路 412 号
联系电话：（800） 820 3278

Garantia

O material deste documento é fornecido “como está” e está sujeito a alterações sem aviso prévio em edições futuras. Além disso, até onde permitido pelas leis vigentes, a Agilent se isenta de qualquer garantia, seja expressa ou implícita, relacionada a este manual e às informações aqui contidas, incluindo as garantias implícitas de comercialização e adequação a um propósito em particular, mas não se limitando a estas. A Agilent não deve ser responsabilizada por erros ou por danos incidentais ou consequentes relacionados ao suprimento, uso ou desempenho deste documento ou das informações aqui contidas. Caso a Agilent e o usuário tenham um outro acordo por escrito com termos de garantia que cubram o material deste documento e sejam conflitantes com estes termos, devem prevalecer os termos de garantia do acordo em separado.

Avisos de segurança

AVISO

AVISO indica perigo. Ele chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não forem corretamente realizados ou cumpridos, podem resultar em ferimentos pessoais ou morte. Não prossiga após um **AVISO** até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

CUIDADO

CUIDADO indica perigo. Ele chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não forem corretamente realizados ou cumpridos, podem resultar em avarias no produto ou perda de dados importantes. Não prossiga após um aviso de **CUIDADO** até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

Conteúdo

1 Instalar o GC

Visão geral da instalação	8
Propósito deste procedimento	8
Responsabilidades do cliente	8
Sobre o serviço de instalação da Agilent	8
É necessário o uso de ferramentas e peças extras	9
Realizar a verificação	9
Instalação do sistema	10
O GC 7890B	11
Desembalar	12
Etapa 1. Colocar o GC sobre a bancada	13
Etapa 2. Verificar a tensão de linha, as configurações de tensão e o cabo de alimentação.	14
Consumo de energia	14
Cabos de alimentação disponíveis	15
Aterramento	19
Tensão de linha	19
Terminações do cabo de alimentação	19
Etapa 3. Conectar o cabo de alimentação e ligar o GC	20
Etapa 4. Instalar as peças de verificação da entrada	22
Etapa 5. Instalar o ALS, se tiver sido comprado	23
Etapa 6. Conectar os cabos externos	24
Conectores do painel traseiro	24
Conexão dos cabos	27
Configurar o endereço IP do GC	29
Configurar o GC/MS	30
GC / MSD / sistema de dados Agilent / ALS	33
Outras configurações de cabo	33
Etapa 7. Conectar gases e armadilhas	34
Instalar os reguladores de gás	34
Conectar a tubulação à fonte de gás	36
Instalar armadilhas	37
Conexões fornecidas	38
Canalizar para módulos de fluxo EPC	38
Instalar fritas do módulo EPC auxiliar para a aplicação	42
Etapa 8. Teste todas as conexões e defina as pressões da fonte	43
Definir as pressões do gás de origem	45

Etapa 9. Ventile μ ECD ou hidrogênio não queimado em uma coifa	46
Etapa 10. Conectar o resfriamento criogênico (se presente)	47
Conectar dióxido de carbono líquido	47
Conectar nitrogênio líquido	49
Conectar ar à entrada multimodo	50
Etapa 11. Conectar o ar atuador da válvula (se presente)	51
Etapa 12. Configurar a data/hora, unidades de pressão e a coluna de verificação	52
Data e hora	52
Unidades de pressão	52
Coluna de verificação	53
Etapa 13. Instalar a coluna de verificação na entrada e acondicionar	54
Etapa 14. Fazer bakeout do detector	56
Etapa 15. Resfrie o detector e conclua a instalação da coluna	57
Etapa 16. Se for preciso, atualizar o firmware	58
Firmware do GC	59
PIDs	60
Etapa 17. Transferir a amostra de verificação para um frasco de amostra com tampa de rosca	61
Etapa 18. Quando o sistema se estabilizar, realizar uma injeção	62
Etapa 19. Avaliar os resultados	63
Preparar para a próxima análise	64

A Fazer as conexões Swagelok

Fazer as conexões Swagelok	66
Usar um T Swagelok	69

B Diagramas de cabos e cabo remoto de início/parada

Usar o cabo remoto de início/parada	72
Conectar produtos Agilent	72
Conectar produtos de outros fabricantes	72
Exemplos de cabeamento com vários instrumentos	76
Sistema de dados de GC / ALS de outros fabricantes	76
GC / Integrador 3395A/3396B / ALS	77
GC / Integrador 3396C / ALS	78
Exemplo: Usar cabo Y em uma configuração (GC / MSD / Sistema de dados / Amostrador de espaço no cabeçote)	79
GC / Eventos externos (não especificado, instrumento de outro fabricante)	80

Diagramas de cabos 81

Cabo de sinal analógico, uso geral, G1530-60560 81

Cabo de sinal analógico Agilent, G1530-60570 82

Cabo remoto de início/parada, uso geral, 35900-60670 82

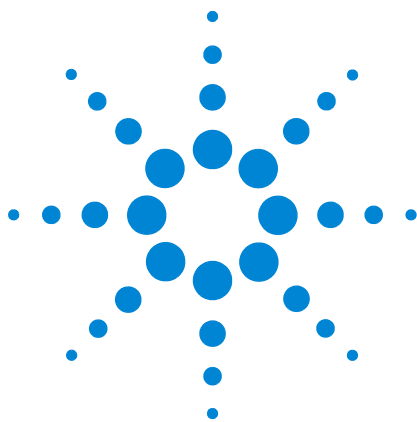
Cabo Agilent APG remoto de início/parada, 03396-61010 83

Cabo Agilent APG remoto de início/parada, G1530-60930 84

Cabo Y remoto Agilent de início/parada, G1530-61200 84

Cabo BCD, G1530-60590 85

Cabo para evento externo, G1530-60590 85



1

Instalar o GC

Visão geral da instalação 8

O GC 7890B 11

Desembalar 12

Etapa 1. Colocar o GC sobre a bancada 13

Etapa 2. Verificar a tensão de linha, as configurações de tensão e o cabo de alimentação. 14

Etapa 3. Conectar o cabo de alimentação e ligar o GC 20

Etapa 4. Instalar as peças de verificação da entrada 22

Etapa 5. Instalar o ALS, se tiver sido comprado 23

Etapa 6. Conectar os cabos externos 24

Etapa 7. Conectar gases e armadilhas 34

Etapa 8. Teste todas as conexões e defina as pressões da fonte 43

Etapa 9. Ventile μ ECD ou hidrogênio não queimado em uma coifa 46

Etapa 10. Conectar o resfriamento criogênico (se presente) 47

Etapa 11. Conectar o ar atuador da válvula (se presente) 51

Etapa 12. Configurar a data/hora, unidades de pressão e a coluna de verificação 52

Etapa 13. Instalar a coluna de verificação na entrada e acondicionar 54

Etapa 14. Fazer bakeout do detector 56

Etapa 15. Resfrie o detector e conclua a instalação da coluna 57

Etapa 16. Se for preciso, atualizar o firmware 58

Etapa 17. Transferir a amostra de verificação para um frasco de amostra com tampa de rosca 61

Etapa 18. Quando o sistema se estabilizar, realizar uma injeção 62

Etapa 19. Avaliar os resultados 63

Preparar para a próxima análise 64

Esta seção contém procedimentos de instalação para o GC Agilent 7890B. Dependendo das opções compradas, algumas etapas são opcionais, como o resfriamento criogênico da tubulação ou o ar atuador da válvula.

Instruções para conectar cabos do GC a outros instrumentos em um sistema típico da Série 7890 estão incluídas aqui e no [Apêndice B](#), “Diagramas de cabos e cabo remoto de início/parada.”



Visão geral da instalação

Propósito deste procedimento

Este procedimento assegura que os instrumentos e os sistemas sejam instalados e funcionem de acordo com o esperado. A instalação correta é o primeiro passo para assegurar que os instrumentos e os sistemas funcionem de modo confiável ao longo de toda a vida útil deles.

Responsabilidades do cliente

- 1 Certifique-se de que o local preencha todos os requisitos básicos, incluindo o espaço necessário, tomadas elétricas, gases, tubulações, suprimentos de operação, consumíveis e outros itens que variam conforme o uso, necessários para a correta instalação. Consulte o [Guia de preparação do local do GC, GC/MS e ALS Agilent](#).
- 2 Se a Agilent estiver prestando serviços de instalação e familiarização, os usuários do instrumento deverão estar presentes durante esses serviços; caso contrário, eles perderão importantes informações operacionais, de manutenção e de segurança.

Informações adicionais estão incluídas no DVD *User Apps & Instrument Manuals*, da Agilent.

Se o seu local atender a todas as especificações de preparação, o tempo médio de instalação do GC será de cerca de duas horas. Reserve mais tempo se houver produtos adicionais (por exemplo, um ALS), complementos e software.

Sobre o serviço de instalação da Agilent

O serviço de instalação não inclui:

- Configuração da rede com outros computadores ou com a rede local do prédio ou do lugar.
- Personalização do sistema.
- Desenvolvimento de método e teste.
- Análise de padrões ou amostras do cliente.
- Testes conforme as especificações de desempenho do instrumento. (Serviços de verificação de desempenho e qualificação operacional (OQ/PV) podem ser adquiridos separadamente.)

Se você precisar de assistência além da oferecida nesse serviço de instalação, entre em contato com o escritório local da Agilent Technologies. A assistência para a instalação e para serviços e aplicações específicos do usuário está disponível e poderá ser contratada separadamente.

É necessário o uso de ferramentas e peças extras

A instalação requer as seguintes ferramentas, conexões e hardware. **Estes itens não vêm incluídos com o instrumento.**

- Tubulação de cobre previamente limpa, com diâmetro externo de 1/8 ou 1/4 de polegada.
- Conexões.
- Cortador de tubulação.
- Filtros para suprimentos de gás.
- Chaves de boca de 7/16 e 9/16 de polegada para montar as conexões Swagelok.
- Gás carreador e outros suprimentos de gás.
- Regulador de pressão para cada suprimento de gás.
- Um computador com conexão de rede local (para ler a documentação do GC e atualizar o firmware do GC, se necessário).
- Quaisquer componentes adicionais de rede local, como cabos, e switch ou hub, para conexão com a rede local (não incluídos nos serviços de instalação da Agilent).

O [Guia de preparação do local do GC, GC/MSD e ALS Agilent](#) contém uma lista dos kits de instalação da Agilent e uma descrição das peças incluídas em cada um deles. Esses kits contêm filtros, conexões, tubulações, ferramentas (chaves de boca, cortador de tubulação, acionadores etc.) e outras peças necessárias para instalar o GC.)

Realizar a verificação

A verificação requer um sistema capaz de produzir um cromatograma.

- Se estiver usando um sistema de dados Agilent, você poderá usá-lo para realizar o procedimento de verificação. Leia estas instruções de instalação do GC e as instruções para instalar o sistema de dados.

- Se o sistema de dados Agilent não estiver disponível, você também pode realizar a verificação usando o software Agilent Instrument Utilities. Instale o software em um PC, depois leia os tópicos da Ajuda para saber como conectar o GC e como iniciar os procedimentos de verificação.
- Se estiver conectado somente a um integrador ou sistema do local (por exemplo, um sistema LIMS) que captura o sinal de saída do GC, você terá que conectar a esse sistema para obter o cromatograma.

Instalação do sistema

Se estiver instalando um ALS, o ALS poderá ser usado para verificação. Consulte também a documentação de instalação do ALS.

Quando instalado como parte de um sistema completo incluindo um sistema de dados Agilent (por exemplo: Agilent OpenLAB CDS), instale primeiro o GC pela etapa de bakeout da coluna de verificação. Quando o bakeout terminar, configure o novo GC no sistema de dados e abra a sessão on-line do instrumento. Use o sistema de dados para fazer o teste de verificação.

Quando instalado como parte de outros sistemas completos, por exemplo, o sistema Agilent GC/MSD ou GC/MS, consulte as instruções de instalação desse sistema.

O GC 7890B

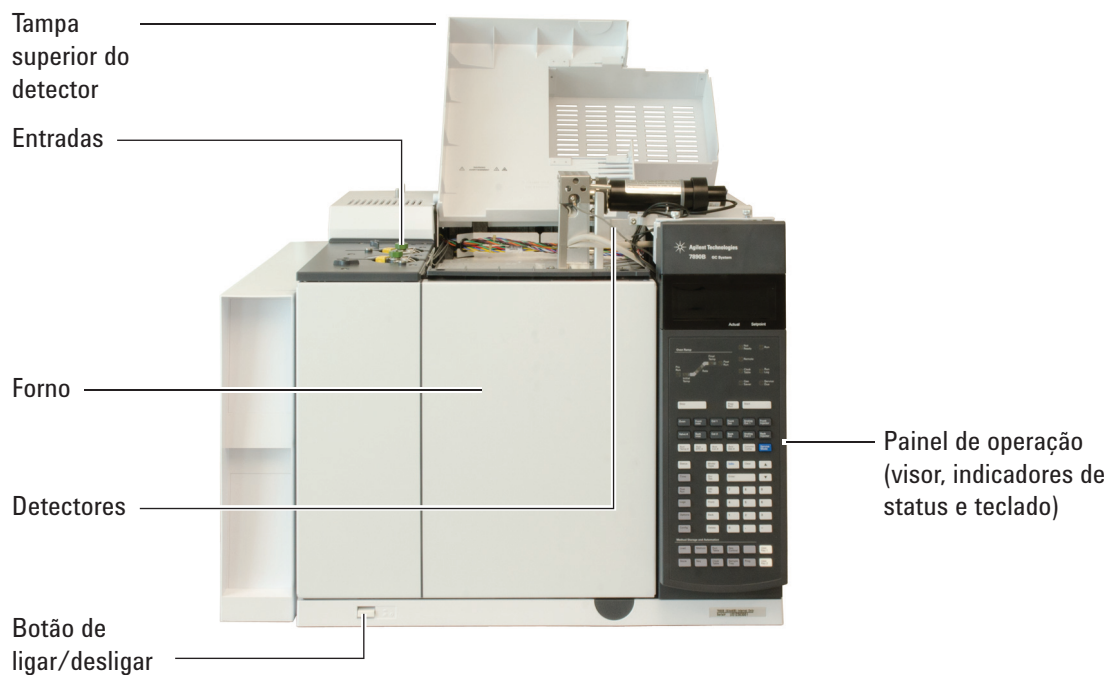


Figure 1 Visão frontal do GC 7890B

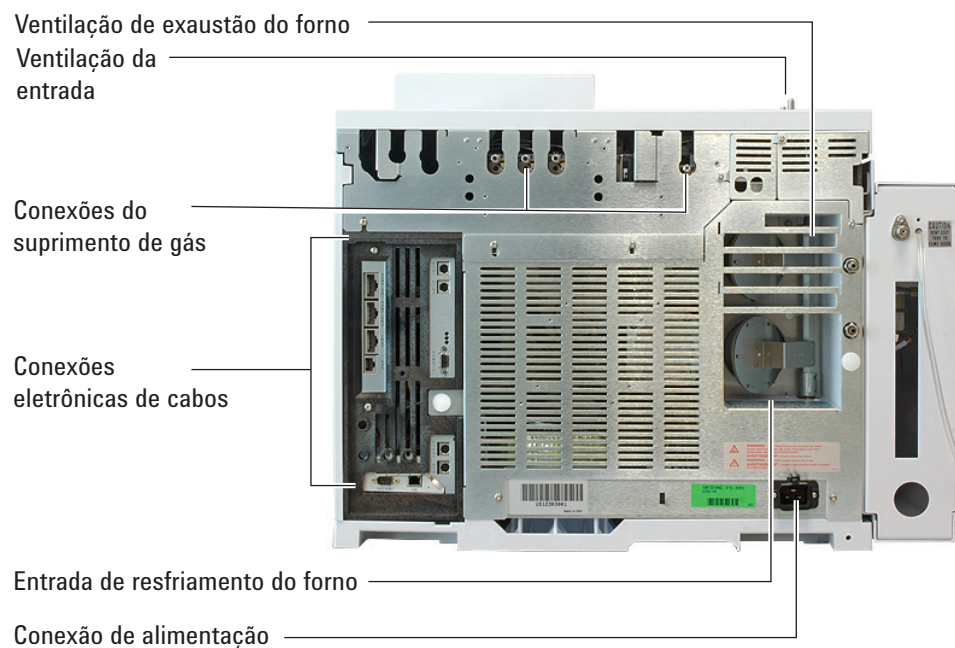


Figure 2 Visão posterior do GC 7890B

Desembalar

- 1** Observe a embalagem para verificar se ocorreram danos. Se a embalagem estiver danificada ou apresentar sinais de amassado, avise a transportadora e o escritório de vendas da Agilent Technologies.

Guarde todo o material de embalagem para que o pessoal da transportadora possa inspecionar.

- 2** Confira se os itens da lista da embalagem correspondem aos itens recebidos. Se houver alguma discrepância, avise imediatamente o escritório de vendas da Agilent.

Guarde as embalagens até ter verificado todo o conteúdo e o desempenho do instrumento.

- 3** Retire as tampas e as embalagens.

Alguns detectores podem vir com tampas protetoras para o transporte. Tire essas tampas. Se estiver equipado com um detector montado de lado, retire o painel da esquerda para ter acesso à tampa de ventilação do detector.

Abra a porta do forno. Retire o material de embalagem de dentro do forno.

Etapa 1. Colocar o GC sobre a bancada

É preciso ter uma bancada que aguarde o peso do GC e o peso dos demais equipamentos que serão usado junto com ele. A área deve ficar livre de obstruções acima dela que possam interferir nos amostradores automáticos, ou que limitem o acesso à parte de cima do instrumento. A área deve incluir espaço suficiente atrás do GC para o resfriamento.

AVISO

Cuidado ao erguer o GC. Como ele é pesado, deve ser erguido por duas pessoas. Quando for movimentar o GC, tenha ciência de que a parte de trás dele é mais pesada que a da frente.

- 1 Tire o GC da embalagem.
- 2 Coloque o GC sobre a bancada. Assegure-se de que os suprimentos de alimentação e de gás estejam acessíveis. Coloque o equipamento relacionado perto do GC.
- 3 Se houver pouco espaço atrás do GC, conecte o defletor opcional de exaustão do forno na parte de trás do GC, como mostrado abaixo. (Solicite a opção 306 ou o código G1530-80650.) O defletor fica pendurado em quatro ganchos na ventilação de exaustão.

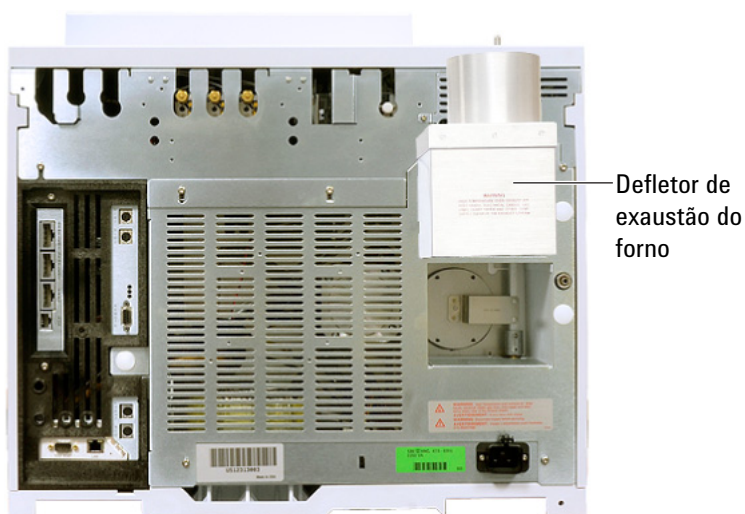


Figura 3 Posição correta do defletor de exaustão do forno

O defletor de exaustão do forno aceita um duto de exaustão de 10 cm (4 pol.) de diâmetro, e acrescenta uns 13 cm na profundidade do GC.

Etapa 2. Verificar a tensão de linha, as configurações de tensão e o cabo de alimentação.

- 1 Localize a etiqueta de alimentação perto do conector do cabo de alimentação na parte de trás do GC. (Consulte a [Figura 2.](#)) Compare as configurações de alimentação do instrumento com a tensão de linha do laboratório. Consulte “[Consumo de energia](#)”, abaixo.
- 2 Confira se o cabo de alimentação está com a tensão correta e no local certo. Consulte “[Cabos de alimentação disponíveis](#)” na página 15.

AVISO

Risco de choque elétrico. Para evitar ferimentos, só um profissional qualificado deve medir a tensão de linha.

- 3 Peça para que um profissional qualificado meça a tensão real da tomada e confira se ela atende aos requisitos de tolerância listados na [Tabela 1](#) na página 15. Consulte “[Aterramento](#)” na página 19 e “[Tensão de linha](#)” na página 19.

As próximas seções detalham as especificações de alimentação e requisitos para referência.

Consumo de energia

O número e o tipo de tomadas elétricas necessárias para instalação dependem do tamanho e da complexidade do sistema. O sistema GC com computador, monitor, impressora e hub precisa de cinco tomadas. **A tomada do GC deve ter um terra dedicado.**

Cada GC tem uma etiqueta ao lado do conector do cabo de alimentação que lista os requisitos de tensão de linha. Veja os exemplos abaixo.



Os requisitos e o consumo de energia do GC dependem do tipo de forno solicitado e do país para onde a unidade foi enviada. As opções 002 e 003 de forno de aquecimento rápido gastam mais energia do que o forno padrão.

Tabla 1 Requisitos de alimentação do GC

Forno	Tensão de linha	Frequência	Corrente	Potência	Corrente nominal da tomada
Padrão	Américas: 120 V AC (1) monofásico, +10 a -10%	48-63 Hz	18,8 A	2.250 VA	20 A
Padrão	220/230/240 V monofásico/fase dividida, +10 a -10%	48-63 Hz	10,2 / 9,8 / 9,4 A	2.250 VA	10 A
Rápido	Japão: 200 V fase dividida, +10 a -10%	48-63 Hz	14,8 A	2.950 VA	15 A
Rápido	220/230/240 V (2)(3) monofásico/fase dividida, +10 a -10%	48-63 Hz	13,4 / 12,8 / 12,3 A	2.950 VA	15 A

Notas

- 1 Alguns laboratórios nos EUA possuem instalação com quatro fios, o que resulta em 208 V na tomada de parede. É importante que um profissional qualificado meça a tensão de linha na tomada de parede destinada ao GC. A opção 003 de forno de aquecimento rápido de 208 V usa uma unidade de 220 V com faixa de operação de 193 a 231 V.
- 2 Não se deve usar condicionador de linha de força com o GC.

Cabos de alimentação disponíveis

A [Tabela 2](#) lista os cabos de alimentação disponíveis para o GC. Se o cabo de alimentação que você possui não for o correto, solicite o cabo apropriado para o seu país.

Tabla 2 Cabos de alimentação por país

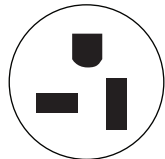
Código	País	Descrição	Terminação na parede	Terminação do conector
8120-1992	EUA	Cabo de alimentação, C13 125 V 13 A NEMA 5-15 HG EUA	NEMA 5-20P	

Tabla 2 Cabos de alimentação por país (continuação)

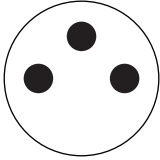
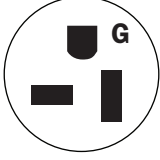
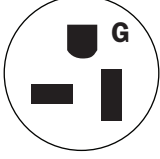
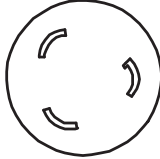
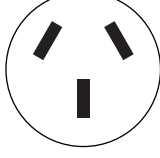
Código	País	Descrição	Terminação na parede	Terminação do conector
8120-3997	Dinamarca, Groenlândia	Cabo de alimentação, Dinamarca/Groenlândia, C13, 10 A	AFSNIT 107-2-01	
8120-5182	Israel	Cabo de alimentação, Israel, C13, 10 A	Israeli SI32	
8120-6360	Taiwan, América do Sul	Cabo de alimentação, Taiwan, América do Sul, C19, 20 A	NEMA 5-20P	
8120-6894	EUA	Cabo de alimentação, EUA 120 V, C19, 20 A	NEMA 5-20P	
8120-6903	Japão	Cabo de alimentação, Japão, C19, 20 A	NEMA L6-20P	
8120-6978	Chile	Cabo de alimentação, Chile, C13, 10 A	CEI 23-16	
8120-8619	Austrália	Cabo de alimentação, Austrália, 16 A	AS 3112	
8120-8620	Grã-Bretanha, Hong Kong, Singapura, Malásia	Cabo de alimentação, GB/HK/SG/MY, C19, 13 A	BS1363	

Tabla 2 Cabos de alimentação por país (continuação)

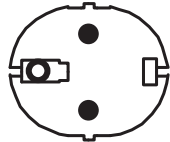
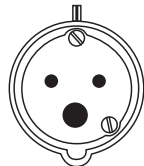
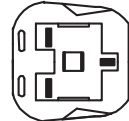
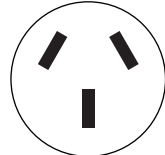
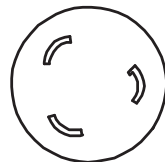
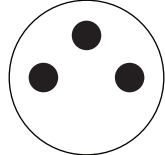
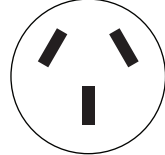
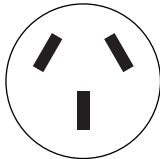
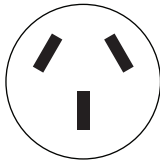
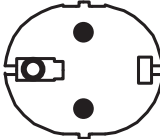
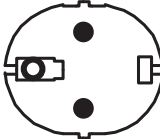
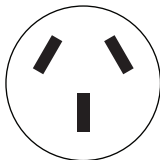
Código	País	Descrição	Terminação na parede	Terminação do conector
8120-8621	Europa	Cabo de alimentação, Europa, 16 A	CEE7/V11	
8120-8622	Suíça, Dinamarca	Cabo de alimentação, Suíça/Dinamarca, C19, 16 A	Suíça/Dinamarca 1302	
8120-8705	Grã-Bretanha, Hong Kong, Singapura, Malásia	Cabo de alimentação, GB/HK/SG/MY, C13, 10 A	BS89/13	
8121-0070	China	Cabo de alimentação, PRC (China continental), rápido	GB 1002	
8121-0075	EUA	Cabo de alimentação, EUA 240 V, C19, 15 A	NEMA L6-20P	
8121-0161	Israel	Cabo de alimentação, Israel, C19, 16 A	Israeli SI32	
8121-0675	Argentina	Cabo de alimentação, Argentina, C19, 20 A	AS 3112	

Tabla 2 Cabos de alimentação por país (continuação)

Código	País	Descrição	Terminação na parede	Terminação do conector
8121-0710	Índia, África do Sul	Cabo de alimentação, Índia/África do Sul, C19, 15 A	AS 3112	
8121-0723	China	Cabo de alimentação, China, C13, 10 A	GB 1002	
8121-1222	Coreia	Cabo de alimentação, Coreia, C19, 16 A	CEE7/V11	
8121-1226	Coreia	Cabo de alimentação, Coreia, C13, 10 A	CEE7/V11	
8121-1301	Tailândia	Cabo de alimentação, Thai 220 V, 15 A, 1,8 M, C19		
8121-1787	Brasil	Cabo de alimentação, Brasil, C19, 16 A, 250 V máx.	IEC 60906-1	
8121-1809	Brasil	Cabo de alimentação, Brasil, C13, 10 A, 250 V máx.	IEC 60906-1	
8120-1369	Austrália, Nova Zelândia	Cabo de alimentação, Austrália/NZ, C13, 10 A	AS 3112	

Aterramento

Para proteger os usuários, os painéis de metal do instrumento e o gabinete ficam aterrados pelo cabo de alimentação de três condutores, conforme os requisitos da IEC (International Electrotechnical Commission - Comissão Eletrotécnica Internacional).

O cabo de alimentação de três condutores, quando ligado a um soquete aterrado adequadamente, aterra o instrumento e diminui o risco de choque. Entende-se por um soquete aterrado adequadamente aquele que está ligado a um terra apropriado. Deve-se conferir se o soquete está aterrado adequadamente.

Confira se o GC está conectado a um soquete (tomada na parede) dedicado.

Tensão de linha

O GC funciona usando um dos suprimentos de tensão CA listados na [Tabela 1](#), conforme a tensão padrão do país de onde ele foi comprado.

Os GCs foram projetados para uso com determinada tensão; confira se a opção de tensão do seu GC é apropriada para o seu laboratório. Os requisitos de tensão para o GC estão impressos perto do conector do cabo de alimentação.

Embora o seu GC deva chegar pronto para operação em seu país, compare os requisitos de tensão com os listados na [Tabela 1](#). Se a opção de tensão que você encomendou não for adequada para a instalação, entre em contato com a Agilent Technologies.

Terminações do cabo de alimentação

A terminação do cabo de alimentação é determinada pelo país onde o GC foi comprado.

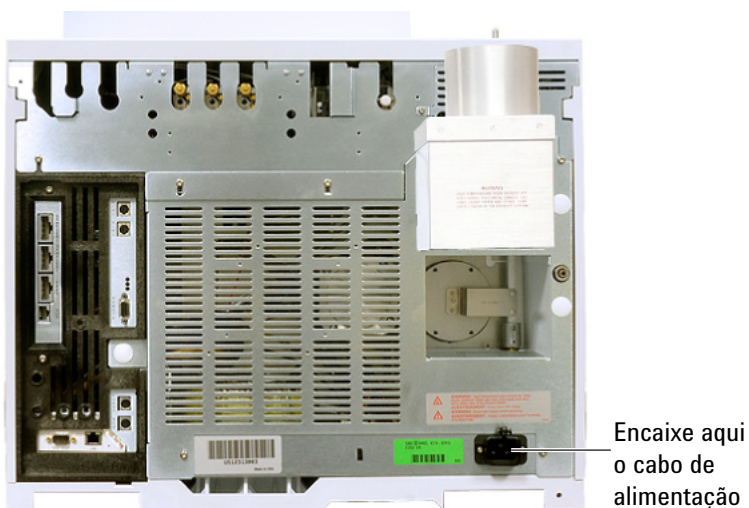
Etapa 3. Conectar o cabo de alimentação e ligar o GC

- 1 Confira se o botão de ligar/desligar está na posição Off (desligado).

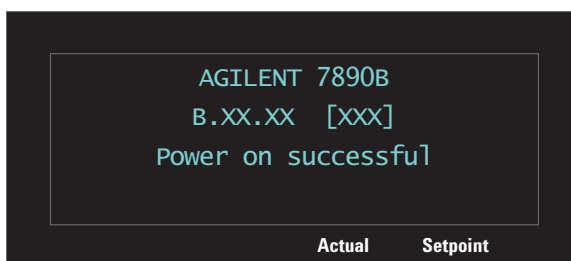


Figura 4 Localização do botão de ligar/desligar

- 2 Conecte o cabo de alimentação à parte de trás do GC e à tomada de parede.



- 3 Ligue o CG. Os autotestes de diagnóstico são iniciados. Se na tela aparecer **Ligado sem problemas**, continue o procedimento de instalação.



Etapa 4. Instalar as peças de verificação da entrada

Se estiver usando uma entrada com/sem divisor ou multimodo, instale o liner e o-ring necessários para a verificação. Consulte [Preparando a Verificação Cromatográfica](#). Consulte também os procedimentos listados em *Manutenção do GC*.

[Entrada com divisor/sem divisor](#)

[Entrada multimodo](#)

Se estiver instalando um sistema GC/MS, consulte os manuais de instalação do GC/MS para saber o hardware correto de entrada a ser instalado, conforme necessário.

Etapa 5. Instalar o ALS, se tiver sido comprado

Se você for instalar o ALS, faça isso agora. Consulte as instruções.

Prepare o amostrador para verificação. Consulte os procedimentos de verificação e as informações do [Manual de operação](#).

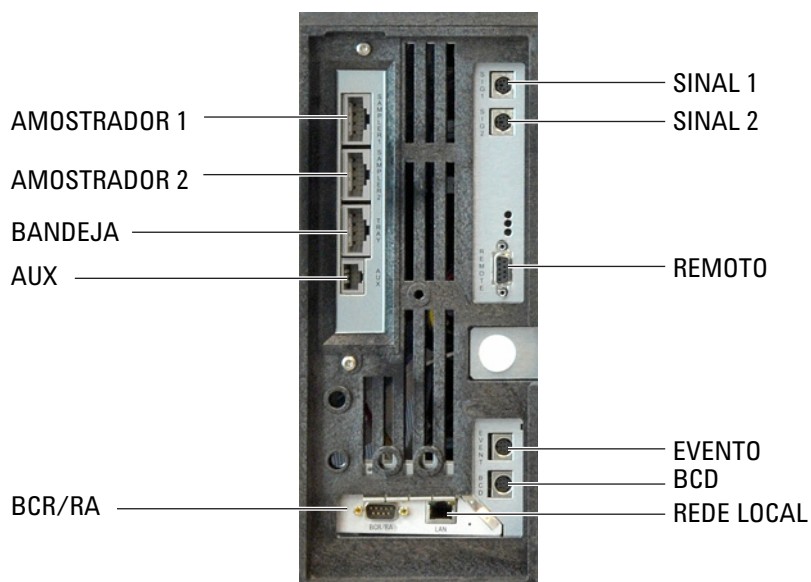
- 1 Prepare um frasco de amostra de 2 ml com tampa de rosca.
- 2 Prepare frascos de descarte de 4 ml e coloque-os na torre.
- 3 Prepare soluções de solvente fresco conforme necessário para a amostra de verificação para seu tipo de detector. Coloque os frascos de solvente na torre do injetor. Para saber detalhes sobre os solventes necessários, consulte o *Manual de operação*:
 - Verificação do FID
 - Verificação do FPD⁺
 - Verificação do FPD⁺ (Japão)
 - Verificação do NPD
 - Verificação do TCD
 - Verificação do μ ECD

Etapa 6. Conectar os cabos externos

A maioria das instalações envolve a conexão de um cabo saindo da rede local e indo para a porta de cabo de rede local do GC. Outros cabos podem ser instalados para controlar o amostrador de líquidos automático (ALS) do GC, conectar saída de sinal a integradores, sincronizar o início e o fim de uma operação entre vários instrumentos, detectar condições externas ao GC e controlar dispositivos externos ao GC.

Conectores do painel traseiro

A figura abaixo mostra os conectores no painel traseiro do GC.



Consulte também “Diagramas de cabos” na página 81.

Conectores do amostrador

Se estiver usando um ALS, conecte-o ao GC usando os seguintes conectores:

AMOSTRADOR 1 Opcional. Um injetor, geralmente o frontal. (No 7693A/7650, o GC automaticamente detecta o local do injetor. No injetor 7683, geralmente configure esse injetor como **INJ1**.)

AMOSTRADOR 2 Opcional. Um segundo injetor, geralmente o posterior. (No 7693A/7650, o GC automaticamente detecta o local do injetor. No injetor 7683, geralmente configure esse injetor como **INJ2**.)

BANDEJA Opcional. A bandeja de amostra com 150 posições (inclui controle opcional de leitor de código de barras / aquecedor / misturador, se tiverem sido comprados).

O conector AUX

Não use. Esse conector está reservado para desenvolvimento futuro.

Os conectores SIG (saída analógica)

Opcional. Use **SIG1** e **SIG2** para sinais de saída analógica.

Conector REMOTO

Oferece uma porta para iniciar e parar remotamente outros instrumentos usando o protocolo APG. Até 10 instrumentos podem ser sincronizados usando esse conector. Consulte [“Usar o cabo remoto de início/parada”](#) na página 72 para obter mais detalhes.

Conector EVENTO

Esse conector oferece dois fechamentos de contato passivos e duas saídas de 24 V para controlar dispositivos externos. As saídas são controladas pelos acionadores de válvula 5 a 8.

Conector de entrada BCD

Esse conector oferece dois relés de controle e uma entrada BCD para uma válvula de seleção de fluxo ou para um dispositivo gerador de BCD.

CUIDADO

Esse conector é parecido com o conector **EVENTO**. A conexão de um cabo que não for BCD em um conector **BCD** pode danificar o GC.

Conector BCR/RA

Esse conector está reservado para desenvolvimento futuro.

Conector de rede local

Conector de rede local padrão (LAN), para comunicação com sistemas de dados e outros dispositivos via TCP/IP.

Conexão dos cabos

Use o cabo de rede local fornecido para conectar o GC a um switch de rede local ou hub, conforme mostrado abaixo (consulte a Figura 5). Outras configurações de rede local são possíveis. Porém, em geral a Agilent só aceita configurações simples de rede local. Consulte na documentação do seu sistema de dados Agilent detalhes sobre as configurações de rede local aceitas.

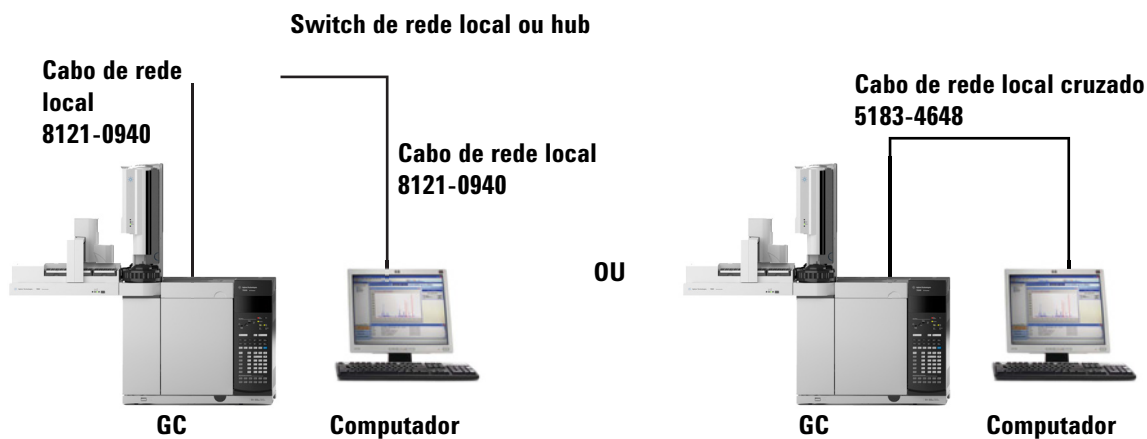


Figure 5 Configurações de rede local simples aceitas: switch de rede local ou hub (esquerda) e conexão direta (direita)

Tabla 3 Endereços de IP típicos para uma rede local isolada

	GC	Computador
Endereço IP	10.1.1.101	10.1.1.100
Máscara de sub-rede	255.255.255.0	255.255.255.0

Vem incluído com o GC um cabo de comunicação de rede local. O switch (ou hub) e outros cabos devem ser adquiridos separadamente, se necessário. Consulte a Tabela 3 e a Tabela 4 para conhecer os requisitos de cabos para outras configurações.

Tabla 4 Requisitos de cabos

GC série 7890 conectado a:	Cabo(s) necessário(s)	Código
Amostradores		
Amostrador de líquidos automático 7693A	Cabo do injetor ou cabo da bandeja	G4514-60610
Amostrador de líquidos automático 7650	Cabo do injetor	G4514-60610

Tabla 4 Requisitos de cabos (continuação)

GC série 7890 conectado a:	Cabo(s) necessário(s)	Código
Amostrador de líquidos automático 7683	O cabo do injetor é parte integrante Cabo da bandeja	G2614-60610
Amostrador de espaço no cabeçote 7697A	Conector remoto, macho de 9 pinos/6 pinos	G1530-60930
Amostrador de espaço no cabeçote G1289B/G1290B	Conector remoto, macho de 9 pinos/6 pinos	G1530-60930
Amostrador automático CTC	Cabo, quatro condutores, início remoto	G6500-82013
Espectrômetros de massa e sistemas MS		
Detector seletivo de massa	Remoto, 2 m, macho de 9 pinos/macho de 9 pinos	G1530-60930
MS armadilha de íons 220	Cabo de sincronização	G3930-60027
MS armadilha de íons 240	Cabo de sincronização	G3931-60025
GC / amostrador externo Agilent / sistema MS ou MSD (por exemplo: GC/HS/MSD ou GC / dispositivo de dessorção térmica/MSD)	Cabo Y remoto de início/parada	G1530-61200
GC / TMS-9800/ sistema MS ou MSD	Cabo Y remoto de início/parada Cabo de interface para Agilent 6890/7890 para P&T	G1530-61200 14-6689-086
Integradores		
Integrador 3395B/3396C	Remoto, 9 pinos/15 pinos Analógico, 2 m, 6 pinos	03396-61010 G1530-60570
Integrador de outros fabricantes	Cabo de sinal analógico para uso geral, 2 m, 6 pinos	G1530-60560
Sistema de dados de outros fabricantes	Remoto para uso geral, terminal espada macho de 9 pinos (diversos comprimentos)	35900-60670 (2 m), 35900-60920 (5 m), 35900-60930 (0,5 m)
Outros dispositivos		
Instrumento de outros fabricantes, não especificado	Evento externo, terminal espada de 8 pinos	G1530-60590
Válvulas de seleção de fluxo Válvulas de amostragem de gás (externas)	Consulte a documentação fornecida com a válvula	
Rede local		
Rede local	Cabo, CAT 5 de rede, 7,62 m (25 pés) Cabo, rede local, cruzado	8121-0940 5183-4648

Tabla 5 Cabos para outros instrumentos em um sistema GC série 7890

Instrumento 1	Instrumento 2	Tipo de cabo	Código
Detector seletivo de massa	Purga e armadilha, dispositivo de dessorção térmica ou amostrador de espaço no cabeçote	Cabo divisor ("Y") para início/parada remota, um conector macho e dois fêmeas	G1530-61200
		Cabo divisor ("H") para APG remoto, dois conectores machos e dois fêmeas	35900-60800

Configurar o endereço IP do GC

Para funcionamento da rede local, o GC precisa de um endereço IP. Ele pode ser digitado diretamente no teclado (o que é recomendado, se estiver usando um sistema de dados Agilent) ou obtido de um servidor DHCP (não recomendado). De qualquer forma, consulte o administrador da sua rede local.

Para definir o endereço da rede local no teclado (recomendado)

- 1 Pressione **[Options]**. Vá até **Comunicações** e pressione **[Enter]**.
- 2 Vá até **Habilitar DHCP** e, se necessário, pressione **[Off/No]** para desligar. Quando solicitado, desligue o GC e ligue-o novamente.
- 3 Pressione **[Options]**. Vá até **Comunicações** e pressione **[Enter]**.
- 4 Vá até **IP**. Digite os números do endereço IP do GC, separado por pontos, e pressione **[Enter]**. Uma mensagem pede a você que desligue e ligue o instrumento. Não faça isso ainda. Pressione **[Clear]**.
- 5 Vá até **GW**. Digite o número do gateway e pressione **[Enter]**. Uma mensagem pede a você que desligue e ligue o instrumento. Não faça isso ainda. Pressione **[Clear]**.
- 6 Vá até **SM** e pressione **[Mode/Type]**. Vá até a máscara de sub-rede adequada na lista e pressione **[Enter]**. Uma mensagem pede a você que desligue e ligue o instrumento. Não faça isso ainda. Pressione **[Clear]**.
- 7 Vá até **Reiniciar GC** e pressione **[Enter]** para desligar e ligar o instrumento e aplicar os pontos de ajuste da rede local.

Vá até [**Options**] > **Comunicações**. Se o endereço IP do GC for 0.0.0.0, repita a [etapa 2](#).

Para usar um servidor DHCP (não recomendado)

Em geral, o endereço IP DHCP é temporário. Se ele for atribuído a outro dispositivo de rede, o software de controle do GC não conseguirá se conectar ao GC.

- 1 Pressione [**Options**]. Vá até **Comunicações** e pressione [**Enter**].
- 2 Vá até **Habilitar DHCP** e pressione [**On/Yes**]. Quando solicitado, desligue o GC e ligue-o novamente.

Configurar o GC/MS

Se estiver instalando um sistema GC/MS, recursos aprimorados ficarão disponíveis com a configuração do sistema GC/MS no GC. A configuração do MS no GC possibilita que o GC forneça informações específicas relacionadas a peças à ferramenta Localizador de peças Agilent, por exemplo. Além disso, se estiver usando o MSD série 5977, você deve configurar os endereços IP do GC e do MSD no GC, no MSD e no sistema de dados para assegurar o funcionamento correto do sistema.

Para um sistema MSD séries 7890B/5977, sempre configure e confirme as comunicações do GC para o MSD antes de configurar cada instrumento no sistema de dados.

Depois de configurar o endereço IP do GC conforme descrito acima, continue a configuração:

- 1 Configure a linha de transferência do MS.
 - a Pressione [**Aux Temp #**] e confira se a linha de transferência do MSD já foi configurada. Quando configurada, a zona térmica da linha de transferência do MS ficará rotulada. Se estiver configurada, pule para a [etapa 2](#). Se não estiver configurada, continue com as etapas abaixo.
 - b Pressione [**Options**], selecione **Teclado e tela** e pressione [**Enter**].
 - c Vá até **Bloqueio da configuração de hardware** e pressione [**Off/No**].
 - d Pressione [**Config**][**Aux Temp #**]. Vá até a zona térmica auxiliar para a linha de transferência MS e pressione [**Enter**].
 - e Com o cursor na linha **Instalar aquecedor**, pressione [**Enter**]. Aparece uma indicação de cuidado. Pressione [**Clear**].

- f Pressione [**Mode/Type**], vá até o tipo certo de linha de transferência e pressione [**Enter**]. Aparece uma indicação de cuidado. Pressione [**Clear**].
 - g Quando for solicitado a reiniciar, reinicie usando o teclado do GC. Pressione [**Options**], vá até **Comunicações**, pressione [**Enter**], vá até **Reiniciar GC?** e pressione [**On/Yes**] duas vezes.
- 2 Prepare o GC para a configuração do MS.
 - a Depois de reiniciar, pressione [**Aux Temp #**]. A zona térmica auxiliar que você acabou de configurar deve mostrar o tipo correto de linha de transferência; por exemplo: **Transferência MSD**, **Transferência RIS**, ou **Armadilha de íons**.
 - b Vá até a zona térmica auxiliar para a linha de transferência e pressione [**Mode/Type**].
 - c Selecione **Instalar detector MS** e pressione [**Enter**].
 - d Reinicie usando o teclado do GC.
- 3 Selecione o tipo de MS.
 - a Pressione [**Aux Det #**].
 - b Vá até **Tipo MS** e pressione [**Mode/Type**].
 - c Selecione o modelo de MS na lista e pressione [**Enter**].
- 4 Se estiver usando um MSD série 5977, configure o endereço IP do MS no GC.
 - a Confira se o MS está ligado e se o respectivo endereço IP está atribuído. Se não estiver, ligue-o e defina o endereço IP agora. Consulte os detalhes na documentação do MSD.
 - b Confira se o MS e o GC estão conectados via rede local (em geral, eles dois ficam conectados no mesmo switch ou hub).
 - c Pressione [**Options**], vá até **Comunicações** e pressione [**Enter**].
 - d Vá até **Espect. Massa** e pressione [**Enter**].
 - e Use o teclado para digitar o endereço IP do MS.
- 5 Se estiver usando um MSD série 5977, defina o endereço IP do GC no MS. Consulte mais detalhes na documentação do MSD.
- 6 Se estiver usando um MSD série 5977, habilite a comunicação do GC para o MS.
 - a Pressione [**Aux Det #**] e vá até **Comunicação MS**. Com a comunicação desabilitada, a linha deve mostrar o texto **Comunicação MS desabilitada**.
 - b Pressione [**On/Yes**] para habilitar a comunicação entre os instrumentos. Quando os instrumentos estiverem se

comunicando um com o outro, a linha **Comunicação MS** mudará para incluir o tempo atual de conexão.

Se o GC não conseguir se conectar ao MSD, confira o seguinte:

- O endereço IP do GC digitado no MSD corresponde exatamente ao endereço IP real do GC, conforme aparece no visor do GC?
- O endereço IP do MSD digitado no GC corresponde exatamente ao endereço IP real do MS, conforme aparece no visor do MSD?
- Os instrumentos estão conectados à mesma rede local?

7 Defina as opções de hardware do MS para o Localizador de peças. Se a sua fonte ou bomba instalada não estiver listada, deixe esse item sem configuração. Essas informações ajudam o Localizador de peças a apresentar dados de peças específicas do seu sistema, de modo que um campo deixado em branco significa apenas que o Localizador de peças mostrará todas as opções disponíveis.

- a Pressione [**Aux Det #**].
- b Vá até **Fonte** e pressione [**Mode/Type**].
- c Selecione o tipo de fonte e pressione [**Enter**].
- d Vá até as outras entradas e use a chave [**Mode/Type**] para selecionar as opções apropriadas. As entradas disponíveis incluem: **Segunda fonte**, **Bomba HV** e **Bomba a vácuo**. Para instrumentos MS com apenas uma fonte, defina a **Segunda fonte** como **NÃO PRESENTE**.
- e Vá até **Núm. série** e digite o número de série do MS. Pressione [**Enter**].

Após estabelecer a comunicação do GC com o MSD, você pode configurar o GC e o MSD no sistema de dados a qualquer momento.

GC / MSD / sistema de dados Agilent / ALS

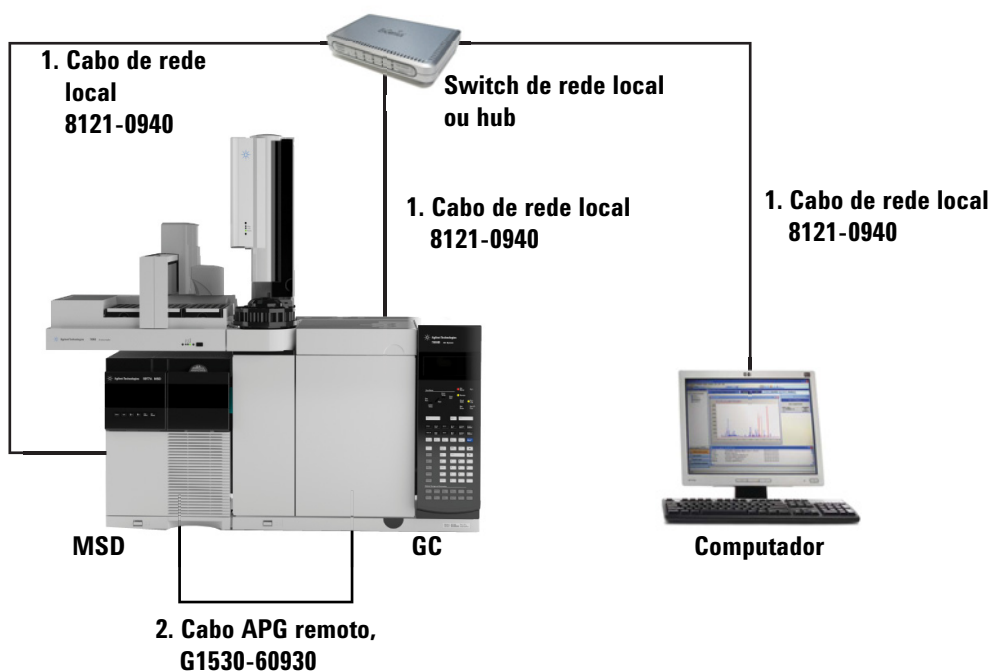


Tabla 6

Número	Código e descrição
1	G1530-60930, Cabo APG remoto de 2 m, 9 pinos machos/9 pinos machos
2	8121-0940, Cabo de rede local de 7,62 m (25 pés)

Outras configurações de cabo

Para ver outras configurações de cabo, consulte o [Apêndice B](#), “Diagramas de cabos e cabo remoto de início/parada.”

Etapa 7. Conectar gases e armadilhas

A maior parte da instalação envolve o bombeamento de gás para tanques, filtros e módulos de fluxo. Conexões Swagelok são usadas para evitar vazamento. Se você não souber ao certo como fazer uma conexão Swagelok, consulte o [Apêndice A](#) para obter instruções.

AVISO

O hidrogênio é um gás inflamável. Se o hidrogênio ou qualquer outro gás inflamável for usado, devem ser feitos testes periódicos para verificar se há vazamento. Certifique-se de que o abastecimento de hidrogênio esteja desligado até que todas as conexões sejam feitas, e que as conexões de entrada estejam ligadas a uma coluna ou cobertas sempre que o gás hidrogênio estiver presente no instrumento.

A substituição de peças ou a realização de modificações não autorizadas no instrumento pode resultar em risco grave.

O isolamento ao redor das entradas de alimentação, dos detectores, da caixa de válvula, e dos copos de isolamento é feito de fibras de cerâmica refratária (RCF). Para evitar a inalação de partículas de RCF, recomendamos os seguintes procedimentos de segurança: ventile a área de trabalho; use camisa de manga comprida, óculos de proteção e uma máscara descartável cobrindo o nariz e a boca para evitar a inalação de poeira e vapor; descarte o isolamento em uma bolsa de plástico vedada; lave as mãos com sabonete neutro e água fria depois de mexer em RCF.

Instalar os reguladores de gás

- 1 Selecione o regulador CGA apropriado para cada tipo de gás. (Em outros países, consulte os padrões locais. Consulte o [Guia de preparação do local do GC, GC/MSD e ALS Agilent](#) para conhecer os requisitos.)

Tabla 7 Reguladores de gás, 1/8 pol., EUA apenas *

Descrição	Código
CGA 346, 125 psig máx. (8,6 bar), Ar	5183-4641
CGA 350, 125 psig máx. (8,6 bar), H ₂ , Ar/Me	5183-4642
CGA 540, 125 psig máx. (8,6 bar), O ₂	5183-4643
CGA 580, 125 psig máx. (8,6 bar), He, Ar, N ₂	5183-4644
CGA 590, 125 psig máx. (8,6 bar), Ar	5183-4645

* Para tubulação de 1/4 pol., adquira um adaptador de 1/4 pol. para 1/8 pol., EUA apenas.

- 2 Confira se a conexão de saída do regulador é Swagelok 1/8 polegada. Se não for, instale a conexão apropriada do adaptador. Enrole as roscas da conexão com fita PTFE. Enrole a fita em sentido horário, para que as roscas do adaptador não se desenrolem da fita. Cuidado para manter a fita longe da extremidade da conexão. Duas ou três voltas bem firmes são suficientes. **Nunca use trava-rosca líquido.** Os trava-rosca líquidos contaminam o sistema de bombeamento do GC. Aperte bem a conexão do adaptador Swagelok na conexão de rosca do tubo NPT.

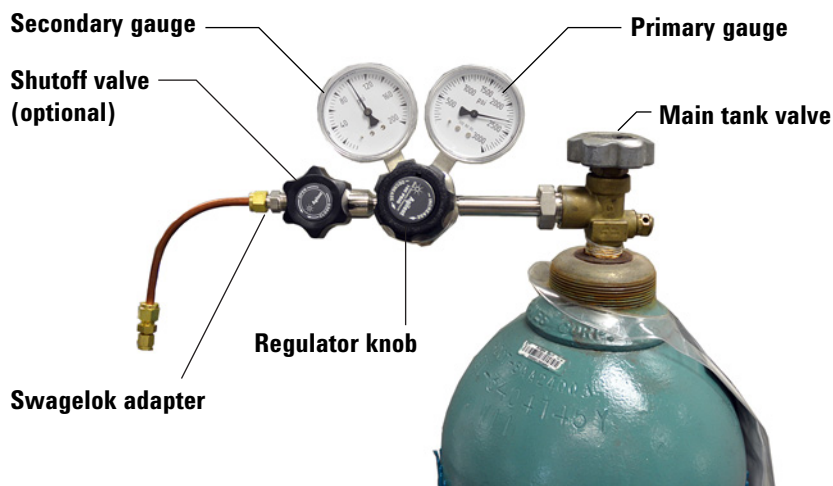


- 3 Instale o regulador na conexão principal do cilindro de gás comprimido.
 - Confira o tipo de rosca. Alguns reguladores usam conexões de rosca para a mão esquerda. Nas roscas para a mão esquerda, a porca apresenta um sulco.



- 4 Remova o ar do regulador repetindo cinco vezes o seguinte procedimento:
 - a Feche completamente o botão do regulador, depois abra a válvula do tanque principal.
 - b Gire o botão do regulador totalmente no sentido anti-horário para abrir a válvula do tanque principal, pressurizando o lado principal do regulador.
 - c DESLIGUE a válvula do tanque principal.
 - d Gire lentamente o botão do regulador no sentido horário para liberar a pressão de gás.
 - e Feche o botão do regulador.

A imagem abaixo ilustra uma instalação típica do regulador de pressão. No exemplo mostrado abaixo, que usa uma válvula de interrupção opcional, abra a válvula de interrupção e deixe-a aberta durante a purga.



Conectar a tubulação à fonte de gás

NOTA

Se precisar de uma tubulação de suprimento de mais de 4,5 m (15 pés), use uma tubulação de 1/4 pol. com equipamentos apropriados. Consulte o [Guia de preparação do local do GC, GC/MSD e ALS Agilent](#) para ver os códigos.

- 1 Desligue todos os gases na fonte. Meça o comprimento da tubulação necessário para conectar a saída de suprimento de gás à conexão de entrada no GC. Leve em conta as armadilhas ou conexões em T necessárias.

- 2 Corte a tubulação no comprimento usando um cortador de tubulação ([Figura 6](#)).

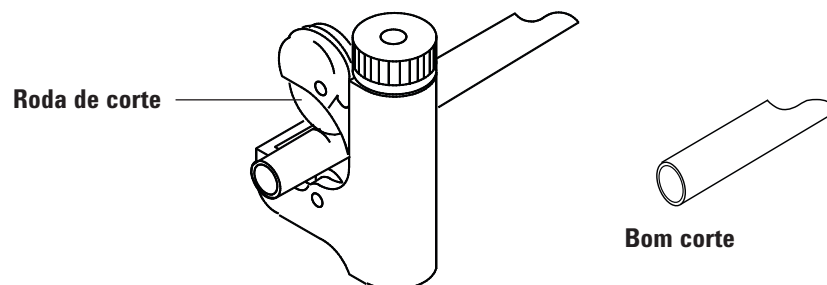


Figura 6 Cortador de tubulação típico

- 3 Conecte a tubulação à fonte de gás com uma conexão Swagelok. Consulte o [Apêndice A](#), “Fazer as conexões Swagelok.”

Instalar armadilhas

- 1 Defina onde você irá instalar as armadilhas na linha de tubulação de fornecimento. A [Figura 7](#) mostra o pedido recomendado de armadilha para o gás carreador e os locais recomendados das válvulas de ligar/desligar. Consulte também o [Guia de preparação do local](#).

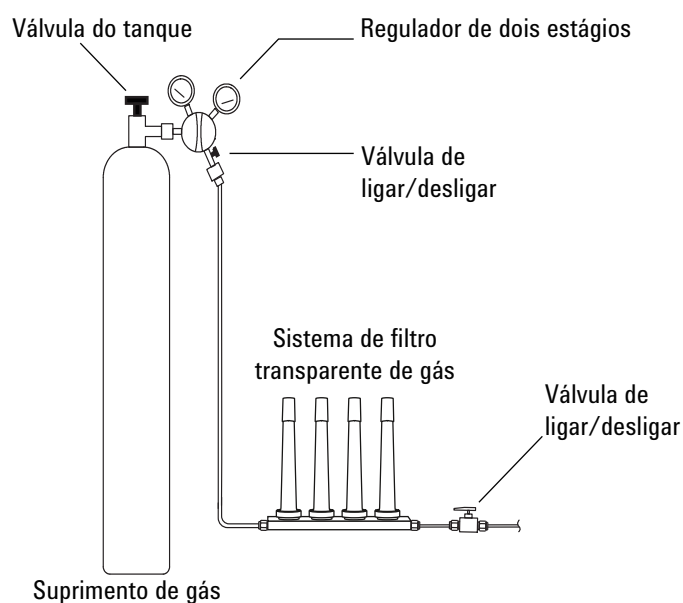
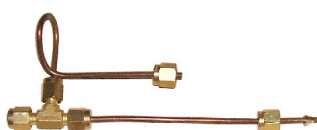


Figura 7 Bombear os suprimentos de gás

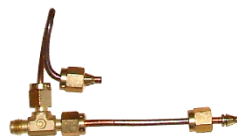
- 2 Corte a tubulação no comprimento usando um cortador de tubulação.
- 3 Conecte as armadilhas e a tubulação. As válvulas de ligar/desligar não são essenciais, mas são muito úteis quando um tanque ou armadilha precisa ser trocado. (Se estiver contratando os serviços de conformidade Agilent, instale uma válvula de ligar/desligar para cada suprimento de gás de entrada.)

Conexões fornecidas

Todos os GCs vêm com conexões em T já montadas previamente para o número e os tipos de entradas e detectores. (Os clientes que tiverem solicitado a opção pré-canalizada receberão suprimentos e conjuntos de conexões adicionais.)



G3430-20029 Conjunto da conexão em T da entrada, dimensionada para acomodar duas válvulas de interrupção (não fornecidas)



G3430-60009 Conexão em T do detector

Canalizar para módulos de fluxo EPC

Os módulos de entrada e de fluxo EPC de detector são montados bem próximos um do outro na parte de trás do GC. Consulte a [Figura 8](#).

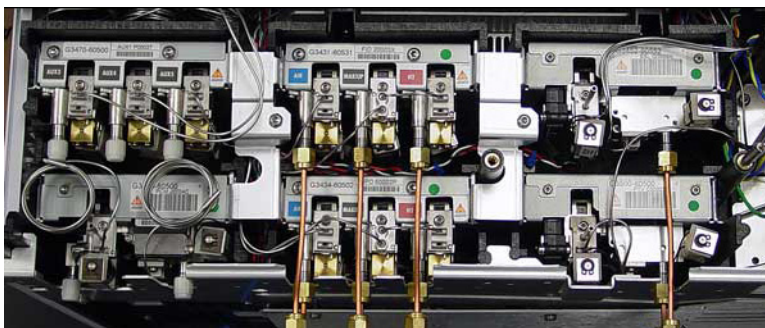


Figura 8 Canalização de módulos de fluxo

AVISO

Assegure-se de ventilar hidrogênio não queimado em uma coifa ou outro local seguro.

Faça a purga das linhas de suprimento por alguns minutos antes de conectá-las aos módulos de fluxo do GC.

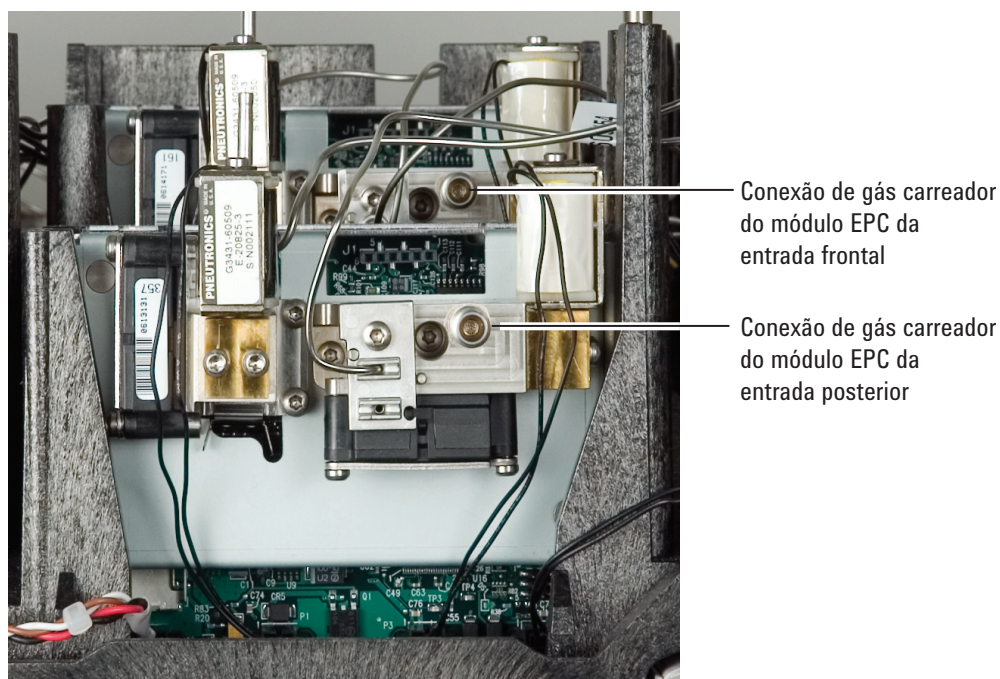
Módulo de fluxo de entrada

Figure 9 Módulo de fluxo de entrada

Quando duas entradas usam o mesmo gás carreador, recomendamos o uso de uma conexão em T que inclua válvulas de interrupção para realizar testes de vazamento. Acrescente válvulas de interrupção nas conexões em T pré-canalizadas fornecidas, ou monte conexões em T como mostrado abaixo.

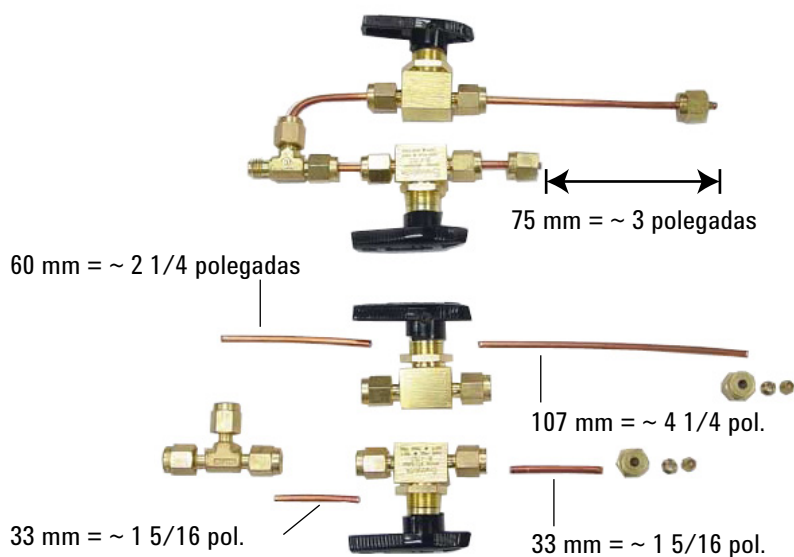


Figura 10 Conexão em T para módulo de fluxo de entrada

Módulo de fluxo do detector



Figura 11 Módulo de fluxo do detector

Quando dois detectores usam os mesmos gases, recomendamos usar uma conexão em T. Não é obrigatório usar válvulas de interrupção. Use as conexões em T fornecidas ou monte as conexões em T como mostrado abaixo.

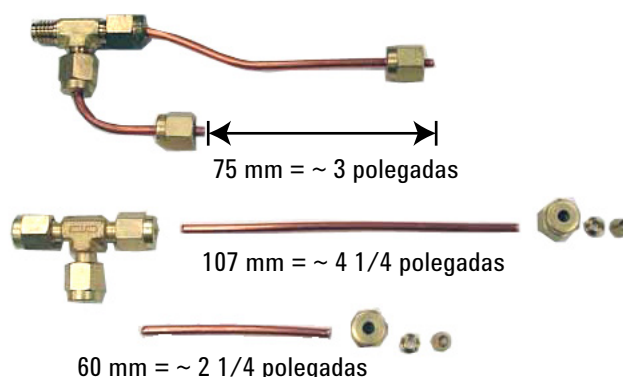


Figura 12 Conexão em T para módulo de fluxo do detector

Conexões TCD O gás carreador e o gás de referência devem vir da mesma fonte. Por conta do espaçamento fechado dos módulos EPC, o jeito mais simples de fazer isso é ligar comprimentos de tubulação a cada entrada para levar as extremidades para fora do painel traseiro, depois uni-las com uma conexão em T.

Conexões do detector do painel lateral Se o GC estiver equipado com TCD ou μ ECD montado na lateral, ligue o gás carreador à única conexão de gás na parte traseira do invólucro montado na lateral. (No TCD, uma conexão interna em T alimenta o gás de referência ou entrada.)

Instalar fritas do módulo EPC auxiliar para a aplicação

Pule essa seção se o módulo EPC auxiliar não estiver instalado.

O módulo EPC auxiliar vem com restritores (ar FID) marrons em todos os canais. Para determinadas aplicações, você terá que substituir esse restritor (frita) para que o módulo EPC possa fornecer fluxos nas faixas corretas. Consulte a [Tabela 8](#). Consulte também a documentação do outro instrumento ou aplicação.

Tabla 8 Kit restritor EPC auxiliar G3470-60502

O kit contém	Código	Marcação	Fluxo	Resistência	Em geral usado com
O-rings, 6/pc.	5181-3344				
Nenhum	G3430-80061	1 anel marrom	400 ± 30 SCCM ar @ 40 psig	Baixa	Ar FID, divisores com purga, switch Deans
3	G3430-80062	2 anéis vermelhos	30 ± 1,5 SCCM H2 @ 15 psig	Média	Hidrogênio FID
3	G3430-80063	3 anéis azuis	3,33 ± 0,3 SCCM H2 @ 15 psig	Alta	NPD hidrogênio
3	G3430-20011	Nenhuma		Zero (nenhuma)	Divisor com purga, switch Deans quando usa retrolavagem

Notas para essa tabela

- A frita G3430-80061 vem em todos os canais auxiliares.
- O kit restritor G3470-60502 vem incluído no kit de envio do módulo auxiliar.
- Sempre use O-rings novos (código 5181-3344, O-rings, 6/pc.).
- Instale as tubulações e os conectores conforme necessário para cada suprimento de gás adicional.
- **Não** instale um restritor de fluxo externo.
- Para ver outras recomendações relacionadas ao restritor, consulte o manual de [Operação avançada](#).

Etapa 8. Teste todas as conexões e defina as pressões da fonte

Detectores líquidos de vazamento, como água com sabão, não são recomendados, em particular em áreas onde a limpeza desempenha um papel muito importante. Se houver vazamento, esses líquidos podem contaminar a tubulação e afetar suas análises. Se ainda assim você usar fluidos para detectar vazamento, lave a conexão para remover a película de sabão.

Quando for verificar vazamento de hidrogênio ou hélio, a Agilent recomenda o detector de vazamento G3388B, ou similar.

AVISO

Para evitar risco de choque elétrico quando usar fluidos de detecção, desligue o GC e desconecte o cabo de alimentação principal. Cuidado para não derramar a solução de detecção de vazamento em fios elétricos.

Realize um teste de queda de pressão.

- 1 Desligue o GC.
- 2 Defina a pressão do regulador em 415 kPa (60 psi).
- 3 Gire completamente o botão de ajuste de pressão do regulador no sentido anti-horário para fechar a válvula.
- 4 Aguarde 10 minutos. Se houver uma queda de pressão maior que 7 kPa (1 psi), há um vazamento nas conexões

externas. Use o detector de vazamento para verificar cada conexão. Consulte a [Figura 13](#).

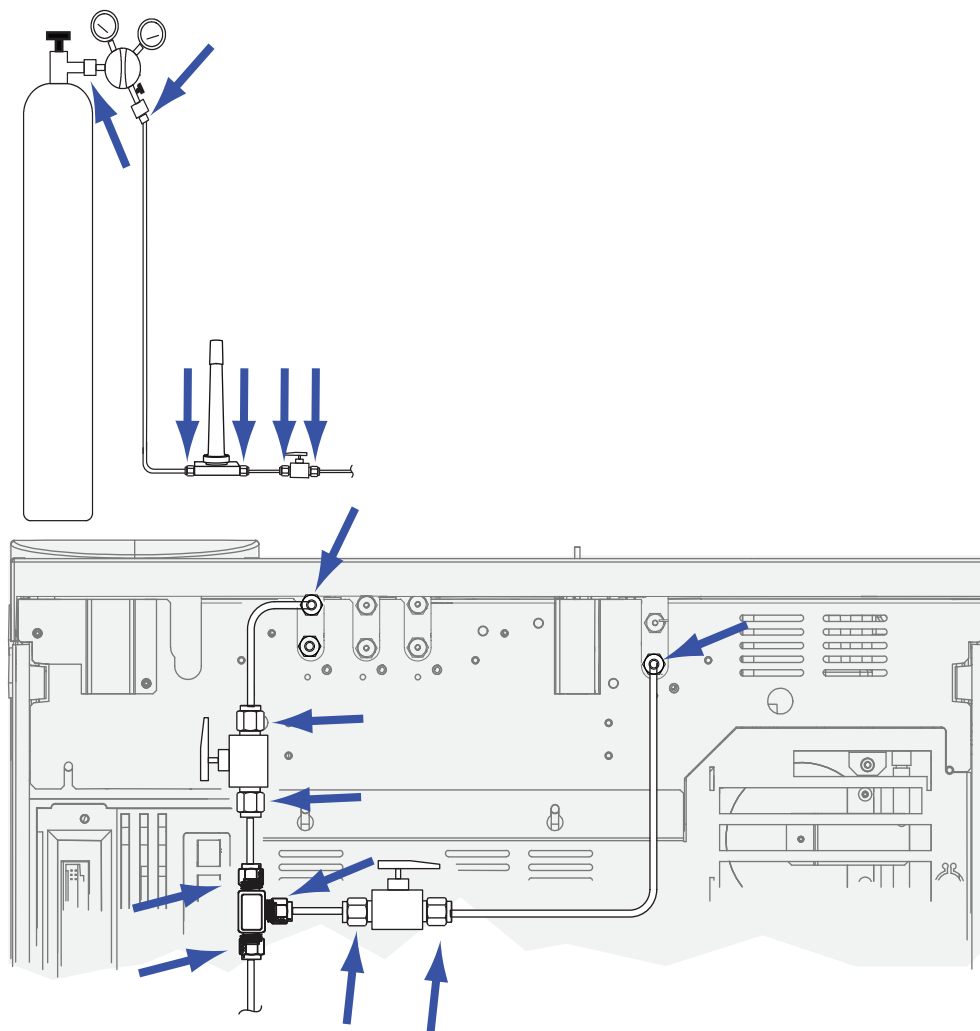


Figure 13 Locais onde verificar se há vazamento

Corrija os vazamentos apertando as conexões. Teste novamente as conexões; continue apertando até que todas as conexões fiquem sem vazamento.

Definir as pressões do gás de origem

A pressão definida no regulador do tanque depende destes fatores:

- A pressão de entrada necessária para atingir a taxa mais alta de fluxo de coluna necessária para o seu método.

A relação de pressão/fluxo depende da coluna ou dispositivo envolvido. A melhor forma de fazer isso é começar com um nível moderado de pressão e ir elevando conforme necessário.

- Uma diferença de pressão de cerca de 170 kPa (25 psi) entre dispositivos de controle de fluxo permite que eles funcionem adequadamente.
- O limite de pressão da parte mais fraca do sistema de suprimento.

As conexões Swagelok e as tubulações de cobre são mais do que adequadas para as pressões mais altas usadas em cromatografia a gás.

Recomendamos pressão de operação máxima contínua de 1.170 kPa (170 psi) para evitar desgaste excessivo e vazamentos.

Em geral, as armadilhas são a parte mais fraca do sistema. Elas devem conter uma etiqueta, na própria armadilha ou na documentação relacionada, indicando a pressão máxima de operação. A pressão na fonte não pode ultrapassar a pressão máxima mais baixa de operação do sistema de suprimento.

A [Tabela 9](#) sugere os valores iniciais da pressão na fonte.

Tabela 9 Pressões iniciais sugeridas

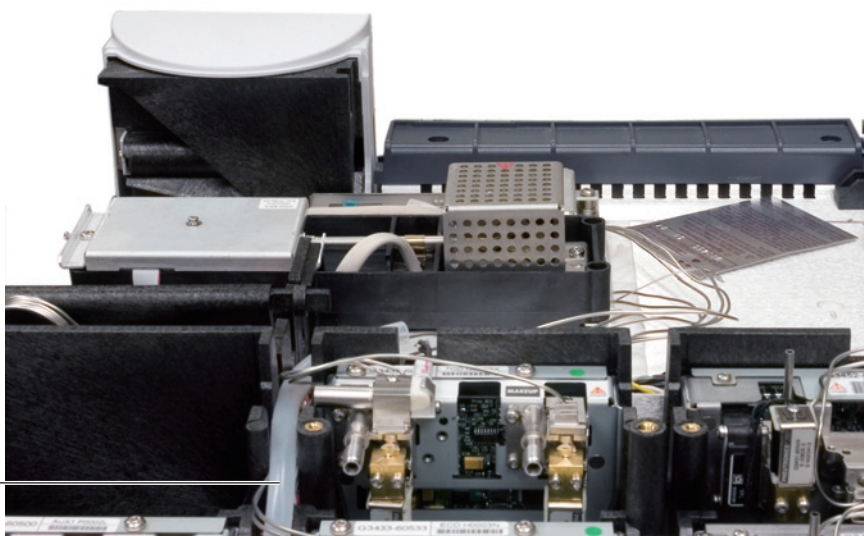
Gás	Uso	Pressão na fonte
Carreador	Coluna empacotada	410 kPa (60 psi)
	Colunas capilares	550 kPa (80 psi)
Ar para FID, FPD	Detectores	550 kPa (80 psi)
Hidrogênio	Detectores	410 kPa (60 psi)
Gás de complementação	Detectores	410 kPa (60 psi)
Referência TCD	TCD	410 kPa (60 psi)
Ar para atuadores da válvula	Válvulas	345 kPa (50 psi)

Etapa 9. Ventile μ ECD ou hidrogênio não queimado em uma coifa

Se estiver usando μ ECD, ou se estiver usando hidrogênio como gás carreador que não será queimado, você precisa ventilar com segurança a exaustão ou operar o GC dentro de uma coifa. Por exemplo: se estiver usando hidrogênio como gás carreador, o GC pode ventilar hidrogênio não queimado de um detector de condutividade térmica (TCD), da ventilação dividida da entrada, e da fenda de purga do septo.

O μ ECD faz a exaustão da ventilação através de um tubo em espiral. Conecte a tubulação da conexão do tubo, na extremidade dessa tubulação, a uma coifa de exaustão usando o orifício no painel traseiro.

Linha de
ventilação para
o painel traseiro



Para o TCD, você tem que providenciar conexões e tubulação de ventilação para conectar ao tubo de exaustão do detector na parte de cima do detector. Passe a tubulação para fora pela parte de trás do GC, seguindo o mesmo caminho da tubulação de ventilação do μ ECD.

Os outros detectores (FID e FPD) fazem a combustão de hidrogênio como gás carreador.

Etapa 10. Conectar o resfriamento criogênico (se presente)

O resfriamento criogênico possibilita resfriar o forno ou a entrada, incluindo o resfriamento com pontos de ajuste abaixo da temperatura ambiente. Uma válvula de solenoide controla o fluxo de resfriador para a entrada ou forno. O forno pode usar dióxido de carbono (CO_2) líquido ou nitrogênio (N_2) líquido como resfriador. Todas as entradas, exceto a entrada multimodo, devem usar o mesmo tipo de resfriador usado no forno. A entrada multimodo pode usar um resfriador diferente daquele configurado para o forno, e pode também usar ar comprimido como resfriador.

Resfriadores de CO_2 e N_2 exigem um tipo diferente de hardware no GC. (Você pode usar resfriamento de ar em uma entrada multimodo, com as válvulas de solenoide de CO_2 ou N_2 e o hardware.)

Em geral, são usadas conexões de tubulação dilatada ou AN para conectar a tubulação de fornecimento de líquido ao tanque de resfriamento criogênico. Confira com o fornecedor do resfriador, antes da canalização, para ter certeza de que as conexões estão corretas.

Conectar dióxido de carbono líquido

AVISO

Não use tubulação de cobre nem de aço inoxidável com paredes finas! Elas representam perigo de explosão.

CUIDADO

Não use tanques acolchoados para suprimentos de CO_2 . A válvula criogênica não foi projetada para suportar as altas pressões geradas por tanques acolchoados.

O tanque deve ser equipado com um tubo de educação (tubo de imersão) que alcance o fundo do tanque, de modo que seja extraído CO_2 líquido (e não gasoso).

Materiais necessários:

- Tubulação de aço inoxidável com paredes espessas de 1/8 pol.
- 1 Localize a entrada de CO₂ líquido no lado esquerdo do GC. Prepare tubulação suficiente que alcance do tanque de suprimento até essa conexão. Consulte a [Figura 14](#).



Figura 14 Localização da válvula de resfriamento criogênico

- 2 Conecte a tubulação de suprimento à saída do tanque de CO₂ líquido, usando a conexão recomendada pelo fornecedor.
- 3 Use uma conexão Swagelok para conectar a tubulação de suprimento à entrada da válvula criogênica.

Conectar nitrogênio líquido

Materiais necessários:

- Tubulação de cobre isolada de 1/4 de polegada
- 1 Posicione o tanque de nitrogênio o mais próximo possível do GC, para assegurar que líquido e não gás seja fornecido à entrada.
 - 2 Localize a entrada do resfriador no lado esquerdo do GC. Prepare tubulação suficiente que alcance do tanque de suprimento até essa saída. Consulte a [Figura 15](#).



Figura 15 Conexões da válvula de resfriamento criogênico de N₂

- 3 Conecte a tubulação de suprimento à saída do tanque de N₂ líquido, usando a conexão recomendada pelo fornecedor.
- 4 Use uma conexão Swagelok para conectar a tubulação de suprimento à entrada da válvula criogênica.

Conectar ar à entrada multimodo

A entrada multimodo também pode usar resfriamento com ar comprimido com a opção de resfriamento de entrada de N₂ líquido. Requisitos para resfriamento com ar comprimido:

- O ar comprimido não deve conter material em partículas, óleo, nem outros contaminantes. Esses contaminantes podem obstruir a válvula criogênica da entrada e o orifício de expansão, ou causar impacto sobre o funcionamento adequado do GC.
- A pressão de suprimento de ar exigida depende do tipo de válvula de solenoide instalada. Para uma entrada multimodo com resfriamento por N₂, defina a pressão do suprimento de ar para 138 a 276 kPa (20 e 40 psig).

Embora o ar suprido dos tanques possa atender a esses critérios, a taxa de consumo de ar pode ser de 80 L/min, variando conforme a pressão de suprimento.

Materiais necessários:

A instalação da linha de ar comprimido na válvula de resfriamento criogênico da entrada requer o hardware (e as devidas conexões) listado abaixo:

- Use tubulação de cobre ou de aço inoxidável de 1/4 pol. para a tubulação de suprimento da válvula de N₂.

- 1 Localize a conexão de entrada do resfriador no lado esquerdo do GC. Prepare tubulação suficiente que alcance do suprimento até essa saída.
- 2 Conecte a tubulação de suprimento à saída de suprimento de ar, usando a conexão recomendada pelo fornecedor.
- 3 Use uma conexão Swagelok para conectar a tubulação de suprimento à conexão de entrada da válvula criogênica.

Etapa 11. Conectar o ar atuador da válvula (se presente)

As válvulas são movimentadas por atuadores a ar. As válvulas devem ter uma fonte de ar dedicada; elas não podem compartilhar suprimentos de ar do detector.

CUIDADO

Não compartilhe o ar entre um detector e válvulas.

As válvulas podem usar nitrogênio como suprimento alternativo. Nesse caso, não há necessidade de o nitrogênio ser específico para cromatografia, mas ele não pode conter contaminantes.

O ar do atuador da válvula é fornecido por meio de uma tubulação de plástico de 1/4 de polegada. Se o seu GC tiver sido comprado com válvulas, a tubulação de plástico já estará conectada aos atuadores e partirá da parte de trás do GC. As demais válvulas serão fornecidas com uma união de redução de 1/4 a 1/8 de polegada a ser usada na canalização.

CUIDADO

Encaminhe a tubulação para longe da exaustão do forno. O ar quente derreterá a tubulação de plástico.

Desligue o suprimento de ar na fonte. Se necessário, encurte a tubulação de plástico fornecida, usando uma faca afiada. Conecte a tubulação à fonte de ar usando uma porca

Swagelok de 1/4 de polegada e virolas. Consulte a [Figura 16](#).

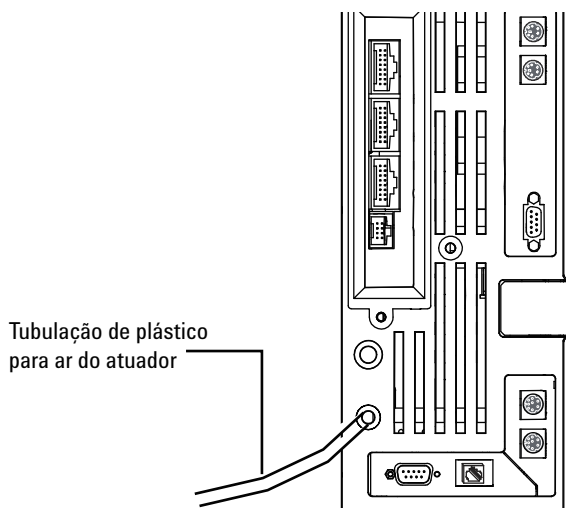


Figura 16 Tubulação de ar do atuador da válvula

Etapa 12. Configurar a data/hora, unidades de pressão e a coluna de verificação

Você deve ajustar a data, a hora e as unidades de pressão do GC, além de configurar os itens consumíveis (como a coluna de verificação).

Data e hora

- 1 Ligue o CG.
- 2 Pressione **[Config][Time]**.
- 3 Digite a nova data e hora. Pressione **[Enter]**.
- 4 Pressione **[Status]** ou qualquer outra tecla de função para sair.

Unidades de pressão

- 1 Pressione **[Options]**.
- 2 Vá até **Teclado e tela**. Pressione **[Enter]**.
- 3 Vá até **Unidades de pressão**. Pressione **[Mode/Type]**.
- 4 Vá até a unidade de pressão desejada. Pressione **[Enter]**.

Coluna de verificação

O comprimento da coluna, o diâmetro interno e a espessura da película estão em uma etiqueta de metal colada na coluna.

- 1 Pressione **[Config] [Col 1]** ou **[Config][Col 2]**, ou pressione **[Config][Aux Col #]** e digite o número da coluna a ser configurada.
- 2 Vá até a linha **Comprimento**, digite o comprimento da coluna, em metros, e pressione **[Enter]**.
- 3 Vá até **Diâmetro**, digite o diâmetro interno da coluna em microns, e pressione **[Enter]**.
- 4 Vá até **Espessura da película**, digite a espessura da película em microns, e pressione **[Enter]**. Agora a coluna está definida.
- 5 Vá até **Entrada**. Pressione **[Mode/Type]** para selecionar um dispositivo de controle de pressão para essa extremidade da coluna. As seleções incluem as entradas instaladas no GC, e os canais PCM e auxiliares instalados.
- 6 Selecione o dispositivo correto de controle de pressão de gás e pressione **[Enter]**.
- 7 Vá até **Saída**. Pressione **[Mode/Type]** para selecionar um dispositivo de controle de pressão para essa extremidade da coluna. As seleções incluem os canais PCM e auxiliares instalados e os detectores. Quando um detector é selecionado, a extremidade de saída da coluna é controlada a 0 psig para FID, TCD, FPD, NPD e uECD, ou a vácuo para o MSD.

Selecione o dispositivo correto de controle de pressão de gás e pressione **[Enter]**.

- 8 Vá até **Zona térmica**. Pressione **[Mode/Type]** para ver as opções disponíveis. Na maioria dos casos, será **Forno do GC**, mas pode ser que você tenha uma linha de transferência MSD aquecida por uma zona auxiliar, válvulas em uma caixa de válvula aquecida separadamente, ou outras configurações.

Selecione a **Zona térmica** apropriada e pressione **[Enter]**.

Assim está concluída a configuração para uma única coluna capilar. Consulte também o manual de [Operação](#) para obter mais informações sobre a configuração de colunas.

Etapa 13. Instalar a coluna de verificação na entrada e acondicionar

Uma coluna capilar foi fornecida com o GC para ser usada para confirmar a operação correta. A Agilent sugere que ela seja usada apenas para esse fim.

AVISO

Para acondicionar uma coluna usando hidrogênio como gás carreador, conecte a coluna a um detector que irá fazer a combustão dela (e acender a chama), ou ventilar a extremidade da coluna para uma coifa. O fluxo de hidrogênio dentro do forno passando pela extremidade da coluna aberta cria risco de explosão. Consulte o [Manual de segurança do GC série 7890](#) e o manual de [Manutenção do GC](#) para ver detalhes e instruções.

A coluna deve ser acondicionada para eliminar quaisquer contaminantes antes do uso.

- 1 Localize as instruções de instalação para a coluna e a entrada que você irá usar. Consulte o manual de [Manutenção do GC](#). Consulte as seções dos seus tipos específicos de entrada e detector.
 - [Com divisor/ sem divisor](#)
 - [Multimodo](#)
 - [Empacotado com purga](#)
 - [Coluna com resfriamento ligado](#)
 - [PTV](#)
 - [Interface de voláteis](#)
- 2 Instale a coluna na entrada. Não a conecte a um detector.
- 3 Se estiver usando um gás carreador inflamável (hidrogênio), ventile a exaustão da coluna para uma coifa. (Evite acumulação do gás hidrogênio no GC.)
- 4 Ligue o gás carreador.
- 5 Se estiver usando uma entrada com/sem divisor ou multimodo, faça uma verificação de vazamento na entrada. Pressione [**Service Mode**], depois selecione **Verificação de vazamento na entrada frontal** ou **Verificação de vazamento na entrada posterior**. Pressione **Enter** para iniciar a verificação. Se a verificação não for aprovada, aperte as conexões.

- 6 Consulte as instruções de acondicionamento fornecidas com a coluna de verificação. Observe a temperatura do forno, a velocidade ou fluxo médios etc.
- 7 Deixe desconectada a extremidade do detector da coluna.
- 8 Configure a temperatura do forno e as condições de fluxo de entrada especificadas para acondicionar a coluna.
- 9 Acondicione pelo tempo especificado nas instruções da coluna.
- 10 Resfrie o forno.
- 11 Deixe o gás carreador ligado. Se estiver usando um gás carreador inflamável (hidrogênio), continue ventilando a exaustão da coluna para uma coifa. (Evite acumulação do gás hidrogênio no GC.)

Etapa 14. Fazer bakeout do detector

- 1** Localize as instruções de bakeout para o detector que será usado. Consulte o manual de [Manutenção do GC](#). Consulte a seção sobre o tipo específico de detector.
 - [FID](#)
 - [TCD](#)
 - [NPD](#)
 - [μECD](#)
- 2** Instale uma tampa na conexão da coluna do detector para evitar o fluxo de gases do detector para dentro do forno.
- 3** Ligue os gases do detector. Acenda a chama, se for o caso.
- 4** Aqueça o detector na temperatura especificada nas instruções de bakeout, e mantenha a temperatura pelo período determinado nas instruções.

Etapa 15. Resfrie o detector e conclua a instalação da coluna

- 1 Localize as instruções de instalação para a coluna e o detector que você irá usar. Consulte o manual de [Manutenção do GC](#). Consulte a seção sobre o tipo específico de detector.
 - FID
 - TCD
 - NPD
 - μ ECD
 - FPD⁺
- 2 Conecte a extremidade livre da coluna de verificação ao detector, conforme descrito em *Manutenção do GC*.

Etapas 16. Se for preciso, atualizar o firmware

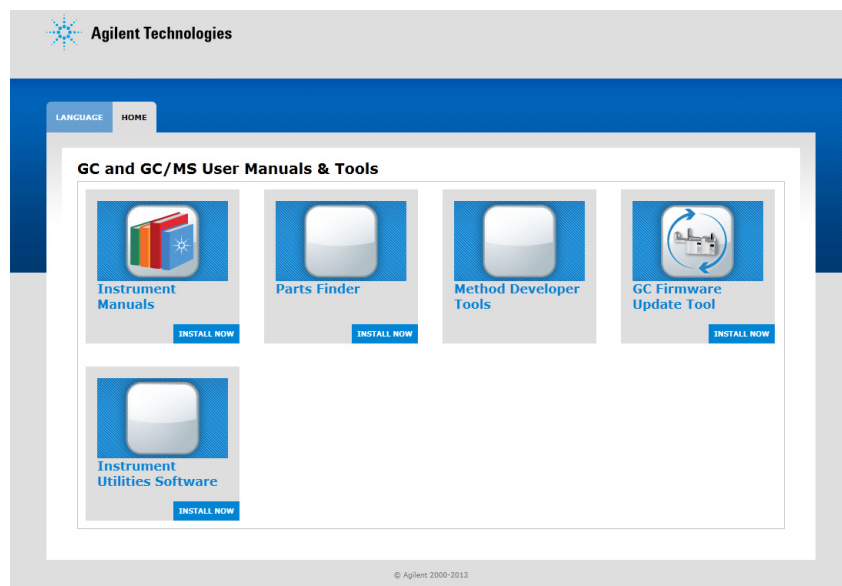
A manutenção do firmware é um processo contínuo. As atualizações são publicadas no site da Agilent e podem ser baixadas para o GC usando o Utilitário de atualização de firmware e o software Agilent Instrument Utilities. Dois tipos de firmware podem ser baixados:

- Firmware que controla a operação geral do GC.
- Constantes PID para as funções de controle de pressão eletrônico (EPC) do GC. (Somente pessoal de serviço da Agilent.)

Embora o GC tenha sido fornecido com a versão de firmware mais recente disponível na época da fabricação, a Agilent recomenda que você confira as atualizações e as instale, se disponíveis.

Firmware do GC

- 1 Instale a **Ferramenta de atualização de firmware**.
 - a Coloque o DVD *Manuais de usuário e ferramentas do Agilent GC e GC/MS* na unidade de DVD do seu PC.
 - b Abra o arquivo <D:>/index.html, onde <D:> é o nome da unidade de DVD.



- c Clique no ícone da **Ferramenta de atualização de firmware do GC**.
 - d Leia as instruções, depois instale o utilitário conforme descrito.
- 2 Confira a versão de firmware do GC. No teclado do GC, pressione [**Status**][**Clear**]. O visor mostra a versão atual do firmware.
- 3 Verifique se há alguma atualização de firmware disponível. Acesse o site da Agilent: http://www.chem.agilent.com/_layouts/agilent/downloadFirmware.aspx?whid=50307.
 - Se a versão de firmware disponível for mais nova do que a versão do GC, faça download dela.
 - Senão, pule para a próxima seção.
- 4 Confira, caso haja uma nova versão de firmware disponível, se ela é compatível com o hardware e o software atuais. Por exemplo: confira se o sistema de dados é compatível com o novo firmware. Se o novo firmware não for compatível ou aceitável por alguma

razão, pule para “PIDs”, abaixo.

- 5** Se disponível, instale as atualizações de firmware disponíveis.

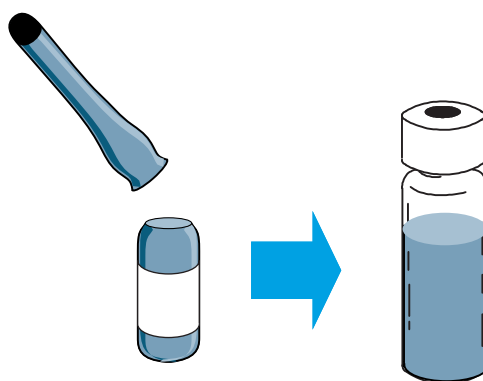
PIDs

Pode ser preciso atualizar ou trocar os PIDs por algum módulo EPC AUX ou PCM instalado no GC:

- Se o sistema incluir um módulo EPC AUX para um dispositivo CFT (switch Dean, divisor com purga etc.) ou aplicação de espaço no cabeçote, use o Utilitário de atualização de firmware ou o software Instrument Utilities para atualizar as constantes PID do módulo AUX conforme as instruções da aplicação. (Obrigatório)
- Se o sistema incluir um módulo PCM para controlar a contrapressão para um frasco de amostragem de espaço no cabeçote, use o Utilitário de atualização de firmware ou o software Instrument Utilities para atualizar as constantes PID do módulo PCM conforme as instruções da aplicação. (Obrigatório)

Etapa 17. Transferir a amostra de verificação para um frasco de amostra com tampa de rosca

- 1 A amostra de verificação está contida em frascos de vidro vedados. Enrole um pedaço de pano ou toalha de papel em volta do frasco para proteger seus dedos e tire a tampa.



- 2 Use uma pipeta para transferir a amostra para um frasco de 2 ml com tampa de rosca. (Se estiver usando um ALS, use um frasco adequado para a torre ou bandeja do ALS.)

Etapa 18. Quando o sistema se estabilizar, realizar uma injeção

Siga o procedimento de verificação, conforme descrito em "[Verificação cromatográfica](#)", no *Manual de operação*.

1 Digite os parâmetros para o procedimento de verificação.

- Se estiver usando um sistema de dados Agilent, utilize-o para criar um método de verificação.
- Se não estiver usando um sistema de dados, insira os pontos de ajuste usando o teclado do GC.

Consulte os seguintes tópicos no *Manual de operação* para os parâmetros do detector:

- [Verificação do FID](#)
- [Verificação do FPD+](#)
- [Verificação do FPD+ \(Japão\)](#)
- [Verificação do NPD](#)
- [Verificação do TCD](#)
- [Verificação do \$\mu\$ ECD](#)

2 Quando o GC fica pronto (quando a luz **Não pronto** se apaga), faça a injeção e inicie a operação.

- Para uma injeção do ALS, pressione [**Start**] no GC ou no sistema de dados, conforme o caso.
- Para uma injeção manual, injete a amostra e pressione [**Start**].

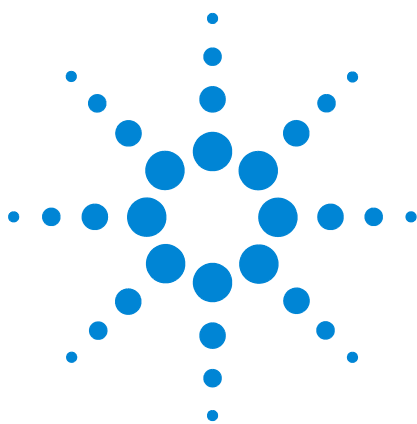
Etapa 19. Avaliar os resultados

Compare o cromatograma gerado por você com o cromatograma do procedimento de verificação. Eles devem ser bem parecidos.

Preparar para a próxima análise

Depois de avaliar o GC conforme as condições de verificação, a verificação da instalação estará concluída. A próxima etapa é preparar o GC para a próxima análise. Resfrie o GC antes de fazer alterações. Consulte o manual [Manutenção do GC](#) da série 7890 e o [Manual de operação](#) da série 7890.

- Instale o hardware apropriado da entrada (pode incluir septo, liner, O-ring do liner, selo de ouro da entrada, inserções etc.).
- Instale o hardware de detector apropriado (filtro de comprimento de onda para FPD⁺, jato para FID ou NPD).
- Mude para outras fontes de gás, conforme necessário, para a nova análise.
- Instale a coluna desejada e a acondicione conforme as recomendações do fabricante.
- Configure o GC para refletir mudanças de hardware ou tipo de gás (colunas, liners, tipos de gás carreador ou de complementação etc.).
- Carregue ou crie o método desejado.



A Fazer as conexões Swagelok

Fazer as conexões Swagelok 66

Usar um T Swagelok 69

A tubulação de fornecimento de gás é fixada com conexões Swagelok. Caso não esteja familiarizado com essas conexões, consulte os procedimentos abaixo.



Fazer as conexões Swagelok

Objetivo

Fazer uma conexão de tubulação que não vaze e que possa ser removida sem danificar a conexão.

Materiais necessários:

- Tubulação de cobre pré-condicionada de 1/8 de polegada (ou de 1/4 de polegada, se for usada)
 - Porcas Swagelok de 1/8 de polegada (ou de 1/4 de polegada, se for usada)
 - Virolas anterior e posterior
 - Duas chaves de boca de 7/16 pol. (para porcas de 1/8pol.) ou de 9/16pol. (para porcas de 1/4pol.)
- 1 Coloque uma porca Swagelok, a virola anterior e a posterior na tubulação como mostrado na [Figura 17](#).

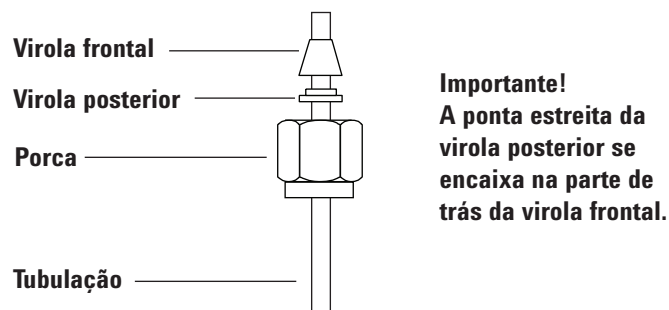


Figura 17 Porcas e virolas Swagelok

- 2 Prenda um plugue de aço inoxidável ou uma conexão similar em um torno de bancada.

CUIDADO

Use uma conexão de aço inoxidável separada em um torno para aperto inicial da porca. Não use uma conexão de entrada ou de detector. É necessária muita força para encaixar corretamente as virolas e danos a uma conexão de entrada ou de detector são muito caros para reparar.

- 3 Pressione a tubulação no plugue de aço inoxidável (consulte a [Figura 18](#)).

- 4 Certifique-se de que a virola anterior toque no plugue. Deslize a porca Swagelok sobre a virola e rosqueie-a no plugue.

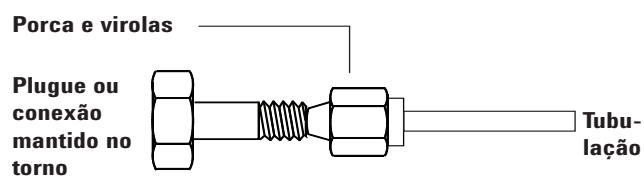


Figura 18 Montagem da conexão

- 5 Empurre a tubulação totalmente para dentro do plugue e depois puxe-a para fora aproximadamente 1 a 2 mm (consulte a [Figura 19](#)).

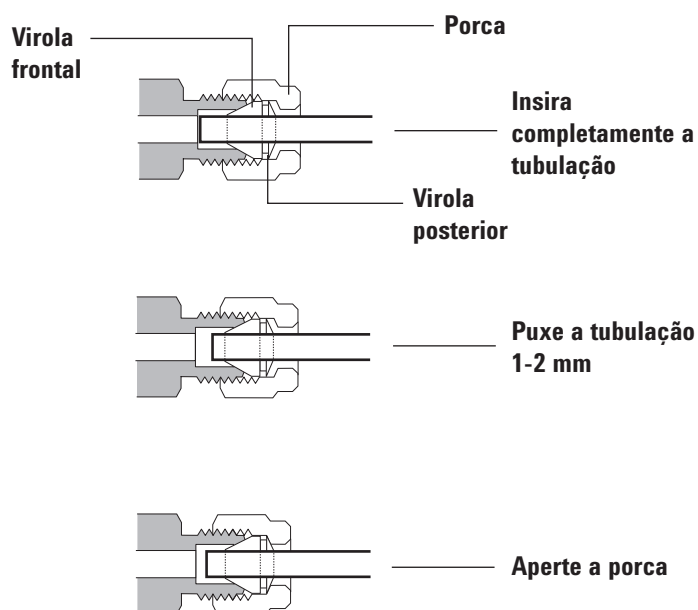


Figura 19 Inserir a tubulação

- 6 Aperte a porca com os dedos.

- 7** Marque uma linha com lápis na porca (consulte a [Figura 20](#)).

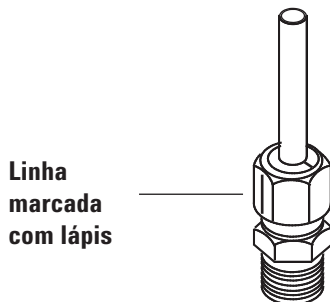


Figura 20 Marcação da conexão

- 8** Para conexões Swagelok de 1/8 pol., use duas chaves de boca para apertar a conexão 3/4 de volta (consulte a [Figura 21](#)).

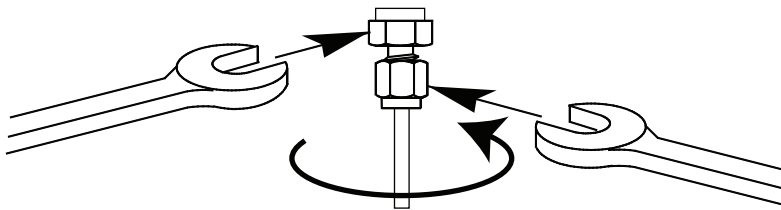


Figura 21 Aperto final

- 9** Remova o plugue da conexão. Para conectar a tubulação, com a porca e as virolas, a outra conexão, aperte a porca com os dedos e use uma chave de boca para apertá-la 3/4 de volta (conexões de 1/8 pol.).
- 10** As conexões Swagelok correta e incorreta são mostradas na [Figura 22](#). Observe que a extremidade da tubulação em

uma conexão correta não fica esmagada e não interfere na ação das virolas.

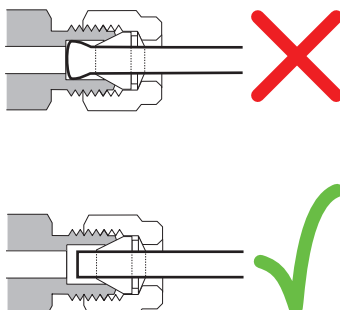


Figura 22 Conexão concluída

Usar um T Swagelok

Para fornecer gás a mais de uma entrada usando uma única fonte, use um T Swagelok.

NOTA

Não misture ar atuador de válvula com ar de ionização de chama. A atuação da válvula causará grandes perturbações no sinal do detector.

Materiais necessários:

- Tubulação de cobre pré-condicionada de 1/8 de polegada
- Cortador de tubulação
- Porcas Swagelok de 1/8 de polegada e virolas anterior e posterior
- T Swagelok de 1/8 de polegada
- Duas chaves de boca de 7/16 de polegada
- Tampa Swagelok de 1/8 de polegada (opcional)

A Fazer as conexões Swagelok

- 1 Corte a tubulação onde quiser instalar o T. Conecte a tubulação e o T com uma conexão Swagelok. Consulte [Figura 23](#).

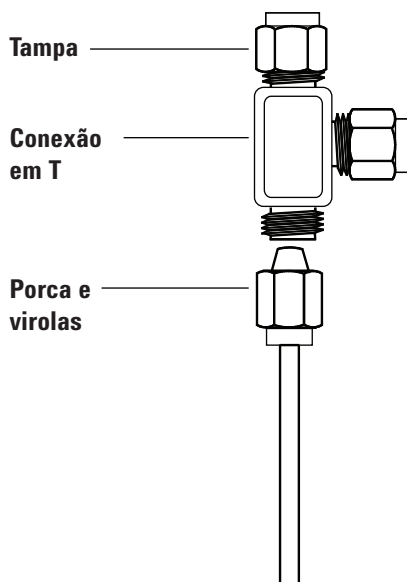


Figura 23 T Swagelok

- 2 Meça a distância entre o T e as conexões do instrumento. Conecte a tubulação de cobre às extremidades abertas do T com conexões Swagelok.



B **Diagramas de cabos e cabo remoto de início/parada**

Usar o cabo remoto de início/parada 72

Exemplos de cabeamento com vários instrumentos 76

Diagramas de cabos 81

Esta seção lista requisitos de cabos e diagramas de conexão referentes a instalações de GC menos comuns ou especializadas.



Usar o cabo remoto de início/parada

O cabo remoto de início/parada é usado para sincronizar dois ou mais instrumentos. Por exemplo: você pode conectar um integrador e o GC, de modo que os botões **[Start]**/**[Stop]** de cada um controle ambos os instrumentos. É possível sincronizar até 10 instrumentos usando cabos remotos.

Conectar produtos Agilent

Na conexão de dois produtos Agilent com cabos remotos, os circuitos de envio e recepção serão compatíveis: basta conectar as duas extremidades do cabo.

Conectar produtos de outros fabricantes

Se for conectar produtos de outros fabricantes, os parágrafos a seguir contêm informações necessárias para garantir a compatibilidade.

Especificações de sinais elétricos do APG remoto

Os sinais de APG são um tipo de coletor aberto modificado. Os níveis de sinal geralmente são níveis TTL (tensão baixa é 0 lógico, tensão alta é 1 lógico), mas a tensão do circuito aberto será entre 2,5 e 3,7 V. A tensão típica é de 3 V. A tensão acima de 2,2 V será interpretada como um estado de lógico alto, enquanto a tensão abaixo de 0,4 V será interpretada como um estado de lógico baixo. Esses níveis oferecem alguma margem em relação às especificações dos dispositivos usados.

A resistência de pull-up, conectada à tensão do circuito aberto, fica na faixa de 1 k Ω a 1,5 k Ω . Para um estado lógico baixo, para um único dispositivo no barramento, a corrente mínima que você deve conseguir absorver é de 3,3 mA. Como os dispositivos ficam conectados em paralelo, no caso de vários dispositivos essa corrente mínima deve ser multiplicada pelo número de dispositivos conectados ao barramento. A tensão máxima para um estado de entrada baixa é de 0,4 V.

O barramento é puxado para cima passivamente. A corrente de fuga saindo da porta deve ser menor que 0,2 mA para evitar que a tensão seja puxada para menos que 2,2 V. A corrente de fuga mais alta pode fazer com que o estado seja interpretado como baixo.

Proteção contra sobretensão: As conexões do APG remoto

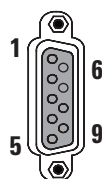
são fixadas por um diodo zener em 5,6 V. Ultrapassar essa tensão provocará danos ao circuito (placa lógica do GC).

APG remoto - circuitos de transmissão sugeridos

Um sinal no barramento APG pode ser transmitido por outro dispositivo APG ou por um dos seguintes circuitos:

- Um relé, com um lado conectado ao terra, quando fechado definirá um estado lógico baixo.
- Um transistor NPN, com o emissor conectado ao terra e o coletor conectado à linha de sinal, definirá um estado lógico baixo se a corrente básica apropriada for fornecida.
- Uma porta lógica com coletor aberto desempenha essa mesma função.
- O CI de acionamento no lado baixo também funciona, mas os acionadores do tipo Darlington devem ser evitados, pois não atendem aos requisitos de tensão no lado baixo de menos de 0,4 V.

Conector APG remoto



Pino	Função	Lógica
1	Terra digital	
2	Preparar	BAIXO verdadeiro
3	Iniciar	BAIXO verdadeiro (saída)
4	Iniciar relé	
5	Iniciar relé	
6	Não usado	
7	Pronto	ALTO verdadeiro (saída)
8	Parar	BAIXO verdadeiro
9	Não usado	

Descrição dos sinais APG remotos

Preparar (baixo verdadeiro) Solicite para preparar para a análise. O receptor é qualquer módulo realizando atividades de pré-análise. Por exemplo: o curto-circuito do pino 2 ao

terra coloca o GC no estado **Preparar operação**. Esse recurso é útil no Modo Sem Divisor, para preparar a entrada para injeção ou quando for usar o **Economizador de gás**. Essa função não é necessária para os sistemas Agilent de amostrador automático.

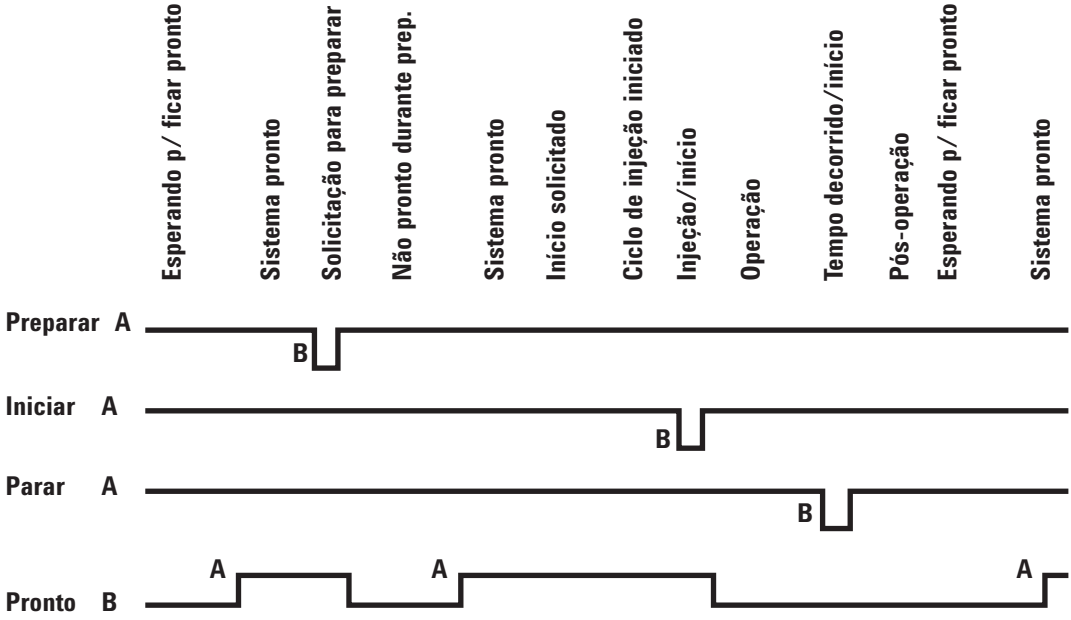
Pronto (alto verdadeiro) Se a linha Pronto estiver alta (> 2,2 VDC), significa que o sistema está pronto para a próxima análise. O receptor será qualquer controlador de sequência.

Iniciar (baixo verdadeiro) Solicitação para iniciar operação/horário. O receptor é qualquer módulo realizando atividades controladas pela operação. O GC série 7890 requer duração de pulso de pelo menos 500 microssegundos para detectar o início de um dispositivo externo.

Iniciar relé (fechamento do contato) Um fechamento de contato de 120 milissegundos usado como saída isolada para iniciar outro dispositivo que não é compatível ou que não está conectado ao pino 3 do APG remoto.

Parar (baixo verdadeiro) Solicitação para alcançar o estado de sistema pronto assim que possível (por exemplo: parar a operação, abortar ou interromper, e parar a injeção). O receptor é qualquer módulo realizando atividades controladas pela operação. Normalmente essa linha não fica conectada se o programa de forno do GC for usado para controlar o tempo de **Parada** do método.

Diagrama de sincronização do APG remoto



Exemplos de cabeamento com vários instrumentos

Sistema de dados de GC / ALS de outros fabricantes

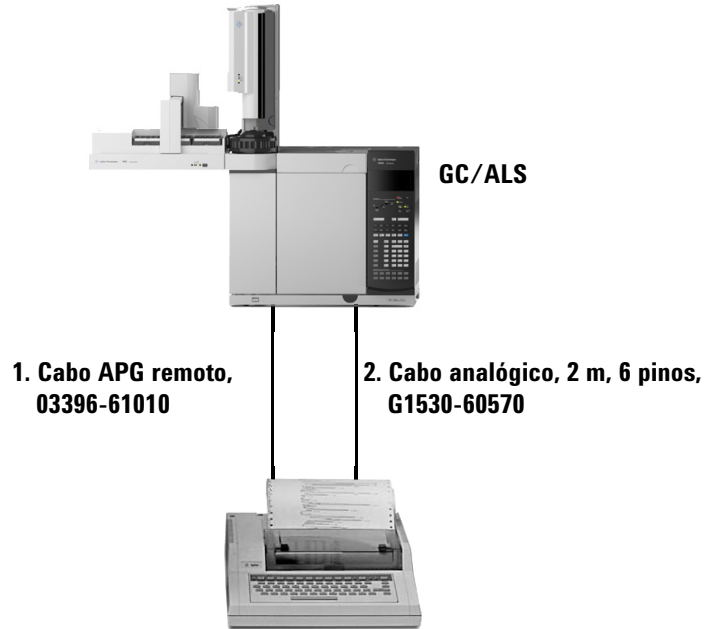


Número	Código e descrição
1	G1530-60930, Cabo APG remoto para uso geral, terminal espada macho de 9 pinos (0,5 m)
2	G1530-60590, Cabo para evento externo, terminal espada de 8 pinos

35900-60670 Identificação do terminal espada do cabo APG remoto

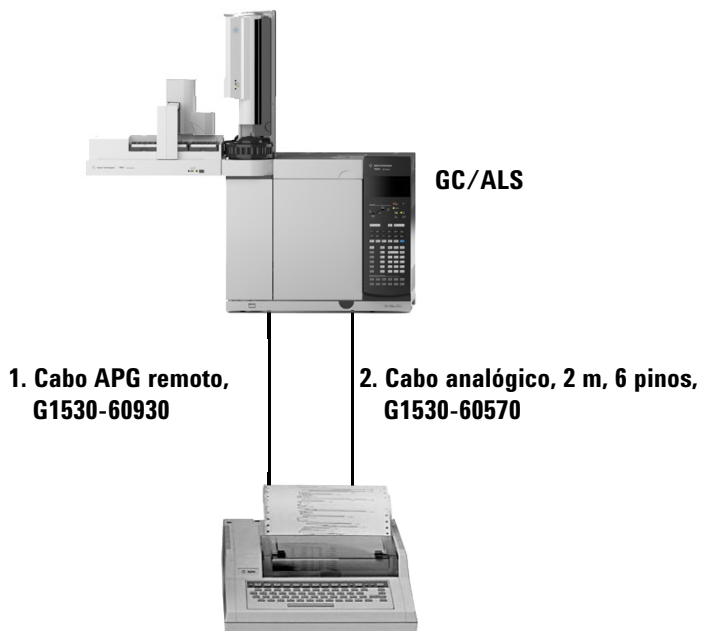
G1530-60590 Identificação do terminal espada do cabo de evento externo

Conector 1 (macho) de 9 pinos	Nome do sinal	Terminais espada do conector 2	Pino	Cor	Sinal
1	GND	Preto	1	Amarelo	24 V Saída 1
2	Preparar	Branco	2	Preto	24 V Saída 2
3	Iniciar	Vermelho	3	Vermelho	Terra (gnd)
4	Encerrar	Verde	4	Branco	Terra (gnd)
5	Reservado	Marrom	5	Laranja	Contato 1
6	Liga/desliga	Azul	6	Verde	Contato 1
7	Pronto	Laranja	7	Marrom	Contato 2
8	Parar	Amarelo	8	Azul	Contato 2
9	Iniciar solicitação	Violeta			

GC / Integrador 3395A/3396B / ALS

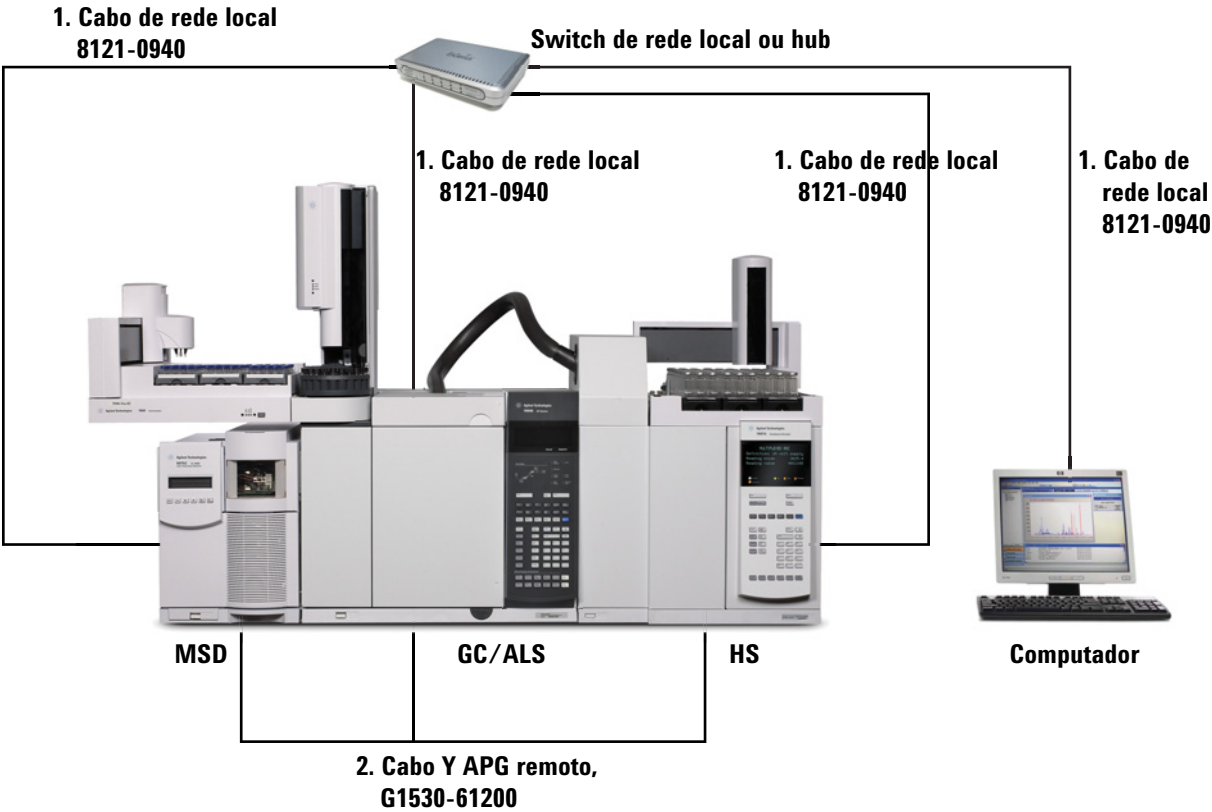
Número	Código e descrição
1	03396-61010, Cabo APG remoto de 2 m, 9 pinos/15 pinos
2	G1530-60570, Cabo analógico de 2 m, 6 pinos

GC / Integrador 3396C / ALS



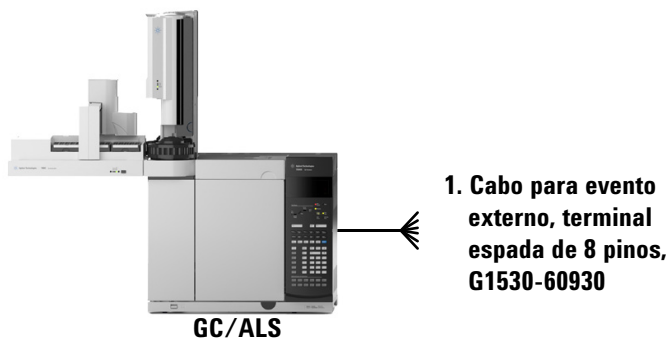
Número	Código e descrição
1	G1530-60930, Cabo APG remoto de 2 m, 9 pinos machos/ 9 pinos machos
2	G1530-60570, Cabo analógico de 2 m, 6 pinos

Exemplo: Usar cabo Y em uma configuração (GC / MSD / Sistema de dados / Amostrador de espaço no cabeçote)



Número	Código e descrição
1	G1530-61200, Cabo Y remoto de início/parada, 2 m
2	8121-0940, Cabo de rede local de 7,62 m (25 pés)

GC / Eventos externos (não especificado, instrumento de outro fabricante)



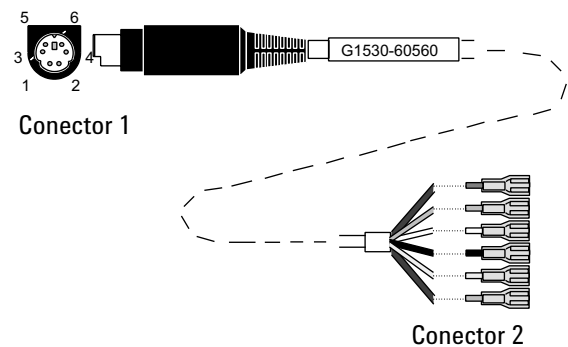
Número	Código e descrição
1	G1530-60590, Cabo para eventos externos, terminais espada de 8 pinos

Conector	Nome do sinal	Valores máximos	Cor do fio	Corresponde à válvula núm.
Saída de controle de 24 V				
1	Saída 1 de 24 V	Saída de 150 mA	Amarelo	5
2	Saída 2 de 24 V	Saída de 150 mA	Preto	6
3	Terra (gnd)		Vermelho	
4	Terra (gnd)		Branco	
Fechamentos de contato do relé (geralmente abertos)				
5	Fechamento do contato 1	48 V AC/DC, 250 mA	Laranja	7
6	Fechamento do contato 1		Verde	7
7	Fechamento do contato 2	48 V AC/DC, 250 mA	Marrom ou violeta	8
8	Fechamento do contato 2		Azul	8

Diagramas de cabos

Cabo de sinal analógico, uso geral, G1530-60560

Conecta saídas de sinal do GC a produtos de outros fabricantes. Usado também para a placa de entrada analógica (AIB).



As atribuições de pino para o cabo de saída analógica de uso geral estão listadas na [Tabela 10](#).

Tabla 10 Cabo analógico, uso geral, conexões de saída

Conector 1	Conector 2, cor do fio	Sinal
1	Marrom ou violeta	Não usado
2	Branco	0 a 1 V, 0 a 10 V (–)
3	Vermelho	Não usado
4	Preto	1 V (+)
6	Azul	10 V (+)
Shell	Laranja	Terra (gnd)

Cabo de sinal analógico Agilent, G1530-60570

Esse cabo conecta uma porta de **saída analógica** a um sistema de dados externo. São fornecidos 0 a 1 V, e 0 a 10 V. Conecta as saídas de sinal do GC a integradores 3395B/3396C, e ao 35900 A/D.

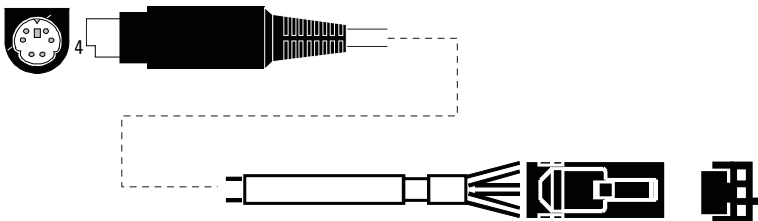
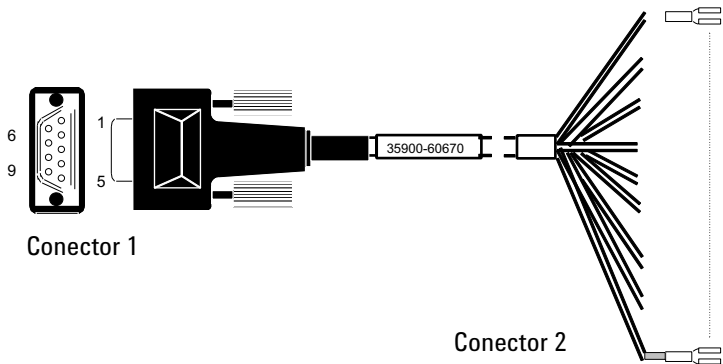


Figura 24 Cabo de saída analógica para um produto Agilent

Cabo remoto de início/parada, uso geral, 35900-60670



As atribuições de pino para o cabo remoto de início/parada estão listadas na [Tabela 11](#).

Tabla 11 Conexões do cabo remoto de início/parada

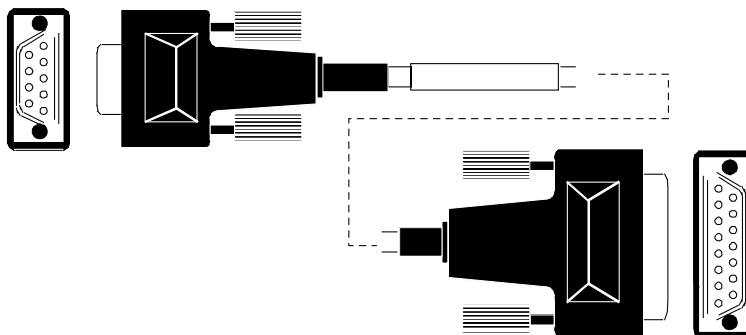
Conector 1, macho, de 9 pinos	Conector 2, cor do fio	Sinal
1	Preto	Terra digital
2	Branco	Preparar (tom baixo)
3	Vermelho	Iniciar (tom baixo)
4	Verde	Iniciar relé (fechado durante o início)

Tabla 11 Conexões do cabo remoto de início/parada (continuação)

Conector 1, macho, de 9 pinos	Conector 2, cor do fio	Sinal
5	Marrom	Iniciar relé (fechado durante o início)
6	Azul	Circuito aberto
7	Laranja	Pronto (entrada alta verdadeira)
8	Amarelo	Parar (tom baixo)
9	Violeta	Circuito aberto

Cabo Agilent APG remoto de início/parada, 03396-61010

Sincroniza o GC com um integrador Agilent. Cabos extras podem ser usados para acrescentar instrumentos (até 10 no total).

**Figura 25** Cabo remoto de início/parada, integrador GC para Agilent

Cabo Agilent APG remoto de início/parada, G1530-60930

Sincroniza o GC com outro instrumento Agilent. Cabos extras podem ser usados para acrescentar instrumentos (até 10 no total).

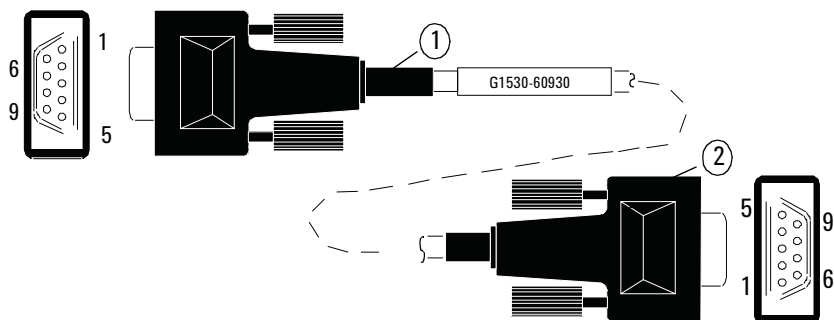


Figura 26 Cabo remoto de início/parada, instrumento GC para Agilent

Cabo Y remoto Agilent de início/parada, G1530-61200

Sincroniza o GC com outros dois instrumentos Agilent.

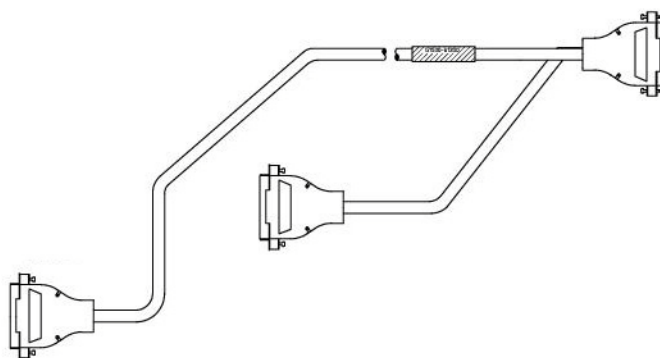


Figura 27 Cabo remoto de início/parada, instrumento GC para Agilent

Cabo BCD, G1530-60590

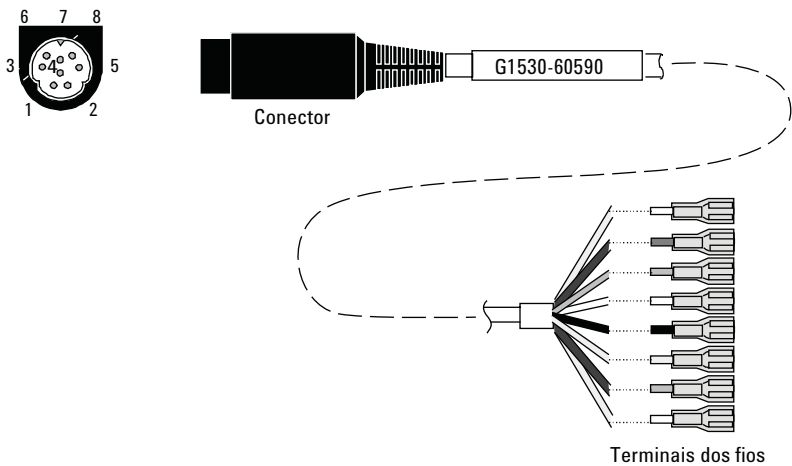


O conector do cabo BCD possui oito entradas passivas que detectam o total de níveis de decimais representados em código binário. As atribuições de pino para esse conector estão listadas na [Tabela 12](#).

Tabela 12 Conexões de entrada BCD

Pino	Função	Valores máximos
1	Relé	48 V AC/DC, 250 mA
2	Relé	48 V AC/DC, 250 mA
3	LS dígito 0	
4	LS dígito 1	
5	LS dígito 2	
6	LS dígito 3	
7	MS dígito 0	
8	Terra (gnd)	
Blindagem	Terra do chassi	

Cabo para evento externo, G1530-60590



O cabo para evento externo tem dois fechamentos passivos de contato do relé com duas saídas de controle de 24 V. Os dispositivos conectados aos fechamentos passivos de contato devem ser conectados a suas próprias fontes de alimentação.

As atribuições de pino para esse cabo estão listadas na [Tabela 13](#).

Tabla 13 Cabo para eventos externos

Pino do conector 1	Nome do sinal	Valores máximos	Conector 2, cor do fio	Controlado pela válvula núm.
Saída de 24 V				
1	Saída 1 de 24 V	150 mA	Amarelo	5
2	Saída 1 de 24 V	150 mA	Preto	6
3	Terra (gnd)		Vermelho	
4	Terra (gnd)		Branco	
Fechamentos de contato do relé (geralmente abertos)				
5	Fechamento 1	48 V AC/DC, 250 mA	Laranja	7
6	Fechamento 1		Verde	7
7	Fechamento 2	48 V AC/DC, 250 mA	Marrom ou violeta	8
8	Fechamento 2		Azul	8