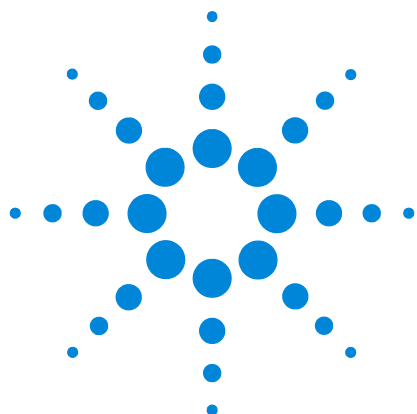




Agilent 7890B

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

G3430-99056

Edição

Segunda edição, dezembro de 2013

Impresso nos EUA

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. Conectar gases e filtros	22
Instalar os reguladores de gás	22
Conectar a tubulação à fonte de gás	24
Instalar filtros	25
Conexões fornecidas	26
Tubulação para módulos de fluxo EPC	26
Instalar frits do módulo EPC auxiliar para a aplicação	30
Instalar gás de calibração do sensor de hidrogênio	31
Etapa 5. Testar todas as conexões para ver se não há vazamento e definir as pressões da fonte	33
Definir as pressões do do suprimento de gás	35
Etapa 6. Ventilar μ ECD ou hidrogênio não queimado em uma coifa	36
Etapa 7. Conectar o resfriamento criogênico (se presente)	37
Conectar dióxido de carbono líquido	38
Conectar nitrogênio líquido	39
Conectar ar ao injetor multimodo	40
Etapa 8. Conectar o ar atuador da válvula (se presente)	41
Etapa 9. Instalar as peças de verificação do injetor	42

Etapa 10. Instalar o ALS, se tiver sido comprado	43
Etapa 11. Conectar os cabos externos	44
Conectores do painel traseiro	44
Conexão dos cabos	47
Identificação de cabos BCD e EVENTO	49
Configurar o endereço IP do GC	49
GC / MS / Sistema de dados Agilent / ALS	51
Outras configurações de cabo	51
Etapa 12. Terminar de configurar a comunicação	52
Configuração de comunicação GC-MS	52
Configuração de comunicação GC-HS	55
Etapa 13. Calibrar o sensor de hidrogênio	57
Etapa 14. Configurar a data/hora, unidades de pressão e a coluna de verificação	58
Data e hora	58
Unidades de pressão	58
Coluna de verificação	58
Etapa 15. Instalar a coluna de verificação no injetor e condicionar	60
Etapa 16. Fazer bakeout do detector	62
Etapa 17. Resfriar o detector e concluir a instalação da coluna	63
Etapa 18. Se for preciso, atualizar o firmware	64
Firmware do GC	64
PIDs	65
Etapa 19. Transferir a amostra de verificação para um frasco de amostra com tampa de rosca	66
Etapa 20. Quando o sistema se estabilizar, realizar uma injeção	67
Etapa 21. Avaliar os resultados	68
Preparar para a próxima análise	69

A Fazer as conexões Swagelok

Fazer as conexões Swagelok	72
Usar um T Swagelok	75

B Diagramas de cabos e cabo remoto de start/stop

Usar o cabo remoto de start/stop	78
Conectar produtos Agilent	78
Conectar produtos de outros fabricantes	78
Exemplos de cabeamento com vários instrumentos	81

Sistema de dados de GC / ALS de outros fabricantes	81
GC / Integrador 3395A/3396B / ALS	82
GC / Integrador 3396C / ALS	83
Exemplo: Usar cabo Y em uma configuração (GC / MSD / Sistema de dados / Amostrador Headspace)	84
GC / Eventos externos (não especificado, instrumento de outro fabricante)	85
Diagramas de cabos	86
Cabo de sinal analógico, uso geral, G1530-60560	86
Cabo de sinal analógico Agilent, G1530-60570	87
Cabo remoto de start/stop, uso geral, 35900-60670	87
Cabo Agilent APG remoto de start/stop, 03396-61010	88
Cabo Agilent APG remoto de start/stop, G1530-60930	89
Cabo Y remoto Agilent de start/stop, G1530-61200	89
Cabo BCD, G1530-60590	90
Cabo BCD, G1530-61100	91
Cabo para eventos externos, G1530-60590	92
Cabo para válvula externa, G1580-60710	93
Cabo de fonte de alimentação do módulo pulsador, G1580-60730	94



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. Conectar gases e filtros	22
Etapa 5. Testar todas as conexões para ver se não há vazamento e definir as pressões da fonte	33
Etapa 6. Ventilar μ ECD ou hidrogênio não queimado em uma coifa	36
Etapa 7. Conectar o resfriamento criogênico (se presente)	37
Etapa 8. Conectar o ar atuador da válvula (se presente)	41
Etapa 9. Instalar as peças de verificação do injetor	42
Etapa 10. Instalar o ALS, se tiver sido comprado	43
Etapa 11. Conectar os cabos externos	44
Etapa 12. Terminar de configurar a comunicação	52
Etapa 13. Calibrar o sensor de hidrogênio	57
Etapa 14. Configurar a data/hora, unidades de pressão e a coluna de verificação	58
Etapa 15. Instalar a coluna de verificação no injetor e condicionar	60
Etapa 16. Fazer bakeout do detector	62
Etapa 17. Resfriar o detector e concluir a instalação da coluna	63
Etapa 18. Se for preciso, atualizar o firmware	64
Etapa 19. Transferir a amostra de verificação para um frasco de amostra com tampa de rosca	66
Etapa 20. Quando o sistema se estabilizar, realizar uma injeção	67
Etapa 21. Avaliar os resultados	68
Preparar para a próxima análise	69

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 start/stop."



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 *Ferramentas e manuais do usuário do GC e GC/MS*, 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 de arraste 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/MS 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

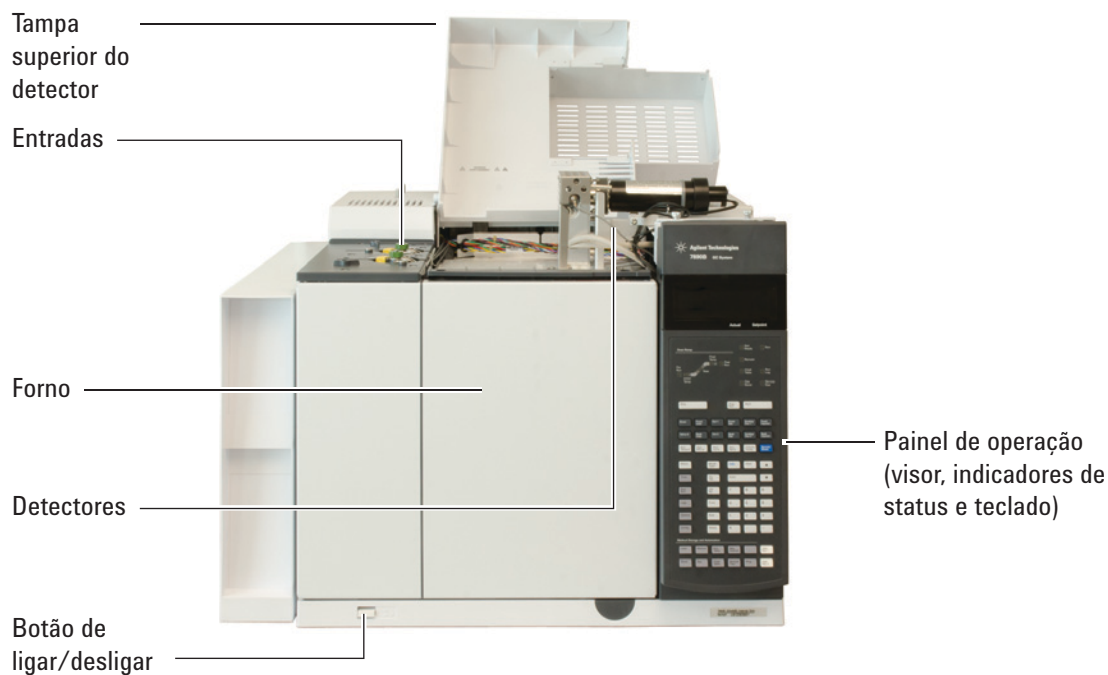


Figura 1 Visão frontal do GC 7890B

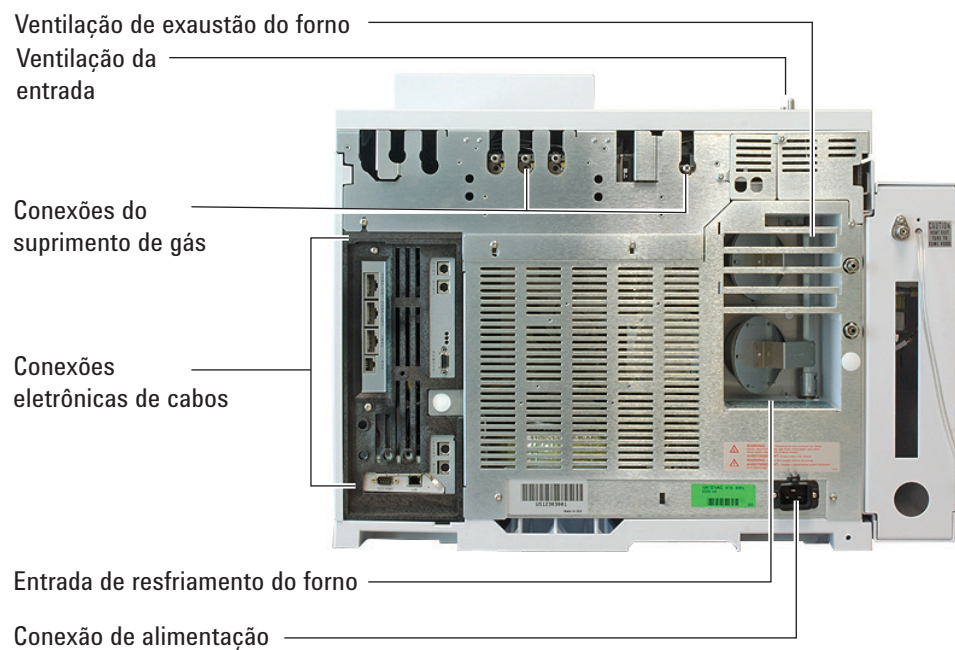


Figura 2 Visão posterior do GC 7890B

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 local da Agilent.

Guarde todo o material de transporte para inspeção pela transportadora.

- 2** Confira os itens recebidos de acordo com as listas de embalagem. Se houver alguma discrepância, avise imediatamente o escritório de vendas da Agilent.

Guarde as embalagens de transporte até concluir a verificação do conteúdo quanto à integridade e verificado o desempenho do instrumento.

- 3** Remova as coberturas e embalagens.

Alguns detectores podem vir com tampas protetoras para o transporte. Tire essas tampas. Se estiver equipado com um detector lateral, 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 usados 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.

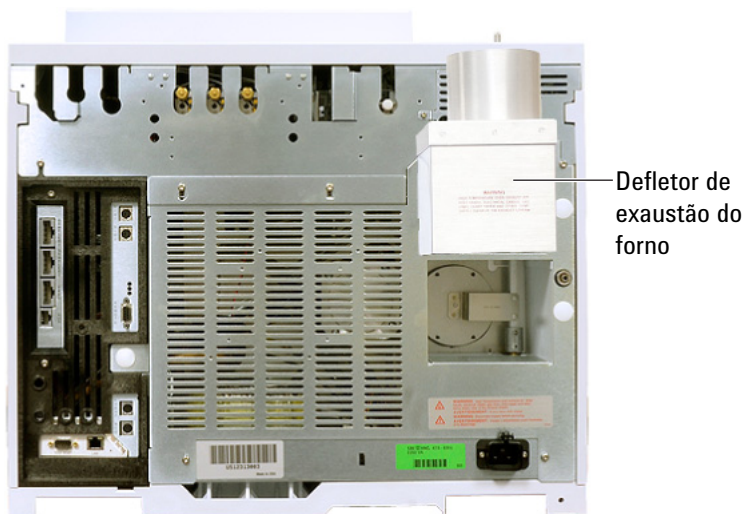


Figura 3 Posição correta do defletor de exaustão do forno

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 necessitam de mais energia do que o forno padrão.

Tabela 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/dupla fase, +10 a –10%	48-63 Hz	10,2 / 9,8 / 9,4 A	2.250 VA	10 A
Rápido	Japão: 200 V dupla fase, +10 a –10%	48-63 Hz	14,8 A	2.950 VA	15 A
Rápido	220/230/240 V (2)(3) monofásico/dupla fase, +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 dos 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.

Tabela 2 Cabos de alimentação por país

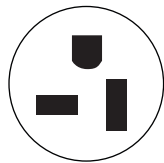
Código	País	Descrição	Terminação na parede	Terminação do conector
8120-1992	EUA	Cabo de alimentação, C13 125 V 13 A NEMA 5-15 HG EUA	NEMA 5-20P	
8120-3997	Dinamarca, Groenlândia	Cabo de alimentação, Dinamarca/Groenlândia, C13, 10 A	AFSNIT 107-2-01	

Tabela 2 Cabos de alimentação por país (continuação)

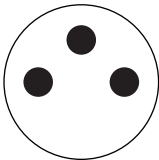
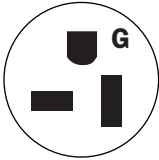
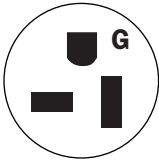
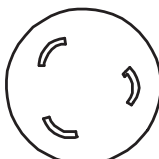
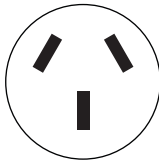
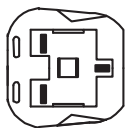
Código	País	Descrição	Terminação na parede	Terminação do conector
8120-5182	Israel	Cabo de alimentação, Israel, C13, 10 A	Israeli SI32	
8120-6360	Taiwan, América do Sul	Cabo de alimentação, Taiwan/América do Sul, C19, 20 A	NEMA 5-20P	
8120-6894	EUA	Cabo de alimentação, EUA 120 V, C19, 20 A	NEMA 5-20P	
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	

Tabela 2 Cabos de alimentação por país (continuação)

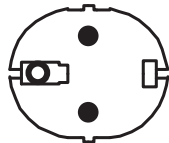
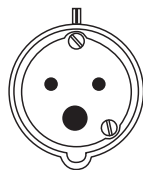
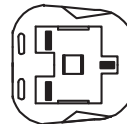
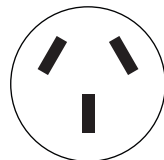
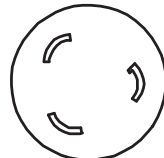
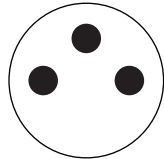
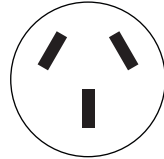
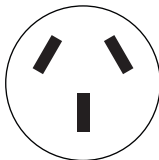
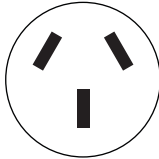
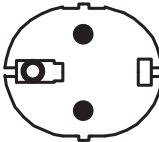
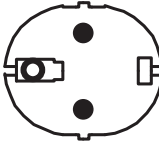
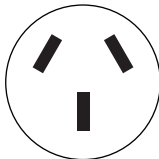
Código	País	Descrição	Terminação na parede	Terminação do conector
8120-8621	Europa	Cabo de alimentação, Europa, 16 A	CEE7/V11	
8120-8622	Suíça, Dinamarca	Cabo de alimentação, Suíça/Dinamarca, C19, 16 A	Suíça/Dinamarca 1302	
8120-8705	Grã-Bretanha, Hong Kong, Singapura, Malásia	Cabo de alimentação, GB/HK/SG/MY, 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	

Tabela 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 220V, 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.

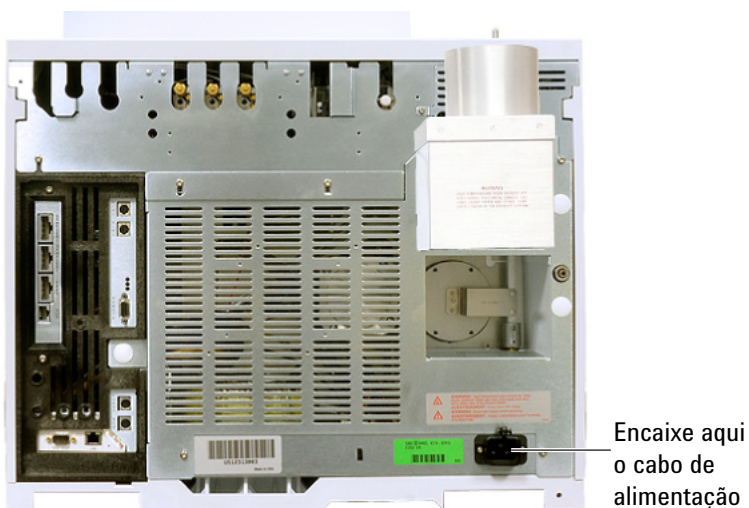
Etapa 3. Conectar o cabo de alimentação e ligar o GC

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

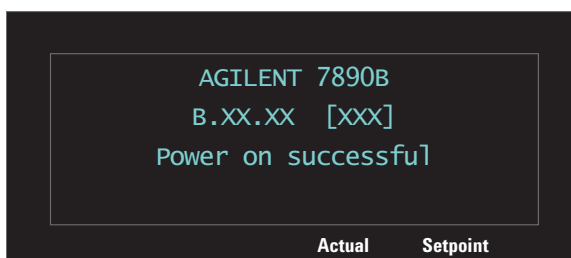


Figura 4 Localização do botão de ligar/desligar

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



- 3 Ligue o GC. Os autotestes de diagnóstico são iniciados. Se na tela aparecer **Power on successful**, continue o procedimento de instalação.



Etapa 4. Conectar gases e filtros

A maior parte da instalação envolve tubulação 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 do injetor estejam ligadas a uma coluna ou bloqueadas 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 dos injetores, detectores, 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, luvas, 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.)

Tabela 3 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.

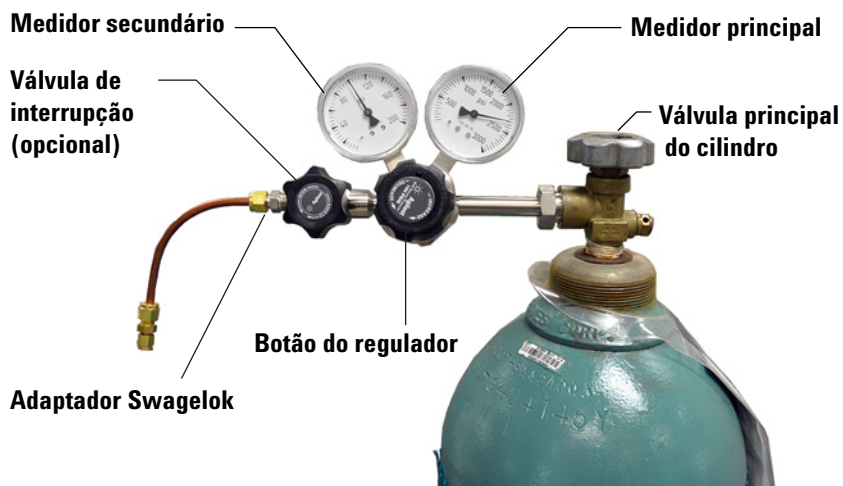


- 3 Instale o regulador na conexão principal do cilindro de gás comprimido.
 - Confira o tipo de rosca. Alguns reguladores usam conexões de rosca inversa. Nas roscas inversas, a porca apresenta um sulco.



- 4 Remova o ar do regulador repetindo cinco vezes o seguinte procedimento:
 - a Feche completamente o 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 os filtros ou conexões em T necessárias.

- 2 Corte a tubulação no comprimento usando um cortador de tubulação (Figura 5).

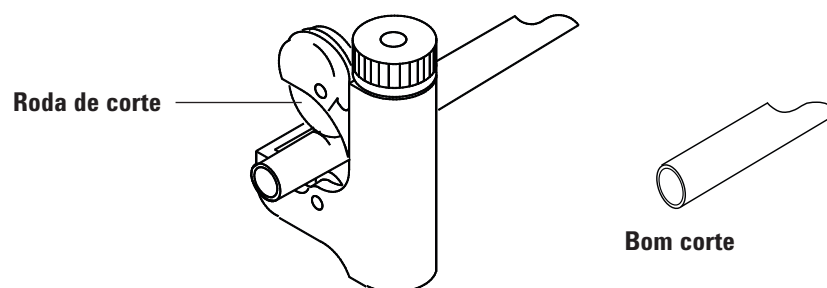


Figura 5 Cortador de tubulação típico

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

Instalar filtros

- 1 Defina onde você irá instalar os filtros na linha de tubulação de fornecimento. A [Figura 6](#) mostra a ordem de filtros recomendado para o gás de arraste e os locais recomendados das válvulas de ligar/desligar. Consulte também o [Guia de preparação do local](#).

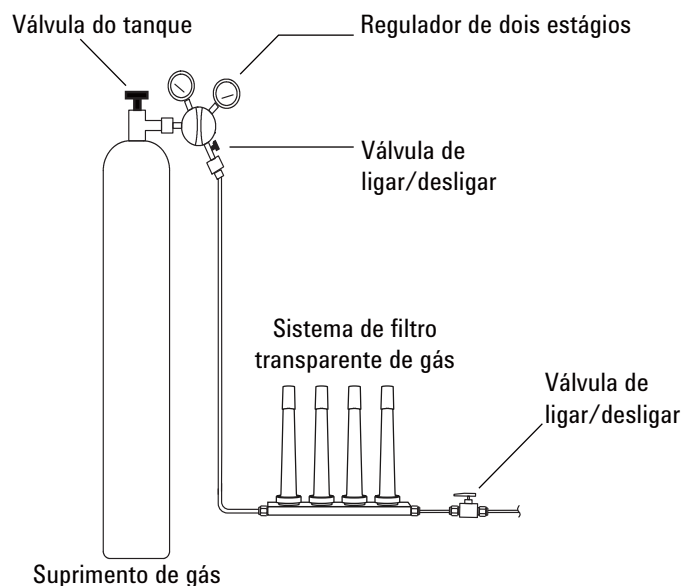


Figura 6 Tubulação de suprimentos de gás

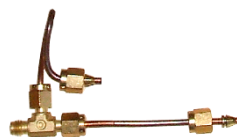
- 2 Corte a tubulação no comprimento usando um cortador de tubulação.
- 3 Conecte os filtros e a tubulação. As válvulas de ligar/desligar não são essenciais, mas são muito úteis quando um cilindro ou filtro precisa ser trocado. (Se estiver contratando os serviços de conformidade Agilent, instale uma 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 injetores e detectores. (Os clientes que tiverem solicitado a opção com tubulação pré-executada 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

Tubulação para módulos de fluxo EPC

Os módulos EPC dos injetores detectores são montados bem próximos um do outro na parte de trás do GC. Consulte a Figura 7.

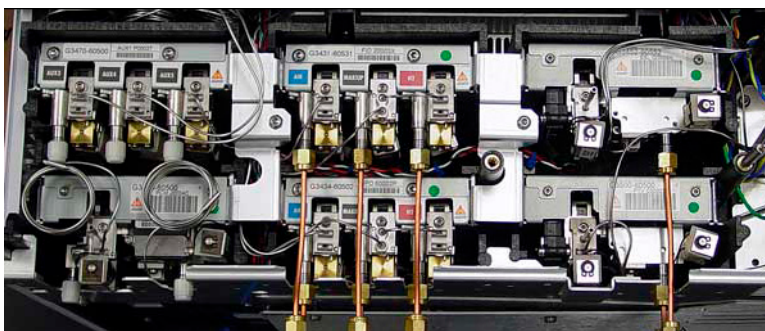


Figura 7 Tubulação para módulos de fluxo

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 do injetor

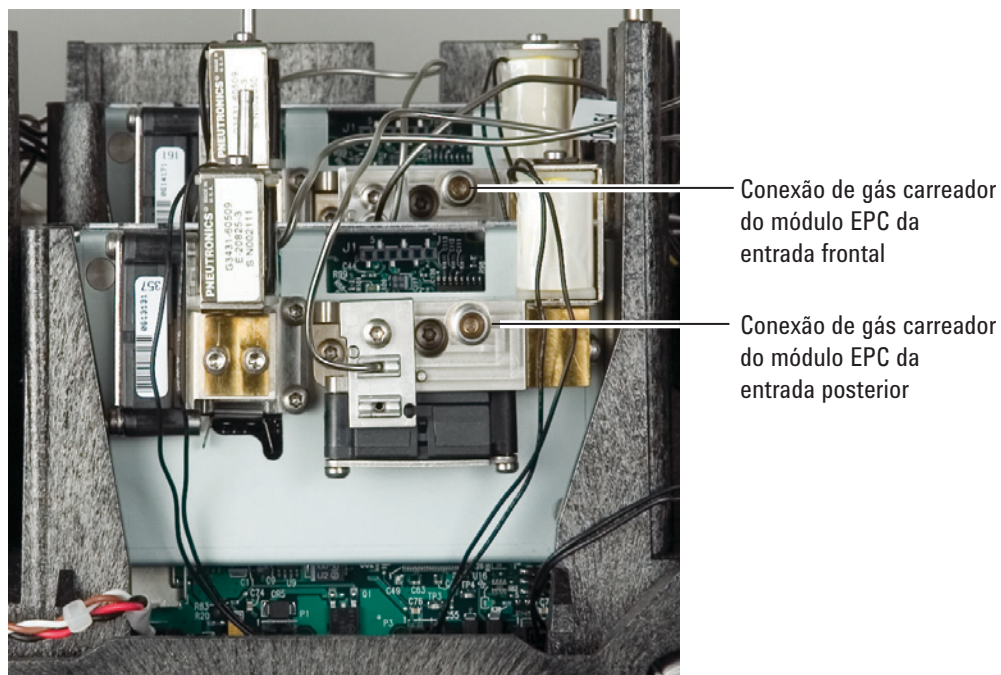


Figura 8 Módulo de fluxo do injetor

Quando dois injetores usam o mesmo gás de arraste, 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.

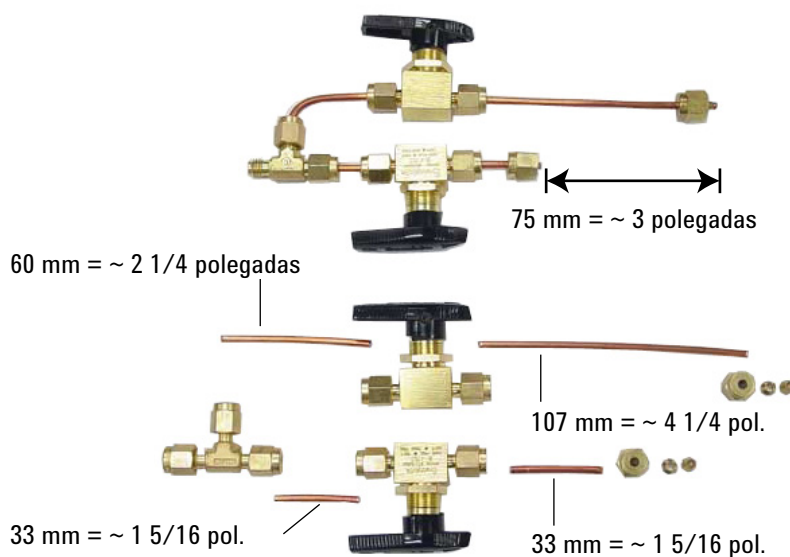


Figura 9 Conexão em T para módulo de fluxo do injetor

Módulo de fluxo do detector



Figura 10 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.

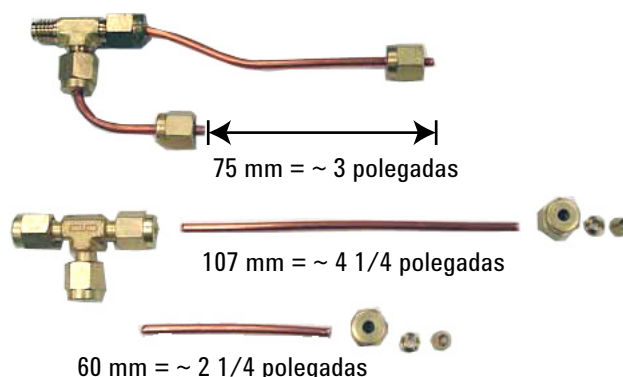


Figura 11 Conexão em T para módulo de fluxo do detector

Conexões TCD O gás de arraste 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 de arraste 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 frits 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 (frit) para que o módulo EPC possa fornecer fluxos nas faixas corretas. Consulte a [Tabela 4](#). Consulte também a documentação do outro instrumento ou aplicação.

Tabela 4 Kit restritor EPC auxiliar G3470-60502

O kit contém	Código	Marcação	Fluxo	Resistência	Em geral usado com
Anéis em "o", 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	Hidrogênio NPD
3	G3430-20011	Nenhum		Zero (nenhum)	Splitter purgado, Deans switch quando usando Backflush

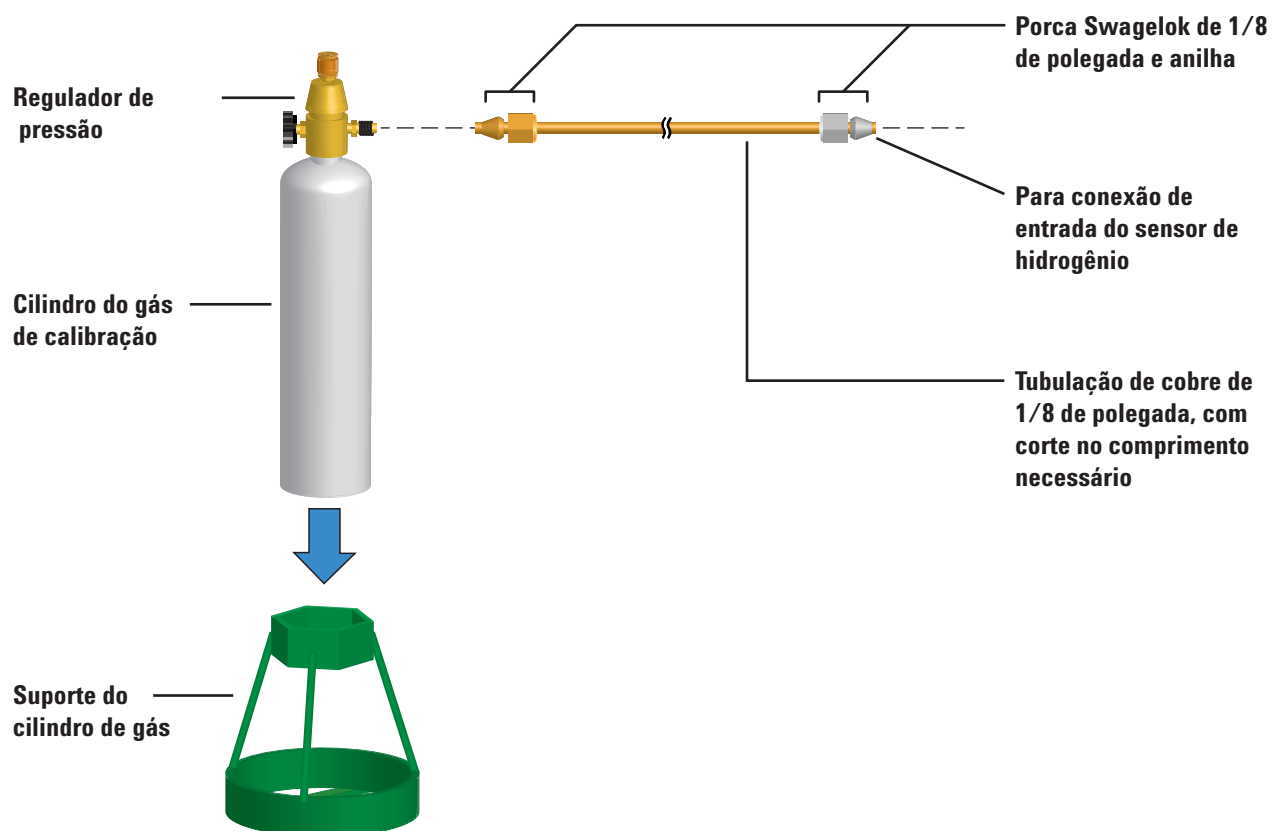
Notas para essa tabela

- O frit 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](#).

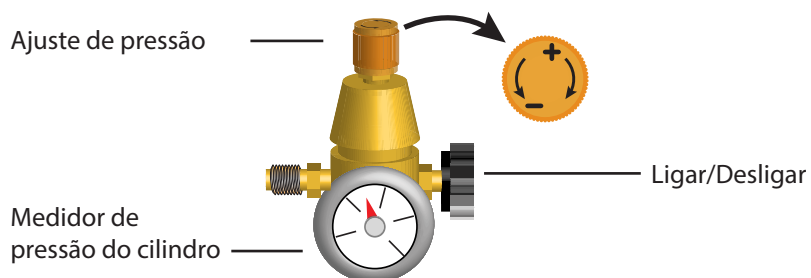
Instalar gás de calibração do sensor de hidrogênio

Se o gás de calibração do sensor de hidrogênio estiver disponível, instale-o. O kit fornecido com o sensor de hidrogênio inclui um regulador de pressão que é instalado diretamente sobre o cilindro do gás de calibração. A Agilent também fornece tubulação de cobre suficiente e hardware para conectar o regulador de pressão à entrada do gás de calibração do conjunto do sensor de hidrogênio.

- 1 Coloque o suporte do cilindro de gás de pé sobre a bancada do laboratório, perto do GC. (Não o coloque atrás da ventilação de exaustão do forno!)



- 2** Desligue completamente o regulador de pressão e configure a pressão de saída o mais baixo possível (sentido totalmente anti-horário).



- 3** Instale o regulador de pressão sobre o cilindro do gás de calibração (ele é aparafusado).
- 4** Conecte a tubulação de saída do cilindro do gás de calibração ao módulo do sensor de hidrogênio.
- Use a tubulação, as porcas e as anilhas fornecidas no kit do sensor de hidrogênio.
 - Veja a figura abaixo da [etapa 1](#).
- 5** Instale o cilindro do gás de calibração no suporte e aperte-o usando o parafuso.
- 6** Ligue a pressão de suprimento no regulador de pressão. (Você irá ajustá-la posteriormente.)
- 7** Confira se há algum vazamento nas conexões, usando um fluido para detectar vazamento. Corrija os vazamentos.

Etapa 5. Testar todas as conexões para ver se não há vazamento e definir 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. Tenha cuidado para não derramar solução de vazamento nas pontas de prova elétricas.

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 12](#).

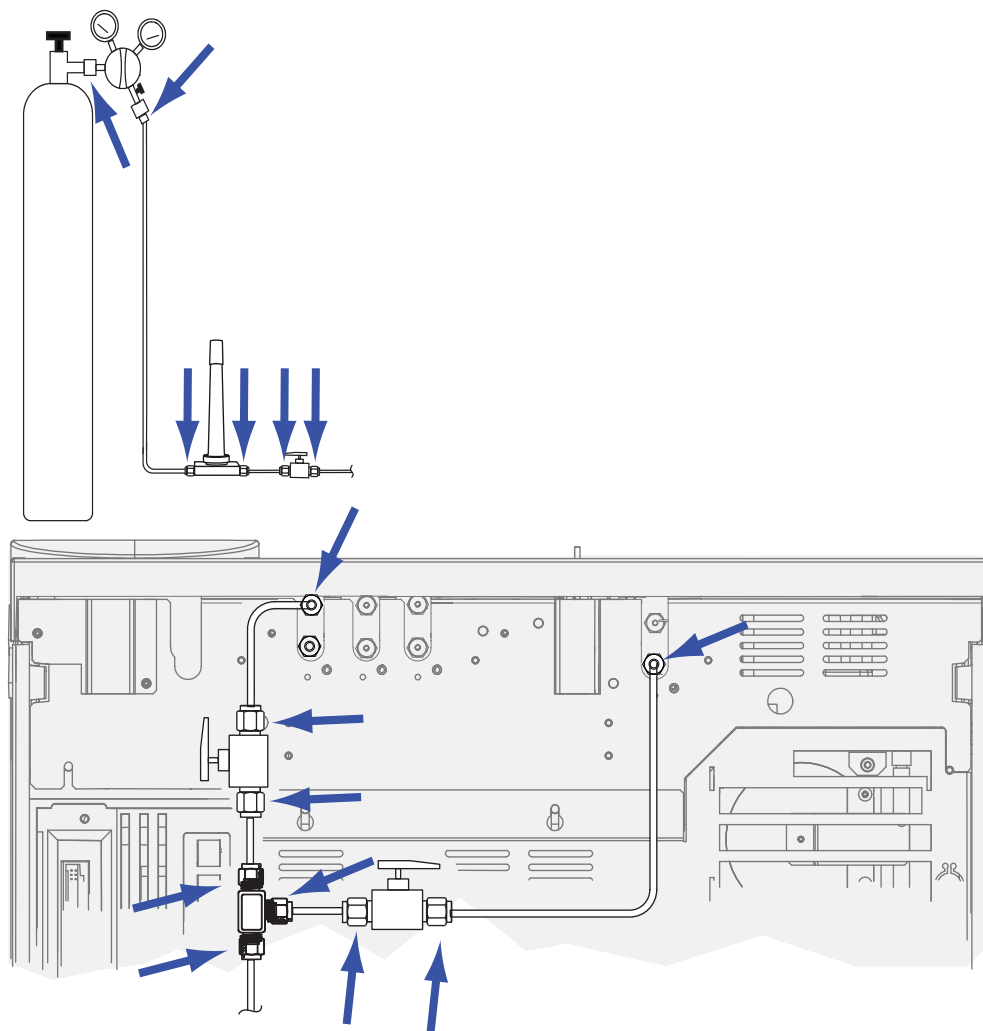


Figura 12 Locais onde verificar se há vazamento

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

Definir as pressões do do suprimento de gás

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, os filtros são a parte mais fraca do sistema. Elas devem conter uma etiqueta, no próprio filtro 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 5](#) sugere os valores iniciais da pressão na fonte.

Tabela 5 Pressões iniciais sugeridas

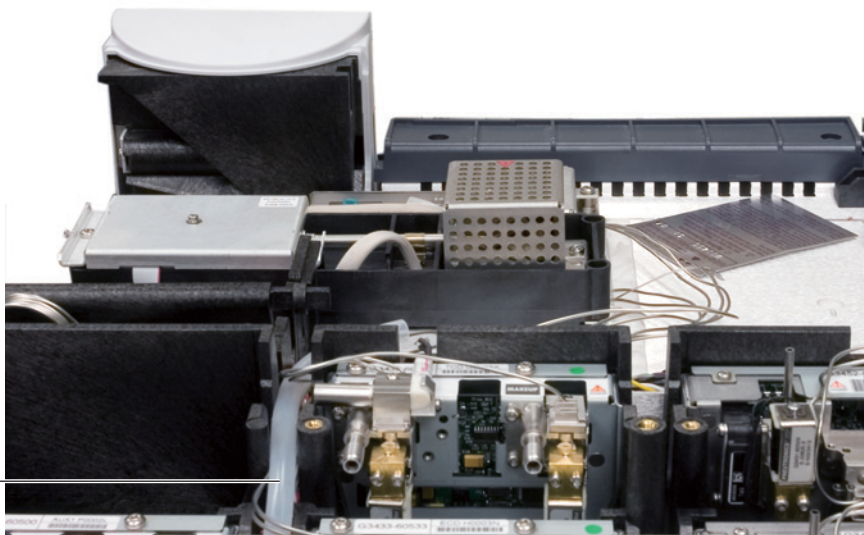
Gás	Uso	Pressão na fonte
Arraste	Coluna empacotada	410 kPa (60 psi)
	Colunas capilares	550 kPa (80 psi)
Ar para FID, FPD	Detectores	550 kPa (80 psi)
Hidrogênio	Detectores	410 kPa (60 psi)
Gás de auxiliar	Detectores	410 kPa (60 psi)
Referência TCD	TCD	410 kPa (60 psi)
Ar para atuadores de válvula	Válvulas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

Etapa 6. Ventilar μ ECD ou hidrogênio não queimado em uma coifa

Se estiver usando μ ECD, ou se estiver usando hidrogênio como gás de arraste 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 de arraste, o GC pode ventilar hidrogênio não queimado de um detector de condutividade térmica (TCD), da ventilação do divisor do injetor, e do vent da 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 de arraste.

Etapa 7. Conectar o resfriamento criogênico (se presente)

O resfriamento criogênico possibilita resfriar o forno ou o injetor, incluindo o resfriamento com pontos de ajuste abaixo da temperatura ambiente. Uma válvula de solenoide controla o fluxo do gás refrigerante para o injetor ou forno. O forno pode usar tanto dióxido de carbono (CO_2) líquido ou nitrogênio (N_2) líquido como gás refrigerante. Todos os injetores, exceto o injetor multimodo, devem usar o mesmo tipo de gás refrigerante usado no forno. O injetor multimodo pode usar um gás refrigerante diferente daquele configurado para o forno, e pode também usar ar comprimido como para resfriar.

Resfriadores de CO_2 e N_2 exigem um tipo diferente de hardware no GC. (Você pode usar resfriamento de ar em um injetor 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 gás refrigerante, antes de fazer a tubulação, para ter certeza de que as conexões estejam 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 CO₂. A válvula criogênica não foi projetada para suportar as altas pressões geradas por tanques acolchoados.

O tanque deve ser equipado com um tubo de (tubo pescador) que alcance o fundo do tanque, de modo que seja extraído CO₂ 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 13](#).



Figura 13 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 14](#).



Figura 14 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 ao injetor multimodo

O injetor multimodo também pode usar resfriamento com ar comprimido com a opção de Nitrogênio líquido₂ Opção de resfriamento do injetor. Requisitos para resfriamento com ar comprimido:

- O ar comprimido não deve conter material particulado, 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 um injetor multimodo com resfriamento por N₂, defina a pressão do suprimento de ar para 138 a 276 kPa (20 e 40 psig).

Embora o ar fornecido 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.

NOTA

Existe um kit de redução de ruído (G3510-67001) disponível para usuários de resfriamento com ar comprimido com um injetor multimodo.

Materiais necessários:

A instalação da linha de ar comprimido na válvula de resfriamento criogênico do injetor 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 8. 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 tubulação.

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 anilhas. Consulte a [Figura 15](#).

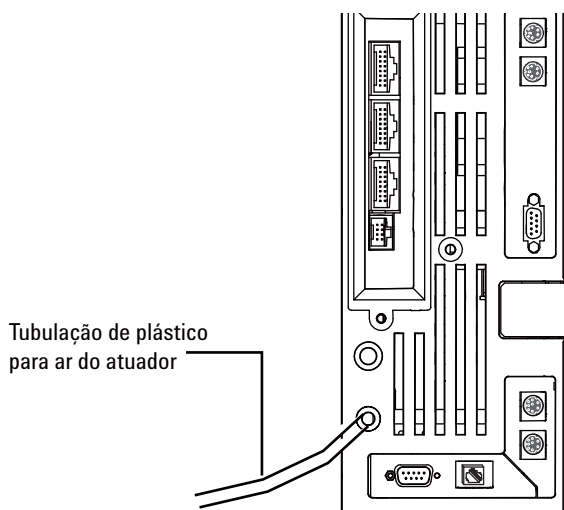


Figura 15 Tubulação de ar do atuador da válvula

Etapa 9. Instalar as peças de verificação do injetor

Se estiver usando um injetor com/sem divisor ou multimodo, instale o tubo e O-ring necessários para a verificação. Consulte [Preparando a verificação cromatográfica](#). Consulte também os procedimentos listados em *Manutenção do GC*.

[Injetor com divisor/sem divisor](#)

[Injetor multimodo](#)

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

Etapa 10. 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 novas de solvente 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 \$\mu\$ ECD](#)

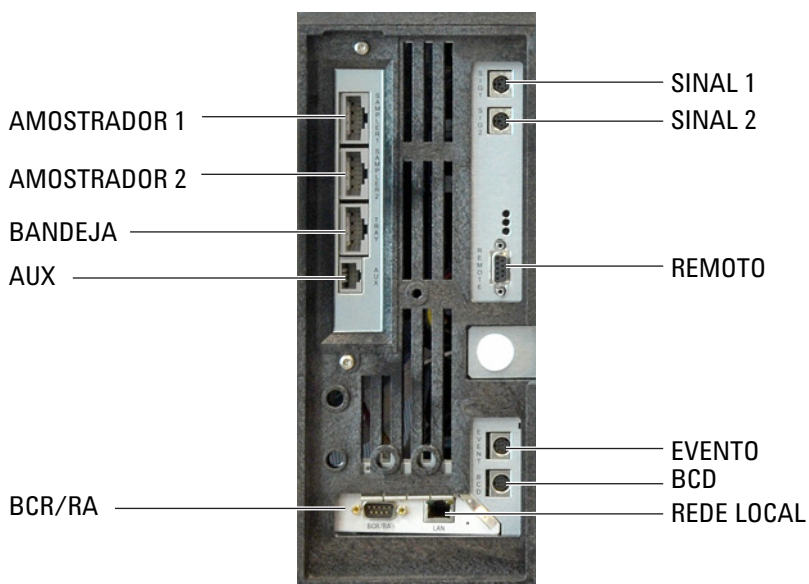
Etapa 11. Conectar os cabos externos

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.

Se estiver usando cabos de eventos ou BCD, identifique os cabos conforme o necessário para indicar o uso a que se destinam e o conector correto no GC. Consulte [Identificação de cabos BCD e EVENTO](#).

Conectores do painel traseiro

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



Consulte também “[Diagramas de cabos](#)” na página 86.

Conectores do amostrador

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

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

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

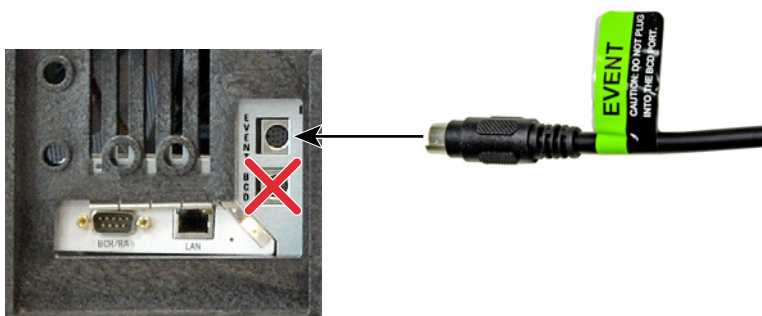
Opcional. Use **SIG1** e **SIG2** para sinais de saída analógica.

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 start/stop”](#) na página 78 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.

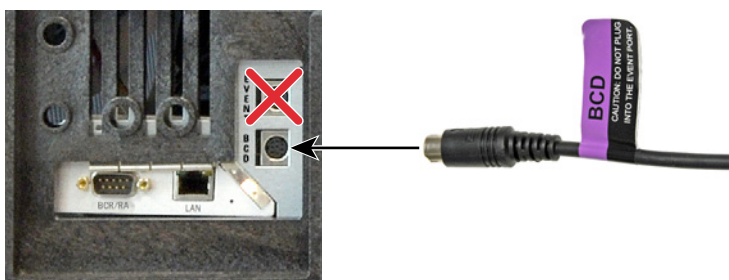


Conector de entrada BCD

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

Este conector está reservado para o leitor de códigos de barras opcional G3494B RS-232. Consulte o *Manual de operação* do GC.

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 16). 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.

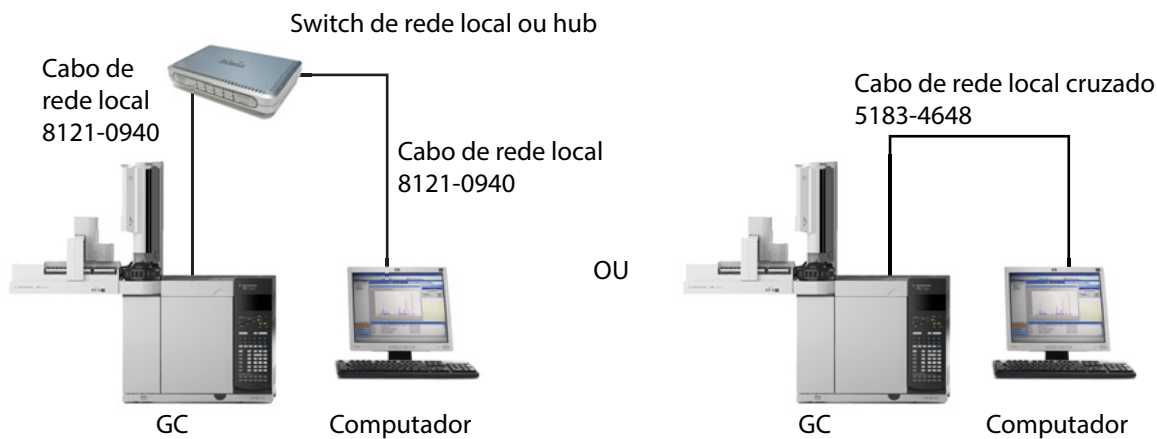


Figura 16 Configurações de rede local simples aceitas: Switch de rede local ou hub (esquerda) e conexão direta (direita)

Tabela 6 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 6](#) e a [Tabela 7](#) para conhecer os requisitos de cabos para outras configurações.

Tabela 7 Requisitos de cabos

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

Tabela 7 Requisitos de cabos (continuação)

GC série 7890 conectado a:	Cabo(s) necessário(s)	Código
Amostrador automático de líquidos 7683	O cabo do amostrador 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 Headspace 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 Ion Trap 220	Cabo de sincronização	G3930-60027
MS Ion Trap 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 (Sem etiqueta. Consulte “Identificação de cabos BCD e EVENTO”).	G1530-60590
Módulo pulsador Valco (usado com PDHID)	Cabo de fonte de alimentação do módulo pulsador da válvula (inclui etiqueta verde de EVENTO)	G1580-60730
Válvulas de seleção de fluxo Válvulas de amostragem de gás (externas)	Consulte a documentação fornecida com a válvula	
	Cabo da válvula externa (inclui etiqueta verde de EVENTO)	G1580-60710
Rede local		
Rede local	Cabo, CAT 5 de rede, 7,62 m (25 pés)	8121-0940
	Cabo, rede local, cabo cruzado (crossover)	5183-4648

Tabela 8 Cabos para outros instrumentos em um sistema GC série 7890

Instrumento 1	Instrumento 2	Tipo de cabo	Código
Detector seletivo de massa	Purge & Trap, dispositivo de dessorção térmica ou amostrador headspace	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

Identificação de cabos BCD e EVENTO

Os conectores **BCD** e **EVENTO** são bem parecidos. Porém, a conexão de um cabo Evento no conector BCD pode danificar a placa lógica do GC. Para evitar danos acidentais, os seguintes cabos BCD e Evento vêm com etiquetas que identificam o uso a que se destinam:

- G1580-60710, Cabo para válvula externa
- G1580-60730, Cabo de fonte de alimentação do módulo pulsador
- G1580-61100, Unidade do cabo BCD

Para outros cabos, coloque uma etiqueta Evento ou BCD no cabo:

- G1580-87100, Etiqueta de cuidado, cabo BCD, roxa
- G1580-87200, Etiqueta de cuidado, cabo Evento, verde



Configurar o endereço IP do GC

Para operação de rede (LAN), o GC precisa de um endereço de 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). Em ambos os casos, consulte o administrador da rede local.

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

- 1 Ligue o GC.
- 2 Pressione [**Options**]. Vá até **Communications** e pressione [**Enter**].
- 3 Vá até **Enable DHCP** e, se necessário, pressione [**Off/No**] para desligar. Quando solicitado, desligue o GC e ligue-o novamente.
- 4 Pressione [**Options**]. Vá até **Communications** e pressione [**Enter**].
- 5 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**].
- 6 Percorra 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**].
- 7 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**].
- 8 Vá até **Reboot GC** e pressione [**Enter**] para desligar e ligar o instrumento e aplicar os pontos de ajuste da rede local.

Vá até [**Options**] > **Communications**. Se o endereço IP do GC for 0.0.0.0, repita a [etapa 3](#).

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 Ligue o GC.
- 2 Pressione [**Options**]. Vá até **Communications** e pressione [**Enter**].
- 3 Role para **Enable DHCP** e pressione [**On/Yes**]. Quando solicitado, desligue o GC e ligue-o novamente.

GC / MS / Sistema de dados Agilent / ALS

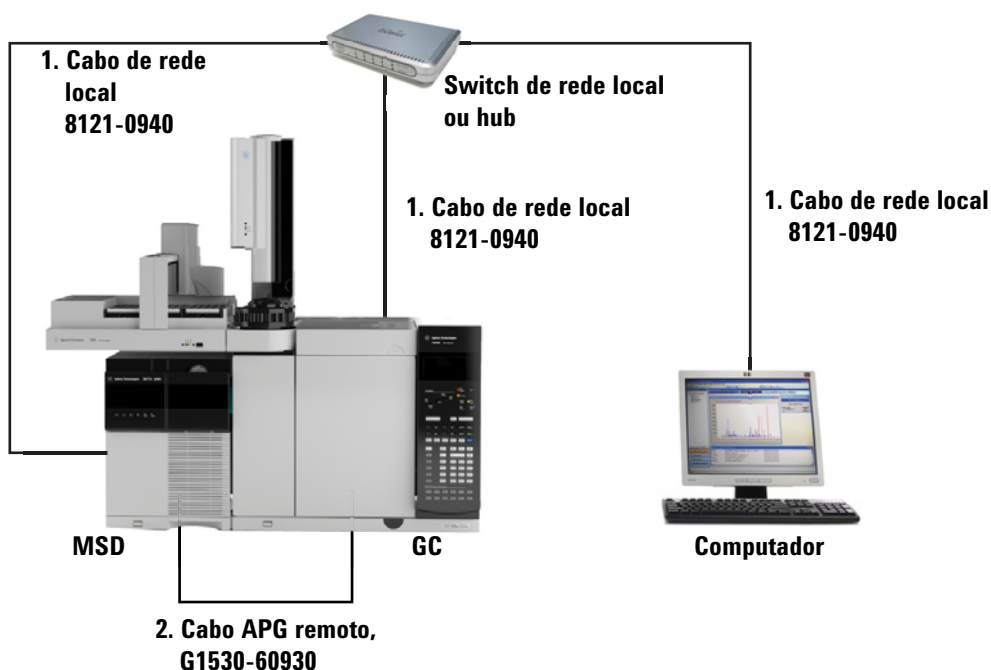


Tabela 9 Cabos de um típico sistema GC/MSD ou GC/MS

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 start/stop."

Etapa 12. Terminar de configurar a comunicação

Se estiver instalando o GC como parte de um sistema que inclui outros instrumentos Agilent com capacidade para comunicação aprimorada, configure os instrumentos como um sistema agora. Os instrumentos Agilent com capacidade de comunicação aprimorada incluem o MSD 5977, o MS Triplo Quadrupolo 7000C e o Amostrador Headsapce 7697 com firmware A.01.06 ou superior. Dentre as vantagens da comunicação aprimorada estão:

- Sincronização dos relógios dos instrumentos e programação de conservação de recursos
- Compartilhamento de parâmetros
- Acompanhamento consolidado de feedback de manutenção antecipada (EMF)
- Reações integradas a eventos, como ventilação ou desligamento

Ainda que você esteja usando um MS não compatível com comunicação aprimorada (por exemplo, um MSD 5975C ou MS 7000B), siga as instruções abaixo para ativar outros recursos, como os métodos de Ventilação MS e Desligamento MS do GC, dados do Localizador de peças e assim por diante.

Configuração de comunicação GC-MS

Depois de configurar o endereço IP do GC, configure o endereço IP do MS (se ainda não tiver feito isso).

Depois que os instrumentos tiverem um endereço IP e estiverem conectados à rede local, conclua a configuração do GC/MS e ative a comunicação aprimorada, os dados do Localizador de peças, e as funções fáceis de usar do MS, como o método de Ventilação MS, da seguinte forma:

- 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 identificada. Se estiver configurada, pule para a

- b** Pressione [**Options**], selecione **Keyboard & Display** e pressione [**Enter**].
- c** Vá até **Hard Configuration Lock** 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 **Install Heater**, 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 **Communications**, pressione [**Enter**], vá até **Reboot GC?** e pressione [**On/Yes**] duas vezes.

- a** Pressione [**Config**], vá até **Mass Selective Detector**, e pressione [**Mode/Type**].
- b** Em **Unconfigured:**, pressione [**Mode/Type**], e pressione [**Enter**].
- c** Quando for solicitado, reinicie usando o teclado do GC.

- a** Pressione [**Aux Det #**].
- b** Vá até **MS type** e pressione [**Mode/Type**].
- c** Selecione o modelo de MS na lista e pressione [**Enter**].

- 4 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 **Source** 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 **Second source** como **NOT PRESENT**.
 - e Vá até **Serial #** e digite o número de série do MS. Pressione [**Enter**].
- 5 Se estiver usando o sistema de dados Agilent MassHunter (versão B.07.00 SP2 ou superior), pule para a próxima etapa. Caso contrário, configure o endereço IP do GC no MS, e configure o endereço IP do MS no GC.
 - a No GC, pressione [**Options**], vá até **Communications**, e pressione [**Enter**].
 - b Vá até **Mass spec.** e pressione [**Enter**].
 - c Use o teclado para digitar o endereço IP do MS.
 - d Se o MS for compatível com comunicação aprimorada, digite o endereço IP do GC no MS. Consulte a documentação de usuário do MS.
- 6 Abra o utilitário de configuração do sistema de dados.
- 7 Se estiver usando o sistema de dados Agilent MassHunter (versão B.07.00 SP2 ou superior):
 - a Configure os endereços IP do GC e do MS.
 - b Selecione **Enable Direct Communication between Instruments** e clique em **OK**.
 - c No teclado do GC, pressione [**Aux Det #**], e vá até a linha **MS Communication**. Agora a linha deve mostrar **On** e um cronômetro vai mostrar o período de tempo no qual a comunicação GC-MS está ativa. Se aparecer **Disabled** na linha, confira novamente todos os parâmetros, especialmente os endereços IP do GC e do MS.

Se não estiver usando o MassHunter versão B.07.00 SP2 ou superior, use o utilitário de configuração do sistema de dados para configurar os endereços IP do instrumento GC e MS. Depois, ative a comunicação GC-MS:

- a Pressione [**Aux Det#**] e vá até **MS Communication**. Com a comunicação desabilitada, a linha deve mostrar o texto **MS Communication disabled**.
- b Pressione [**On/Yes**] para habilitar a comunicação entre os instrumentos. Quando os instrumentos estiverem se comunicando um com o outro, a linha MS Communication mudará para incluir o tempo atual de conexão.
- c Abra a sessão do instrumento on-line e confirme a comunicação entre os instrumentos e o sistema de dados.

Depois de estabelecer a comunicação e a configuração GC-MS, configure a comunicação GC-HS, se for o caso, ou prossiga para a “[Etapa 4. Conectar gases e filtros](#)”.

Configuração de comunicação GC-HS

O amostrador headspace 7697 pode ser configurado para se comunicar com o GC conectado. Esse recurso requer um HS com firmware A.01.06 (ou superior). Com a comunicação configurada, o HS fica a par dos programas e cronogramas de métodos do GC, e consegue se sincronizar com o relógio do GC e seguir o cronograma do instrumento do GC.

Para configurar a comunicação GC-HS:

- 1 No teclado do amostrador headspace, pressione [**Options**], depois vá para **Communications > GC**.
- 2 Digite o endereço IP do GC, depois pressione [**Enter**].
- 3 No teclado do GC, pressione [**Front Injector**] se o amostrador headspace estiver conectado ao injetor frontal do GC, ou pressione [**Back Injector**] se estiver conectado ao injetor posterior do GC.
- 4 Vá até **No Headspace**, depois pressione [**Mode/Type**]. Aparece uma lista de modelos de amostradores headspace. Vá até o modelo certo, depois pressione [**Enter**].
- 5 Pressione [**Options**] e selecione **Communications**.
- 6 Vá até a entrada de endereço IP para o amostrador headspace, **Fr. Headspace** ou **Bk. Headspace**. Digite o endereço IP do amostrador headspace.
- 7 Pressione [**Front Injector**] ou [**Back Injector**] conforme apropriado.

- 8 Aparece uma nova linha **Communication**. Percorra-a e pressione [**On/Yes**]. A linha muda para mostrar **Connected time**. Vá descendo para ver um resumo de leitura somente com a configuração do amostrador headspace, o qual o GC obteve no amostrador.

Se houver falha de comunicação, confira os endereços IP. Confira se o endereço IP do GC está correto no amostrador headspace, e se o endereço IP do amostrador de espaço no cabeçote está correto no GC. Confira também se os dois instrumentos estão ligados e conectados à rede local. Confira todas as conexões de cabo de rede local.

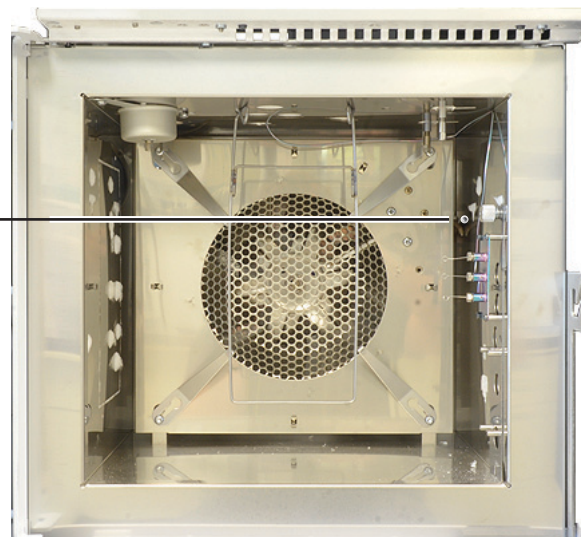
Após a instalação do GC, complete a configuração do HS. Consulte a Ajuda do software de controle do HS e os manuais do HS para obter informações sobre as opções de configuração.

Etapa 13. Calibrar o sensor de hidrogênio

Se houver um sensor de hidrogênio, calibre-o agora. Caso contrário, passe para a próxima etapa.

- 1 Abra a porta do forno do GC e conecte um tubo do fluxímetro ao tubo do sensor no forno.

Conecte o medidor de fluxo ao tubo do sensor de hidrogênio, que fica ao lado da cobertura do aquecedor do forno



- 2 Pressione [**Options**], depois acesse **Calibration > Hydrogen Sensor** e pressione [**Enter**].
- 3 Vá até **Start Calibration Cycle?** e pressione [**On/Yes**]. Dá-se início ao ciclo de calibração. O módulo do sensor de hidrogênio aguardará a estabilização e começará a enviar gás de calibração para o sensor.
- 4 Enquanto dá continuidade à medição da vazão do tubo, ajuste o regulador de pressão no cilindro do gás de calibração até que a vazão seja de aproximadamente 30 ml/min. Remova o fluxímetro e feche a porta do forno.

Após a configuração do fluxo, dê continuidade à instalação até que a calibração termine. (O tempo total de calibração é de cerca de cinco minutos). A calibração do sensor de hidrogênio não interferirá nas outras etapas.

Etapa 14. 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 Pressione [**Config**][**Time**].
- 2 Digite a nova data e hora. Pressione [**Enter**].
- 3 Pressione [**Status**] ou qualquer outra tecla de função para sair.

Unidades de pressão

- 1 Pressione [**Options**].
- 2 Vá até **Keyboard & Display**. Pressione [**Enter**].
- 3 Vá até **Pressure units:**. 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 do filme estão em uma etiqueta de metal colada na coluna.

- 1 Pressione [**Config**] [**Col 1**] ou [**Config**][**Col 2**], ou pressione [**Config**][**Aux Col #**] e insira o número da coluna que será configurada.
- 2 Vá até a linha **Length**, digite o comprimento da coluna, em metros, e pressione [**Enter**].
- 3 Vá até **Diameter**, digite a coluna dentro do diâmetro em micrometros, e pressione [**Enter**].
- 4 Vá até **Film thickness**, digite a espessura da película em micrometros, e pressione [**Enter**]. Agora a coluna está definida.
- 5 Vá até **Inlet**. Pressione [**Mode/Type**] para selecionar um dispositivo de controle de pressão para essa extremidade da coluna. As seleções incluem os injetores instaladas no GC, e os canais PCM e auxiliares instalados.
- 6 Selecione o dispositivo de controle de pressão de gás apropriado e pressione [**Enter**].

- 7 Vá até **Outlet**. 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 de controle de pressão de gás apropriado e pressione [**Enter**].

- 8 Vá até **Thermal zone**. Pressione [**Mode/Type**] para ver as opções disponíveis. Na maioria dos casos, você verá **GC oven**, mas você pode ter uma linha de transferência do MSD aquecida por uma zona auxiliar, válvulas em uma caixa de válvulas aquecida separadamente ou outras configurações.

Selecione a zona térmica apropriada (**Thermal zone**) e pressione [**Enter**].

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

Etapa 15. Instalar a coluna de verificação no injetor e condicionar

Uma coluna capilar foi fornecida com o GC, ela será 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 de arraste, conecte a coluna a um detector que fará a combustão (e acenderá a chama) ou que ventilará 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 [Manutenção do GC](#) para ver detalhes e instruções.

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

- 1 Localize as instruções de instalação da coluna e do injetor que você usará. Consulte o manual de [Manutenção do GC](#). Consulte as seções específicas para seu tipo de injetor e detector.
 - [Com/sem divisor](#)
 - [Multimodo](#)
 - [Coluna Empacotada](#)
 - [On-column](#)
 - [PTV](#)
 - [Interface de voláteis](#)
- 2 Instale a coluna no injetor. Não a conecte a um detector.
- 3 Se estiver usando um gás de arraste inflamável (hidrogênio), ventile a exaustão da coluna para uma coifa. (Evite acúmulo de gás hidrogênio no GC.)
- 4 Ligue o gás de arraste.
- 5 Se estiver usando um injetor com/sem divisor ou multimodo, faça uma verificação de vazamento no injetor. Pressione **[Service Mode]**, depois selecione **Verificação de vazamento no injetor frontal** ou **Verificação de vazamento no injetor posterior**. Pressione **Enter** para iniciar a verificação. Se a verificação não for aprovada, aperte as conexões.
- 6 Consulte as instruções de condicionamento 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 do injetor especificadas para condicionar a coluna.
- 9 Condicione pelo tempo especificado nas instruções da coluna.
- 10 Resfrie o forno.
- 11 Deixe o gás de arraste ligado. Se estiver usando um gás de arraste inflamável (hidrogênio), continue ventilando a exaustão da coluna para uma coifa. (Evite acúmulo de gás hidrogênio no GC.)

Etapa 16. 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 específica para seu tipo de detector.
 - [FID](#)
 - [TCD](#)
 - [NPD](#)
 - [μECD](#)
- 2** Instale um bloqueio na conexão da coluna do detector para evitar o fluxo de gases do detector no 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 17. Resfriar o detector e concluir 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 específica para seu tipo 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*.

Etapa 18. Se for preciso, atualizar o firmware

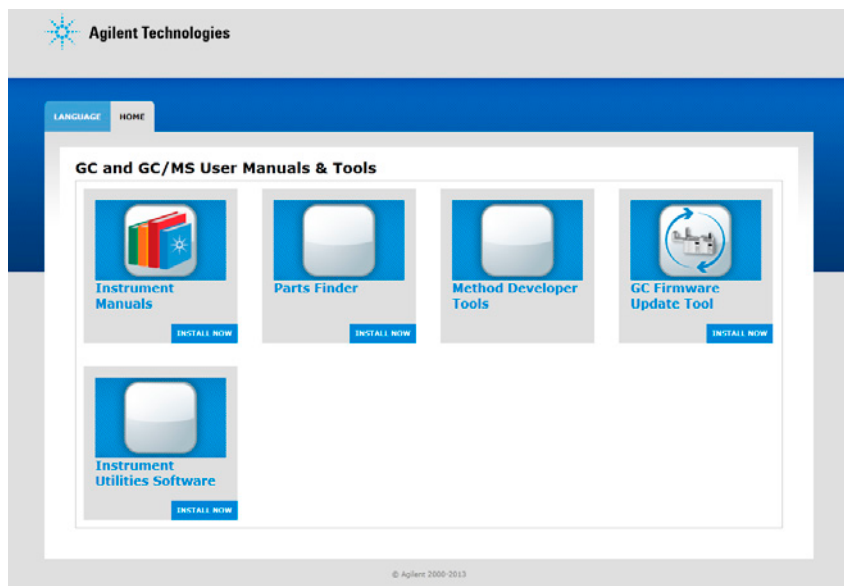
A manutenção do firmware é um processo contínuo. As atualizações são publicadas no site da Agilent e podem ser baixadas para o GC usando o Utilitário de atualização de firmware e o software Agilent Instrument Utilities. Dois tipos de firmware podem ser baixados:

- Firmware que controla a operação geral do GC.
- Constantes PID para as funções de controle eletrônico de pressão (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 *Ferramentas e manuais do usuário do GC e GC/MS Agilent* na unidade correspondente de seu computador.
 - b Abra o arquivo **<D:>/index.html**, em que **<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 recente do que a versão que está no GC, baixe-a.
 - 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, passe para “PIDs”, abaixo.
- 5 Se disponível, instale as atualizações de firmware disponíveis.

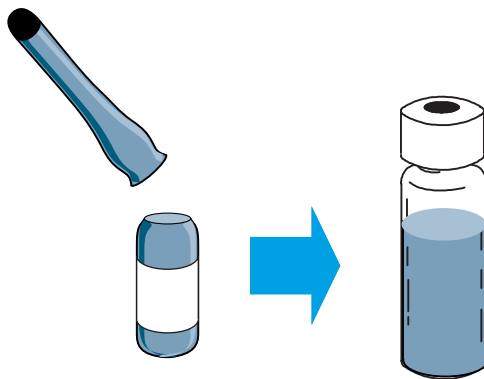
PIDs

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

- se o sistema conta com um módulo EPC AUX para dispositivo CFT (Deans Switch, Splitter com purga, etc.) ou uma aplicação headspace, use o Utilitário de atualização de firmware ou o 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 backpressure em um frasco de amostragem headspace, 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 19. 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 20. Quando o sistema se estabilizar, realizar uma injeção

Siga o procedimento de verificação, conforme descrito em "Verificação cromatográfica", no *Manual de operação*.

- 1 Insira os parâmetros do procedimento de verificação.
 - Se estiver usando um sistema de dados Agilent, use-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 FID
- verificação FPD⁺
- verificação FPD⁺ (Japão)
- verificação NPD
- verificação TCD
- verificação μ ECD

- 2 Quando o GC estiver pronto (a luz **Not ready** se apaga), faça a injeção e inicie a corrida.
 - Para uma injeção ALS, pressione [**Start**] no GC ou no sistema de dados, conforme o caso.
 - Para uma injeção manual, injete a amostra e pressione [**Start**].

Etapa 21. Avaliar os resultados

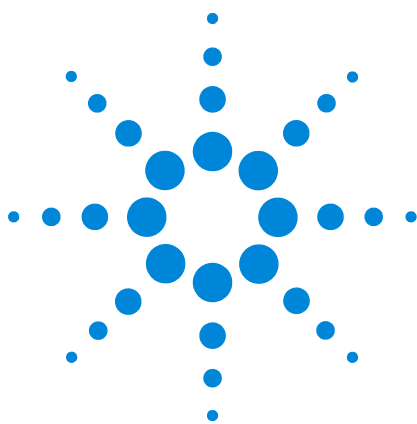
Compare o cromatograma gerado por você com o cromatograma do procedimento de verificação. Eles devem ser bem parecidos.

Preparar para a próxima análise

Após a avaliação do GC, conforme as condições de verificação, a verificação da instalação será 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 no injetor (pode incluir septo, liner, O-ring do liner, selo de ouro do injetor, insert etc.).
- Instale o hardware de detector apropriado (filtro de comprimento de onda para FPD⁺, jet para FID ou NPD).
- Mude para outras fontes de gás, conforme necessário, para a nova análise.
- Instale a coluna desejada e a condicione conforme as recomendações do fabricante.
- Configure o GC para refletir mudanças de hardware ou tipo de gás (colunas, liners, tipos de gás de arraste ou auxiliar etc.).
- Carregue ou crie o método desejado.

1 Instalar o GC



A

Fazer as conexões Swagelok

Fazer as conexões Swagelok 72

Usar um T Swagelok 75

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](#).

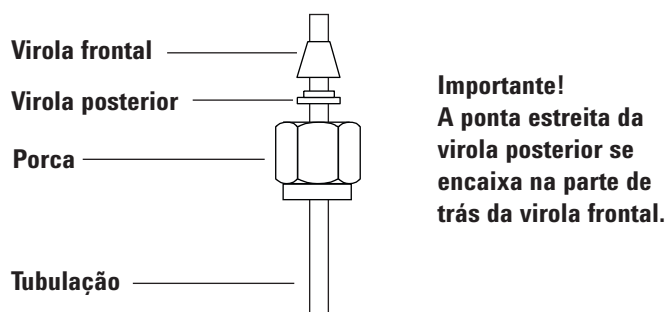


Figura 17 Porcas e virolas Swagelok

- 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.

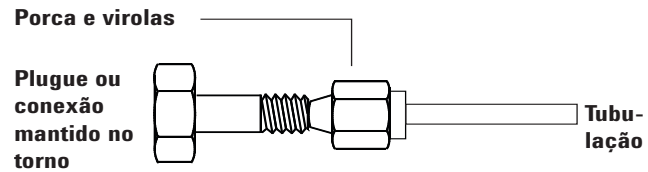


Figura 18 Montagem da conexão

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

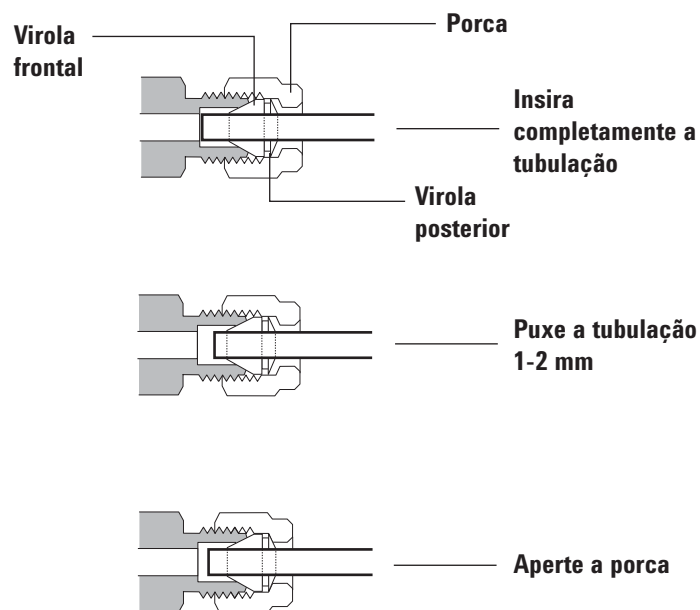


Figura 19 Inserir a tubulação

- 6 Aperte a porca com os dedos.

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

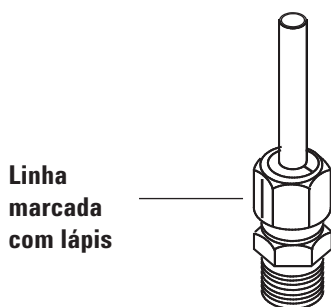


Figura 20 Marcação da conexão

- 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](#)).

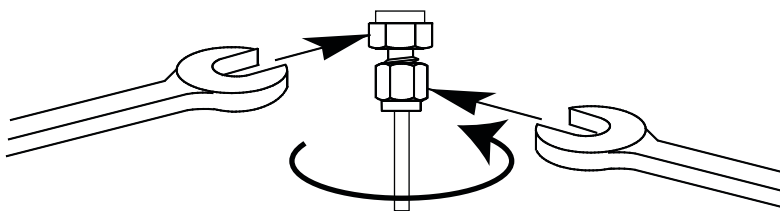


Figura 21 Aperto final

- 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.

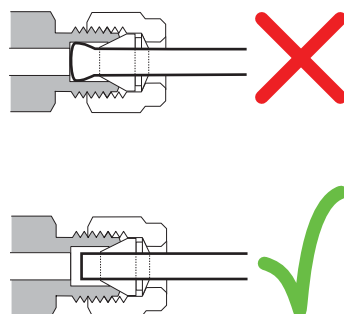


Figura 22 Conexão concluída

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)

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

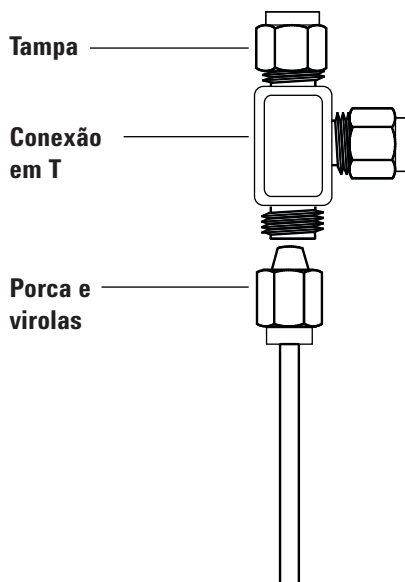


Figura 23 T Swagelok

- 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.

A Fazer as conexões Swagelok



B **Diagramas de cabos e cabo remoto de start/stop**

Usar o cabo remoto de start/stop 78

Exemplos de cabeamento com vários instrumentos 81

Diagramas de cabos 86

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



Usar o cabo remoto de start/stop

O cabo remoto de start/stop 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 kOhm a 1,5 kOhms. 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

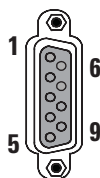
provocará danos ao circuito (placa lógica do GC).

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 o injetor para injeção ou quando for usar o **Economizador de gás**. Essa função não é

necessária para os sistemas Agilent de amostrador automático.

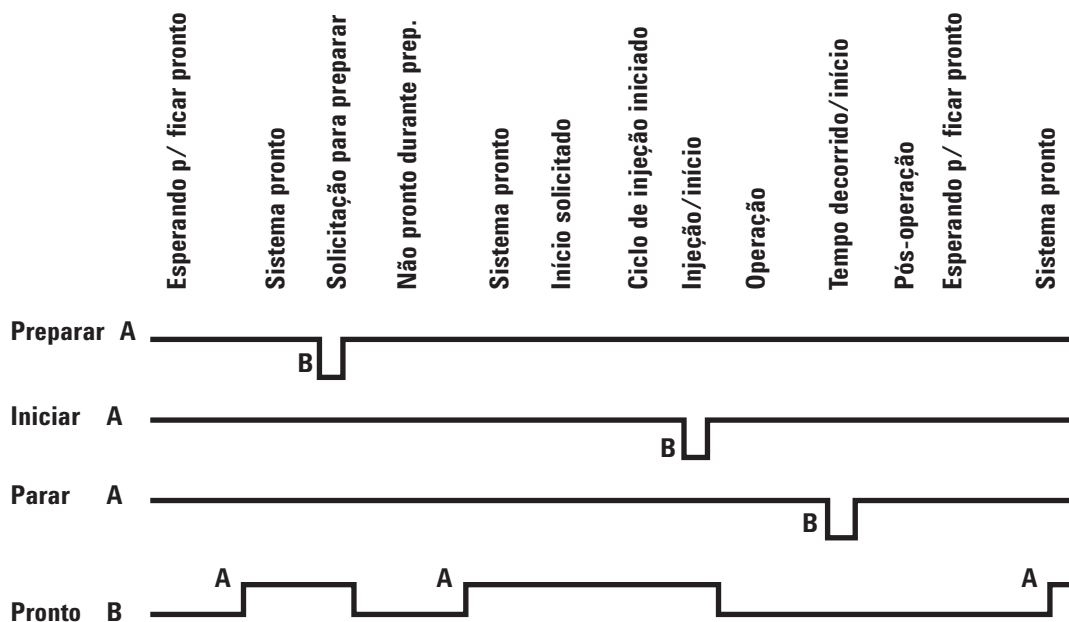
Ready (Pronto) (alto verdadeiro) Se a linha Pronto estiver alta (> 2,2 VDC), significa que o sistema está pronto para a próxima análise. O receptor será qualquer controlador de sequência.

Start (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.

Stop (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

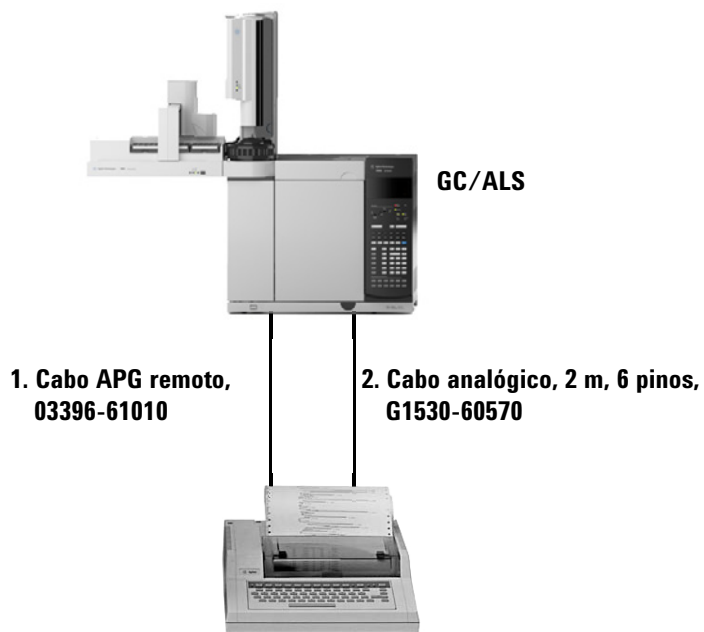
Sistema de dados de GC / ALS de outros fabricantes



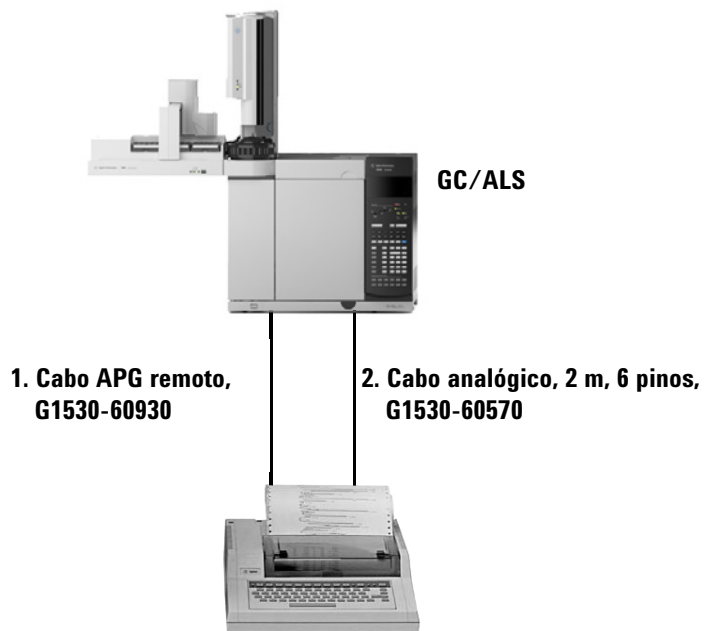
Número	Código e descrição
1	G1530-60930, Cabo APG remoto para uso geral, terminal espada macho de 9 pinos (0,5m)
2	G1530-60590, Cabo para eventos externos, terminais espada de 8 pinos
	G1580-87200, Etiqueta de cuidado, cabo para eventos, cor verde

35900-60670 Identificação do terminal espada do cabo APG remoto			G1530-60590 Identificação do terminal espada do cabo para eventos externos		
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
4	Encerrar	Verde	4	Branco	Terra
5	Reservado	Marrom	5	Laranja	Contato 1
6	Ligar	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

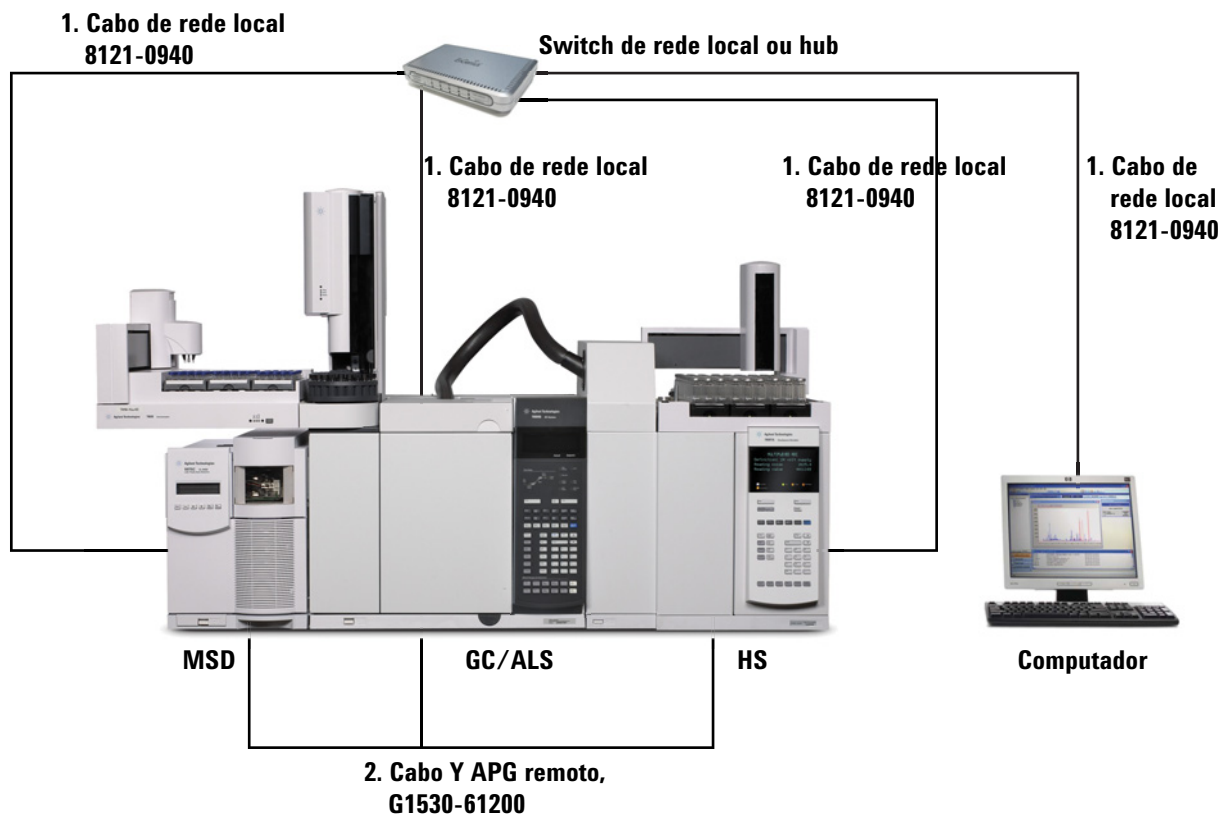


Número	Código e descrição
1	03396-61010, Cabo APG remoto de 2 m, 9 pinos/15 pinos
2	G1530-60570, Cabo analógico de 2 m, 6 pinos

GC / Integrador 3396C / ALS

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

Exemplo: Usar cabo Y em uma configuração (GC / MSD / Sistema de dados / Amostrador Headspace)



Número	Código e descrição
1	G1530-61200, Cabo Y remoto de início/parada, 2 m
2	8121-0940, Cabo, LAN, 13,7 m (25 pés)

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



1. Cabo para evento externo, terminal espada de 8 pinos, G1530-60930

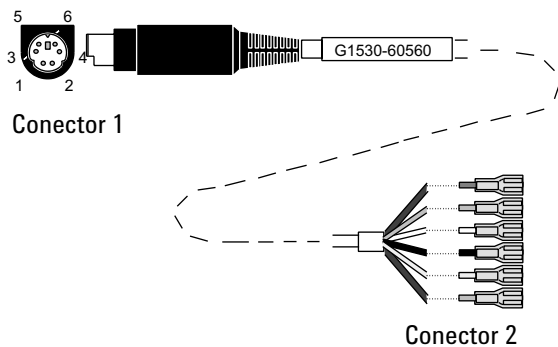
Número	Código e descrição
1	G1530-60590, Cabo para eventos externos, terminais espada de 8 pinos
	G1580-87200, Etiqueta de cuidado, cabo para eventos, cor verde

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		Vermelho	
4	Terra		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](#).

Tabela 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 Agilent 3395B/3396C, e ao 35900 A/D.

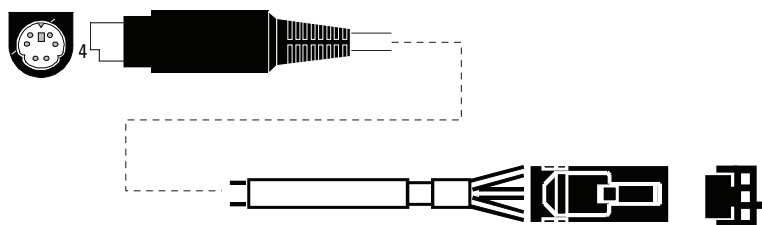
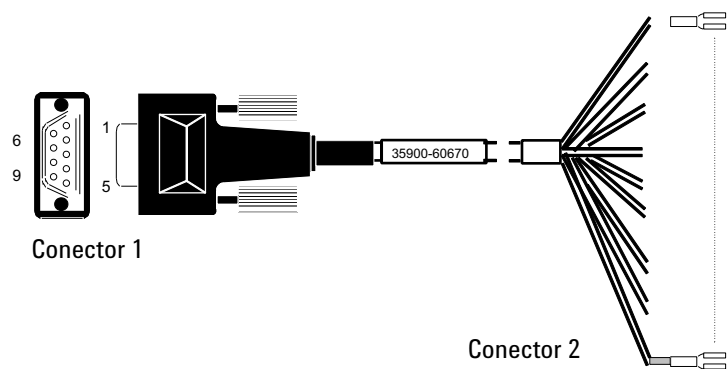


Figura 24 Cabo de saída analógica para um produto Agilent

Cabo remoto de start/stop, uso geral, 35900-60670



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

Tabela 11 Conexões do cabo remoto de start/stop

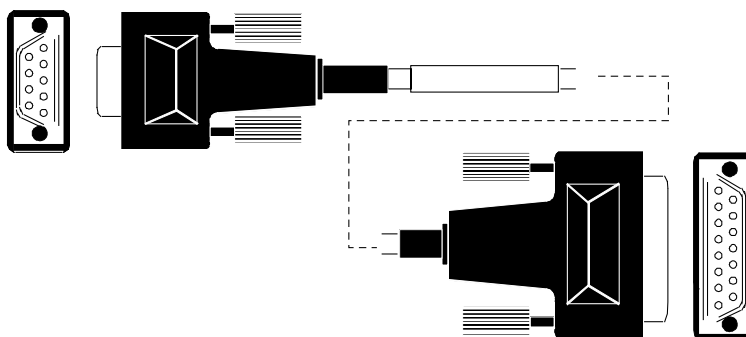
Conector 1, macho, de 9 pinos	Conector 2, cor do fio	Sinal
1	Preto	Terra digital
2	Branco	Preparar (tom baixo)
3	Vermelho	Iniciar (tom baixo)
4	Verde	Iniciar relé (fechado durante o início)

Tabela 11 Conexões do cabo remoto de start/stop (continued)

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 start/stop, 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 start/stop, integrador GC para Agilent

Cabo Agilent APG remoto de start/stop, G1530-60930

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

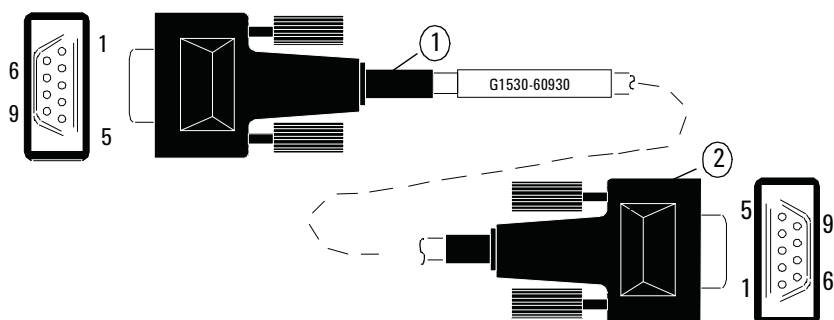


Figura 26 Cabo remoto de start/stop, instrumento GC para Agilent

Cabo Y remoto Agilent de start/stop, G1530-61200

Sincroniza o GC com outros dois instrumentos Agilent.

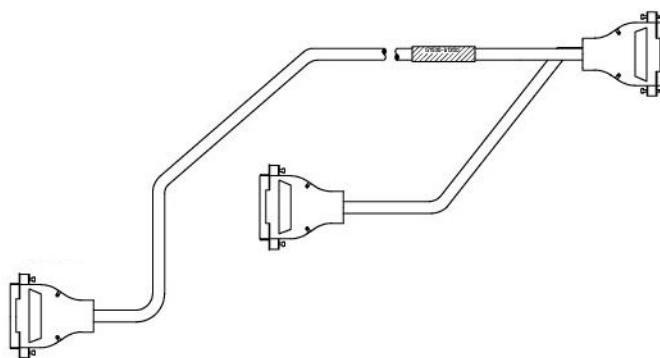


Figura 27 Cabo remoto de start/stop, instrumento GC para Agilent

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	
Blindagem	Terra do chassi	

Quando usado para entrada BCD, aplique a etiqueta G1580-87100 para identificar o cabo para uso BCD.

Cabo BCD, G1530-61100



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](#).

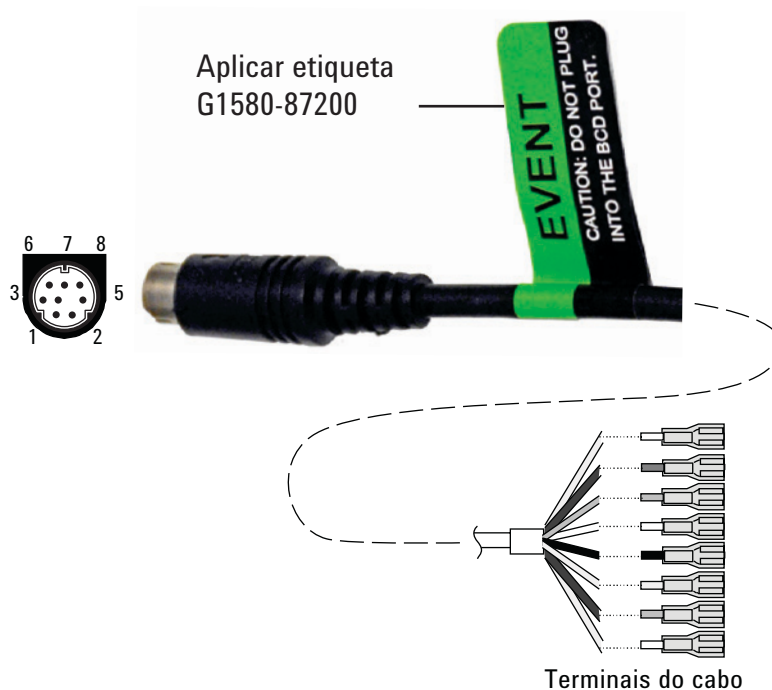
Tabela 13 Conexões do cabo BCD

Pino do conector 1	Pino do conector 2	Cor do fio da fita condutora
1	1	Marrom
	2	Vermelho
	3	Laranja
	4	Amarelo
	5	Verde
	6	Azul
	7	Violeta
	8	Cinza
2, 8	9	Branco
	10	Preto
6	11	Marrom
	12	Vermelho
5	13	Laranja
	14	Amarelo
	15	Verde

Tabela 13 Conexões do cabo BCD (continued)

Pino do conector 1	Pino do conector 2	Cor do fio da fita condutora
4	16	Azul
7	17	Violeta
3	18	Cinza
	19	Branco
	20	Preto
	21	Marrom
	22	Vermelho
	23	Laranja
	24	Amarelo
	25	Verde
	26	Azul

Cabo para eventos externos, G1530-60590



O cabo para eventos externos 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 14](#).

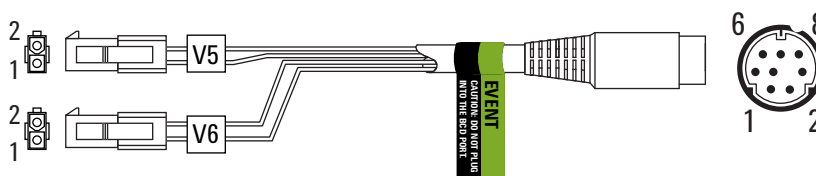
Tabela 14 Cabo para eventos externos

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		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

Quando usado para controle de eventos externos, aplique a etiqueta G1580-87200 para identificar o cabo para uso em EVENTO.

Cabo para válvula externa, G1580-60710

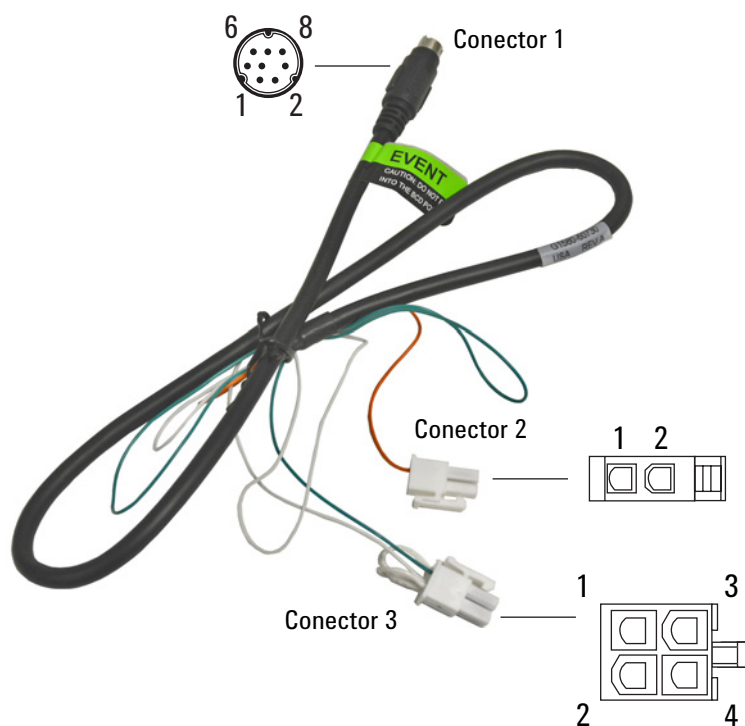
Fonte de alimentação para determinadas aplicações com válvulas.



Pino do conector 1	Cor do fio	Conector e pino	Função
1	Amarelo	V5 pino 1	24 V, 150 mA máx.
2	Preto	V6 pino 1	24 V, 150 mA máx.
3	Vermelho	V5 pino 2	Terra
4	Branco	V6 pino 2	Terra
5			
6			
7			
8			

Cabo de fonte de alimentação do módulo pulsador, G1580-60730

Fonte de alimentação para um módulo pulsador PDHID.



Pino do conector 1	Cor do fio	Conector e pino	Função
1	Amarelo		
2	Preto		
3	Vermelho		
4	Branco	Pino 1 do conector 3*	Terra
5	Laranja	Pino 1 do conector 2	Fechamento do contato 1, 48 V AC/DC, 250 mA
6	Verde	Pino 3 do conector 3	Fechamento do contato 1
7	Marrom		
8	Azul		

* Conector 3: O pino 1 está ligado em ponte com o pino 2. O pino 2 está ligado em ponte com o pino 4.