

Detector de vazamentos eletrônico com sistema de cartucho (CS) Agilent CrossLab

Sistema de medidor de fluxo e detector de vazamento de gás com cartucho substituível e fácil de usar

Introdução

Os detectores de vazamentos são uma parte importante de qualquer instalação que produz ou utiliza gases. Os laboratórios que usam gases caros de alta pureza ou perigosos para a operação de técnicas analíticas como cromatografia, espectroscopia ou espectrometria de massas usam detectores de vazamentos para monitorar gases rotineiramente. O detector de vazamentos eletrônico com sistema de cartucho (CS) Agilent CrossLab (p/n G6693A), mostrado na Figura 1, detecta vazamentos ou verifica se tubulações e conexões não possuem vazamentos para vários tipos de gás em todo o laboratório ou instalações. O detector de vazamentos eletrônico é mais sensível do que as soluções de sabão ou metanol e água. Além disso, essas soluções podem ser uma fonte de contaminação e não devem ser usadas em conexões internas do instrumento, tornando o detector de vazamentos uma melhor escolha analítica.



Figura 1. O detector de vazamentos eletrônico com sistema de cartucho (CS) Agilent CrossLab foi projetado para detectar vazamentos de gases não corrosivos, inclusive misturas de gases.

Ligue o detector de vazamentos facilmente

Para garantir que o detector de vazamentos eletrônico esteja pronto para uso quando necessário, ele pode ser usado com três pilhas AA alcalinas ou carregado por meio de um conector USB. Se estiver usando o conector USB com um computador, o detector de vazamentos se comunicará com um PC conectado pela porta USB (cabo USB incluído) e driver USB do detector de vazamentos. Mais informações sobre o driver estão disponíveis no manual de operação. O sistema não recarrega as baterias.

Mantendo o firmware atualizado

O USB se conecta a uma interface da web para atualizações rápidas e fáceis, permitindo o download de novos recursos e funcionalidades diretamente para o detector de vazamentos e a atualização do firmware quando necessário.

Tela OLED e corpo do CS maiores

A tela OLED (Figura 2) do detector de vazamentos eletrônico é maior que as versões anteriores do dispositivo, facilitando a leitura, mesmo em condições de pouca luz. Se um vazamento de gases for detectado, um alarme audível disparará. Além disso, aparecerão barras (o número de barras indica o nível do vazamento) e um indicador de "Leak" (vazamento) na tela, conforme mostrado na Figura 3.



Figura 2. Parte frontal do CS detector de vazamentos eletrônico Agilent CrossLab.



Figura 3. Exemplo de identificação de vazamento na tela OLED.

O modelo do corpo do CS para detector de vazamentos eletrônico é igual ao do medidor de fluxo ADM Agilent (p/n G6691A) e inclui um suporte para operação com as mãos livres. O cartucho detector de vazamentos (G6694A) que é fornecido com o detector de vazamentos eletrônico também é compatível com versões anteriores do módulo de medidor de fluxo ADM, após uma atualização de firmware. Os cartuchos do medidor de fluxo também são compatíveis com o corpo do CS. Esse nível de flexibilidade de design significa que é possível alternar entre o medidor de fluxo e o detector de vazamentos usando o mesmo corpo ou módulo, conforme mostrado na Figura 4.



Figura 4. Pacote CS Agilent CrossLab com cartucho detector de vazamentos e cartuchos medidor de fluxo intercambiáveis.

Inicialização rápida

O detector de vazamentos tem um rápido ciclo de aquecimento de 50 segundos, porém este estágio pode ser ignorado pressionando o botão **Mode** (modo) (Figura 5).

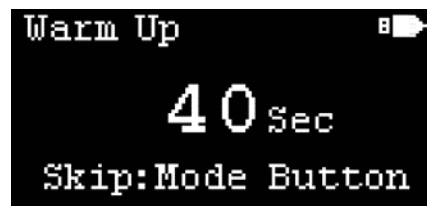


Figura 5. Tela de aquecimento (Warm Up) do detector de vazamentos eletrônico CS Agilent CrossLab.

Resposta do detector de vazamentos

Após a finalização do ciclo de aquecimento, o detector de vazamentos eletrônico está pronto para uso. Quando em ar ambiente limpo, a tela mostrará uma única barra piscando. O detector de vazamentos identifica vazamentos pela comparação da condutividade térmica entre a atmosfera ambiente (ar) e um gás alvo, incluindo nitrogênio e oxigênio. Ele não detectará ar comprimido ou "ar de instrumento", pois esses gases são equivalentes ao gás de referência (ar ambiente).

A sensibilidade do detector de vazamentos depende da condutividade térmica relativa do gás alvo em comparação com o ambiente. Portanto, uma diferença maior nas condutividades térmicas resulta em maior sensibilidade e capacidade de detectar vazamentos muito pequenos.

Instrumentação analítica

Os detectores de vazamentos são comumente usados para detectar vazamentos dentro e ao redor de vários instrumentos de laboratório. Os dados de condutividades térmicas (Tabela 1) e taxas de vazamento detectáveis (Tabela 2) podem ser usados para identificar quais instrumentos podem ser facilmente verificados quanto a vazamentos nos pontos de conexão e o nível de sensibilidade. Os instrumentos mais comuns incluem cromatógrafo gasoso (GC), cromatógrafo gasoso-espectrômetro de massas (GC/MS), espectrômetros de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP-OES), ICP-espectrômetro de massas (ICP-MS), cromatógrafo líquido-espectrômetro de massas (LC/MS) e espectrômetros de emissão atômica com plasma induzido por micro-ondas (MP-AES).

Tabela 1. Condutividade térmica de gases comuns a 0°C, 1 atm.

Gás	Condutividade térmica (mW/m·K)
Hidrogênio	168,2
Hélio	142,2
Neônio	46,5
Metano	30,2
Oxigênio	26,7
Ar*	24,1
Nitrogênio	24,0
Etano	18,0
Etileno	16,4
Argônio	16,3
Dióxido de carbono	14,5
Criptônio	8,7
Xenônio	5,2

* O gás de referência não é detectável

Tabela 2. Taxa de vazamento mínimo detectável calculada para gases selecionados e o modelo de barra usado como indicador do nível de gás.

Gás	Taxa de vazamento mínimo detectável (mL/min)	Tipo de barra usado como indicador do nível de gás
Hidrogênio	0,0025	Barra preenchida
Hélio	0,003	Barra preenchida
Metano	0,014	Barra preenchida
Nitrogênio	1,0	Barra vazia
Argônio	0,03	Barra vazia
Dióxido de carbono	0,03	Barra vazia

O detector de vazamentos tem alta sensibilidade para os gases de arraste comuns usados em análises de GC, hidrogênio e hélio, e é capaz de detectar uma taxa de vazamento mínima de aproximadamente 3 µL/min. O argônio é comumente usado em ICP-MS e ICP-OES para geração de plasma e como gás de arraste na nebulização. O argônio pode ser detectado com o detector de vazamentos a uma taxa de vazamento mínima de 0,03 mL/min. Especificamente, para o ICP-MS Agilent, o hélio e hidrogênio são usados na célula de colisão/reação (CRC) do sistema de cela de reação octopolar (ORS⁴), como gases de colisão e reação, respectivamente. Ambos os gases são facilmente detectáveis com o detector de vazamentos, conforme já declarado para o GC. Uma mistura de oxigênio e argônio (20:80) é comumente usada em análises orgânicas usando ICP-OES e ICP-MS, e um vazamento dessa mistura de gases também pode ser identificado com o detector de vazamentos eletrônico. O metano, gás reagente comum para GC/MS com ionização química (CI), pode ser usado como gás CRC em ICP-MS e ser detectado com o detector de vazamentos. No entanto, o detector de vazamentos não deve ser usado para verificar vazamentos de amônia, outro gás reagente para CI e gás CRC opcional usado em algumas análises de ICP-MS. A amônia é um gás corrosivo e gases corrosivos podem danificar o detector de vazamentos. Consulte o manual de operação para obter informações de segurança.

Aviso: Não use o detector de vazamentos com gases corrosivos.

Usando o detector de vazamentos

Para garantir a precisão e obtenção de uma linha de base nítida, simplesmente pressione e solte o botão Enter/Clear/ Toggle enquanto a sonda está no ar ambiente, antes de verificar uma área com suspeita de vazamento. Para determinar se um ponto de conexão está vazando, coloque a ponta da sonda de amostra próximo à conexão, conforme mostrado na Figura 6. Certifique-se de que a sonda de amostra esteja aberta e desobstruída durante a detecção de vazamento. Para proteger o detector do calor ou vibrações, evite encostar a ponta da sonda na conexão. Além disso, evite agitar a sonda de amostra, pois o movimento rápido do ar pode causar leituras falsas.



Figura 6. Exemplo de verificação de vazamento em um sistema de válvula com o detector de vazamentos eletrônico CS Agilent CrossLab.

O detector de vazamentos deve ser usado apenas em conexões de gás secas, pois o detector de vazamentos responderá positivamente ao vapor de água, como suor ou conexões que foram verificadas recentemente quanto a vazamentos com soluções de sabão ou metanol/água.

Quando um vazamento de gases é detectado, os níveis das barras são exibidos na tela, assim como o indicador "Leak". O número de níveis de barra é proporcional ao tamanho do vazamento. No máximo, oito níveis de barra podem ser exibidos, indicando um vazamento de gases de grande volume. Quando o número de níveis barras for três ou mais, o sinal de alerta de vazamento piscará na tela e a campainha disparará como um alerta sonoro.

Dois estilos de barras são usados para indicar o tipo de gás identificado pelo detector, conforme mostrado na Figura 7.

- **Barra cheia:** vazamento de gases com condutividade térmica superior à do ar.
- **Barra vazia:** vazamento de gases com condutividade térmica inferior à do ar.

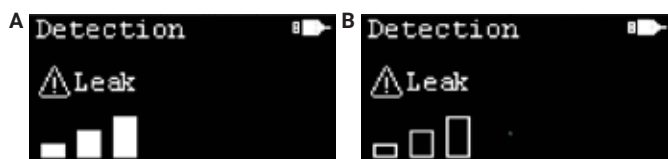


Figura 7. Exemplos de vazamento de gases com maior condutividade térmica do que o ar (A) e vazamento de gases com menor condutividade térmica do que o ar (B).

Ao sondar o ar ambiente, leituras falsas podem ser exibidas na tela como barras, o que pode ser devido a desvios na ponta. Para realizar uma reinicialização e correção da linha de base, segure a sonda no ar ambiente por dois segundos e, a seguir, pressione e solte o botão Enter/Clear/Toggle. Após a correção, o número de barras é zerado e "Recalibrated" (recalibrado) é exibido na tela para indicar que o detector de vazamentos foi recalibrado.

Por que a detecção de vazamentos é importante?

Vazamentos são problemáticos para qualquer operação que use tubulações e conexões de gás. Mesmo pequenos vazamentos de gás podem levar a problemas de segurança, produtividade reduzida e aumento de custos. Dependendo do gás, um vazamento pode criar riscos de explosão, de incêndio ou resultar em uma atmosfera com deficiência de oxigênio. Vazamentos podem introduzir água e ar no fluxo de gás e na tubulação. Filtros universais ou para limpeza da linha de gases (ou ambos) podem ajudar a capturar os contaminantes. Porém, vazamentos contínuos e não identificados podem saturar os filtros de gás mais rápido do que o esperado e causar diminuição da sensibilidade e/ou linhas de base elevadas em detectores de instrumentos, como GC, GC/MS, ICP-MS ou ICP-OES. Vazamentos também podem reduzir a vida útil de alguns consumíveis, especialmente em sistemas de GC. Em segundo lugar, os vazamentos permitem que o gás flua para fora da conexão e podem causar perdas de produção e receita para produção ou coleta e fornecimento de gás. Além disso, se o gás estiver sendo consumido a uma taxa maior do que o esperado devido a um vazamento, haverá um aumento nos custos de fornecimento de gás.

Verificar e eliminar vazamentos da fonte de gás até o terminal pode reduzir as preocupações com a segurança e os custos por meio da diminuição do uso de cilindros ou de recargas pela empresa de fornecimento de gás. Verificações regulares de vazamento nas conexões de tubulações de gás e reguladores com o detector de vazamentos podem reduzir a possibilidade de vazamentos e manter as condições ideais para o laboratório ou área.

Como verificar vazamentos nas conexões da tubulação de gás

Existem muitos locais para verificar a presença de vazamentos durante o uso de gases, seja em um laboratório ou em outras áreas. É uma boa prática usar o detector de vazamentos para verificar os reguladores do cilindro de gás, as conexões da tubulação de gás entre o cilindro (ou fonte de gás) e a saída final das linhas de tubulação de gás. Os reguladores são reutilizáveis, mas podem se desgastar com o tempo, ficando sujeitos a vazamentos, ou uma linha pode ser riscada ou danificada, causando vazamentos. Ao configurar novas linhas e conexões de tubulações de gás, é melhor verificar se existem vazamentos nas conexões após purgar as linhas com o gás escolhido. Se o gás for o ar ambiente ou um gás corrosivo, use os métodos de mistura de metanol/água ou solução de sabão para testar essas linhas. Embora esses testes não sejam ideais, eles podem ser usados para esses gases selecionados.

Em diversas aplicações que utilizam gases, os filtros são instalados entre a fonte e a saída do gás para remover contaminantes potenciais, como água, hidrocarbonetos ou oxigênio, dependendo dos requisitos do usuário. Por exemplo, os sistemas de filtro para limpeza da linha de gases são usados com tubulações de gás hélio e hidrogênio para remover hidrocarbonetos, oxigênio e água. Esses compostos precisam ser removidos do suprimento de gás, pois podem afetar o desempenho analítico de um instrumento e reduzir a vida útil dos consumíveis ou detectores do instrumento.

As conexões para filtros de gás e o sistema de filtro para limpeza da linha de gases podem ser testadas usando o detector de vazamentos. Antes de verificar se há vazamentos, certifique-se de que a tubulação de gás tenha sido purgada com o gás desejado, como hélio, e que o gás esteja fluindo. O detector de vazamentos pode garantir que o anel em uma unidade do filtro de gás foi suficientemente apertado, pois podem ocorrer vazamentos se o filtro não for vedado corretamente na base (Figura 8).



Figura 8. Exemplo de verificação de vazamento em uma unidade do filtro para limpeza da linha de gases com o detector de vazamentos eletrônico CS Agilent CrossLab.

A terminação das conexões da tubulação de gás, seja na parte traseira do instrumento (Figura 9) ou em uma configuração diferente (Figura 10), também deve ser incluída na verificação regular de vazamento. O monitoramento de vazamentos é especialmente importante após a instalação inicial e a purga das linhas de gás.



Figura 9. Exemplo de uma verificação de vazamento nas conexões de gás na parte traseira de um GC Agilent 8890.



Figura 10. Exemplo de uso de um detector de vazamentos eletrônico CS Agilent CrossLab para verificar as conexões de gás argônio.

Preocupações específicas de vazamentos de GC

Já que o GC usa um gás de arraste, há várias preocupações específicas em relação ao desempenho e vazamentos do GC que vão além das conexões de gás na parte traseira do GC. Como já discutido, os filtros para limpeza da linha de gases podem reter contaminantes, mas vazamentos não identificados e contínuos podem diminuir a vida útil do filtro, levando a substituições mais frequentes.

Seguindo o caminho da amostra do vial até o injetor, a primeira preocupação relacionada a vazamentos é na porca do septo do injetor. A porca do septo do injetor aplica pressão contra o septo do injetor para criar uma vedação sem vazamentos. Um vazamento significativo no septo/porca do septo pode causar um desligamento da pressão de entrada, porque o sistema é incapaz de atingir a pressão definida. A trajetória de fluxo do GC inclui as conexões do gás de arraste na parte traseira do GC, as conexões da coluna no injetor, detector ou dispositivos de tecnologia de fluxo capilar. Qualquer vazamento na trajetória de fluxo pode ocasionar uma diminuição da vida útil da coluna e elevação nos sinais de fundo, pois o oxigênio pode destruir a fase estacionária de uma coluna com o tempo. Uma forma para avaliar a integridade da coluna é observando o background de sinal de uma corrida em branco, como um branco de solvente, e comparando o valor máximo com o valor no certificado de análise da coluna para GC ou com um branco de solvente feito anteriormente na mesma coluna.

A Figura 11 mostra um exemplo do que pode acontecer com o background quando existe um vazamento. Uma análise de alta temperatura por GC com detector de ionização de chama (FID) estava sendo realizada e um corte de coluna foi necessário, porém ocorreu um vazamento quando a coluna foi reinstalada. Quatro corridas em branco espaçadas ao longo de uma sequência de 16 corridas até 400°C foram sobrepostas na Figura 11. Os resultados mostram um aumento significativo no sangramento da fase estacionária conforme mais oxigênio foi introduzido na coluna e mais tempo ela é mantida acima de 400°C. O sangramento alcançou níveis maiores que 150 pA, dificultando a detecção de qualquer composto usando esta coluna.

Para sistemas de GC/MS, vazamentos permitem que água e oxigênio entrem na câmara do analisador. Isso pode causar falhas no ajuste, aumento do background, redução da vida útil do filamento e do multiplicador de elétrons ou danos irreparáveis ao sistema de bomba.

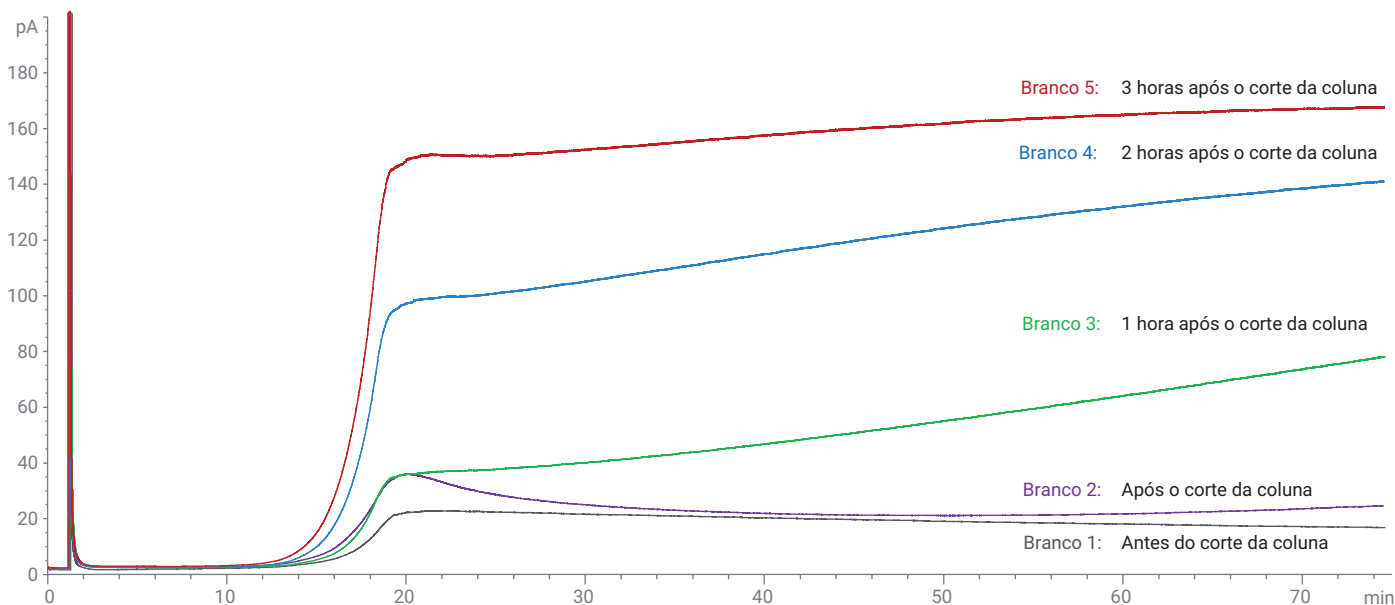


Figura 11. Comparação dos cromatogramas em branco de solvente no GC-FID quando operado em altas temperaturas.

Verificação de vazamento de GC ou GC/MS

Primeiro, use o detector de vazamentos para verificar as conexões da tubulação de gás na parte traseira do GC que se conectam aos vários módulos de pressão. Lembre-se de que o ar comprimido ou do instrumento é igual ao ar ambiente e não pode ser verificado com o detector de vazamento. Para as conexões de ar do instrumento, uma mistura de água/metanol pode ser usada para identificar vazamentos. Em seguida, verifique se há vazamentos nas porcas do septo do injetor, segurando a ponta da sonda de amostra dentro do cone de aço inoxidável, conforme mostrado na Figura 12.



Figura 12. Verificação de vazamento na porca do septo do injetor do GC com o detector de vazamentos eletrônico CS Agilent CrossLab.

Um vazamento na porca do septo do injetor pode ocorrer nas seguintes condições:

- A porca do septo não foi apertada o suficiente.
- A porca do septo perdeu compressão. Se a porca do septo estiver gasta, pode ser incapaz de aplicar compressão suficiente contra o septo para uma vedação sem vazamentos. Certifique-se de substituir as porcas do septo do injetor anualmente.
- O septo está arranhado ou danificado.

Se ambos os injetores estiverem em uso, como em uma configuração de coluna dupla, certifique-se de verificar vazamentos em ambos os injetores.

Além disso, use o detector de vazamentos para verificar a base da conexão do turn-top com o bloco metálico do injetor do GC para verificar um bom assentamento do turn-top. Um turn-top do injetor instalado incorretamente ou não apertado o suficiente pode causar vazamento no injetor. Dentro de um forno GC com banho de ar, verifique todas as conexões da coluna (Figura 13) que estão em uso:

- Injetor
- Detector
- Conexões de dispositivo com tecnologia de fluxo capilar (CFT)

A



B

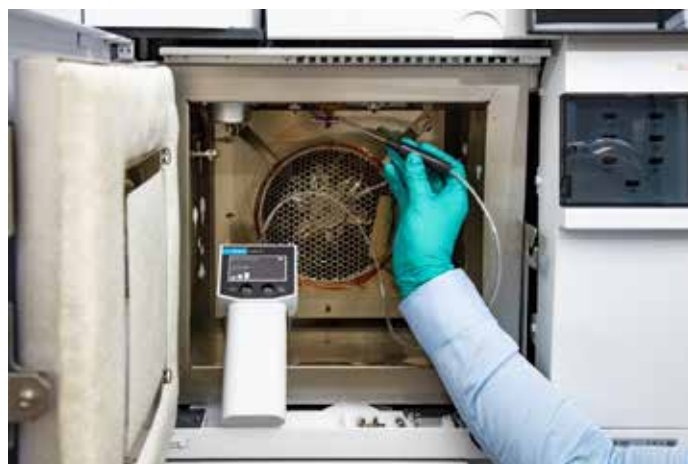


Figura 13. Verificação de vazamentos no injetor do GC (A) e nas conexões na tecnologia de fluxo capilar (CFT) Agilent (B).

O sistema GC Agilent 9000 Intuvo parece diferente dos sistemas de GC tradicionais com forno de banho de ar, mas as conexões também devem ser verificadas com um detector de vazamentos em cada ponto de conexão (Figura 14). Alguns exemplos de pontos de conexão são os seguintes:

- Conexão guard chip-injetor
- Conexão do guard chip com o chip de fluxo do injetor
- Conexões da coluna
- Conexão da cauda do detector

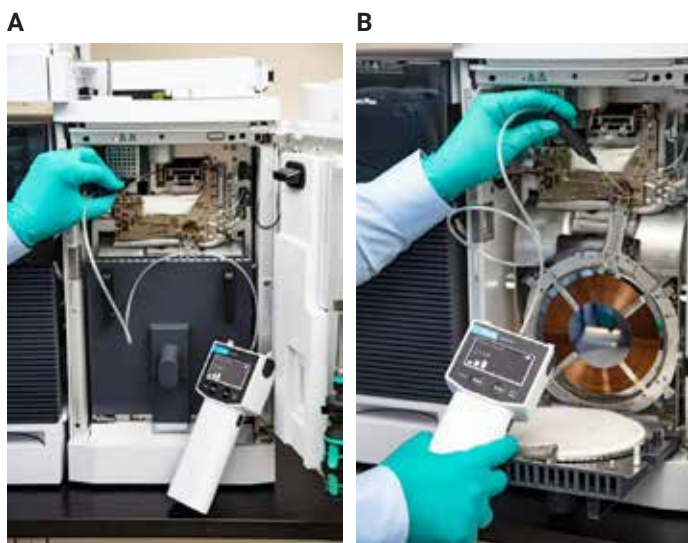


Figura 14. Verificação de vazamentos na conexão guard chip-injetor (A) e nas conexões da coluna (B) do sistema GC Agilent 9000 Intuvo.

Se você tiver um sistema de válvulas em seu GC, é útil verificar se há vazamentos nas conexões das válvulas (Figura 15), mesmo que as válvulas tenham sido instaladas na fábrica. Assim como em todas as verificações de vazamento do sistema de GC, certifique-se de que a tubulação de gás esteja conectada à conexão apropriada, a linha tenha sido purgada e o gás esteja fluindo.



Figura 15. Uso do detector de vazamentos eletrônico CS Agilent CrossLab para verificação de vazamentos nas conexões de um sistema GC com válvulas.

Para um sistema de GC/MS, use o detector de vazamentos para verificar a linha de transferência de MS. Verifique também se há vazamentos na porta do analisador e na válvula de quebra de vácuo do MS. A linha de transferência de MS, válvula de quebra de vácuo e porta do analisador do MS são os locais mais comuns para vazamentos nos sistemas de GC/MS (Figura 16). Para sistemas quadrupolo em tandem (MS/MS), esteja ciente de que existem duas portas laterais e ambas devem ser verificadas com o detector de vazamento.

A



B



Figura 16. Verificação de vazamentos em um sistema de GC/MS na linha de transferência do espectrômetro de massa no forno do GC (A) e na válvula de quebra de vácuo (B) no espectrômetro de massas.

Além disso, para sistemas de MS/MS, há uma conexão de gás de cela de colisão na parte traseira do espectrômetro de massas. Normalmente, há um suprimento de gás com mistura de hélio/nitrogênio ou argônio conectado a partir do módulo de controle de pressão eletrônico (EPC) da cela de colisão. É uma prática recomendada verificar se há vazamentos na conexão de gás de cela de colisão.

Preocupações específicas de ICP-OES e ICP-MS

Além dos riscos de segurança de um vazamento, eles podem causar problemas para os instrumentos ICP-OES e ICP-MS, tais como:

- Interferências de background
- Baixo rendimento ou reações indesejadas na CRC do ICP-MS ORS⁴
- Introdução de ar no sistema

Para ICP-OES e ICP-MS, vazamentos de argônio na tocha ou nebulizador podem causar fluxos de gás incorretos, resultando em danos à tocha ou baixa pressão do nebulizador e perda de sinal. Hidrogênio e hélio normalmente passam por um filtro de limpeza de gases, conforme mencionado anteriormente para GC e GC/MS.

Onde verificar vazamentos em um ICP-MS

Os injetores de gás argônio, hélio e hidrogênio na parte traseira do ICP-MS devem ser verificados quanto a vazamentos quando forem instalados (Figura 17). Se o injetor de gás opcional ou os injetores de gás da 3ª ou 4ª cela estiverem em uso, essas conexões também devem ser verificadas quanto a vazamentos, a menos que um gás corrosivo, como amônia, esteja sendo usado.

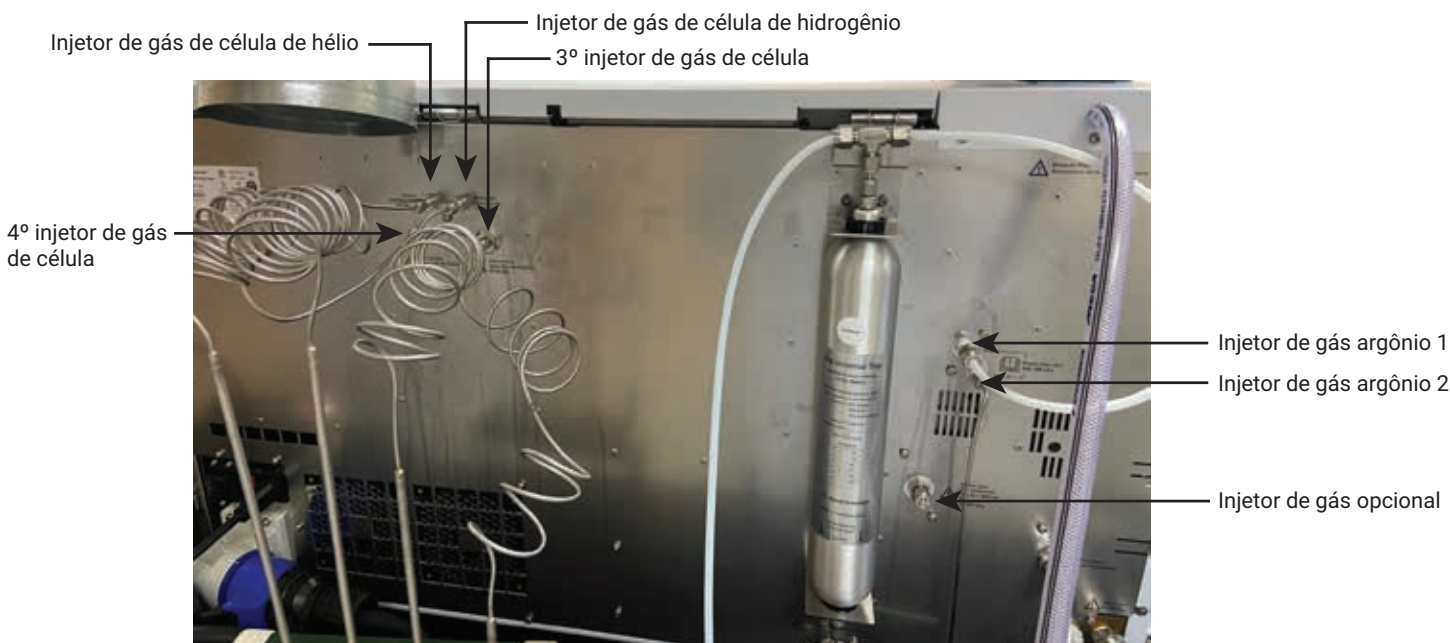


Figura 17. Vista traseira de um ICP-MS Agilent indicando as entradas de gás que devem ser verificadas com o detector de vazamentos eletrônico CS Agilent CrossLab.

Exemplos de gases opcionais que podem ser usados na 3ª ou 4ª cela do ICP-MS estão listados na Tabela 3. A maioria é compatível com o detector de vazamento, exceto os dois gases mostrados na parte inferior em itálico.

Tabela 3. Gases opcionais comuns para ICP-MS.

Oxigênio	Metano
Etano	Propano
Fluorometano	Tetrafluorometano
Óxido nitroso	Monóxido de carbono
Dióxido de carbono	Acetileno
Propileno	Nitrogênio
Neônio	Xenônio
Criptônio	
<i>Mistura de amônia e hélio (Gás misturado: 10% amônia: 90% hélio)</i>	<i>Óxido nítrico</i>

Aviso: Não use o detector de vazamentos com gases corrosivos.

Verifique as portas no lado esquerdo do ICP-MS para o gás opcional, gás make-up e gás do nebulizador para verificar se as conexões estão sem vazamentos (Figura 18). Para se assegurar de que o sistema está livre de vazamentos, verifique também as conexões próximas ao nebulizador para o gás make-up e o gás do nebulizador (Figura 19).



Figura 18. Uso do detector de vazamentos eletrônico CS Agilent CrossLab para verificar se há vazamentos na porta de gás opcional no ICP-MS Agilent 7900.



Figura 19. Verificação de vazamentos nas conexões do nebulizador do ICP-MS Agilent 7900.

Solução de problemas do detector de vazamentos

Falsas leituras de vazamento quando em ar ambiente ou erro "Need Zero"

Ao sondar o ar ambiente, leituras falsas podem ser exibidas na tela e o alarme sonoro pode indicar um vazamento. Esses sinais falsos podem ser devido a desvios na ponta. Para realizar uma reinicialização e correção da linha de base, segure a sonda no ar ambiente por dois segundos e, a seguir, pressione e solte o botão Enter/Clear/Toggle. Após a correção, o número de barras é zerado e "Recalibrated" é exibido na tela para indicar que o detector de vazamentos está recalibrado.

Erro "Zero Fail"

Se o detector de vazamentos não zerar após o aquecimento ou zerar novamente após uma leitura, há um erro de correção na linha de base e o detector de vazamentos deve ser reiniciado. Pressione e segure o botão Power/Mode por três segundos para desligar o detector. Aguarde de 10 a 30 segundos e, em seguida, brevemente pressione e solte o botão Power/Mode para ligar o detector de vazamentos novamente. Espere o ciclo de aquecimento terminar antes de usar o detector de vazamentos.

Perda de sensibilidade do detector

No detector de vazamentos, um filtro é instalado na sonda para proteger contra contaminação por partículas (Figura 20). Um filtro obstruído pode causar uma diminuição na sensibilidade de detecção do dispositivo. Se houver suspeita de contaminação, desligue o detector e faça um backflush no filtro de malha com ar comprimido. Ou o filtro pode ser substituído (p/n G6694-60005). Se for observado o erro "No Fltr Date", remova o filtro com backflush ou instale um novo filtro e redefina a nova data para o filtro. Mais detalhes podem ser encontrados no manual de operação.

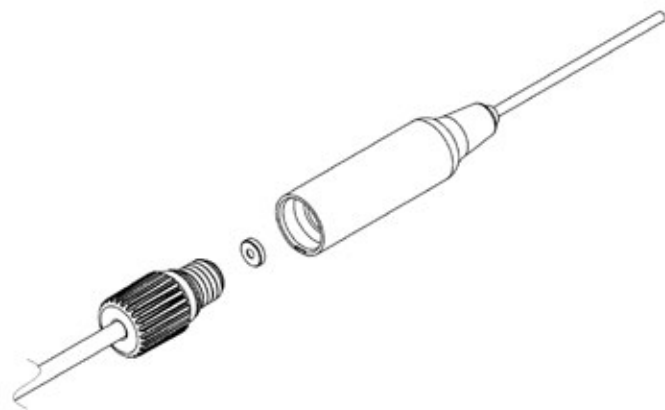


Figura 20. Vista expandida das peças da sonda de amostra, filtro e tubulação do detector de vazamentos eletrônico CS Agilent CrossLab.

Erro "I2C Fail"

Este erro indica uma falha de comunicação com o hardware e o detector de vazamentos deve ser reiniciado, conforme descrito no exemplo "Zero Fail". Se o problema persistir, entre em contato com o suporte técnico da Agilent.

Erro "No Cart"

Este erro indica que o cartucho não foi detectado. Verifique se o cartucho está totalmente instalado no suporte e se os parafusos de aperto manual estão posicionados corretamente.

Erro "Ver Mismatch"

O erro "Ver Mismatch" significa que a versão do firmware não corresponde à versão do cartucho. Atualize o firmware para a versão mais recente através do conector USB e do computador.

Consulte o manual de operação para obter mais informações sobre solução de problemas.

Part numbers

Os part numbers do medidor de fluxo ADM, do detector de vazamentos eletrônico com sistema de cartucho (CS) Agilent CrossLab, dos cartuchos e do pacote CS CrossLab são fornecidos na Tabela 4. O pacote CS CrossLab inclui um corpo e os cartuchos do medidor de fluxo e do detector de vazamentos.

Tabela 4. Part numbers Agilent para medidores e detectores de monitoramento de gás.

Componente	Part number Agilent
Medidor de fluxo ADM	G6691A
Cartucho para medidor de fluxo ADM	G6692A
Detector de vazamentos eletrônico CrossLab com sistema de cartucho (CS)	G6693A
Apenas o cartucho para detector de vazamentos eletrônico	G6694A
Pacote de sistema de cartucho CrossLab: Um corpo portátil do sistema de cartucho (CS), cartucho para medidor de fluxo ADM e cartucho para detector de vazamentos eletrônico	G6699A

Mais informações

Para obter mais informações sobre o detector de vazamentos eletrônico CS Agilent CrossLab, visite o site www.agilent.com/en/product/gas-purification-gas-management/gas-management/gas-leak-detector

Consulte o manual de operação para obter informações de segurança sobre o detector de vazamentos eletrônico.

www.agilent.com

DE44474.5486458333

Estas informações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

© Agilent Technologies, Inc. 2021, 2024
Impresso nos EUA, 9 de maio de 2024
5994-4262PTBR