

ICP-OES 5100 e 5110 **Agilent**

Guia do usuário



Agilent Technologies

Observações

© Agilent Technologies, Inc. 2014, 2016, 2017, 2018

Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida em qualquer forma ou por qualquer meio (incluindo armazenamento eletrônico e recuperação ou tradução para uma língua estrangeira), sem acordo prévio e consentimento por escrito da Agilent Technologies, Inc., conforme regido pelas leis americanas e internacionais de direitos autorais.

Código de identificação do manual

G8010-99002

Edição

Sexta edição, julho de 2018

Impresso na Malásia

Agilent Technologies, Australia (M)
Pty Ltd
679 Springvale Road
Mulgrave, Victoria, 3170
Austrália
www.agilent.com

Garantia

O material contido neste documento é fornecido "no presente estado" e está sujeito a alterações sem aviso prévio, em edições futuras. Além disso, na extensão máxima permitida pela lei aplicável, a Agilent se isenta de todas as garantias, expressas ou implícitas, com respeito a este manual e todas as informações aqui contidas, incluindo entre outras, garantias implícitas de comercialização e adequação a um propósito particular. A Agilent não será responsável por erros ou danos incidentais ou consequentes relacionados ao fornecimento, uso ou desempenho deste documento ou de qualquer informação nele contida. 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.

Licenças de tecnologia

O hardware e/ou software descritos neste documento são fornecidos sob licença e podem ser usados ou copiados apenas de acordo com os termos dessa licença.

Legenda de direitos restritos

Se o software for utilizado na execução de um contrato principal ou subcontrato do governo dos EUA, o Software será entregue e licenciado como "Software de computador comercial" conforme definido na DFAR 252.227-7014 (junho de 1995), ou como "item comercial" como definido na FAR 2.101(a), ou ainda como "Software de computador restrito" conforme definido na FAR 52.227-19 (junho de 1987) ou em

qualquer regulamentação de órgão equivalente ou cláusula contratual. O uso, duplicação ou divulgação do Software está sujeito aos termos da licença comercial padrão da Agilent Technologies, e as agências e departamentos que não sejam da defesa do Governo dos EUA não receberão mais do que os direitos restritos conforme definido na FAR 52.227-19(c)(1-2) (junho de 1987). Os usuários do Governo dos EUA não receberão mais do que direitos limitados definidos na FAR 52.227-14 (junho de 1987) ou DFAR 252.227-7015 (b)(2) (novembro de 1995), conforme aplicável em todos os dados técnicos.

Avisos de segurança

CUIDADO

O aviso de **CUIDADO** indica perigo. Ele chama a atenção para um procedimento operacional, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em danos ao produto ou perda de dados importantes. Não prossiga após uma indicação de **CUIDADO** até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

ADVERTÊNCIA

O aviso de **ADVERTÊNCIA** indica perigo. Ele chama a atenção para um procedimento operacional, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em lesões pessoais ou morte. Não prossiga após um sinal de **ADVERTÊNCIA** até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

Conteúdo

1. Riscos e práticas de segurança	7
Geral	7
Segurança	8
Plasma	9
Calor, vapores e gases	10
Riscos do ar comprimido	10
Riscos elétricos	11
Outras precauções	12
Símbolos de advertência	14
Conformidade com CE	15
Compatibilidade eletromagnética	16
EN55011/CISPR11	16
ICES/NMB-001	17
Declaração de EMC Classe A na Coreia do Sul	17
2. Introdução	19
Requisitos de preparação do local	19
Documentação do usuário	20
Convenções	20
Observações e dicas	20
Especificações	21
Controle de temperatura	21
Condições ambientais	21

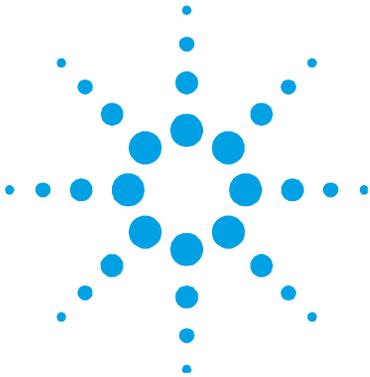
Conteúdo

Fontes de energia elétrica	21
Disjuntor	22
Outras conexões	22
Requisitos do computador pessoal	22
Fornecimento de gás	22
Sistema de exaustão	23
Suprimento de ar de resfriamento do instrumento ICP-OES	24
Sistema de resfriamento de água	25
Vaso de dreno	25
3. Instalação	27
Visão geral do instrumento ICP-OES Agilent	28
Codificação das cores dos LEDs de status do instrumento	30
Botão frontal liga/desliga	30
Software ICP Expert	31
Conectar o software ICP Expert ao ICP-OES	32
Executar calibração do detector e do instrumento	32
Salvar e visualizar os dados da calibração	34
Substituição de componentes de hardware	34
Tochas do ICP-OES	34
Montagem e desmontagem da tocha	36
Montagem da tocha	37
Desmontagem da tocha	39
Acessórios	40
SPS 4	41

SPS 3	41
Sistema avançado de válvulas (AVS) — AVS 4, AVS 6 e AVS 7	41
SVS 2 e SVS 2+	42
Bomba peristáltica de 5 canais	43
Adaptador de duto de entrada externo	43
Filtro de poeira para entrada de ar	43
Acessório de geração de vapor (VGA)	43
Sistema de introdução de amostras em multimodo (MSIS)	43
Umidificador de argônio	44
Câmara de pulverização de temperatura programável IsoMist	44
4. Operação	45
Lista de verificação de análises	45
Ligar o instrumento e executar o software	46
Ligar o instrumento pela primeira vez (ou após desligamento prolongado)	46
Operar o instrumento em estado ocioso	47
Preparar o instrumento para análise	48
Executar calibração do detector e do instrumento	48
Criar/abrir uma planilha	49
Criar uma nova planilha	49
Abrir uma planilha existente	49
Criar uma nova planilha com base em um modelo	49
Desenvolver um método	50
Executar amostras	51

Conteúdo

Imprimir um relatório	52
Instrumento em estado ocioso	53
Colocar o instrumento em estado ocioso	53
Desligar o instrumento por períodos prolongados	55
5. Manutenção e solução de problemas	57
Rotina	58
Limpeza	60
Limpeza da tocha	60
Limpeza ácida da tocha para amostras de base aquosa ou ácida	61
Enxaguar a tocha	63
Secar a tocha	64
Verificações adicionais após a limpeza	65
Solução de problemas	66
Peças sobressalentes	66
Suporte técnico	67



1. Riscos e práticas de segurança

Geral	7
Segurança	8
Plasma	9
Calor, vapores e gases	10
Riscos do ar comprimido	10
Riscos elétricos	11
Outras precauções	12
Símbolos de advertência	14
Conformidade com CE	15
Compatibilidade eletromagnética	16

Geral

Salvo especificação em contrário, as declarações deste manual se aplicam aos instrumentos ICP-OES 5100 e 5110 Agilent.

A operação de um ICP-OES Agilent envolve o uso de gases comprimidos, energia de radiofrequência de alta tensão e materiais perigosos, incluindo fluidos corrosivos e líquidos inflamáveis. O uso descuidado, indevido ou não qualificado do espectrômetro ou de produtos químicos utilizados com ele pode causar morte ou ferimentos graves ao pessoal, e/ou danos graves ao equipamento e à propriedade. Apenas pessoal treinado deve usar o instrumento.

As travas e tampas incorporadas ao espectrômetro foram projetadas para evitar o contato acidental com possíveis perigos. Se o instrumento for usado de alguma forma não especificada pela Agilent, essa proteção oferecida pelo equipamento poderá ser comprometida. É recomendável desenvolver hábitos seguros de trabalho, que não dependam do bom funcionamento das travas para uma operação segura. É essencial que nenhuma trava ou tampa seja burlada, danificada ou removida.

As práticas de segurança descritas abaixo são fornecidas para ajudar o usuário a operar o instrumento com segurança. Leia completamente todos os tópicos de segurança antes de tentar operar o instrumento e *sempre* opere o espectrômetro de acordo com essas práticas de segurança.

Segurança

As precauções gerais de segurança fornecidas a seguir devem ser observadas durante todas as fases de operação, manutenção e reparo do instrumento.

Para garantir a segurança contínua do instrumento após procedimentos de manutenção e reparo, verifique se o instrumento voltou a um estado seguro para o usuário. Isso inclui a execução de verificações de desempenho, que atesta se os sistemas de segurança dos instrumentos estão funcionando corretamente. Verifique a condição geral do instrumento durante a operação, veja se há desgastes ou sinais de corrosão que provavelmente inibirão a funcionalidade ou a segurança.

A falha em atender a tais medidas ou advertências específicas em qualquer parte deste manual viola os padrões de segurança de projeto, fabricação e intenção de uso do instrumento. A Agilent Technologies não assume nenhuma responsabilidade se o cliente não atender tais exigências.

Plasma

O plasma é extremamente quente (cerca de 10.000 °C) e possui níveis perigosos de energia ultravioleta (UV) e de radiofrequência (RF). A bobina de trabalho opera a 1.500 V RMS e a cerca de 27 MHz. A exposição à energia UV e de RF pode causar danos graves à pele e cataratas nos olhos. Já o contato próximo com o plasma em operação pode resultar em queimaduras graves na pele e em uma descarga elétrica que percorre uma distância considerável e pode causar morte, choque elétrico grave ou queimaduras na subsuperfície da pele.

O plasma deve ser operado *apenas* se:

- a porta do compartimento do plasma e sua alça estiverem completamente fechadas,
- o espaço acima da chaminé e da entrada de ar estiver livre de objetos.

A proteção ao redor do compartimento da tocha foi projetada para reduzir as radiações UV, visíveis e de RF a níveis seguros e permitir fácil acesso à tocha, à sua instalação e visualização. O espectrômetro possui um sistema de travamento projetado para extinguir o plasma se houver falha na rede elétrica, se a alça da porta do compartimento da tocha estiver aberta ou se a alça de carregamento da tocha estiver aberta. *Não* tente burlar o sistema de travas.

Antes de abrir a porta do compartimento da tocha, *sempre* extinga o plasma pressionando SHIFT + F5 no teclado ou clicando no ícone "Desativar Plasma" na barra de ferramentas do software ICP Expert.

A tocha e seus arredores permanecem quentes por até cinco minutos após a extinção do plasma. Tocar a área antes que tenha esfriado o suficiente pode resultar em queimaduras. Aguarde a tocha e seu compartimento esfriarem antes de realizar outro trabalho nessa área ou use luvas resistentes ao calor.

O sistema de plasma foi cuidadosamente projetado para operar com segurança e eficácia durante o uso de tochas e componentes relacionados que estejam em conformidade com os critérios de design da Agilent. O uso de componentes não aprovados no compartimento do plasma pode tornar o sistema inoperante e/ou perigoso. Pode também invalidar a garantia do instrumento. Use apenas tochas e componentes relacionados fornecidos ou autorizados pela Agilent.

Calor, vapores e gases

O calor, o ozônio, vapores e gases gerados pelo plasma podem ser perigosos e devem ser extraídos do instrumento por meio de um sistema de exaustão. Verifique se o instrumento está equipado com um sistema de exaustão apropriado (conforme especificado no guia de preparação do local). O sistema deve ser ventilado para o exterior, de acordo com os regulamentos locais, e nunca para dentro do edifício. Verifique regularmente o sistema de exaustão através de testes de gases, garantindo o funcionamento correto. O sistema de exaustão deve sempre ser ligado *antes* do acendimento do plasma.

Riscos do ar comprimido

Todos os gases comprimidos (com exceção do ar) podem gerar riscos se vazarem para a atmosfera. Até mesmo pequenos vazamentos nos sistemas de fornecimento de gás podem ser perigosos. Qualquer vazamento (com exceção do de ar ou oxigênio) pode resultar em uma atmosfera deficiente em oxigênio e causar asfixia. A área em que os cilindros estão armazenados e aquela ao redor do instrumento devem ser adequadamente ventiladas para evitar acúmulo de gás.

Os cilindros de gás devem ser armazenados e manipulados em estrita conformidade com os regulamentos e códigos de segurança locais. Os cilindros devem ser usados e armazenados apenas na posição vertical e presos a uma estrutura imóvel ou suporte para cilindro construído adequadamente. Movimento os cilindros apenas ao colocá-los em um carrinho construído adequadamente.

Use apenas conectores de mangueiras e reguladores aprovados (consulte as instruções do fornecedor de gás). Mantenha os cilindros de gás resfriados e devidamente rotulados. (Todos os cilindros são equipados com um dispositivo de alívio de pressão que se romperá e esvaziará o cilindro caso a pressão interna se eleve acima do limite de segurança devido a temperaturas excessivas.) Certifique-se de que o gás correto esteja sendo usado antes de conectá-lo ao instrumento.

O gás primário usado pelo espectrômetro é o argônio, gás condutor do plasma. É possível usar argônio ou nitrogênio como gás de purga do policromador. Outros gases podem ser necessários em futuras opções e acessórios. Use apenas gases "em nível de instrumento" com seu espectrômetro.

Se estiver usando gases criogênicos (por exemplo, argônio líquido), evite queimaduras graves usando roupas protetoras e luvas adequadas.

Riscos elétricos

O espectrômetro e alguns acessórios contêm dispositivos, componentes e circuitos elétricos que funcionam com tensões perigosas. O contato com esses circuitos, dispositivos e componentes pode resultar em morte, ferimentos graves ou choque elétrico doloroso. Os painéis ou tampas que são fixados por parafusos no espectrômetro, bem como os acessórios, podem ser abertos *apenas* por engenheiros de serviços de campo treinados, qualificados ou autorizados pela Agilent (salvo indicação contrária). Consulte os manuais ou as etiquetas do produto fornecidos com seu computador pessoal (PC), monitor, impressora e sistema de resfriamento por água para saber quais partes podem ser acessadas pelo operador.

Conectar o ICP-OES Agilent a uma fonte de energia não equipada com aterramento de proteção gera riscos de choque para o operador e danos ao instrumento. Da mesma forma, interromper o condutor de proteção na parte interna ou externa do ICP-OES Agilent, ou anular o aterramento do cabo de alimentação, gera riscos de choque para o operador e danos ao instrumento.

Outras precauções

O uso do espectrômetro e dos acessórios pode envolver materiais, solventes e soluções inflamáveis, corrosivos, tóxicos ou perigosos. O uso indevido, descuidado ou não qualificado desses materiais, solventes e soluções pode gerar riscos de explosão, queimadura química, incêndio, intoxicação e outros perigos que podem resultar em morte, ferimentos graves ou danos ao equipamento. Tome todas as precauções necessárias, incluindo o uso de jalecos, óculos protetores e outras formas apropriadas de proteção pessoal. Todos os resíduos deverão ser descartados de acordo com as regulamentações locais.

A operação do ICP-OES envolve análises de soluções que foram preparadas ou dissolvidas em ácidos ou, em alguns casos, amostras que foram preparadas em solventes orgânicos.

Em caso de dúvida sobre um fluido específico, esse fluido não deve ser utilizado até que o fabricante confirme que ele não representa um perigo.

A concentração de ácido na amostra medida varia de acordo com as etapas de dissolução e o tipo de ácido utilizados. Os usuários do instrumento devem estar cientes dos riscos associados aos ácidos utilizados na preparação de amostras e devem tomar todas as precauções necessárias, as quais incluem o uso de jalecos, óculos protetores e outras formas adequadas de proteção pessoal. Todos os resíduos de ácidos deverão ser descartados de acordo com as regulamentações locais.

O tipo, a volatilidade e a concentração dos solventes orgânicos usados na amostra medida variam de acordo com o solvente selecionado e a preparação da amostra envolvida. Os usuários do instrumento devem estar cientes dos riscos associados aos solventes orgânicos utilizados na preparação de amostras e devem tomar todas as precauções necessárias, as quais incluem ventilação apropriada e o uso de jalecos, óculos protetores, luvas e outras formas adequadas de proteção pessoal. Todos os resíduos orgânicos deverão ser descartados de acordo com as regulamentações locais.

O fluxo de ar até a porta de entrada de ar do espectrômetro e dos acessórios deve estar desobstruído. Não bloqueie as grades de ventilação no espectrômetro e nos acessórios. Consulte os manuais fornecidos com seu PC, monitor, impressora e sistema de resfriamento por água relacionados aos requisitos específicos de ventilação.

É necessário muito cuidado ao se trabalhar com peças de vidro ou de quartzo para evitar quebras e cortes. Essa questão é muito importante na conexão do nebulizador à câmara de nebulização ou na remoção e substituição de peças quebradas da tocha.

O espectrômetro pesa aproximadamente 106 kg (234 lb.). Para evitar ferimentos às pessoas ou danos ao instrumento ou propriedade ao mover o instrumento, sempre use um dispositivo de elevação mecânica adequado.

Use em seu instrumento apenas peças sobressalentes autorizadas ou fornecidas pela Agilent. Apenas operadores treinados devem usar o instrumento.

Símbolos de advertência

Abaixo, há uma lista de símbolos que podem aparecer juntamente com as advertências neste manual ou no espectrômetro. O perigo relacionado a eles também é mostrado. É possível notar o início do texto de advertência pelo ícone de advertência:

ADVERTÊNCIA

Um símbolo triangular indica advertência. O significado dos símbolos que podem aparecer juntamente com as advertências na documentação ou no próprio instrumento são os seguintes:



Vidro quebrado



Risco químico



Choque elétrico



Risco de frio extremo



Risco para os olhos



Risco de incêndio



*Pesado
(perigo para os pés)*



*Pesado
(perigo para as mãos)*



Superfície quente



Gases nocivos



Radiação de RF

O símbolo a seguir pode ser usado em etiquetas de advertência fixadas no instrumento. Ao ver este símbolo, consulte o manual de serviço ou operação em questão para saber qual é o procedimento correto indicado por essa etiqueta de advertência.



Os seguintes símbolos aparecem no instrumento para fins de informação.

	Rede elétrica ligada
	Rede elétrica desligada
	Corrente alternada monofásica
	Terminal de aterramento de proteção
	Encaixe para cabo serial de acessórios Agilent
	Encaixe para cabo de rede LAN Ethernet
	Encaixe para cabo USB de acessórios Agilent
	Indicação da direção correta do fluxo do filtro de gás

Conformidade com CE

O instrumento ICP-OES Agilent foi projetado em conformidade com os requisitos das diretivas de Compatibilidade Eletromagnética (EMC) e de Máquinas (MD) da União Europeia. A Agilent confirma que todos os produtos estão em conformidade com as diretrizes relevantes por meio de testes de um protótipo em relação aos padrões do EN (Padrão Europeu) prescritos.

A prova de que um produto está em conformidade com as diretrizes são estas indicações:

- selo CE na parte traseira do produto, e
- pacote de documentação que acompanha o produto, contendo uma cópia da Declaração de Conformidade. A Declaração de Conformidade é a declaração legal pela qual a Agilent afirma que o produto está de acordo com as diretrizes citadas acima. Além disso, mostra as normas EN em relação às quais o produto foi testado para demonstrar a conformidade.

Compatibilidade eletromagnética

EN55011/CISPR11

Equipamento ISM - Grupo 1: o grupo 1 contém todos os equipamentos industriais, científicos e médicos (ISM) nos quais há energia de radiofrequência gerada intencionalmente e/ou acoplada e utilizada indutivamente, a qual é necessária para o funcionamento interno do próprio equipamento.

Equipamentos de Classe A são aqueles apropriados para uso em todos os estabelecimentos, exceto os domésticos e os diretamente conectados a uma rede de distribuição elétrica de baixa tensão que supre edifícios usados para fins domésticos.

Esse dispositivo está em conformidade com os requisitos do CISPR11, Grupo 1, Classe A como equipamento profissional de radiação. Portanto, pode haver dificuldades potenciais ao assegurar a compatibilidade eletromagnética em outros ambientes, em razão de interferências conduzidas e irradiadas.

A operação está sujeita às duas condições a seguir:

- 1 Este dispositivo pode não causar interferências prejudiciais.
- 2 Este dispositivo deve aceitar quaisquer interferências recebidas, incluindo aquelas que possam causar operação indesejada.

Se este equipamento causar interferências prejudiciais à recepção de rádio ou televisão, o que pode ser determinado ligando-se e desligando-se o equipamento, recomenda-se que o usuário tente realizar uma ou mais das medidas abaixo:

- 1 Mude o rádio ou a antena de lugar.
- 2 Coloque o dispositivo em um local distante do rádio ou televisão.
- 3 Conecte o dispositivo a uma tomada elétrica diferente, assim ele ficará em um circuito elétrico separado do rádio ou televisão.
- 4 Certifique-se de que todos os dispositivos periféricos tenham certificação também.
- 5 Certifique-se de que os cabos apropriados estejam sendo utilizados na conexão do dispositivo ao equipamento periférico.
- 6 Consulte o vendedor do equipamento, a Agilent Technologies ou um técnico qualificado para obter ajuda.

Alterações ou modificações não aprovadas expressamente pela Agilent Technologies podem anular a autoridade do usuário de operar o equipamento.

ICES/NMB-001

Este dispositivo ISM está em conformidade com o ICES-001 canadense.

Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

Declaração de EMC Classe A na Coreia do Sul

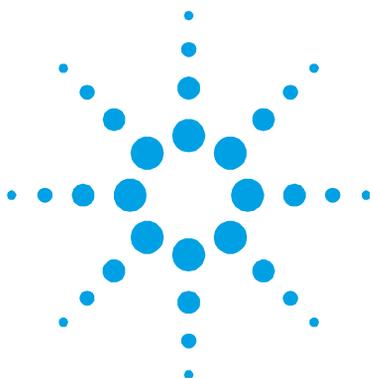
A 급 기기 (업무용 방송통신기자재)

Este equipamento possui Classificação A apropriada para uso profissional e destina-se ao uso em ambientes eletromagnéticos fora de residências.

이 기기는 업무용 (A 급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주

의하시기 바라 며 , 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다 .

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.



2. Introdução

Requisitos de preparação do local	19
Documentação do usuário	20
Especificações	21
Fontes de energia elétrica	21
Outras conexões	22
Requisitos do computador pessoal	22
Fornecimento de gás	22
Sistema de exaustão	23
Suprimento de ar de resfriamento do instrumento ICP-OES	24
Sistema de resfriamento de água	25
Vaso de dreno	25

Requisitos de preparação do local

Antes de receber seu instrumento, você receberá o Guia de Preparação do Local do ICP-OES 5100 e 5110 Agilent, que descreve os requisitos operacionais e ambientais do sistema ICP-OES. Antes de instalar o ICP-OES, você deve preparar o laboratório de acordo com estas instruções. Guarde o Guia de Preparação do Local para consultas futuras, por exemplo, se você decidir mudar o instrumento de lugar. Se você não tiver mais sua cópia, é possível obtê-la gratuitamente no escritório Agilent local.

Posicione o equipamento para ter fácil acesso ao botão Liga/Desliga no lado esquerdo do instrumento.

Documentação do usuário

Você recebeu a seguinte documentação, que o ajudará a configurar e operar seu sistema ICP-OES Agilent:

- Este Manual do Usuário, com práticas de segurança e informações acerca de riscos, instruções para encontrar informações sobre instalação e manutenção dos componentes do ICP-OES e uma breve visão geral da operação.
- Um abrangente sistema de Ajuda, que contém ajuda relacionada ao contexto, instruções passo a passo para operações executadas com frequência e instruções de uso dos acessórios que você solicitou.
- Um DVD de familiarização, que contém informações para configurar métodos e realizar testes no instrumento, informações básicas de hardware e vídeos de manutenção.

Convenções

As seguintes convenções foram utilizadas em toda a documentação:

- Itens de menu, opções de menu e nomes de campos (por exemplo, clique em **Copiar** no menu **Editar**) foram digitados em negrito. O negrito também é usado para indicar que botões aparecem no software (por exemplo, clique em **OK**).
- AS LETRAS MAIÚSCULAS indicam comandos de teclado (p. ex., pressione a tecla F2) e o texto que você deve digitar usando o teclado (p. ex., digite SETUP no prompt).

Observações e dicas

A Observação é usada para fazer recomendações ou dar informações.

A Dica é usada para sugestões práticas que ajudarão você a atingir o melhor desempenho possível de seu ICP-OES.

Especificações

O instrumento ICP-OES Agilent é apropriado *apenas* para uso interno e classificado adequadamente na categoria Equipamento de Classe I.

Controle de temperatura

Para obter o *desempenho analítico ideal*, recomenda-se que a temperatura ambiente do laboratório esteja entre 20 °C e 25 °C (68 °F e 77 °F) e seja mantida constante dentro de ± 2 °C ($\pm 3,6$ °F) ao longo de todo o dia de trabalho.

Condições ambientais

Consulte as especificações no Guia de Preparação do Local do ICP-OES Agilent.

Fontes de energia elétrica

Para obter especificações elétricas, consulte o Guia de Preparação do Local do ICP-OES Agilent.

O uso de placas de energia ou cabos de extensão *não* é recomendado.

A instalação de fontes de energia elétrica deve respeitar as regras e/ou regulamentos impostos pelas autoridades locais responsáveis pelo uso de energia elétrica no local de trabalho.

Evite o uso de fontes de alimentação que possam estar sujeitas a interferências elétricas provenientes de outros serviços (como grandes motores elétricos, elevadores, soldadores e unidades de ar-condicionado).

Se necessário, substitua o cabo de alimentação apenas por um cabo equivalente ao especificado no guia de preparação do local.

Disjuntor

OBSERVAÇÃO

Por motivos de segurança, nenhum fusível interno ou disjuntor pode ser acessado pelo operador, eles devem ser substituídos apenas pelo pessoal autorizado da Agilent.

O botão de alimentação elétrica contém um disjuntor de 20 A, que é restaurado quando o botão é desligado e religado.

Outras conexões

Cabo de rede LAN Ethernet, IEEE 802.3

Requisitos do computador pessoal

As especificações de PC recomendadas e mínimas podem ser encontradas no Guia de Preparação do Local do ICP-OES Agilent.

Posicione o teclado e o mouse do PC de forma que seu acesso a eles seja ergonomicamente correto.

Fornecimento de gás

Pode ser usado nitrogênio e argônio líquidos ou gasosos com os espectrômetros ICP-OES da Agilent. A Agilent recomenda o uso de gases líquidos, que são mais puros, mais convenientes e mais baratos por volume de unidade.

Tabela 1. Requisitos de fornecimento de gás

Componente	Gás
Plasma, nebulizador, purga de interface óptica	Argônio
Montagem do policromador	Argônio ou Nitrogênio (fornecido através de kit de purga de nitrogênio opcional)

Talvez seja necessário ajustar a pressão do regulador de fornecimento de gás para garantir que seu intervalo seja admissível na entrega do fluxo de gás requerido durante a operação.

Tabela 2. Fornecimentos de gás

Intervalo de pressão admissível*	Medida de 500-600 kPa (73 a 88 psi)
Pressão recomendada*	Medida de 550 kPa (80 psi) regulada

*no fornecimento de fluxos de gás requeridos

Tabela 3. Taxas de fluxo típicas para os instrumentos ICP-OES Agilent

Fluxos típicos	Argônio (com gás de purga de nitrogênio)
Medição de comprimentos de onda > 189 nm (potência máx. poli desativada)	Fluxo de argônio de 16,7 l/min Fluxo de nitrogênio de 0,8 l/min
Medição de comprimentos de onda > 189 nm (potência máx. poli ativada)	Fluxo de argônio de 16,7 l/min Fluxo de nitrogênio de 4,4 l/min

O argônio pode ser usado como gás plasmático e de purga, o que resulta em uma taxa de fluxo de argônio total mais alta.

Os usuários (ou outras pessoas autorizadas) devem realizar testes adequados de vazamento, necessários para garantir a segurança das conexões de gases e líquidos, as quais o operador é instruído a montar durante a instalação, o uso normal ou manutenção.

Sistema de exaustão

O plasma opera a temperaturas extremamente altas. A fumaça de exaustão do instrumento ICP-OES pode ser nociva ou corrosiva.

O sistema de exaustão deve ser inspecionado regularmente a fim de assegurar um fluxo adequado. Consulte o guia de preparação do local ICP-OES para conhecer as taxas de fluxo apropriadas.

ADVERTÊNCIA



Superfície quente

O respiradouro externo pode ficar quente durante a operação do instrumento ICP-OES e permanecer quente por algum tempo após o desligamento do instrumento ICP-OES. Deixe o respiradouro externo esfriar por pelo menos cinco minutos antes de tentar remover a mangueira de exaustão. Use luvas resistentes ao calor.

Suprimento de ar de resfriamento do instrumento ICP-OES

O instrumento ICP-OES requer *ar limpo, seco e não corrosivo para fins de resfriamento*. O ar é fornecido ao instrumento através de um respiradouro localizado na parte superior esquerda do instrumento. O respiradouro contém um filtro de poeira para filtrar partículas.

O suprimento de ar é usado para resfriar os componentes mecânicos e eletrônicos internos do instrumento. Vários desses conjuntos contêm peças propensas à corrosão. A introdução de ar de resfriamento contaminado, com altos níveis de vapores ácidos ou outras substâncias corrosivas, pode causar danos ao instrumento.

Devido à natureza corrosiva de alguns trabalhos de análise, recomenda-se que as aplicações que exigem uso de grande quantidade de materiais corrosivos tenham um sistema de suprimento de ar de resfriamento externo. O ar de resfriamento *deve* originar-se de uma área ambientalmente controlada que esteja longe da exaustão do instrumento e de qualquer outra área onde materiais corrosivos sejam armazenados ou utilizados. Não conduza ar quente e úmido para dentro de um instrumento que esteja em um ambiente de laboratório resfriado.

O sistema de ar de resfriamento, que possui conduto de gases, ventilador, dutos e coifa, deve fornecer na entrada do instrumento pressão de ar de 4 m³/min (141 pés³/min) quando se utiliza o Kit de Adaptador de Duto de Entrada Externo (G8010-68002). Os dutos devem ser resistentes à corrosão e à prova de fogo.

Sistema de resfriamento de água

Os instrumentos ICP-OES Agilent requerem fonte de água de resfriamento. Consulte o Guia de Preparação do Local para ver quais são os sistemas de resfriamento de água compatíveis, e a documentação fornecida com o sistema de resfriamento de água para obter informações sobre a instalação e as instruções de utilização.

OBSERVAÇÃO

Recomenda-se a regulação da pressão dos fornecimentos em que a pressão da água de resfriamento possa estar sujeita a flutuações. A regulação da pressão é necessária em fornecimentos que possam exceder a pressão máxima admissível de 400 kPa (58 psi).

O instrumento vem equipado com um sensor de fluxo de água, que interromperá a operação do plasma caso o fluxo da água de resfriamento que passa pelo instrumento caia para menos de 1,7 l/min (0,45 gpm). Um segundo sensor de fluxo de água interromperá o conjunto de resfriamento Peltier da câmara caso o fluxo de água que passa pelo instrumento caia para menos de 0,2 l/min (0,05 gpm).

CUIDADO

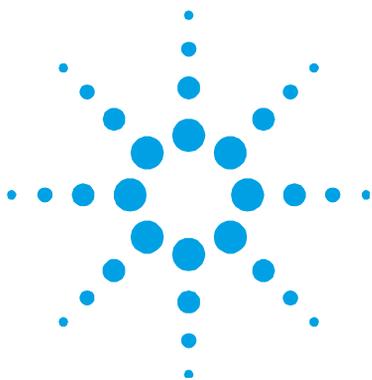
Certifique-se sempre de que o sistema de resfriamento de água esteja ligado antes de acender o plasma.

Vaso de dreno

O sistema ICP-OES Agilent precisa de um vaso de dreno para despejar fluidos em excesso da câmara de nebulização e do amostrador automático. A tubulação adequada é fornecida com o espectrômetro para o uso de solventes inorgânicos. Ao utilizar solventes orgânicos, será necessário usar uma tubulação de dreno diferente, que seja adequada para o solvente em uso.

Deverá ser fornecido pelo usuário um recipiente quimicamente inerte, que não seja de vidro, para que se mantenha um mínimo de 2 litros (4 quartilhos) de resíduos. O recipiente deve ficar embaixo do compartimento de amostras (ou no lado direito do instrumento), onde ficará protegido pela bancada e à vista do operador.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.



3. Instalação

Visão geral do instrumento ICP-OES Agilent	28
Codificação das cores dos LEDs de status do instrumento	30
Botão frontal liga/desliga	30
Software ICP Expert	31
Conectar o software ICP Expert ao ICP-OES	32
Executar calibração do detector e do instrumento	32
Substituição de componentes de hardware	34
Montagem e desmontagem da tocha	36
Acessórios	40

O ICP-OES Agilent deve ser instalado por um engenheiro de serviços de campo treinado, qualificado ou autorizado pela Agilent.

Você deve preencher e devolver o formulário do Guia de Preparação do Local afirmando que preparou o laboratório de acordo com os requisitos detalhados nesse manual. Um dos representantes da Agilent marcará com você uma data adequada para a instalação.

Os detalhes de como desembalar o instrumento e o que fazer em caso de danos durante o transporte também estão descritos no Guia de Preparação do Local.

Visão geral do instrumento ICP-OES Agilent

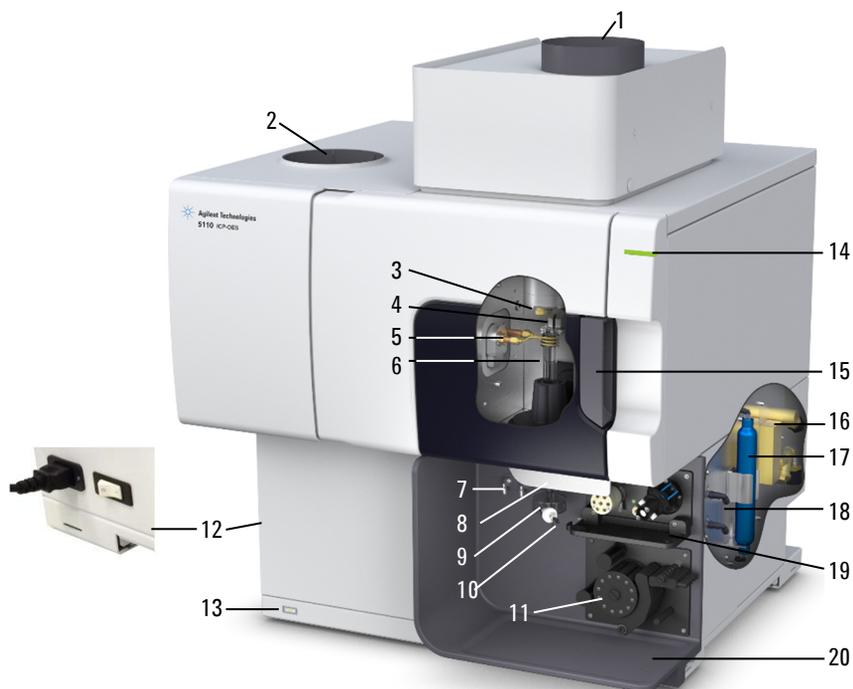


Imagem 1. Visão frontal e lateral do instrumento ICP-OES

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Exaustão | 8. Alça do suporte da tocha | 15. Alça do compartimento da tocha |
| 2. Filtro de entrada de ar | 9. Câmara de nebulização | 16. Conjunto de água |
| 3. Janela da pré-óptica cônica e axial (não exibida) | 10. Nebulizador | 17. Filtro óptico de purga para argônio ou nitrogênio |
| 4. Janela da pré-óptica radial e do snout (não exibida) | 11. Bomba peristáltica | 18. Conjunto de fornecimento de gás |
| 5. Bobina de indução | 12. Botão de alimentação e conexão do cabo de energia | 19. Localização do acessório válvula de alternância AVS 4, AVS 6 ou AVS 7 |
| 6. Tocha | 13. Botão Liga/Desliga do painel frontal | 20. Dreno para transbordamento de líquido |
| 7. Conexões do nebulizador e do gás auxiliar (make up) | 14. LED indicador de status do instrumento | |

Todas as conexões de serviços do instrumento ICP-OES são feitas no lado direito do instrumento, exceto a de energia elétrica, que é feita no lado esquerdo. Remova manualmente a tampa do lado direito para ter acesso às conexões da rede Ethernet, de acessórios, de água e gás. O botão Liga/Desliga fica na parte frontal do instrumento, do lado esquerdo inferior, e o botão de alimentação elétrica fica na parte de trás, do lado esquerdo.



Imagem 2. Conexões de entrada e saída na lateral do instrumento ICP-OES

Item	Descrição
1	Conexões de acessórios e do cabo de rede LAN
2	Entrada de gás argônio
3	Entrada de gás opcional
4	Filtro óptico de purga
5	Saída de água
6	Filtro de água
7	Entrada de água

Codificação das cores dos LEDs de status do instrumento

A luz indicadora de status do instrumento, na parte frontal superior direita do ICP-OES Agilent, exibe diferentes cores que representam o estado do instrumento:

- A luz verde indica o seguinte:
 - o instrumento e o software estão conectados e prontos para tentar uma sequência de acendimento do plasma; ou
 - o instrumento e o software estão conectados, e a sequência de acendimento do plasma está em andamento; ou
 - o instrumento e o software estão conectados, o plasma está aceso e operante, sendo possível realizar a análise de amostras.
- A luz amarela piscante indica que o instrumento e o software não estão conectados (o instrumento está off-line).
- A luz amarela indica que o instrumento e o software estão conectados, mas o instrumento não está pronto para dar início à sequência de acendimento do plasma porque a porta ou a alça de travamento da tocha estão abertas, a pressão do gás está baixa, o fluxo de água está baixo ou o fluxo de ar de resfriamento está baixo. É necessária a intervenção do usuário para resolver o problema.
- Uma luz pulsante laranja (maior/menor intensidade) indica que o instrumento está inicializando ou realizando uma atualização de firmware.
- A luz vermelha indica que um erro no firmware do instrumento está causando interrupção na análise ou restringindo a operação normal do instrumento. É necessária a intervenção do usuário para resolver o problema.

Botão frontal liga/desliga

O LED do botão Liga/Desliga frontal indica o estado ativo ou não ativo básico do instrumento.

- A luz **apagada** indica que o instrumento ficou completamente sem energia quando o botão de alimentação elétrica do lado esquerdo do instrumento foi desligado.

- A **luz verde que pisca a cada dez segundos** indica que a maior parte do instrumento está sem energia, exceto o circuito sensível do botão Liga/Desliga no painel frontal, que fica dentro do módulo de alimentação elétrica. Pressione o botão Liga/Desliga no painel frontal para ligar o instrumento por completo.
- **Luz verde piscando devagar (1 Hz)**. O módulo de alimentação elétrica está sendo inicializado e executado através da verificação automática de inicialização ou está desligando o instrumento.
- **Luz verde piscando rápido (4 Hz)**. Houve falha na verificação automática de inicialização do módulo de alimentação elétrica, e o instrumento está inutilizável. A fonte de alimentação elétrica não é adequada ou o módulo de alimentação elétrica interno precisa ser substituído.
- A **luz verde constantemente acesa** indica que o instrumento está ligado.

Software ICP Expert

O engenheiro de serviços de campo treinado, qualificado ou autorizado pela Agilent instalará o software ICP Expert para você durante o processo de instalação. Contudo, você terá de instalar o software por si só posteriormente, por exemplo, se você trocar de computador. As instruções são fornecidas.

Existem diversas situações de instalação:

- Arquivo plano independente ou de rede
- Banco de dados independente ou de rede para instalações do 21 CFR Part 11
- Upgrade de banco de dados independente ou de rede para instalações do ICP Expert

A instalação inclui:

- Instalação do software ICP Expert
- Instalação da Ajuda do ICP Expert
- Instalação do cabo de rede LAN

- Configuração do endereço IP do instrumento
- Instalação e configuração da SDA para conformidade com o 21 CFR Part 11
- Instalação e configuração do SCM para conformidade com o 21 CFR Part 11
- Conclusão da varredura de corrente escura e da calibração de comprimento de onda

Para obter instruções sobre como instalar o software ICP Expert, consulte a documentação fornecida com o software:

- Instruções de instalação do software ICP Expert
- Instruções de instalação do software ICP Expert para ambientes 21 CFR Part 11

Após instalar o software apropriado, conecte o cabo Ethernet, configure o endereço IP do instrumento, se necessário, e realize a calibração do detector e do comprimento de onda.

Conectar o software ICP Expert ao ICP-OES

Como conectar o software e o instrumento:

- 1 Execute o software ICP Expert clicando duas vezes no ícone da área de trabalho
- 2 Clique em **Instrumento**.
- 3 Clique em **Conectar**.
- 4 Insira o endereço IP do instrumento ou selecione um instrumento existente.
- 5 Clique em **Conectar**.
- 6 Clique em **Fechar**.

Executar calibração do detector e do instrumento

Para realizar a calibração do detector e do instrumento:

- 1 Ligue a exaustão externa.
- 2 Execute o software ICP Expert e abra a janela de configuração do instrumento.

- 3 Conecte o software ao instrumento, se necessário.
 - a Clique em **Instrumento** na barra de ferramentas do ICP Expert.
 - b Clique em **Conectar**.
 - c Selecione o instrumento na lista e clique em **Conectar**.
- 4 Clique em **Calibrar** na seção "Detector".

OBSERVAÇÃO

Assim que a calibração do detector terminar, a data e a hora da última calibração realizada com êxito serão exibidas, confirmando que a medição do detector foi concluída.

-
- 5 Certifique-se de que um nebulizador concêntrico de vidro convencional, uma câmara de nebulização de duplo passo e a tocha apropriada do plasma (para visualização dupla ou radial) estejam instalados. Use a amostragem manual. A tubulação da bomba peristáltica recomendada é branca/branca para a bomba e azul/azul para o dreno.
 - 6 Acenda o plasma.
 - 7 Verifique se a purga de potência máxima do policromador está ativada.
 - a Na janela "Instrumento" do software ICP Expert, clique na guia **Status** e verifique se, na seção "Policromador", "Potência Máxima" está selecionado.
 - b Se o instrumento estiver em estado ocioso e for ligado, a calibração de comprimento de onda nas etapas 7-10 poderá ser realizada imediatamente. Se o instrumento for ligado após ter ficado algumas horas sem alimentação elétrica, o policromador poderá levar várias horas para estabilizar a temperatura e fazer a purga.
 - 8 Aspire a solução da calibração do comprimento de onda e selecione a guia **Calibração**.
 - 9 Clique em **Calibrar** na seção "Instrumento" para realizar a calibração do comprimento de onda.

OBSERVAÇÃO

Assim que finalizada, a data e a hora da última calibração realizada com êxito será exibida, e uma marca de aprovação ou falha aparecerá juntamente com o erro do comprimento de onda, indicando se a calibração do instrumento foi concluída ou não.

Salvar e visualizar os dados da calibração

Os dados da calibração estão armazenados nos registros. Para ver os dados, exporte os registros.

- 1 Na janela principal do ICP Expert, clique em **Arquivo > Registros > Exportar registros**.
- 2 Salve o arquivo de registro compactado.
- 3 Abra o arquivo .zip para ver os arquivos do registro.

OBSERVAÇÃO

O local de salvamento padrão é \Usuários\ "Nomedousuário" \Documentos\ Agilent\ICP Expert\Resultados Exportados\ na unidade em que o software ICP Expert está instalado.

Substituição de componentes de hardware

O ICP-OES ficará pronto para ser operado assim que o engenheiro de serviços de campo Agilent terminar de instalá-lo. Contudo, você terá de configurar os seguintes itens: bomba peristáltica, nebulizador, tocha ou câmara de nebulização. Para obter instruções para esse procedimento, veja o DVD de Familiarização do ICP-OES ou a seção "Como fazer?" da Ajuda do ICP Expert.

Tochas do ICP-OES

Muitas tochas do ICP-OES estão listadas abaixo, cada uma com propriedades únicas e adequadas para uma ampla gama de aplicativos. Tochas adicionais podem estar disponíveis. Consulte o site da Agilent para mais informações.

Parâmetro	Tochas de visualização dupla				
	Tocha padrão	Tocha desmontável	Tocha desmontável inerte	Tocha desmontável de alto teor de sólidos	Tocha desmontável orgânica semi-volátil
Construção	Uma peça	Duas peças desmontáveis	Duas peças desmontáveis	Duas peças desmontáveis	Duas peças desmontáveis
Diâmetro do injetor (mm)	1,8	1,8	1,8	2,4	1,4
Material do injetor	Quartzo	Quartzo	Cerâmica	Quartzo	Quartzo
Extensão do tubo externo	Médio com fenda	Médio com fenda	Médio com fenda	Médio com fenda	Médio com fenda
Material do tubo externo	Quartzo	Quartzo	Quartzo	Quartzo	Quartzo
Tubo intermediário	Tulipa de quartzo	Tulipa de quartzo	Tulipa de quartzo	Tulipa de quartzo	Tulipa de quartzo
Aplicação recomendada	Maioria das amostras	Maioria das amostras	Maceração ácido fluorídrico	Amostras com alto teor total de sólidos dissolvidos	Solventes semivoláteis orgânicos, por exemplo, cetonas, querosene, Jet-A1

Parâmetro	Tochas de visualização radial			
	Tocha padrão	Tocha desmontável	Tocha desmontável inerte	Tocha radial desmontável de orgânicos voláteis
Construção	Uma peça	Duas peças desmontáveis	Duas peças desmontáveis	Duas peças desmontáveis
Diâmetro do injetor (mm)	1,4	1,4	1,8	0,8
Material do injetor	Quartzo	Quartzo	Cerâmica	Quartzo
Extensão do tubo externo	Pequeno (sem fenda)	Pequeno (sem fenda)	Pequeno (sem fenda)	Pequeno (sem fenda)
Material do tubo externo	Quartzo	Quartzo	Quartzo	Quartzo
Tubo intermediário	Tulipa de quartzo	Tulipa de quartzo	Tulipa de quartzo	Tulipa de quartzo
Aplicação recomendada	Maioria dos tipos de amostras	Maioria dos tipos de amostras	Maceração ácido fluorídrico	Solventes orgânicos voláteis, por exemplo, gasolina

Montagem e desmontagem da tocha

Os modelos de tochas desmontáveis permitem que o tubo externo/intermediário fique separado da base/injetor para facilitar a limpeza.

ADVERTÊNCIA



Superfície quente

A tocha e seu compartimento aquecem-se durante a operação do instrumento e permanecem assim por algum tempo após o plasma ser apagado. Aguarde o compartimento do plasma esfriar por, no mínimo, cinco minutos, antes de acessar o compartimento do plasma. Aguarde a tocha esfriar por dois minutos antes de tocar o tubo externo ou tentar desmontar a tocha.

ADVERTÊNCIA



Risco químico

Os ácidos nítricos e clorídricos são muito corrosivos e podem causar queimaduras graves quando entram em contato com a pele. O uso de roupas protetoras adequadas é sempre essencial durante o manuseio desses ácidos. Se o ácido entrar em contato com a pele, lave a pele imediatamente com água em abundância e procure um médico.

CUIDADO

Para evitar danos à tocha, sempre tome cuidado ao manuseá-la ou armazená-la. Para evitar danos ao instrumento, não use a tocha se esta estiver danificada.



Imagem 3. Tocha desmontável composta de:

1. Tocha, 2. Anel de proteção da tocha e 3. Corpo da tocha

Montagem da tocha

Como montar a tocha:

- 1 Coloque o lado achatado do anel de proteção da tocha de frente para a parte superior da tocha.



Imagem 4. Lado achatado do anel de proteção da tocha

- 2 Deslize o anel de proteção da tocha cerca de 1/3 da extensão da tocha.



Imagem 5. Anel de proteção na tocha

Instalação

- 3 Encaixe a tocha em seu corpo.

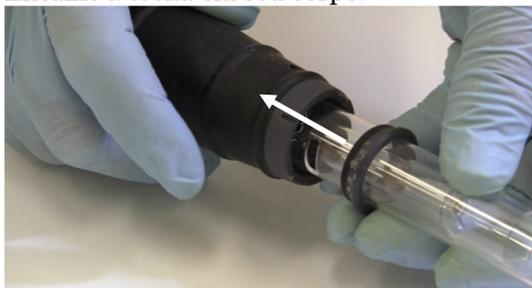


Imagem 6. Tocha encaixada no corpo

- 4 Posicione a tocha de modo que a ranhura do corpo fique alinhada ao entalhe na tocha.



Imagem 7. Alinhamento da tocha

- 5 Pressione a tocha completamente para dentro do corpo e então pressione o anel de proteção para baixo.



Imagem 8. Tocha encaixada no corpo

Desmontagem da tocha

Como desmontar tochas de duas peças desmontáveis:

Você vai precisar de uma chave de fenda de ponta chata para soltar o anel de proteção, caso não seja possível desencaixar manualmente a tocha do corpo.

CUIDADO

Use chave de fenda para soltar o anel de proteção da tocha do corpo da tocha somente se não for possível fazê-lo manualmente.

- 1 Insira a chave de fenda no espaço entre o anel de proteção e o corpo da tocha.
- 2 Gire levemente a chave de fenda para separar o anel de proteção do corpo da tocha.



Imagem 9. Separação do anel de proteção e do corpo da tocha

- 3 Repita as etapas 1 e 2 no espaço do lado oposto.
- 4 Tire com cuidado a tocha de seu corpo.

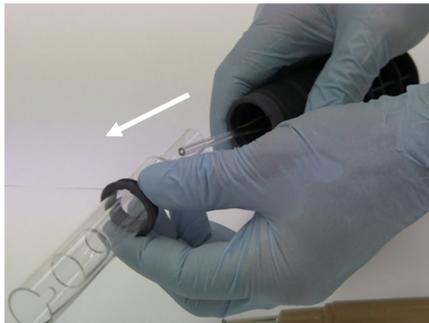
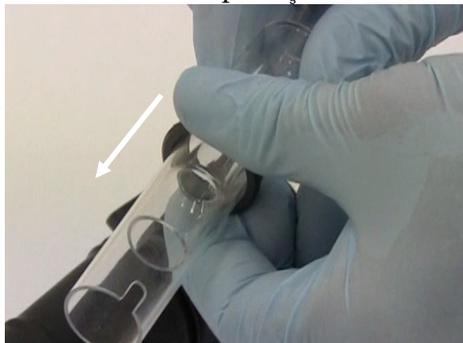


Imagem 10. Remover a tocha de seu corpo

- 5 Remova o anel de proteção da tocha.



Veja na página 60 o procedimento de limpeza da tocha.

Acessórios

Os acessórios a seguir podem estar disponíveis para uso com seu instrumento ICP-OES:

- Amostrador automático SPS 4
- Sistema de preparação de amostras SPS 3
- Sistema avançado de válvulas (AVS) – válvulas de alternância AVS 4, AVS 6 e AVS 7
- Sistemas de válvula de comutação SVS 2 e SVS 2+
- Bomba peristáltica de 5 canais
- Filtro de poeira para entrada de ar
- Adaptador de duto de entrada externo
- Acessório de geração de vapor (VGA)
- Sistema de introdução de amostras em multimodo (MSIS)
- Umidificador de argônio
- Câmara de pulverização de temperatura programável IsoMist

Para informações sobre instalação e segurança, consulte a documentação do acessório ou a Ajuda do ICP Expert.

SPS 4

Veja as instruções que vieram com o acessório para saber mais sobre segurança e para se preparar para a instalação do SPS 4.

O SPS 4 é compatível com uma vasta gama de suportes de amostras autoclaváveis de baixo custo disponíveis comercialmente.

A contaminação da amostra de partículas transportadas pelo ar é eliminada, e vapores corrosivos ou tóxicos são removidos durante a amostragem com o gabinete opcional para o ambiente.

SPS 3

Para informações sobre segurança e como preparar o sistema de preparação de amostras (SPS 3) para a instalação, consulte as instruções fornecidas com o acessório em questão.

O SPS 3 é compatível com uma vasta gama de suportes de amostras autoclaváveis de baixo custo disponíveis comercialmente.

A contaminação da amostra de partículas transportadas pelo ar é eliminada, e vapores corrosivos ou tóxicos são removidos durante a amostragem com o gabinete opcional para o ambiente.

Sistema avançado de válvulas (AVS) — AVS 4, AVS 6 e AVS 7

Para informações sobre segurança e como preparar o acessório para instalação, consulte as instruções fornecidas com o acessório.

A AVS 4 (válvula de alternância de quatro portas) integrada enxágua o sistema de introdução de amostras enquanto a amostra seguinte está sendo apresentada ao instrumento para medição. O excesso de amostra é desviado para fora da câmara de nebulização e o enxágue é introduzido imediatamente após a medição. Assim, reduz-se o "carry-over" da amostra e a frequência de limpeza requerida dos componentes de introdução de amostras.

A AVS 6 (válvula de alternância de seis portas) integrada e a AVS 7 (válvula de alternância de sete portas) aumentam o volume de processamento da amostra e diminui o tempo de resposta e os custos operacionais. A válvula de alternância está localizada entre o nebulizador e a bomba peristáltica do espectrômetro. As amostras são rapidamente carregadas no frasco da amostra e ficam prontas para análise imediata pelo ICP-OES, reduzindo consideravelmente os atrasos na absorção da amostra. O enxague preventivo da linha de amostra indica que os períodos de análise de amostra para amostra foram reduzidos.

A AVS 6 e AVS 7 contêm um injetor de bolhas que injeta bolhas automaticamente assim que a amostra é carregada no loop, isolando a amostra da solução de enxágue/portadora. Esse processo reduz o volume de amostra necessário para a medição (reduzindo, portanto, o tempo de análise), pois os efeitos de "cauda" (ou diluição) são minimizados.

SVS 2 e SVS 2+

Para informações sobre segurança e como preparar o acessório para instalação, consulte as instruções fornecidas com o acessório.

O SVS 2 e o SVS 2+ aumentam o volume de processamento da amostra e diminuem o tempo de resposta e os custos operacionais. As válvulas de comutação estão localizadas entre o nebulizador e a bomba peristáltica do espectrômetro. As amostras são rapidamente carregadas no frasco da amostra e ficam prontas para análise imediata pelo ICP-OES, reduzindo consideravelmente os atrasos na absorção da amostra. O enxague preventivo da linha de amostra indica que os períodos de análise foram reduzidos. A válvula de comutação também conta com uma peça em T interna, que reduz o volume morto e oferece adição on-line de soluções-tampão de ionização e padrão interno. O injetor de bolhas injeta bolhas automaticamente assim que a amostra é carregada no loop, isolando a amostra da solução de enxágue. Esse processo reduz o volume de amostra necessário para a medição, pois os efeitos de "cauda" (ou diluição) são minimizados.

Bomba peristáltica de 5 canais

A bomba peristáltica de cinco canais pode ser usada na introdução de soluções adicionais e é requerida durante o uso do acessório MSIS.

Adaptador de duto de entrada externo

O adaptador de duto de entrada externo oferece um acoplamento para conduzir ar para a porta de entrada de ar e é destinada para uso em laboratórios com ambientes mais ríspidos.

Filtro de poeira para entrada de ar

O filtro de poeira para entrada de ar oferece filtração acurada de poeira do ar sugado para a porta de entrada de ar.

Acessório de geração de vapor (VGA)

O VGA 77P é um acessório de geração de vapor de fluxo contínuo para instrumentos de espectroscopia de emissão óptica com plasma acoplado (ICP-OES), que detecta o Hg e os elementos formadores de hidreto em níveis de partes por bilhão (ppb). Todo o encanamento está integrado a um módulo separado, que pode ser trocado apenas com a substituição dos elementos.

Sistema de introdução de amostras em multimodo (MSIS)

Para informações sobre segurança e como preparar o MSIS para instalação, consulte as instruções fornecidas com esse acessório e a Ajuda do ICP Expert.

O MSIS é usado com o instrumento ICP-OES para fornecer geração simultânea de vapor de vários elementos formadores de hidreto, permitindo a determinação com limites baixos de detecção de ppb.

O MSIS consiste em um nebulizador e uma câmara de nebulização ciclônica de vidro modificado que contém dois tubos cônicos verticais no centro. Essa estrutura permite ao redutor e à amostra se misturarem de modo rápido e completo na câmara por meio da tecnologia de película fina para formar os hidretos.

O MSIS pode ser operado em três modos: somente hidreto, hidreto simultâneo e nebulização convencional ou somente nebulização convencional.

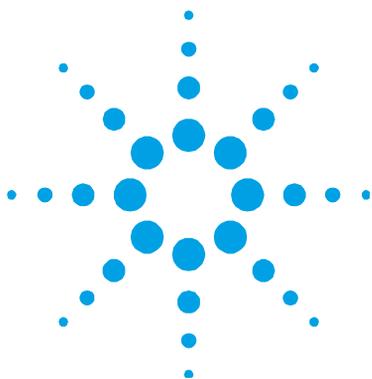
Umidificador de argônio

O umidificador de argônio costuma ser usado na execução de amostras aquosas cujo conteúdo é composto por elementos sólidos ou sal altamente dissolvidos. Ao utilizar o acessório, o fluxo de gás do nebulizador passa pelo umidificador para fazer o vapor de água aumentar no gás. Descobriu-se que esse procedimento é benéfico na redução do acúmulo de sal e de outros elementos sólidos dissolvidos no sistema de introdução de amostras. O umidificador de argônio, ao reduzir as obstruções, ajuda a garantir uma operação ininterrupta e livre de manutenções.

Câmara de pulverização de temperatura programável IsoMist

A IsoMist utiliza o efeito Peltier para fornecer resfriamento ou aquecimento elétrico à câmara de pulverização.

A "temperatura definida" é monitorada e controlada pelo software ICP Expert. O desempenho do IsoMist pode ser monitorado e controlado por meio de um computador de laboratório por USB ou tecnologia sem fio Bluetooth.



4. Operação

Lista de verificação de análises	45
Ligar o instrumento e executar o software	46
Preparar o instrumento para análise	48
Executar calibração do detector e do instrumento	48
Criar/abrir uma planilha	49
Desenvolver um método	50
Executar amostras	51
Imprimir um relatório	52
Instrumento em estado ocioso	53

Este capítulo oferece um guia rápido para configurar o instrumento e executar amostras.

Você encontrará instruções passo a passo para operações comuns na Ajuda do ICP Expert. Como acessar essas informações:

- 1 Clique duas vezes no botão ICP Expert na área de trabalho.
- 2 Quando a Ajuda do ICP Expert for exibida, clique em **Como fazer?** para ver as instruções passo a passo disponíveis.

Lista de verificação de análises

Você precisa realizar as seguintes etapas para medir amostras. Você vai encontrar informações sobre cada etapa neste capítulo.

- Ligar o computador, o instrumento e o software
- Conectar o software ao instrumento
- Preparar o instrumento para análise
- Realizar varredura de corrente escura e calibração de comprimento de onda

- Criar/abrir uma planilha
- Desenvolver um método
- Executar as amostras
- Imprimir um relatório

Ligar o instrumento e executar o software

Antes de iniciar o sistema, leia atentamente a seção Riscos e práticas de segurança no início deste manual para garantir que seu laboratório esteja configurado de acordo com os detalhes especificados no Guia de Preparação do Local.

Ligar o instrumento pela primeira vez (ou após desligamento prolongado)

Como ligar o instrumento pela primeira vez ou após o desligamento:

- 1 Verifique se as linhas de admissão e exaustão estão fixadas no instrumento ICP-OES e se o filtro de ar está desobstruído.
- 2 Ligue o sistema de exaustão do laboratório.
- 3 Certifique-se de que as linhas de gás e água estejam conectadas ao instrumento ICP-OES.
- 4 Ligue o resfriador de água.
- 5 Ligue o fornecimento de gás.
- 6 Verifique se os fornecimentos de gás e água estão ligados e configurados com a pressão correta. Também, se o resfriador de água foi configurado com a temperatura correta.
- 7 Verifique se a tocha está limpa e em boas condições, e se sua alça está completamente fechada.
- 8 Verifique se todos os tubos da câmara de nebulização, do nebulizador e da bomba peristáltica estão instalados e conectados corretamente.
- 9 Verifique se a porta do compartimento do plasma está totalmente fechada.

- 10 Verifique se o cabo de rede LAN Ethernet está conectado ao computador ou à rede de área local.
- 11 Ligue o computador, o monitor e a impressora.
- 12 Conecte o cabo do ICP-OES à tomada na parede e coloque o botão de alimentação elétrica no lado esquerdo do instrumento em "On" (ligado).
- 13 Pressione o botão Liga/Desliga na parte frontal do instrumento. O LED liga/desliga acenderá em verde quando tudo estiver ligado. O ICP-OES estará em estado ocioso, que realiza purga contínua e controla o policromador termostaticamente.

OBSERVAÇÃO

Para que o instrumento funcione, tanto o botão de alimentação elétrica no lado esquerdo do instrumento quanto o botão Liga/Desliga devem estar ligados.

-
- 14 Clique duas vezes no ícone do ICP Expert na área de trabalho para executar o software ICP Expert. A janela "Índice Principal" será exibida.

Operar o instrumento em estado ocioso

Durante o estado ocioso (com ambos os botões de energia ligados), a temperatura do policromador é regulada, e a purga de gás dele é realizada para garantir que o instrumento fique pronto para análises em 20 minutos após o acendimento do plasma.

Como usar o instrumento no estado ocioso:

- 1 Ligue o sistema de exaustão do laboratório.
- 2 Verifique se a tocha está limpa e em boas condições, e se sua alça está completamente fechada.
- 3 Verifique se todos os tubos na câmara de nebulização, nebulizador e bomba peristáltica estão conectados corretamente.
- 4 Verifique se a porta do compartimento da tocha está totalmente fechada.
- 5 Ligue o monitor e a impressora (se estiverem desligados).
- 6 Ligue o resfriador de água (se estiver desligado).
- 7 Se houver acessórios conectados, ligue-os.

Preparar o instrumento para análise

Como preparar o instrumento para análise:

- 1 Clique no botão **Plasma** no software ICP Expert. Como alternativa, pressione F5 ou selecione **Plasma aceso** na seta do botão **Plasma**.

OBSERVAÇÃO

A sequência de acendimento do plasma levará até 60 segundos para ser concluída. Se o acendimento do plasma falhar, consulte a seção Solução de Problemas na Ajuda para obter mais informações.

OBSERVAÇÃO

Para obter estabilidade e desempenho ideais, após o acendimento do plasma, é recomendável aguardar um período de 20 minutos para que o instrumento ICP-OES se aqueça.

Caso estejam sendo usados comprimentos de onda abaixo de 189 nm: a purga do policromador pode durar várias horas. A estabilização térmica do policromador pode durar várias horas caso o instrumento tenha ficado desligado por muito tempo.

- 2 Confira se a bomba peristáltica está configurada corretamente (consulte a seção Bomba Peristáltica do *ICP-OES Familiarization DVD* ou a Ajuda do ICP Expert). Se você ainda não tiver feito isso, ajuste as barras de pressão na bomba peristáltica para igualar o fluxo de amostra e a drenagem.
- 3 Coloque a tubulação de amostra da bomba peristáltica na solução de enxágue e a tubulação de dreno no vaso de drenagem.
- 4 Clique no botão **Bomba** no software ICP Expert e escolha **Normal (15 rpm)** na seta abaixo do botão **Bomba**. A bomba será inicializada e a solução começará a ser aspirada.

Executar calibração do detector e do instrumento

Consulte a página 32 para obter instruções.

Criar/abrir uma planilha

Criar uma nova planilha

Para criar uma nova planilha, clique em **Novo** na página Iniciar ou no menu Arquivo.

Uma lista de arquivos usados recentemente será apresentada quando for criada uma nova planilha com base em um modelo; caso contrário, você pode navegar por mais arquivos. A caixa de diálogo "Novo com Base em Modelo" será exibida neste caso.

Abrir uma planilha existente

Como abrir uma planilha existente:

- 1 Clique em **Abrir** na página Iniciar ou no menu Arquivo.
- 2 Uma lista de arquivos usados recentemente será exibida. Caso contrário, é possível **navegar** por mais arquivos. A caixa de diálogo **Abrir** será exibida neste caso.

Criar uma nova planilha com base em um modelo

Para criar uma nova planilha com base em um modelo, clique em **Novo com Base em** na página Iniciar ou **Novo com Base em Modelo** no menu Arquivo.

Uma lista de arquivos usados recentemente será apresentada; caso contrário, você pode **navegar** por mais arquivos. A caixa de diálogo Novo com Base em Modelo será exibida neste caso.

A janela Planilha será exibida com a nova planilha carregada.

Desenvolver um método

OBSERVAÇÃO Para obter instruções sobre como configurar e usar acessórios, IntelliQuant e opções Extend QC, consulte a Ajuda do ICP Expert ou o DVD ICP Expert eFamiliarization.

Como desenvolver um método:

- 1 Abra uma nova planilha ou com base em um modelo.
- 2 Selecione os recursos e acessórios na página Configuração a serem usados durante a análise. (Alguns recursos estão disponíveis apenas no software ICP Expert Pro.)
- 3 Na página "Elementos", selecione os elementos da caixa-suspensa "Elemento" ou digite o nome do elemento ou o símbolo e realize um dos métodos abaixo:
 - Clique em  para adicionar o comprimento de onda primário ao elemento selecionado.
 - Destaque o comprimento de onda que você deseja usar na lista de comprimentos de onda disponíveis. Clique em **Adicionar**.

OBSERVAÇÃO Como alternativa, pressione CTRL e selecione o elemento da tabela periódica para adicionar o comprimento de onda primário ao elemento selecionado para o seu método.

O elemento será exibido na tabela com o comprimento de onda e as configurações padrão selecionados.

- 4 Verifique se não existem interferências ou outras linhas de análise próximas à linha analítica selecionada. Sua intensidade relativa regerá a proximidade que as linhas podem ter entre si. Por exemplo, se sua matriz contém um elemento que não é de interesse analítico, mas é uma interferência potencial e possui linha próxima de uma de suas linhas de análise, a concentração desse elemento na sua matriz determinará se você precisa ou não escolher uma outra linha analítica.

- 5 Faça os ajustes necessários em cada elemento, os quais incluem a seleção de um comprimento de onda diferente, inserindo informações adicionais na coluna "Etiqueta" e selecionando seu tipo (analito, padrão interno ou interferente).
- 6 Clique **Condições** para modificar ambas as definições comuns de execução e configurações para cada elemento. É possível usar até oito condições de medidas diferentes.
- 7 Clique em **QC** para inserir os limites de detecção do método, selecione os testes de QC a serem usados e quais ações devem ser tomadas em caso de erro.
- 8 Clique em **IEC** para inserir a concentração dos elementos em seus padrões de analitos e interferentes.
- 9 Clique em **Padrões** para inserir a concentração dos elementos em seus padrões e selecionar se serão usadas outras opções, como Adições Padrão ou MultiCal. Além disso, selecione também se será usada solução em branco nas calibrações e se o reslope deverá ser habilitado.
- 10 Clique em **Sequência** para especificar o número de amostras, inserir os testes de QC, selecionar o tipo de solução e editar as etiquetas das amostras e o término das ações da corrida.
- 11 Clique em **FACT** para criar modelos FACT manualmente ou configurar o método para que eles sejam criados automaticamente durante a análise.
- 12 Se você estiver usando um amostrador automático, clique na guia "Amostrador Automático" para selecionar os suportes e a profundidade da sonda (se necessário). As opções variam de acordo com o amostrador automático selecionado.

OBSERVAÇÃO

Consulte a Ajuda do ICP Expert ou o DVD ICP Expert eFamiliarization para obter uma descrição mais detalhada da configuração de um método.

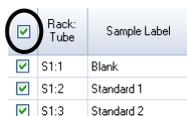
Executar amostras

Como executar amostras:

- 1 Configure o amostrador automático com todas as soluções, se necessário.

Operação

- 2 Clique na guia **Análise** e faça o seguinte:
 - a Confira se suas amostras estão selecionadas. A seleção é indicada pela marca de seleção ao lado da coluna Suporte:Tubo. Para selecionar todas as soluções, marque a caixa de seleção ao lado do título Suporte:Tubo.



<input checked="" type="checkbox"/>	Rack: Tube	Sample Label
<input checked="" type="checkbox"/>	S1:1	Blank
<input checked="" type="checkbox"/>	S1:2	Standard 1
<input checked="" type="checkbox"/>	S1:3	Standard 2

- b Clique no ícone **Executar** na barra de ferramentas (ou pressione as teclas SHIFT+F8) para iniciar a análise. Siga as instruções.

OBSERVAÇÃO

Para mais informações sobre execução de análises, consulte a Ajuda do ICP Expert.

Imprimir um relatório

Como imprimir um relatório:

- 1 Clique em **Relatório** na barra de ferramentas ou em **Arquivo > Relatório**.
- 2 Escolha se deseja imprimir, visualizar ou salvar o relatório como arquivo PDF.

DICA

A visualização do relatório permite-lhe garantir que tenha incluído todos os dados que você necessita.

- 3 Selecione um modelo de relatório e clique em **Abrir**.
 - 4 Clique no botão **Imprimir** para gerar um relatório, conforme especificado. Uma mensagem será exibida brevemente indicando o status do andamento do relatório em criação.

- 5 A caixa de diálogo Imprimir será aberta. Você pode optar por imprimir todo o relatório ou um intervalo de páginas. Os relatórios são impressos em sua impressora-padrão, exceto se especificado o contrário. Você pode especificar as opções da impressora na caixa de diálogo Configurar Impressão, acessada no menu **Arquivo**.

Instrumento em estado ocioso

Entre os usos de rotina, é recomendável que o instrumento seja deixado em estado ocioso, ou seja, quando o instrumento está totalmente ligado, mas o plasma está apagado. Nesse estado, o sistema termostático do policromador e os sistemas de purga permanecem em operação, e o sistema de resfriamento de ar interno funciona com capacidade reduzida. Se o ICP-OES não for usado por um período prolongado, desligue totalmente o instrumento (que desligará também todo o sistema de purga e o sistema termostático do policromador).

Colocar o instrumento em estado ocioso

Como colocar o instrumento em modo ocioso:

- 1 Enxágue a câmara de nebulização aspirando a água por alguns minutos.

OBSERVAÇÃO

Ao executar amostras orgânicas é recomendável que a câmara de nebulização seja limpa e seca entre as análises.

- 2 Extinga o plasma clicando no ícone **Plasma Apagado**, pressionando SHIFT + F5 no teclado ou selecionando **Plasma Apagado** no menu **Analisar**. A bomba peristáltica para automaticamente após a extinção do plasma.
- 3 Para economizar custos com argônio, é possível desativar a potência máxima do policromador durante a noite, removendo a seleção em **Policromador > Potência máxima** na guia Status da **janela Instrumento**. Não é recomendável fazer isso se você analisa linhas abaixo de 190 nm rotineiramente, pois o instrumento levará algum tempo para se estabilizar quando a potência máxima do policromador for ativada novamente.

Operação

- 4 Para aumentar a vida útil da tubulação da bomba, solte os tubos da bomba peristáltica liberando as barras de pressão e elevando os tubos para removê-los das ranhuras. Para fazer isso:
 - a Empurre os parafusos da barra de pressão para cima. Os parafusos serão liberados da barra de pressão (veja a Figura 11).
 - b Deixe a barra de pressão balançar para baixo.
 - c Eleve os tubos para removê-los das ranhuras.

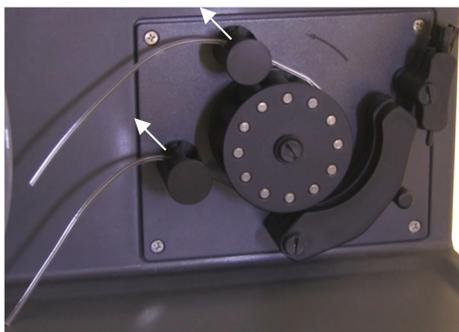


Imagem 11. Bomba peristáltica com barras de pressão empurradas para cima, e barra de pressão livre na parte de baixo, permitindo que os tubos sejam soltos

- 5 Desligue o resfriador de água.
- 6 Feche a planilha clicando em "Fechar" no menu "Arquivo", mas deixe o software ICP Expert em execução. Você pode desligar a impressora, o monitor e todos os acessórios, se desejar.

Verifique se a opção Economia de Energia em seu computador está desabilitada (isso evitará o desligamento de seu disco rígido). Se essa opção não estiver desabilitada, você poderá perder dados em desligamentos inesperados.

ADVERTÊNCIA



Gases nocivos

Perigo de inalação. O sistema de exaustão DEVE permanecer ligado se o fornecimento de gás estiver ativado.

Desligar o instrumento por períodos prolongados

Como desligar completamente seu instrumento:

CUIDADO

A unidade de controle de gás do ICP-OES oferece purga de gás ininterrupta para o conjunto do policromador apenas durante a corrida e em estados ociosas para minimizar a entrada de umidade. É recomendável que tanto o instrumento quanto os fornecimentos de gás sejam deixados ligados constantemente, exceto durante longos períodos sem utilização.

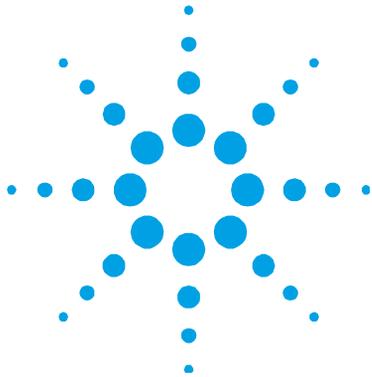
- 1 Siga as etapas 1-6 do procedimento para estado ocioso.
- 2 Desligue todos os acessórios (quando aplicável) e também o fornecimento de gás argônio no cilindro.
- 3 Desligue o botão Liga/Desliga na parte frontal do instrumento, no lado esquerdo inferior.
- 4 Aguarde o LED frontal liga/desliga verde parar de piscar e desligue a alimentação elétrica no lado esquerdo do instrumento. O instrumento será completamente desligado, bem como o sistema termostático do policromador.
- 5 Desligue o sistema de exaustão do laboratório.
- 6 Saia do software ICP Expert, caso ele não seja mais necessário. Basta selecionar **Sair** no menu **Arquivo**. Desligue a impressora e o monitor.

O reinício do instrumento, para que fique pronto para análise novamente, levará várias horas devido ao tempo de estabilização térmica do policromador e da purga de gás.

OBSERVAÇÃO

Se o instrumento não for usado por determinado período, a tocha, o cone e os compartimentos do snout e da tocha deverão ser limpos, removendo-se todos os depósitos, sujeiras ou resíduos. Verifique a limpeza da janela axial removível quando o cone for removido.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.



5. Manutenção e solução de problemas

Rotina	58
Limpeza	60
Limpeza da tocha	60
Solução de problemas	66
Peças sobressalentes	66
Suporte técnico	67

Este capítulo inclui os requisitos de manutenção do ICP-OES Agilent, que podem ser realizados por um operador. Todos os procedimentos de manutenção não especificamente mencionados no presente capítulo devem ser efetuados apenas por engenheiros de serviço de campo treinados, qualificados ou autorizados pela Agilent.

ADVERTÊNCIA



Risco para os olhos

Sempre use óculos de segurança apropriados ao manusear soluções de amostra e outras substâncias químicas, ou quando o plasma estiver ativo, para minimizar o risco de ferimento aos olhos causados por líquidos perigosos e exposição a raios ultravioletas.

ADVERTÊNCIA



Risco de choque

Este instrumento contém circuitos elétricos, dispositivos e componentes que funcionam com tensões perigosas. O contato com esses circuitos, dispositivos e componentes pode resultar em morte, provocar ferimentos graves ou choque elétrico doloroso.

ADVERTÊNCIA



Risco de RF e superfícies quentes

O plasma irradia níveis perigosos de energia de radiofrequência. A exposição à energia de RF pode causar danos graves à pele e cataratas nos olhos. Já o contato próximo com o plasma em operação pode resultar em queimaduras graves na pele e em descarga elétrica que percorre uma distância considerável e pode causar morte, choque elétrico grave ou queimaduras na subsuperfície da pele.

OBSERVAÇÃO

Esta seção contém procedimentos de manutenção do instrumento ICP-OES. Você deve consultar os manuais dos acessórios, da impressora e do computador para saber quais são os procedimentos de manutenção relacionados a eles, e a Ajuda do ICP Expert para saber quais são os procedimentos de manutenção de todos os acessórios solicitados por você.

Rotina

As peças do ICP-OES, dos acessórios e aquelas sujeitas a desgastes necessitam de manutenção de rotina. As instruções de manutenção estão incluídas no *ICP-OES Familiarization DVD* e na Ajuda do ICP Expert. Para acessar essas instruções, clique na guia **Manutenção** no DVD ou duplo clique no ícone ICP Expert Ajuda. Clique no link **Manutenção**.

De hora em hora

- Verifique o vaso de dreno e, se necessário, esvazie-o.

Diariamente

- Verifique o nível de água do umidificador de argônio antes de cada uso (se aplicável).
- Limpe a superfície do ICP-OES (derramamentos devem ser limpos imediatamente).

- ❑ Inspeccione a tubulação da bomba e substitua-a se estiver achatada ou perdido elasticidade. Retire os tubos da bomba quando esta não estiver em uso.

Semanalmente

- ❑ Limpe a tocha
- ❑ Limpe o cone
- ❑ Limpe o snout
- ❑ Limpe a câmara de nebulização
- ❑ Limpe o nebulizador

Mensalmente

- ❑ Inspeccione a limpeza das janelas de pré-óptica radial e axial. Limpe-as ou substitua-as, se necessário.
- ❑ Limpe o filtro de entrada de ar de resfriamento no topo do instrumento.
- ❑ Verifique o nível de água no resfriador de água (consulte o manual fornecido com o resfriador de água para detalhes).
- ❑ Verifique/limpe o permutador de calor (radiador) no sistema de resfriamento para remover acúmulos de poeira e sujeira.
- ❑ Realize uma calibração do instrumento.
- ❑ Inspeccione o sistema de fornecimento de gás externo em busca de fissuras de tensão e vazamentos e inclua a tubulação conectada ao instrumento. Substitua todos os componentes danificados, desgastados ou com vazamento.

Anualmente

- ❑ Limpe o filtro de água.
- ❑ Drene e substitua o líquido refrigerador.
- ❑ Substitua o filtro de gás da purga de argônio.
- ❑ Remova e limpe o filtro de água do lado direito do instrumento.

- ❑ Periodicamente, drene o líquido refrigerador do sistema de refrigeração e em seguida encher/tratar com um algicida apropriado (conforme recomendação do fabricante).

Limpeza

Todo derramamento no compartimento de amostra deverá ser limpo imediatamente.

O usuário (ou outras pessoas autorizadas) deve realizar o procedimento de descontaminação adequado se for derramado material perigoso sobre ou dentro do ICP-OES.

As superfícies exteriores do ICP-OES devem ser mantidas limpas. Toda a limpeza deve ser feita com um pano macio. Se necessário, esse pano pode ser umedecido com água ou detergente suave. Não use solventes orgânicos ou agentes de limpeza abrasivos.

Antes de usar qualquer produto de limpeza, processo ou método de descontaminação, exceto aqueles especificados pela Agilent, o usuário (ou outras pessoas autorizadas) deve consultar o representante ou o engenheiro de serviços de campo local autorizado pela Agilent para confirmar que o método proposto não danificará o equipamento.

Limpeza da tocha

Consulte a Ajuda do ICP Expert para obter informações sobre como limpar a tocha de amostras a base de matéria orgânica e ter a acumulação de carbono no injetor.

Para acessar a Ajuda faça um duplo clique no ícone Ajuda do ICP Expert na área de trabalho do computador.

ADVERTÊNCIA



Superfície quente e risco químico

A tocha e seu compartimento aquecem-se durante a operação do instrumento e permanecem assim por algum tempo após o instrumento ser desligado.

Aguarde por pelo menos cinco minutos a tocha e seu compartimento esfriarem antes de tentar remover a tocha. Use luvas resistentes ao calor.

Os ácidos nítricos e clorídricos são muito corrosivos e podem causar queimaduras graves quando entram em contato com a pele. O uso de roupas protetoras adequadas é sempre essencial durante o manuseio desses ácidos. Se o ácido entrar em contato com a pele, lave a pele imediatamente com água em abundância e procure um médico.

Limpeza ácida da tocha para amostras de base aquosa ou ácida

Consulte a página 36 para obter instruções de desmontagem da tocha.

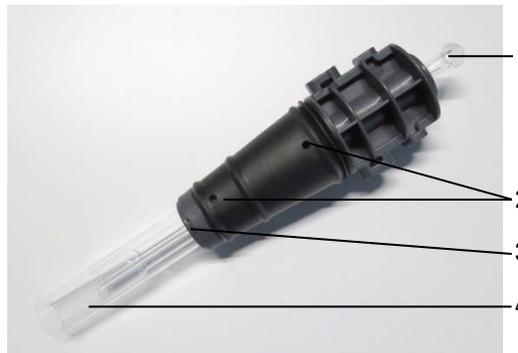


Imagem 12. Componentes da tocha, em que 1. Junta esférica, 2. Portas de gás, 3. Anel de proteção da tocha (apenas tocha desmontável), e 4. Tubo externo da tocha

Como limpar a tocha:

- 1 Mergulhe as peças de quartzo da tocha em água-régia 50% (1 parte de água para 1 parte de água-régia) por, no mínimo, 1 hora. Para fazer a água-régia combine 1:3 de ácido nítrico concentrado: ácido clorídrico. O período de tempo requerido no procedimento de limpeza dependerá da extensão da contaminação. Não deixe a tocha no ácido por mais de 8 horas.

IMPORTANTE

Para tochas de apenas uma peça: use um béquer limpo, aberto na parte superior e de diâmetro largo ou um recipiente similar, onde a tocha será mergulhada em ácido, na posição invertida.

Para tochas de duas peças desmontáveis: Use um béquer grande o suficiente, ou um recipiente similar, para mergulhar completamente o tubo de quartzo da tocha. Use ácido limpo e livre de partículas para o mergulho.

-
- 2 **Tochas de uma peça:** Coloque a tocha no recipiente de modo que o ácido cubra o quartzo até um pouco abaixo da base de plástico. Veja as Figuras 13A e 14. Para remover o acúmulo da parte inferior do injetor, pipete um pouco de ácido através da junta esférica do injetor. Veja a Figura 12.

Para tochas de duas peças desmontáveis: O conjunto do tubo externo de quartzo pode ser imerso completamente no ácido. Veja as Figuras 13B, 13C e 14. O injetor pode ser invertido e mergulhado no ácido apenas até a base de plástico.

CUIDADO

Evite o contato do ácido com a vedação, onde o quartzo se encontra com a base de plástico. Pode ocorrer danos às vedações e ao corpo da tocha.

OBSERVAÇÃO

Um suporte para limpeza da tocha está disponível em Agilent, o qual ajuda a manter a tocha de pé e estável durante a limpeza. Consulte o website de Agilent www.agilent.com para maiores detalhes.

-
- 3 Mantenha a tocha de uma peça invertida durante todas as etapas de mergulho e limpeza, exceto se houver outra instrução.

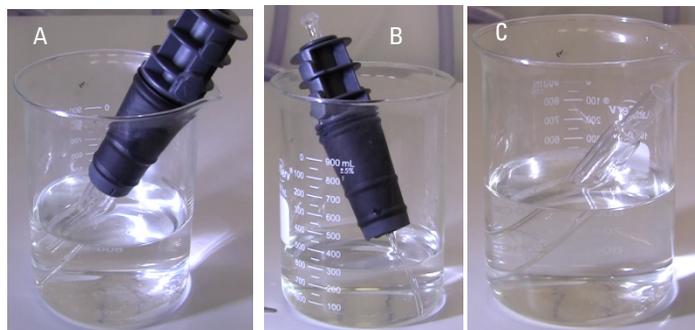


Imagem 13. A. Tocha peça única submersa em ácido, B. Corpo da tocha desmontável com injetor no ácido, C. Tudo externo da tocha em ácido. A e B colocados em recipiente aberto com nível de ácido imediatamente abaixo da base de plástico.



Imagem 14. Aproximação da tocha colocada no recipiente, destacando o nível de ácido em relação à base de plástico

Enxaguar a tocha

Para enxaguar as tochas peça única:

- 1 Segure a tocha de modo que o conector da junta esférica fique na parte superior.
- 2 Lave completamente a parte interna e externa da tocha com água desionizada (18 M Ω .cm) usando uma pisseta para direcionar o fluxo de água. Veja a Figura 15A e B.

- 3 Inverta a tocha (veja a Figura 15C), para que os tubos de quartzo fiquem no topo e o conector da junta esférica fique na parte inferior. Direcione a água de enxágue para os tubos de quartzo, para que a água flua através das portas de entrada de gás e do conector da junta esférica por, no mínimo, 30s.

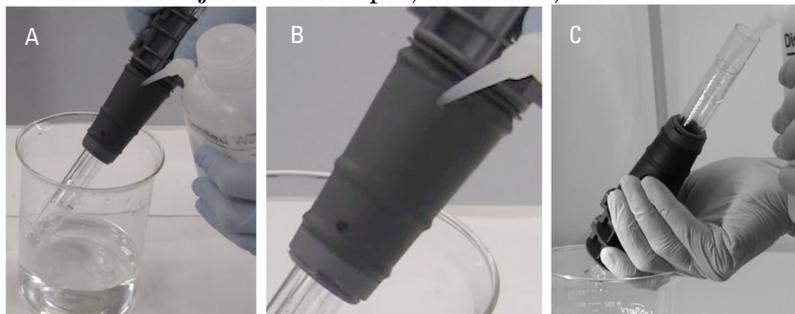


Imagem 15. A. Enxague da porta de fornecimento de gás superior da tocha. B. Aproximação do enxágue através da porta de fornecimento de gás superior. C. Tocha invertida.

Como enxaguar as tochas desmontáveis:

- 1 Lave completamente a parte interna e externa dos componentes de quartzo da tocha, incluindo os orifícios do gás, com água desionizada (18 MΩ.cm) usando uma pisseta para direcionar o fluxo de água.

Secar a tocha

Não é recomendável secar o forno. Também não é eficaz remover a umidade usando nitrogênio ou ar comprimido, por exemplo.

Como secar as tochas peça única:

- 1 Segure a tocha na posição invertida (com o conector da junta esférica na parte superior). Veja a Figura 16A.
- 2 Injete ar comprimido limpo ou nitrogênio nas três portas de fornecimento de gás (duas na base e uma no conector da junta esférica) para remover a umidade.
- 3 Certifique-se de ter removido toda a umidade antes de reinstalar a tocha no instrumento.

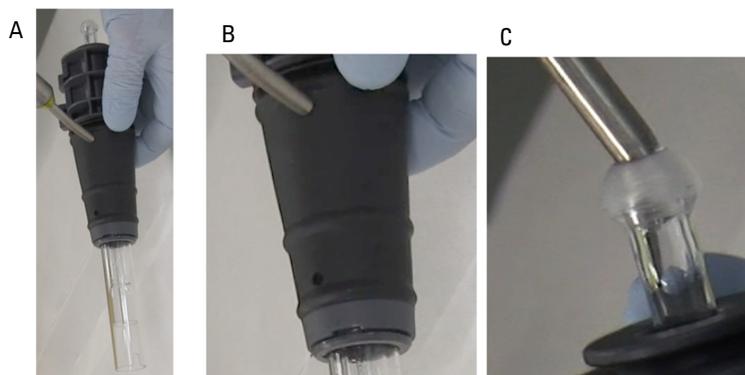


Imagem 16. A. Secagem da porta de fornecimento de gás superior da tocha. B. Aproximação da secagem através da porta de fornecimento de gás inferior. C. Aproximação da secagem através da junta esférica.

Como secar as tochas desmontáveis:

- 1 Injete ar comprimido limpo ou nitrogênio no tubo de quartzo, no injetor, no corpo da tocha e nos três orifícios de gás (veja Imagem 16) para remover a umidade.
- 2 Certifique-se de ter removido toda a umidade antes de remontar a tocha.

Verificações adicionais após a limpeza

Execute as verificações abaixo após a limpeza:

- 1 Inspeccione a tocha em busca de danos, como conexões soltas nos tubos de quartzo da base de plástico, orifícios ou rachaduras significativas. Se forem encontrados danos, substitua a tocha imediatamente.
- 2 Verifique a ocorrência de "carry-over" após a reinstalação da tocha no instrumento para determinar se o procedimento de limpeza foi suficiente. Se ocorrer "carry-over", repita o processo de limpeza.
- 3 Substitua a tocha quando a superfície externa do tubo externo de quartzo estiver áspera para a tocha (que são sinais de desgaste) ou se houver rachaduras visíveis.

OBSERVAÇÃO A exposição por período prolongado ao ácido durante a limpeza pode levar à descoloração da base de plástico. Essa alteração é apenas cosmética, e o desempenho não será impactado se a tocha estiver limpa e se os resultados das outras verificações da tocha estiverem satisfatórias.

Quando a tocha não estiver em uso, armazene-a na caixa original ou em um saco plástico.

Solução de problemas

Para obter soluções de problemas, consulte a Ajuda do ICP Expert.

- 1 Duplo clique na Ajuda do ICP Expert na área de trabalho do computador.
- 2 Quando a Ajuda do ICP Expert aparecer, clique em **Solucionar problemas** para ver instruções de solução de problemas.

Peças sobressalentes

Para informações sobre peças sobressalentes e itens consumíveis, consulte o site da Agilent Technologies:

www.agilent.com

Para substituir os itens listados abaixo, você deve usar peças fabricadas pela Agilent, que podem ser encomendadas on-line no site da Agilent ou através do representante de vendas local.

Abaixo, há uma lista de peças sobressalentes que se deve ter à mão para reduzir o tempo de inatividade durante a manutenção e os reparos:

- Tocha
- Filtro de entrada de ar (básico)
- Filtro de entrada de ar (filtro de poeira)
- Janela de pré-óptica axial
- Janela de pré-óptica radial
- Câmara de nebulização
- Nebulizador
- Tubulação da bomba peristáltica
- Tubulação de dreno

Suporte técnico

Para obter informações de contato do suporte técnico, consulte o site da Agilent Technologies:

www.agilent.com

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Neste manual

O manual descreve o seguinte:

- Riscos e práticas de segurança
- Introdução
- Instalação
- Operação
- Manutenção e solução de problemas

© Agilent Technologies 2014, 2016, 2017,
2018

Impresso na Malásia

7/18



G8010-99002

Edição 6



Agilent Technologies