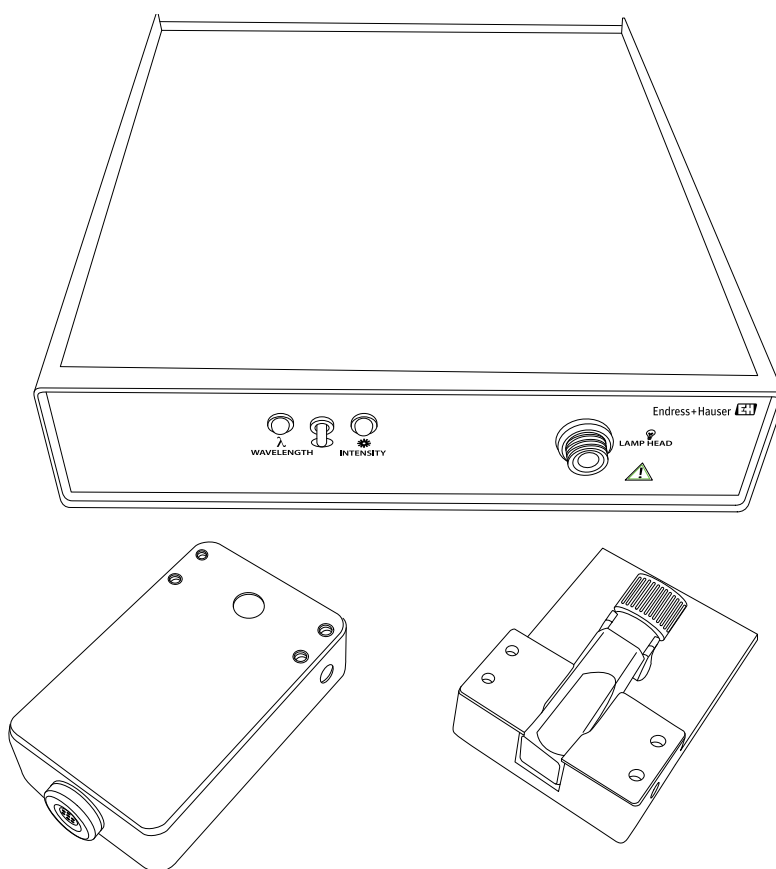


Instruções de Operação

Acessório de Calibração Raman





Sumário





1	Sobre este documento	4		
1.1	Avisos	4		
1.2	Símbolos no equipamento	4		
1.3	Conformidade de exportação dos EUA	4		
1.4	Glossário	5		
2	Instruções básicas de segurança	6		
2.1	Uso indicado	6		
2.2	Segurança elétrica	6		
2.3	Segurança da operação	6		
2.4	Segurança do produto	6		
2.5	Medidas de proteção importantes	6		
2.6	Considerações de saúde e segurança	6		
3	Descrição do produto	7		
3.1	Controles e conexões	8		
4	Recebimento e identificação do produto	11		
4.1	Recebimento	11		
4.2	Escopo de entrega	11		
5	Operação	12		
5.1	Arquivo de dados de calibração	12		
5.2	Padrão de deslocamento Raman	12		
5.3	Protocolo de calibração Raman	13		
6	Manutenção	14		
6.1	Cabeçote da lâmpada e adaptadores	14		
7	Reparo	16		
7.1	Manutenção da unidade e peças de reposição	16		
8	Dados técnicos	17		
8.1	Especificações	17		
9	Documentação complementar	18		
10	Índice	19		

1 Sobre este documento

1.1 Avisos

Estrutura das informações	Significado
 AVISO Causas (/consequências) Consequências da não-conformidade (se aplicável) ▶ Ação corretiva	Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. Se esta situação perigosa não for evitada, podem ocorrer ferimentos sérios ou fatais.
 ATENÇÃO Causas (/consequências) Consequências da não-conformidade (se aplicável) ▶ Ação corretiva	Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, podem ocorrer ferimentos de menor grau ou mais graves.
NOTA Causa/situação Consequências da não-conformidade (se aplicável) ▶ Ação/observação	Este símbolo alerta quanto a situações que podem resultar em dano à propriedade.

1.2 Símbolos no equipamento

Símbolo	Descrição
	O símbolo de Radiação Laser é usado para alertar o usuário sobre o perigo da exposição à radiação laser visível perigosa ao utilizar o sistema.
	O símbolo de alta tensão alerta as pessoas à presença de potencial elétrico grande o suficiente para causar ferimentos ou danos. Em determinadas indústrias, a alta tensão se refere à tensão acima de um determinado limite. Equipamentos e condutores que transportam alta tensão exigem requisitos e procedimentos especiais de segurança.
	O símbolo WEEE indica que o produto não deve ser descartado como resíduo não identificado, mas sim deve ser encaminhado para instalações de coleta seletiva para recuperação e reciclagem.
	A identificação CE indica a conformidade com as normas de saúde, segurança e proteção ambiental para produtos vendidos no Espaço Econômico Europeu (EEE).

1.3 Conformidade de exportação dos EUA

A política da Endress+Hauser é a conformidade rigorosa com as leis de controle de exportação dos EUA, conforme detalhado no site do [Bureau of Industry and Security](#) no Departamento de Comércio dos EUA.

1.4 Glossário

Termo	Descrição
CCD	Charge coupled device - dispositivo de carga acoplada (DCA)
cm	Centímetro
CC	Corrente contínua
FC	Conector de ponteira
EEE	Espaço Econômico Europeu
HCA	Acessório de calibração Raman
HPLC	High performance liquid chromatography - cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE)
Hz	Hertz
IEC	International Electrotechnical Commission (Comissão Internacional de Eletrotécnica)
kg	Quilograma
IO	Óptica de imersão
lbs	Libras
LED	Light Emitting Diode (Diodo emissor de luz)
mm	Milímetro
NCO	Óptica sem contato
NIST	National Institute of Standards and Technology (Instituto Nacional de Normas e Tecnologias)
nm	Nanômetro
NMR	Ressonância magnética nuclear
SMA	Conjunto subminiatura
USB	Universal Serial Bus (Barramento serial universal)
W	Watt
WEEE	Waste electrical and electronic equipment (resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos)

2 Instruções básicas de segurança

NOTA

- ▶ As informações de segurança nesta seção são específicas para o acessório de calibração Raman. Consulte as *Instruções de Operação do Raman Rxn2 (BA02151C)*, *Raman Rxn4 (BA02178C)*, e *Raman Rxn5 (BA02179C)* para mais informações de segurança sobre o trabalho com lasers relacionadas ao analisador.

2.1 Uso indicado

O Acessório de Calibração é usado para padronizar instrumentos e analisadores Raman para fornecer espectros precisos em termos de intensidade.

O uso do acessório de calibração para outro propósito além do que foi descrito indica uma ameaça à segurança das pessoas e de todo o sistema de medição e não é permitido.

2.2 Segurança elétrica

Como usuário, você é responsável por estar em conformidade com as seguintes condições de segurança:

- Orientações de instalação
- Normas e regulamentações locais para compatibilidade eletromagnética

2.3 Segurança da operação

Antes do comissionamento do ponto de medição como um todo:

1. Verifique se todas as conexões estão corretas.
2. Certifique-se de que os cabos elétricos e conexões de fibra óptica estejam sem danos.
3. Não opere produtos danificados, e proteja-os contra operação não-intencional.
4. Etiquete produtos danificados como defeituosos.

NOTA

- ▶ Durante a operação, se as falhas não puderem ser corrigidas, os produtos devem ser retirados de serviço e protegidos contra operações acidentais.

2.4 Segurança do produto

O acessório de calibração Raman foi projetado para atender aos requisitos de segurança, foi testado e saiu da fábrica em uma condição segura para operação. As regulamentações relevantes e as normas internacionais foram observadas. Equipamentos conectados a analisadores Raman Rxn devem estar em conformidade com as normas de segurança aplicáveis.

2.5 Medidas de proteção importantes

- Não utilize o acessório de calibração Raman para nada além de seu uso indicado.
- Não coloque o cabo de alimentação sobre balcões ou superfícies quentes..
- Não abra o gabinete do acessório de calibração Raman.
- Não olhe diretamente para o feixe do laser.
- Não olhe fixamente para a luz difusa ou refletida do laser.
- Não aponte o laser para uma superfície espelhada.
- Não deixe sondas conectadas e não usadas sem tampa ou desbloqueadas.
- Evite superfícies brilhantes e sempre utilize um bloqueador de raio laser.

2.6 Considerações de saúde e segurança

É responsabilidade do usuário entender e cumprir com todas as regulamentações de segurança aplicáveis. As normas de segurança variam de acordo com o local de instalação do instrumento. A Endress+Hauser não assume a responsabilidade por determinar o uso seguro do instrumento baseando-se nesse procedimento de qualificação.

3 Descrição do produto

O Acessório de Calibração Raman é usado para padronizar instrumentos e analisadores Raman em termos de intensidade radiométrica. Quando usado em conjunto com o protocolo de calibração recomendado neste manual, o acessório de calibração Raman permite que diferentes instrumentos sejam padronizados para que gerem espectros semelhantes ao medir uma determinada amostra. O acessório de calibração Raman foi criado especificamente para uso com instrumentos e analisadores Raman fabricados pela Endress+Hauser.

O acessório de calibração Raman contém uma lâmpada de referência de intensidade localizada em um cabeçote compacto. O cabeçote da lâmpada é conectado à unidade de controle por um cabo de 1,8 m (6 pés) com conectores rápidos de travamento positivo em ambas as extremidades. Uma janela difusora no cabeçote da lâmpada emite um padrão de luz quase lambertiano que, quando posicionado corretamente, preenche a abertura numérica de uma lente de sonda, objetiva de microscópio ou fibra óptica.

Para padronização da intensidade, uma lâmpada de tungstênio-halogênio de longa duração e baixa voltagem fornece uma saída espectral caracterizada de fábrica. A principal fonte de referência usada no processo de certificação é uma fonte rastreável do [National Institute of Standards and Technology \(NIST\)](#). O ciclo do halogênio mantém a temperatura de cor quase constante durante toda a vida útil da lâmpada em operação com corrente constante. Uma fonte de alimentação regulada por corrente de precisão na unidade de controle garante uma saída espectral consistente durante muitas horas de operação.

NOTA

- ▶ Os analisadores Raman Rxn2 e Raman Rxn4 têm eixos de comprimento de onda e calibração de comprimento de onda do laser integrados. O acessório de calibração Raman não deve ser usado para esses tipos de calibrações nos analisadores Raman Rxn2 e Rxn4.

Analizador	Eixo de intensidade	Verificação
Raman Rxn2	✓	✓
Raman Rxn4	✓	✓

Tabela 1. Acessório de calibração Raman e compatibilidade com o Analisador Raman

Um arquivo de dados GRAMS (formato .spc) que caracteriza a saída espectral do cabeçote da lâmpada (modo de intensidade) é fornecido em mídia física. Esse arquivo é chamado de arquivo espectral da fonte (SSF). Como o SSF é relativo, o uso deste acessório corrige apenas o formato normalizado dos espectros medidos, não a magnitude absoluta. O software fornecido com seu analisador é configurado para consultar o SSF do acessório no processo de padronização do instrumento.

A padronização da intensidade do instrumento corrige as variações de resposta de instrumento para instrumento:

- Ruído de padrão fixo causado por variações de pixel a pixel na resposta de detectores individuais do dispositivo de carga acoplada (CCD)
- Variações espectrais na intensidade do sinal devido à transmissão da grade e da lente
- Variações espectrais na eficiência quântica da câmera do CCD

A padronização refere-se ao processo de utilização de meios radiométricos para normalizar analisadores individuais, de modo que os modelos espectrais e, portanto, químicos, possam ser transferidos para múltiplos analisadores.

O cabeçote da lâmpada e o frasco de padrão de deslocamento Raman são dimensionados para serem conectados por um suporte de lâmina de microscópio para a família de instrumentos dos sistemas RamanRxn. Os adaptadores opcionais permitem a interface mecânica direta do cabeçote da lâmpada e do suporte do frasco de padrão de deslocamento Raman com a óptica regular do cabeçote da sonda Endress+Hauser.

Para maximizar a vida útil do acessório, a lâmpada de halogênio desliga-se automaticamente após 45 minutos ininterruptos de tempo ligada. Você pode desligar a lâmpada manualmente a qualquer momento. A unidade de controle controla o tempo cumulativo de queima da lâmpada halógena desde a calibração. Você é avisado quando o ciclo de substituição e recalibração recomendado de 500 horas estiver se aproximando ou já tiver passado, conforme detalhado em *Botão liga/desliga da lâmpada halógena* →

Após a padronização, o Raman RunTime permite que a verificação do sistema seja realizada automaticamente com um dos três padrões de deslocamento Raman. Os clientes também podem optar por fazer sua própria verificação com outras amostras offline. No entanto, é necessária uma verificação válida do Raman RunTime usando um dos três padrões de deslocamento Raman aprovados para que o software do analisador opere e colete dados.

Um certificado e um arquivo espectral acompanham cada unidade quando nova e quando recertificada.

NOTA

- ▶ A Endress+Hauser recomenda a recertificação após 500 horas ou 12 meses (o que ocorrer primeiro).

3.1 Controles e conexões

A figura abaixo mostra uma visão frontal do acessório de calibração Raman, incluindo a unidade de controle e o cabeçote da lâmpada. A parte frontal da unidade de controle contém o botão de controle de potência da lâmpada, o LED indicador do comprimento de onda (neon) à esquerda do botão, o LED indicador de intensidade (halogênio) à direita do botão e o soquete do cabeçote da lâmpada. O cabeçote da lâmpada tem um conector semelhante, mas com a rosca inversa.

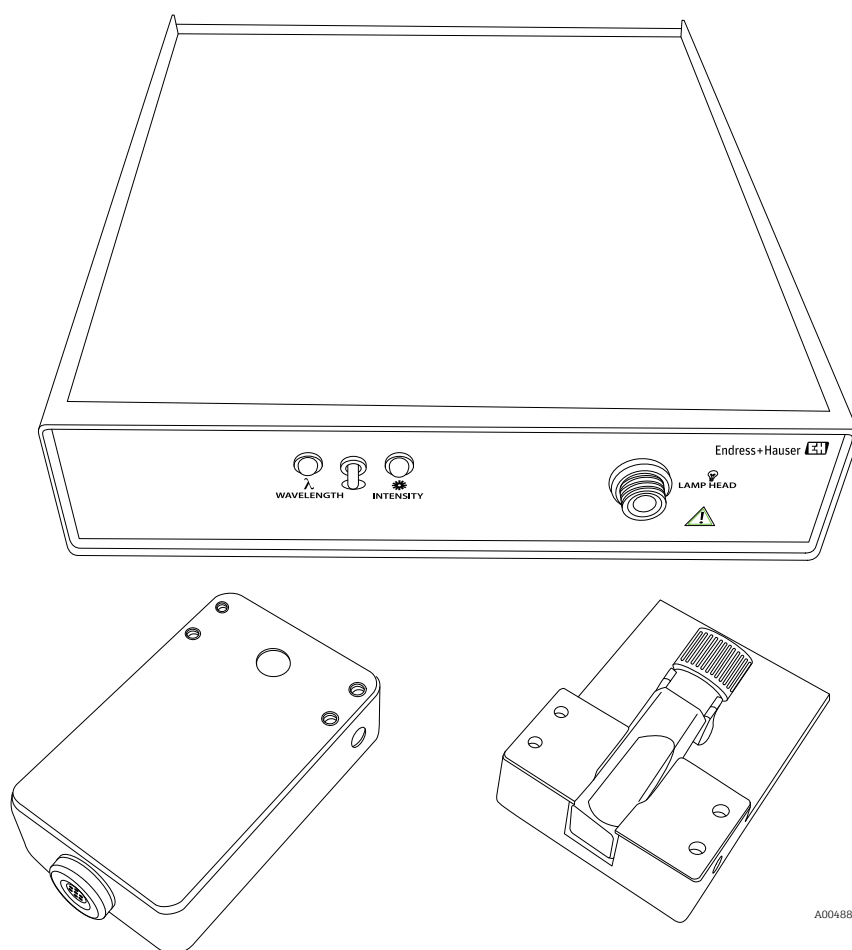


Figura 1: Visão frontal da unidade de controle com o cabeçote da lâmpada

A figura abaixo é uma visão traseira da unidade de controle, mostrando a conexão de energia, o botão liga/desliga da unidade, a gaveta de fusíveis e uma porta USB de comunicação.

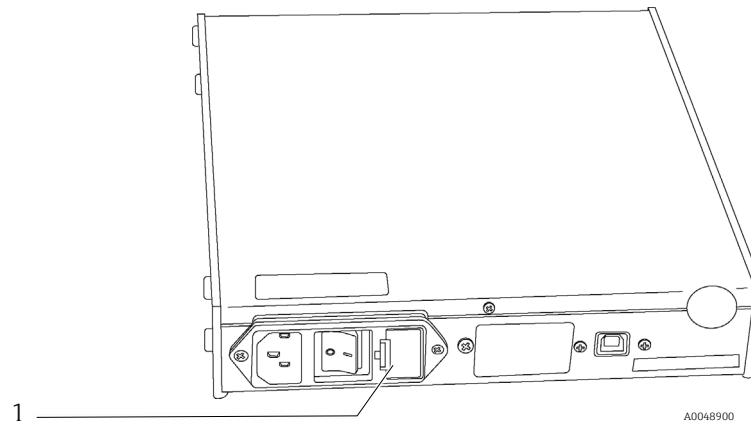


Figura 2: Visão traseira da unidade de controle com gaveta de fusíveis (1)

NOTA

Não tente conectar a comunicação. Podem ocorrer danos.

- ▶ A porta USB é para uso exclusivo da fábrica. O protocolo de comunicação é exclusivo.

3.1.1 Botão liga/desliga da unidade

O botão no módulo de entrada de energia na parte traseira da unidade de controle ativa a alimentação da unidade.

3.1.2 Cabo/conector do cabeçote da lâmpada

O cabo de 1,8 m (6 pés) que conecta o cabeçote da lâmpada e a unidade de controle tem conectores opostos em ambas as extremidades. O ponto vermelho nos conectores do cabo deve estar alinhado com o ponto vermelho nos soquetes para acoplamento. O conector trava quando é acoplado. Ao puxar diretamente o corpo do conector com mola, a conexão é liberada.

⚠ ATENÇÃO

Existem tensões elétricas perigosas no cabeçote da lâmpada.

- ▶ Não há peças que possam ser reparadas pelo usuário no cabeçote da lâmpada. Não opere este equipamento com o cabeçote da lâmpada desconectado da unidade de controle.

3.1.3 Botão liga/desliga da lâmpada halógena

Ao movimentar o botão do painel frontal para a direita, a lâmpada de intensidade de halogênio é ligada e o LED verde direito é aceso. A lâmpada se desligará automaticamente após 45 minutos. A unidade base mantém o registro do tempo decorrido em que a lâmpada permaneceu ligada (com aproximação de 0,1 minuto). Quando o tempo da lâmpada exceder 450 horas, o indicador LED se acenderá em amarelo. Quando o tempo da lâmpada exceder 500 horas, o indicador LED se acenderá em vermelho. Quando o LED acender em amarelo ou vermelho, devolva a unidade para a Endress+Hauser para recertificação.

Deixe a lâmpada halógena aquecer por 12,5 minutos para que a temperatura de cor da lâmpada se estabilize antes do uso. O indicador LED da lâmpada halógena é um indicador visual do tempo de aquecimento da lâmpada e se acende de forma contínua quando o período de aquecimento é concluído.

A lâmpada de halogênio pode ser desligada ao movimentar o botão do painel frontal para a direita novamente. Movimentar o botão para a esquerda acende as lâmpadas de neon.

3.1.4 Alimentação

O acessório de calibração Raman utiliza uma fonte de alimentação comutada de entrada universal e opera em uma faixa de entrada da linha de 100 a 240 Vca, 50 a 60 Hz. A conexão de alimentação principal (linha) é feita por meio de um cabo de alimentação padrão com conector universal IEC320. O consumo de energia é de no máximo 30 (W).

3.1.5 Fusíveis

Os fusíveis podem ser substituídos por meio de uma gaveta próxima ao botão liga/desliga na parte traseira da unidade de controle. Sempre substitua por dois fusíveis métricos (5x20 mm) de 250 Vca cada. Para operação a 100 a 120 Vca ou 220 a 230 Vca, use fusíveis retardados 2A.



AVISO

Risco de choque elétrico.

- ▶ A manutenção dos fusíveis só deve ser feita depois que o cabo de alimentação CA tiver sido removido da unidade.

4 Recebimento e identificação do produto

4.1 Recebimento

1. Verifique se a embalagem está sem danos. Notifique o fornecedor sobre quaisquer danos à embalagem. Mantenha a embalagem danificada até que a situação tenha sido resolvida.
2. Verifique se o conteúdo está sem danos. Notifique o fornecedor sobre quaisquer danos ao conteúdo da entrega. Mantenha os produtos danificados até que a situação tenha sido resolvida.
3. Verifique se a entrega está completa e se não há nada faltando. Compare os documentos de envio com seu pedido.
4. Embale o produto para armazenagem e transporte, de tal modo que esteja protegido contra impacto e umidade. A embalagem original oferece a melhor proteção. Esteja em conformidade com as condições ambientes permitidas.

Caso tenha dúvidas, entre em contato com seu fornecedor ou central de vendas local.

4.1.1 Identificação do produto

O código de pedido e o número de série de seu produto podem ser encontrados nos seguintes locais:

- Na etiqueta de identificação
- Nos papéis de entrega

4.1.2 Endereço do fabricante

Endress+Hauser
371 Parkland Plaza
Ann Arbor, MI 48103
EUA
www.endress.com

4.2 Escopo de entrega

O escopo de entrega compreende:

- Acessório de calibração na configuração solicitada
- *Instruções de Operação do Acessório de Calibração Raman*
- Certificado de desempenho do produto para o acessório de calibração
- Declarações locais de conformidade, se aplicável
- Certificados para uso em área classificada, se aplicável
- Acessórios opcionais do acessório de calibração, se aplicável

Caso tenha dúvidas, entre em contato com seu fornecedor ou central de vendas local.

5 Operação

5.1 Arquivo de dados de calibração

Cada acessório de calibração Raman é fornecido com um arquivo espectral da fonte em um cartão de memória. O arquivo descreve a saída espectral relativa da lâmpada halógena de intensidade do acessório, conforme medido fora da janela do difusor. A lâmpada halógena tem uma temperatura de cor nominal de 2840 K. No entanto, os difusores usados no cabeçote da lâmpada modificam a saída espectral de um corpo negro simples. Portanto, as correções de corpo negro simples são fortemente desencorajadas ao usar esse acessório. O arquivo espectral da fonte é uma caracterização mais precisa do formato da saída espectral fornecida pelo acessório quando ele é usado com um acessório adaptador opcional.

É importante distinguir entre a calibração do formato da saída espectral (temperatura de cor) e o nível absoluto da saída espectral ($\text{watts/cm}^2/\text{sr/nm}$). Este acessório de calibração e o software do analisador que usa a calibração apenas corrigem o formato dos espectros medidos.

As unidades resultantes da intensidade espectral fornecidas no arquivo espectral da fonte são o fluxo relativo de fótons por número de onda como uma função do comprimento da onda em nanômetros. Embora com formato diferente das unidades de lâmpada tradicionais de watts/nm (por um fator de 3), essas são as unidades preferidas pelos espectroscopistas Raman. As câmeras CCD usadas nos instrumentos Raman registram um nível de sinal de saída em “contagens”, que é proporcional ao fluxo de fótons no detector e à eficiência quântica no comprimento de onda correspondente. Os espectros Raman são apresentados em termos de contagens versus deslocamento Raman, em que o deslocamento Raman é especificado em números de onda (cm^{-1}). Portanto, a calibração do cabeçote da lâmpada é medida em termos de fótons por número de onda.

O software usado para operar os analisadores é configurado para ler diretamente o SSF do acessório no processo de padronização do instrumento. Os dados fornecidos nesse arquivo são especificamente para uso com analisadores e não se destinam a fins radiométricos gerais.

5.2 Padrão de deslocamento Raman

Um padrão de deslocamento Raman é usado em conjunto com o acessório de calibração Raman. Dependendo da aplicação, a Endress+Hauser recomenda um dos três padrões de deslocamento Raman. Um desses três padrões de deslocamento é o ciclohexano, que é usado com o frasco de grau óptico. A Endress+Hauser recomenda o ciclohexano e fornece um frasco de grau óptico que pode ser vedado.

É responsabilidade do usuário fornecer o ciclohexano, CHROMASOLV, para HPLC, $\geq 99,7\%$ (Sigma-Aldrich p/n 34855) e encher o frasco óptico fornecido. O frasco é instalado em um suporte com características de instalação semelhantes às do cabeçote da lâmpada. Ele aceita os mesmos adaptadores para objetivas da sonda.

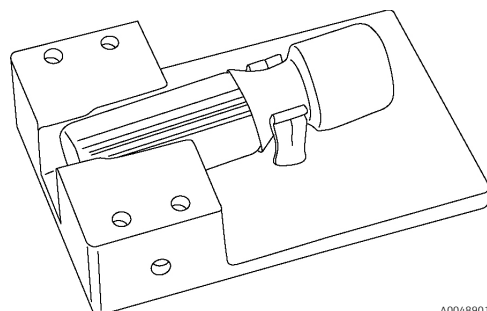


Figura 3: Padrão de deslocamento Raman ciclohexano

NOTA

- ▶ Entre em contato com o seu representante de vendas para dúvidas específicas relacionadas à sua sonda, óptica e sistema de amostragem.

Uma vez que o comprimento de onda do laser for conhecido, o eixo do comprimento de onda calibrado pode ser transformado com precisão em um eixo de deslocamento Raman calibrado para a medição Raman precisa de amostras desconhecidas.

Após a padronização da intensidade com a fonte de tungstênio-halogênio, o padrão de deslocamento Raman realiza a verificação final do sistema na faixa de operação do instrumento. O sucesso da verificação do analisador ocorre quando os picos e as amplitudes de ciclohexano medidos correspondem aos padrões estabelecidos, dentro das tolerâncias especificadas e conforme exibido no relatório de verificação.

5.3 Protocolo de calibração Raman

O protocolo para uso do acessório de calibração Raman difere entre os pacotes de software. As instruções de uso tanto do comprimento de onda quanto da fonte de intensidade são fornecidas nos manuais de operação dos analisadores associados.

A sequência recomendada de calibração e qualificação segue esta ordem:

1. Calibre o comprimento de onda usando o padrão de néon.
2. Calibre ou padronize a intensidade usando o padrão de tungstênio-halogênio.
3. Calibre o comprimento de onda do laser usando o padrão de deslocamento Raman.
4. Qualifique a calibração usando o padrão de deslocamento Raman.

Consulte os capítulos apropriados nas instruções de operação de seu analisador para instruções detalhadas.

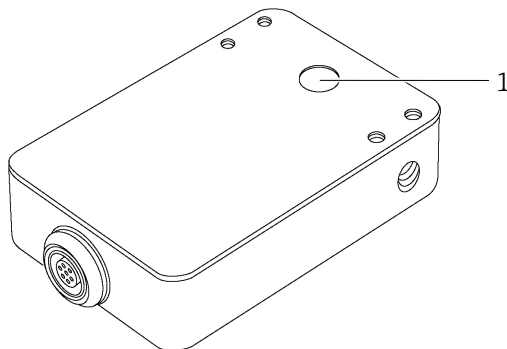
ATENÇÃO

- ▶ Permita que a lâmpada aqueça e se estabilize por pelo menos 12,5 minutos antes de realizar a padronização da intensidade.
- ▶ A lâmpada se desliga automaticamente após permanecer ligada por 45 minutos. Se a lâmpada já estiver acesa há mais de 45 minutos e você tiver que configurar uma sequência de intensidade que dure mais de 10 minutos, desligue a lâmpada halógena e ligue-a novamente para reiniciar o timer de 45 minutos antes de iniciar o processo.
- ▶ Para aplicações críticas, a posição e o foco são cruciais. Posicione a sonda com a maior precisão possível toda vez que uma calibração for realizada. Para melhores resultados, isso inclui a rotação do adaptador HCA.

6 Manutenção

6.1 Cabeçote da lâmpada e adaptadores

As luzes de neon e halógena são ambas emitidas pela janela do difusor na superfície superior do cabeçote da lâmpada. Orifícios com rosca 1/4-20 e 8-32 são fornecidos nas laterais do cabeçote da lâmpada para instalação conveniente em postes, se desejado. Quatro orifícios com rosca 4-40 circundam a janela do difusor para fixação de adaptadores de interface opcionais.



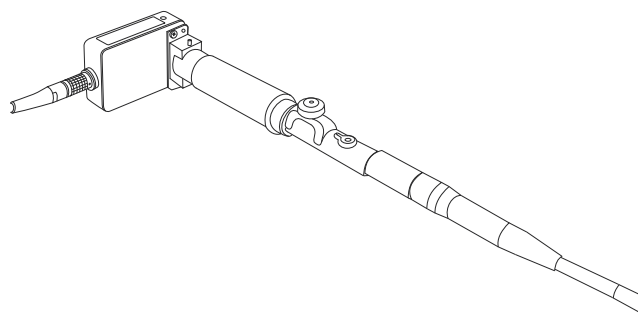
A0048902

Figura 4: Cabeçote da lâmpada - Janela do difusor (1)

Os adaptadores de interface disponíveis estão listados na tabela abaixo.

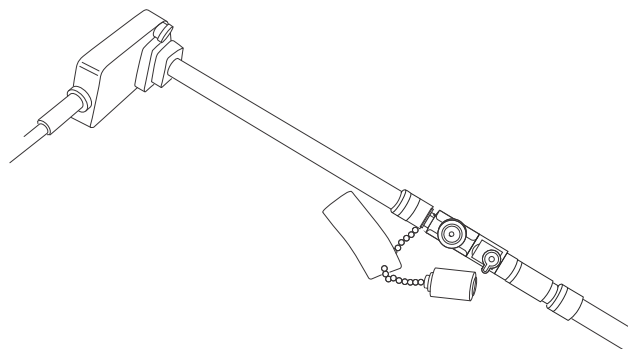
Descrição	Código da peça
Adaptador de fibra FC	70187579
Adaptador de objetiva sem contato (óptica NCO-0,4 e NCO-0,5)	70188144
Adaptador de óptica de imersão (IO) de 1,25 cm (0,5 pol.) (também usado para sondas Rxn-40 e Rxn-41)	70187580
Óptica de 6 mm	70193240 KOR20-AAAD
Adaptador da sonda Rxn-20	70187749
Adaptador IO de 0,635 mm (0,25 pol.)	70187716
Adaptador de imersão bIO	70187785

O cabeçote da lâmpada se conecta a uma óptica NCO-0.4 da Endress+Hauser com o adaptador de óptica padrão NCO-0.4/NCO-0.5. O adaptador de óptica de imersão é usado com IOs padrão de 1,25 cm (0,5 pol.), sondas Rxn-40 e sondas Rxn-41.



A0055591

Figura 5: Cabeçote da lâmpada em uma objetiva de microscópio de 10x



A0048617

Figura 6: Cabeçote da lâmpada em uma óptica de imersão de 1,25 cm (0,5 pol.)

7 Reparo

7.1 Manutenção da unidade e peças de reposição

O acessório de calibração Raman não pode ser reparado pelo usuário e não requer manutenção de rotina.

A Endress+Hauser deve realizar todos os serviços de manutenção e recertificação do acessório de calibração Raman.

NOTA

- ▶ A recertificação da função de intensidade é recomendada uma vez por ano ou após 500 horas de funcionamento da lâmpada halógena, o que ocorrer primeiro.

A recertificação da unidade consiste na substituição da lâmpada halógena (se necessário), no ajuste da corrente da lâmpada halógena (se necessário) e na caracterização da intensidade espectral da saída. Um novo SSF é fornecido com a unidade recertificada. Você deve consultá-lo adequadamente no software do analisador Raman para que a recertificação seja implementada corretamente.

NOTA

- ▶ A execução de procedimentos (incluindo manutenção), o uso de controles ou o ajuste do instrumento de forma diferente da especificada no manual anulará a garantia.

8 Dados técnicos

8.1 Especificações

Item	Descrição
Referência da intensidade espectral	Tungstênio-halogêneo
Faixa espectral do arquivo de dados para determinados modelos de HCA	HCA-532: 534,5 a 694,0 nm HCA-785: 790,7 a 1074,5 nm HCA-1000: 1012,6 a 1304,6 nm
Repetibilidade da saída da intensidade espectral (no momento da certificação)	< ±0,65 %
Repetibilidade da saída de intensidade espectral (em qualquer espectro de 4000 cm ⁻¹ , durante 500 horas)	±2,65 %
Incerteza espectral total de longo prazo (em qualquer comprimento de onda)	HCA-532: ±2,85 % HCA-785: ±6,05 % HCA-1000: ±10 %
Incerteza do padrão primário rastreável NIST	Disponível mediante solicitação
Fonte de alimentação	100 a 240 Vca, 50 a 60 Hz
Consumo de energia	Máximo 30 W
Dimensões da unidade de controle	212 x 270 x 43 mm (8,3 x 10,6 x 1,7 pol)
Massa (peso) da unidade de controle	1,60 kg (3,5 lb.)
Dimensões do cabeçote da lâmpada	50 x 80 x 19 mm (2,0 x 3,1 x 0,7 pol)
Massa (peso) do cabeçote da lâmpada	0,10 kg (0,2 lb.)
Certificação CE	Sim

9 Documentação complementar

Toda a documentação está disponível:

- No dispositivo de mídia fornecido (não incluído no escopo de entrega para todas as versões do equipamento)
- No aplicativo para celular da Endress+Hauser: www.endress.com/supporting-tools
- Na área de Downloads do site da Endress+Hauser: www.endress.com/downloads

Esse documento é uma parte integrante do pacote de documentos, o qual inclui:

Código da peça	Tipo de documento	Título do Documento
TI01637C	Informações Técnicas	Informações técnicas do acessório de calibração Raman

10 Índice

adaptador	14	halogênio	9
alimentação	10	lâmpada de halogênio	9
arquivo de dados	12	padrão de deslocamento	12
conformidade de exportação	4	peças de reposição	16
conformidade de exportação dos EUA	4	peso	17
dimensões	17	proteção ocular	6
especificações	17	protocolo	13
fusíveis	10	reparo	16
glossário	5	saúde	6
intensidade espectral	17	segurança	6
janela do difusor	14	símbolos	4
lâmpada		unidade de controle	8
cabecote	8, 14		

www.addresses.endress.com
