

Instruções de operação

Sonda espectroscópica

Raman Rxn-40



Sumário

1	Sobre este documento	4	6	Instalação	18
1.1	Avisos	4	6.1	Sonda Rxn-40 com concha de conexão de fibra integrada em aço inoxidável.....	18
1.2	Símbolos no equipamento	4	6.2	Sonda Rxn-40 com conector de fibra em ângulo reto (estilo EO)	18
1.3	Conformidade de exportação dos EUA	4	6.3	Sonda Rxn-40 com flange para conexão de processo	19
1.4	Glossário.....	5	6.4	Instalação em área classificada	19
2	Instruções básicas de segurança	6	6.5	Compatibilidade entre processo e sonda.....	20
2.1	Especificações para a equipe	6	7	Comissionamento	21
2.2	Uso indicado.....	6	7.1	Recebimento da sonda.....	21
2.3	Segurança do local de trabalho	6	7.2	Calibração e verificação da sonda	21
2.4	Segurança da operação	6	8	Operação	22
2.5	Segurança do laser	7	9	Diagnóstico e solução de problemas	23
2.6	Segurança de pressão	7	10	Manutenção	24
2.7	Segurança do serviço.....	7	10.1	Inspeção da sonda.....	24
2.8	Medidas de segurança importantes	8	10.2	Limpeza da janela da sonda.....	24
2.9	Segurança do produto	8	10.3	Inspeção e limpeza das fibras ópticas	24
3	Descrição do produto	11	11	Reparos	25
3.1	Sonda Rxn-40	11	12	Dados técnicos	26
3.2	Hardware padrão.....	13	12.1	Especificações de temperatura e pressão	26
3.3	Zona de coleta de dados: curta vs. longa.....	13	12.2	Especificações gerais	27
4	Recebimento e identificação do produto	14	12.3	Exposição máxima permitida	28
4.1	Recebimento	14	12.4	Materiais de construção	29
4.2	Identificação do produto.....	14	13	Documentação complementar	30
4.3	Escopo de entrega	14	14	Índice	31
4.4	Certificados e aprovações	15			
5	Sonda e conexão de fibra óptica	16			
5.1	Cabo de fibra EO	16			
5.2	Montagem do cabo FC	17			

1 Sobre este documento

1.1 Avisos

Estrutura das informações	Significado
 AVISO Causas (/consequências) Consequências da não-conformidade (se aplicável) ▶ Ação corretiva	Este símbolo 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 alerta para uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, podem ocorrer ferimentos de menor grau ou mais graves.
AVISO 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 do perigo de exposição à radiação laser visível perigosa ao usar o sistema Raman Rxn.
	O símbolo de alta tensão alerta as pessoas à presença de potencial elétrico grande o suficiente para causar ferimentos ou danos. Em certas indústrias, a alta tensão se refere à tensão acima de um certo limite. Equipamentos e condutores que transportam alta tensão exigem requisitos e procedimentos especiais de segurança.
	A identificação da Certificação CSA indica que o produto foi testado e atende aos requisitos das normas norte-americanas aplicáveis.
	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).
	A marcação ATEX indica que o produto foi certificado de acordo com a diretiva ATEX para uso na Europa, bem como em outros países que aceitam equipamentos certificados pela ATEX.

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. O número de Classificação de Controle de Exportação (Export Control Classification Number – ECCN) para a sonda Rxn-40 é EAR99.

1.4 Glossário

Termo	Descrição
ANSI	American National Standards Institute (Instituto Nacional Americano de Padrões)
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ATEX	atmosfera explosiva
BPVC	Código de Caldeiras e Vasos de Pressão
°C	Celsius
CDRH	Center for Devices and Radiological Health (Centro de Equipamentos e Saúde Radiológica)
CFR	Code of Federal Regulations (Código de Regulamentações Federais)
cm	centímetro
CSA	Associação de Normas Canadense
DIN	Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemão de Normalização)
EO	Eletro-óptica
EXC	excitação
°F	Fahrenheit
IEC	International Electrotechnical Commission (Comissão Internacional de Eletrotécnica)
IFA	insumo farmacêutico ativo
INTLK	interlock (intertravamento)
IPA	Álcool isopropílico
IS	intrinsecamente seguros
LED	Light Emitting Diode (Diodo emissor de luz)
m	metro
mbar	unidade de pressão em milibar
mm	milímetro
MPE	exposição máxima permitida
NeSSI	Nova Iniciativa de Amostragem/Sensores
nm	nanômetro
NOHD	distância nominal de risco ocular
NPT	rosca cônica nacional para tubos
PED	Diretriz dos Equipamentos sob Pressão
pés	pés
pol.	polegadas
psi	pounds per square inch (libras por polegada quadrada)
RD	vermelho
UE	União Europeia
WEEE	Waste electrical and electronic equipment (resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos)
YE	amarelo

2 Instruções básicas de segurança

2.1 Especificações para a equipe

- A instalação, comissionamento, operação e manutenção do sistema de medição podem ser executadas apenas por uma equipe técnica especialmente treinada.
- A equipe técnica deve estar autorizada pelo operador da fábrica a executar as atividades especificadas.
- A equipe técnica deve ter lido e entendido estas Instruções de Operação, devendo segui-las.
- O estabelecimento deve designar um responsável pela segurança do laser que garante que a equipe seja treinada em todos os procedimentos de operação e segurança de lasers Classe 3B.
- As falhas no ponto de medição só podem ser corrigidas pela equipe adequadamente autorizada e treinada. Os reparos não descritos neste documento só podem ser executados nas instalações do fabricante ou pela organização de serviço.

2.2 Uso indicado

A sonda espectroscópica Raman Rxn-40 foi projetada para análise de amostras por imersão em líquidos em ambientes de laboratório ou plantas de processo. Aplicações recomendadas incluem:

- **Componentes químicos:** monitoramento de reações, misturas, monitoramento de catalisadores, alimentação e monitoramento de produto final
- **Polímero:** monitoramento de reações de polimerização, monitoramento de extrusão, mistura de polímeros
- **Farmacêutica:** monitoramento de reações de princípio ativo farmacêutico (API), cristalização, polimorfismo, misturas
- **Petróleo e gás natural:** qualquer análise de hidrocarbonetos

O uso do equipamento para qualquer outro propósito além do que foi descrito indica uma ameaça à segurança das pessoas e de todo o sistema de medição, e invalida qualquer garantia.

2.3 Segurança do local de trabalho

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

O produto foi testado quanto à compatibilidade eletromagnética de acordo com as normas europeias aplicáveis para aplicações industriais. A compatibilidade eletromagnética indicada se aplica apenas para o produto que foi adequadamente conectado ao analisador.

2.4 Segurança da operação

Antes do comissionamento do ponto de medição como um todo:

- Verifique se todas as conexões estão corretas.
- Certifique-se de que os cabos eletro-ópticos não estão danificados.
- Certifique-se de que o nível de fluido seja suficiente para a imersão da sonda (se aplicável).
- Não opere produtos danificados. Proteja-os contra a operação acidental.
- Etiquete produtos danificados como defeituosos.

Durante a operação:

- Se as falhas não puderem ser corrigidas, os produtos devem ser retirados de serviço e protegidos contra operações acidentais.
- Ao trabalhar com equipamentos com laser, sempre siga todos os protocolos locais de segurança de laser, que podem incluir o uso de equipamento de proteção pessoal e a limitação do acesso ao equipamento por usuários autorizados.

2.5 Segurança do laser

Os analisadores Raman Rxn utilizam lasers classe 3B conforme definido a seguir:

- [American National Standards Institute](#) (ANSI) Z136.1, Norma Nacional Americana para o Uso Seguro de Lasers
- [International Electrotechnical Commission](#) (IEC) 60825-1, Segurança de Produtos a Laser – Parte 1

⚠ AVISO

Radiação a laser

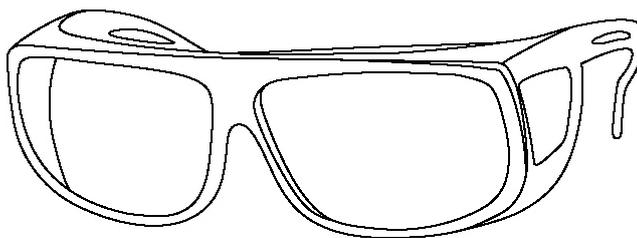
- ▶ Evite exposição ao raio
- ▶ Produto laser de classe 3B

⚠ ATENÇÃO

Feixes de laser podem causar a ignição de certas substâncias tais como compostos orgânicos voláteis.

Os dois mecanismos possíveis para ignição são o aquecimento direto da amostra ao ponto de causar ignição e o aquecimento de um contaminante (como poeira) a um ponto crítico levando à ignição da amostra.

A configuração do laser apresenta preocupações adicionais de segurança, pois a radiação muitas vezes não é visível ou é apenas ligeiramente visível. Sempre esteja consciente da direção inicial e possíveis trajetos de dispersão do laser. O uso de óculos de segurança para laser com OD3 ou superior é altamente recomendado para comprimentos de onda de excitação de 532 nm e 785 nm, e OD4 ou superior para um comprimento de onda de excitação de 993 nm.



A0046421

Figura 1. Óculos de proteção contra laser

Para mais assistência com a tomada de precauções apropriadas e configurações dos controles adequados ao lidar com lasers e seus riscos, consulte a versão mais atual da ANSI Z136.1 ou IEC 60825-14. Consulte *Dados técnicos* →  para os parâmetros relevantes para calcular a exposição máxima permissível (MPE) e a distância nominal de perigo ocular (NOHD).

Consulte o *manual de Instruções de Segurança da sonda espectroscópica Raman Rxn-40 (XA02749C)* para informações adicionais sobre cálculos de segurança a laser.

2.6 Segurança de pressão

As classificações de pressão são baseadas nos padrões referenciados para a sonda. Conexões e flanges podem ou não ser incluídos na classificação, dependendo da configuração da sonda. Além disso, as classificações dos produtos podem ser afetadas pelos materiais e procedimentos de aparafusamento e vedação.

Ao planejar a instalação de uma sonda Endress+Hauser na tubulação ou sistema de amostragem do usuário, é responsabilidade do usuário compreender as limitações das classificações e selecionar acessórios, parafusos, vedações e procedimentos apropriados para alinhamento e montagem de juntas vedadas.

O uso dessas classificações para juntas vedadas, a não conformidade com as limitações ou o não cumprimento das boas práticas aceitas para aparafusamento e vedação são de responsabilidade do usuário.

2.7 Segurança do serviço

Siga as instruções de segurança de sua empresa ao remover uma sonda da interface do processo para serviço. Sempre utilize equipamentos de proteção adequados ao realizar serviços no equipamento.

2.8 Medidas de segurança importantes

- Não utilize a sonda Rxn-40 para nada além de seu uso indicado.
- Não olhe diretamente para o raio laser.
- Não aponte o laser para superfícies espelhadas ou brilhantes, ou para uma superfície que possa causar reflexos difusos. O feixe refletido é tão perigoso quanto o feixe direto.
- Não deixe sondas conectadas e não usadas sem tampa ou desbloqueadas.
- Sempre utilize um bloqueador do feixe do laser para evitar dispersão inadvertida da radiação laser.

2.9 Segurança do produto

Este produto foi projetado para atender a todos os requisitos de segurança atuais, foi testado e saiu da fábrica em uma condição de operação segura. As regulamentações relevantes e as normas internacionais foram observadas. Os dispositivos conectados a um analisador também devem estar em conformidade com as normas de segurança do analisador aplicáveis.

Os sistemas de espectroscopia Raman Endress+Hauser incorporam os seguintes recursos de segurança para atender aos requisitos do governo dos Estados Unidos descritos no Título 21 do [Código de Regulamentos Federais \(21 CFR\)](#) Capítulo I, Subcapítulo J, conforme administrado pelo [Centro de Dispositivos e Saúde Radiológica \(CDRH\)](#) e à norma IEC 60825-1, conforme administrada pela [Comissão Eletrotécnica Internacional \(IEC\)](#).

2.9.1 Conformidade CDRH e IEC

Os analisadores Raman da Endress+Hauser são certificados para atender aos requisitos de design e fabricação da CDRH e IEC 60825-1.

Os analisadores Raman da Endress+Hauser foram registrados junto à CDRH. Quaisquer modificações não autorizadas para um analisador Raman Rxn existente ou acessório podem resultar em exposição perigosa à radiação. Tais modificações podem resultar com que o sistema não esteja mais em conformidade com os requisitos federais conforme certificado pela Endress+Hauser.

2.9.2 Indicador de emissão laser

A sonda Rxn-40, conforme instalada, forma parte do circuito de intertravamento. Se o cabo de fibra for rompido, o laser irá desligar em milissegundos após a quebra.

AVISO

Se os cabos não forem roteados adequadamente, isso pode resultar em danos permanentes.

- ▶ Manuseie as sondas e os cabos com cuidado, garantindo que não sejam dobrados ou torcidos.
- ▶ Instale os cabos de fibra com um raio mínimo de curvatura conforme especificado nas *Informações Técnicas do cabo de fibra óptica Raman (TI01641C)*.

O circuito de intertravamento é um circuito elétrico de baixa corrente. Se a sonda Rxn-40 for usada em uma área classificada como perigosa, o circuito de intertravamento deverá passar através de uma barreira intrinsecamente segura (IS).

A localização do indicador de laser LED depende do tipo de montagem:

- Opção de concha de conexão de fibra integrada em aço inoxidável: O indicador está localizado na concha de conexão de fibra. Quando há potencial de energização para o laser, a luz do indicador acende.
- Montagem do conector de fibra em ângulo reto não removível (estilo EO): O indicador está localizado na montagem. Quando há potencial de energização para o laser, a luz do indicador acende.

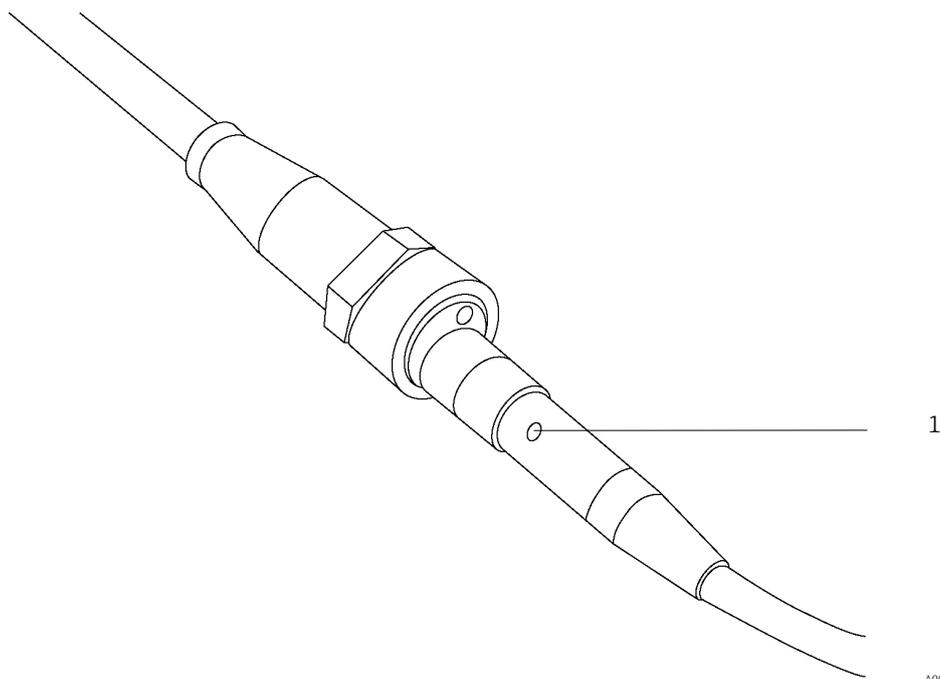


Figura 2. Indicador de laser LED (1) na concha de conexão de fibra integrada em aço inoxidável

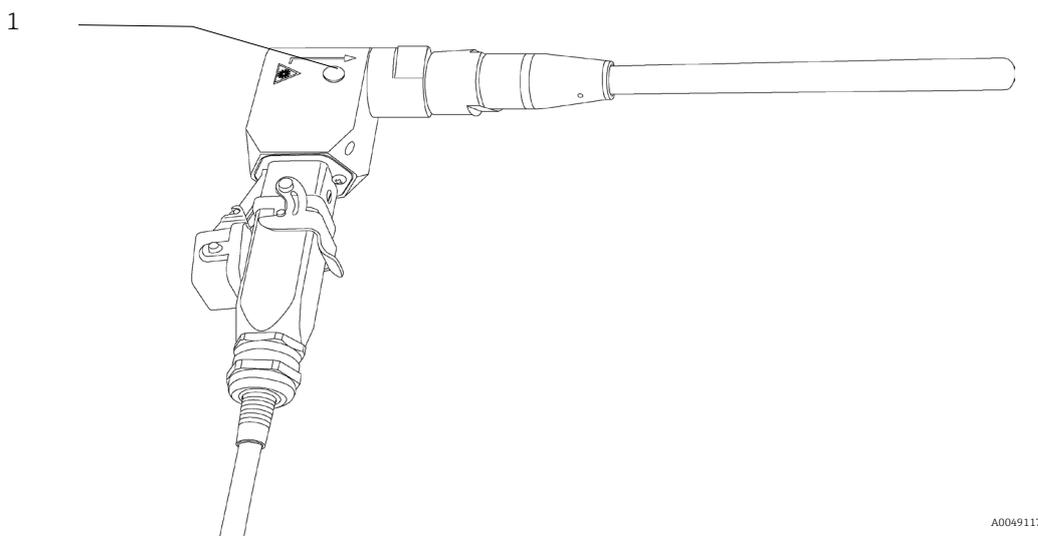


Figura 3. Indicador de laser LED (1) na montagem do conector de fibra em ângulo reto (estilo EO)

2.9.3 Aprovações para área classificada

A sonda Rxn-40 foi aprovada por terceiros para uso em áreas classificadas de acordo com Artigo 17 da Diretriz 2014/34/EU do Parlamento Europeu e o Conselho de 26 de fevereiro de 2014. Apenas a sonda Rxn-40 com a insígnia ATEX foi certificada de acordo com a Diretriz ATEX para uso na Europa, bem como em outros países que aceitam equipamentos certificados pela ATEX.



Figura 4. Etiqueta ATEX para uso em áreas classificadas

A sonda Rxn-40 também foi aprovada para uso em áreas classificadas nos Estados Unidos (EUA) e Canadá pela [Associação de Normas Canadense](#) quando instalada de acordo com o Desenho de Instalação em Área Classificada (4002396).

Os produtos podem portar a marcação CSA exibida com os indicadores 'C' e 'US' para Canadá e EUA ou com os indicadores 'US' somente para EUA ou sem qualquer indicador apenas para o Canadá.



Figura 5. Etiqueta CSA para uso em áreas classificadas nos EUA e Canadá

A sonda Rxn-40 também pode ser marcada para Sistemas de Certificação para Atmosferas Explosivas da [Comissão Eletrotécnica Internacional](#) (IECEX) quando instalada de acordo com o Desenho de Instalação em Área Classificada (4002396).

Apenas a sonda Rxn-40 com a insígnia JPEX foi certificada para atender aos requisitos de segurança à prova de explosão do Japão.



Figura 6. Etiqueta de certificação de produto JPEX

A Rxn-40 foi avaliada de acordo com o Regulamento 42 das Normas de Equipamentos e Sistemas de Proteção Destinados ao Uso em Atmosferas Potencialmente Explosivas de 2016, UKSI 2016:1107, e foi considerada em conformidade quando instalada de acordo com o Desenho de Instalação para Áreas Perigosas (4002396).



Figura 7. Etiqueta de certificação de produto do Reino Unido (UK)

Consulte as *Instruções de Segurança da sonda espectroscópica Raman Rxn-40 (XA02749C)* para mais informações sobre condições de uso e marcações apropriadas necessárias para sua aplicação.

3 Descrição do produto

3.1 Sonda Rxn-40

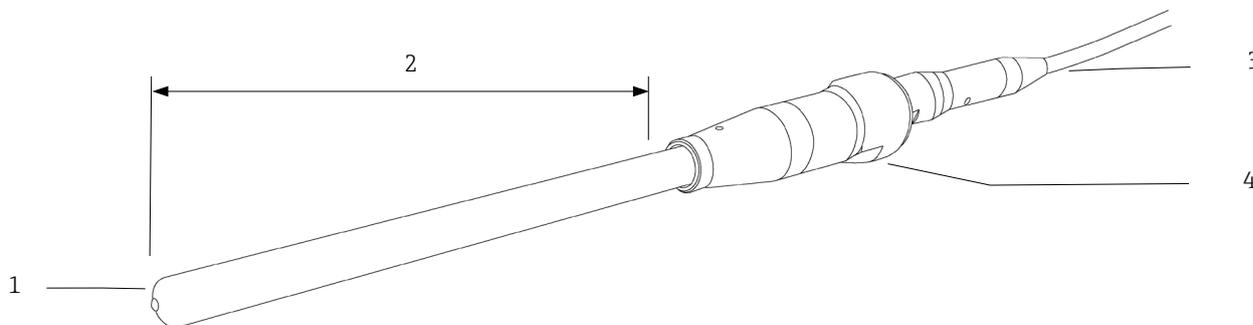
A sonda espectroscópica Raman Rxn-40, alimentada pela tecnologia Raman da Kaiser, foi projetada para análise de amostras por imersão em líquidos em ambientes de laboratório ou em instalações de processos industriais. A sonda permite medições químicas em linha e em tempo real, sendo projetada para ser compatível com os analisadores Raman Rxn Endress+Hauser que operam a 532 nm, 785 nm ou 993 nm.

A sonda Rxn-40 é extremamente compacta e oferece várias opções de montagem. A conexão de processo da sonda Rxn-40 pode ser prensada, montada por compressão, montada em flange, instalada em uma célula de fluxo e é compatível com NeSSI. A sonda está disponível nas seguintes configurações para auxiliar na personalização do processo e oferecer maior flexibilidade de amostragem:

- Sonda Rxn-40, configuração sem flange ou com flange
- Sonda Rxn-40, configuração mini

3.1.1 Sonda Rxn-40, configuração sem flange

A configuração sem flange da sonda Rxn-40 possui um alcance padrão de imersão de 152, 305 ou 457 mm (6, 12 ou 18 polegadas).



A0049118

Figura 8. Configuração sem flange da sonda Rxn-40

#	Descrição
1	dica
2	seção imersível
3	cabo de fibra
4	corpo óptico

3.1.2 Sonda Rxn-40, configuração com flange

Flanges ASME B16.5 e DIN EN1092 Tipo B estão disponíveis sob solicitação para a sonda Rxn-40 com configuração com flange.

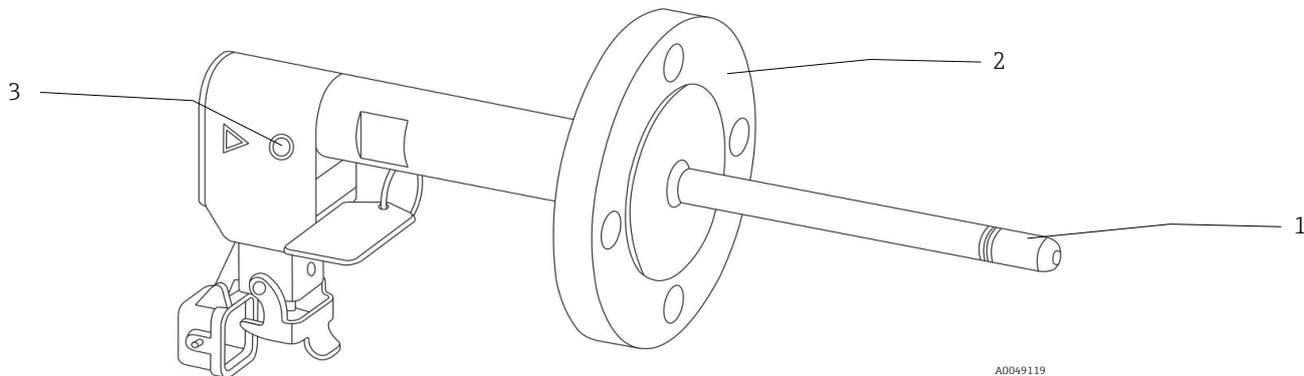


Figura 9. Configuração com flange da sonda Rxn-40

#	Descrição
1	dica
2	flange
3	indicador de laser LED

3.1.3 Sonda Rxn-40, configuração mini

A configuração mini da sonda Rxn-40 possui um comprimento imersível de 36,07 mm (1,42 polegadas).

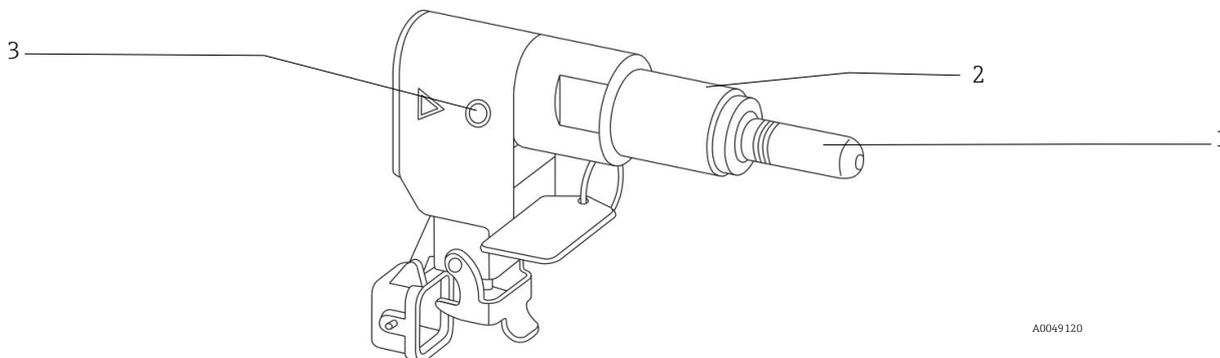


Figura 10. Configuração mini da sonda Rxn-40

#	Descrição
1	dica
2	corpo óptico
3	indicador de laser LED

3.2 Hardware padrão

O hardware padrão inclui a sonda Rxn-40 sem o cabo de fibra. O cabo de fibra é vendido separadamente.

Para todas as novas instalações, é necessário um dos seguintes acessórios. Selecione o conector apropriado para o analisador em uso.

- Montagem do conector de fibra em ângulo reto não removível (estilo EO): A montagem contém conectores de excitação ou coleta, intertravamento de segurança do laser e indicador LED do intertravamento.
- Concha de conexão de fibra integrada em aço inoxidável: A concha contém fibras ópticas de excitação ou coleta, conectores de intertravamento de segurança do laser e indicador LED de intertravamento.

3.3 Zona de coleta de dados: curta vs. longa

A sonda Rxn-40 vem com uma zona de coleta de dados curta (S) ou longa (L), dependendo da versão selecionada:

- Uma zona de coleta de dados curta é geralmente utilizada para amostras opacas, como géis, polpas e tintas.
- Uma zona de coleta de dados longa é mais adequada para amostras transparentes, como hidrocarbonetos e solventes.

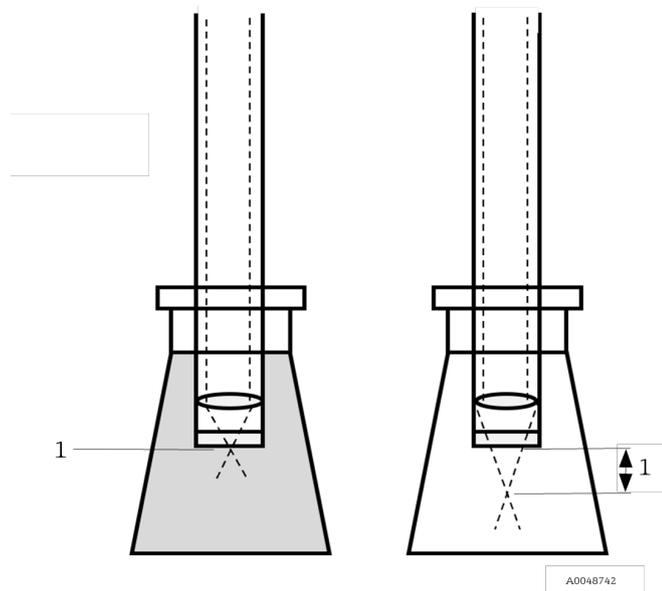


Figura 11. Zona de coleta de dados curta (esquerda) vs. longa (direita) (1)

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 armazenamento e transporte de modo que ele esteja protegido contra impacto e umidade. A embalagem original oferece a melhor proteção. Certifique-se de estar em conformidade com as condições ambientais permitidas. Consulte as especificações listadas em *Dados técnicos* → .

Se tiver quaisquer perguntas, entrar em contato com seu fornecedor ou seu centro de vendas local.

AVISO

- ▶ A sonda pode ser danificada durante o transporte se for embalada inadequadamente.

4.2 Identificação do produto

4.2.1 Etiqueta

A sonda está etiquetada com as seguintes informações:

- Marca Endress+Hauser
- Identificação do produto (p. ex., Rxn-40)
- N° de série

As etiquetas são permanentemente fixadas e também incluem:

- Código do pedido estendido
- Informação do fabricante
- Principais aspectos funcionais da sonda (por exemplo, material, comprimento de onda, profundidade focal)
- Avisos de segurança e informações de certificação, conforme aplicável

Compare as informações na sonda e na etiqueta com o pedido.

4.2.2 Endereço do fabricante

Endress+Hauser
371 Parkland Plaza
Ann Arbor, MI 48103 EUA

4.3 Escopo de entrega

O escopo de entrega compreende:

- Sonda Rxn-40 na configuração solicitada
- Manual de *Instruções de Operação da sonda espectroscópica Raman Rxn-40*
- Certificado de Desempenho do Produto da sonda Rxn-40
- Declarações locais de conformidade, se aplicável
- Certificados para uso em área classificada, se aplicável
- Certificados do material, se aplicável
- Acessórios opcionais da sonda Rxn-40, se aplicável

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

4.4 Certificados e aprovações

Consulte o manual de *Instruções de Segurança da sonda espectroscópica Raman Rxn-40 (XA02749C)* para informações detalhadas sobre certificações e aprovações.

5 Sonda e conexão de fibra óptica

A sonda Rxn-40 conecta-se ao analisador Raman Rxn por meio de um dos seguintes:

- Cabo de fibra eletro-óptico (EO): disponível em incrementos de 5 m (16,4 pés) até 200 m (656,2 pés), com o comprimento limitado pela aplicação
- Montagem de cabo de canal de fibra (FC): disponível em incrementos de 5 m (16,4 pés) até 50 m (164,0 pés), com o comprimento limitado pela aplicação

Um cabo de extensão de fibra opcional EO macho para EO fêmea também está disponível em incrementos de 5 m (16,4 pés) até 200 m (656,2 pés), com o comprimento limitado pela aplicação. Consulte as Instruções de Operação aplicáveis ao analisador Raman Rxn para obter detalhes sobre a conexão do analisador.

AVISO

A conexão da sonda à montagem do cabo FC ou ao cabo de fibra EO deve ser realizada por um engenheiro qualificado ou por pessoal técnico especialmente treinado Endress+Hauser.

- ▶ A menos que seja treinado por pessoal qualificado, as tentativas do cliente de conectar a sonda ao cabo de fibra óptica podem resultar em danos e podem invalidar a garantia.
- ▶ Entre em contato com seu representante de serviço Endress+Hauser local para suporte adicional relacionado à conexão da sonda e cabo de fibra.

5.1 Cabo de fibra EO

O cabo de fibra EO conecta a sonda Rxn-40 ao analisador com um único conector robusto que contém as fibras ópticas de excitação e coleta, bem como um intertravamento elétrico de segurança do laser.

Um cabo de extensão EO está disponível para trechos mais longos ou instalação em conduítes.

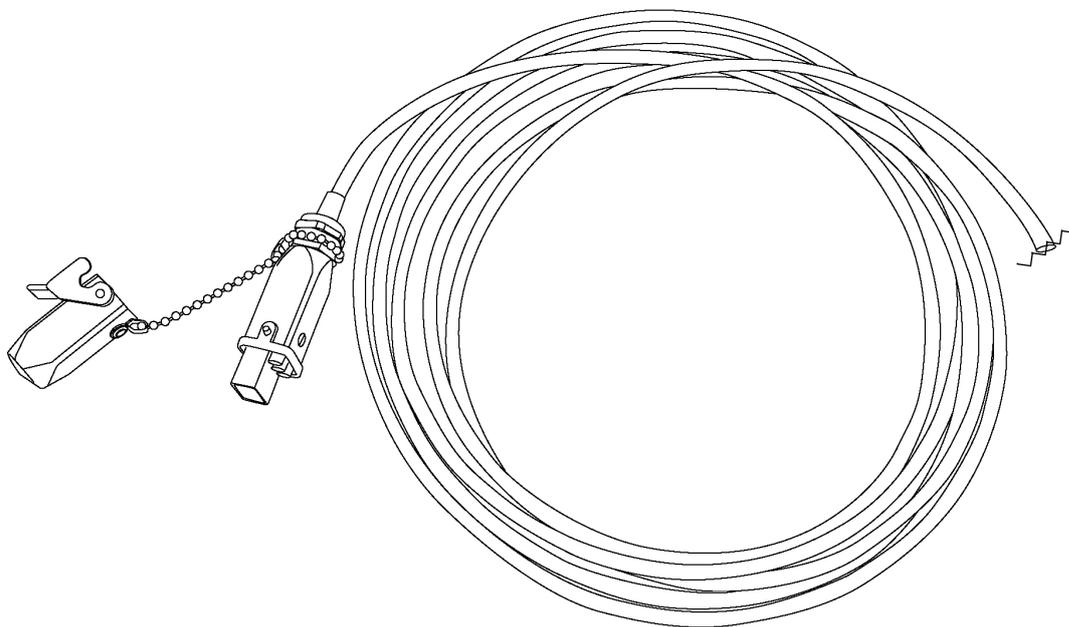
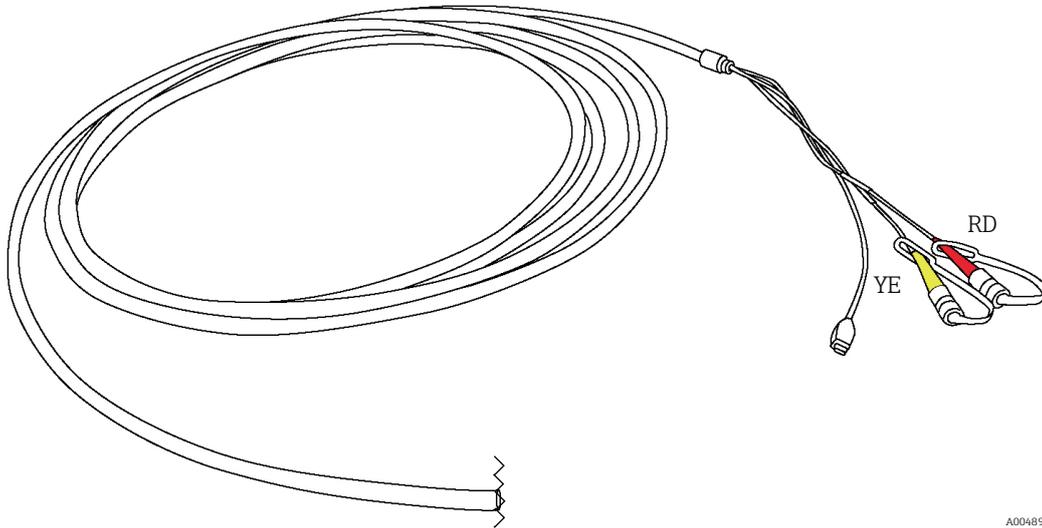


Figura 12. Cabo de fibra EO mostrando o conector para o analisador

5.2 Montagem do cabo FC

A montagem do cabo FC conecta a sonda Rxn-40 ao analisador por meio dos seguintes componentes:

- Conector de intertravamento elétrico
- Fibra de excitação amarela (YE) para saída do laser
- Fibra de coleta vermelha (RD) para entrada no espectrógrafo



A0048939

Figura 13. Montagem do cabo FC mostrando o conector para o analisador

6 Instalação

Antes da instalação no processo, a quantidade máxima de potência de saída do laser deve ser verificada para garantir que não exceda o valor especificado na Avaliação de Equipamentos para Áreas Perigosas (4002266) ou equivalente. Entre em contato com o representante de serviço, se necessário, para obter assistência.

Precauções de segurança padrão para o olho e a pele para produtos laser classe 3B (conforme EN60825/IEC 60825-14 ou ANSI Z136.1) devem ser observadas. Além disso, observe o seguinte:

⚠ AVISO	<p>As sondas são projetadas com limites de vedação específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ As especificações de pressão da sonda são válidas apenas se a vedação for realizada no elemento de vedação previsto (haste, flange etc.). ▶ As classificações de serviço podem incluir limitações para conexões, flanges, parafusos e vedantes. O instalador deve compreender essas limitações e utilizar o hardware apropriado e os procedimentos de montagem adequados para garantir uma junção hermética e segura. <p>Precauções padrão para produtos laser devem ser observadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ As sondas devem sempre estar tampadas ou apontadas para longe das pessoas, em direção a um alvo difuso, se não estiverem instaladas em uma câmara de amostra.
⚠ ATENÇÃO	<p>Se luz dispersa entrar em uma sonda não utilizada, isso interferirá nos dados coletados por uma sonda em uso e poderá causar falhas de calibração ou erros de medição.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sondas não usadas devem SEMPRE ser tampadas para evitar a entrada de luz difusa na sonda.
AVISO	<p>A torção excessiva do cabo dentro do conector pode romper uma conexão de fibra, tornando a sonda Rxn-40 inoperável.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Certifique-se de instalar a sonda de modo que ela meça a amostra em fluxo ou a região de interesse da amostra.

6.1 Sonda Rxn-40 com concha de conexão de fibra integrada em aço inoxidável

Ao instalar uma sonda Rxn-40 equipada com a concha de conexão de fibra integrada em aço inoxidável na interface de amostra, é importante evitar a torção excessiva do cabo, o que pode romper uma conexão de fibra e tornar a sonda Rxn-40 inoperável. Some common options for installing the probe are described below.

6.1.1 Sonda e interface combinadas

Ao instalar uma interface NPT (rosqueada) no local para a sonda Rxn-40 e a concha de conexão de fibra integrada, mantenha o corpo da sonda e o cabo de fibra fixos e, em seguida, gire a interface para rosqueá-la na sonda. Após fixar, integre a interface e a sonda conectada à área de amostra.

6.1.2 Sonda em interface pré-instalada

Se a interface NPT para a sonda já estiver instalada, gire a sonda na interface antes de conectar a concha de aço inoxidável do cabo de fibra à sonda. Após fixar, conecte a carcaça do cabo de fibra à sonda.

6.1.3 Interface de sonda e porca de compressão

Se a sonda estiver sendo instalada usando um ajuste de compressão opcional (por exemplo, porca de prensagem), o cabo de fibra pode ser conectado ao corpo da sonda antes de instalar a sonda na interface. O ajuste de compressão elimina a necessidade de girar a sonda durante a instalação.

6.2 Sonda Rxn-40 com conector de fibra em ângulo reto (estilo EO)

Ao instalar uma sonda Rxn-40 equipada com a montagem de conector de fibra em ângulo reto não removível (estilo EO), é recomendado que a montagem do cabo de fibra óptica seja desconectada da sonda durante a instalação.

6.3 Sonda Rxn-40 com flange para conexão de processo

A sonda Rxn-40 pode ser configurada com uma variedade de flanges padrão para conexão a tubulações de processo. Ao instalar, boas práticas devem ser seguidas, e deve-se tomar cuidado ao selecionar parafusos e vedantes apropriados para a instalação e a classificação de serviço.

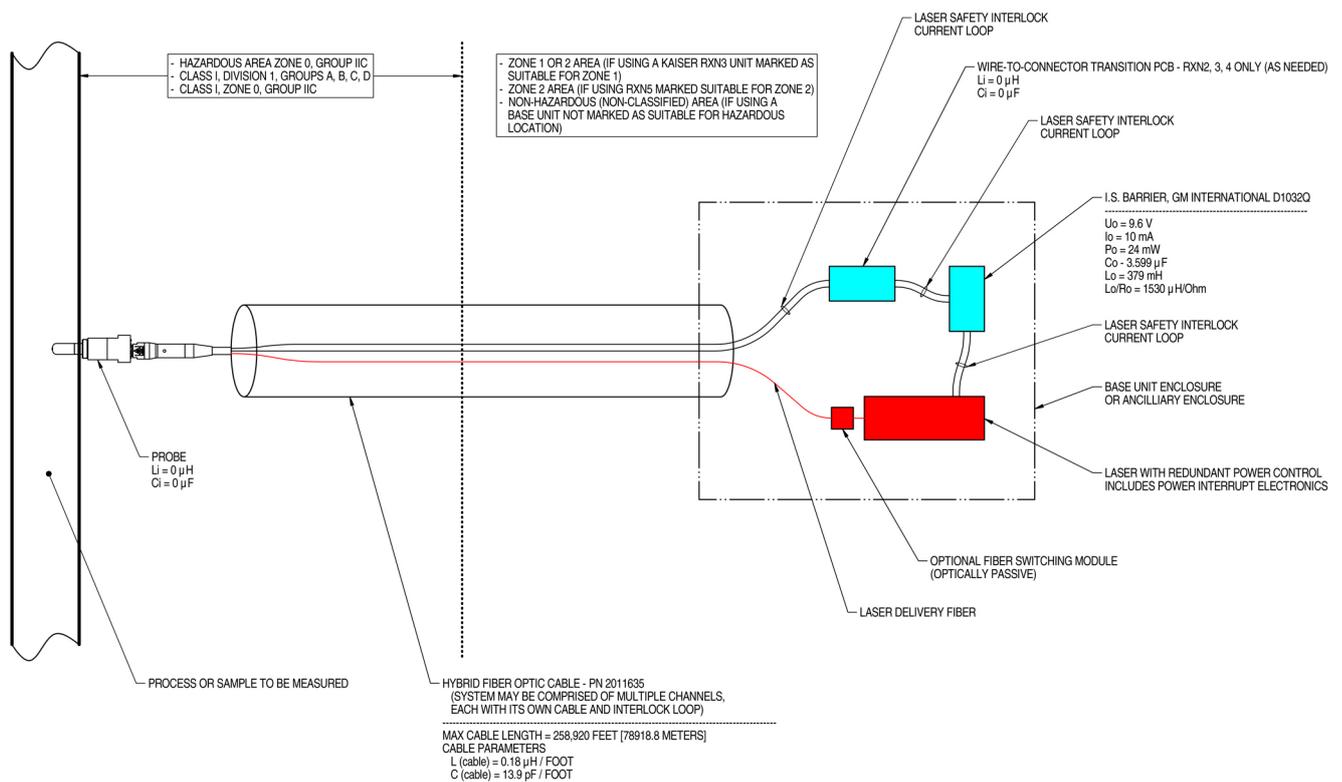
6.4 Instalação em área classificada

A sonda foi projetada para ser instalada diretamente em fluxos desviados, válvulas de drenagem, reatores, loops de circulação, cabeçotes de mistura e tubulações de entrada ou saída. A sonda deve ser instalada de acordo com o Desenho de Instalação em Área Classificada (4002396).

Antes da instalação, verifique se as marcações de área perigosa da sonda são adequadas para o grupo de gás, classe T, zona ou divisão em que está sendo instalada. Consulte a IEC 60079-14 para mais informações sobre as responsabilidades do usuário em relação ao uso ou instalação de produtos em atmosferas potencialmente explosivas.

AVISO

Ao instalar a cabeça da sonda no local, o usuário deve garantir que haja alívio de tensão no local da instalação, cumprindo as especificações de raio de curvatura da fibra.



NOTES:

- CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VRMS OR VDC.
- INSTALLATION IN THE U.S. SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504 AND 505.
- INSTALLATION IN CANADA SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, CSA C22.1, PART 18, APPENDIX J18.
- ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
- FOR U.S. INSTALLATIONS, THE PROBE MODELS RXN-30 (AIRHEAD), RXN-40 (WETHEAD) AND RXN-41 (PILOT) ARE APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0 APPLICATIONS.
- NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA APPROVAL.
- WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

A0049010

Figura 14. Desenho de Instalação em Área Classificada(4002396 versão X6)

6.5 Compatibilidade entre processo e sonda

Antes da instalação, o usuário deve verificar se as classificações de pressão e temperatura da sonda, assim como os materiais dos quais a sonda é feita, são compatíveis com o processo no qual ela está sendo inserida.

As sondas devem ser instaladas usando técnicas de vedação (por ex., flanges, conexões de compressão) adequadas e típicas para o recipiente ou tubulação de acordo com quaisquer códigos de construção locais.

⚠ AVISO

Se a sonda será instalada em um processo de alta temperatura ou pressão, precauções de segurança adicionais devem ser tomadas para evitar danos no equipamento ou riscos de segurança.

Um dispositivo de proteção contra explosão é altamente recomendado de acordo com normas de segurança locais.

- ▶ É responsabilidade do usuário determinar se qualquer dispositivo de proteção contra explosão é necessário e assegurar que eles sejam conectados às sondas durante a instalação.

⚠ AVISO

Se a sonda a ser instalada for construída em titânio, o usuário deve estar ciente de que impactos ou fricção excessiva no processo podem causar uma faísca ou de outra forma provocar uma ignição.

- ▶ O usuário deve garantir que sejam tomadas precauções ao instalar e usar uma sonda de titânio para evitar tal ocorrência.

7 Comissionamento

A sonda Rxn-40 é entregue pronta para ser conectada ao analisador Raman Rxn. Não é necessário nenhum alinhamento ou ajuste adicional à sonda. Siga as seguintes instruções para comissionar a sonda para uso.

AVISO

Os parâmetros de instalação e uso da sonda podem ter requisitos específicos governados pela aplicação associada.

- ▶ Consulte o certificado apropriado para ATEX, CSA, IECEx, JPEX ou UKCA para esses requisitos específicos.

7.1 Recebimento da sonda

Execute as etapas para aceitação de produto recebido descritas em *Aceitação de Entrada* → .

Adicionalmente, no recebimento, remova a tampa do recipiente de transporte e inspecione a janela de safira por qualquer dano antes de instalar no processo. Se a janela apresentar quaisquer rachaduras visíveis, entre em contato com o fornecedor.

7.2 Calibração e verificação da sonda

A sonda e o analisador devem ser calibrados antes do uso. Consulte as Instruções de Operação do analisador Raman Rxn2 ou Raman Rxn4 para mais informações sobre a calibração interna do instrumento.

Uma calibração de intensidade deve ser realizada antes de coletar medições e após a troca de ópticas. Use o acessório de calibração Raman (HCA) com um adaptador óptico apropriado para realizar a calibração da sonda. Todas as informações sobre acessórios e instruções de calibração podem ser encontradas nas *Instruções de Operação do Acessório de Calibração Raman (BA02173C)*.

O software Raman RunTime não permitirá a coleta de espectros sem a aprovação das calibrações internas do sistema.

Após a calibração, realize a verificação do canal do Raman RunTime usando um padrão de deslocamento Raman. A verificação dos resultados da calibração é recomendada, mas não obrigatória. Instruções sobre a verificação com padrões de deslocamento Raman também podem ser encontradas nas Instruções de Operação do Acessório de Calibração.

A sequência recomendada de calibração e qualificação segue esta ordem:

1. Calibração interna do analisador para comprimento de onda do espectrógrafo e do laser
2. Calibração de intensidade do sistema utilizando o acessório de calibração apropriado
3. Verificação da função do sistema utilizando material padrão apropriado

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

8 Operação

A sonda Raman Rxn-40 Endress+Hauser é uma sonda compacta e vedada para espectroscopia Raman *in situ* de amostras na fase líquida em um ambiente de laboratório ou planta de processo. A linha de sondas Rxn-40 foi projetada para ser compatível com os analisadores Raman Rxn da Endress+Hauser equipados com um laser operando a 532 nm, 785 nm ou 993 nm.

Consulte as Instruções de Operação do analisador Raman Rxn aplicável para instruções adicionais de uso.

As Instruções de Operação do analisador Raman Rxn estão disponíveis na área de Downloads do site da Endress+Hauser, através de uma pesquisa: <https://endress.com/downloads>.

9 Diagnóstico e solução de problemas

Consulte a seguinte tabela para solucionar problemas com a sonda Rxn-40. Se a sonda estiver danificada, isole a sonda do fluxo de processo e desligue o laser antes de avaliar. Entre em contato com o representante de serviço, se necessário, para obter assistência.

Sintoma		Possível causa	Ação
1	Redução substancial no sinal ou relação sinal-ruído	Sujeira na janela	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova cuidadosamente a sonda do processo, descontamine e inspecione a janela óptica na ponta da sonda. 2. Se necessário, limpe a janela antes de colocá-la em serviço novamente. Consulte <i>Inspeção da sonda</i> →
		Fibra rachada porém intacta	Verifique as condições da fibra e entre em contato com seu representante de serviço para substituição.
2	Perda total de sinal enquanto o laser está ligado e o indicador LED do laser está aceso	Fibra quebrada sem quebra do fio de intertravamento	Garanta que todas as conexões de fibra estão seguras.
		Material do processo aderindo à janela da sonda	Remova a sonda e limpe a janela
3	O indicador LED do laser na sonda não está aceso	Montagem de fibra danificada ou intertravamento da sonda Rxn-40 danificada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique sinais de quebra na fibra. 2. Certifique-se de que a sonda esteja corretamente conectada à fibra. 3. Entre em contato com seu representante de serviço para substituição.
		Conector EO do cabo de fibra não está fixado/travado	Certifique-se de que o conector EO esteja corretamente conectado e travado na sonda (se aplicável) e no analisador.
		Conector de intertravamento remoto desconectado	Certifique-se de que o conector de intertravamento remoto com mecanismo de rosca na parte traseira do analisador (ao lado do conector de fibra EO) esteja conectado.
4	Sinal instável e contaminação visível atrás da janela	Falha na vedação da janela	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte a sonda e examine a área dentro da janela em busca de umidade ou condensação. 2. Examine a área dentro da janela em busca de umidade ou condensação. 3. Procure por qualquer sinal de desvio espectral. 4. Se algum dos itens acima for observado, entre em contato com seu representante de serviço para devolver a sonda ao fabricante.
5	Diminuição da potência do laser ou da eficiência da coleta	Conexão de fibra contaminada (partículas de sujeira, poeira ou outras) entre o cabo de fibra e a sonda	Limpe cuidadosamente as extremidades da fibra na sonda. Consulte as instruções de operação aplicáveis do analisador Raman Rxn para instruções de limpeza e etapas para inicialização de uma nova sonda.
6	Intertravamento do laser no analisador causa o desligamento do laser	Intertravamento do laser ativado	Verifique se há quebra na fibra em todos os canais de cabos de fibra óptica conectados e certifique-se de que os conectores de intertravamento remoto estejam no lugar em cada canal.
7	Bandas ou padrões não reconhecidos nos espectros	Fibra rachada porém intacta	Verifique as possíveis causas e entre em contato com seu representante de serviço para devolver o produto danificado.
		Ponta da sonda contaminada	
		Ópticas internas da sonda contaminadas devido a vazamentos	
8	Outros desempenhos negativos da sonda não explicados	Dano físico à sonda	Entre em contato com seu representante de serviço para devolver o produto danificado.

10 Manutenção

10.1 Inspeção da sonda

É responsabilidade do cliente determinar a taxa de corrosão de quaisquer sondas de processo e definir intervalos de inspeção apropriados para verificar a integridade da sonda.

10.2 Limpeza da janela da sonda

Se a janela da sonda Rxn-40 tiver sido contaminada pelo processo, poeira ou impressões digitais, ela precisará ser limpa. Deve-se ter cuidado extra para garantir que a superfície da janela não seja ainda mais contaminada durante o processo de limpeza.

Para todas as outras manutenções, é recomendável que a sonda Rxn-40 seja reparada no local do fabricante.

Para limpar a janela da sonda Rxn-40

1. Certifique-se de que o laser esteja **desligado** ou de que a sonda esteja desconectada do analisador.
2. Sopre a superfície com ar comprimido limpo para remover quaisquer partículas soltas.
3. Limpe a superfície usando um cotonete **levemente** umedecido com um solvente apropriado para a substância a ser limpa.

AVISO

- ▶ Os solventes podem incluir acetona de grau reagente, álcool isopropílico 100% (IPA) e água deionizada. Entre em contato com seu representante de serviço para outros solventes possíveis.
 - ▶ Não permita que o solvente goteje atrás dos componentes de retenção.
4. Seque a superfície com um cotonete novo e limpo.
 5. Repita as etapas 3 e 4 com um solvente adicional, se necessário.
 6. Sopre com ar comprimido limpo para remover quaisquer resíduos do cotonete.
 7. Inspeccione a superfície para verificar a eficácia da limpeza. Repita as etapas anteriores conforme necessário.
A verificação com um microscópio de inspeção durante o processo de limpeza é altamente recomendada para procurar contaminantes borrados, resíduos de cotonetes etc., que possam causar aumento no fundo do espectro.

10.3 Inspeção e limpeza das fibras ópticas

Os conectores de fibra óptica (FC ou EO) devem estar limpos e livres de detritos e óleo para garantir um desempenho ideal. Se for necessário realizar a limpeza, consulte as Instruções de Operação do analisador Raman Rxn ou as Instruções de Operação dos cabos de fibra óptica aplicáveis.

11 Reparos

Os reparos não descritos neste documento só podem ser executados diretamente nas instalações do fabricante ou pela organização de serviço. Para assistência técnica, consulte em nosso site (<https://endress.com/contact>) a lista dos canais de venda locais em sua área.

Se um produto precisar ser devolvido para reparo ou substituição, siga todos os procedimentos de descontaminação indicados pelo seu fornecedor de serviço.

 **AVISO**

- ▶ **A falha em descontaminar corretamente as partes em contato com o fluido antes da devolução pode resultar em ferimentos fatais ou graves.**

Para garantir devoluções de produtos rápidas, seguras e profissionais, entre em contato com sua organização de serviço.

Para informações adicionais sobre devolução de produtos, consulte o seguinte site e selecione o mercado/região aplicável: <https://www.endress.com/en/instrumentation-services/instrumentation-repair>.

12 Dados técnicos

12.1 Especificações de temperatura e pressão

As especificações de temperatura e pressão para a sonda Rxn-40 variam dependendo dos materiais de construção. As especificações adicionais incluem:

- A pressão máxima é calculada conforme a edição de 2020 da ASME B31.3 para o material e a geometria da sonda, na temperatura máxima classificada.
- As classificações de pressão máxima de serviço não incluem as classificações de quaisquer conexões ou flanges utilizados para montar a sonda no sistema de processo. Esses itens precisam ser avaliados independentemente e podem reduzir a pressão máxima de serviço da sonda.
- Classificação mínima de pressão: Todas as sondas têm uma classificação mínima de pressão de 0 bara (vácuo completo). No entanto, a menos que especificado, elas não são classificadas para baixa desorção em serviços de vácuo alto.
- A taxa de aquecimento é ≤ 30 °C/min (≤ 54 °F/min).

Componente	Materiais de construção	Temperatura mínima	Temperatura máxima	Pressão máxima deserviço
Sonda Rxn-40, diâmetro de 0,5"	Aço inoxidável 316L	-30 °C (-22 °F)	120 °C (248 °F)	142,4 barg (2066 psig)
	Liga C276	-30 °C (-22 °F)	280 °C (536 °F)	158,1 barg (2293 psig)
	Titânio grau 2	-30 °C (-22 °F)	315 °C (599 °F)	65,2 barg (946 psig)
Sonda Rxn-40, diâmetro de 0,75"	Aço inoxidável 316L	-30 °C (-22 °F)	120 °C (248 °F)	169,5 barg (2458 psig)
	Liga C276	-30 °C (-22 °F)	280 °C (536 °F)	182,8 barg (2651 psig)
	Titânio grau 2	-30 °C (-22 °F)	315 °C (599 °F)	72,2 barg (1047 psig)
Sonda Rxn-40, diâmetro de 1"	Aço inoxidável 316L	-30 °C (-22 °F)	120 °C (248 °F)	169,5 barg (2458 psig)
	Liga C276	-30 °C (-22 °F)	280 °C (536 °F)	182,8 barg (2651 psig)
	Titânio grau 2	-30 °C (-22 °F)	315 °C (599 °F)	72,2 barg (1047 psig)
Sonda Rxn-40, configuração mini	Aço inoxidável 316L	-30 °C (-22 °F)	120 °C (248 °F)	157,1 barg (2279 psig)
	Liga C276	-30 °C (-22 °F)	150 °C (302 °F)	199,3 barg (2890 psig)
	Titânio grau 2	-30 °C (-22 °F)	150 °C (302 °F)	153,6 barg (2228 psig)
Cabo e conector	Cabo: PVC revestido, construção proprietária Conexões: eletro-óptico proprietário	-40 °C (-40 °F)	70 °C (158 °F)	Não aplicável

12.2 Especificações gerais

Item		Descrição
Comprimento de onda do laser		532 nm, 785 nm ou 993 nm
Cobertura espectral		a cobertura espectral da sonda é limitada pela cobertura do analisador utilizado
Potência máxima do laser na sonda		<499 mW
Umidade de operação		até 95% de umidade relativa, sem condensação
Purga do corpo da sonda		hélio
Hermeticidade do corpo da sonda		taxa de vazamento de hélio de purga < 1×10^{-7} mbar·L/s
Resistência química		limitado pelos materiais de construção
Material da janela		safira de ultrapureza
Distância de trabalho da saída da sonda		curto: 0 mm (0 pol.) longo: 3 mm (0,12 pol.)
Comprimento imersível da sonda	Rxn-40, configuração sem flange	Comprimentos padrão: 152, 305 ou 457 mm (6, 12 ou 18 pol.) Titânio grau 2: 150 a 350 mm (5,9 a 13,8 pol.)
	Rxn-40, configuração com flange	150 a 380 mm (5,9 a 15,0 pol.)
	Rxn-40, configuração mini	36 mm (1,42 pol.)
Diâmetro externo do eixo de imersão	Rxn-40, configuração sem flange	12,7 mm (0,5 pol.) padrão; diâmetros personalizados podem estar disponíveis
	Rxn-40, configuração com flange	12,7, 19,05 ou 25,4 mm (0,5, 0,75 ou 1 pol.) padrão; diâmetros personalizados podem estar disponíveis
	Rxn-40, configuração mini	12,7 mm (0,5 pol.) padrão; diâmetros personalizados podem estar disponíveis
Cabo de fibra óptica (cabo vendido separadamente; comprimentos limitados por aplicação)	comprimento	Cabo EO disponível de 5 m a 200 m em incrementos de 5 m (16,4 pés a 656,2 pés em incrementos de 16,4 pés) Extensões EO macho para EO fêmea disponíveis de 5 m a 200 m em incrementos de 5 m (16,4 pés a 656,2 pés em incrementos de 16,4 pés) Cabo FC disponível de 5 m a 50 m em incrementos de 5 m (16,4 pés a 164,0 pés em incrementos de 16,4 pés)
	projeto	PVC revestido, construção proprietária
	força de tração	204 kg (450 lb.)
	raio mínimo de curvatura	152,4 mm (6 pol.)
Resistência à chama do cabo de fibra óptica		certificado: CSA-C/US AWM I/II, A/B, 80C, 30V, FT1, FT2, VW-1, FT4 classificado: AWM I/II A/B 80C 30V FT4

12.3 Exposição máxima permitida

A exposição máxima permitida (MPE) é o nível máximo de exposição à radiação laser que pode ocorrer antes de causar danos oculares ou à pele. A MPE é calculada usando o comprimento de onda do laser (λ) em nanômetros, a duração da exposição em segundos (t), e a energia envolvida ($J\cdot\text{cm}^{-2}$ ou $W\cdot\text{cm}^{-2}$).

12.3.1 MPE para exposição ocular

A norma ANSI Z136.1 fornece meios para calcular a MPE para exposição ocular. Consulte a norma para calcular os níveis de MPE relevantes para o caso de exposição ao laser da sonda Rxn-40 e da ocorrência improvável de exposição ao laser devido a uma fibra óptica rompida.

MPE para exposição ocular de fonte pontual a um feixe de laser			
Comprimento de onda λ (nm)	Duração da exposição t (s)	Cálculo da MPE	
		($J\cdot\text{cm}^{-2}$)	($W\cdot\text{cm}^{-2}$)
532	10^{-13} a 10^{-11}	$1,0 \times 10^{-7}$	-
	10^{-11} a 5×10^{-6}	$2,0 \times 10^{-7}$	-
	5×10^{-6} a 10	$1,8 t^{0,75} \times 10^{-3}$	-
	10 a 30.000	-	1×10^{-3}

MPE para exposição ocular de fonte pontual a um feixe de laser				
Comprimento de onda λ (nm)	Duração da exposição t (s)	Cálculo da MPE		C_A
		($J\cdot\text{cm}^{-2}$)	($W\cdot\text{cm}^{-2}$)	
785 e 993	10^{-13} a 10^{-11}	$1,5 C_A \times 10^{-8}$	-	532: $C_A = 1,000$ 785: $C_A = 1,479$ 993: $C_A = 3,855$
	10^{-11} a 10^{-9}	$2,7 C_A t^{0,75}$	-	
	10^{-9} a 18×10^{-6}	$5,0 C_A \times 10^{-7}$	-	
	18×10^{-6} a 10	$1,8 C_A t^{0,75} \times 10^{-3}$	-	
	10 a 3×10^4	-	$C_A \times 10^{-3}$	

12.3.2 MPE para exposição da pele

A norma ANSI Z136.1 fornece meios para calcular a MPE para exposição da pele. Consulte a norma para calcular os níveis de MPE relevantes para o caso de exposição ao laser da sonda Rxn-40 e da ocorrência improvável de exposição ao laser devido a uma fibra óptica rompida.

MPE para exposição da pele a um feixe de laser				
Comprimento de onda λ (nm)	Duração da exposição t (s)	Cálculo da MPE		C_A
		(J·cm ⁻²)	(W·cm ⁻²)	
532, 785 e 993	10 ⁻⁹ a 10 ⁻⁷	$2 C_A \times 10^{-2}$	-	532: $C_A = 1,000$ 785: $C_A = 1,479$ 993: $C_A = 3,855$
	10 ⁻⁷ a 10	$1,1 C_A t^{0,25}$	-	
	10 a 3 x 10 ⁴	-	0,2 C_A	

12.4 Materiais de construção

Material	Versão		
	Liga C276 [UNS N10276]	316 L [UNS S31603]	Titânio [UNS R50400]
Úmidos	Liga C276	aço inoxidável 316L	Titânio grau 2
	safira de ultrapureza	safira de ultrapureza	safira de ultrapureza
Não úmidos	Liga C276	aço inoxidável 316L	Titânio grau 2
	aço inoxidável 316/316L	aço inoxidável 316/316L	aço inoxidável 316/316L
	aço inoxidável 303/304	aço inoxidável 303/304	aço inoxidável 303/304
	cobre sem oxigênio	cobre sem oxigênio	cobre sem oxigênio
	epóxi de alta temperatura	epóxi de alta temperatura	epóxi de alta temperatura

13 Documentação complementar

Toda a documentação está disponível:

- 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
KA01555C	Resumo das instruções de operação	Resumo das Instruções de Operação, sonda espectroscópica Raman Rxn-40
XA02749C	Instruções de segurança	Instruções de segurança para sonda espectroscópica Rxn-40 Raman
TI01655C	Informações técnicas	Informações técnicas para sonda espectroscópica Raman Rxn-40
BA02173C	Instruções de operação	Instruções de operação do acessório de calibração Raman

14 Índice

- acessórios 14, 21
- adaptadores 19, 21
- área classificada 9, 19
- cabo de fibra
 - comprimento 27
 - EO 16
 - FC 16, 17
 - intertravamento do laser 13, 17
 - limpeza 24
 - raio mínimo de curvatura 8
 - resistência a chamas 27
- certificação 8, 9, 14, 15
 - área classificada 9, 19
 - ATEX 5, 9, 21
 - conformidade 5, 8
 - CSA 5, 9, 21
 - IECEX 5, 7, 8, 9, 18, 21
 - Norte-americano 4
- conexão elétrica 6
- Conformidade CDRH 5, 8
- conformidade de exportação 4
- Conformidade IEC 5, 7, 8, 18
- dados técnicos 26
- especificações
 - cobertura espectral 27
 - comprimento 12, 27
 - diâmetro 27
 - potência do laser 23, 27
 - pressão 26
 - temperatura 26
 - umidade 27
- glossário 5
- intertravamento do laser 8, 13, 16, 17, 23
- MPE
 - exposição da pele 29
 - exposição ocular 28
- plano focal 13
- reparo 25
- requisitos do pessoal 6
- segurança 8
 - laser 7, 8
 - local de trabalho 6
 - olho 7, 18, 28
 - operacional 6
 - pele 18, 29
 - produto 8
 - serviço 7
- sonda
 - calibração 21
 - configuração com flange 12, 27, 29
 - configuração mini 12, 27, 29
 - configuração sem flange 11, 27, 29
 - documentos adicionais 30
 - inspeção 24
 - Instalação 18, 19
 - limpeza da janela 24
 - localização de falhas 23
 - materiais de construção 29
 - montagem 11
 - operação 22
 - recebimento 14, 21
 - uso indicado 6
 - verificação 21
- zona de coleta de dados 13

www.addresses.endress.com
