

Informações técnicas

Sonda espectroscópica

Raman Rxn-10

Uma sonda versátil para suas necessidades em espectroscopia Raman

Aplicação

Criada para o desenvolvimento de produtos e processos, a sonda Rxn-10 é confiável para fornecer medições de alto desempenho em uma ampla faixa espectral. Compacta, leve e flexível, é ideal para análise de sólidos e líquidos. Com óptica intercambiável, ela se adapta facilmente a diversas aplicações. Agora compatível com nosso novo cabo de fibra óptica KFOC1B Raman, ele oferece certificações aprimoradas e maior flexibilidade de instalação para ambientes de laboratório e industrial.

- **Química:** monitoramento de reações, mistura, monitoramento de catalisadores, especiação de hidrocarbonetos, otimização de unidades de processo.
- **Polímero:** monitoramento de reações de polimerização, monitoramento de extrusão, mistura de polímeros
- **Farmacêutica:** monitoramento de reação do insumo farmacêutico ativo (IFA), cristalização
- **Biofarmacêutica:** monitoramento, otimização e controle de cultura de células e fermentação
- **Alimentos e bebidas:** mapeamento da heterogeneidade zonal de carnes e peixes

Propriedades do equipamento

- Alumínio 6061, aço inoxidável 316L e aço inoxidável 303
- PVC revestido, construção exclusiva
- Eletro-óptica exclusiva (EO) ou conversor de fibra FC para EO para sistemas não embarcados

Seus benefícios

- Uso com múltiplos fins para medição de sólidos e líquidos
- Construção leve e compacta
- Bloqueio de segurança integrado do laser, incluindo indicação de "laser ligado" e o obturador da sonda
- Saída flexível compatível com uma variedade de opções de amostragem
- Troca fácil das ópticas sem contato, de imersão e de bioprocessos para se adequar a uma variedade de aplicações
- Ampla faixa espectral, incluindo acesso à região crítica de baixo número de onda
- Atualizada, opção de cabo de fibra óptica Raman KFOC1B com certificação CMR para melhor resistência ao fogo, conformidade regulatória simplificada e flexibilidade aprimorada para facilitar o direcionamento e manuseio



Sumário

Sobre este documento 4

Símbolos 4

Função e projeto do sistema 5

Aplicação 5

Intertravamento de segurança do laser 5

Sonda Rxn-10 5

Óptica da sonda Rxn-10..... 6

Instalação 7

Especificações 8

Especificações da sonda 8

Especificações do cabo de fibra ótica 9

Dimensões da sonda.....10

MPE: exposição ocular.....11

MPE: exposição da pele.....11

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos de segurança

⚠ AVISO Causas (/consequências) Consequências da não-conformidade (se aplicável) ► Ação corretiva	Precauções padrão para produtos laser devem ser observadas. ► As sondas devem sempre ter o obturador fechado ou ser apontadas para longe das pessoas e em direção a um alvo de difusão se não forem instaladas em uma câmara de amostra.
⚠ CUIDADO Causas (/consequências) Consequências da não-conformidade (se aplicável) ► Ação corretiva	A entrada do laser na sonda Rxn-10 não deve exceder 499 mW. Se for permitido que a luz difusa entre em uma sonda não usada, isso interferirá com os dados coletados de uma sonda usada e pode causar falha na calibração ou erros de medição. ► Sondas não usadas devem SEMPRE ter o obturador fechado para evitar a entrada de luz difusa na sonda. Se uma tampa óptica estiver disponível, coloque-a na óptica não utilizada.
NOTA Causa/situação Consequências da não-conformidade (se aplicável) ► Ação/observação	Ao instalar o cabeçote da sonda <i>in situ</i>, o usuário deve garantir que haja um alívio de tensão no local de instalação que esteja em conformidade com as especificações do raio de curvatura da fibra.

Função e projeto do sistema

Aplicação	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.
Intertravamento de segurança do laser	A sonda Rxn-10, conforme instalada, forma parte do circuito de intertravamento. Se o cabo de fibra óptica for rompido, o laser irá desligar em milissegundos após a ruptura. NOTA Se os cabos não forem roteados adequadamente, isso pode resultar em danos permanentes. ▶ Manuseie sondas e cabos com cuidado, garantindo que não fiquem dobrados. ▶ Instale os cabos de fibra óptica com um raio de curvatura mínimo de acordo com as <i>Informações técnicas do cabo de fibra óptica Raman (TI01641C)</i>.

Sonda Rxn-10

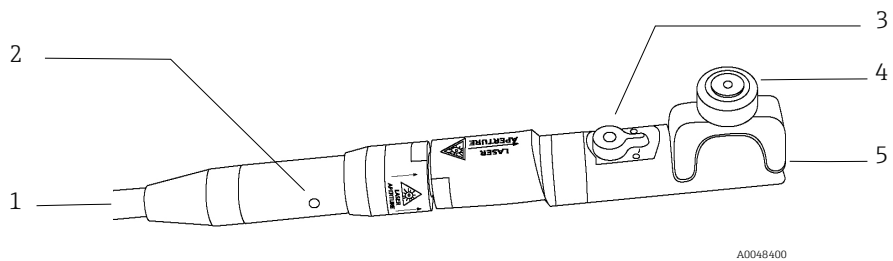
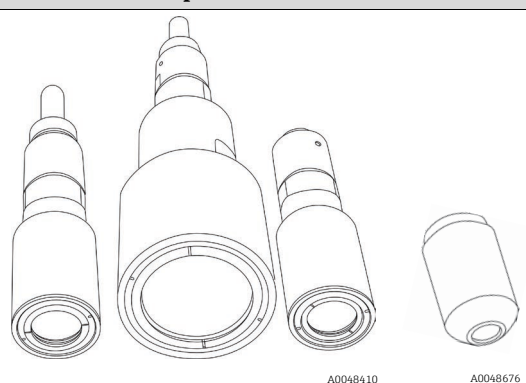
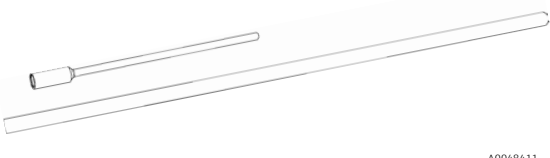
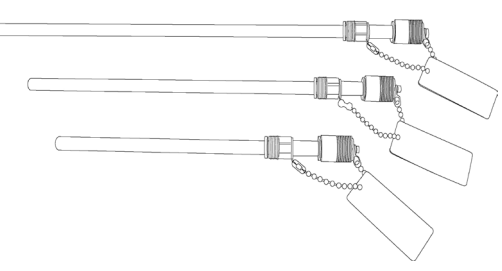
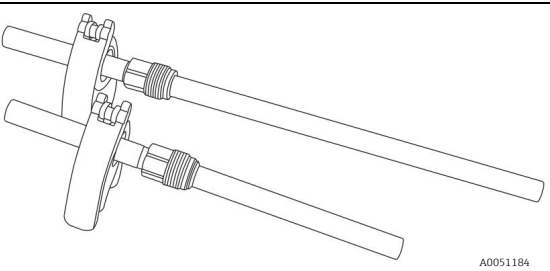
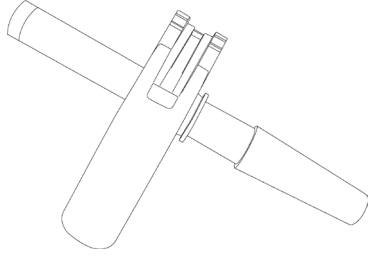


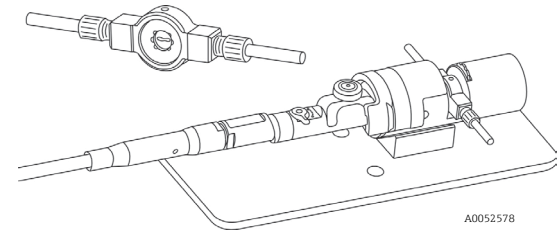
Figura 1: Sonda Rxn-10

#	Nome	Descrição
1	Cabo de fibra óptica	Conecta a sonda ao analisador Raman Rxn através do cabo eletro-óptico (EO) de fibra óptica conectado à sonda Rxn-10.
2	Indicador de emissão laser	Quando há potencial para que o laser seja energizado, a luz indicadora acende.
3	Obturador do raio laser	Pode ser fechado para evitar a emissão de laser. A posição "I" indica o potencial de emissão. Mover a alavanca para a posição anterior "O" indica que a emissão está bloqueada.
4	Parafuso de aperto manual	Aperte para fixar a óptica na sonda quando não houver uma interface rosqueada.
5	Interface das ópticas	Insira a óptica ou o adaptador com rosca.

Óptica da sonda Rxn-10

A sonda é compatível com as seguintes ópticas para atender às exigências de diferentes aplicações:

Ópticas		Aplicações
Ópticas sem contato	 A0048410 A0048676	Para uso com sólidos ou meios turvos. Também são adequadas para líquidos delicados ou corrosivos quando a contaminação da amostra ou danos aos componentes ópticos são uma preocupação.
Ópticas de imersão (IO)	 A0048411	Para uso em recipientes de reação, reatores de laboratório ou fluxos de processo.
bio-Optic	 A0048412	Para uso com medições contínuas em linha em aplicações de biorreator/ fermentador de bancada que exigem entrada pela tampa superior.
Multióptica bio e manga bio	 A0051184	Para uso com medições contínuas em linha em aplicações de biorreator/ fermentador de bancada que exigem entrada pela tampa superior.
Sistema óptico Raman para uso individual	 A0048413	Para uso com conexões descartáveis em aplicações de uso único.

Ópticas		Aplicações
Conjunto de vazão Raman (inclui bancada de microvazão e microcélula de vazão)		Para uso com líquidos de baixa vazão, onde o monitoramento de um fluxo de processo dinâmico fornece informações valiosas, e a velocidade ou o limite de detecção são particularmente importantes.

Instalação

Durante a instalação, precauções de segurança padrão para o olho e a pele para produtos laser classe 3B (conforme EN-60825/IEC 60825-14 ou ANSI Z136.1) devem ser observadas.

Especificações

Especificações da sonda

As especificações para a sonda Rxn-10 estão listadas abaixo.

Item		Descrição
Comprimento de onda do laser	com óptica sem contato ou óptica de imersão	532 nm, 785 nm, ou 1000 nm
	com bIO-Optic ou sistema óptico Raman para uso único	785 nm ou 1000 nm
	com multióptica bio e manga bio ou bancada de microvasão e microcélula de vazão	785 nm
Potência máxima do laser no cabeçote da sonda		< 499 mW
Distância de trabalho		Consulte <i>Informações técnicas dos acessórios ópticos para a sonda Rxn-10 (TI01635C)</i>
Interface da amostra		Consulte <i>Informações técnicas dos acessórios ópticos para a sonda Rxn-10 (TI01635C)</i>
Polarização na amostra		Não polarizado
Temperatura ambiente		-10 a 70 °C (14 a 158 °F)
Rampa de temperatura		≤ 30 °C/min (≤ 54 °F/min)
Umidade relativa		20 a 60 %, sem condensação
Cobertura espectral		A cobertura espectral da sonda é limitada pela cobertura do analisador utilizado
Potência do laser na amostra	532 nm (com laser padrão de 120 mW)	> 45 mW
	785 nm (com laser padrão de 400 mW)	> 150 mW
	1000 nm (com laser padrão de 400 mW)	> 150 mW
Materiais de construção	corpo da sonda	Alumínio 6061, aço inoxidável 316L e aço inoxidável 303
	cabo de fibra óptica	Design: PVC revestido, construção proprietária Conexões: eletro-óptica proprietária ou FC para conversor(es) de fibra EO para sistemas não integrados
Sonda	comprimento (sem incluir o raio de curvatura do cabo de fibra óptica)	203 mm (8 pol.)
	comprimento (incluindo o raio de curvatura do cabo de fibra óptica)	356 mm (14,02 pol.)
	diâmetro (sem incluir o cabo)	19 mm (0,75 pol.)
	peso (incluindo cabo)	0,5 kg (aprox. 1 lb)

Especificações do cabo de fibra ótica

As especificações para as fibras ópticas estão listadas abaixo.

Cabo de fibra ótica KFOC1 Raman	
Item	Descrição
Características gerais	Cabo de cobre integrado para capacidade de intertravamento Membros da força interna de aramida (Kevlar) não inflamável Resistente a fungos
Classificação do cabo (somente cabo)	Temperatura de operação: -40 °C a 70 °C (-40 °F a 158 °F) Temperatura de armazenamento: -55 °C a 70 °C (-67 °F a 158 °F) Certificado: CSA-C/US AWM I/II, A/B, 80C, 30V, FTI, FT2, VW-1, FT4 Classificação: AWM I/II A/B 80C 30V FT4
Raio de curvatura	152,4 mm (6 pol.)
Terminação	Eletro-óptico (EO) com conectores

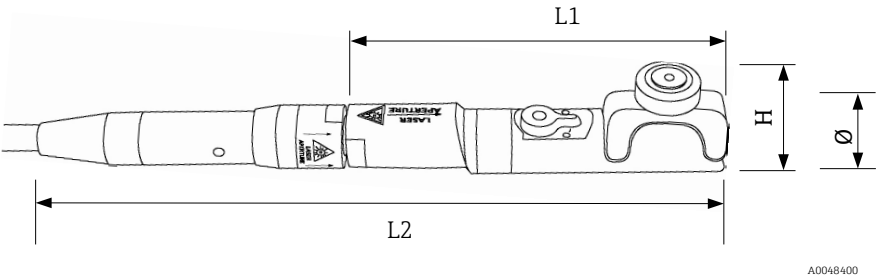
O cabo de fibra ótica KFOC1B Raman tem uma classificação aprimorada, certificação CMR, garantindo uma conformidade mais fácil com as leis e regulamentações locais. Esta certificação oferece suporte a uma implementação mais eficiente em ambientes de processo. Testados independentemente e certificados por terceiros, esses cabos oferecem maior proteção contra a propagação do incêndio.

Com a classificação CMR, o cabo de fibra ótica KFOC1B Raman está pronto para instalação imediata em bandejas de cabos, tubos ascendentes e todos os tipos de conduites, sem a necessidade de avaliações adicionais.

Cabo de fibra ótica KFOC1B Raman	
Item	Descrição
Características gerais	Cabo de cobre integrado para capacidade de intertravamento Peças robustas de plástico reforçados com fibras (FRP) não inflamável Resistente a fungos
Classificação do cabo (somente cabo)	Temperatura de operação: -40 °C a 70 °C (-40 °F a 158 °F) Temperatura de armazenamento: -55 °C a 70 °C (-67 °F a 158 °F) Certificado: cULus AWM I/II, A/B, 80C, 30V, FTI, FT2, VW-1, FT4 Classificação: CMR-FO, AWM I/II A/B 80C 30V FT4
Raio de curvatura	152,4 mm (6 pol.)
Terminação	Conectores eletro-ópticos (EO)

Dimensões da sonda

As dimensões da sonda Rxn-10 são mostradas abaixo.



A0048400

Figura 2. Dimensões da sonda Rxn-10

Dimensão	Medição	Descrição
L1	111 mm 4,37 pol	Comprimento do corpo da sonda sem cabo de fibra óptica
L2	203 mm 8 pol	Comprimento com cabo de fibra ótica conectado Nota: Isso não inclui o raio de curvatura mínimo adicional do cabo
H	33 mm 1,3 pol	Altura da sonda, incluindo o parafuso de aperto manual
Ø	19 mm 0,75 pol	Diâmetro da sonda, não incluindo cabo de fibra óptica

MPE: exposição ocular

Consulte as tabelas abaixo da norma ANSI Z136.1 para calcular a exposição máxima permitida (MPE) para exposição ocular de fonte pontual a um raio laser.

Um fator de correção (C_A) também pode ser necessário e pode ser determinado abaixo.

Comprimento de onda λ (nm)	Fator de correção C_A
400 a 700	1
700 a 1050	$10^{0,002(\lambda-700)}$
1050 a 1400	5

Exposição máxima permitida (MPE) para exposição ocular de fonte pontual a um raio laser			
Comprimento de onda λ (nm)	Duração da exposição t (s)	Cálculo da MPE	
		(J·cm ⁻²)	(W·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}

Exposição máxima permitida (MPE) para exposição ocular de fonte pontual a um raio laser				
Comprimento de onda λ (nm)	Duração da exposição t (s)	Cálculo da MPE		MPE em que $C_A = 1,4791$
		(J·cm ⁻²)	(W·cm ⁻²)	
785 e 993	10^{-13} a 10^{-11}	$1,5 C_A \times 10^{-8}$	-	$2,2 \times 10^{-8}$ (J·cm ⁻²)
	10^{-11} a 10^{-9}	$2,7 C_A t^{0,75}$	-	Insira o tempo (t) e calcule
	10^{-9} a 18×10^{-6}	$5,0 C_A \times 10^{-7}$	-	$7,40 \times 10^{-7}$ (J·cm ⁻²)
	18×10^{-6} a 10	$1,8 C_A t^{0,75} \times 10^{-3}$	-	Insira o tempo (t) e calcule
	10 a 3×10^4	-	$C_A \times 10^{-3}$	$1,4971 \times 10^{-3}$ (W·cm ⁻²)

MPE: exposição da pele

Consulte a tabela abaixo da norma ANSI Z136.1 para calcular a MPE para exposição da pele a um raio laser.

Exposição máxima permitida (MPE) para exposição da pele a um raio laser				
Comprimento de onda λ (nm)	Duração da exposição t (s)	Cálculo da MPE		MPE em que $C_A = 1,4791$
		(J·cm ⁻²)	(W·cm ⁻²)	
532, 785 e 993	10^{-9} a 10^{-7}	$2 C_A \times 10^{-2}$	-	$2,9582 \times 10^{-2}$ (J·cm ⁻²)
	10^{-7} a 10	$1,1 C_A t^{0,25}$	-	Insira o tempo (t) e calcule
	10 a 3×10^4	-	$0,2 C_A$	$2,9582 \times 10^{-1}$ (W·cm ⁻²)

www.addresses.endress.com
