

Informações técnicas

Sonda espectroscópica

Raman Rxn-10

Uma sonda versátil para suas necessidades em espectroscopia Raman

Aplicação

Projetado para o desenvolvimento de produtos e processos, a sonda Rxn-10 é o carro chefe do portfólio de sonda Raman. Ele é confiável para fornecer medições Raman de alta performance em uma ampla faixa espectral. Ele também é compacto, leve e flexível, oferecendo conforto multiuso para análise de sólidos e líquidos no ambiente de laboratório. A sonda Rxn-10 aceita uma variedade de ópticas intercambiáveis, tornando-a um instrumento altamente versátil e fácil de adaptar em suas ferramentas de laboratório.

- **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
- Revestido de PVC, construção exclusiva
- eletro-óptica exclusiva (EO) ou conversor(es) 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



Sumário

Função e design do sistema	3
Aplicação	3
Intertravamento de segurança do laser	3
Sonda Rxn-10	3
Óptica da sonda Rxn-10	4
Instalação.....	5

Especificações	6
Especificações da sonda.....	6
Dimensões da sonda	7
MPE: exposição ocular	8
MPE: exposição da pele	8

Função e design 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 for rompido, o laser irá desligar em milissegundos após a quebra.

NOTA

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)*.

Sonda Rxn-10

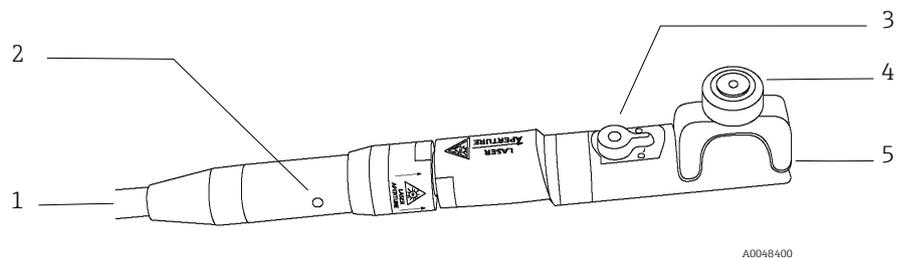
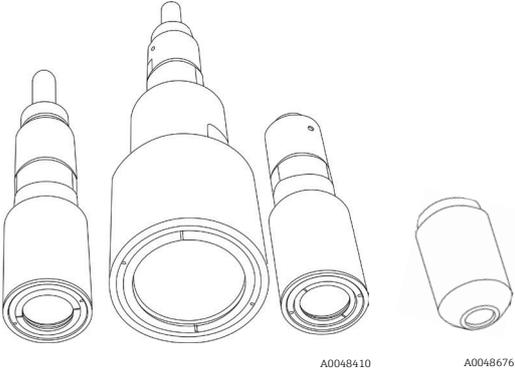
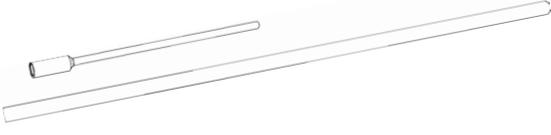
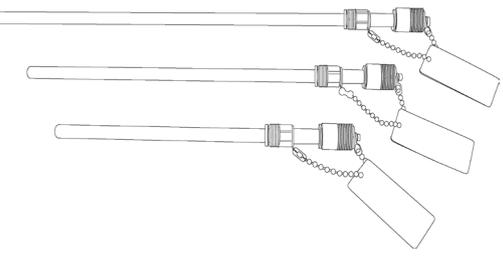
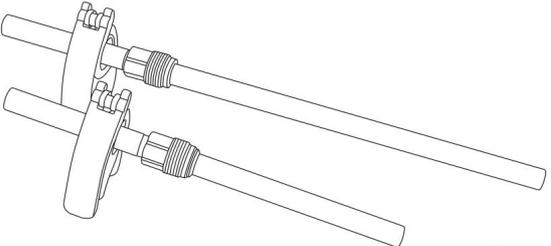
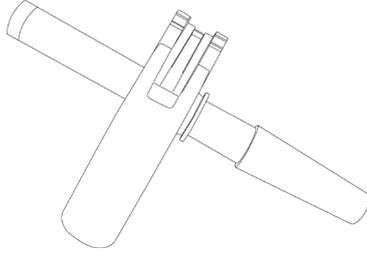


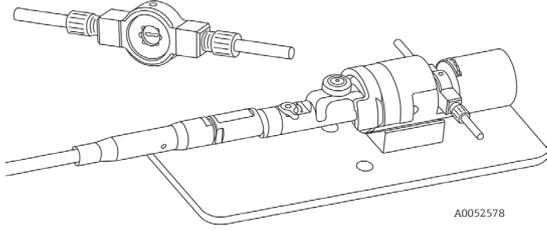
Figura 1: Sonda Rxn-10

#	Nome	Descrição
1	Cabo de fibra	Conecta a sonda ao analisador Raman Rxn através de um dos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de cabo de fibra Fiber channel (FC) • Cabo eletro-óptico (EO) de fibra
2	Indicador de emissão laser	Quando há potencial para que o laser seja energizado, a luz indicadora é acesa.
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 "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	
<p>Ópticas sem contato</p>	 <p>A0048410 A0048676</p>	<p>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.</p>
<p>Ópticas de imersão (IO)</p>	 <p>A0048411</p>	<p>Para uso em recipientes de reação, reatores de laboratório ou fluxos de processo.</p>
<p>bio-Optic</p>	 <p>A0048412</p>	<p>Para uso com medições contínuas inline em aplicações de biorreator/ fermentador de bancada que exigem entrada pela tampa superior.</p>
<p>Multióptica bio e manga bio</p>	 <p>A0051184</p>	<p>Para uso com medições contínuas inline em aplicações de biorreator/ fermentador de bancada que exigem entrada pela tampa superior.</p>
<p>Sistema óptico Raman para uso único</p>	 <p>A0048413</p>	<p>Para uso com conexões descartáveis em aplicações de uso único.</p>

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 conforme descrito abaixo.

⚠ AVISO	<p>Precauções padrão para produtos laser devem ser observadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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.
⚠ ATENÇÃO	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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	<p>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.</p>

Especificações

Especificações da sonda

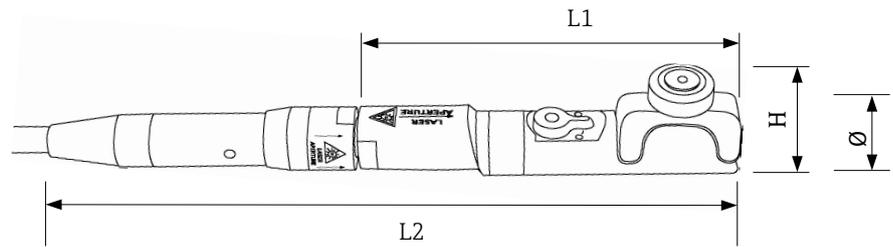
As especificações para a sonda Rxn-10 estão listadas abaixo.

Item		Descrição
Comprimento de onda do laser	com ópticas sem contato ou de imersão	532 nm, 785 nm ou 993 nm
	com bIO-Optic ou sistema óptico Raman para uso único	785 nm ou 993 nm
	com multi óptica bio e manga bio ou bancada de microvasão ou célula de microvasão	785 nm
Potência máxima do laser no cabeçote da sonda		<499 mW
Distância de trabalho		Com base na óptica de amostragem selecionada
Interface da amostra		Com base na óptica de amostragem selecionada
Polarização na amostra		Não polarizado
Temperatura da sonda		-10 a 70 °C (14 a 158 °F)
Rampa de temperatura		≤ 30° C/min (≤ 54° F/min)
Umidade relativa da sonda		20 a 60 %, sem condensação
Cobertura espectral da sonda		A cobertura espectral da sonda é limitada pela cobertura do analisador utilizado
Energia a laser na amostra	532 nm (com laser padrão 120 - mW)	> 45 mW
	785 nm (com laser padrão 400 - mW)	> 150 mW
	993 nm (com laser padrão 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 exclusiva Conexões: eletro-óptica exclusiva ou conversor(es) de fibra FC para EO para sistemas não embarcados
Sonda	comprimento (sem incluir o raio de curvatura do cabo de fibra)	203 mm (8 pol.)
	comprimento (incluindo o raio de curvatura do cabo de fibra)	356 mm (14,02 pol.)
	diâmetro (sem incluir o cabo)	19 mm (0,75 pol.)
	peso (incluindo cabo)	0,5 kg (aproximadamente 1 lb)
Cabo de fibra óptica	temperatura*	-40 a 70 °C (-40 a 158 °F)
	comprimento	Comprimentos padrão de 5 a 25 m (16,4 a 82,0 pés) em incrementos de 5 m (16,4 pés) Os cabos de fibra de extensão também estão disponíveis em comprimentos de 5 a 200 m (16,4 a 656,2 pés) em incrementos de 5 m (16,4 pés), limitados pela aplicação.
	raio mínimo de curvatura	152,4 mm (6 pol.)
	resistência a chamas	Certificação: CSA-C/US AWM I/II, A/B, 80C, 30V, FT1, FT2, VW-1, FT4 Classificação: AWM I/II A/B 80C 30V FT4

*Embora o cabo de fibra óptica possa suportar temperaturas de até 80 °C (17 °F), a interface do cabo com o cabeçote da sonda é limitada a 70 °C (158 °F).

Dimensões da sonda

As dimensões da sonda Rxn-10 são mostradas abaixo.



A0048400

Figura 2. Dimensões da sonda Rxn-10

Dimensão	Medida	Descrição
L1	111 mm 4,37 pol	Comprimento do corpo da sonda sem cabo ou óptica
L2	203 mm 8 pol	Comprimento com cabo de fibra ótica conectado Observação: 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

MPE: exposição ocular

Consulte as tabelas abaixo da norma ANSI Z136.1 para calcular a exposição máxima permitida (MPE) para a 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
