

Informações técnicas

Sonda espectroscópica Raman Rxn-20

A solução sem contato e sem a necessidade de ajuste de foco para medição Raman em laboratório ou em sólidos de processos

Aplicação

A sonda espectroscópica Raman Rxn-20 é designada para a medição de sólidos e semi-sólidos em um laboratório ou desenvolvimento de processo ou ambiente fabril.

Aplicações recomendadas incluem:

- **Polímeros:** qualidade de pellet extrudado, cristalinidade, densidade, matérias-primas
- **Farmacêutica:** cristalinidade, polimorfismo, granulação, uniformidade de mistura, uniformidade de conteúdo, revestimento, comprimidos
- **Produtos Químicos:** qualidade do produto final, impurezas da mistura, cristalinidade, matérias-primas
- **Alimentos e bebidas:** qualidade de sólidos lácteos e composição de carnes e peixes

Propriedades do equipamento

- Aço inoxidável 316L
- materiais de grau óptico
- PVC revestido, construção exclusiva

Seus benefícios

- Medição sem contato de sólidos heterogêneos para uma melhor representação
- Controle aprimorado do processo e eficiência através de medições mais rápidas
- Medições não destrutivas a distância
- Amostragem reproduzível
- Flexibilidade de amostragem com uma variedade de ópticas acessórias de imersão e sem a necessidade de ajuste de foco para o Rxn-20
- Não há necessidade de alinhar a sonda para rugosidade da superfície
- Análise da superfície e da camada profunda (volumétrica)



Sumário

Função e design do sistema3

Aplicação 3

Intertravamento de segurança do laser 3

Sonda Rxn-20 3

Feixe de cabos de fibra óptica 4

Acessórios da sonda Rxn-20 4

Compatibilidade entre processo e sonda 5

Instalação 5

Especificações.....6

Especificações gerais 6

Dimensões 7

MPE: exposição ocular 8

MPE: exposição da pele 8

Zona de risco nominal 8

Certificados e aprovações9

Aprovações para área classificada 9

Certificações e marcações 9

Desenho para área classificada 9

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-20, 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)*.

A sonda contém um nível intrinsecamente seguro de potencial elétrico. Se a sonda for instalada em um gabinete, uma chave de intertravamento opcional pode ser instalada na tampa do gabinete de forma que a abertura do gabinete operará o intertravamento do laser e desligará o laser em milissegundos após o gabinete ter sido aberto.

Sonda Rxn-20

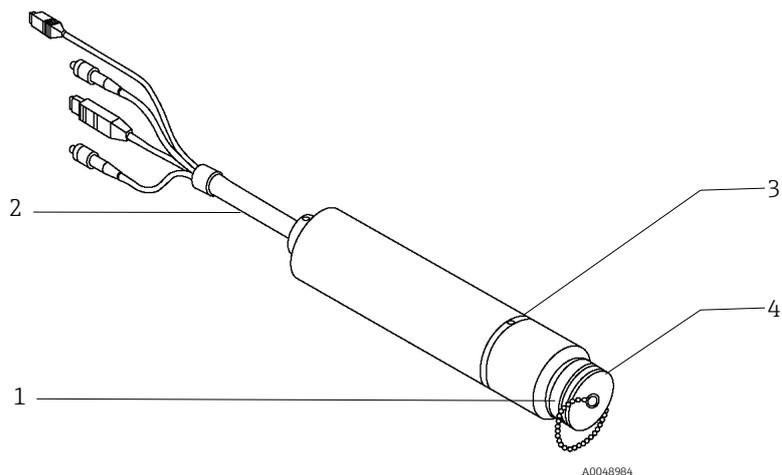
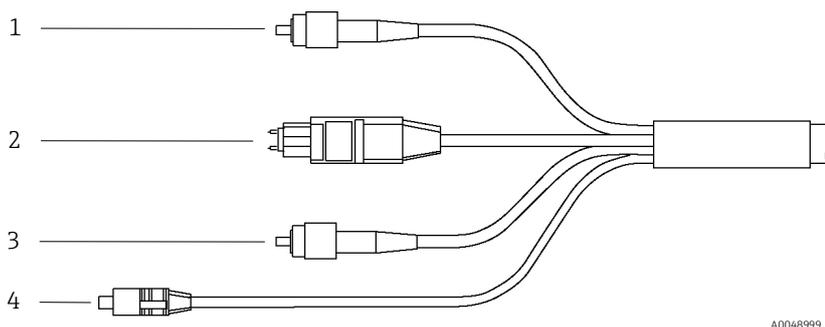


Figura 1. Sonda Rxn-20

#	Nome	Descrição
1	Óptica sem contato removível	Adaptadores de lentes usados para alterar o tamanho do ponto para uma das seguintes opções: 1, 1,5, 3, 4,7 e 6 mm (0,04, 0,06, 0,12, 0,19 e 0,24 pol.).
2	Cabo de fibra óptica	Conecta a sonda ao analisador Raman Rxn. Comprimentos de cabo de fibra padrão são 3, 10 ou 15 m (9,84, 32,81, ou 49,21 pés). Consulte a Figura 2 para detalhes sobre o feixe de cabos de fibra óptica.
3	Indicador de emissão laser	Quando há potencial para que o laser seja energizado, a luz indicadora é acesa.
4	Bloqueio do feixe	Tampa com rosca conectada à sonda Rxn-20 para evitar dispersão de laser acidental. Sondas instaladas e não utilizadas devem ser tampadas.

Feixe de cabos de fibra óptica



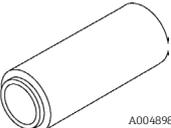
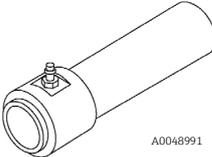
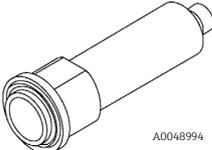
A0048999

Figura 2. Feixe de cabos de fibra óptica da sonda Rxn-20

#	Nome	Descrição
1	Fibra de excitação	Fibra do tipo Fiber Channel (FC) que fornece saída de radiação laser de fibra óptica
2	Fibra de coleta	Fibra do tipo Mechanical Transfer (MT) para coleta de dispersão Raman
3	Fibra de calibração	Fibra tipo FC que fornece saída de fonte de calibração automática de fibra óptica
4	Conector de inter-travamento do laser	Conector do circuito de intertravamento elétrico; no caso de quebra da fibra, o laser irá DESLIGAR

Acessórios da sonda Rxn-20

A sonda é compatível com os seguintes acessórios para atender às especificações de diferentes aplicações.

Acessórios		Materiais de construção	Diâmetro	Tamanhos de ponto disponíveis
Adaptadores de lente		Aço inoxidável 316, PTFE adesivo: Conforme ISO 10993 vidro de sílica fundida	38,1 mm (1,50 pol.)	1 mm (0,04 pol.)* 1,5 mm (0,06 pol.)* 3 mm (0,12 pol.) 4,7 mm (0,19 pol.) 6 mm (0,24 pol.)
Tubos de lente: não purgáveis		Liga de alumínio 6061-T651, preto anodizado	31,8 mm (1,25 pol.)	3 mm (0,12 pol.) 4,7 mm (0,19 pol.) 6 mm (0,24 pol.)
Tubos de lente: purgáveis		Aço inoxidável 316 com niple espigão inoxidável 303	25,4 mm (1,00 pol.)	3 mm (0,12 pol.) 4,7 mm (0,19 pol.) 6 mm (0,24 pol.)
Ópticas de imersão		Aço inoxidável 316, Kalrez, PTFE, safira	25,4 mm (1,00 pol.)	3 mm (0,12 pol.) 6 mm (0,24 pol.)

*Compatível com a câmara de amostras pequena, utilizando o tubo de lente de 3 mm (0,12 pol.) instalado entre o corpo da sonda e o adaptador da lente

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.

A sonda deve ser instalada usando técnicas de vedação (por ex., flanges, conexões ajustáveis) apropriadas e típicas para o recipiente ou a tubulação.

▲ AVISO

Se o cabeçote da sonda será instalado 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 à sonda durante a instalação.

Instalação

Antes da instalação no processo, verifique se a quantidade de potência laser de cada sonda não é maior que a quantidade especificada na Avaliação de Equipamento em Área Classificada (4002266) ou equivalente.

Precauções de segurança padrão para o olho e a pele para produtos laser classe 3B (conforme EN-60825/IEC 60825-14) devem ser observadas conforme descrito abaixo.

Para uma instalação segura e em conformidade, consulte ASME PCC-1, ASME BPE e/ou as normas locais em vigor.

▲ AVISO	<p>Precauções padrão para produtos laser devem ser observadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ As sondas devem sempre ser tampadas e/ou apontadas para longe das pessoas e em direção a um alvo de difusão se não forem instaladas em uma câmara de amostra.
▲ ATENÇÃO	<p>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 ser tampadas para evitar a entrada de luz difusa na sonda.
NOTA	<p>Tome cuidado para instalar a sonda de maneira que ela esteja posicionada para medir a amostra ou região de interesse.</p>

Especificações

Especificações gerais

As especificações gerais para a sonda Rxn-20 estão listadas abaixo.

Item	Descrição	
Potência máxima do laser na sonda	< 499 mW	
Comprimento de onda compatível	785 nm	
Interface da amostra	temperatura	10 a 40 °C (50 a 104 °F)
	pressão	Ambiente
	umidade relativa	20 a 80 %, sem condensação
Materiais de construção	corpo da sonda	Aço inoxidável 316L
	janela	materiais de grau óptico
	cabo de fibra óptica	Design: PVC revestido, construção exclusiva conexões: FC, MT e elétrico
Peso da sonda	aprox. 0,9 kg (2 lb), com cabo	
Comprimento da sonda, incluindo o raio de curvatura do cabo de fibra	312 mm (12,29 pol.)	
Especificações do cabo de fibra ótica	comprimento	3, 10, ou 15 m padrão (9,84, 32,81, ou 49,21 pés) Comprimentos customizados estão disponíveis
	raio de curvatura mínimo	75 mm (2,96 pol.)
	temperatura	-40 a 70 °C (-40 a 158 °F)
Diâmetro nominal do raio na posição focal	padrão	6 mm (0,24 pol.)
	opcional	4,7, 3 ou 1 mm (0,19, 0,12 ou 0,04 pol.)

Dimensões

As dimensões da sonda Rxn-20 e adaptador da lente são mostradas abaixo.

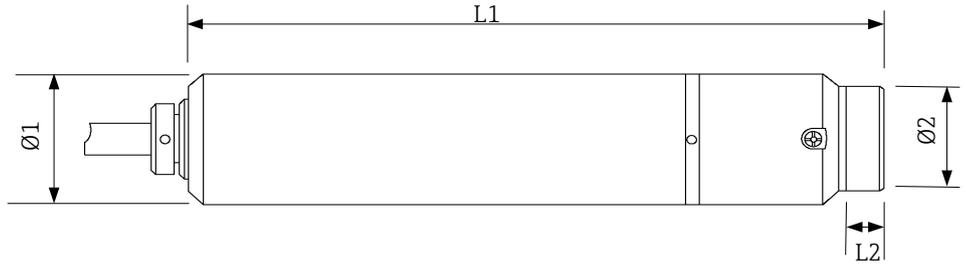


Figura 3. Dimensões da sonda Rxn-20 e adaptador da lente

A0049001

Dimensão	Medida	Descrição
L1	224,33 mm (8,83 pol.)	Comprimento do corpo da sonda com adaptador de lente
L2	14,6 mm (0,58 pol.)	Comprimento do adaptador de lente de tamanho pontual de 6 mm (0,24 pol.)
Ø1	48 mm (1,89 pol.)	Diâmetro da sonda
Ø2	38,1 mm (1,50 pol.)	Diâmetro dos adaptadores de lente

MPE: exposição ocular

A norma ANSI Z136.1 fornece meios para calcular a exposição máxima permitida (MPE) para exposição ocular. Consulte a norma para calcular os níveis de MPE relevantes para o caso de exposição ao laser da sonda Rxn-20 e da ocorrência improvável de exposição ao laser devido a uma fibra óptica rompida.

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

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 $C_A = 1,4791$
		($J \cdot cm^{-2}$)	($W \cdot cm^{-2}$)	
785	10^{-13} a 10^{-11}	$1,5 C_A \times 10^{-8}$	-	$2,2 \times 10^{-8}$ ($J \cdot cm^{-2}$)
	10^{-11} a 10^{-9}	$2,7 C_A t^{0,75}$	-	Insira o tempo (t) e calcule
	10^{-9} a 18×10^{-6}	$5,0 C_A \times 10^{-7}$	-	$7,40 \times 10^{-7}$ ($J \cdot cm^{-2}$)
	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	-	$C_A \times 10^{-3}$	$1,4971 \times 10^{-3}$ ($W \cdot cm^{-2}$)

MPE: 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-20 e da ocorrência improvável de exposição ao laser devido a uma fibra óptica rompida.

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 $C_A = 1,4791$
		($J \cdot cm^{-2}$)	($W \cdot cm^{-2}$)	
785	10^{-9} a 10^{-7}	$2 C_A \times 10^{-2}$	-	$2,9582 \times 10^{-2}$ ($J \cdot cm^{-2}$)
	10^{-7} a 10	$1,1 C_A t^{0,25}$	-	Insira o tempo (t) e calcule
	10 a 3×10^4	-	$0,2 C_A$	$2,9582 \times 10^{-1}$ ($W \cdot cm^{-2}$)

Zona de risco nominal

As configurações da óptica de focalização abaixo estão disponíveis para a sonda Rxn-20. Use as dimensões para calcular a zona de risco nominal.

Consulte as instruções de operação aplicáveis do analisador Raman Rxn2 ou Raman Rxn4 para informações específicas para cada analisador relacionadas aos cálculos de zona de risco nominal.

Tamanho do ponto do laser (diâmetro) (b_0)	Distância focal da óptica (f_0)	Equação da distância nominal de risco ocular (NOHD)
1 mm (0,04 pol.)	35 mm (1,38 pol.)	$r_{NOHD} = (f_0/b_0) (4\Phi/\pi MPE)^{1/2}$ $\Phi = \text{Potência de saída do laser em watts}$
1,5 mm (0,06 pol.)	50 mm (1,97 pol.)	
3 mm (0,12 pol.)	125 mm (4,93 pol.)	
4,7 mm (0,19 pol.)	200 mm (7,88 pol.)	
6 mm (0,24 pol.)	250 mm (9,84 pol.)	

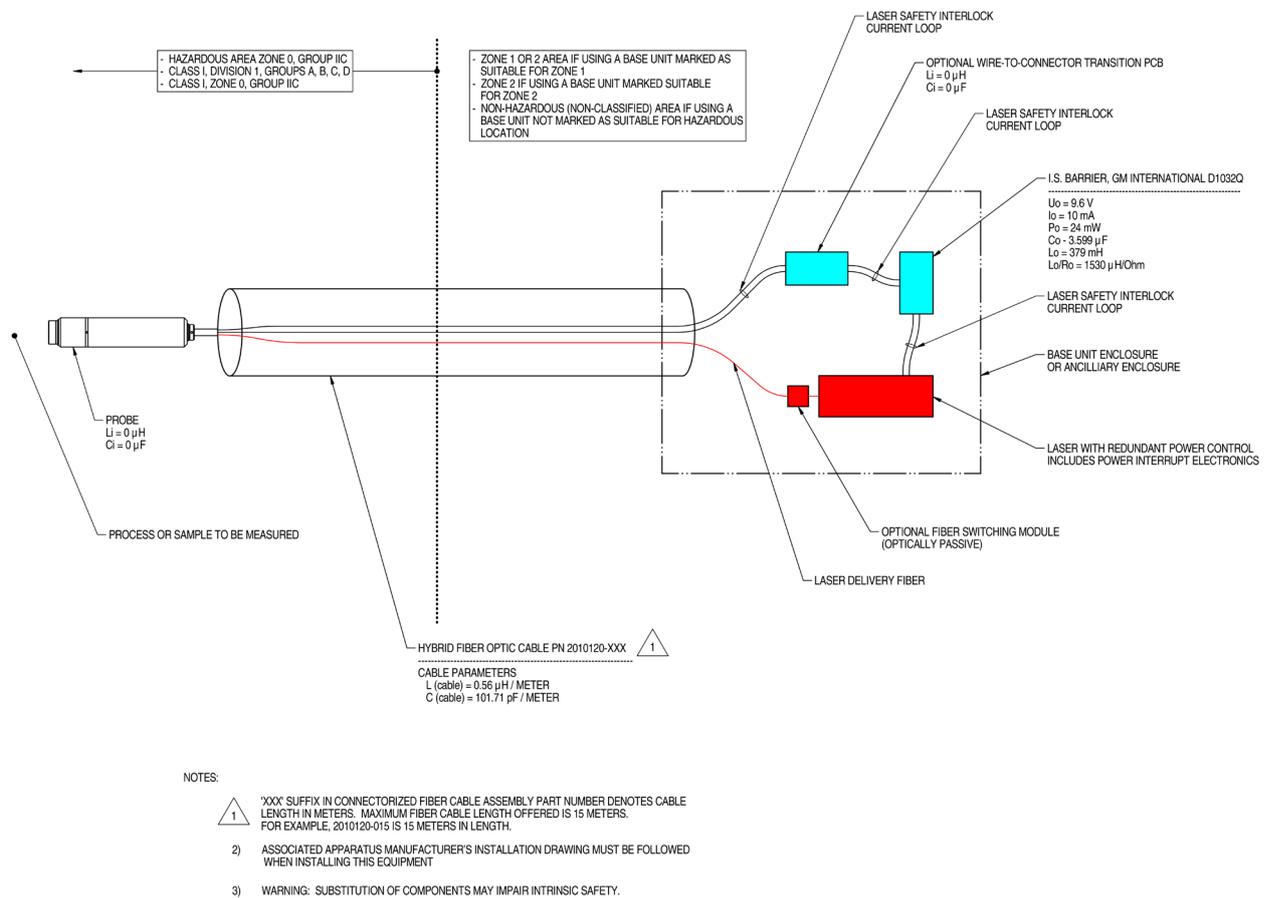
Certificados e aprovações

Aprovações para área classificada

Consulte o manual de *Instruções de segurança da sonda espectroscópica Rxn-20 Raman (XA02747C)* para informações detalhadas sobre certificação e aprovação.

Certificações e marcações	A Endress+Hauser oferece certificações para a sonda Rxn-20 para as normas. Após a compra, certifique-se de que a(s) certificação(ões) desejada(s) seja(m) selecionada(s) para obter etiquetas marcadas adequadamente para a sonda. Selecione a certificação desejada e a sonda ou a tag da sonda é marcada de acordo. Consulte as <i>Instruções de segurança da sonda espectroscópica Rxn-20 Raman (XA02747C)</i> para mais informações sobre as condições de uso e as identificações apropriadas necessárias para sua aplicação.
----------------------------------	---

Desenho para área classificada O diagrama de instalação para áreas classificadas da Rxn-20 é mostrado abaixo.



A0050249

Figura 4. Desenho de Instalação do Rxn-20 em Área Classificada (3000272 versão X2)

www.addresses.endress.com
