

Informações técnicas

Sonda espectroscópica

Raman Rxn-45

O máximo em compatibilidade para a bioprocessos de fabricação

Aplicação

A sonda Raman Rxn-45 capitaliza o poder da espectroscopia Raman em bioprocessos de fabricação, medindo diversos componentes específicos em tempo real para um feedback contínuo e ininterrupto do processo. Ela também atende aos rígidos requisitos de conformidade de amostragem, esterilização, compatibilidade de portas e conveniência. A sonda Raman Rxn-45 foi projetada para instalação em reatores de aço inoxidável de desenvolvimento e BPF e é usada com sucesso para fornecer um olhar analítico em bioprocessos de larga escala.

- **Cultura celular:** glicose, lactato, aminoácidos, densidade celular, título, entre outros
- **Fermentação:** glicose, glicerol, acetato, metanol, etanol, biomassa, entre outros

Propriedades do equipamento

- Alumínio 6061, aço inoxidável 316L e aço inoxidável 303
- PG13.5 para invólucros de sensores padrão na indústria, disponibilidade de conectores de porta soldados
- Ra 15 com eletropolimento

Seus benefícios

- Medição de múltiplos componentes em tempo real para um feedback automatizado do processo 24 horas por dia, 7 dias por semana
- Oferece estabilidade de medição a longo prazo
- Oferece um acabamento de superfície adequado para a fabricação conforme as BPF atualizadas
- Oferece compatibilidade com portas laterais de biorreatores e invólucros de sensores padrão da indústria
- Oferece a flexibilidade de ser instalado em reatores de desenvolvimento e produção
- Reduz os esforços para esterilização e limpeza com compatibilidade com os padrões CIP/SIP



Sumário

Função e design do sistema	3	Especificações	5
Aplicação	3	Especificações gerais.....	5
Intertravamento de segurança do laser.....	3	Dimensões da sonda	6
Sonda Rxn-45	3	MPE: exposição ocular	6
Instalação.....	4	MPE: exposição da pele	7
Zona de coleta de dados: curta	4		

Função e design do sistema

Aplicação

O uso do equipamento para qualquer outro propósito além do que foi descrito pode comprometer a segurança pessoal, danificar o sistema de medição e invalidar qualquer garantia.

Intertravamento de segurança do laser

A sonda Rxn-45, quando instalada, forma parte do circuito de intertravamento. O circuito de intertravamento é um circuito elétrico de baixa corrente. 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.

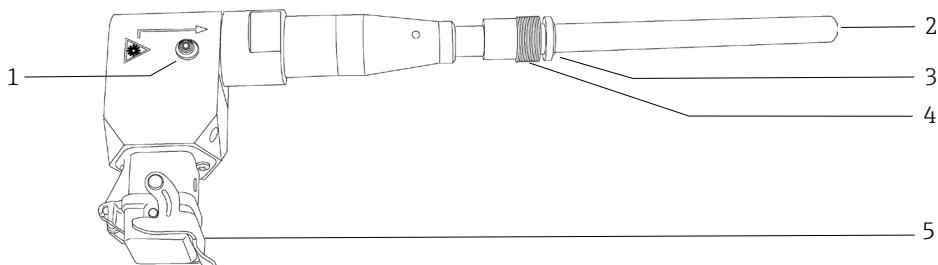
- Manuseie sondas e cabos com cuidado, garantindo que não fiquem dobrados.
- Instale os cabos de fibra com um raio mínimo de curvatura conforme especificado nas *Informações Técnicas do cabo de fibra óptica Raman (TI01641C)*.

O cabo eletro-óptico (EO) de fibra com seu circuito de intertravamento integrado deve ser conectado à parte traseira do analisador Raman Rxn para o canal apropriado. O circuito de intertravamento está completo quando o lado da sonda do cabo EO de fibra é conectado à sonda Rxn-45.

Quando há potencial para que o laser seja energizado, a luz indicadora de intertravamento do laser no corpo da sonda é acesa.

Sonda Rxn-45

A sonda Rxn-45 com a conexão de ângulo reto é exibida abaixo.



A0049113

Figura 1. Sonda Rxn-45

#	Nome	Descrição
1	Luz indicadora do intertravamento do laser	Iluminado quando há potencial para que o laser seja energizado
2	Ponta da sonda	Ponta da sonda para interface com a amostra; Comprimento de imersão 120 mm (4,73 pol.)
3	Flange e o-ring	Flange soldada e o-ring USP Classe VI substituível para garantir uma vedação estanque com a porta/hardware do recipiente
4	Porca cativa	Rosca PG13.5 para invólucros de sensores padrão da indústria; conexões de porta soldadas disponíveis
5	Conector do cabo de fibra óptica	Conexão eletro-óptica (EO) da fibra sob a tampa do conector de fibra com mola

Instalação

Durante a instalação, as precauções de segurança padrão para o olho e a pele para produtos laser classe 3B (conforme EN 60825/IEC 60825-14) devem ser observadas. Além disso, observe o seguinte:

 ATENÇÃO	Precauções padrão para produtos laser devem ser observadas. <ul style="list-style-type: none"> ► As sondas devem sempre ser tampadas ou apontadas para longe das pessoas e em direção a um alvo de difusão se não forem instaladas em uma câmara de amostra.
 CUIDADO	A entrada do laser na sonda não deve exceder 499 mW. <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.
AVISO	Ao instalar a sonda <i>in situ</i>, o usuário deve fornecer alívio de tensão ao cabo de fibra óptica no local de instalação da sonda.

Zona de coleta de dados: curta

Todas as versões da sonda Rxn-45 utilizam zonas curtas de coleta de dados. A zona curta de coleta de dados maximiza a reprodutibilidade espectral ao minimizar o impacto da opacidade da amostra, da cor da amostra e das partículas transientes no espectro Raman medido.

Especificações

Especificações gerais

As especificações gerais para a sonda Rxn-45 estão listadas abaixo.

Nota: As classificações de pressão máxima de operação não incluem as classificações de quaisquer conexões ou flanges utilizadas para instalar a sonda no sistema do processo. Esses itens devem ser avaliados de forma independente e podem reduzir a pressão máxima de operação da sonda.

Item	Descrição	
Comprimento de onda do laser	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 relativa	Até 95%, sem condensação	
Pressão máxima de operação (na ponta)	13,8 barg (200 psig)	
Conexão do processo	Rosca PG13.5 para invólucros de sensores padrão da indústria; conexões de porta soldadas disponíveis	
IEC 60529 para conector em ângulo reto (EO)	IP65	
Classificação de TIPO norte-americana para conector (EO) em ângulo reto	TIPO 13	
Profundidade do campo	0,33 mm (0,013 pol.) FWHM	
Resistência química	limitada pelos materiais de construção	
Compatibilidade do protocolo de esterilização	SIP/CIP	
Temperatura da sonda	janela, na ponta	-30 a 150 °C (-22 a 302 °F)
	corpo da sonda	até 150 °C (302 °F)
	rampa de temperatura	≤ 30 °C/min (< 54 °F/min)
Medidas da sonda	comprimento de imersão	120 mm (4,73 pol.)
	diâmetro	12 mm (0,48 pol.)
	dimensões (com a tampa do conector EO aberta)	306 x 127 x 34 mm (12,05 x 5,0 x 1,34 pol.)
Materiais de construção (molhados, em contato com a amostra)	corpo da sonda	Aço inoxidável 316L
	janela	material patenteado, otimizado para bioprocessos
	adesivo	compatibilidade com USP classe VI e ISO993
	acabamento da superfície	Ra 0,38 µm (Ra 15 µin) com eletropolimento
	cabo de fibra óptica	design: PVC revestido, construção exclusiva conexões: eletro-óptica exclusiva (EO) ou conversor de fibra FC para EO para sistemas não embarcados

¹ Esta é uma auto-declaração de conformidade com os requisitos UL 50E para o TIPO 13. Ela não constitui uma certificação UL ou autorização para usar a marca UL.

Todas as especificações para os cabos de fibra óptica podem ser encontradas nas *Informações Técnicas para cabos de fibra óptica Raman KFOC1 e KFOC1B (TI01641C)*.

Dimensões da sonda

As dimensões da sonda Rxn-45 são mostradas abaixo.

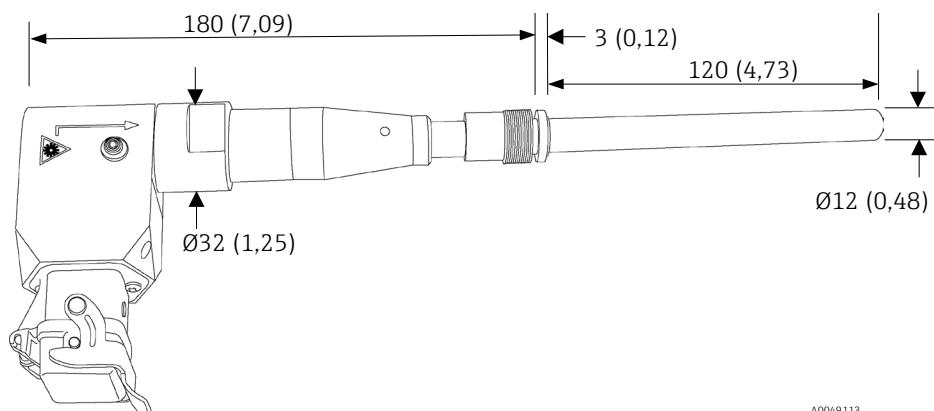


Figura 2. Sonda Rxn-45. Dimensões: mm (pol.)

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

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 $C_A = 1,4971$
		(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.

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)	
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
