

# Informações técnicas

## Ópticas de acessórios para a sonda Rxn-10

### KIO1, KNCO1, KLBI01, KRSU1, KRBMO, KRBSL



## Sumário

**Função e design do sistema ..... 3**  
 Campos de aplicação..... 3  
 Ópticas de imersão: opções ..... 4  
 Ópticas de imersão: zona de coleta de dados ..... 5  
 Ópticas sem contato ..... 5  
 Ópticas sem contato: opções ..... 6  
 bIO-Optics ..... 6  
 bIO-Optics: opções ..... 6  
 Multióptica bio e manga bio ..... 7

Multióptica bio e manga bio: opções ..... 7  
 Sistema óptico Raman para uso individual..... 8  
**Especificações ..... 9**  
 Sonda Rxn-10 com acessórios ópticos ..... 9  
 Óptica de imersão..... 9  
 Óptica sem contato..... 10  
 bIO-Optic ..... 10  
 Multióptica bio e manga bio ..... 11  
 Sistema óptico Raman para uso individual..... 11

## Função e design do sistema

### Campos de aplicação

A sonda espectroscópica Raman Rxn-10, com tecnologia Raman desenvolvida pela Kaiser, foi projetada para desenvolvimento de produtos e processos, bem como para fabricação (quando utilizada com o sistema óptico Raman para uso individual). A sonda é compatível com uma ampla gama de ópticas intercambiáveis, comercialmente disponíveis (de imersão e sem contato), para atender aos requisitos de diferentes aplicações.

A tabela 1 lista aplicações comuns para a sonda Rxn-10 e suas ópticas. Existem outros campos de aplicação possíveis; no entanto, o uso do equipamento para qualquer finalidade muito fora dos campos de aplicação descritos aqui representa uma ameaça à segurança das pessoas e de todo o sistema de medição, além de invalidar qualquer garantia.

Aplicações recomendadas para as ópticas incluem:

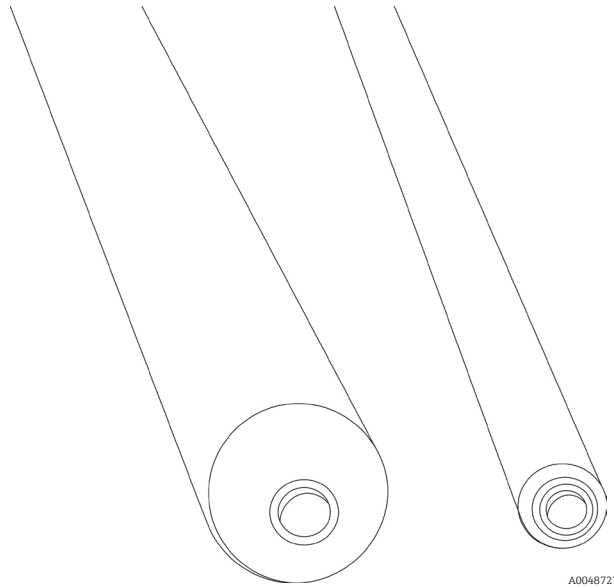
Óptica	Campos de aplicação
Óptica de imersão (KIO1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laboratório de desenvolvimento</li> <li>▪ Farmacêutica: operações unitárias de substância ativa, análise de reação, cristalização, detecção de ponto final, troca de solventes</li> <li>▪ Química: identificação de materiais, análise de reação, polimerização, reticulação, mistura</li> <li>▪ Alimentos e bebidas: mistura, purificação, componentes naturais e sintéticos</li> </ul>
Óptica sem contato (KNCO1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sólidos de polímero (pellets, filmes ou pós)</li> <li>▪ Fabricação de produto farmacêutico</li> <li>▪ Identificação de matéria-prima</li> <li>▪ Qualidade de carne ou peixe</li> <li>▪ Otimização de formulação</li> </ul>
BIO-Óptica (KL BIO1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biorreatores de bancada para medir glicose, lactato, aminoácidos, densidade celular, título e mais</li> <li>▪ Fermentadores de bancada para medir glicerol, metanol, etanol, sorbitol, biomassa e mais</li> <li>▪ Use com o conjunto de vazão <a href="#">CYA680</a> para aplicações selecionadas de bioprocessamento a jusante</li> </ul>
Multióptica bio (KRBMO) e manga bio (KRBSL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biorreatores de bancada para medir glicose, lactato, aminoácidos, densidade celular, título e mais</li> <li>▪ Fermentadores de bancada para medir glicerol, metanol, etanol, sorbitol, biomassa e mais</li> <li>▪ Use com o conjunto de vazão <a href="#">CYA680</a> para aplicações selecionadas de bioprocessamento a jusante</li> </ul>
Sistema óptico Raman para uso individual (KRSU1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biorreatores de uso individual para medir glicose, lactato, aminoácidos, densidade celular, título e mais</li> <li>▪ Fermentadores de uso individual para medir glicerol, metanol, etanol, sorbitol, biomassa e mais</li> </ul>

Tabela 1. Campos de aplicação

**Ópticas de imersão: opções**

A óptica de imersão está disponível em configurações de 12,7 mm (0,5 pol.) e 6,35 mm (0,25 pol.) de diâmetro com duas opções de revestimento óptico:

- VIS: otimizado para uso na região visível (VIS) (532 nm)
- NIR: otimizado para uso na região do infravermelho próximo (NIR) (785 nm e 993 nm)



*Figura 1. Pontas de ópticas de imersão com diâmetros variados*

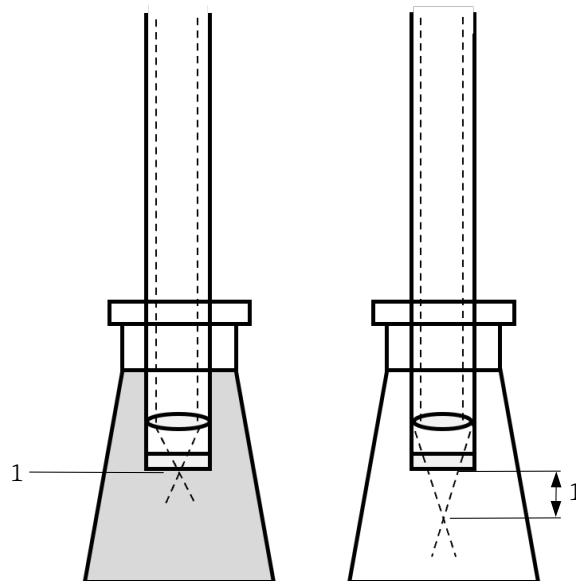
### Ópticas de imersão: zona de coleta de dados

A óptica de imersão pode ter uma zona de coleta de dados curta (na janela) ou longa (a 3 mm ou 0,12 pol. da janela). A zona de coleta de dados selecionada também é indicada na óptica de imersão.

Zonas de coleta de dados curtas ou longas são usadas para diferentes tipos de amostras. Os dados espectrais são coletados de forma mais eficiente no plano focal.

Uma zona de coleta de dados curta é geralmente usada para amostras de meios opacos ou turvos. Se uma óptica de imersão com uma zona de coleta de dados longa fosse usada para analisar esses materiais, a maior parte ou toda a radiação incidente seria perdida para a reflexão especular e difusa do material acima do plano focal.

Uma zona de coleta de dados longa é melhor para amostras transparentes porque maximiza a intensidade do sinal usando todo o cilindro focal efetivo.

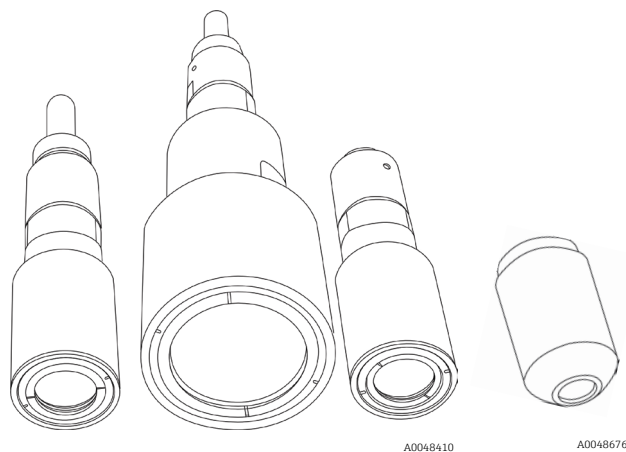


A0048742

Figura 2. Zona de coleta de dados curta (esquerda) vs. longa (direita) (1)

### Ópticas sem contato

Emparelhada com a sonda Rxn-10, a óptica sem contato da Endress+Hauser fornece medições Raman sem contato de amostras, seja diretamente ou através do visor de vidro ou embalagens translúcidas. Essas ópticas são ideais para uso com sólidos ou meios turvos, ou quando a contaminação da amostra ou o dano aos componentes ópticos são uma preocupação.



A0048410

A0048676

Figura 3. Ópticas sem contato em tamanhos variados

**Ópticas sem contato: opções**

A óptica sem contato está disponível em diversos tamanhos com uma faixa de distância de trabalho de 10 a 140 mm (0,40 a 5,52 pol.), dependendo da opção selecionada. A lente interna vem com um dos dois tipos de revestimentos antirreflexo:

- VIS: otimizado para uso na região visível (VIS)
- NIR: otimizado para uso na região do infravermelho próximo (NIR)

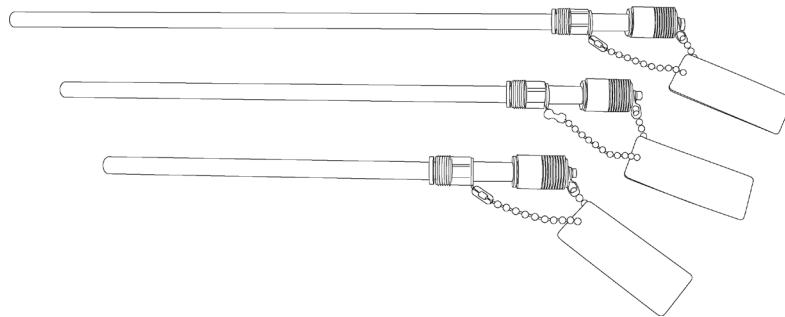
Consulte a tabela abaixo para as opções disponíveis.

Tamanho da óptica sem contato	Revestimento antirreflexo	Distância de trabalho (mm)	Distância de trabalho (pol.)
NCO-0.4	NIR	10	0,40
NCO-0.5	VIS	12,5	0,50
NCO-1.3	VIS	33	1,30
NCO-2.5	VIS	64	2,52
NCO-3.0	NIR	75	2,96
NCO-5.5	VIS	140	5,52
NCO-5.5	NIR	140	5,52

Tabela 2. Ópticas sem contato

**bIO-Optics**

A BIO-Óptica da Endress+Hauser é uma óptica de imersão versátil utilizada em conjunto com a sonda Rxn-10. Ela mede múltiplos componentes específicos de bioprocessamento em tempo real e é compatível com portas padrão PG13.5 de biorreatores. O design de foco fixo da BIO-Óptica proporciona estabilidade de medição a longo prazo, juntamente com desempenho superior do sinal, essencial para análises de bioprocessos de alto desempenho baseadas em Raman e transferíveis. Disponível em diversos comprimentos padrão da indústria, a bIO-Optic é ideal para aplicações de biorreatores/fermentadores de bancada que exigem entrada pela tampa superior.



A0048412

Figura 4. bIO-Optic sem comprimentos variados

**NOTA**

**A bIO-Optics NÃO deve ser utilizada com solventes hidrocarbônicos (incluindo cetonas e aromáticos).**

- ▶ Esses solventes podem degradar o desempenho da sonda e invalidar a garantia.

**bIO-Optics: opções**

A bIO-Optic está disponível em comprimentos de 120, 220, 320 ou 420 mm (4,73, 8,67, 12,60 ou 16,54 pol.). O diâmetro de 12 mm (0,48 pol.) com conector de rosca PG13.5 é ideal para entrada na tampa superior no biorreator/fermentador. A versão de 120 mm é compatível com o conjunto de vazão da Endress+Hauser [CVA680](#).

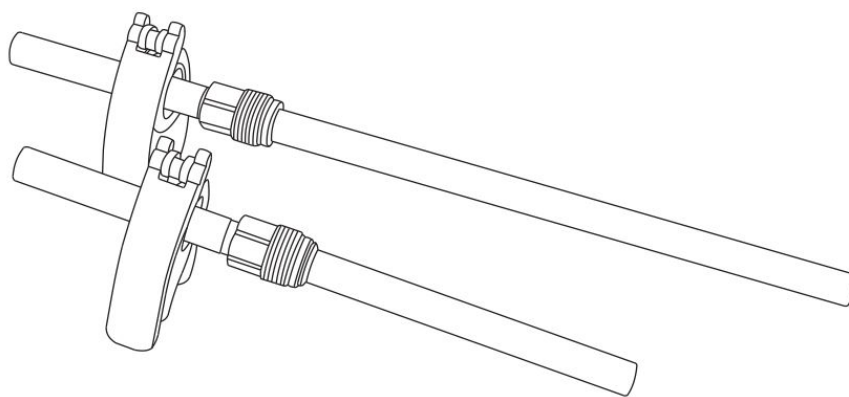
### Multióptica bio e manga bio

A multióptica bio e a manga bio da Endress+Hauser formam um sistema versátil de óptica de imersão em duas partes, utilizado em conjunto com a sonda Rxn-10. Esse sistema mede múltiplos componentes específicos de bioprocessamento em tempo real e é compatível com portas padrão PG13.5 de biorreatores.

O sistema é composto pelas seguintes partes:

- Uma multióptica reutilizável de bioprocessamento, que não tem contato com o produto, e
- A manga de bioprocessamento que se conecta à multióptica bio e tem contato com o produto. A manga de bio tem uma vida útil de 10 ciclos de autoclave quando utilizada em conjunto com o dessecador da manga de bio.

O projeto modular deste sistema de amostragem permite a calibração da óptica sem remover a manga de bio do biorreator/área úmida. Outro benefício do projeto modular é a redução do serviço e manutenção devido à simplificação da parte úmida/esterilizada. O design de foco fixo proporciona estabilidade de medição a longo prazo e desempenho superior do sinal, essencial para análises de bioprocessos de alto desempenho baseadas em Raman e transferíveis.



A0051184

Figura 5. Multióptica bio e manga de bio em comprimentos variados

#### NOTA

**Esse sistema NÃO deve ser utilizado com solventes hidrocarbônicos (incluindo cetonas e aromáticos).**

- ▶ Esses solventes podem degradar o desempenho da sonda e invalidar a garantia.

#### NOTA

**A multióptica bio NÃO deve ser submersa em nenhum líquido sem estar conectada a uma manga de bio.**

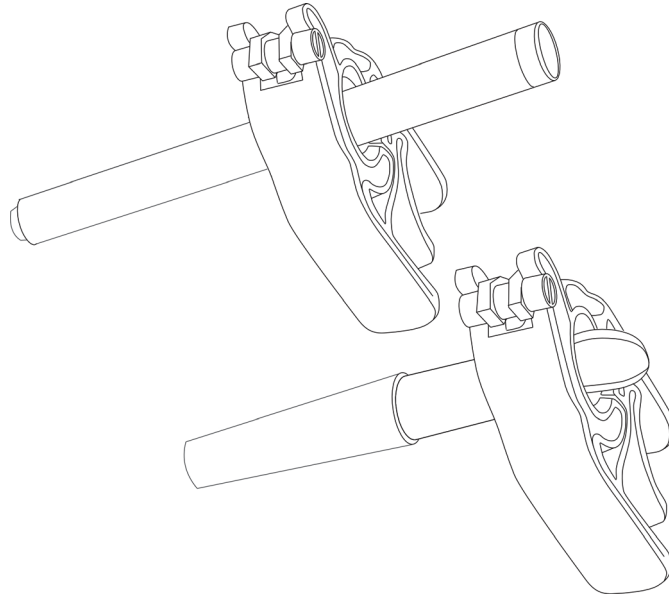
### Multióptica bio e manga bio: opções

A multióptica bio e a manga de bio estão disponíveis nos comprimentos padrão da indústria de 120 mm e 220 mm (4,73 pol. e 8,67 pol.). A versão de 120 mm é compatível com o conjunto de vazão da Endress+Hauser [CVA680](#). O sistema de amostragem é ideal para aplicações de biorreatores/fermentadores de bancada que exigem entrada na placa superior.

**Sistema óptico Raman para uso individual**

O sistema óptico Raman para uso individual da Endress+Hauser foi desenvolvido de acordo com os padrões da indústria para sensores de uso individual e é projetado para aplicações de uso individual. O sistema é utilizado em conjunto com a sonda Rxn-10 e é composto pelas seguintes partes:

- A óptica reutilizável, que não tem contato com o produto, e
- Uma conexão descartável, que é instalada, testada e fornecida pronta para uso pelo fornecedor do recipiente de uso individual.



A0048734

Figura 6. Óptica reutilizável (parte superior) e conexão descartável (parte inferior)

**NOTA**

Esse sistema **NÃO** deve ser utilizado com solventes hidrocarbônicos (incluindo cetonas e aromáticos).

- ▶ Esses solventes podem degradar o desempenho da sonda e invalidar a garantia.

**NOTA**

A multióptica bio **NÃO** deve ser submersa em nenhum líquido sem estar ligada a uma conexão descartável.



## Especificações

### Sonda Rxn-10 com acessórios ópticos

As especificações da sonda Rxn-10 em conjunto com cada uma das ópticas estão listadas nas tabelas abaixo. Ademais:

- A pressão máxima para a óptica de imersão e bIO-Optic é calculada de acordo com a edição 2020 da ASME B31.3 para o material e a geometria da sonda em temperaturas que não excedam a máxima listada.
- Classificação de pressão mínima: Todas as sondas têm uma classificação mínima de pressão de 0 bara (vácuo completo). Entretanto, a menos que especificado, elas não são classificadas para baixa liberação de gases em serviços de alto vácuo.

### Óptica de imersão

Item		Descrição	
Comprimento de onda do laser		532 nm, 785 nm, 993 nm	
Cobertura espectral		limitada pela cobertura do analisador que está sendo usado	
Potência máxima do laser no cabeçote da sonda		< 499 mW	
Umidade relativa		vedado: Até 95%, sem condensação sem vedação: 20 a 60 %, sem condensação	
Interface da amostra	temperatura	Aço inoxidável 316L: -30 a 120 °C (-22 a 248 °F) Liga C276: -30 a 280 °C (-22 a 536 °F) Titânio grau 2: -30 a 315 °C (-22 a 599 °F)	
	pressão máxima <sup>1</sup> , diâmetro IO de 12,7 mm (0,5 pol.)	Aço inoxidável 316L: 142,4 barg (2066 psig) Liga C276: 158,1 barg (2293 psig) Titânio grau 2: 65,2 barg (946 psig)	
	pressão máxima <sup>1</sup> , diâmetro IO de 6,35 mm (0,25 pol.)	Aço inoxidável 316L: 168,5 barg (2444 psig) Liga C276: 186,2 barg (2701 psig) Titânio grau 2: 76,3 barg (1107 psig)	
Materiais molhados	metal	Liga C276 padrão Aço inoxidável 316L ou titânio de grau 2 mediante solicitação	
	janela	Safira de alta pureza, projeto proprietário não brasado de ajuste por compressão	
Comprimento da haste	Diâmetro IO 12,7 mm (0,5 pol.)	152 mm (6 pol.) 305 mm (12 pol.) 457 mm (18 pol.)	
	Diâmetro IO 6,35 mm (0,25 pol.)	152 mm (6 pol.) 203 mm (8 pol.)	
Distância de trabalho	curta (S)	0 mm (0 pol.)	
	longa (L)	3 mm (0,12 pol.)	
Método de calibração	532 nm	HCA-532	
	785 nm	HCA-785	
	993 nm	HCA-1000	
Método de verificação	532 nm	Imersão em ciclohexano	
	785 nm, 993 nm	Imersão em ciclohexano ou 70 % IPA	

Tabela 3. Especificações da óptica de imersão

<sup>1</sup> As classificações de pressão máxima de operação não incluem as classificações de quaisquer conexões ou flanges usadas 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.

**Óptica sem contato**

Item		Descrição
Comprimento de onda do laser		532 nm, 785 nm, 993 nm
Cobertura espectral		limitada pela cobertura do analisador que está sendo usado
Potência máxima do laser no cabeçote da sonda		< 499 mW
Interface da amostra	temperatura	ambiente
	pressão	Ambiente
	umidade relativa	Ambiente
Materiais molhados		depende da óptica
Comprimento		varia de acordo com o modelo
Diâmetro		varia de acordo com o modelo
Distância de trabalho		10 a 140 mm (0,40 a 5,52 pol.), dependendo da óptica consulte a Tabela 2 → ☞
Método de calibração	532 nm	HCA-532
	785 nm	HCA-785
	993 nm	HCA-1000
Método de verificação	532 nm	cubeta de ciclohexano
	785 nm, 993 nm	cubeta de ciclohexano ou 70 % IPA

Tabela 4. Especificações da óptica sem contato

**bio-Optic**

Item		Descrição
Comprimento de onda do laser		785 nm, 993 nm
Cobertura espectral		limitada pela cobertura do analisador que está sendo usado
Potência máxima do laser no cabeçote da sonda		< 499 mW
Interface da amostra	temperatura	-30 a 150 °C (-22 a 302 °F)
	pressão máxima	13,8 barg (200 psig)
Materiais molhados	corpo	Aço inoxidável 316L
	janela	material exclusivo, otimizado para bioprocessos
	conexão do processo	PG13.5
	acabamento da superfície	Ra 0,38 µm (Ra 15 µin) com eletropolimento
	adesivo	Compatível com USP Classe VI e ISO 10993
Comprimento imersível		120 mm (4,73 pol.) 220 mm (8,67 pol.) 320 mm (12,60 pol.) 420 mm (16,54 pol.)
Diâmetro imersível		12 mm (0,48 pol.)
Método de esterilização		autoclave classificado para 25 ciclos de autoclave 131 °C (268 °F)
Método de calibração	785 nm	HCA-785
	993 nm	HCA-1000
Método de verificação	785 nm, 993 nm	Câmara bio Sample com 70 % IPA

Tabela 5. Especificações da bio-Optic

**Multióptica bio e manga bio**

Item		Descrição
Comprimento de onda do laser		785 nm
Cobertura espectral		limitada pela cobertura do analisador que está sendo usado
Potência máxima do laser no cabeçote da sonda		< 499 mW
Interface da amostra	temperatura	-30 a 150 °C (-22 a 302 °F)
	pressão máxima	13,8 barg (200 psig)
Materiais molhados (manga bio)	corpo	Aço inoxidável 316L
	janela	material exclusivo, otimizado para bioprocessos
	conexão do processo	PG13.5
	acabamento da superfície	Ra 0,38 µm (Ra 15 µin) com eletropolimento
	adesivo	Compatível com USP Classe VI e ISO 10993
Comprimento imersível (manga bio)	120 mm	(4,73 pol.)
	220 mm	(8,67 pol.)
Diâmetro imersível (manga bio)		12 mm (0,48 pol.)
Método de esterilização (manga bio)		autoclave (com o uso do dessecador de manga bio) classificado para 10 ciclos de autoclave (30 minutos cada) a 131 °C (268 °F)
Método de calibração	785 nm	acessório de calibração multióptica (recomendado) ou HCA-785 com manga bio acoplado à multióptica bio
Método de verificação	785 nm	acessório de verificação multióptica com IPA 70% (recomendado) ou câmara bIO Sample com IPA 70% e manga bio acoplada à multióptica bio

Tabela 6. Especificações da multióptica bio e manga bio

**Sistema óptico Raman para uso individual**

Item		Descrição
Comprimento de onda do laser		785 nm, 993 nm
Cobertura espectral		limitada pela cobertura do analisador que está sendo usado
Potência máxima do laser no cabeçote da sonda		< 499 mW
Temperatura de interface da amostra		0 a 100 °C (32 a 212 °F)
Comprimento imersível		As dimensões variam de acordo com a porta do fornecedor do biorreator de uso individual e do tipo de conexão
Diâmetro imersível		As dimensões variam de acordo com a porta do fornecedor do biorreator de uso individual e do tipo de conexão
Método de calibração	785 nm	acessório de calibração multióptica (recomendado) ou HCA-785 com adaptador de calibração de uso individual
	993 nm	HCA-1000 com adaptador de calibração de uso individual
Método de verificação	785 nm	acessório de verificação multióptica com IPA 70% (recomendado) ou câmara bIO Sample com IPA 70% e adaptador de calibração de uso individual
	993 nm	câmara bIO Sample com IPA 70% e adaptador de calibração de uso individual

Tabela 7. Especificações do sistema óptico Raman para uso individual

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---