

# Informazioni tecniche

## Sonda spettroscopica Rxn-20 Raman

La soluzione senza contatto e senza messa a fuoco per le misure Raman di solidi di laboratorio o processo

### Applicazione

La sonda spettroscopica Raman Rxn-20 è destinata alla misura di solidi e semisolidi in laboratorio o in un ambiente di sviluppo del processo o produzione.

Le applicazioni consigliate includono:

- **Polimeri:** qualità del pellet estruso, cristallinità, densità, materie prime
- **Industria farmaceutica:** cristallinità, polimorfismo, granulazione, uniformità della miscela, uniformità del contenuto, strato di rivestimento, produzione di compresse
- **Industria chimica:** qualità del prodotto finale, impurità della miscela, cristallinità, materie prime
- **Industria alimentare e delle bevande:** qualità dei derivati solidi del latte, composizione di carne e pesce

### Proprietà del dispositivo

- Acciaio inox 316L
- materiali di qualità ottica
- incamiciatura in PVC, costruzione proprietaria

### Vantaggi

- Misura senza contatto di solidi eterogenei per una migliore rappresentazione
- Migliore controllo e efficienza dei processi grazie a misure più rapide
- Misure non distruttive a distanza
- Campionamento riproducibile
- Flessibilità di campionamento con svariati elementi accessori Rxn-20 senza messa a fuoco e ad immersione
- Nessuna necessità di allineare la sonda alla rugosità della superficie
- Analisi (volumetrica) della superficie e dello strato profondo



## Indice

### **Funzionamento e struttura del sistema ....3**

Applicazione.....	3
Interblocco di sicurezza laser.....	3
Sonda Rxn-20.....	3
Fascio in fibra ottica.....	4
Accessori per sonda Rxn-20 .....	4
Compatibilità tra processo e sonde.....	5
Installazione.....	5

### **Specifiche .....6**

Specifiche generali .....	6
Dimensioni .....	6
MPE: esposizione oculare.....	7
MPE: esposizione cutanea.....	7
Zona di pericolo nominale.....	7

### **Certificati e approvazioni .....8**

Approvazioni per aree pericolose.....	8
Certificazioni e contrassegni.....	8
Installazione in area pericolosa .....	8

## Funzionamento e struttura del sistema

### Applicazione

L'utilizzo del dispositivo per scopi diversi da quelli previsti mette a rischio la sicurezza delle persone e dell'intero sistema di misura, invalidando la garanzia.

### Interblocco di sicurezza laser

La sonda Rxn-20, come installata, fa parte del circuito di interblocco. Se il cavo in fibra viene tagliato, il laser si spegne entro pochi millisecondi dalla rottura.

#### NOTA

**Se i cavi non vengono posati correttamente, sussiste il rischio di danni permanenti.**

- ▶ Maneggiare le sonde e i cavi con cura, assicurandosi che non siano attorcigliati.
- ▶ Installare i cavi in fibra con un raggio di curvatura minimo secondo le *Informazioni tecniche sui cavi in fibra ottica Raman(TIO1641C)*.

La sonda contiene un livello di potenziale elettrico a sicurezza intrinseca. Se la sonda è installata in una custodia, è possibile montare un interruttore di interblocco opzionale sul coperchio della custodia in modo che l'apertura della custodia azioni l'interblocco laser e disattivi il laser nell'arco di alcuni millisecondi dall'apertura della custodia.

### Sonda Rxn-20

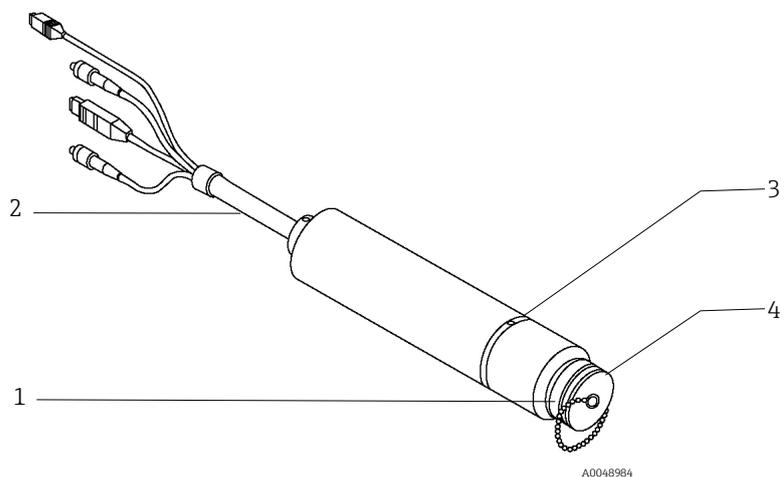
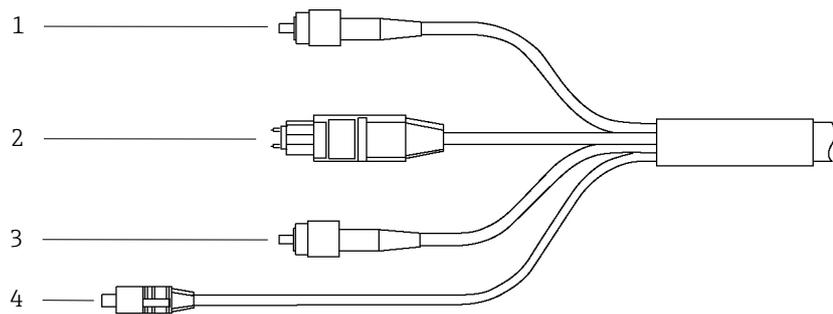


Figura 1. Sonda Rxn-20

#	Denominazione	Descrizione
1	Ottica amovibile senza contatto	Gli adattatori per lenti utilizzati per modificare la dimensione spot in uno dei seguenti valori: 1, 1,5, 3, 4,7 e 6 mm (0.04, 0.06, 0.12, 0.19 e 0.24 in).
2	Cavo in fibra ottica	Collega la sonda all'analizzatore Raman Rxn. Le lunghezze standard del cavo in fibra sono 3, 10 o 15 m (9.84, 32.81 o 49.21 ft). Per i dettagli del fascio in fibra ottica, vedere la Figura 2.
3	Indicatore di emissione laser	Quando il laser rischia di essere eccitato, l'indicatore si accende.
4	Blocco del fascio	Tappo filettato fissato alla sonda Rxn-20 per evitare la dispersione involontaria del laser. Le sonde fissate e inutilizzate devono essere tappate.

## Fascio in fibra ottica



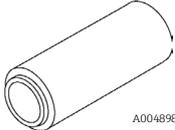
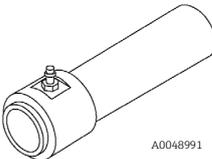
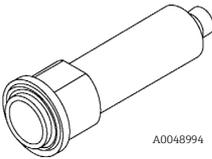
A0048999

Figura 2. Fascio in fibra ottica per sonda Rxn-20

#	Denominazione	Descrizione
1	Fibra di eccitazione	Fibra con canale in fibra (FC) che emette la radiazione laser a fibre ottiche
2	Fibra di raccolta	Fibra del tipo a trasferimento meccanico (MT) per la raccolta della diffusione Raman
3	Fibra di taratura	Fibra tipo FC che emette la sorgente di taratura automatica a fibre ottiche
4	Connettore di interblocco laser	Connettore circuito di interblocco elettrico In caso di rottura delle fibre, il laser si disattiva

## Accessori per sonda Rxn-20

La sonda è compatibile con i seguenti accessori per soddisfare i requisiti di diverse applicazioni.

Accessori		Materiali di costruzione	Diametro	Dimensioni spot disponibili
Adattatori per lenti	 A0048985	Acciaio inox, 316 PTFE Adesivo: conforme ad ISO 10993 vetro di silice fusa	38,1 mm (1.50 in)	1 mm (0.04 in)* 1,5 mm (0.06 in)* 3 mm (0.12 in) 4,7 mm (0.19 in) 6 mm (0.24 in)
Tubi per lenti: non spurgati	 A0048988	Lega di alluminio 6061-T651, nero anodizzato	31,8 mm (1.25 in)	3 mm (0.12 in) 4,7 mm (0.19 in) 6 mm (0.24 in)
Tubi per lenti: spurgabile	 A0048991	Acciaio inox 316 con nipplo dentellato in acciaio 303	25,4 mm (1.00 in)	3 mm (0.12 in) 4,7 mm (0.19 in) 6 mm (0.24 in)
Ottica a immersione	 A0048994	Acciaio inox, 316 Kalrez, PTFE, vetro zaffiro	25,4 mm (1.00 in)	3 mm (0.12 in) 6 mm (0.24 in)

\*Compatibile con la camera di campionamento piccola utilizzando il tubo per lenti da 3 mm (0.12 in) montato tra il corpo della sonda e l'adattatore per lenti

**Compatibilità tra processo e sonde**

Prima dell'installazione, l'utente deve verificare che i valori nominali di pressione e temperatura della sonda, nonché i materiali di cui è composta, siano compatibili con il processo in cui viene inserita.

La sonda deve essere installata utilizzando tecniche di tenuta (ad es. flange, giunti a compressione) adatti e tipici per il recipiente o la tubazione.

**⚠ AVVISIO**

**Se la testa della sonda sarà installata in un processo con temperatura o pressione elevate, occorre adottare ulteriori precauzioni di sicurezza per evitare danni alle apparecchiature o pericoli per la sicurezza.**

Si consiglia vivamente di installare un dispositivo di protezione anti-esplosione, in modo conforme agli standard di sicurezza locali.

- ▶ È responsabilità dell'utente determinare se sono necessari dispositivi di protezione anti-esplosione e assicurarsi che siano fissati alla sonda durante l'installazione.

**Installazione**

Prima dell'installazione nel processo, occorre verificare la quantità massima di potenza laser erogata per assicurarsi che non sia superiore a quella specificata nella Valutazione delle attrezzature per aree pericolose (4002266) o nella documentazione equivalente.

È necessario osservare le precauzioni standard per la sicurezza degli occhi e della pelle per i prodotti laser di Classe 3B (come da EN-60825/IEC 60825-14), secondo le seguenti indicazioni.

Per installazione sicura e conforme, consultare fare riferimento alle norme ASME PCC-1, ASME BPE e/o le norme locali prevalenti.

<b>⚠ AVVISIO</b>	<p><b>È opportuno adottare le precauzioni standard per i prodotti laser.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Le sonde, se non installate in una camera di campionamento, devono essere sempre tappate e/o orientate lontane da persone verso un bersaglio diffuso.</li> </ul>
<b>⚠ ATTENZIONE</b>	<p><b>L'eventuale ingresso di luce diffusa in una sonda non in uso, interferirà con i dati raccolti da una testa della sonda in uso e può causare errori di taratura o di misura.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Le sonde non utilizzate devono essere SEMPRE chiuse con un coperchio per evitare che luce indesiderata entri nella sonda.</li> </ul>
<b>NOTA</b>	<p><b>Installare la sonda in modo che sia posizionata per misurare il campione o l'area interessata.</b></p>

## Specifiche

### Specifiche generali

Di seguito sono elencate le specifiche generali per la sonda Rxn-20.

Parametro	Descrizione	
Potenza massima del laser nella sonda	< 499 mW	
Lunghezza d'onda compatibile	785 nm	
Interfaccia campione	temperatura	10...40 °C (50...104 °F)
	pressione	ambiente
	umidità relativa	20...80%, in assenza di condensa
Materiali di costruzione	corpo della sonda	Acciaio inox 316L
	finestrella	materiali di qualità ottica
	cavo in fibra ottica	struttura: incamiciatura in PVC, costruzione proprietaria connessioni: FC, MT ed elettriche
Peso della sonda	circa 0,9 kg (2 lb), con cavo	
Lunghezza della sonda, compreso raggio di curvatura del cavo in fibra	312 mm (12.29 in)	
Specifiche del cavo in fibra ottica	lunghezza	3, 10 o 15 m standard (9.84, 32.81 o 49.21 ft) disponibilità di lunghezze personalizzate
	raggio di curvatura minimo	75 mm (2.96 in)
	temperatura	-40...70 °C (-40...158 °F)
Diametro nominale del fascio in posizione focale	standard	6 mm (0.24 in)
	opzionale	4,7, 3 o 1 mm (0.19, 0.12 o 0.04 in)

### Dimensioni

Le dimensioni della sonda Rxn-20 e dell'adattatore per lenti sono indicate di seguito.

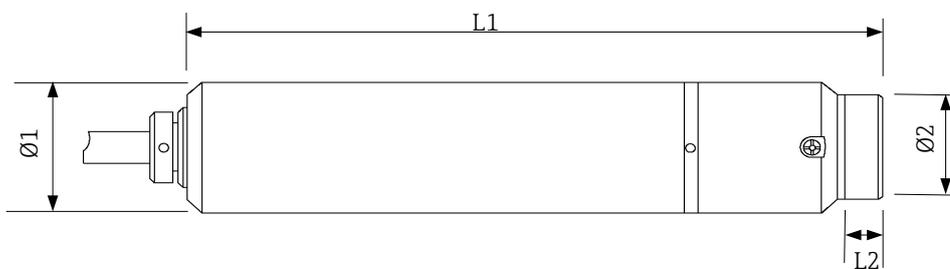


Figura 3. Dimensioni sonda Rxn-20 e adattatore per lenti

A0049001

Dimensione	Misura	Descrizione
L1	224,33 mm (8.83 in)	Lunghezza del corpo della sonda con adattatore a lente
L2	14,6 mm (0.58 in)	Lunghezza dell'adattatore per lente dimensione spot di 6 mm (0,24 in)
Ø1	48 mm (1.89 in)	Diametro della sonda
Ø2	38,1 mm (1.50 in)	Diametro degli adattatori per lenti

**MPE: esposizione oculare**

La norma ANSI Z136.1 offre gli strumenti per eseguire l'esposizione massima ammissibile (MPE) per l'esposizione oculare. Fare riferimento a questa norma per calcolare i livelli MPE in caso di esposizione alla sonda Rxn-20 e nell'improbabile caso di rottura di una fibra ottica.

Può essere anche necessario un fattore di correzione ( $C_A$ ) che può essere determinato come segue.

Lunghezza d'onda $\lambda$ (nm)	Fattore di correzione $C_A$
400 ... 700	1
700 ... 1050	$10^{0,002(\lambda-700)}$
1050 ... 1400	5

MPE per esposizione oculare a un fascio laser con sorgente puntiforme				
Lunghezza d'onda $\lambda$ (nm)	Durata dell'esposizione $t$ (s)	Calcolo MPE		MPE dove $C_A = 1,4791$
		(J·cm <sup>-2</sup> )	(W·cm <sup>-2</sup> )	
785	$10^{-13} \dots 10^{-11}$	$1,5 C_A \times 10^{-8}$	-	$2,2 \times 10^{-8}$ (J·cm <sup>-2</sup> )
	$10^{-11} \dots 10^{-9}$	$2,7 C_A t^{0,75}$	-	Inserire il tempo (t) e calcolare
	$10^{-9} \dots 18 \times 10^{-6}$	$5,0 C_A \times 10^{-7}$	-	$7,40 \times 10^{-7}$ (J·cm <sup>-2</sup> )
	$18 \times 10^{-6} \dots 10$	$1,8 C_A t^{0,75} \times 10^{-3}$	-	Inserire il tempo (t) e calcolare
	$10 \dots 3 \times 10^4$	-	$C_A \times 10^{-3}$	$1,4971 \times 10^{-3}$ (W·cm <sup>-2</sup> )

**MPE: esposizione cutanea**

La norma ANSI Z136.1 fornisce gli strumenti per l'esecuzione della valutazione MPE per l'esposizione cutanea. Fare riferimento a questa norma per calcolare i livelli MPE in caso di esposizione alla sonda Rxn-20 e nell'improbabile caso di rottura di una fibra ottica.

MPE per esposizione cutanea a un fascio laser				
Lunghezza d'onda $\lambda$ (nm)	Durata dell'esposizione $t$ (s)	Calcolo MPE		MPE dove $C_A = 1,4791$
		(J·cm <sup>-2</sup> )	(W·cm <sup>-2</sup> )	
785	$10^{-9} \dots 10^{-7}$	$2 C_A \times 10^{-2}$	-	$2,9582 \times 10^{-2}$ (J·cm <sup>-2</sup> )
	$10^{-7} \dots 10$	$1,1 C_A t^{0,25}$	-	Inserire il tempo (t) e calcolare
	$10 \dots 3 \times 10^4$	-	$0,2 C_A$	$2,9582 \times 10^{-1}$ (W·cm <sup>-2</sup> )

**Zona di pericolo nominale**

Per la sonda Rxn-20 sono disponibili le seguenti configurazioni ottiche di messa a fuoco. Utilizzare le dimensioni per calcolare la zona di pericolo nominale.

Per informazioni specifiche per l'analizzatore riguardanti i calcoli della zona di pericolo nominale, consultare le relative Istruzioni di funzionamento dell'analizzatore Raman Rxn2 o Raman Rxn4.

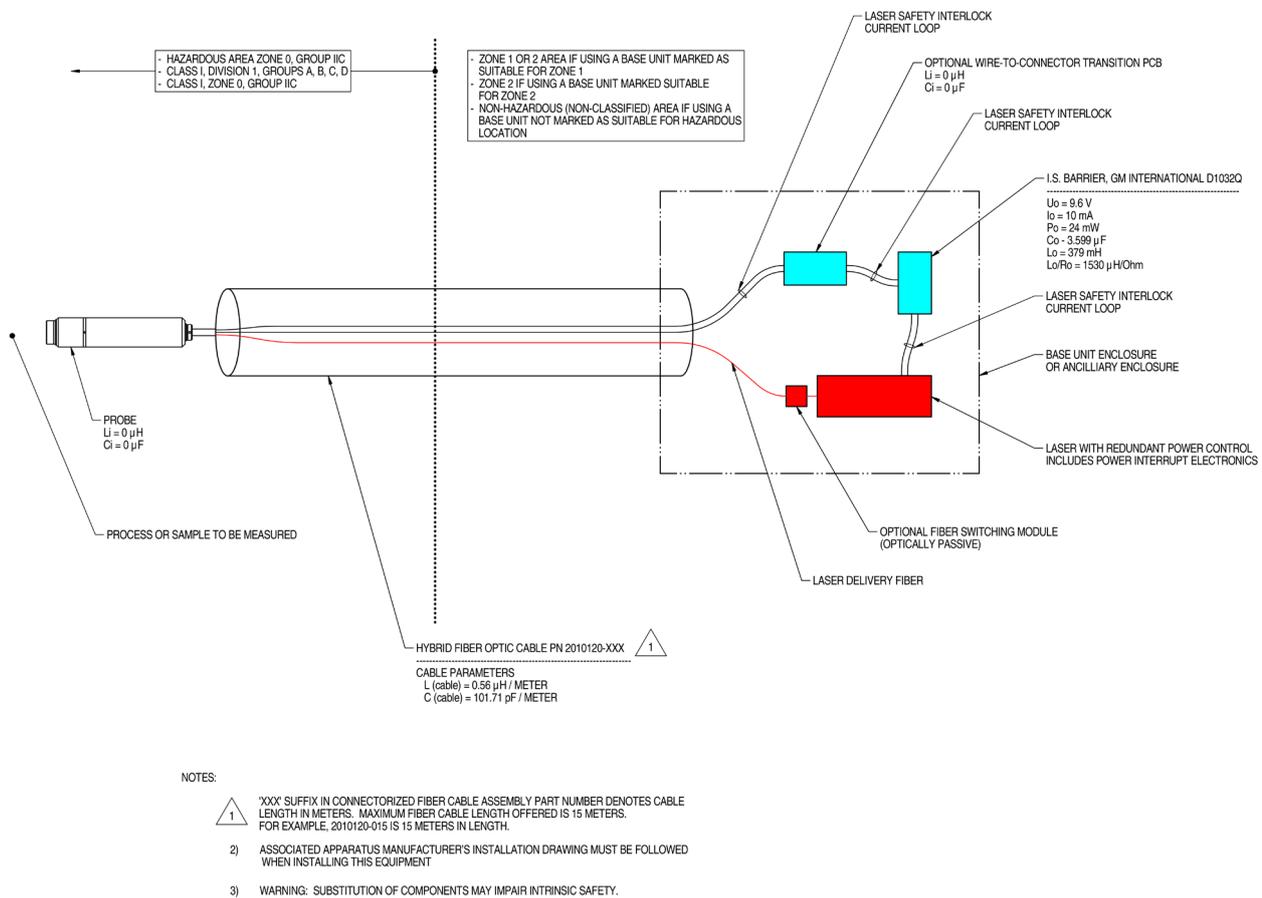
Dimensione punto laser (diametro) ( $b_0$ )	Lunghezza focale ottica ( $f_0$ )	Equazione della distanza di pericolo oculare nominale (NOHD)
1 mm (0.04 in)	35 mm (1.38 in)	$r_{\text{NOHD}} = (f_0/b_0) (4\Phi/\pi\text{MPE})^{1/2}$ $\Phi = \text{potenza laser erogata in Watt}$
1,5 mm (0.06 in)	50 mm (1.97 in)	
3 mm (0.12 in)	125 mm (4.93 in)	
4,7 mm (0.19 in)	200 mm (7.88 in)	
6 mm (0.24 in)	250 mm (9.84 in)	

## Certificati e approvazioni

**Approvazioni per aree pericolose** Per informazioni dettagliate su certificazione e approvazione, consultare il manuale *Sonda spettroscopica Raman Rxn-20 - Istruzioni di sicurezza (XA02747C)*.

<b>Certificazioni e contrassegni</b>	<p>Endress+Hauser offre certificazioni per la sonda Rxn-20 in conformità alle norme. Al momento dell'acquisto, accertarsi di selezionare uno a più certificazioni desiderate per ottenere tag della sonda adeguatamente contrassegnati. Selezionare una o più certificazioni desiderate e queste verranno contrassegnate sulla sonda o sulla relativa targhetta. Fare riferimento a <i>Sonda spettroscopica Raman Rxn-20 - Istruzioni di sicurezza (XA02747C)</i> per maggiori informazioni sulle condizioni d'uso e le marcature appropriate richieste per l'applicazione.</p>
--------------------------------------	---

**Installazione in area pericolosa** Di seguito è mostrato lo schema di installazione in aree pericolose dell'Rxn-20.



A0050249

Figura 4. Rxn-20 Schema di installazione in aree pericolose (3000272 versione X2)

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

---