

Istruzioni di sicurezza

Sonda spettroscopica

Raman Rxn-30



**UK
CA**



Sonda spettroscopica Raman Rxn-30

Indice

1	Istruzioni di sicurezza di base	4
1.1	Requisiti per il personale	4
1.2	Uso previsto.....	4
1.3	Sicurezza sul luogo di lavoro.....	4
1.4	Sicurezza operativa.....	4
1.5	Sicurezza nella gestione della pressione	4
1.6	Sicurezza laser.....	5
1.6.1	Esposizione massima ammissibile (MPE)	5
1.6.2	MPE per l'esposizione oculare	5
1.6.3	MPE per l'esposizione cutanea	6
1.6.4	Distanza nominale di rischio oculare (NOHD)	6
1.7	Sicurezza di manutenzione	8
1.8	Precauzioni importanti.....	8
1.9	Sicurezza del prodotto	8
1.9.1	Conformità a CDRH e IEC	8
1.9.2	Interblocco di sicurezza laser	8
1.9.3	Approvazioni per aree pericolose.....	9
2	Certificati e approvazioni	10
2.1	Certificati e approvazioni: centro di produzione.....	10
2.2	Dichiarazioni di conformità: sonde e ottiche	10
2.3	Certificati e approvazioni: sonde e ottiche	11
2.3.1	Certificato di conformità CSA: sonde Raman	11
2.3.2	Certificato di conformità IECEx: sonde Raman	12
2.3.3	Certificato ATEX: sonde Raman	13
2.3.4	Certificazione JPEX.....	14
2.3.5	Certificazione UKCA	15
3	Installazione in aree pericolose	17

Avvisi

Struttura delle informazioni	Significato
 AVVISO Cause (/conseguenze) Conseguenze della non conformità (se applicabile) ▶ Azione correttiva	Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Se non evitata, questa situazione pericolosa può provocare lesioni gravi o letali.
 ATTENZIONE Cause (/conseguenze) Conseguenze della non conformità (se applicabile) ▶ Azione correttiva	Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Se non evitata, questa situazione pericolosa può provocare lesioni più o meno gravi.
NOTA Causa/situazione Conseguenze della non conformità (se applicabile) ▶ Azione/nota	Questo simbolo segnala situazioni che possono provocare danni materiali.

Simboli

Simbolo	Descrizione
	Il simbolo della radiazione laser viene usato per segnalare all'utente il pericolo di esposizione a pericolose radiazioni laser visibili durante l'uso del sistema Raman Rxn.
	Il simbolo dell'alta tensione segnala alle persone la presenza di un potenziale elettrico sufficientemente elevato da provocare lesioni o danni. In alcuni settori, l'alta tensione fa riferimento ad un valore di tensione superiore ad una certa soglia. Le apparecchiature e i conduttori che conducono alta tensione garantiscono speciali prescrizioni e procedure di sicurezza.
	Il simbolo WEEE indica che il prodotto non deve essere smaltito come rifiuto indifferenziato e deve essere conferito in appositi centri di raccolta per il recupero e il riciclaggio.
	Il marchio CE indica la conformità alle norme di salute, sicurezza e tutela ambientale per prodotti venduti all'interno dello Spazio economico europeo (SEE).

Conformità per esportazione da Stati Uniti

La politica di Endress+Hauser prevede il rigoroso rispetto delle leggi statunitensi sul controllo delle esportazioni, come riportato nel sito web del [Bureau of Industry and Security](#) presso il Dipartimento del Commercio degli Stati Uniti.

1 Istruzioni di sicurezza di base

1.1 Requisiti per il personale

- Installazione, messa in servizio, funzionamento e manutenzione del sistema di misura devono essere eseguiti solo da personale tecnico qualificato e specializzato.
- Gli interventi specifici del personale tecnico devono essere autorizzati dal responsabile d'impianto.
- I tecnici devono aver letto e compreso le presenti Istruzioni di funzionamento e attenersi alle istruzioni qui contenute.
- Gli errori del punto di misura possono essere corretti solo da personale tecnico specializzato e autorizzato. Le riparazioni non descritte in questo documento possono essere eseguite solo direttamente presso l'impianto del produttore o dal servizio di assistenza.

1.2 Uso previsto

La sonda spettroscopica Raman Rxn-30 è destinata all'analisi dei campioni di gas.

Le applicazioni consigliate includono:

- **Industria chimica:** ammoniaca, metanolo, HyCO
- **Flussi in fase gassosa nella raffinazione:** riciclo e produzione di idrogeno, miscelazione di carburanti, caratterizzazione di carburanti
- **Alimentazione e produzione di energia:** impianti di produzione di energia a ciclo combinato a gassificazione integrata (integrated gasification combined cycle, IGCC), turbine a gas
- **Industria farmaceutica/alimentare e bevande:** fermentazioni, effluenti gassosi, volatili

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.

1.3 Sicurezza sul luogo di lavoro

L'utente è responsabile del rispetto delle condizioni di sicurezza riportate nei seguenti documenti:

- Istruzioni di installazione
- Norme e regolamenti locali per la compatibilità elettromagnetica

La compatibilità elettromagnetica del prodotto è stata testata secondo le norme internazionali applicabili per le applicazioni industriali.

La compatibilità elettromagnetica indicata si applica solo a un prodotto che sia stato correttamente collegato all'analizzatore.

1.4 Sicurezza operativa

Prima della messa in servizio del punto di misura completo:

1. Verificare che tutte le connessioni siano state eseguite correttamente.
2. Verificare che i cavi elettro-ottici non siano danneggiati.
3. Controllare che il livello del fluido sia sufficiente per l'immersione della sonda (se applicabile).
4. Non impiegare prodotti danneggiati e proteggerli da una messa in funzione involontaria.
5. Etichettare i prodotti danneggiati come difettosi.

Durante il funzionamento:

1. Qualora le riparazioni non fossero possibili, i prodotti interessati devono essere messi fuori servizio e al sicuro dall'uso non intenzionale.
2. Quando si lavora con dispositivi laser, seguire sempre tutti i relativi protocolli locali di sicurezza che possono includere l'uso di dispositivi di protezione individuale e la limitazione dell'accesso ai dispositivi agli utenti autorizzati.

1.5 Sicurezza nella gestione della pressione

I valori nominali di pressione si basano sugli standard di riferimento per la sonda. I raccordi e le flange possono essere inclusi o meno nella definizione di tali valori a seconda della configurazione della sonda. Inoltre, tali valori possono essere influenzati dai materiali e dalle procedure di bullonatura e sigillatura.

Se si prevede l'installazione di una sonda Endress+Hauser nella tubazione o nel sistema di campionamento dell'utente, è responsabilità di quest'ultimo comprendere le limitazioni dei valori nominali e selezionare opportuni raccordi, bulloni, guarnizioni e procedure per l'allineamento e il montaggio dei giunti sigillati.

L'utente è responsabile dell'uso di questi valori nominali per giunti sigillati non conformi alle limitazioni o non in linea con le buone prassi ammesse per i sistemi di fissaggio e di tenuta.

1.6 Sicurezza laser

Gli analizzatori Rxn Raman utilizzano laser di Classe 3B come definito nelle seguenti norme:

- [American National Standards Institute](#) (ANSI) Z136.1, American National Standard for Safe Use of Lasers
- [International Electrotechnical Commission](#) (IEC) 60825-14, Sicurezza dei prodotti laser – Parte 14: Una guida per l'utente

⚠ AVVISO

Radiazione laser

- ▶ Evitare l'esposizione al fascio
- ▶ Prodotto laser di classe 3B

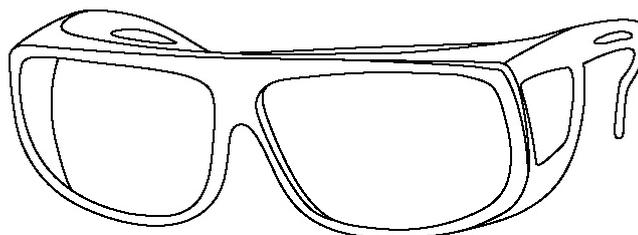
⚠ ATTENZIONE

I fasci laser possono innescare l'accensione di alcune sostanze come i composti organici volatili.

I due possibili meccanismi di accensione sono il riscaldamento diretto del campione fino a un punto che ne provoca l'accensione o il riscaldamento di un contaminante (ad es. polveri) fino a un punto critico che porta all'accensione del campione.

La configurazione del laser presenta ulteriori problemi di sicurezza perché la radiazione è quasi invisibile. Essere sempre consapevoli della direzione iniziale e dei possibili percorsi di movimento del laser.

- Per lunghezze d'onda di eccitazione di 532 nm e 785 nm, utilizzare occhiali di sicurezza laser con OD3 o superiore.
- Per lunghezze d'onda di eccitazione di 993 nm, utilizzare occhiali di sicurezza laser con OD4 o superiore.



A0048421

Figura 1. Occhiali di sicurezza laser

Per ulteriore assistenza nell'adozione delle adeguate precauzioni e nell'implementazione dei necessari controlli quando si ha a che fare con i laser e i relativi pericoli, fare riferimento alla versione più recente di ANSI Z136.1 o IEC 60825-14. Vedere *Esposizione massima ammissibile (MPE)* →  in questo documento per i parametri necessari al calcolo dell'esposizione massima ammissibile (MPE).

1.6.1 Esposizione massima ammissibile (MPE)

La massima esposizione ammissibile, come definito da ANSI Z136.1, è il livello di radiazione laser al quale una persona non protetta può essere esposta senza alterazioni biologiche avverse degli occhi o della pelle. IEC 60825-14 lo definisce come "quel livello di radiazione laser a cui, in circostanze normali, le persone possono essere esposte senza subire effetti negativi. I livelli MPE rappresentano i livelli massimi a cui l'occhio o la pelle possono essere esposti senza subire lesioni, immediatamente o dopo un lungo periodo, e sono correlati alla lunghezza d'onda della radiazione, alla durata dell'impulso o del tempo di esposizione, al tessuto a rischio e, per la radiazione visibile e nel vicino infrarosso nel campo compreso tra 400 nm e 1.400 nm, alla dimensione dell'immagine retinica."

Gli strumenti Raman Endress+Hauser emettono radiazioni ad onda continua (CW) a 532 nm, 785 nm, o 993 nm con emissione di potenza < 499 mW.

Il valore MPE viene calcolato utilizzando la lunghezza d'onda laser (λ) in nanometri, la durata dell'esposizione in secondi (t) e la relativa densità energetica ($J \cdot cm^{-2}$ o $W \cdot cm^{-2}$).

1.6.2 MPE per l'esposizione oculare

La norma ANSI Z136.1 fornisce gli strumenti per l'esecuzione della valutazione MPE per l'esposizione oculare. Si prega di fare riferimento alla norma per calcolare i livelli MPE relativi all'esposizione ai raggi laser dalla sonda Rxn-30 e nel caso improbabile di esposizione laser dovuta alla rottura di fibre ottiche. Le tabelle che seguono contengono estratti dello standard ANSI Z136.1. IEC 60825-14 avrà tabelle simili; tuttavia, va considerato che tra gli standard esistono differenze in quanto a unità di misura. Ciò può creare confusione quando si tenta di correlare direttamente i due standard.

MPE per esposizione oculare con emissione laser a 532 nm

MPE per esposizione oculare a un fascio laser con sorgente puntiforme			
Lunghezza d'onda λ (nm)	Durata dell'esposizione t (s)	Calcolo MPE	
		(J·cm ⁻²)	(W·cm ⁻²)
532	10 ⁻¹³ ... 10 ⁻¹¹	1,0 × 10 ⁻⁷	-
	10 ⁻¹¹ ... 5 × 10 ⁻⁶	2,0 × 10 ⁻⁷	-
	5 × 10 ⁻⁶ ... 10	1,8 t ^{0.75} × 10 ⁻³	-
	10 ... 30.000	-	1 × 10 ⁻³

MPE per esposizione oculare con emissione laser a 785 nm o 993 nm

MPE per esposizione oculare a un fascio laser con sorgente puntiforme				
Lunghezza d'onda λ (nm)	Durata dell'esposizione t (s)	Calcolo MPE		C _A
		(J·cm ⁻²)	(W·cm ⁻²)	
785 e 993	10 ⁻¹³ ... 10 ⁻¹¹	1,5 C _A × 10 ⁻⁸	-	532: C _A = 1.000 785: C _A = 1.479 993: C _A = 3.855
	10 ⁻¹¹ ... 10 ⁻⁹	2,7 C _A t ^{0.75}	-	
	10 ⁻⁹ ... 18 × 10 ⁻⁶	5,0 C _A × 10 ⁻⁷	-	
	18 × 10 ⁻⁶ ... 10	1,8 C _A t ^{0.75} × 10 ⁻³	-	
	10 ... 3 × 10 ⁴	-	C _A × 10 ⁻³	

1.6.3 MPE per l'esposizione cutanea

La norma ANSI Z136.1 fornisce gli strumenti per l'esecuzione della valutazione MPE per l'esposizione cutanea. Si prega di fare riferimento alla norma per calcolare i livelli MPE relativi all'esposizione ai raggi laser dalla sonda Rxn-30 e nel caso improbabile di esposizione laser dovuta alla rottura di fibre ottiche.

MPE per esposizione cutanea a un fascio laser				
Lunghezza d'onda λ (nm)	Durata dell'esposizione t (s)	Calcolo MPE		C _A
		(J·cm ⁻²)	(W·cm ⁻²)	
532, 785 e 993	10 ⁻⁹ ... 10 ⁻⁷	2 C _A × 10 ⁻²	-	532: C _A = 1.000 785: C _A = 1.479 993: C _A = 3.855
	10 ⁻⁷ ... 10	1,1 C _A t ^{0.25}	-	
	10 ... 3 × 10 ⁴	-	0,2 C _A	

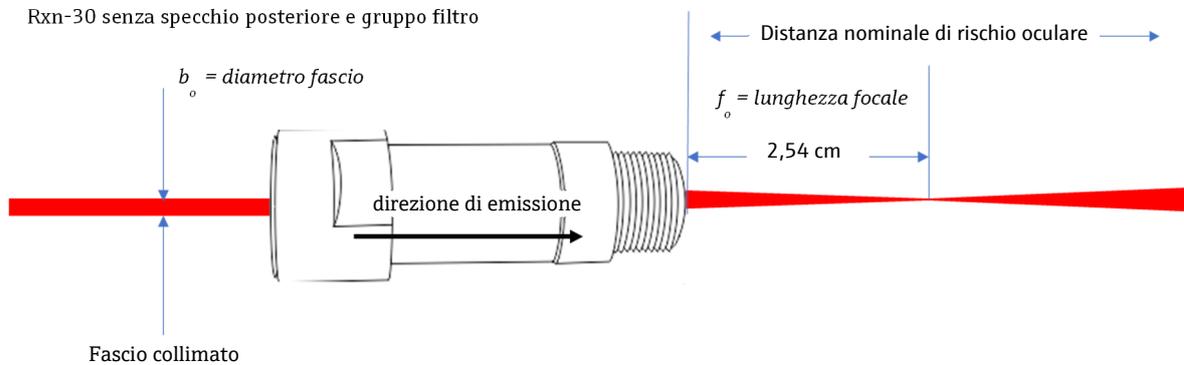
1.6.4 Distanza nominale di rischio oculare (NOHD)

La distanza nominale di rischio oculare (NOHD), secondo ANSI Z136.1, è "la distanza lungo l'asse del fascio non ostruito di un laser, un'estremità di fibra o un connettore all'occhio umano oltre la quale l'irradianza o l'esposizione radiante non supera la MPE applicabile."

Ci sono tre scenari base che da prendere in considerazione quando si valuta la NOHD per l'utilizzo del sistema Raman Endress+Hauser con la sonda Rxn-30.

Scenario 1:

Configurazione e utilizzo normali. Quando il sistema è configurato per l'uso normale, il fascio laser collimato viene focalizzato dalla lente della sonda quando esce dalla sonda.



In questo scenario, per determinare la NOHD, è possibile utilizzare la seguente equazione di ANSI Z136.1.

$$r_{NOHD} = \left(\frac{f_o}{b_o} \right) \left(\frac{4\Phi}{\pi MPE} \right)^{1/2}$$

Se la metodologia di riferimento è quella di IEC 60825-14, l'equazione è la seguente.

$$r_{NOHD} = \frac{1}{\phi} \left[\frac{4 \times k \times P_0}{\pi \times MPE} \right]^5 - \frac{\alpha}{\phi}$$

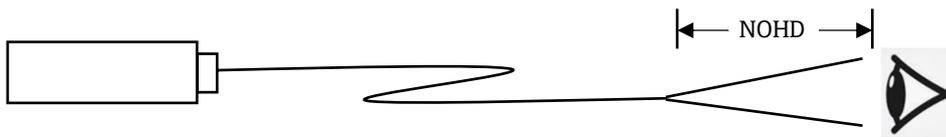
- La divergenza del fascio (ϕ) è determinata da quanto segue:

$$\phi = (b_o - b_1) / f_o$$

- Il diametro del punto focale solitamente si presume essere compreso tra 0 e 1 micron (0,0001 cm).
- Il fattore k è un fattore di correzione basato sulla forma del fascio. Il fascio, in questo caso, è di forma gaussiana. Quindi il fattore k sarebbe 1.

Scenario 2:

Il cavo in fibra ottica è interrotto e il circuito di interblocco non riesce a diseccitare il laser.



In tal caso, si dovrebbe utilizzare la seguente formula:

$$r_{NOHD} = \frac{1.7}{NA} \left(\frac{\phi}{\pi MPE} \right)^{1/2}$$

Dove NA è l'apertura numerica della fibra. Endress+Hauser utilizza una fibra con apertura numerica di 0,29.

Scenario 3:

Un fascio collimato viene emesso dalla sonda e il circuito di interblocco non riesce a disattivare il laser.

In questo caso, si tratta di un fascio collimato con divergenza molto ridotta. In questo scenario, la divergenza del fascio (φ) è 0,008.

Secondo la norma ANSI Z136.1 utilizzare la seguente formula dove a è il diametro del fascio emergente a 0,5 cm:

$$r_{NOHD} = \left(\frac{1}{\varphi}\right) \left(\frac{4\varphi}{\pi MPE} - a^2\right)^{1/2}$$

Con IEC 60825-14, si dovrebbe utilizzare la stessa equazione prevista con un'ottica di focalizzazione sostituendo la divergenza del fascio di 0,008 con la divergenza del fascio calcolata:

$$r_{NOHD} = \frac{1}{\varphi} \left[\frac{4 \times k \times PO}{\pi \times MPE} \right]^{0.5} - \frac{\alpha}{\varphi}$$

1.7 Sicurezza di manutenzione

Quando si rimuove per manutenzione una sonda di processo dall'interfaccia di processo, seguire le prescrizioni di sicurezza previste dalla propria azienda. Durante gli interventi di manutenzione, indossare sempre dispositivi di protezione adeguati.

1.8 Precauzioni importanti

- Non utilizzare la sonda Rxn-30 per qualsiasi uso diverso da quello previsto.
- Non guardare direttamente il fascio laser.
- Non puntare il laser su una superficie specchiata/lucida o che potrebbe causare riflessioni diffuse. Il fascio riflesso è dannoso quanto il fascio diretto.
- Non lasciare le sonde collegate e inutilizzate senza cappuccio o sbloccate.
- Utilizzare sempre un blocco del fascio laser per evitare la diffusione involontaria della radiazione laser.

1.9 Sicurezza del prodotto

Questo prodotto è stato progettato nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza attuali ed è stato testato e spedito dalla fabbrica in condizioni operative sicure. Il dispositivo è conforme alle norme e alle direttive internazionali vigenti. I dispositivi collegati a un analizzatore devono conformarsi agli standard di sicurezza applicabili agli analizzatori.

I sistemi spettroscopici Raman di Endress+Hauser integrano le seguenti caratteristiche di sicurezza per conformarsi ai requisiti del governo degli Stati Uniti [21 Code of Federal Regulations \(CFR\) Capitolo 1, Sottocapitolo J come dettato dal Center for Devices and Radiological Health \(CDRH\)](#) e IEC 60825-1 come dettato dalla [International Electrotechnical Commission](#).

1.9.1 Conformità a CDRH e IEC

Gli analizzatori Raman di Endress+Hauser sono certificati da Endress+Hauser come rispondenti ai requisiti di progettazione e costruzione di CDRH e IEC 60825-1.

Gli analizzatori Raman di Endress+Hauser sono stati registrati presso il CDRH. Qualsiasi modifica non autorizzata a un analizzatore Rxn Raman esistente o suo accessorio può comportare l'esposizione a radiazioni pericolose. Tali modifiche possono causare la perdita di conformità del sistema ai requisiti federali certificati da Endress+Hauser.

1.9.2 Interblocco di sicurezza laser

La sonda Rxn-30, 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**Manipolare con attenzione sonde e cavi.**

- ▶ I cavi in fibra NON devono essere attorcigliati e devono essere disposti in modo da mantenere il raggio minimo di curvatura di 152,4 mm (6 in).
- ▶ Se i cavi non vengono posati correttamente, sussiste il rischio di danni permanenti.

Il circuito di interblocco è un loop elettrico a bassa corrente. Se la sonda Rxn-30 è utilizzata in aree classificate come pericolose, il circuito di interblocco deve passare attraverso una barriera a sicurezza intrinseca (IS).

L'indicatore di emissione laser si trova sull'armatura della sonda. Quando il laser rischia di essere eccitato, l'indicatore si accende.

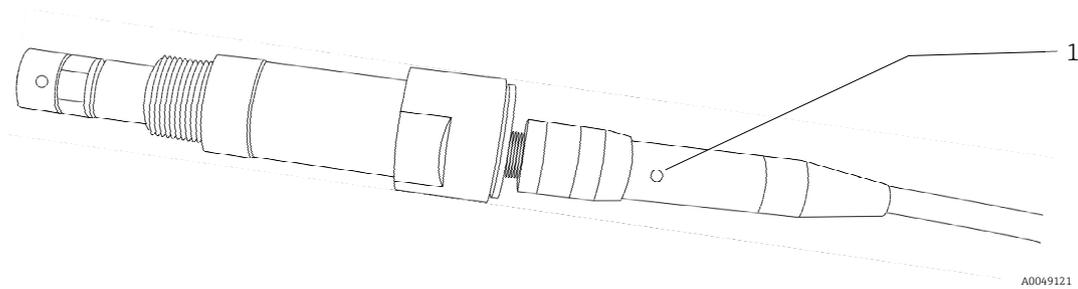


Figura 2. Posizione dell'indicatore a LED di emissione laser (1)

1.9.3 Approvazioni per aree pericolose

La sonda Rxn-30 è stata approvata da terzi per l'uso in aree pericolose in conformità all'Articolo 17 della Direttiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014. La sonda Rxn-30 probe è stata certificata in conformità alla Direttiva ATEX per l'uso in Europa, e in altri paesi che autorizzino le apparecchiature con certificazione ATEX.



Figura 3. Etichetta ATEX per impiego in aree a rischio d'esplosione

La sonda Rxn-30 è stata anche approvata per l'uso in aree pericolose in Stati Uniti (US) e Canada dalla [Canadian Standards Association](#) se installata in conformità al Disegno d'installazione per aree pericolose (4002396).

I prodotti possono recare il marchio CSA mostrato accompagnato dagli indicatori 'C' e 'US' per Canada e Stati Uniti o accompagnato dall'indicatore 'US' per i soli Stati Uniti e senza alcun indicatore per il solo Canada.



Figura 4. Etichetta CSA per l'uso in aree pericolose in Stati Uniti e Canada

La sonda Rxn-30 può anche essere classificata idonea per i sistemi di certificazione dell'International Electrotechnical Commission for Explosive Atmospheres (Commissione elettrotecnica internazionale per atmosfere esplosive, IEC), se installata in conformità al disegno d'installazione per aree pericolose (4002396).

Il rispetto dei "Requisiti essenziali di salute e sicurezza", a esclusione di quelli elencati nell'allegato al presente certificato, è stato assicurato dalla conformità. Consultare un elenco esaustivo di tutti i certificati e le approvazioni appropriati in *Certificati e approvazioni* → .

Elenco degli standard applicati e data di revisione: Notifica di certificazione di sicurezza per dispositivi di sicurezza n. 2021-22.

2 Certificati e approvazioni

Endress+Hauser offre certificazioni per la sonda Rxn-30 in conformità alle seguenti norme. Selezionare una o più certificazioni desiderate e queste verranno contrassegnate sulla sonda o sulla relativa targhetta.

2.1 Certificati e approvazioni: centro di produzione

Documento	Codice documento	Prodotti / Processi	Norme / Prescrizioni
Dichiarazione di conformità ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018	ZE4002039C/61/EN/01.21 (produttore)	Progettazione e produzione di strumenti spettrografici Raman compresi i software; Specializzazione in gruppi, elementi e componenti olografici	ISO 14001:2015 ISO 45001:2018
Certificato ISO 9001:2015	N. di registrazione certificato. 74 300 2705	Progettazione e produzione di strumenti spettrografici Raman compresi i software; Specializzazione in gruppi, elementi e componenti olografici	ISO 9001:2015
Analizzatori e sonde Raman per notifica della garanzia delle qualità (QAN)	Registrazione certificato n. 01 220 093059	Produzione, ispezione e collaudo finale di analizzatori base Rxn2, Rxn4 e Rxn5 e sonde Raman Rxn-41, Rxn-40, Rxn-30 e Rxn-20 Endress+Hauser. Tipi di protezione: "d", "p", "I", "op is"	Direttiva 2014/34/UE Allegato IV
Certificato della relazione sulla valutazione della qualità (QAR) IECEx	Riferimento QAR N. DE/TUR/QAR11.0001/05	Analizzatori base e sonde Raman Rxn-40 e Rxn-30 Sistemi ottici, analizzatori base Rxn5, sonde Raman Rxn-40, Rxn-30 e Rxn-20 Concetto di protezione: Custodia antideflagrante - Ex d; Custodie in pressione "p"; Sicurezza intrinseca "I"; Radiazione ottica "op is"	ISO/IEC 80079-34

2.2 Dichiarazioni di conformità: sonde e ottiche

Documento (Codice costruttore)	Prodotti	Regolamenti	Standard
Dichiarazione di Conformità CE/UE: sonde e ottiche (EU00994C/66/EN/01.22)	Sonde, teste di misura e ottiche a immersione delle teste di misura (IO) Rxn-30, Rxn-20, Rxn-41, Rxn-40	Direttive Europee: ATEX 2014/34/UE RoHS 2011/65/UE	Norme armonizzate o documenti normativi applicati: EN 60529 2013 EN 60079-0 2018 EN 60079-11 2012 EN 60079-28 2015
Dichiarazione di conformità non-ATEX: sonde e ottiche (4002034)	Sonde, teste di misura, strumenti ottici senza contatto e strumenti ottici ad immersione con teste di misura (IO) Rxn-30, Rxn-20, Rxn-41, Rxn-40, strumenti ottici ad immersione, sonde serie Rxn-10, strumenti ottici senza contatto	Direttive Europee: RoHS 2011/65/UE	Norme armonizzate o documenti normativi applicati: EN 60529 2013
Dichiarazione del fornitore: conformità agli standard di produzione industriale HALAL (4004815)	Sonde Raman	Non applicabile	CAC/GL 24-1997 Linee guida generali per l'uso del termine "HALAL"

2.3 Certificati e approvazioni: sonde e ottiche

2.3.1 Certificato di conformità CSA: sonde Raman

La sonda spettroscopica Raman Rxn-30 è stata approvata per l'uso in aree pericolose in Stati Uniti e Canada dalla [Canadian Standards Association](#) se installata in conformità al Disegno d'installazione per aree pericolose (4002396).

I prodotti possono recare il marchio CSA mostrato accompagnato dagli indicatori 'C' e 'US' per Canada e Stati Uniti o accompagnato dall'indicatore 'US' per i soli Stati Uniti e senza alcun indicatore per il solo Canada.



Figura 5. Etichetta che indica che l'apparecchiatura è approvata per l'uso in aree pericolose in Stati Uniti e Canada

Prodotti:	CLASSE - C225804 - APPARECCHIATURE DI CONTROLLO PROCESSI a sicurezza intrinseca, Entità - Per aree pericolose CLASSE - C225884 - APPARECCHIATURE DI CONTROLLO PROCESSI a sicurezza intrinseca, Entità - Per aree pericolose - Certificate in conformità alle norme statunitensi
Marcatura:	Ex ia op is IIA o IIB o IIB + H2 o IIC T3 o T4 Ga Classe I, Divisione 1, Gruppi A, B, C, D T3/T4 Classe I, Zona 0 AEx ia op is IIA o IIB o IIB + H2 o IIC T3 o T4 o T6 Ga Classe I, Divisione 1, Gruppi A, B, C, D T3/T4 campo di temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C OPPURE Ex ia op is IIA o IIB o IIB + H2 o IIC T3 o T4 o T6 Ga Classe I, Divisione 1, Gruppi A, B, C, D T3/T4/T6 Classe I, Zona 0 AEx ia op is IIA o IIB o IIB + H2 o IIC T3 o T4 o T6 Ga Classe I, Divisione 1, Gruppi A, B, C, D T3/T4/T6 campo di temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C
Marcatura alternativa quando la finestrella della sonda è immersa in liquido con interblocco di sicurezza mediante contatti di sicurezza livello o metodi simili:	Ex ia IIA o IIB o IIC T3 o T4 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C Ex ia IIA o IIB o IIC T3 o T4 o T6 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C
Marcatura alternativa quando la finestrella della sonda non è a contatto con un'area pericolosa:	Ex ia IIC T4 Gb, campo temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C, o Ex ia IIC T6 Gb, campo temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C
Campo temperatura ambiente:	-20 °C ... 70 °C classe temperatura T4, o -20 °C ... 65 °C classe temperatura T6

Potenza ottica massima da fornire alla sonda (connettore ottico)

Gruppo apparecchiature	IIA		Solo IIB		IIB + H ₂	IIC	
	T3	T4	T3	T4	T3	T4	T6
Classe di temperatura (°C)							
Potenza (mW) Serie Rxn-30 senza filtro sinterizzato	150	35	35	35	35	35	15
Potenza (mW) Serie Rxn-30 con filtro sinterizzato (20 µm)	150	35	115	35	100	35	15

La potenza ottica massima è fornita dalla sonda mediante un controllore esterno non coperto dal certificato. L'installazione finale sarà soggetta ad approvazione da parte della competente autorità locale.

I livelli di potenza indicati nella tabella si riferiscono a superfici non superiori a 400 mm².

Condizioni di certificazione:

1. Il cavo a fibre ottiche che collega l'uscita laser alla sonda deve essere installato in modo da non superare il raggio di curvatura minimo specificato dal costruttore del cavo.
2. Il cavo a fibre ottiche deve essere installato in modo che non sia sottoposto a sollecitazioni o trazioni nella zona d'ingresso del cavo ottico nel gruppo sonda.
3. Ove sia necessario monitorare il livello del processo, al fine di garantire che il fascio ottico non sia esposto ad un'atmosfera potenzialmente esplosiva, i dispositivi usati per controllare il livello devono essere a sicurezza intrinseca o classificati come apparecchiature semplici ed installati in modo da garantire (per EPL Ga) una tolleranza ai guasti pari a 2. Dove il livello di protezione apparecchiature (EPL) richiesto per l'area di installazione sia inferiore a Ga, è anche possibile ridurre l'affidabilità del meccanismo di controllo. La sicurezza funzionale di questa disposizione non è stata valutata nell'ambito di questa certificazione e spetta all'installatore/utente garantire la presenza di un meccanismo appropriato, adeguato all'EPL richiesto.
4. Se realizzata in titanio, la sonda deve essere installata in posizione protetta da urti o attrito.

Prescrizioni/norme applicabili:

- Norma CSA C22.2 n. 0-10 Requisiti generali - Canadian Electrical Code (Codice elettrico canadese), Parte II
- CAN/CSA-60079-0:18 Apparecchiature elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 0: Requisiti generali
- CAN/CSA-60079-11:14 Apparecchiature elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 11: Sicurezza intrinseca "i"
- CAN/CSA-C22.2 No. 60529:16 Classi di protezione fornite dalle custodie (codice IP)
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-28:16 Apparecchiature elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 28: Protezione di apparecchiature e sistemi di trasmissione che impiegano radiazioni ottiche
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:18 Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e uso in laboratorio, Parte 1: Requisiti generali
- Norma ANSI/UL 913, 8a ed. Apparecchiature a sicurezza intrinseca e apparecchiature associate per l'uso in Classe I, II e III, Divisione 1, Posizioni (classificate come) pericolose
- ANSI/UL 60079-0:2019, 7a ed. Apparecchiature elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 0: Requisiti generali
- ANSI/UL 60079-11:2013, 6a ed. Atmosfere esplosive - Parte 11: Protezione apparecchiature mediante sicurezza intrinseca "i"
- ANSI/UL 60079-28-2017 Apparecchiature elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 28: Protezione di apparecchiature e sistemi di trasmissione che impiegano radiazioni ottiche
- ANSI/UL 61010-1-2018 terza edizione Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e uso in laboratorio - Parte 1: Requisiti generali

2.3.2 Certificato di conformità IECEx: sonde Raman

La sonda Rxn-30 può anche essere classificata idonea per i sistemi di certificazione dell'[International Electrotechnical Commission](#) (Commissione elettrotecnica internazionale, IEC) per atmosfere esplosive, se installata in conformità al disegno d'installazione per aree pericolose (4002396).

Tipo di protezione:	Ex ia op is
Marcatura:	Ex ia op is IIA o IIB o IIB+H2 o IIC T3 o T4 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C, o Ex ia op is IIA o IIB o IIB+H2 o IIC T3 o T4 o T6 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C IECEx CSAE 22.0020X
Marcatura alternativa quando la finestrella della sonda è immersa in liquido con interblocco di sicurezza mediante sistema di rilevamento livello o metodi simili:	Ex ia op is IIA o IIB o IIB+H2 o IIC T3 o T4 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C, o Ex ia op is IIA o IIB o IIB+H2 o IIC T3 o T4 o T6 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C
Marcatura alternativa quando la finestrella della sonda non è a contatto con un'area pericolosa:	Ex ia IIC T4 Gb, campo temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C, o Ex ia IIC T6 Gb, campo temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C
Campo temperatura ambiente:	-20 °C ... 70 °C classe temperatura T4, o -20 °C ... 65 °C classe temperatura T6

Limiti della potenza laser in uscita dalla sonda

Gruppo apparecchiature	IIA		Solo IIB		IIB + H ₂	IIC	
Classe di temperatura	T3	T4	T3	T4	T3	T4	T6
Classe di temperatura (°C)	<200	<135	<200	<135	<200	<135	<85
Potenza (mW) Serie Rxn-30 senza filtro sinterizzato	150	35	35	35	35	35	15

I livelli di potenza indicati nella tabella si riferiscono a superfici non superiori a 400 mm².

Condizioni di certificazione:

1. Il cavo a fibre ottiche che collega l'uscita laser alla sonda deve essere installato in modo da non superare il raggio di curvatura minimo specificato dal costruttore del cavo.
2. Il cavo a fibre ottiche deve essere installato in modo che non sia sottoposto a sollecitazioni o trazioni nella zona d'ingresso del cavo ottico nel gruppo sonda.
3. Ove sia necessario monitorare il livello del processo, al fine di garantire che il fascio ottico non sia esposto ad un'atmosfera potenzialmente esplosiva, i dispositivi usati per controllare il livello devono essere a sicurezza intrinseca o classificati come apparecchiature semplici ed installati in modo da garantire (per EPL Ga) una tolleranza ai guasti pari a 2. Dove il livello di protezione apparecchiature (EPL) richiesto per l'area di installazione sia inferiore a Ga, è anche possibile ridurre l'affidabilità del meccanismo di controllo. La sicurezza funzionale di questa disposizione non è stata valutata nell'ambito di questa certificazione e spetta all'installatore/utente garantire la presenza di un meccanismo appropriato, adeguato all'EPL richiesto.
4. Se realizzata in titanio, la sonda deve essere installata in posizione protetta da urti o attrito.

Prescrizioni/norme applicabili:

L'apparecchiatura e qualsiasi sua variante ammessa specificata nel programma di questo certificato e nei documenti identificati, è risultata conforme alle seguenti norme:

- [IEC 60079-0:2017](#) Edizione: 7.0 Atmosfere esplosive - Parte 0: Apparecchiature - Requisiti generali
- [IEC 60079-11:2011](#) Edizione: 6.0 Atmosfere esplosive - Parte 11: Protezione apparecchiature mediante sicurezza intrinseca "i"
- [EN 60079-28:2015](#) Edizione: 2 Atmosfere esplosive - Parte 28: Protezione di apparecchiature e sistemi di trasmissione che impiegano radiazioni ottiche

2.3.3 Certificato ATEX: sonde Raman

La sonda Rxn-30 è stata approvata da terzi per l'uso in aree pericolose in conformità all'Articolo 17 della Direttiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014. La sonda Rxn-30 probe è stata certificata in conformità alla Direttiva ATEX per l'uso in Europa, e in altri paesi che autorizzino le apparecchiature con certificazione ATEX.



A0048935

Figura 6. Etichetta ATEX per impiego in aree a rischio d'esplosione

Marcatura:

II 1 G Ex ia op is IIA o IIB o IIB+H₂ o IIC T3 o T4 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C, o
II 1 G Ex ia op is IIA o IIB o IIB+H₂ o IIC T3 o T4 o T6 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C

Marcatura alternativa quando la finestrella della sonda è immersa in liquido con interblocco di sicurezza mediante rilevamento livello o metodi simili:



II 1 G Ex ia IIA o IIB o IIB+H₂ o IIC T3 o T4 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C, o
II 1 G Ex ia IIA o IIB o IIB+H₂ o IIC T3 o T4 o T6 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C

Marcatura alternativa quando la finestrella della sonda non è a contatto con un'area pericolosa:



II 2 G Ex ia IIC T4 Gb, campo temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C, o
II 2 G Ex ia IIC T6 Gb, campo temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C

Campo temperatura ambiente:

-20 °C ... 70 °C classe temperatura T4, o -20 °C ... 65 °C classe temperatura T6

Limiti della potenza laser in uscita dalla sonda

Gruppo apparecchiature	IIA		Solo IIB		IIB + H ₂	IIC	
Classe di temperatura	T3	T4	T3	T4	T3	T4	T6
Classe di temperatura (°C)	<200	<135	<200	<135	<200	<135	<85
Potenza (mW) Sonda serie Rxn-30 senza filtro sinterizzato	150	35	35	35	35	35	15
Potenza (mW) Sonda serie Rxn-30 con filtro sinterizzato (20 µm)	150	35	115	35	100	35	15

I livelli di potenza indicati nella tabella si riferiscono a superfici non superiori a 400 mm².

Condizioni di certificazione:

1. Il cavo a fibre ottiche che collega l'uscita laser alla sonda deve essere installato in modo da non superare il raggio di curvatura minimo specificato dal costruttore del cavo.
2. Il cavo a fibre ottiche deve essere installato in modo che non sia sottoposto a sollecitazioni o trazioni nella zona d'ingresso del cavo ottico nel gruppo sonda.
3. Ove sia necessario monitorare il livello del processo, al fine di garantire che il fascio ottico non sia esposto ad un'atmosfera potenzialmente esplosiva, i dispositivi usati per controllare il livello devono essere a sicurezza intrinseca o classificati come apparecchiature semplici e installati in modo da garantire (per EPL Ga / Categoria 1G) una tolleranza ai guasti pari a 2. Dove il livello di protezione apparecchiature (EPL) richiesto per l'area di installazione sia inferiore a Ga / Categoria 1G, è anche possibile ridurre l'affidabilità del meccanismo di controllo. La sicurezza funzionale di questa disposizione non è stata valutata nell'ambito di questa certificazione e spetta all'installatore/utente garantire la presenza di un meccanismo appropriato, adeguato all'EPL/ categoria di apparecchiature richiesti.

Prescrizioni/norme applicabili:

La conformità ai relativi requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute è stata garantita dalla conformità ai requisiti identificati nelle seguenti norme:

- **IEC 60079-0:2017** Edizione: 7.0 Atmosfere esplosive - Parte 0: Apparecchiature - Requisiti generali
- **IEC 60079-11:2011** Edizione: 6.0 Atmosfere esplosive - Parte 11: Protezione apparecchiature mediante sicurezza intrinseca "i"
- **EN 60079-28:2015** Edizione: 2 Atmosfere esplosive - Parte 28: Protezione di apparecchiature e sistemi di trasmissione che impiegano radiazioni ottiche

2.3.4 Certificazione JPEX

A0053030

Figura 7. Etichetta di certificazione del prodotto JPEX

Il numero di certificazione JPEX dipende dal gruppo di gas e dalla classe di temperatura del campione con cui è in contatto la sonda. Di seguito sono riportati i numeri di certificazione per ogni gruppo di gas e classe di temperatura.

Campo temperatura ambiente: -20 °C ... 70 °C classe temperatura T4, o -20 °C ... 65 °C classe temperatura T6

Modello	Marcatura	Numero di certificazione
Rxn-30	Ex ia op is IIA T3 Ga, Tamb -20 °C ... 70 °C	CSAUK 22JPN122X
	Ex ia op is IIA T4 Ga, Tamb -20 °C ... 70 °C	CSAUK 22JPN123X

Modello	Marchatura	Numero di certificazione
	Ex ia op is IIB T3 Ga, Tamb -20 °C ... 70 °C	CSAUK 22JPN124X
	Ex ia op is IIB T4 Ga, Tamb -20 °C ... 70 °C	CSAUK 22JPN125X
	Ex ia op is IIB+H2 T3 Ga, Tamb -20 °C ... 70 °C	CSAUK 22JPN126X
	Ex ia op is IIC T4 Ga, Tamb -20 °C ... 70 °C	CSAUK 22JPN127X
	Ex ia op is IIC T6 Ga, Tamb -20 °C ... 65 °C	CSAUK 22JPN128X

2.3.5 Certificazione UKCA

La sonda Rxn-30 è stata approvata da terzi per l'uso in aree pericolose in conformità all'Articolo 17 della Direttiva -2014/34/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014. La sonda Rxn-30 probe è stata certificata in conformità alla Direttiva ATEX per l'uso in Europa, e in altri paesi che autorizzino le apparecchiature con certificazione ATEX.

A0045928

Figura 8. Etichetta di certificazione del prodotto per il Regno Unito

Marchatura:



II 1 G Ex ia op is IIA o IIB o IIB+H2 o IIC T3 o T4 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C, o
II 1 G Ex ia op is IIA o IIB o IIB+H2 o IIC T3 o T4 o T6 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C

Marchatura alternativa quando la finestrella della sonda è immersa in liquido con interblocco di sicurezza mediante rilevamento livello o metodi simili:



II 1 G Ex ia IIA o IIB o IIB+H2 o IIC T3 o T4 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C, o
II 1 G Ex ia IIA o IIB o IIB+H2 o IIC T3 o T4 o T6 Ga, campo temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C

Marchatura alternativa quando la finestrella della sonda non è a contatto con un'area pericolosa:



II 2 G Ex ia IIC T4 Gb, campo temperatura ambiente -20 °C ... 70 °C, o
II 2 G Ex ia IIC T6 Gb, campo temperatura ambiente -20 °C ... 65 °C

Campo temperatura ambiente: -20 °C ... 70 °C classe temperatura T4, o -20 °C ... 65 °C classe temperatura T6

Limiti della potenza laser in uscita dalla sonda

Gruppo apparecchiature	IIA		Solo IIB		IIB + H ₂	IIC	
	T3	T4	T3	T4	T3	T4	T6
Classe di temperatura	T3	T4	T3	T4	T3	T4	T6
Classe di temperatura (°C)	<200	<135	<200	<135	<200	<135	<85
Potenza (mW) Sonda serie Rxn-30 senza filtro sinterizzato	150	35	35	35	35	35	15
Potenza (mW) sonda serie Rxn-30	150	35	35	35	35	35	15

I livelli di potenza indicati nella tabella si riferiscono a superfici non superiori a 400 mm².

Condizioni di certificazione:

1. Il cavo a fibre ottiche che collega l'uscita laser alla sonda deve essere installato in modo da non superare il raggio di curvatura minimo specificato dal costruttore del cavo.
2. Il cavo a fibre ottiche deve essere installato in modo che non sia sottoposto a sollecitazioni o trazioni nella zona d'ingresso del cavo ottico nel gruppo sonda.
3. Ove sia necessario monitorare il livello del processo, al fine di garantire che il fascio ottico non sia esposto ad un'atmosfera potenzialmente esplosiva, i dispositivi usati per controllare il livello devono essere a sicurezza intrinseca o classificati come apparecchiature semplici e installati in modo da garantire (per EPL Ga / Categoria 1G) una tolleranza ai guasti pari a 2. Dove il livello di protezione apparecchiature (EPL) richiesto per l'area di installazione sia inferiore a Ga / Categoria 1G, è anche

possibile ridurre l'affidabilità del meccanismo di controllo. La sicurezza funzionale di questa disposizione non è stata valutata nell'ambito di questa certificazione e spetta all'installatore/utente garantire la presenza di un meccanismo appropriato, adeguato all'EPL / categoria di apparecchiature richiesti.

4. Se realizzata in titanio, la sonda deve essere installata in posizione protetta da urti o attrito.

Prescrizioni/norme applicabili:

La conformità ai relativi requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute è stata garantita dalla conformità ai requisiti identificati nelle seguenti norme:

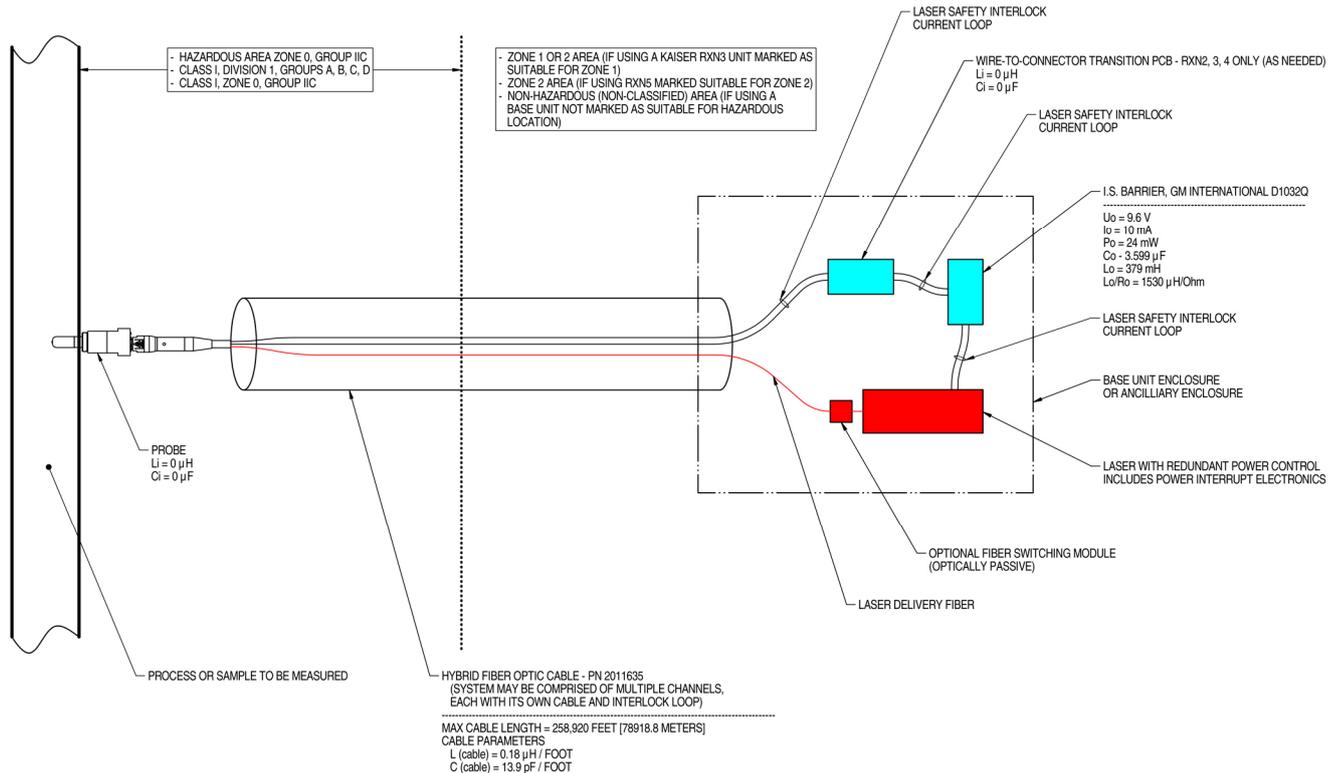
- [IEC 60079-0:2017](#) Edizione: 7.0 Atmosfere esplosive - Parte 0: Apparecchiature - Requisiti generali
- [IEC 60079-11:2011](#) Edizione: 6.0 Atmosfere esplosive - Parte 11: Protezione apparecchiature mediante sicurezza intrinseca "i"
- [EN 60079-28:2015](#) Edizione: 2 Atmosfere esplosive - Parte 28: Protezione di apparecchiature e sistemi di trasmissione che impiegano radiazioni ottiche

3 Installazione in aree pericolose

La sonda è stata progettata per l'inserimento diretto in flussi per scorrimento, valvole di scarico, reattori, loop di circolazione, collettori di miscelazione e tubazioni in ingresso od uscita. La sonda deve essere installata secondo il Disegno d'installazione per aree pericolose (4002396).

NOTA

All'installazione della sonda *sul posto*, l'utente deve garantire il gioco sufficiente al cavo a fibre ottiche nel punto di installazione della sonda.



NOTES:

- CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VRMS OR VDC.
- INSTALLATION IN THE U.S. SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504 AND 505.
- INSTALLATION IN CANADA SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, CSA C22.1, PART 18, APPENDIX J18.
- ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
- FOR U.S. INSTALLATIONS, THE PROBE MODELS RXN-30 (AIRHEAD), RXN-40 (WETHEAD) AND RXN-41 (PILOT) ARE APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0 APPLICATIONS.
- NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA APPROVAL.
- WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

A0049010

Figura 9. Disegno d'installazione per aree pericolose (4002396 X6)

www.endress.com
