XA02748C/16/IT/03.23
70210603

Istruzioni di sicurezza

Sonda spettroscopica Raman Rxn-30

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sonda spettroscopica Raman Rxn-30

Indice

1 Istruzioni di sicurezza base ... 5
1.1 Requisiti per il personale ... 5
1.2 Uso previsto ... 5
1.3 Sicurezza sul luogo di lavoro ... 5
1.4 Sicurezza operativa ... 5
1.5 Indicazioni di sicurezza relative alla pressione ... 5
1.6 Sicurezza laser ... 6
1.6.1 Esposizione massima ammissibile (MPE) ... 6
1.6.2 MPE per l'esposizione oculare ... 6
1.6.3 MPE per l'esposizione cutanea ... 7
1.6.4 Distanza di pericolo oculare nominale (NOHD) ... 7
1.7 Sicurezza negli interventi di assistenza ... 9
1.8 Importanti precauzioni ... 9
1.9 Sicurezza del prodotto ... 9
1.9.1 Conformità a CDRH ed IEC ... 9
1.9.2 Interblocco di sicurezza laser ... 9
1.9.3 Approvazioni per aree pericolose ... 10
2 Certificati e approvazioni ... 11
2.1 Certificati e approvazioni: centro di produzione ... 11
2.2 Dichiarazioni di conformità: sonde e strumenti ottici ... 11
2.3 Certificati e approvazioni: sonde e strumenti ottici ... 12
2.3.1 Certificato di conformità CSA: Sonde Raman ... 12
2.3.2 Certificato di conformità IECEx: sonde Raman ... 13
2.3.3 Certificato ATEX: sonde Raman ... 14
2.3.4 Certificazione JPEx ... 15
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, 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 alla proprietà.

Tabella 1. Avvisi

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).

Tabella 2. Simboli

Conformità per esportazione da Stati Uniti

La politica di Endress+Hauser prevede la rigorosa osservanza delle leggi che disciplinano le esportazioni dagli Stati Uniti come indicato nel sito web del Bureau of Industry and Security (Ufficio per l'Industria e la Sicurezza dell'U.S. Department of Commerce (Dipartimento del commercio degli Stati Uniti).

1 Istruzioni di sicurezza 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.
- Il personale tecnico deve aver letto e compreso le presenti Istruzioni di funzionamento e attenersi alle istruzioni qui riportate.
- 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 il centro di produzione 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 comprendono:

- **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 e comporta la perdita di validità della 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 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 cavi ottici siano integri.
3. Accertarsi che il livello del fluido sia sufficiente per l'(eventuale) immersione della sonda.
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 protetti dall'uso non intenzionale.
2. Quando si lavora con dispositivi laser, seguire sempre tutti i protocolli di sicurezza laser locali che possono includere l'uso di dispositivi di protezione individuale e limitare l'accesso agli utenti autorizzati.

1.5 Indicazioni di sicurezza relative alla pressione

Le pressioni nominali si basano sulle norme di riferimento per la sonda. I valori nominali possono, o meno, comprendere raccordi e flange a seconda della configurazione della sonda. Inoltre, le pressioni nominali del prodotto possono essere influenzate dai materiali di bulloni e guarnizioni e dalle procedure.

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 Raman Rxn utilizzano laser di Classe 3 B definiti nella seguente documentazione:

- American National Standards Institute (ANSI) Z136.1, Norma nazionale americana per l'uso in sicurezza dei laser
- International Electrotechnical Commission (Commissione elettrotecnica internazionale) (IEC) 60825-14, Sicurezza dei prodotti laser – Parte 14: Una guida utente

AVVISO

Radiazioni laser

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

ATTENZIONE

I raggi laser possono causare l'innesco di determinate sostanze come i composti organici volatili.

I due possibili meccanismi di innesco sono riscaldamento diretto del campione ad una temperatura tale da provocarne l'accensione e il riscaldamento di un contaminante (come le polveri) ad un punto critico che determina l'innesco del campione.

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

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

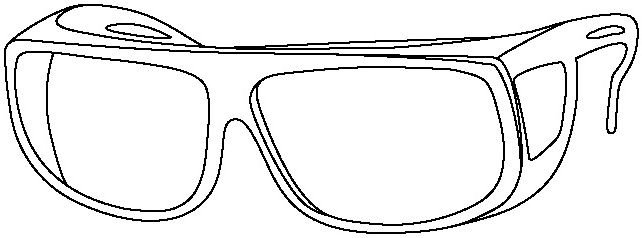


Figura 1. Occhiali di protezione laser

Per maggiori informazioni ai fini dell'adozione di opportune precauzioni per l'implementazione di controlli idonei quando si tratta di laser e dei relativi pericoli, fare riferimento alla versione più aggiornata delle norme 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)

L'esposizione massima ammissibile, definita nella norma ANSI Z136.1, è il livello di radiazione laser al quale può essere esposta una persona non protetta senza alterazioni biologiche nocive per occhi o pelle. La norma IEC 60825-14 specifica ulteriormente, definendola come, “il livello di radiazioni laser, in circostanze normali, alle quali le persone possono essere esposte senza subire effetti negativi. I livelli di MPE rappresentano il livello massimo a cui l'occhio o la pelle possono essere esposti senza lesioni consequenziali immediate o dopo un lungo periodo di tempo e sono correlati alla lunghezza d'onda della radiazione, alla durata degli impulsi o al tempo di esposizione, ai tessuti a rischio e, per radiazioni visibili e nel vicino infrarosso nel campo da 400 nm a 1.400 nm, la 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 seguenti tabelle contengono estratti della norma ANSI Z136.1. La norma IEC 60825-14 avrà tabelle simili; tuttavia, occorre osservare le differenti unità di misura tra le norme. Questo può causare confusione quando si tenta di confrontare direttamente le due norme.

MPE per esposizione oculare ad un fascio laser da 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}	$1{,}0 \times 10^{-7}$	-
	10^{-11} … 5×10^{-6}	$2{,}0 \times 10^{-7}$	-
	5×10^{-6} … 10	$1{,}8\ t^{0.75} \times 10^{-3}$	-
	10 … 30.000	-	1×10^{-3}

Tabella 3. MPE per esposizione oculare con emissione laser a 532 nm

MPE per esposizione oculare ad un fascio laser da 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}	$1{,}5\ C_A \times 10^{-8}$	-	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}	$5{,}0\ C_A \times 10^{-7}$	-	
	18 x 10^{-6} … 10	$1{,}8\ C_A\ t^{0,75} \times 10^{-3}$	-	
	10 … 3×10^{4}	-	$C_A \times 10^{-3}$	

Tabella 4. MPE per esposizione oculare con emissione laser a 785 nm o 993 nm

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 l'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 ed 993	10^{-9} … 10^{-7}	$2\ C_A \times 10^{-2}$	-	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 x 10^{4}	-	$0{,}2\ C_A$	

Tabella 5. MPE per esposizione cutanea con emissione laser a 532 nm, 785 nm o 993 nm

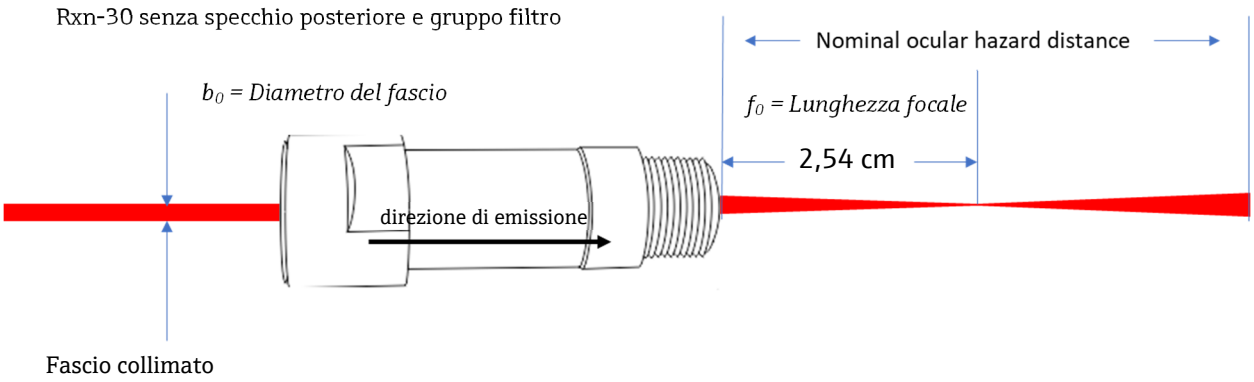
1.6.4 Distanza di pericolo oculare nominale (NOHD)

La distanza di pericolo oculare nominale (NOHD), secondo la norma ANSI Z136.1,, è “la distanza lungo l'asse del fascio senza ostacoli emesso da un laser, estremità della fibra o connettore all'occhio umano oltre la quale l'irradiazione o l'esposizione radiante non supera l'MPE prescritta.”

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

Scenario 1:

Configurazione ed uso normali. Quando il sistema è configurato per l'uso normale, il fascio laser collimato è focalizzato sulla lente della sonda all'uscita dalla sonda.



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

$$r_{NOHD} = \left(\frac{f_0}{b_0}\right)\left(\frac{4\Phi}{\pi MPE}\right)^{1/2}$$

Se si segue la metodologia prevista dalla norma IEC 60825-14 si utilizza la seguente equazione.

$$r_{NOHD} = \frac{1}{\varphi}\left[\frac{4 \times k \times Po}{\pi \times MPE}\right]^{0,5} - \frac{\alpha}{\varphi}$$

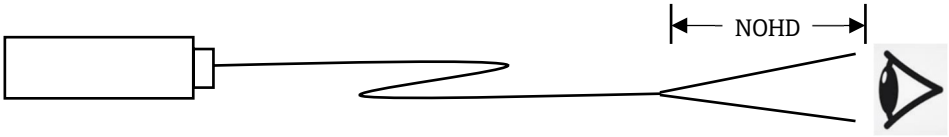
- La divergenza del fascio (φ) è stabilita dalla seguente equazione:

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

- 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 spezzato e il circuito di interblocco non riesce a disattivare il laser.



In questo caso si utilizza la seguente formula:

$$r_{NOHD} = \frac{1,7}{NA}\left(\frac{\varphi}{\pi MPE}\right)^{1/2}$$

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 una divergenza di fascio molto inferiore. In questo scenario la differenza di 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:

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

Secondo la norma IEC 60825-14, si utilizzerebbe la stessa equazione come quando si utilizza un'ottica di focalizzazione che sostituisce 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 negli interventi di assistenza

Per la rimozione di una sonda di processo dall'interfaccia di processo per l'esecuzione di interventi di assistenza, seguire le istruzioni di sicurezza dell'azienda. Indossare sempre i corretti dispositivi di protezione individuale durante gli interventi sull'apparecchiatura.

1.8 Importanti precauzioni

- Non utilizzare la sonda Rxn-30 per qualsiasi uso diverso da quello previsto.
- Non guardare direttamente il fascio laser.
- Non orientare il laser su una superficie a specchio/lucida che possa causare riflessione diffusa. Il fascio riflesso è nocivo esattamente come il fascio diretto.
- Non lasciare sonde collegate e non utilizzate senza adeguati coperchi o sbloccate.
- Utilizzare sempre un blocco del fascio laser per evitare dispersioni involontarie delle radiazioni laser.

1.9 Sicurezza del prodotto

Questo prodotto è stato progettato per soddisfare tutti gli attuali requisiti di sicurezza, è stato collaudato e spedito dalla fabbrica in condizioni operative sicure. Il dispositivo è conforme alle norme e alle direttive internazionali vigenti. I dispositivi collegati ad un analizzatore devono rispettare anche gli standard di sicurezza previsti per l'analizzatore.

I sistemi di spettroscopia Raman Endress+Hauser prevedono anche le seguenti funzioni di sicurezza per garantire la conformità alle prescrizioni del Governo degli Stati Uniti 21 Codice dei Regolamenti federali (Code of Federal Regulations, CFR) Capitolo 1, Sottocapitolo J come previsto dal Center for Devices and Radiological Health (Centro per i dispositivi e la salute radiologica) (CDRH) e dalla norma IEC 60825-1 come previsto dalla International Electrotechnical Commission (Commissione elettrotecnica internazionale).

1.9.1 Conformità a CDRH ed IEC

Gli analizzatori Raman Endress+Hauser sono certificati da Endress+Hauser per soddisfare i requisiti di progettazione e di fabbricazione di CDRH ed IEC 60825-1.

Gli analizzatori Raman Endress+Hauser sono stati registrati presso il CDRH. Eventuali modifiche non autorizzate a un analizzatore o un accessorio Raman Rxn esistente possono 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. In caso di rottura del cavo in fibra, il laser si disattiva entro alcuni millisecondi dalla rottura.

NOTA

Maneggiare sonde e cavi con cautela.

- ▶ 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).
- ▶ In caso di errata disposizione possono verificarsi danni permanenti.

Il circuito di interblocco è un circuito 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. In presenza delle condizioni previste per l'attivazione del laser, la spia luminosa si illumina.

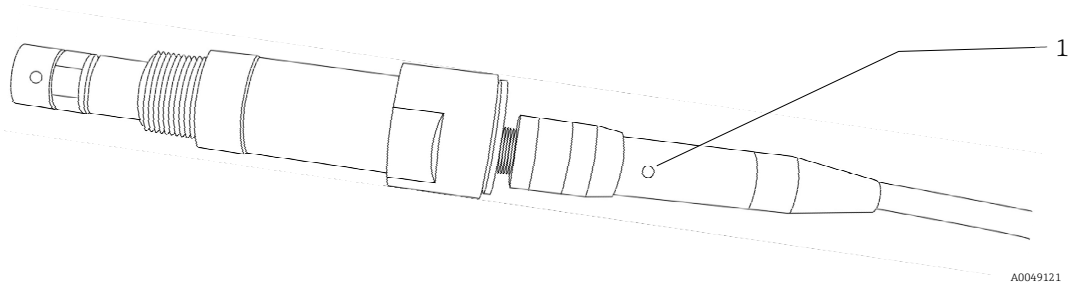


Figura 2. Posizione dell'indicatore a LED di emissione laser (1)

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 Associationse 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 uso in aree pericolose negli 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).

La conformità ai relativi requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute, ad eccezione di quelli elencati nel presente certificato, è stata garantita dalla conformità ai relativi requisiti. Consultare un elenco esaustivo di tutti i certificati e le approvazioni appropriati in Certificati e approvazioni → 🗎.

Elenco delle norme applicate 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//IT/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; Custodia antideflagrante "p"; Sicurezza intrinseca "i"; Radiazione ottica "op is"	ISO/IEC 80079-34

Tabella 6. Certificazioni dei centri di produzione

2.2 Dichiarazioni di conformità: sonde e strumenti ottici

Documento (Codice costruttore)	Prodotti	Regolamenti	Norme
Dichiarazione di conformità CE/UE: sonde e strumenti ottici (EU00994C/66//IT/01.22)	Sonde, teste di misura e strumenti ottici ad immersione con 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 strumenti ottici (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 alle norme di produzione industriale HALAL (4004815)	Sonde Raman	Non applicabile	CAC/GL 24-1997 Linee guida generali per l'uso del termine “HALAL”

Tabella 7. Dichiarazioni di conformità per sonde e strumenti ottici

2.3 Certificati e approvazioni: sonde e strumenti ottici

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
Contrassegno:	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
Contrassegno alternativo quando la finestrella della sonda non è a contatto con un'area pericolosa:	Ex ia IIC T6 Gb

Gruppo apparecchiature	**IIA**		**Solo IIB**		**IIB + H_2**	**IIC**	
Classe di temperatura	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

Tabella 8. Potenza ottica massima da fornire alla sonda (connettore ottico)

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 mm^2.

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 da non essere 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 sa 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 la sonda è realizzata in titano, 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
Contrassegno:	Ex ia op is IIA o IIB o IIB + H2 o IIC T3 o T4 o T6 Ga IECEx CSAE 22.0020X
Contrassegno alternativo quando la finestrella della sonda è immersa in liquido con interblocco di sicurezza mediante rilevamento livello o metodi simili:	Ex ia op sh IIA o IIB o IIB + H2 IIC T3 o T4 o T6 Ga
Contrassegno alternativo quando la finestrella della sonda non è a contatto con un'area pericolosa:	Ex ia IIC T6 Gb

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

Tabella 9. Limiti della potenza laser in uscita dalla sonda

I livelli di potenza indicati nella tabella si riferiscono a superfici non superiori a 400 mm^2.

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 da non essere 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 sa 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 la sonda è realizzata in titano, 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"
- IEC 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.

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

Contrassegno: II 1 G Ex ia op is IIA o IIB o IIB+H2 o IIC T3 o T4 o T6 Ga

Contrassegno alternativo quando la finestrella della sonda è immersa in liquido con interblocco di sicurezza mediante rilevamento livello o metodi simili: II 1 G Ex ia op sh IIA o IIB o IIC T3 o T4 o T6 Ga

Contrassegno alternativo quando la finestrella della sonda non è a contatto con un'area pericolosa: II 2 G Ex ia IIC T6 Gb

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

Tabella 10. Limiti della potenza laser in uscita dalla sonda

I livelli di potenza indicati nella tabella si riferiscono a superfici non superiori a 400 mm^2.

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 da non essere 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 sa 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"
- IEC 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

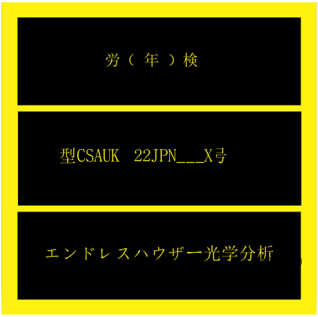


Figura 7. Etichetta di certificazione del prodotto JPEx

Il numero di certificazione jPex dipende dal gruppo di gas e dalla classe di temperatura del campione con il quale è a contatto la sonda. Qui di seguito sono riportati i numeri di certificazione per ogni gruppo di gas e classe di temperatura.

Modello	Contrassegno	Numero di certificazione
Rxn-30	Ex ia op is IIA T3 Ga	CSAUK 22JPN122X
	Ex ia op is IIA T4 Ga	CSAUK 22JPN123X
	Ex ia op is IIB T3 Ga	CSAUK 22JPN124X
	Ex ia op is IIB T4 Ga	CSAUK 22JPN125X
	Ex ia op is IIB+H2 T3 Ga	CSAUK 22JPN126X
	Ex ia op is IIC T4 Ga	CSAUK 22JPN127X
	Ex ia op is IIC T6 Ga	CSAUK 22JPN128X

Tabella 11. Contrassegni e numeri di certificazione JPEx

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 UK

Contrassegno: II 1 G Ex ia op is IIA o IIB o IIB+H2 o IIC T3 o T4 o T6 Ga

Contrassegno alternativo 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 o T6 Ga

Contrassegno alternativo quando la finestrella della sonda non è a contatto con un'area pericolosa: II 2 G Ex ia IIC T6 Gb

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**	150	35	35	35	35	35	15

Tabella 12. Limiti della potenza laser in uscita dalla sonda

I livelli di potenza indicati nella tabella si riferiscono a superfici non superiori a 400 mm^2.

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 da non essere 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 sa 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 la sonda è realizzata in titano, 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"
- IEC 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.

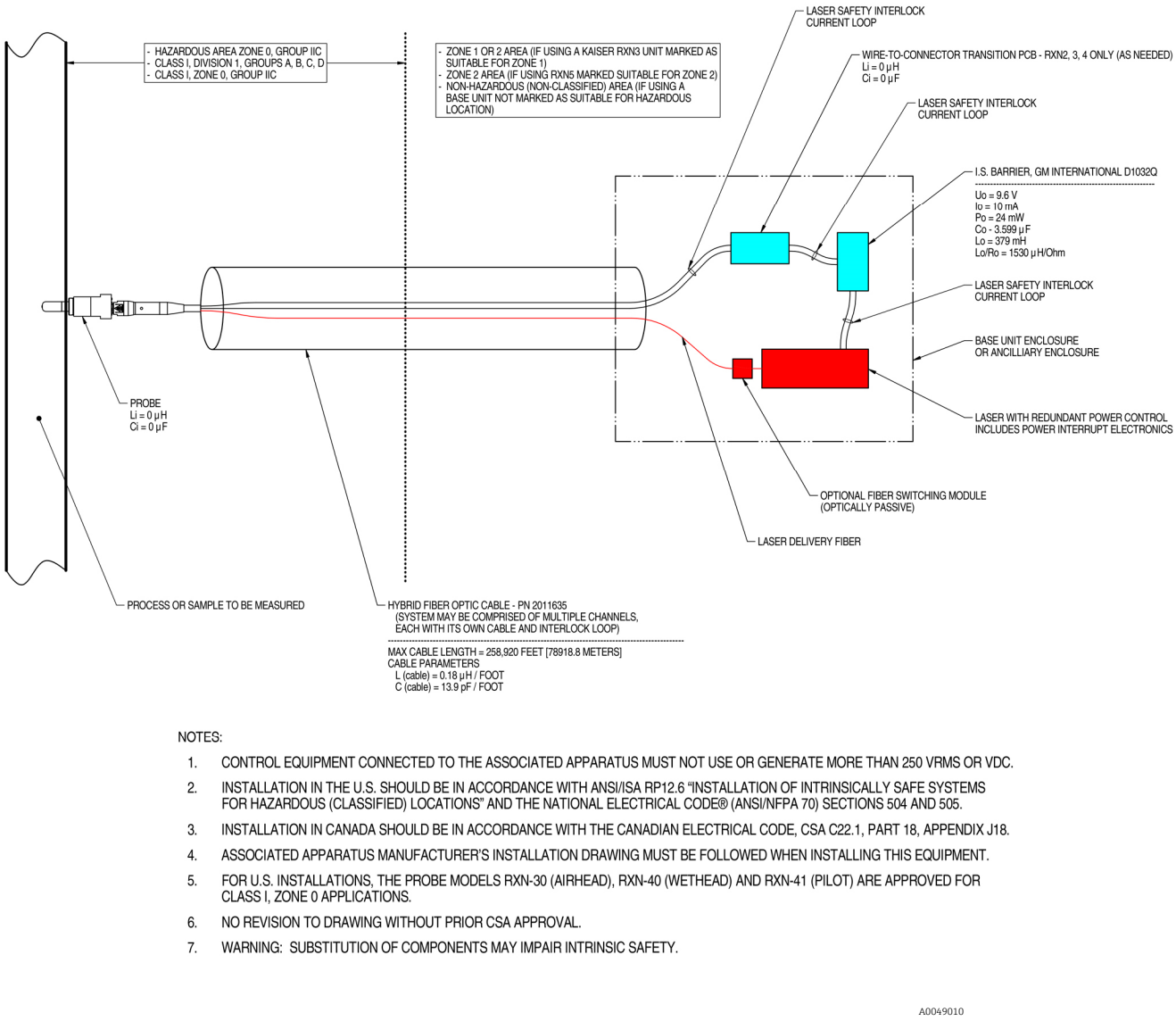


Figura 9. Disegno d'installazione per aree pericolose (4002396 X6)

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation