

Istruzioni di funzionamento

Sonda spettroscopica Raman Rxn-40



Indice

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Informazioni su questo documento ... | 4 |
| 1.1 | Avvisi | 4 |
| 1.2 | Simboli sul dispositivo | 4 |
| 1.3 | Conformità per esportazione da Stati Uniti..... | 4 |
| 1.4 | Glossario..... | 5 |
| 2 | Istruzioni di sicurezza base | 6 |
| 2.1 | Requisiti per il personale..... | 6 |
| 2.2 | Uso previsto | 6 |
| 2.3 | Sicurezza sul luogo di lavoro | 6 |
| 2.4 | Sicurezza operativa | 6 |
| 2.5 | Sicurezza laser | 7 |
| 2.6 | Sicurezza nella gestione della pressione | 7 |
| 2.7 | Sicurezza negli interventi di assistenza | 7 |
| 2.8 | Precauzioni importanti..... | 8 |
| 2.9 | Sicurezza del prodotto | 8 |
| 3 | Descrizione del prodotto..... | 11 |
| 3.1 | Sonda Rxn-40 | 11 |
| 3.2 | Hardware standard | 13 |
| 3.3 | Zona di raccolta dati: corta o lunga | 13 |
| 4 | Controllo alla consegna e identificazione del prodotto | 14 |
| 4.1 | Controllo alla consegna | 14 |
| 4.2 | Identificazione del prodotto | 14 |
| 4.3 | Fornitura | 14 |
| 4.4 | Certificati e approvazioni | 15 |
| 5 | Sonda e connessione a fibra ottica ... | 16 |
| 5.1 | Cavo in fibra EO..... | 16 |
| 5.2 | Gruppo cavi FC..... | 17 |
| 6 | Installazione | 18 |
| 6.1 | Sonda Rxn-40 con guscio di connessione integrato in fibra di acciaio inox..... | 18 |
| 6.2 | Sonda Rxn-40 con connettore in fibra ad angolo retto (stile EO) | 18 |
| 6.3 | Sonda Rxn-40 con flangia per connessione al processo | 19 |
| 6.4 | Installazione in aree pericolose..... | 19 |
| 6.5 | Compatibilità tra processo e sonde | 20 |
| 7 | Messa in servizio..... | 21 |
| 7.1 | Ricevimento della sonda | 21 |
| 7.2 | Taratura e verifica della sonda..... | 21 |
| 8 | Funzionamento | 22 |
| 9 | Diagnostica e ricerca guasti | 23 |
| 10 | Manutenzione | 24 |
| 10.1 | Ispezione della sonda | 24 |
| 10.2 | Pulizia della finestrella della sonda | 24 |
| 10.3 | Ispezione e pulizia delle fibre ottiche | 24 |
| 11 | Riparazione..... | 25 |
| 12 | Dati tecnici | 26 |
| 12.1 | Specifiche di temperatura e pressione..... | 26 |
| 12.2 | Specifiche generali..... | 27 |
| 12.3 | Esposizione massima ammissibile | 28 |
| 12.4 | Materiali di costruzione | 29 |
| 13 | Documentazione supplementare..... | 30 |
| 14 | Indice analitico | 31 |

1 Informazioni su questo documento

1.1 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 può provocare lesioni più o meno gravi. |
| NOTA Causa/situazione Conseguenze della non conformità (se applicabile) ▶ Azione/nota | Questo simbolo segnala situazioni che potrebbero provocare danni materiali. |

1.2 Simboli sul dispositivo

| 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 agli operatori la presenza di un potenziale elettrico sufficientemente alto 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 marchio di certificazione CSA indica che il prodotto è stato testato in base ai requisiti delle relative norme nordamericane ed è risultato conforme. |
|  | Il simbolo RAEE indica che il prodotto non deve essere smaltito come rifiuto indifferenziato, bensì conferito in appositi centri di raccolta per il recupero e il riciclo. |
|  | Il marchio CE indica la conformità alle norme di salute, sicurezza e tutela ambientale per prodotti venduti all'interno dello Spazio economico europeo (SEE). |
|  | Il simbolo ATEX indica che l'analizzatore è stato certificato in conformità alla Direttiva ATEX per l'uso in Europa e in altri paesi che autorizzino le apparecchiature con certificazione ATEX. |

1.3 Conformità per esportazione da Stati Uniti

La politica di Endress+Hauser prevede il rigoroso rispetto delle leggi statunitensi sul controllo delle esportazioni, come riportato sul sito web del [Bureau of Industry and Security](#) presso il Dipartimento del Commercio degli Stati Uniti. L'Export Control Classification Number della sonda Rxn-40 è EAR99.

1.4 Glossario

| Termine | Descrizione |
|---------|---|
| ANSI | American National Standards Institute |
| API | Ingrediente farmaceutico attivo |
| ASME | America Society of Mechanical Engineers |
| ATEX | Atmosfera esplosiva |
| BPVC | Boiler and Pressure Vessel Code |
| °C | Celsius |
| CDRH | Center for Devices and Radiological Health (Centro per i dispositivi e la salute radiologica) |
| CFR | Code of Federal Regulations (Codice dei regolamenti federali degli Stati Uniti) |
| cm | Centimetro |
| CSA | Canadian Standards Association |
| DIN | Deutsches Institut für Normung (ente tedesco per la standardizzazione) |
| EO | Elettro-ottico |
| EU | Unione Europea |
| EXC | Eccitazione |
| °F | Fahrenheit |
| ft | Feet |
| IEC | Commissione Elettrotecnica Internazionale |
| in | Pollici |
| INTLK | Interblocco |
| IPA | Alcol isopropilico |
| IS | A sicurezza intrinseca |
| LED | Light Emitting Diode (diodo a emissione di luce) |
| m | Metro |
| mbar | Unità di pressione in millibar |
| mm | Millimetro |
| MPE | Esposizione massima ammissibile |
| NeSSI | New Sampling/Sensor Initiative |
| Nm | Nanometri |
| NOHD | Distanza nominale di rischio oculare |
| NPT | National Pipe Thread Tapered |
| PED | Direttiva per i dispositivi in pressione |
| psi | Libbre per pollice quadrato |
| RAEE | Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche |
| RD | Rosso |
| YE | Giallo |

2 Istruzioni di sicurezza base

2.1 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.
- L'azienda deve designare un responsabile della sicurezza laser che garantisca che il personale sia formato su tutte le procedure operative e di sicurezza riguardanti i laser di Classe 3B.
- 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 presso lo stabilimento di produzione o dal servizio di assistenza.

2.2 Uso previsto

La sonda spettroscopica Raman Rxn-40 è destinata all'analisi dei campioni immersi in liquido in laboratorio o negli impianti di processo. Le applicazioni consigliate includono:

- **Industria chimica:** monitoraggio della reazione, miscelazione, monitoraggio dei catalizzatori, alimentazione e monitoraggio del prodotto finale
- **Industria dei polimeri:** monitoraggio della reazione di polimerizzazione, monitoraggio dell'estrusione, miscelazione dei polimeri
- **Industria farmaceutica:** monitoraggio della reazione dell'ingrediente farmaceutico attivo (API), cristallizzazione, polimorfo, miscelazione
- **Oil&Gas:** eventuali analisi degli idrocarburi

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.

2.3 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.

2.4 Sicurezza operativa

Prima della messa in servizio del punto di misura completo:

- Verificare che tutti gli allacciamenti siano stati eseguiti correttamente.
- Verificare che i cavi elettro-ottici non siano danneggiati.
- Controllare che il livello del fluido sia sufficiente per l'immersione della sonda (se applicabile).
- Non utilizzare prodotti danneggiati. Adottare opportune misure per impedirne l'uso accidentale.
- Etichettare i prodotti danneggiati come difettosi.

Durante il funzionamento:

- Qualora le riparazioni non fossero possibili, i prodotti interessati devono essere messi fuori servizio e al sicuro dall'uso non intenzionale.
- 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.

2.5 Sicurezza laser

Gli analizzatori Rxn Raman utilizzano laser di Classe 3B come definito nel seguenti standard:

- [American National Standards Institute](#) (ANSI) Z136.1, American National Standard for Safe Use of Lasers
- [International Electrotechnical Commission](#) (IEC) 60825-14, Safety of Laser Products – Parte 14

⚠ AVVISO

Radiazione laser

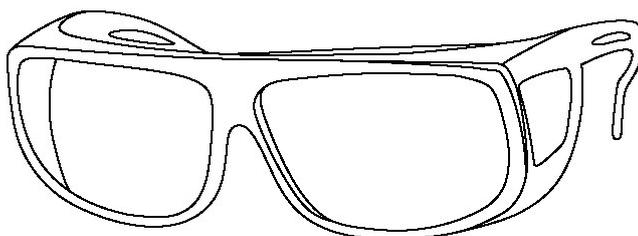
- ▶ Evitare l'esposizione al fascio
- ▶ Prodotto laser di classe 3B

⚠ 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 e 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 le radiazioni spesso non sono visibili o lo sono a malapena. Occorre essere sempre consapevoli della direzione iniziale e dei possibili percorsi di diffusione del laser. L'uso di vetri di sicurezza OD3 o superiori è altamente raccomandato per lunghezze d'onda di eccitazione di 532 nm e 785 nm e OD4 o superiori per una lunghezza d'onda di eccitazione di 993 nm.



A0046421

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. Consultare i *Dati tecnici* →  per i parametri rilevanti per il calcolo dell'esposizione massima ammissibile (MPE) e la distanza nominale di rischio oculare (NOHD).

Fare riferimento al *Manuale di istruzioni per la sicurezza della sonda spettroscopica Raman Rxn-40 (XA02749C)* per ulteriori informazioni sui calcoli di sicurezza del laser.

2.6 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'uso di questi valori per giunti sigillati non conformi alle limitazioni o che non seguono le buone pratiche accettate per la bullonatura e la sigillatura è di responsabilità dell'utente.

2.7 Sicurezza negli interventi di assistenza

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.

2.8 Precauzioni importanti

- Non utilizzare la sonda Rxn-40 per finalità diverse da quelle previste.
- 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.

2.9 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.

Endress+HauserI sistemi di spettroscopia Raman di incorporano le seguenti caratteristiche di sicurezza per essere conformi ai requisiti del governo degli Stati Uniti d'America che si trovano nel Titolo 21 del [Code of Federal Regulations \(21 CFR\)](#) Capitolo I, Sottocapitolo J come regolato dal [Center for Devices and Radiological Health \(CDRH\)](#) e IEC 60825-1 come regolato dall' [International Electrotechnical Commission](#).

2.9.1 Conformità a CDRH e IEC

Gli analizzatori Raman di Endress+Hauser sono certificati 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.

2.9.2 Indicatore di emissione laser

La sonda Rxn-40, 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

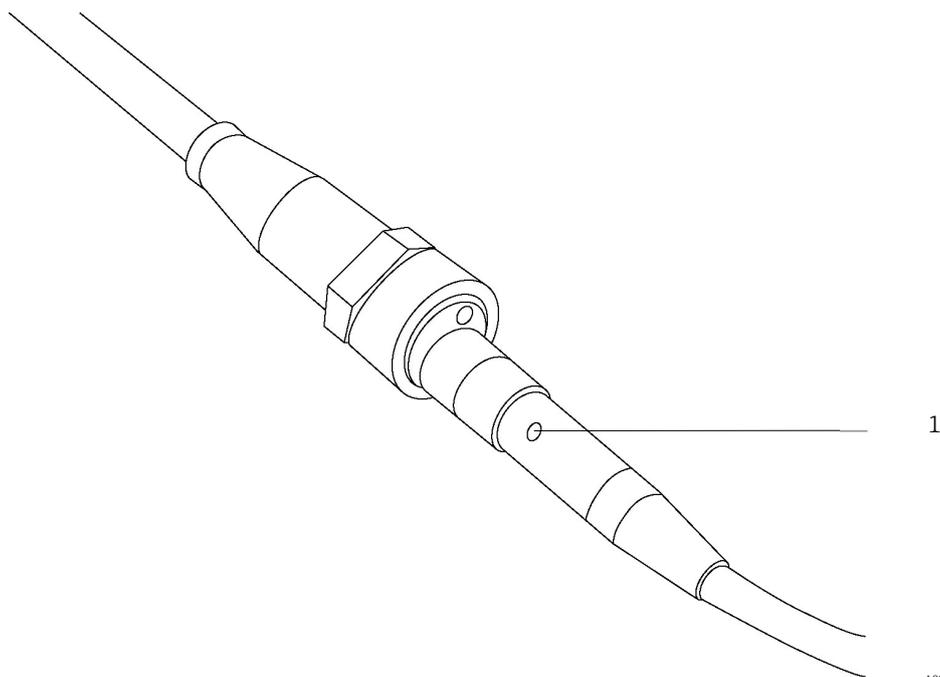
Se i cavi non vengono posati correttamente, sussiste il rischio di danni permanenti.

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

Il circuito di interblocco è un loop elettrico a bassa corrente. Se la sonda Rxn-40 viene utilizzata in aree classificate pericolose, il circuito di interblocco deve passare attraverso una barriera a sicurezza intrinseca (IS).

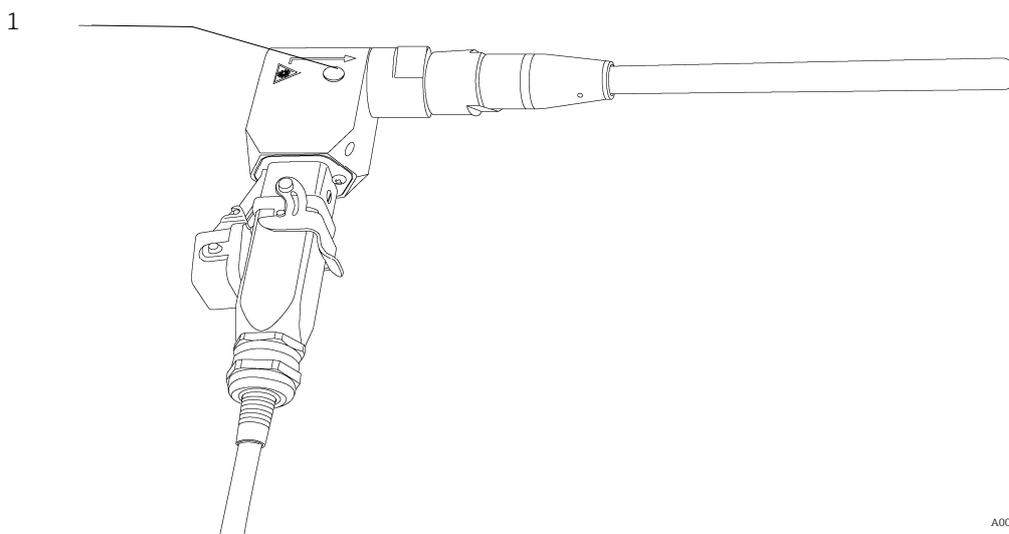
La posizione dell'indicatore di emissione laser dipende dal tipo di montaggio:

- Variante con guscio di collegamento integrato in fibra di acciaio inox: L'indicatore si trova sul guscio di collegamento della fibra. Quando il laser rischia di esser eccitato, l'indicatore si accende.
- Gruppo connettore in fibra ad angolo retto non rimovibile (stile EO): L'indicatore si trova sul gruppo. Quando il laser rischia di esser eccitato, l'indicatore si accende.



A0049116

Figura 2. Indicatore di emissione laser (1) sul guscio di collegamento integrato in fibra di acciaio inox



A0049117

Figura 3. Indicatore laser a LED (1) sul gruppo del connettore in fibra ad angolo retto (stile EO)

2.9.3 Approvazioni per aree pericolose

La sonda Rxn-40 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-40 con la targa ATEX 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 4. Etichetta ATEX per impiego in aree a rischio d'esplosione

La sonda Rxn-40 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 CSA per l'uso in aree pericolose in Stati Uniti e Canada

La sonda Rxn-40 può anche essere classificata idonea per i sistemi di certificazione per atmosfere esplosive della [International Electrotechnical Commission \(IECEx\)](#), se installata in conformità al Disegno d'installazione per aree pericolose (4002396).

Solo Rxn-40 con la targa JPEX è stata certificata in base ai requisiti antideflagranti del Giappone.



A0053030

Figura 6. Etichetta di certificazione del prodotto JPEX

Rxn-40 è stata valutata in base alla Regulation 42 delle Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016, UKSI 2016:1107 ed è risultata conforme se installata secondo l'Hazardous Area Installation Drawing (4002396).



A0045928

Figura 7. Etichetta di certificazione del prodotto per il Regno Unito

Fare riferimento a *Sonda spettroscopica Raman Rxn-40 Istruzioni di sicurezza (XA02749C)* per ulteriori informazioni sulle condizioni d'uso e sui contrassegni necessari per la propria applicazione.

3 Descrizione del prodotto

3.1 Sonda Rxn-40

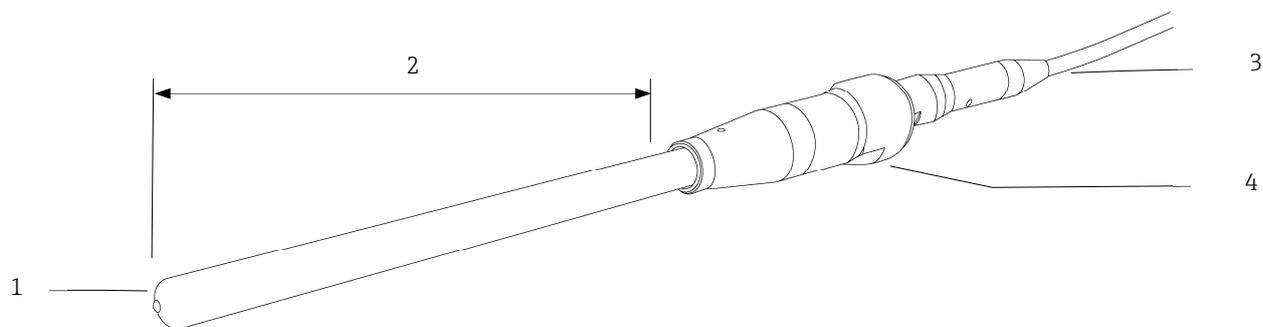
La sonda spettroscopica Raman Rxn-40 con tecnologia Kaiser Raman è destinata all'analisi dei campioni immersi in liquido in laboratorio o negli impianti di processo. La sonda consente di eseguire misure chimiche in linea e in tempo reale ed è progettata per essere compatibile con analizzatori Raman Rxn Endress+Hauser che operano a 532 nm, 785 nm o 993 nm.

La sonda Rxn-40 è estremamente compatta e offre diverse opzioni di montaggio. La connessione al processo per la sonda Rxn-40 può avvenire tramite giunto, montata a compressione, tramite flange, installata in una cella a flusso ed è compatibile con NeSSI. La sonda è disponibile nelle seguenti configurazioni per favorire la personalizzazione del processo e offrire una maggiore flessibilità nel campionamento:

- Sonda Rxn-40, configurazione non flangiata o flangiata
- Sonda Rxn-40, configurazione Mini

3.1.1 Sonda Rxn-40, configurazione non flangiata

La configurazione non flangiata della sonda Rxn-40 ha un campo di immersione standard di 152, 305 o 457 mm (6, 12 o 18").



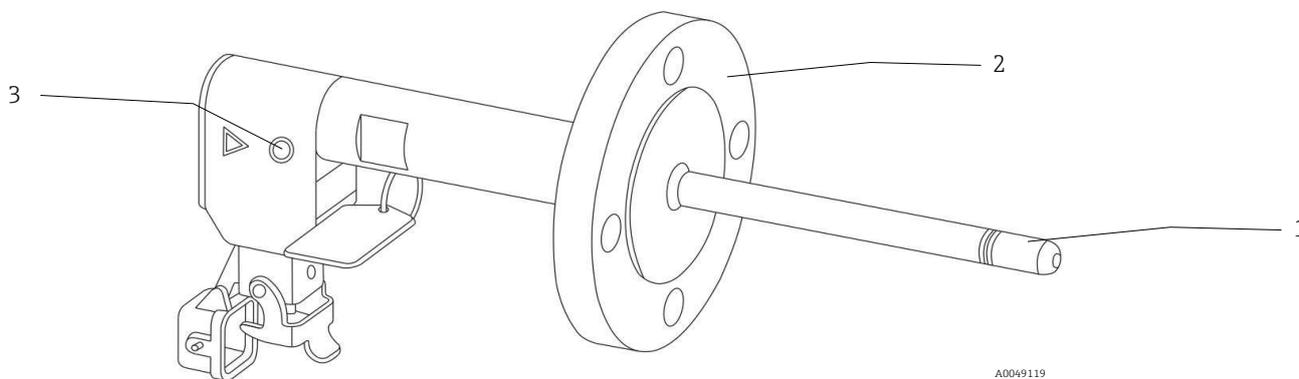
A0049118

Figura 8. Configurazione non flangiata della sonda Rxn-40

| # | Descrizione |
|---|---------------------|
| 1 | Suggerimento |
| 2 | Sezione immergibile |
| 3 | Cavo in fibra |
| 4 | Corpo ottico |

3.1.2 Sonda Rxn-40, configurazione flangiata

Le flange ASME B16.5 e DIN EN1092 Tipo B sono disponibili su richiesta per la sonda Rxn-40 con configurazione flangiata.



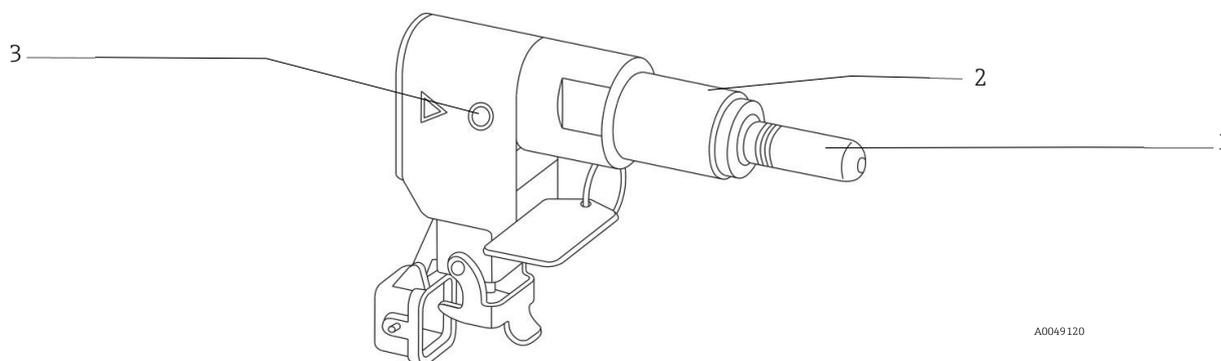
A0049119

Figura 9. Configurazione flangiata della sonda Rxn-40

| # | Descrizione |
|---|-------------------------------|
| 1 | Suggerimento |
| 2 | Flangia |
| 3 | Indicatore di emissione laser |

3.1.3 Sonda Rxn-40, configurazione Mini

La configurazione Mini della sonda Rxn-40 ha una lunghezza di immersione di 36,07 mm (1,42").



A0049120

Figura 10. Configurazione Mini della sonda Rxn-40

| # | Descrizione |
|---|-------------------------------|
| 1 | Suggerimento |
| 2 | Corpo ottico |
| 3 | Indicatore di emissione laser |

3.2 Hardware standard

L'hardware standard comprende la sonda Rxn-40 senza cavo in fibra. Il cavo in fibra è venduto separatamente.

Per tutte le nuove installazioni è necessario uno dei seguenti accessori. Selezionare il connettore adatto all'analizzatore in uso.

- Gruppo connettore in fibra ad angolo retto non rimovibile (stile EO): Il gruppo contiene connettori per l'eccitazione o la raccolta e l'interblocco di sicurezza del laser e il LED di segnalazione dell'interblocco.
- Guscio di collegamento integrato in fibra di acciaio inox: Il guscio contiene fibre ottiche di eccitazione o di raccolta, connettori di interblocco di sicurezza del laser e il LED di segnalazione dell'interblocco.

3.3 Zona di raccolta dati: corta o lunga

La sonda Rxn-40 è dotata di una zona di raccolta dati corta (S) o lunga (L), a seconda della versione scelta:

- La zona di raccolta dati corta è generalmente usata per i campioni opachi, come gel, impasti e vernici.
- Una zona di raccolta dati lunga è migliore per i campioni trasparenti, come gli idrocarburi e i solventi.

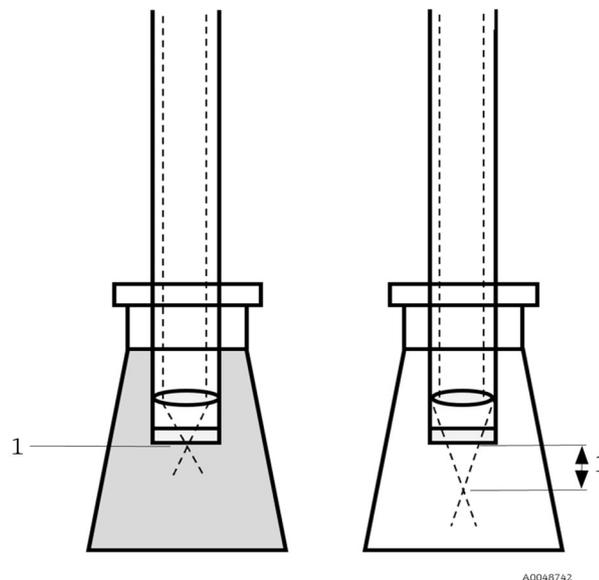


Figura 11. Zona di raccolta dati corta (sinistra) e lunga (destra)(1)

4 Controllo alla consegna e identificazione del prodotto

4.1 Controllo alla consegna

1. Verificare che l'imballaggio non sia danneggiato. Informare il fornitore se l'imballaggio risulta danneggiato. Conservare l'imballaggio danneggiato fino alla risoluzione del problema.
2. Verificare che il contenuto non sia danneggiato. Informare il fornitore se il contenuto della spedizione risulta danneggiato. Conservare le merci danneggiate fino alla risoluzione del problema.
3. Verificare che la fornitura sia completa. Confrontare i documenti di spedizione con l'ordine.
4. In caso di stoccaggio o trasporto, imballare il prodotto in modo da proteggerlo da urti e umidità. Gli imballaggi originali garantiscono una protezione ottimale. Accertare la conformità alle condizioni ambiente consentite. Vedere le specifiche elencate in *Dati tecnici* → .

In caso di dubbi, contattare il fornitore o l'ufficio commerciale più vicino.

NOTA

- ▶ La sonda può subire danni durante il trasporto se imballata in modo inadeguato.

4.2 Identificazione del prodotto

4.2.1 Etichetta

La sonda è etichettata con le seguenti informazioni:

- Marchio Endress+Hauser
- Identificativo del prodotto (ad es. Rxn-40)
- Numero di serie

Le targhette sono applicate in modo permanente e comprendono anche:

- Codice d'ordine esteso
- Informazioni sul produttore
- Aspetti funzionali chiave della sonda (ad es. materiale, lunghezza d'onda, profondità focale)
- Avvisi di sicurezza e informazioni sulla certificazione, se applicabili

Confrontare le informazioni riportate sulla sonda e sulla targhetta con quelle indicate nell'ordine.

4.2.2 Indirizzo del produttore

Endress+Hauser
371 Parkland Plaza
Ann Arbor, MI 48103 USA

4.3 Fornitura

La fornitura comprende:

- Sonda Rxn-40 nella configurazione ordinata
- *Istruzioni di funzionamento della sonda spettroscopica Rxn-40 Raman*
- Certificato di prestazione del prodotto della sonda Rxn-40
- Dichiarazioni locali di conformità, se applicabile
- Certificati per uso in zone pericolose, se applicabile
- Certificati dei materiali, se applicabili
- Accessori opzionali della sonda Rxn-40, se applicabile

Per qualsiasi dubbio, contattare l'ufficio commerciale locale.

4.4 Certificati e approvazioni

Fare riferimento al manuale *istruzioni per la sicurezza della sonda spettroscopica Raman Rxn-40 (XA02749C)* per informazioni dettagliate sulla certificazione e sull'approvazione.

5 Sonda e connessione a fibra ottica

La sonda Rxn-40 si collega all'analizzatore Raman Rxn attraverso una delle seguenti modalità:

- Cavo a fibre elettro-ottiche (EO): disponibile in incrementi di 5 m (16,4 ft) fino a 200 m (656,2 ft) con lunghezza limitata dall'applicazione
- Gruppo di cavi Fiber Channel (FC): disponibile in incrementi di 5 m (16,4 ft) fino a 50 m (164,0 ft) con lunghezza limitata dall'applicazione

È inoltre disponibile un cavo di prolunga opzionale in fibra da EO maschio a EO femmina con incrementi di 5 m (16,4 piedi) fino a 200 m (656,2 piedi), con lunghezza limitata dall'applicazione. Per maggiori dettagli sul collegamento dell'analizzatore, consultare le Istruzioni di funzionamento dell'analizzatore Raman Rxn.

NOTA

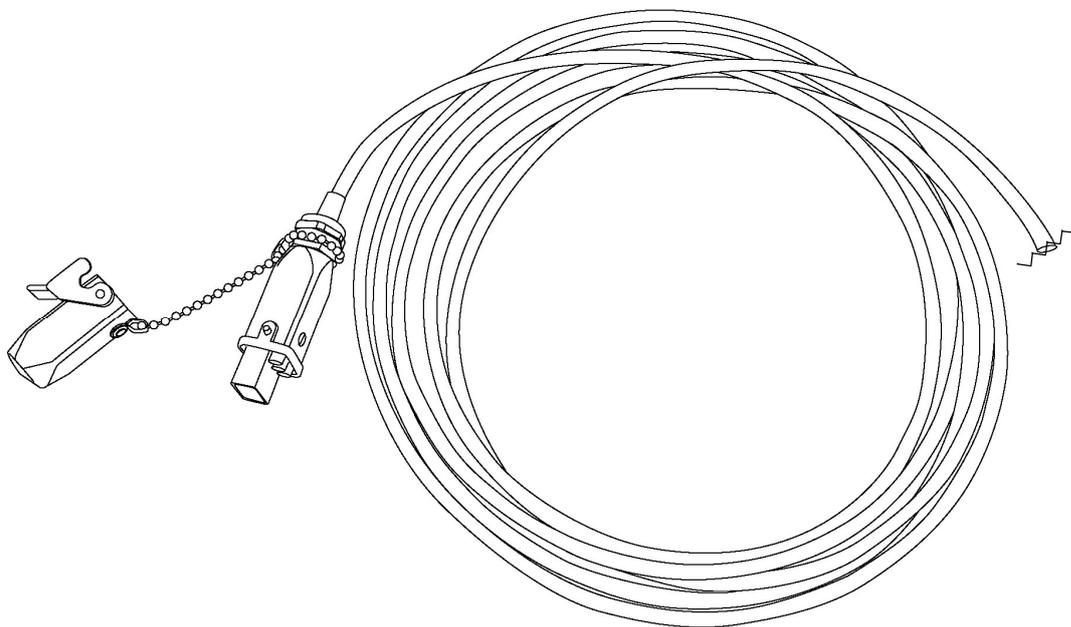
Il collegamento della sonda al gruppo di cavi FC o al cavo in fibra EO deve essere eseguito da un tecnico qualificato Endress+Hauser o da personale tecnico appositamente addestrato.

- ▶ A meno che non sia stato addestrato da personale qualificato, eventuali tentativi del cliente di collegare la sonda al cavo in fibra ottica possono causare danni e invalidare la garanzia.
- ▶ contattare il rappresentante locale del servizio di assistenza Endress+Hauser per ulteriore assistenza sul collegamento della sonda e del cavo in fibra.

5.1 Cavo in fibra EO

Il cavo in fibra EO collega la sonda Rxn-40 all'analizzatore con un singolo connettore robusto che contiene le fibre ottiche di eccitazione e raccolta e un interblocco elettrico del laser.

È disponibile un cavo di prolunga EO per i percorsi più lunghi o per l'installazione in conduit.



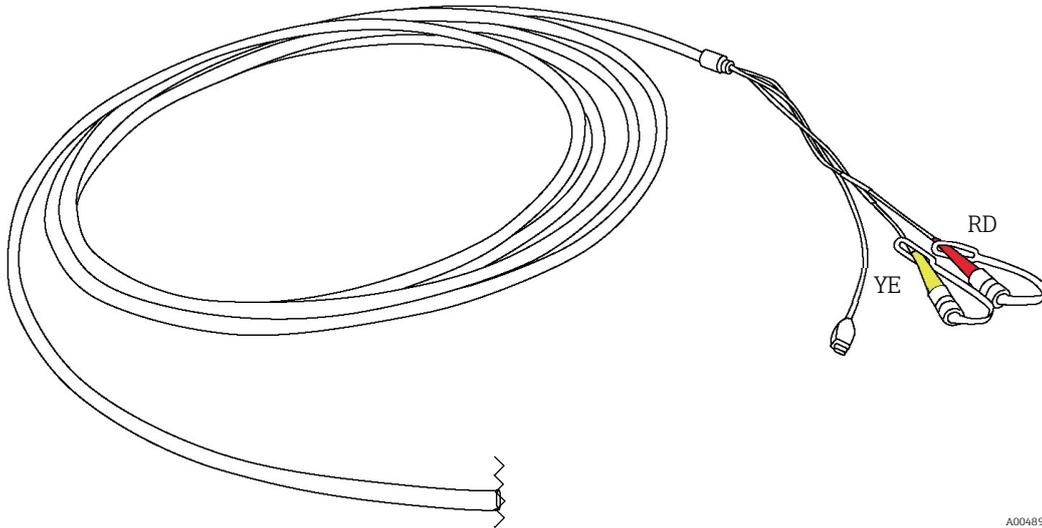
A0048938

Figura 12. Cavo in fibra EO con connettore per analizzatore

5.2 Gruppo cavi FC

Il gruppo di cavi FC collega la sonda Rxn-40 all'analizzatore tramite il seguente cavo:

- Connettore di interblocco elettrico
- Fibra di eccitazione gialla (YE) per l'uscita laser
- Fibra di raccolta rossa (RD) per l'ingresso dello spettrografo



A0048939

Figura 13. Gruppo cavi FC con connettore per l'analizzatore

6 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. Contattare il rappresentante del servizio di assistenza per richiedere supporto.

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 oANSI Z136.1). Inoltre, osservare quanto segue:

| | |
|---------------------|---|
| ⚠ AVVISIO | <p>Le sonde sono progettate con limiti di tenuta specifici.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Le specifiche di pressione della sonda sono valide solo se la tenuta è realizzata sull'elemento di tenuta previsto (corpo del sensore, flangia, ecc.). ▶ I livelli di servizio possono comprendere limitazioni per adattatori, flange, bulloni o guarnizioni. L'installatore deve essere a conoscenza di queste limitazioni e deve adottare le procedure hardware e di montaggio appropriate per un collegamento a tenuta di pressione e sicuro. <p>È opportuno adottare le precauzioni standard per i prodotti laser.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se non sono installate in una camera di campionamento, le sonde devono sempre essere munite di coperchio o rivolte verso un bersaglio diffuso, lontano dalle persone. |
| ⚠ ATTENZIONE | <p>L'eventuale ingresso di luce indesiderata in una sonda non utilizzata può interferire con i dati raccolti da una sonda in uso e causare errori di taratura o di misura.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Le sonde non utilizzate devono essere SEMPRE chiuse con un coperchio per evitare che luce indesiderata entri nella sonda. |
| NOTA | <p>Una torsione eccessiva del cavo all'interno del connettore può interrompere la connessione in fibra, rendendo la sonda Rxn-40 inutilizzabile.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Fare attenzione a installare la sonda in modo che misuri il campione in movimento o la regione di interesse del campione. |

6.1 Sonda Rxn-40 con guscio di connessione integrato in fibra di acciaio inox

Quando si installa una sonda Rxn40 dotata di guscio di connessione in fibra di acciaio inox integrato nell'interfaccia di campionamento, è importante evitare un'eccessiva torsione del cavo, che potrebbe interrompere una connessione in fibra e rendere la sonda Rxn-40 inutilizzabile. Di seguito sono descritte alcune opzioni comuni per l'installazione della sonda.

6.1.1 Sonda e interfaccia combinate

Quando si installa un'interfaccia NPT (filettata) in loco per la sonda Rxn-40 e il guscio di connessione della fibra integrato, mantenere il corpo della sonda e il cavo della fibra fissi e quindi ruotare l'interfaccia sulla sonda. Una volta fissata, integrare l'interfaccia e la sonda collegata nell'area del campione.

6.1.2 Sonda in interfaccia preinstallata

Se l'interfaccia NPT per la sonda è già installata, ruotare la sonda nell'interfaccia prima di collegare il guscio in acciaio inox del cavo in fibra alla sonda. Una volta fissato, fissare la custodia del cavo in fibra alla sonda.

6.1.3 Interfaccia tra sonda e dado di compressione

Se la sonda viene installata utilizzando un adattatore a pressione opzionale (ad es., un dado a pressione), il cavo in fibra può essere collegato al corpo della sonda prima di installare la sonda nell'interfaccia. L'adattatore a pressione evita la necessità di ruotare la sonda durante l'installazione.

6.2 Sonda Rxn-40 con connettore in fibra ad angolo retto (stile EO)

Quando si installa una sonda Rxn-40 dotata del gruppo connettore in fibra ad angolo retto non rimovibile (stile EO), si raccomanda di scollegare il gruppo di cavi in fibra ottica dalla sonda durante l'installazione.

6.3 Sonda Rxn-40 con flangia per connessione al processo

La sonda Rxn-40 può essere configurata con una serie di flange standard per l'allacciamento alle tubazioni del processo. Durante l'installazione, è necessario seguire le buone pratiche e scegliere con cura bulloni e guarnizioni adatti all'installazione e alla classe di servizio.

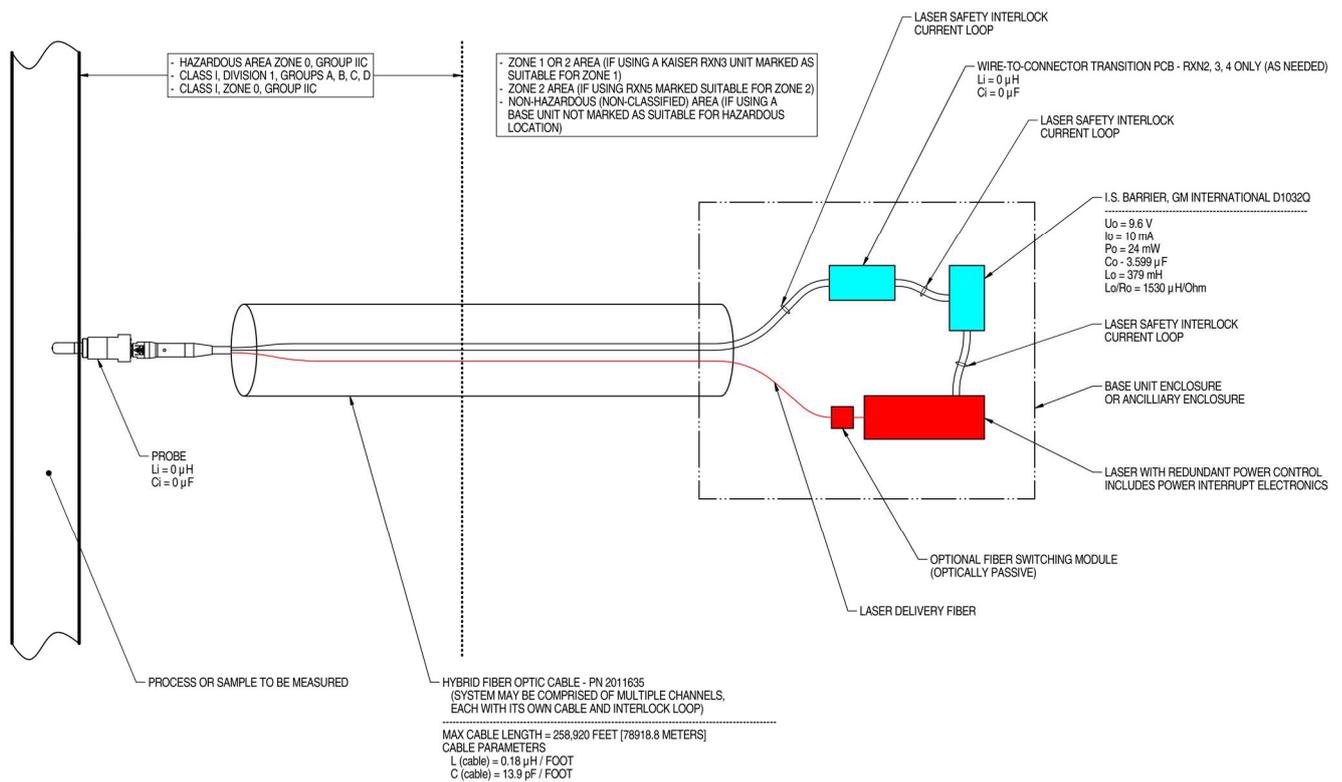
6.4 Installazione in aree pericolose

La sonda è stata progettata per l'installazione diretta 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).

Prima dell'installazione, verificare che i contrassegni delle aree pericolose della sonda siano appropriate per il gruppo di gas, la classe T, la zona o la divisione in cui viene installata. Per ulteriori informazioni sulle responsabilità dell'utente in merito all'uso o all'installazione di prodotti in atmosfere potenzialmente esplosive, consultare la norma IEC 60079-14.

NOTA

Quando si installa la testa della sonda *in situ*, l'utente deve assicurarsi che nel punto di installazione sia presente uno scarico della trazione conforme alle specifiche del raggio di curvatura della fibra.



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 14. Disegno d'installazione per aree pericolose (4002396 versione X6)

6.5 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.

Le sonde devono essere installate utilizzando tecniche di tenuta (ad esempio, flange, giunti a compressione) appropriate e tipiche per il serbatoio o la tubazione e in modo conforme a eventuali regolamenti locali.

AVVISO

Se la sonda viene installata in un processo ad alta temperatura o pressione, è necessario adottare ulteriori precauzioni di sicurezza per evitare danni alle apparecchiature o rischi per la sicurezza.

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

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

AVVISO

Se la sonda da installare è in titanio, l'utente deve essere consapevole che gli urti o l'attrito eccessivo del processo potrebbero provocare una scintilla o causare un'accensione.

- ▶ L'utente deve assicurarsi che vengano prese le dovute precauzioni durante l'installazione e l'uso di una sonda in titanio per evitare tale eventualità.

7 Messa in servizio

La sonda Rxn-40 viene consegnata pronta per essere collegata all'analizzatore Raman Rxn. Non è necessario procedere a ulteriori allineamenti o regolazioni della sonda in sé. Seguire le istruzioni riportate di seguito per mettere in servizio la sonda.

NOTA

I parametri di installazione e utilizzo della sonda possono avere requisiti specifici regolati dall'applicazione associata.

- ▶ Per tali requisiti specifici, consultare il relativo certificato ATEX, CSA, IECEx, JPEX o UKCA.

7.1 Ricevimento della sonda

Eseguire i passaggi per l'accettazione dei prodotti in arrivo descritte in *Controllo alla consegna* → .

Inoltre, al momento del ricevimento, rimuovere il coperchio del contenitore di spedizione e controllare che la finestrina in zaffiro non presenti danni prima di installarla nel processo. Se la finestrina presenta crepe visibili, contattare il fornitore.

7.2 Taratura e verifica della sonda

Prima dell'uso, è necessario tarare sia la sonda che l'analizzatore. Per ulteriori informazioni sulla taratura interna dello strumento, fare riferimento alle Istruzioni di funzionamento dell'analizzatore Raman Rxn2 o Raman Rxn4.

È necessario eseguire una taratura dell'intensità prima di raccogliere le misure e dopo aver cambiato l'ottica. Per eseguire la taratura della sonda, utilizzare l'accessorio di taratura Raman (HCA) con un adattatore ottico appropriato. Tutte le informazioni sugli accessori e le istruzioni di calibrazione sono contenute nelle *Istruzioni di funzionamento per accessorio di taratura Raman (BA02173C)*.

Il software Raman RunTime non consente la raccolta degli spettri senza il superamento delle tarature interne del sistema.

Dopo la taratura, eseguire la verifica del canale Raman RunTime tramite uno standard Raman shift. La verifica dei risultati della taratura è consigliata, ma non necessaria. Le istruzioni per la verifica con gli standard Raman shift sono disponibili anche nelle Istruzioni di funzionamento dell'accessorio di taratura.

La sequenza di taratura e qualificazione consigliata è la seguente:

1. Taratura interna dell'analizzatore per lo spettrografo e la lunghezza d'onda del laser
2. Taratura dell'intensità del sistema utilizzando un accessorio di taratura appropriato
3. Verifica del funzionamento del sistema utilizzando materiale standard appropriato

Contattare il proprio venditore per domande specifiche sulla propria sonda, ottica e sistema di campionamento.

8 Funzionamento

La sonda Raman Rxn-40 Endress+Hauser è una sonda ad immersione compatta e sigillata per la spettroscopia Raman *in situ* di campioni in fase liquida in laboratorio o in impianti di processo. La linea di sonde Rxn-40 è progettata per essere compatibile con gli analizzatori Raman Rxn Endress+Hauser dotati di un laser operante a 532 nm, 785 nm o 993 nm.

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo, fare riferimento alle Istruzioni di funzionamento dell'analizzatore Raman Rxn applicabili.

Le istruzioni di funzionamento dell'analizzatore Raman Rxn sono disponibili accedendo all'area Downloads del sito web di Endress+Hauser: <https://endress.com/downloads>.

9 Diagnostica e ricerca guasti

Per la risoluzione dei problemi con la sonda Rxn-40, fare riferimento alla tabella riportata di seguito. Se la sonda è danneggiata, isolarla dal flusso di processo e spegnere il laser prima di procedere alla valutazione. Contattare il rappresentante del servizio di assistenza per richiedere supporto.

| Sintomo | Causa possibile | Azione | |
|---------|--|---|---|
| 1 | Riduzione sostanziale del segnale o del rapporto segnale/rumore | Incrostazione della finestrella | <ol style="list-style-type: none"> 1. Rimuovere con cura la sonda dal processo, decontaminarla e ispezionare la finestrella ottica sulla punta della sonda. 2. Se necessario, pulire la finestrella prima di rimetterla in servizio. Vedere <i>Ispezione della sonda</i> → . |
| | Fibra incrinata ma integra | Verificare le condizioni della fibra e contattare il rappresentante del servizio di assistenza per la sostituzione. | |
| 2 | Perdita completa del segnale mentre il laser è alimentato e l'indicatore di emissione laser è acceso | Fibra rotta senza rottura del filo di interblocco | Verificare che tutti i collegamenti in fibra siano sicuri. |
| | Materiale di processo attaccato alla finestrella della sonda | Rimuovere la sonda e pulire la finestrella | |
| 3 | L'indicatore di emissione laser sulla sonda non è acceso | Gruppo fibra danneggiato o interblocco sonda Rxn-40 danneggiato. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cercare segni di rottura nella fibra. 2. Verificare che la sonda sia collegata correttamente alla fibra. 3. Contattare il rappresentante del servizio di assistenza per la sostituzione. |
| | | Il connettore EO del cavo in fibra non è fissato/agganciato | Assicurarsi che il connettore EO sia collegato e agganciato correttamente alla sonda (se applicabile) e all'analizzatore. |
| | | Connettore di interblocco remoto scollegato | Verificare che il connettore di interblocco remoto di tipo twist-lock sulla parte posteriore dell'analizzatore (accanto al connettore EO della fibra) sia collegato. |
| 4 | Segnale instabile e contaminazione visibile dietro la finestrella | Guasto alla guarnizione della finestrella | <ol style="list-style-type: none"> 1. Scollegare la sonda ed esaminare l'area all'interno della finestrella per verificare la presenza di umidità o condensa. 2. Esaminare l'area all'interno della finestrella per verificare la presenza di umidità o condensa. 3. Cercare qualsiasi segno di deviazione di spettro. 4. Se si nota uno dei problemi sopra descritti, contattare il rappresentante del servizio di assistenza per restituire la sonda al produttore. |
| 5 | Riduzione della potenza del laser o dell'efficienza di raccolta | Connessione in fibra contaminata (particelle di sporco, polvere o altro) tra cavo in fibra e sonda | <p>Pulire accuratamente le estremità della fibra sulla sonda.</p> <p>Per le istruzioni di pulizia e la procedura di avvio di una nuova sonda, consultare le Istruzioni di funzionamento dell'analizzatore Raman Rxn.</p> |
| 6 | L'interblocco del laser sull'analizzatore provoca lo spegnimento del laser stesso | Interblocco laser attivato | Verificare l'assenza di rotture della fibra su tutti i canali del cavo a fibre ottiche collegati e assicurarsi che i connettori di interblocco remoto siano in posizione su ciascun canale. |
| 7 | Bande o schemi non riconosciuti negli spettri | Fibra incrinata ma integra | Verificare le possibili cause e contattare il rappresentante del servizio di assistenza per restituire il prodotto danneggiato. |
| | | Punta della sonda contaminata | |
| | | Ottica interna della sonda contaminata a causa di perdite | |
| 8 | Altre prestazioni negative inspiegabili della sonda | Danni fisici alla sonda | Contattare il rappresentante del servizio di assistenza per restituire il prodotto danneggiato. |

10 Manutenzione

10.1 Ispezione della sonda

È responsabilità del cliente determinare il tasso di corrosione di tutte le sonde di processo e prevedere ispezioni a intervalli appropriati per verificare l'integrità della sonda.

10.2 Pulizia della finestrina della sonda

Se la finestrina della sonda Rxn-40 è stata contaminata dal processo, dalla polvere o dalle impronte digitali, è necessario pulirla. È necessario prestare particolare attenzione affinché la superficie della finestra non venga ulteriormente contaminata durante il processo di pulizia.

Per tutti gli altri interventi di manutenzione, si raccomanda di far riparare la sonda Rxn-40 presso la sede del produttore.

Per pulire la finestrina della sonda Rxn-40

1. Assicurarsi che il laser sia **DISATTIVATO** o che la sonda sia scollegata dall'analizzatore.
2. Pulire la superficie con aria compressa pulita per rimuovere eventuali particelle libere.
3. Pulire la superficie con un tampone **leggermente** inumidito con un solvente adatto alla sostanza da pulire.

NOTA

- ▶ I solventi possono includere acetone di grado reagente, alcol isopropilico al 100% (IPA) e acqua deionizzata. Contattare il rappresentante del servizio di assistenza per altri possibili solventi.
 - ▶ Non lasciare che il solvente coli dietro i componenti di fissaggio.
4. Asciugare la superficie con un nuovo tampone pulito.
 5. Ripetere i passaggi 3 e 4 con un altro solvente, se necessario.
 6. Pulire con aria compressa pulita per rimuovere eventuali residui di tampone.
 7. Ispezionare la superficie per verificare l'efficacia della pulizia. Ripetere i passaggi precedenti se necessario.
Si consiglia di effettuare una verifica con un microscopio d'ispezione durante il processo di pulizia per verificare la presenza di macchie di contaminanti, resti di tampone, ecc. che potrebbero causare un aumento dello spettro di fondo.

10.3 Ispezione e pulizia delle fibre ottiche

Per ottenere prestazioni ottimali, i connettori a fibra ottica (FC o EO) devono essere puliti e privi di detriti e olio. Se è necessario pulirli, consultare le Istruzioni di funzionamento dell'analizzatore Raman Rxn o dei cavi a fibra ottica.

11 Riparazione

Le riparazioni non descritte in questo documento possono essere eseguite solo presso lo stabilimento di produzione o dal servizio di assistenza. Per l'assistenza Tecnica, consultare il nostro sito web (<https://endress.com/contact>) per l'elenco dei canali di vendita locali.

Se occorre restituire un prodotto per la riparazione o la sostituzione, seguire tutte le procedure di decontaminazione indicate dal fornitore di servizi.

 **AVVISO**

- ▶ **La mancata decontaminazione delle parti bagnate prima della restituzione può causare lesioni gravi o mortali.**

Per garantire una restituzione rapida, sicura e professionale dei prodotti, si prega di contattare la propria organizzazione di assistenza.

Per ulteriori informazioni sulla restituzione dei prodotti, consultare il sito seguente e selezionare il mercato/l'area geografica di riferimento: <https://www.endress.com/en/instrumentation-services/instrumentation-repair>.

12 Dati tecnici

12.1 Specifiche di temperatura e pressione

Le specifiche di temperatura e pressione della sonda Rxn-40 variano a seconda dei materiali di costruzione. Ulteriori specifiche includono:

- La pressione massima è calcolata in base alla norma ASME B31.3 edizione 2020 per il materiale e la geometria della sonda alla massima temperatura nominale.
- I valori nominali della pressione massima di esercizio non comprendono i valori nominali di eventuali raccordi o flange utilizzati per montare la sonda nel sistema di processo. Questi elementi devono essere valutati in modo indipendente e possono ridurre la pressione massima di esercizio della sonda.
- Pressione nominale minima: Tutte le sonde hanno una pressione minima di 0 bar (vuoto totale). Tuttavia, se non diversamente specificato, non sono classificati per una bassa degasatura ad alto vuoto.
- La rampa di temperatura è $\leq 30 \text{ °C/min}$ ($\leq 54 \text{ °F/min}$).

| Componente | Materiali di costruzione | Temperatura minima | Temperatura massima | Pressione di esercizio massima |
|--------------------------------------|--|--------------------|---------------------|--------------------------------|
| Sonda Rxn-40, 0,5" di diametro | Acciaio inox 316L | -30 °C (-22 °F) | 120 °C (248 °F) | 142,4 barg (2066 psig) |
| | Alloy C276 | -30 °C (-22 °F) | 280 °C (536 °F) | 158,1 barg (2293 psig) |
| | Titanio grado 2 | -30 °C (-22 °F) | 315 °C (599 °F) | 65,2 barg (946 psig) |
| Sonda Rxn-40, 0,75" di diametro | Acciaio inox 316L | -30 °C (-22 °F) | 120 °C (248 °F) | 169,5 barg (2458 psig) |
| | Alloy C276 | -30 °C (-22 °F) | 280 °C (536 °F) | 182,8 barg (2651 psig) |
| | Titanio grado 2 | -30 °C (-22 °F) | 315 °C (599 °F) | 72,2 barg (1047 psig) |
| Sonda Rxn-40, 1" di diametro | Acciaio inox 316L | -30 °C (-22 °F) | 120 °C (248 °F) | 169,5 barg (2458 psig) |
| | Alloy C276 | -30 °C (-22 °F) | 280 °C (536 °F) | 182,8 barg (2651 psig) |
| | Titanio grado 2 | -30 °C (-22 °F) | 315 °C (599 °F) | 72,2 barg (1047 psig) |
| Sonda Rxn-40, configurazione Mini | Acciaio inox 316L | -30 °C (-22 °F) | 120 °C (248 °F) | 157,1 barg (2279 psig) |
| | Alloy C276 | -30 °C (-22 °F) | 150 °C (302 °F) | 199,3 barg (2890 psig) |
| | Titanio grado 2 | -30 °C (-22 °F) | 150 °C (302 °F) | 153,6 barg (2228 psig) |
| Cavo e connettore | Cavo: incamiciatura in PVC, costruzione proprietaria Conessioni: elettro ottici proprietary | -40 °C (-40 °F) | 70 °C (158 °F) | Non applicabile |

12.2 Specifiche generali

| Elemento | | Descrizione |
|---|-------------------------------------|--|
| Lunghezza d'onda laser | | 532 nm, 785 nm o 993 nm |
| Copertura spettrale | | La copertura spettrale della sonda è limitata dalla copertura dell'analizzatore utilizzato |
| Potenza massima del laser nella sonda | | < 499 mW |
| Umidità operativa | | fino al 95% di umidità relativa, senza condensa |
| Spurgo corpo sonda | | elio |
| Ermeticità corpo sonda | | tasso di perdita elio di spurgo < 1×10^{-7} mbar·L/s |
| resistenza alle sostanze chimiche | | limitata dai materiali di costruzione |
| Materiale finestrella | | zaffiro a elevata purezza |
| Distanza di funzionamento dall'uscita della sonda | | corto: 0 mm (0") lungo: 3 mm (0,12") |
| Lunghezza di immersione sonda | Configurazione Rxn-40 non flangiata | Lunghezze standard: 152, 305, or 457 mm (6, 12 o 18") Titanio grado 2: 150-350 mm (5,9-13,8") |
| | Configurazione Rxn-40 flangiata | 150-380 mm (5,9-15,0") |
| | Configurazione Rxn-40 Mini | 36 mm (1,42") |
| Diametro esterno albero di immersione | Configurazione Rxn-40 non flangiata | 12,7 mm (0,5") standard; possono essere disponibili diametri personalizzati |
| | Configurazione Rxn-40 flangiata | 12,7, 19,05 o 25,4 mm (0,5, 0,75 o 1") standard; possono essere disponibili diametri personalizzati |
| | Configurazione Rxn-40 Mini | 12,7 mm (0,5") standard; possono essere disponibili diametri personalizzati |
| Cavo in fibra ottica (cavo venduto separatamente; lunghezze limitate dall'applicazione) | lunghezza | Cavo EO disponibile da 5 m a 200 m con incrementi di 5 m (da 16,4 ft a 656,2 ft con incrementi di 16,4 ft) Prolunghe da EO maschio a EO femmina disponibili da 5 m a 200 m con incrementi di 5 m (da 16,4 ft a 656,2 ft con incrementi di 16,4 ft) Cavo FC disponibile da 5 m a 50 m con incrementi di 5 m (da 16,4 ft a 164,0 ft con incrementi di 16,4 ft) |
| | costruzione | incamiciatura in PVC, costruzione proprietaria |
| | sforzo di rottura per trazione | 204 kg (450 lb) |
| | raggio di curvatura minimo | 152,4 mm (6") |
| Resistenza alla fiamma cavi in fibra ottica | | certificata: CSA-C/US AWM I/II, A/B, 80C, 30V, FT1, FT2, VW-1, FT4 nominale: AWM I/II A/B 80C 30V FT4 |

12.3 Esposizione massima ammissibile

L'esposizione massima ammissibile (MPE) è il livello massimo di esposizione alle radiazioni laser ammissibile prima che vengano provocati danni oculari o cutanei. Il livello MPE viene calcolato utilizzando la lunghezza d'onda del laser (λ) in nanometri, la durata dell'esposizione in secondi (t) e l'energia coinvolta ($J \text{ cm}^{-2}$ o $W \text{ cm}^{-2}$).

12.3.1 MPE per l'esposizione oculare

Lo standard ANSI Z136.1 fornisce gli strumenti per l'esecuzione l'MPE per l'esposizione oculare. Fare riferimento a questo standard per calcolare i livelli MPE in caso di esposizione alla sonda Rxn-40 e nell'improbabile caso di una fibra ottica rotta.

| MPE per esposizione oculare a un fascio laser con sorgente puntiforme | | | |
|---|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Lunghezza d'onda λ (nm) | Durata dell'esposizione t (s) | Calcolo MPE | |
| | | ($J \cdot \text{cm}^{-2}$) | ($W \cdot \text{cm}^{-2}$) |
| 532 | $10^{-13} \dots 10^{-11}$ | $1,0 \times 10^{-7}$ | - |
| | $10^{-11} \dots 5 \times 10^{-6}$ | $2,0 \times 10^{-7}$ | - |
| | $5 \times 10^{-6} \dots 10$ | $1,8 t^{0,75} \times 10^{-3}$ | - |
| | $10 \dots 30.000$ | - | 1×10^{-3} |

| 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 |
| | | ($J \cdot \text{cm}^{-2}$) | ($W \cdot \text{cm}^{-2}$) | |
| 785 e 993 | $10^{-13} \dots 10^{-11}$ | $1,5 C_A \times 10^{-8}$ | - | 532: $C_A = 1,000$ 785: $C_A = 1,479$ 993: $C_A = 3,855$ |
| | $10^{-11} \dots 10^{-9}$ | $2,7 C_A t^{0,75}$ | - | |
| | $10^{-9} \dots 18 \times 10^{-6}$ | $5,0 C_A \times 10^{-7}$ | - | |
| | $18 \times 10^{-6} \dots 10$ | $1,8 C_A t^{0,75} \times 10^{-3}$ | - | |
| | $10 \dots 3 \times 10^4$ | - | $C_A \times 10^{-3}$ | |

12.3.2 MPE per l'esposizione cutanea

Lo standard ANSI Z136.1 fornisce gli strumenti per l'esecuzione l'MPE per l'esposizione cutanea. Fare riferimento a questo standard per calcolare i livelli MPE in caso di esposizione alla sonda Rxn-40 e nell'improbabile caso di una fibra ottica rotta.

| 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 $C_A \times 10^{-2}$ | - | 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 | |

12.4 Materiali di costruzione

| Materiale | Versione | | |
|-------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | Alloy C276 [UNS N10276] | 316L [UNS S31603] | Titanio [UNS R50400] |
| Bagnato | Alloy C276 | Acciaio inox 316L | Titanio grado 2 |
| | Zaffiro a elevata purezza | Zaffiro a elevata purezza | Zaffiro a elevata purezza |
| Non bagnato | Alloy C276 | Acciaio inox 316L | Titanio grado 2 |
| | Acciaio inox 316/316L | Acciaio inox 316/316L | Acciaio inox 316/316L |
| | Acciaio inox 303/304 | Acciaio inox 303/304 | Acciaio inox 303/304 |
| | Rame senza ossigeno | Rame senza ossigeno | Rame senza ossigeno |
| | Epossidica ad alta temperatura | Epossidica ad alta temperatura | Epossidica ad alta temperatura |

13 Documentazione supplementare

Tutta la documentazione è disponibile:

- Sull'app mobile Endress+Hauser: www.endress.com/supporting-tools
- Nell'area Download del sito web Endress+Hauser: www.endress.com/downloads

Questo documento è parte integrante del pacchetto di documentazione, che include:

| Codice | Tipo di documento | Titolo del documento |
|----------|-----------------------------------|---|
| KA0155C | Istruzioni di funzionamento brevi | Sonda spettroscopica Rxn-40 Raman Istruzioni di funzionamento brevi |
| XA02749C | Istruzioni di sicurezza | Istruzioni di sicurezza per sonda spettroscopica Raman Rxn-40 |
| TI01655C | Informazioni tecniche | Sonda spettroscopica Rxn-40 Raman Informazioni tecniche |
| BA02173C | Istruzioni di funzionamento | Istruzioni di funzionamento per accessorio di taratura Raman |

14 Indice analitico

- accessori 14, 21
- adattatori 19, 21
- area pericolosa 9, 19
- cavo in fibra
 - EO 16
 - FC 16, 17
 - interblocco laser 13, 17
 - lunghezza 27
 - pulizia 24
 - raggio di curvatura minimo 8
 - resistenza alla fiamma 27
- certificazione 8, 9, 14, 15
 - area pericolosa 9, 19
 - ATEX 5, 9, 21
 - conformità 5, 8
 - CSA 5, 9, 21
 - IECEX 5, 7, 8, 9, 18, 21
 - nordamericana 4
- collegamento elettrico 6
- Conformità a IEC 5, 7, 8, 18
- Conformità CDRH 5, 8
- conformità per esportazione 4
- dati tecnici 26
- glossario 5
- interblocco laser 8, 13, 16, 17, 23
- MPE
 - esposizione cutanea 29
 - esposizione oculare 28
- piano focale 13
- requisiti per il personale 6
- riparazione 25
- sicurezza 8
- assistenza 7
- cute 18, 29
- laser 7, 8
- luogo di lavoro 6
- occhi 7, 18, 28
- operativa 6
- prodotto 8
- sonda
 - configurazione flangiata 12, 27, 29
 - configurazione Mini 12, 27, 29
 - configurazione non flangiata 11, 27, 29
 - documenti aggiuntivi 30
 - funzionamento 22
 - installazione 18, 19
 - ispezione 24
 - materiali di costruzione 29
 - montaggio 11
 - pulizia della finestrella 24
 - ricerca guasti 23
 - ricevimento 14, 21
 - taratura 21
 - uso previsto 6
 - verifica 21
- specifiche
 - copertura spettrale 27
 - diametro 27
 - lunghezza 12, 27
 - potenza del laser 23, 27
 - pressione 26
 - temperatura 26
 - umidità 27
- zona di raccolta dati 13

www.addresses.endress.com
