

# Kurzanleitung

## Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30



Bei dieser Anleitung handelt es sich um eine Kurzanleitung.  
Sie ist kein Ersatz für die gerätespezifische Betriebsanleitung.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument .....</b>	<b>5</b>
1.1	Haftungsausschluss .....	5
1.2	Warnungen.....	5
1.3	Symbole.....	6
1.4	Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften.....	6
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise.....</b>	<b>7</b>
2.1	Anforderungen an das Personal .....	7
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz .....	7
2.4	Betriebssicherheit .....	8
2.5	Lasersicherheit .....	8
2.6	Wartungssicherheit .....	9
2.7	Wichtige Sicherheitsvorkehrungen .....	9
2.8	Produktsicherheit.....	9
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung.....</b>	<b>11</b>
3.1	Rxn-30-Sonde.....	11
3.2	Hardware .....	12
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung.....</b>	<b>13</b>
4.1	Warenannahme .....	13
4.2	Produktidentifizierung.....	13
4.3	Lieferumfang .....	14
<b>5</b>	<b>Sonden- und LWL-Anschluss.....</b>	<b>15</b>
5.1	FC Kabelbaugruppe .....	15
5.2	EO-Faserkabel .....	16
<b>6</b>	<b>Montage .....</b>	<b>17</b>
6.1	Rxn-30-Sonde mit NPT-Kreuzstück.....	17
6.2	Rxn-30-Sonde mit Kreuzstück mit Klemmverschraubung .....	18
6.3	Prozess- und Sondenkompatibilität.....	19
6.4	Montage im Ex-Bereich .....	19
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>20</b>
7.1	Annahme der Sonde .....	20
7.2	Sondenkalibrierung und -verifizierung .....	20

---



<b>8</b>	<b>Betrieb</b> .....	<b>21</b>
8.1	Routinebetrieb.....	21
8.2	Erstinbetriebnahme .....	21
8.3	Empfehlungen für eine optimale Leistung.....	21
<b>9</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung</b> .....	<b>23</b>

# 1 Hinweise zum Dokument






## 1.1 Haftungsausschluss

Bei dieser Anleitung handelt es sich um eine Kurzanleitung; sie ersetzt in keinem Fall die im Lieferumfang enthaltene Betriebsanleitung.

## 1.2 Warnungen

Struktur des Hinweises	Bedeutung
<p> <b>WARNUNG</b></p> <p><b>Ursache (/Folgen)</b> Folgen der Missachtung (wenn zutreffend)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Abhilfemaßnahme</li> </ul>	<p>Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen führen.</p>
<p> <b>VORSICHT</b></p> <p><b>Ursache (/Folgen)</b> Folgen der Missachtung (wenn zutreffend)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Abhilfemaßnahme</li> </ul>	<p>Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen.</p>
<p><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Ursache/Situation</b> Folgen der Missachtung (wenn zutreffend)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Maßnahme/Hinweis</li> </ul>	<p>Dieses Symbol macht auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.</p>

## 1.3 Symbole

Symbol	Beschreibung
	Das Symbol für Laserstrahlung macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass bei der Verwendung des Raman Rxn-Systems die Gefahr besteht, schädlicher sichtbarer Laserstrahlung ausgesetzt zu werden.
	Das Symbol für Hochspannung macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass ein ausreichend hohes elektrisches Potenzial vorliegt, um Körperverletzungen oder Sachschäden zu verursachen. In manchen Industrien bezieht sich der Begriff Hochspannung auf Spannungen oberhalb eines bestimmten Schwellwerts. Betriebsmittel und Leiter, die hohe Spannungen führen, erfordern besondere Sicherheitsanforderungen und Vorgehensweisen.
	Die CSA-Kennzeichnung gibt an, dass das Produkt nach den Anforderungen der geltenden nordamerikanischen Standards getestet wurde und diese erfüllt.
	Das WEEE-Symbol gibt an, dass das Produkt nicht im Restmüll entsorgt werden darf, sondern zum Recycling an eine separate Sammelstelle zu senden ist.
	Die CE-Kennzeichnung gibt an, dass das Produkt die Normen für Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz erfüllt, die für alle Produkte gelten, die im Europäischen Wirtschaftsraum verkauft werden.

## 1.4 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften

Die Richtlinie von Endress+Hauser schreibt die strikte Erfüllung der US-amerikanischen Gesetze zur Exportkontrolle vor, wie sie auf der Webseite des [Bureau of Industry and Security](#) des U.S. Department of Commerce detailliert aufgeführt werden.

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Anforderungen an das Personal

- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung dürfen nur durch speziell dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen.
- Das Fachpersonal muss vom Anlagenbetreiber für die genannten Tätigkeiten autorisiert sein.
- Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung befolgen.
- Der Anlagenbetreiber muss einen Beauftragten für Lasersicherheit benennen, der sicherstellt, dass die Mitarbeiter zu Betriebsabläufen und Sicherheitsvorkehrungen im Umgang mit Lasern der Klasse 3B geschult sind.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von entsprechend autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden. Reparaturen, die nicht in diesem Dokument beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Raman-Spektroskopie-Rxn-30 ist zur Analyse von Gasphasenproben vorgesehen. Zu den empfohlenen Anwendungsbereichen gehören:

- **Chemikalien:** Ammoniak, Methanol,  $\text{H}_2\text{CO}$
- **Gasphasenströme bei der Raffination:** Wasserstoffherstellung und Recycle-Kraftstoffmischung, Kraftstoffcharakterisierung
- **Kraftwerke und Energie:** IGCC-Kraftwerke (Integrated Gasification Combined Cycle), Gasturbinen
- **Life Sciences/Lebensmittel und Getränke:** Fermentationen, Abgas, flüchtige Stoffe

Eine andere als die beschriebene Verwendung gefährdet die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung und setzt die Gewährleistung außer Kraft.

### 2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Der Benutzer ist für die Einhaltung folgender Sicherheitsbestimmungen verantwortlich:

- Montageanleitungen
- Lokale Normen und Vorschriften bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit

Das Produkt ist gemäß den gültigen internationalen Normen für den Industriebereich auf elektromagnetische Verträglichkeit geprüft.

Die angegebene elektromagnetische Verträglichkeit gilt nur für ein Produkt, das ordnungsgemäß an den Analysator angeschlossen wurde.

## 2.4 Betriebssicherheit

Vor der Inbetriebnahme der Messstelle:

- Alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit prüfen.
- Sicherstellen, dass die elektrooptischen Kabel unbeschädigt sind.
- Beschädigte Produkte nicht in Betrieb nehmen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
- Beschädigte Produkte als defekt kennzeichnen.

Im Betrieb:

- Können Störungen nicht behoben werden, müssen die Produkte außer Betrieb gesetzt und vor versehentlicher Inbetriebnahme geschützt werden.
- Bei der Arbeit mit Geräten, die Laser enthalten, immer alle lokalen Protokolle zur Lasersicherheit einhalten; diese können vorschreiben, dass Persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu verwenden und der Zugang zum Gerät auf autorisierte Benutzer zu beschränken ist.

## 2.5 Lasersicherheit

Die Raman Rxn-Analysatoren verwenden Laser der Klasse 3B, wie sie in folgenden Normen definiert sind:

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

### WARNUNG

#### Laserstrahlung

- ▶ Strahlenexposition vermeiden
- ▶ Laserprodukt der Klasse 3B

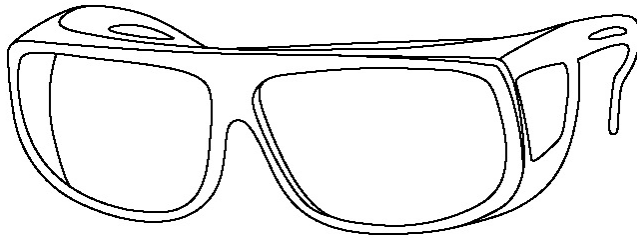
### VORSICHT

**Laserstrahlen können zur Entzündung bestimmter Substanzen, wie z. B. flüchtiger organischer Verbindungen, führen.**

Die beiden Möglichkeiten für eine Entzündung sind ein direktes Erhitzen der Probe bis zu einem Punkt, an dem sie sich entzündet, und das Erhitzen einer Verunreinigung (z. B. Stäube) bis zu einem kritischen Punkt, der zur Entzündung der Probe führt.

Die Laserkonfiguration stellt weitere Risiken für die Sicherheit dar, da die Strahlung nahezu unsichtbar ist. Der Benutzer muss sich stets der ursprünglichen Richtung und der möglichen Streuwege des Lasers bewusst sein. Bei Anregungswellenlängen von 532 nm und 785 nm wird die Verwendung von OD3-Laserschutzbrillen oder höher dringend empfohlen. Bei einer Anregungswellenlänge von 993 nm wird OD4 oder höher empfohlen.





A004B421

Abbildung 1. Laserschutzbrille

Nähere Informationen zu geeigneten Vorsichtsmaßnahmen und dem Einrichten passender Kontrollen für den Umgang mit Lasern und ihren Gefahren sind in der aktuellsten Version der ANSI Z136.1 oder der IEC 60825-14 zu finden.

## 2.6 Wartungssicherheit

Wenn eine Prozesssonde zur Wartung von der Prozessschnittstelle entfernt werden muss, immer die Sicherheitshinweise des Unternehmens einhalten. Beim Warten des Geräts stets die geeignete Schutzausrüstung tragen.

## 2.7 Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

- Die Rxn-30-Sonde nicht zu anderen Zwecken, sondern nur bestimmungsgemäß einsetzen.
- Nicht direkt in den Laserstrahl blicken.
- Den Laser nicht auf verspiegelte/glänzende Oberflächen oder eine Oberfläche, die diffuse Reflexionen verursachen kann, richten. Der reflektierte Strahl ist genauso schädlich wie der direkte Strahl.
- Angeschlossene und nicht verwendete Sonden immer mit Kappen oder anderweitigem Schutz blockieren.
- Immer eine Strahlensperre verwenden, um eine unbeabsichtigte Streuung der Laserstrahlung zu vermeiden.

## 2.8 Produktsicherheit

Dieses Produkt ist darauf ausgelegt, alle aktuellen Sicherheitsanforderungen zu erfüllen, wurde geprüft und ab Werk in einem sicheren Betriebszustand ausgeliefert. Die einschlägigen Vorschriften und internationalen Normen sind berücksichtigt. An den Analysator angeschlossene Geräte müssen ebenfalls die gültigen Sicherheitsstandards für Analysatoren erfüllen.

Die Raman-Spektroskopiesysteme von Endress+Hauser umfassen folgende Sicherheitsvorrichtungen, um die United States Government Requirements 21 [Code of Federal Regulations](#) (CFR) Chapter 1, Subchapter J wie vom [Center for Devices and Radiological Health](#) (CDRH) verwaltet, und die IEC 60825-1, wie von der [International Electrotechnical Commission](#) verwaltet, zu erfüllen.

## 2.8.1 CDRH- und IEC-Konformität

Die Endress+Hauser Raman-Analysatoren wurden von Endress+Hauser zur Erfüllung der Konstruktions- und Fertigungsanforderungen des CDRH und der IEC 60825-1 zertifiziert.

Die Raman-Analysatoren von Endress+Hauser wurden beim CDRH registriert. Sämtliche nicht autorisierten Änderungen an einem bestehenden Raman Rxn-Analysator oder dessen Zubehör können zu einer gefährlichen Strahlenexposition führen. Zudem können derartige Änderungen dazu führen, dass das System nicht länger mit den bundesrechtlichen Anforderungen konform ist, für die es von Endress+Hauser zertifiziert wurde.

## 2.8.2 Lasersicherheitsverriegelung

Die montierte Rxn-30-Sonde ist Bestandteil des Verriegelungskreises. Wird das Faserkabel beschädigt, dann schaltet der Laser gemäß IEC 60079-28 und IEC 60825-2 aufgrund des Kabelbruchs aus.

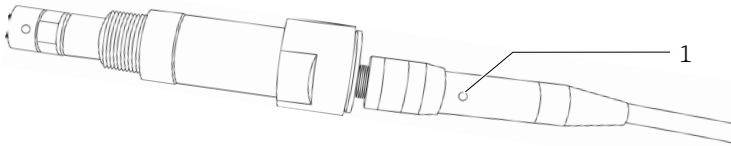
### HINWEIS

**Werden Kabel nicht ordnungsgemäß verlegt, kann es zu einer dauerhaften Beschädigung kommen.**

- ▶ Sonden und Kabel vorsichtig behandeln und sicherstellen, dass sie nicht geknickt werden.
- ▶ Faserkabel mit einem Mindestbiegeradius gemäß Dokument *Raman-LWL-Kabel Technische Information (TI01641C)* montieren.

Bei dem Verriegelungskreis handelt es sich um eine elektrische Niederstromschleife. Wird die Rxn-30-Sonde in einem als explosionsgefährdet eingestuften Bereich verwendet, muss der Verriegelungskreis durch eine eigensichere (IS) Trennvorrichtung geführt werden.

Wenn das Potenzial zur Anregung des Lasers vorhanden ist, leuchtet die LED-Anzeigeleuchte für den Laser gemäß 21 CFR Chapter 1, Subchapter J auf.



A0049121

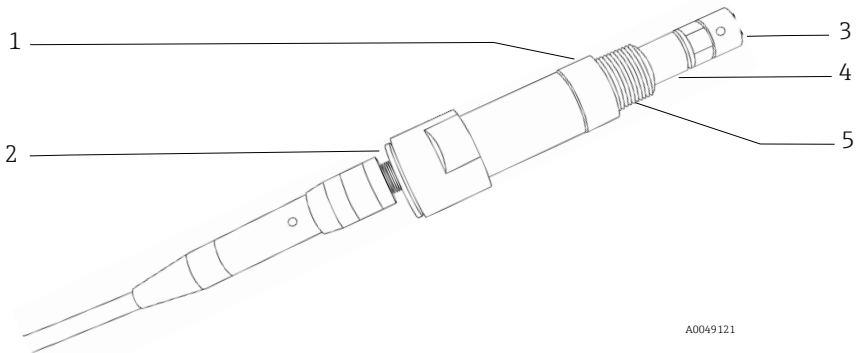
Abbildung 2. Position der LED-Laseranzeige (1)

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Rxn-30-Sonde

Die Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30, die auf der Kaiser-Raman-Technologie basiert, ist für robuste Gasphasenmessungen in einem Labor oder einer Prozessanlage vorgesehen. Die Sonde ist so konzipiert, dass sie mit Endress+Hauser Raman Rxn-Analysatoren kompatibel ist, die mit einer Wellenlänge von 532 nm arbeiten.

Die Rxn-30-Sonde ist mit einer Vielzahl von Montageoptionen für maximale Flexibilität bei der Montage und Probenentnahme erhältlich. Diese Optionen erlauben ein direktes Einsetzen, seitliches Einsetzen und den Einsatz in Probenschleifen. Zudem ist die Sonde NeSSI- und teilstromkompatibel. Darüber hinaus ist die Rxn-30-Sonde kompatibel mit der Montage in explosionsgefährdeten Bereichen/klassifizierten Umgebungen.



A0049121

Abbildung 3. Rxn-30-Sonde

Pos.	Beschreibung
1	Kompatibel mit Klemmverschraubung von 1" Durchmesser
2	Anschluss/Kabelschnittstelle (angeschlossen lassen)
3	Retroreflektor
4	Position der Probegasanschlüsse unter einem Filter aus gesintertem Metall
5	½" NPT-Schnittstellengewinde


## 3.2 Hardware

### 3.2.1 Standard-Hardware

Zur standardmäßigen Hardware der Rxn-30 gehört:

- Rxn-30-Gasphasensonde
- Schraubenschlüssel zum Entfernen und Anbringen der Probenleitung, um die Reinigung der internen Proben- und Fensteroberflächen zu ermöglichen
- Filter für Gasverunreinigungen zum Einsatz in "schmutzigen" Probenentnahmeumgebungen und einigen klassifizierten/explosionsgefährdeten Umgebungen (Porengröße 20 Mikron, gesintert)

### 3.2.2 Weiteres Zubehör

Die Rxn-30-Sonde wird über ein LWL-Kabel an den Raman Rxn-Analysator angeschlossen. Kabel sind in Inkrementen von 5 m (16,4 ft.) erhältlich, wobei die Länge durch die Anwendung beschränkt und so konfiguriert wird, dass sie für die Anwendung geeignet ist. Nähere Informationen zu den Optionen für LWL-Kabel siehe *Sonden- und LWL-Anschluss* → .

Der Rxn-30 ist darauf ausgelegt, mithilfe eines der optionalen Zubehörteile nach Industriestandards die Montage zum Probenentnahmestrom oder zu einem Behälter zu ermöglichen:

- 1/2"-NPT-Kreuzstück
- 1"-Kreuzstück mit Klemmverschraubung

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme

- Auf unbeschädigte Verpackung achten. Beschädigungen an der Verpackung dem Lieferanten mitteilen. Beschädigte Verpackung bis zur Klärung aufbewahren.
- Sicherstellen, dass der Inhalt unbeschädigt ist. Beschädigungen am Lieferinhalt dem Lieferanten mitteilen. Beschädigte Ware bis zur Klärung aufbewahren.
- Lieferung auf Vollständigkeit prüfen. Lieferpapiere und Bestellung vergleichen.
- Für Lagerung und Transport Produkt stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt verpacken. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz. Zulässige Umgebungsbedingungen unbedingt einhalten.

Bei Rückfragen an den zuständigen Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro wenden.

#### HINWEIS

**Bei unsachgemäßer Verpackung kann die Sonde während des Transports beschädigt werden.**

### 4.2 Produktidentifizierung

#### 4.2.1 Typenschild

Das Typenschild der Sonde enthält folgende Informationen:

- Endress+Hauser Logo
- Produktidentifizierung (z. B. Rxn-40)
- Seriennummer

Die Schilder sind fest angebracht und enthalten außerdem:

- Erweiterter Bestellcode
  - Herstellerangaben
  - Wesentliche funktionale Aspekte der Sonde (z. B. Material, Wellenlänge, Schärfentiefe)
  - Sicherheitshinweise und Zertifizierungsinformationen, wenn zutreffend
- Angaben auf der Sonde und dem Typenschild mit der Bestellung vergleichen.

#### 4.2.2 Herstelleradresse

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

## 4.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang enthalten:

- Rxn-30-Sonde
- Handbuch *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Betriebsanleitung*
- Rxn-30-Sonde Zertifikat über Produktleistung
- Lokale Konformitätserklärungen, wenn zutreffend
- Zertifikate für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, wenn zutreffend
- Werkstoffzertifikate, wenn zutreffend
- Optionales Zubehör für die Rxn-30-Sonde, wenn zutreffend

Bei Fragen an den Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro wenden.

## 5 Sonden- und LWL-Anschluss

Die Rxn-30-Sonde wird über eine der folgenden Komponenten an den Raman Rxn-Analysator angeschlossen:

- Faserkanal (FC)-Kabelbaugruppe
- Elektrooptisches (EO) Faserkabel

Optional ist auch ein elektrooptisches Verlängerungsfaserkabel erhältlich.

LWL-Kabel sind in Inkrementen von 5 m (16,4 ft.) erhältlich, wobei die Länge durch die Anwendung beschränkt und so konfiguriert wird, dass sie für die Anwendung geeignet ist. Nähere Informationen zum Anschluss des Analysators siehe Betriebsanleitung zum entsprechenden Raman Rxn-Analysator. Beim Anschluss auf folgende Punkte achten:

- Die Laserverriegelung ist an die Sicherheitsleuchte und jedes für die Anlage geeignete andere Sicherheitssystem (z. B. Spülvorrichtungen) angeschlossen.
- Auf jedem Kanal sind abgesetzte Verriegelungssteckverbinder angebracht.

### HINWEIS

**Der Anschluss der Sonde an die FC-Kabelbaugruppe oder das EO-Faserkabel muss von einem entsprechend qualifizierten Endress+Hauser Techniker oder speziell geschultem technischem Personal vorgenommen werden.**

- ▶ Sofern der Kunde nicht durch qualifiziertes Personal geschult wurde, kann jeder Versuch des Kunden, die Sonde an das LWL-Kabel anzuschließen zu einer Beschädigung führen und die Garantie außer Kraft setzen.
- ▶ Für zusätzliche Unterstützung hinsichtlich des Anschlusses von Sonde und Faserkabel den lokalen Endress+Hauser Servicevertreter kontaktieren.
- ▶ Sofern der Kunde nicht durch qualifiziertes Personal geschult wurde, kann jeder Versuch des Kunden, die Sonde an das LWL-Kabel anzuschließen zu einer Beschädigung führen und die Garantie außer Kraft setzen.
- ▶ Für zusätzliche Unterstützung hinsichtlich des Anschlusses von Sonde und Faserkabel den lokalen Endress+Hauser Servicevertreter kontaktieren.

### 5.1 FC Kabelbaugruppe

Die FC-Kabelbaugruppe verbindet die Rxn-30-Sonde über folgende Komponenten mit dem Analysator:

- Elektrischer Verriegelungsschalter
- Gelbe (YE) Anregungsfaser für Laserausgang
- Rote (RD) Erfassungsfaser für Eingang zum Spektrografen

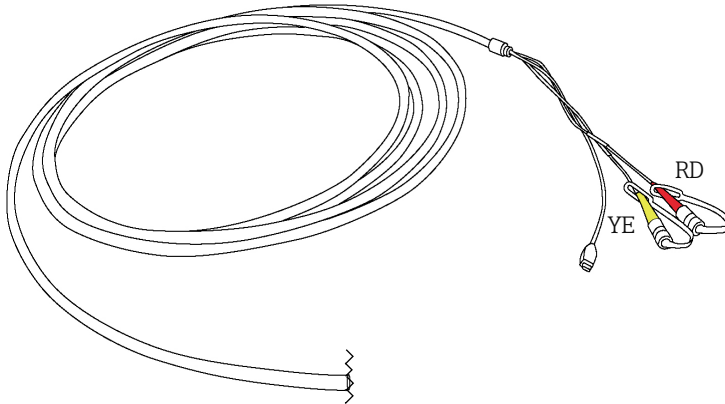


Abbildung 4. FC-Kabelbaugruppe mit Steckverbinder für Analysator

## 5.2 EO-Faserkabel

Das EO-Faserkabel verbindet die Rxn-30-Sonde über einen einzelnen, robusten Steckverbinder mit dem Analysator. Dieser Steckverbinder umfasst sowohl den Anregungs- und Erfassungslichtwellenleiter als auch eine elektrische Laserverriegelung.

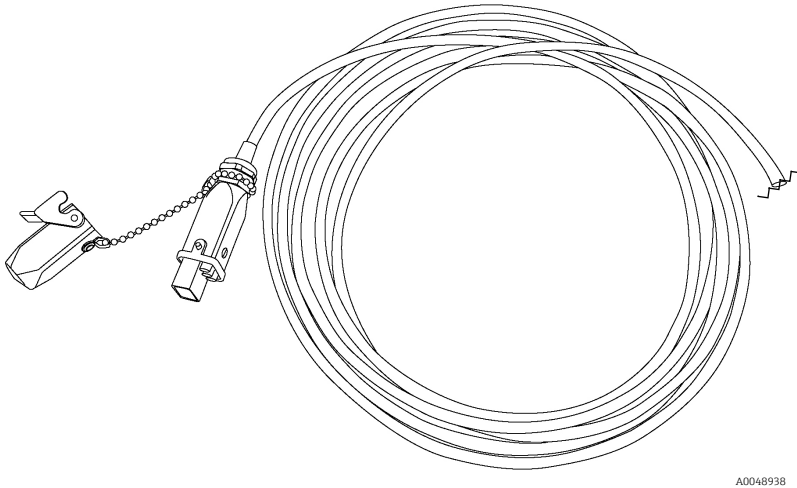


Abbildung 5. EO-Faserkabel mit Steckverbinder für Analysator



## 6 Montage

Vor der Montage im Prozess verifizieren, dass die aus jeder Sonde austretende Laserleistung die in der Hazardous Area Equipment Assessment (4002266) (oder äquivalent) spezifizierte Menge nicht überschreitet.

Standardsicherheitsvorkehrungen für Laserprodukte der Klasse 3B zum Schutz von Augen und Haut (gemäß EN-60825/IEC 60825-14) sind einzuhalten.

Die Rxn-30-Sonde ist darauf ausgelegt, mit einem der folgenden Zubehörteile nach Industriestandards die Montage zum Probenentnahmestrom oder zu einem Behälter zu ermöglichen:

- ½"-NPT-Kreuzstück
- 1"-Kreuzstück mit Klemmverschraubung

Bei beiden Armaturen ist sicherzustellen, dass sich die Probengasanschlüsse im Strom bzw. in dem Bereich von Interesse befinden.

### 6.1 Rxn-30-Sonde mit NPT-Kreuzstück

Endress+Hauser bietet ein optionales kundenspezifisches ½"-NPT-Kreuzstück mit standardmäßigen NPT-Adaptoren für ¼"-Edelstahlrohre an (Teilenummer 70187793, nicht im Lieferumfang enthalten). Es stellt vier ½"-NPT-Anschlüsse bereit. Der vierte Anschluss kann für einen Temperatur- oder Drucksensor oder einen Kondensatablass verwendet oder mit einem Blindstopfen verschlossen werden.

Beim Anschließen der Sonde an das Kreuzstück die NPT-Gewinde der Rxn-30-Sonde mit Teflonband umwickeln.

#### HINWEIS


**Ein übermäßiges Verdrehen des Kabels innerhalb des Anschlusses kann eine Faser-Verbindung beschädigen, wodurch die Rxn-30-Sonde funktionsunfähig wird.**

- ▶ Die Verwendung einer Klemmverschraubung anstelle eines NPT-Anschlusses kann dieses Problem vermeiden.

Darauf achten, das Kabel beim Festziehen der Rxn-30-Sonde in dieser oder einer anderen NPT-Armatur nicht zu verdrehen. Die Armatur auf die stationäre Rxn-30-Sonde aufschrauben, wenn die Umstände dies erlauben. Andernfalls das gesamte Kabel zusammen mit der Sonde drehen, während die Rxn-30-Sonde in die Armatur eingeschraubt wird.

#### HINWEIS

**NPT-Anschlüsse sind nicht die bevorzugte Sondenschnittstelle, wenn die Sonde entfernt und erneut montiert werden muss.**

- ▶ Für diese Art von Montagen werden Klemmverschraubungen empfohlen.  
Siehe *Rxn-30-Sonde mit Kreuzstück mit Klemmverschraubung* → .

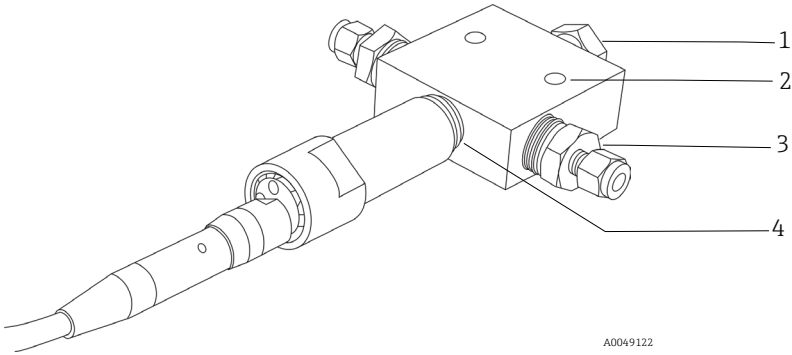


Abbildung 6. Rxn-30-Sonde in 1/2in-NPT-Kreuzstück eingesteckt

Pos.	Beschreibung
1	1/2"-NPT-Blindstopfen für nicht verwendeten Anschluss
2	(2) 1/4"-Montagebohrungen
3	(2) 1/2"-NPT-zu-1/4"-Rohradapter aus Edelstahl
4	1/2"-NPT-Anschluss für Rxn-30

## 6.2 Rxn-30-Sonde mit Kreuzstück mit Klemmverschraubung

Die Rxn-30-Sonde kann auch mithilfe eines im Handel oder bei Endress+Hauser (Teilenummer 71675522) erhältlichen 1"-Kreuzstücks mit Klemmverschraubung montiert werden.

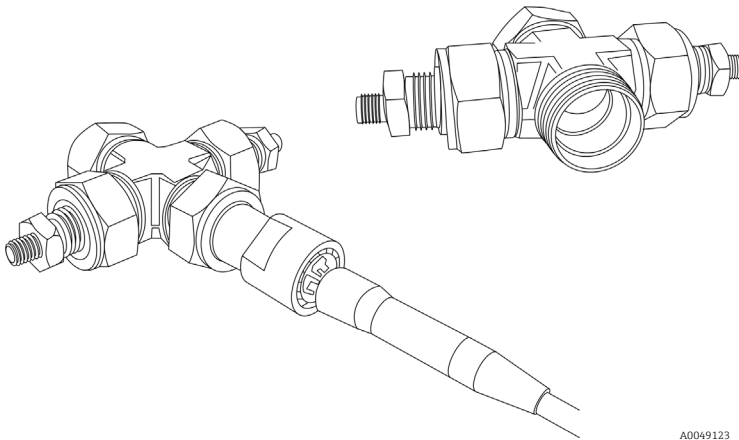


Abbildung 7. Rxn-30-Sonde in 1in-Kreuzstück mit Standardklemmverschraubung eingesteckt

## 6.3 Prozess- und Sondenkompatibilität

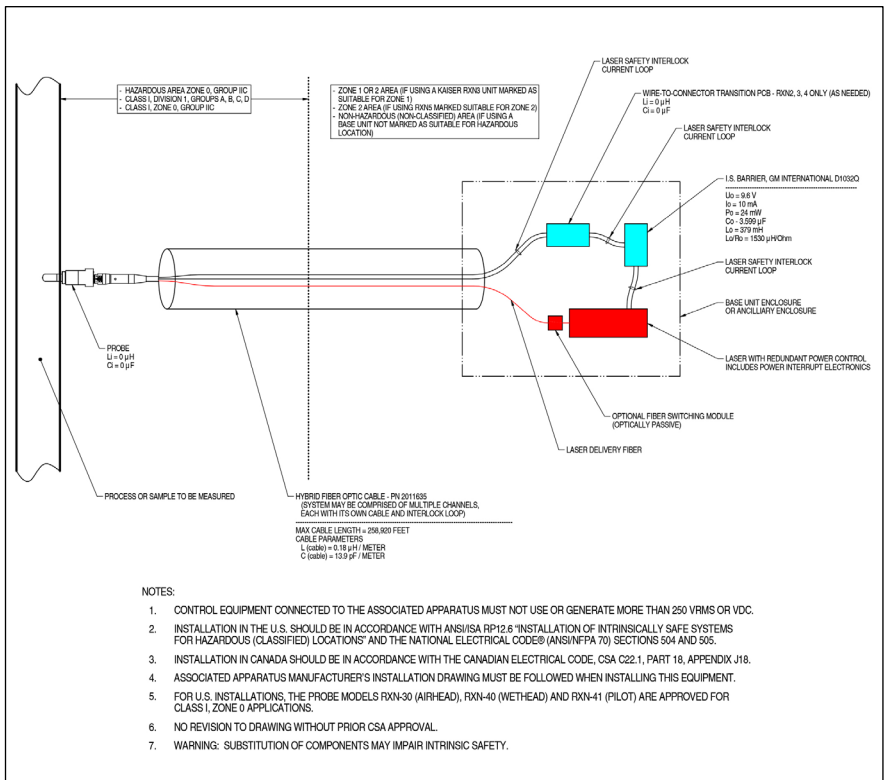
Vor der Montage muss der Benutzer prüfen, ob die Druck- und Temperaturspezifikation der Sonde sowie die Sondenmaterialien mit dem Prozess kompatibel sind, in dem die Sonde eingesetzt werden soll.

## 6.4 Montage im Ex-Bereich

Vor der Montage sicherstellen, dass die Ex-Bereich-Kennzeichnungen auf der Sonde der Gasgruppe, T-Klasse, Zone oder Division entsprechen, in der sie montiert wird. Nähere Informationen zur Verantwortung des Benutzers hinsichtlich Einsatz oder Montage von Produkten in explosionsgefährdeten Bereichen siehe IEC 60079-14.

### HINWEIS

Bei Montage der Sonde *in situ* muss der Benutzer sicherstellen, dass eine Zuentlastung am Montageort vorhanden ist, die die Spezifikationen für den Faserbiegeradius erfüllt.



A0049010

Abbildung 8. Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396 Version X5)

## 7 Inbetriebnahme


Die Rxn-30-Sonde ist bei Auslieferung für den Anschluss an den Raman Rxn-Analysator vorbereitet. Es ist keine zusätzliche Ausrichtung oder Justierung der Sonde selbst erforderlich. Nachfolgende Anweisungen befolgen, um die Sonde in Betrieb zu nehmen.

### HINWEIS

**Für die Montage der Sonde und Nutzungsparameter können spezifische Anforderungen gelten, die von der jeweiligen Anwendung abhängen.**

- Informationen zu diesen spezifischen Anforderungen siehe entsprechendes Zertifikat für ATEX, CSA, IECEx, JPEX oder UKCA.

### 7.1 Annahme der Sonde

Die zur Warenannahme im Kapitel *Warenannahme* →  beschriebenen Schritte einhalten. Außerdem bei Empfang den Deckel des Versandbehälters entfernen und vor Montage des Geräts im Prozess das Saphirfenster auf Schäden überprüfen. Zeigt das Fenster sichtbare Risse, den Lieferanten kontaktieren.

### 7.2 Sondenkalibrierung und -verifizierung

Die Sonde und der Analysator müssen vor der Verwendung kalibriert werden. Siehe entsprechende Betriebsanleitung zum Raman Rxn5-Analysator für weitere Informationen zu einer internen Gerätekalibrierung.

Bei der Erstmontage, vor Beginn des Messbetriebs und nach jeder Wartung der Sonde ist in den Intervallen, die in den Standardarbeitsanweisungen (SOP) des Kundenunternehmens festgelegt sind, eine Intensitätskalibrierung durchzuführen. Ein Kalibriergas in der für die Anwendung passenden Zusammensetzung verwenden. Die Anleitungen zur Kalibrierung im Dokument *RunTime Betriebsanleitung (BA02180C)* befolgen.

Ohne eine vorherige interne Systemkalibrierung lässt die Raman RunTime-Software keine Spektrenerfassung zu.

Nach der Kalibrierung eine Raman RunTime-Kanalverifizierung mit einem Raman-Spektrum des Kalibriergases durchzuführen, um die Kalibrierergebnisse zu verifizieren, wird dringend empfohlen, ist aber nicht erforderlich. Eine Anleitung zur Verifizierung ist ebenfalls in der *RunTime Betriebsanleitung (BA02180C)* zu finden.

Die empfohlene Reihenfolge für die Kalibrierung und Qualifizierung lautet wie folgt:

1. Interne Analysatorkalibrierung für Spektrograph und Laserwellenlänge.
2. Intensitätskalibrierung des Systems mithilfe des passenden Kalibrierzubehörs.
3. Verifizierung der Systemfunktion mithilfe eines passenden Standardmaterials.

Bei spezifischen Fragen zu Sonde, Optik und Probenentnahmesystem an den zuständigen Vertriebsmitarbeiter wenden.

## 8 Betrieb

Für weitergehende, nachfolgend nicht aufgeführte Informationen siehe entsprechende Betriebsanleitung zum Raman Rxn-Analysator.

### 8.1 Routinebetrieb

Die Endress+Hauser Raman Rxn-30-Sonde wurde für eine *in situ* Raman-Spektroskopie von Gasphasenproben in einer Labor- oder Prozessanlagenumgebung konzipiert. Die Produktserie der Rxn-30-Sonden ist kompatibel mit Endress+Hauser Raman Rxn-Analysatoren, die mit einer Wellenlänge von 532 nm arbeiten.

### 8.2 Erstinbetriebnahme

Vor der Erfassung von Raman-Spektren die Rxn-30-Sonde mit dem Anregungslaser beleuchten so lange es zweckmäßig ist. Dadurch wird die Hintergrundfluoreszenz, die von den internen optischen Flächen der Sonde herrührt, gelöscht (Quenching). Anleitung zur Erstinbetriebnahme:

- Mindestens 1 Stunde wird empfohlen, wenn die Sonde mehrere Stunden lang "dunkel" war.
- Ein Zeitraum von 1 bis 3 Tagen wird empfohlen, wenn die Sonde für längere Zeit (Tage oder Wochen) "dunkel" war.

Die Reduzierung der Hintergrundfluoreszenz/Basislinie und die entsprechende Zunahme des Signalrauschabstands (Signal-to-Noise Ratio, SNR) ist in Anwendungen mit Proben gasen von niedriger Konzentration oder niedrigem Druck beträchtlich.

### 8.3 Empfehlungen für eine optimale Leistung

Die Rxn-30-Sonde ist ein sensibles optisches Instrument, das mit der entsprechenden Vorsicht behandelt und betrieben werden muss, um eine optimale Leistung zu bieten. Folgende Empfehlungen und Vorsichtsmaßnahmen sollten eingehalten werden:

- Probenende der Rxn-30-Sonde sauber halten. Wenn sich Staub oder Kondensate auf der internen Optik der Probenspitze ansammeln, wird die Raman-Signatur dieser Verunreinigungen zu den schwächeren Gasprobensignaturen, die gemessen werden, hinzuaddiert oder dominiert diese sogar.
- Wenn die Sonde bis zu dem Punkt verunreinigt wird, an dem eine Reinigung absolut notwendig ist, siehe entsprechende Anleitungen zur Demontage und Reinigung im Dokument *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Betriebsanleitung*. Alternativ kann die Rxn-30-Sonde auch zur Reinigung an Endress+Hauser eingeschickt werden.
- Normalerweise ist ein Schmutzfilter aus gesintertem Metall über den Gasprobenanschlüssen der Sonde montiert, um einen Betrieb in schmutzigen oder explosionsgefährdeten Umgebungen zu ermöglichen. Auf Wunsch kann dieser Filter entfernt werden, um ein schnelleres Ansprechen auf Änderungen in den Gasprobenkonzentrationen zu ermöglichen. Siehe Montageanleitung für das Filter-Kit in der *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Betriebsanleitung*.

- Die Rxn-30-Sonde in horizontaler Position montieren. Dadurch minimiert sich die Wahrscheinlichkeit, dass sich Verunreinigungen oder Kondensate auf den optischen Flächen ansammeln, wodurch sich auch ihre Auswirkung auf die Leistung der Sonde minimiert.
- Das Kabel an der Rxn-30-Sonde angeschlossen lassen. Die Fasern sind mit einem Brechungsindex-Gel im Inneren des Steckverbinders an den Kopf angeschlossen. Wenn der Steckverbinder entfernt wird, wird das freigelegte Gel zu einem Magneten für Verunreinigungen, die den Durchsatz reduzieren und zu Schäden durch Laserbrand führen können.

Wenn der Steckverbinder entfernt wird, empfiehlt es sich, alle Spuren des ursprünglichen Koppelgels sowohl von den Kabel- als auch von den Faserschnittstellen der Rxn-30-Sonde zu entfernen. Um dies zu erreichen, muss das Eingangsende der Rxn-30-Sonde zum Teil demontiert werden. Unmittelbar vor dem Wiederanschießen muss neues Koppelgel aufgetragen werden. Diese Vorgänge sollten ausschließlich von im Werk geschultem Servicepersonal durchgeführt werden.

- Kabel an der Verbindungsstelle zur Rxn-30-Sonde nicht verdrehen. Wenn die Sonde mit einer NPT-Armatur verbunden wird, dann die Montagehinweise für NPT-Kreuzstücke in der *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Betriebsanleitung* befolgen, um sicherzustellen, dass die interne LWL-Verbindung nicht beschädigt wird.

## 9 Diagnose und Störungsbehebung

Bei der Behebung von Problemen mit der Rxn-30-Sonde nachfolgende Tabelle beachten. Wenn die Sonde beschädigt ist, Sonde vom Prozessstrom isolieren und vor einer Bewertung den Laser ausschalten. Bei Bedarf den zuständigen Servicevertreter für Unterstützung kontaktieren.

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme	
1	Beträchtliche Reduzierung des Signals oder des Signalrauschabstands (Signal-to-Noise Ratio, SNR)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sonde vorsichtig aus dem Prozess entfernen, reinigen und optisches Fenster an der Sondenspitze überprüfen.</li> <li>2. Bei Bedarf das Fenster reinigen, bevor die Sonde wieder in Betrieb genommen wird. Siehe <i>Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Betriebsanleitung</i>.</li> </ol>	
	Gebrochene, aber intakte Faser	Zustand der Faser verifizieren und den zuständigen Servicevertreter für einen Austausch kontaktieren.	
2	Vollständiger Signalverlust, während der Laser eingeschaltet ist und die LED-Anzeige des Lasers leuchtet	Gebrochene Faser ohne Bruch des Verriegelungsdrahts	Sicherstellen, dass alle Faserverbindungen gesichert sind.
3	Steigende Basislinie im Vergleich zum Ergebnis während der Montage	Verschmutzung des Sondenfensters oder Retroreflektors	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laser der verschmutzten Sonde ausschalten.</li> <li>2. Vor der Rücksendung an den Service Fenster und Spiegel reinigen.</li> <li>3. Wenn die Basislinie weiterhin erhöht ist, den zuständigen Servicevertreter kontaktieren.</li> </ol>
4	Hoher Signalpegel	Zu hohe Detektorsättigung. Mögliche Zunahme des Probedrucks	Prüfen, ob sich der Probedruck innerhalb des Bereichs der ursprünglichen Montagebedingungen befindet.
5	LED-Laserleuchte auf der Sonde leuchtet nicht	Beschädigte Faserbaugruppe	Nach Anzeichen für einen Faserbruch suchen. Den zuständigen Servicevertreter für einen Austausch kontaktieren.
		EO-Steckverbinder des Faserkabels nicht gesichert/ eingearastet	Sicherstellen, dass der EO-Steckverbinder korrekt an der Probe und am Analysator angeschlossen und eingearastet ist (wenn zutreffend).
		Abgesetzter Verriegelungssteckverbinder getrennt	Sicherstellen, dass der abgesetzte Drehriegel-Verriegelungsstecker auf der Rückseite des Analysators (neben dem EO-Fasersteckverbinder) angeschlossen ist.

Symptom		Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
6	Instabiles Signal und Verschmutzung hinter dem Fenster sichtbar	Ausfall der Fensterdichtung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bereich im Inneren des Fensters auf Feuchtigkeit oder Kondensation überprüfen.</li> <li>2. Sonde auf Eindringen von Flüssigkeit oder Anzeichen von Probenflüssigkeit im Sondenrumpf (z. B. Korrosion, Rückstände) prüfen.</li> <li>3. Nach Anzeichen für spektrale Abweichung suchen.</li> <li>4. Wenn eines der oben aufgeführten Anzeichen festgestellt wird, den zuständigen Servicevertreter kontaktieren, um die Sonde an den Hersteller zurückzusenden.</li> </ol>
7	Verringerte Laserleistung oder Erfassungseffizienz	Verschmutzte Faserverbindung	Faserenden an der Sonde vorsichtig reinigen. Für eine Anleitung zur Reinigung und Inbetriebnahme einer neuen Sonde siehe entsprechende Betriebsanleitung zum Raman Rxn-Analysator.
8	Laserverriegelung auf dem Analysator führt zu einem Abschalten des Lasers	Laserverriegelung aktiviert	Alle angeschlossenen LWL-Kabelkanäle auf Faserbruch überprüfen und sicherstellen, dass die abgesetzten Verriegelungssteckverbinder auf jedem Kanal angebracht sind.
9	Unerkannte Banden oder Muster in den Spektren	Gebrochene, aber intakte Faser	Mögliche Ursachen verifizieren und den zuständigen Servicevertreter kontaktieren, um das beschädigte Produkt zurückzusenden.
		Verschmutzte Sondenspitze	
		Verschmutzte interne Sondenoptik aufgrund eines Lecks	
10	Andere ungeklärte negative Leistung der Sonde	Physische Beschädigung der Sonde	Den zuständigen Servicevertreter kontaktieren, um das beschädigte Produkt zurückzusenden.



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

---