

Kurzanleitung

Raman-Spektroskopiesonde

Rxn-40



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

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	5
1.1	Haftungsausschluss	5
1.2	Warnungen.....	5
1.3	Symbole.....	6
1.4	Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften.....	6
2	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	7
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	Drucksicherheit	9
2.7	Wartungssicherheit	9
2.8	Wichtige Sicherheitsvorkehrungen	9
2.9	Produktsicherheit.....	10
3	Produktbeschreibung.....	12
3.1	Rxn-40-Sonde.....	12
3.2	Standard-Hardware.....	15
3.3	Datenerfassungsbereich: kurz vs. lang	15
4	Warenannahme und Produktidentifizierung.....	16
4.1	Warenannahme	16
4.2	Produktidentifizierung.....	16
4.3	Lieferumfang	17
5	Sonden- und LWL-Anschluss	18
5.1	EO-Faserkabel	18
5.2	FC Kabelbaugruppe	19
6	Montage	20
6.1	Rxn-40-Sonde mit integriertem Edelstahl-Faseranschlussgehäuse.....	20
6.2	Rxn-40-Sonde mit rechtwinkligem Faseranschluss (EO-Typ)	21
6.3	Rxn-40-Sonde mit Flansch für Prozessanschluss	21
6.4	Montage im Ex-Bereich	22
6.5	Prozess- und Sondenkompatibilität.....	23

7	Inbetriebnahme	24
7.1	Annahme der Sonde	24
7.2	Sondenkalibrierung und -verifizierung	24
8	Betrieb	25
9	Diagnose und Störungsbehebung.....	26

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
 WARNUNG Ursache (/Folgen) Folgen der Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Abhilfemaßnahme	Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
 VORSICHT Ursache (/Folgen) Folgen der Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Abhilfemaßnahme	Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen.
 HINWEIS Ursache/Situation Folgen der Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Maßnahme/Hinweis	Dieses Symbol macht auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

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.
	Die ATEX-Kennzeichnung gibt an, dass das Produkt gemäß ATEX-Richtlinie für den Einsatz in Europa sowie in anderen Ländern zertifiziert wurde, in denen ATEX-zertifizierte Betriebsmittel zugelassen sind.

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. Die Export Control Classification Number der Rxn-40-Sonde lautet EAR99.

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.
- 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 beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

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.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Raman-Spektroskopiesonde Rxn-40 ist für die Analyse von eingetauchten Proben in Flüssigkeiten in Laborumgebungen oder Prozessanlagen vorgesehen.

Zu den empfohlenen Anwendungsbereichen gehören:

- **Chemikalien:** Reaktionsüberwachung, Mischung, Katalyse, Zufuhr- und Endproduktüberwachung
- **Polymere:** Überwachung der Polymerisationsreaktion, Extrusionsüberwachung, Polymermischung
- **Pharmazeutika:** API-Reaktionsüberwachung, Kristallisation, polymorphe Komponenten, Mischung
- **Öl- und Gasindustrie:** Kohlenwasserstoffanalysen

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.
- Sicherstellen, dass der Füllstand des Mediums ausreicht, um die Sonde einzutauchen (wenn zutreffend).
- 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

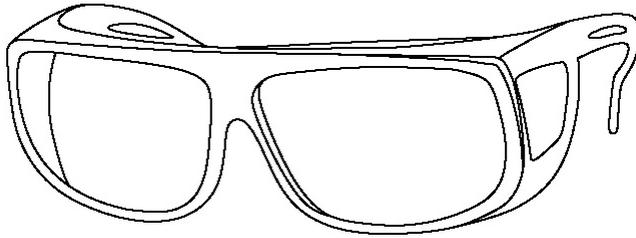
Laserstrahlen können zur Entzündung bestimmter Substanzen, wie z. B. flüchtiger organischer Verbindungen, führen.

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.

Für Anregungswellenlängen von 532 nm und 785 nm Laserschutzbrillen mit OD3 oder höher verwenden.

Für Anregungswellenlängen von 993 nm Laserschutzbrillen mit OD4 oder höher verwenden.



A0048421

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 Drucksicherheit

Druckwerte basieren auf den Bezugsnormen für die Sonde. Armaturen und Flansche können je nach Sondenkonfiguration in der Druckstufe enthalten sein oder nicht. Zudem können die Produktauslegungen von Schrauben- und Dichtungsmaterialien sowie den entsprechenden Vorgehensweisen betroffen sein.

Wenn die Montage einer Endress+Hauser Sonde im Rohrleitungs- oder Probenentnahmesystem des Benutzers geplant wird, ist der Benutzer dafür verantwortlich, die Druckgrenzwerte zu kennen und die geeigneten Armaturen, Bolzen, Dichtungen und Vorgehensweisen für Ausrichtung und Zusammenbau der abgedichteten Anschlussstücke auszuwählen.

Die Verwendung dieser Druckstufen für abgedichtete Anschlussstücke, die nicht den Einschränkungen entsprechen, oder die Nichteinhaltung von allgemein akzeptierten, bewährten Vorgehensweisen (Good Practices) für Verschraubung und Abdichtung erfolgen auf Verantwortung des Benutzers.

2.7 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.

2.8 Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

- Die Rxn-40-Sonde nicht zu anderen Zwecken, sondern nur bestimmungsgemäß einsetzen.
- Nicht direkt in den Laserstrahl blicken.
- Den Laser nicht auf verspiegelte oder 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.

2.9 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 in Title 21 des [Code of Federal Regulations \(21 CFR\)](#) Chapter I, 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.

2.9.1 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.

2.9.2 Laseremissionsverriegelung

- ▶ Die montierte Rxn-40-Sonde ist Bestandteil des Verriegelungskreises. Wenn es zu einem Bruch des Faserkabels kommt, schaltet sich der Laser innerhalb von Millisekunden nach dem Bruch aus.

HINWEIS

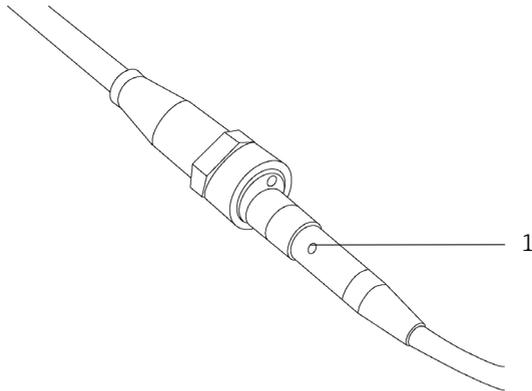
Werden Kabel nicht ordnungsgemäß verlegt, kann es zu einer dauerhaften Beschädigung kommen.

- ▶ 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-40-Sonde in einem als explosionsgefährdet eingestuften Bereich verwendet, muss der Verriegelungskreis durch eine eigensichere (IS) Trennvorrichtung geführt werden.

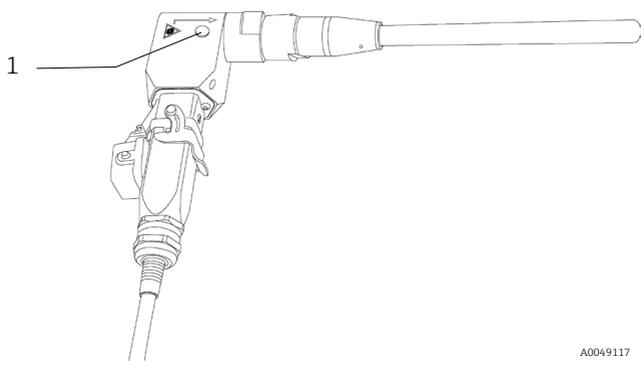
Die Position der LED-Laseranzeige hängt vom Armaturentyp ab:

- Option mit integriertem Edelstahl-Faseranschlussgehäuse: Die Anzeige ist auf dem Faseranschlussgehäuse angebracht. Wenn die Möglichkeit besteht, dass der Laser mit Strom versorgt wird, dann leuchtet diese Anzeige.
- Nicht abnehmbare rechtwinklige Faseranschlussbaugruppe (EO-Typ): Die Anzeige befindet sich auf der Baugruppe. Wenn die Möglichkeit besteht, dass der Laser mit Strom versorgt wird, dann leuchtet diese Anzeige.



A0049116

Abbildung 2. Laseremissionsanzeige (1) auf integriertem Faseranschlussgehäuse aus Edelstahl



A0049117

Abbildung 3. Laseremissionsanzeige (1) auf rechteckiger Faseranschlussbaugruppe (EO-Typ)

3 Produktbeschreibung

3.1 Rxn-40-Sonde

Die Raman-Spektroskopiesonde Rxn-40 mit Kaiser-Raman-Technologie ist für die Analyse von eingetauchten Proben in Flüssigkeiten in Laborumgebungen oder Prozessanlagen vorgesehen. Die Sonde ermöglicht chemische Inline-Messungen in Echtzeit und ist mit den Raman Rxn-Analysatoren von Endress+Hauser kompatibel, die mit Wellenlängen von 532 nm, 785 nm oder 993 nm arbeiten.

Die Rxn-40-Sonde ist extrem kompakt und bietet mehrere Montageoptionen. Der Prozessanschluss für die Rxn-40-Sonde kann über eine Quetsch-/Pressverbindung, einen Flansch oder eingebaut in einer Durchflusszelle montiert werden und ist NeSSI-kompatibel. Die Sonde steht in den folgenden Konfigurationen zur Verfügung, um eine kundenspezifische Anpassung an den Prozess zu vereinfachen und eine höhere Probenentnahmeflexibilität zu bieten:

- Rxn-40-Sonde, geflanschte oder ungeflanschte Konfiguration
- Rxn-40-Sonde, Mini-Konfiguration

3.1.1 Rxn-40-Sonde, ungeflanschte Konfiguration

Die ungeflanschte Konfiguration der Rxn-40-Sonde hat einen standardmäßigen Eintauchbereich von 152, 305 oder 457 mm (6, 12 oder 18 in).

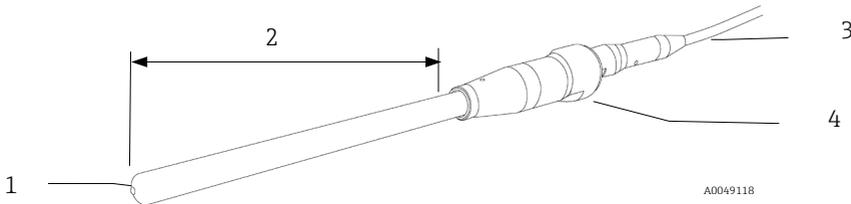
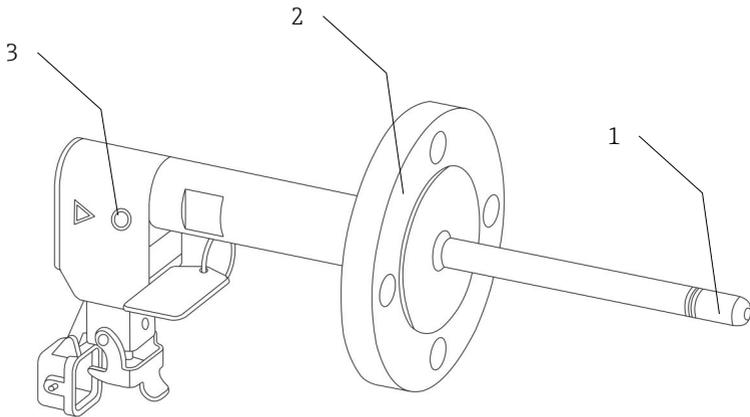


Abbildung 4. Ungeflanschte Konfiguration der Rxn-40-Sonde

Pos.	Beschreibung
1	Spitze
2	Eintauchbarer Bereich
3	Faserkabel
4	Optikumpf

3.1.2 Rxn-40-Sonde, geflanschte Konfiguration

ASME B16.5 und DIN EN1092 Typ B Flansche sind für die Rxn-40-Sonde in der geflanschten Konfiguration auf Anfrage erhältlich.



A0049119

Abbildung 5. Geflanschte Konfiguration der Rxn-40-Sonde

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Spitze	316L Edelstahl, C276 Alloy oder Titan Grade 2 Eintauchbare Länge von 36 mm (1,42 in)
2	Flansch	Flansch für Prozessanschluss (z. B. 316 L, C276, Titan Grade 2)
3	LED-Laseranzeige	Leuchtet, wenn der Laser mit Strom versorgt wird

3.1.3 Rxn-40-Sonde, Mini-Konfiguration

Die Mini-Konfiguration der Rxn-40-Sonde hat eine eintauchbare Länge von 36,07 mm (1,42 in).

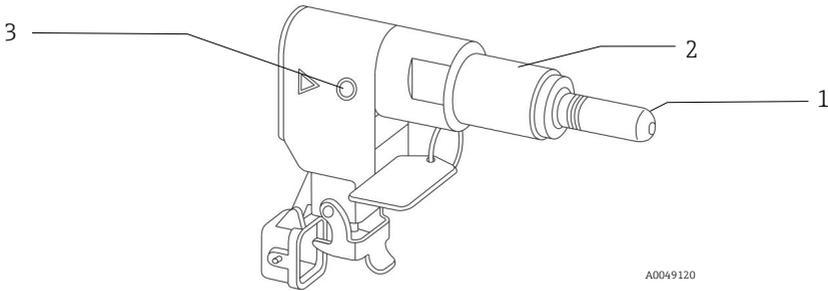


Abbildung 6. Mini-Konfiguration der Rxn-40-Sonde

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Spitze	316L Edelstahl, C276 Alloy oder Titan Grade 2 Eintauchbare Länge von 36,07 mm (1,42 in)
2	Optikrumpf	Werkstoffe passend zur Sondenspitze, aber nicht in Kontakt mit Prozessmedien
3	LED-Laseranzeige	Leuchtet, wenn der Laser mit Strom versorgt wird

3.2 Standard-Hardware

Die Standard-Hardware beinhaltet die Rxn-40-Sonde ohne Faserkabel. Das Faserkabel wird separat verkauft.

Für jede neue Montage ist eines der folgenden Zubehörteile erforderlich. Für den verwendeten Analysator den passenden Anschluss auswählen:

- Nicht abnehmbare rechtwinklige Faseranschlussbaugruppe (EO-Typ): Diese Baugruppe umfasst Anschlüsse für Anregung oder Erfassung und die Lasersicherheitsverriegelung sowie eine Anzeige-LED für die Verriegelung.
- Integriertes Edelstahl-Faseranschlussgehäuse: Dieses Gehäuse umfasst Anregungs- oder Erfassungslichtwellenleiter, die Lasersicherheitsverriegelung sowie eine Anzeige-LED für die Verriegelung.

3.3 Datenerfassungsbereich: kurz vs. lang

Je nach gewählter Ausführung verfügt die Rxn-40-Sonde entweder über einen kurzen (S) oder einen langen (L) Datenerfassungsbereich:

- Ein kurzer Datenerfassungsbereich wird im Allgemeinen für undurchsichtige Proben wie Gele, Schlämme und Lacke verwendet.
- Ein langer Datenerfassungsbereich eignet sich besser für transparente Proben, wie z. B. Kohlenwasserstoffe und Lösungsmittel.

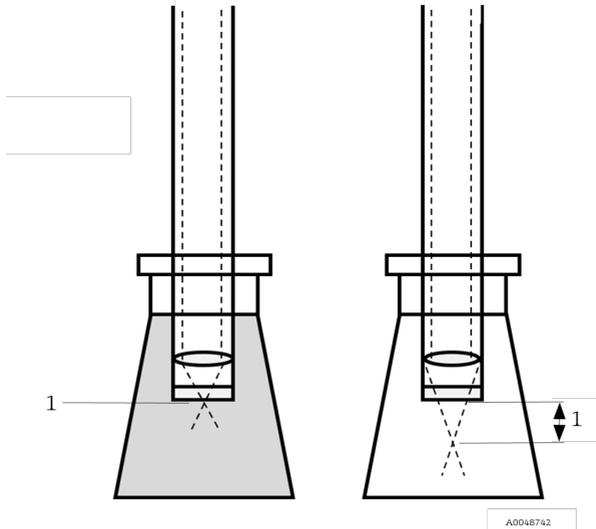


Abbildung 7. Kurzer (links) vs. langer (rechts) Datenerfassungsbereich (1)

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

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

Bei Rückfragen den Lieferanten oder das zuständige Vertriebsbüro kontaktieren.

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-40-Sonde in der bestellten Konfiguration
- Handbuch *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-40 Betriebsanleitung*
- Rxn-40-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-40-Sonde, wenn zutreffend

Bei Rückfragen den Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro kontaktieren.

5 Sonden- und LWL-Anschluss

Die Rxn-40-Sonde wird über eine der folgenden Komponenten an den Raman Rxn-Analysator angeschlossen:

- Faserkanal (FC)-Kabelbaugruppe: in Inkrementen von 5 m (16,4 ft.) bis zu einer Gesamtlänge von 50 m (164,0 ft) erhältlich, wobei die Länge durch die Anwendung beschränkt wird
- Elektrooptisches (EO) Faserkabel: in Inkrementen von 5 m (16,4 ft.) bis zu einer Gesamtlänge von 200 m (656,2 ft) erhältlich, wobei die Länge durch die Anwendung beschränkt wird

Ein optionales elektrooptisches Stecker/Buchse-Verlängerungsfaserkabel ist ebenfalls in Inkrementen von 5 m (16,4 ft) bis zu einer Gesamtlänge von 200 m (656,2 ft) erhältlich, wobei die Länge durch die Anwendung beschränkt wird.

Nähere Informationen zum Anschluss des Analysators siehe Betriebsanleitung zum entsprechenden Raman Rxn-Analysator.

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.

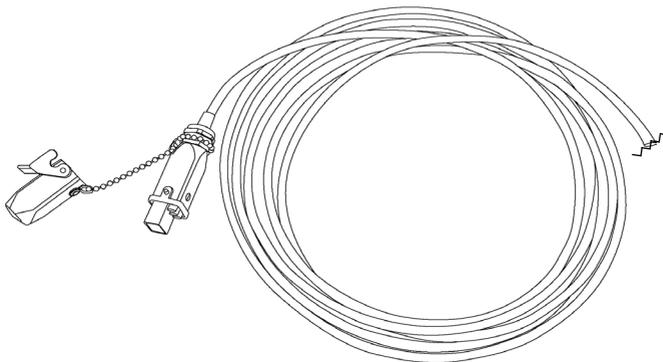
Sofern der Kunde nicht durch qualifiziertes Personal geschult wurde, kann jeder Versuch des Kunden, die Sonde an das LWL-Kabel anzuschließen zu einer Beschädigung führen und die Garantie außer Kraft setzen.

- ▶ Für zusätzliche Unterstützung hinsichtlich des Anschlusses von Sonde und Faserkabel den lokalen Endress+Hauser Servicevertreter kontaktieren.

5.1 EO-Faserkabel

Das EO-Faserkabel verbindet die Rxn-40-Sonde über einen einzelnen, robusten Steckverbinder mit dem Analysator. Dieser Steckverbinder umfasst sowohl den Anregungs- und Erfassungslichtwellenleiter als auch eine elektrische Laserverriegelung.

Für längere Kabelstrecken oder die Montage in einer Kabelführung steht eine EO-Verlängerungsleitung zur Verfügung.



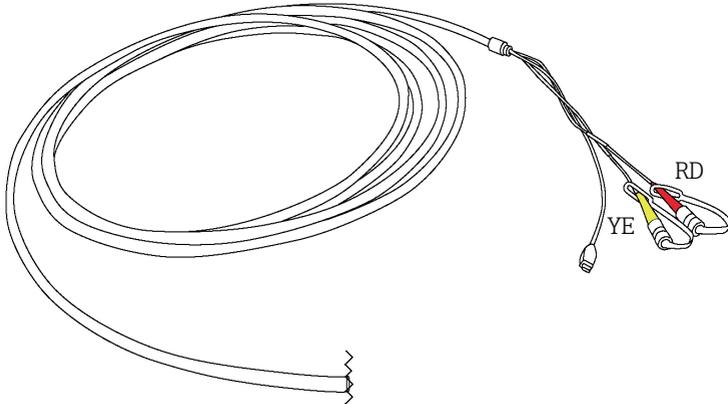
A004893B

Abbildung 8. EO-Faserkabel mit Steckverbinder für Analysator

5.2 FC Kabelbaugruppe

Die FC-Kabelbaugruppe verbindet die Rxn-40-Sonde über folgende Komponenten mit dem Analysator:

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



A0048939

Abbildung 9. FC-Kabelbaugruppe mit Steckverbinder für Analysator

6 Montage

Vor der Montage im Prozess ist die maximale Menge der austretenden Laserleistung zu verifizieren, um sicherzustellen, dass sie die im Dokument Hazardous Area Equipment Assessment (4002266), oder äquivalent, spezifizierte Menge nicht überschreitet. Bei Bedarf den zuständigen Servicevertreter für Unterstützung kontaktieren.

Die Standardsicherheitsvorkehrungen für Laserprodukte der Klasse 3B zum Schutz von Augen und Haut (gemäß EN 60825/IEC 60825-14 oder ANSI Z136.1) sind einzuhalten. Zusätzlich sind folgende Hinweise zu beachten:

<p>⚠️ WARNUNG</p>	<p>Sonden sind mit spezifischen Dichtungsgrenzen ausgelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Druckangaben der Sonde sind nur dann gültig, wenn auf dem vorgesehenen Dichtungselement (Schaft, Flansch etc.) eine Dichtung vorgenommen wird. ▶ Die Leistungsstufen können Begrenzungen für Armaturen, Flansche, Bolzen und Dichtungen enthalten. Der Monteur muss diese Begrenzungen verstehen und die geeignete Befestigungs- und Montageverfahren nutzen, um eine druckdichte und sichere Verbindung zu erreichen. <p>Die für Laserprodukte geltenden Standardvorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sonden, die nicht in einer Probenkammer montiert sind, sollten immer mit Kappen abgedeckt oder von Personen weg auf ein diffuses Ziel gerichtet werden.
<p>⚠️ VORSICHT</p>	<p>Wenn Streulicht in eine nicht verwendete Sonde eindringt, dann beeinträchtigt dies die von einer verwendeten Sonde erfassten Daten und kann zu einem Fehlschlagen der Kalibrierung oder Messabweichungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nicht verwendete Sonden sind IMMER mit Kappen abzudecken, um zu verhindern, dass Streulicht in die Sonde gelangt.
<p>HINWEIS</p>	<p>Ein übermäßiges Verdrehen des Kabels im Anschluss kann eine Faser Verbindung beschädigen, wodurch die Rxn-40-Sonde funktionsunfähig wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Darauf achten, die Sonde so zu montieren, dass sie die strömende Probe oder den Probenbereich von Interesse misst.

6.1 Rxn-40-Sonde mit integriertem Edelstahl-Faseranschlussgehäuse

Bei der Montage einer Rxn-40-Sonde mit integriertem Edelstahl-Faseranschlussgehäuse in der Probenschnittstelle ist ein übermäßiges Verdrehen des Kabels zu vermeiden, da andernfalls eine Faser Verbindung beschädigt werden kann, wodurch die Rxn-40-Sonde funktionsunfähig wird. Einige übliche Montageoptionen für die Sonde sind weiter unten beschrieben.

6.1.1 Kombination aus Sonde und Schnittstelle

Bei Montage einer NPT-Schnittstelle (mit Gewinde) für die Rxn-40-Sonde und das integrierte Faseranschlussgehäuse vor Ort, den Sondenrumpf und das Faserkabel festhalten und die Schnittstelle auf die Sonde aufschrauben. Sobald die Verbindung sicher ist, die Schnittstelle und die angebrachte Sonde in den Probenbereich integrieren.

6.1.2 Sonde in vormontierte Schnittstelle schrauben

Wenn die NPT-Schnittstelle für die Sonde bereits montiert ist, die Sonde in die Schnittstelle einschrauben, bevor das Edelstahlgehäuse des Faserkabels an der Sonde angeschlossen wird. Sobald die Verbindung sicher ist, das Faserkabelgehäuse an der Sonde anbringen.

6.1.3 Sonde und Schnittstelle mit Überwurfmutter

Wenn die Sonde mithilfe einer optionalen Klemmverschraubung (z. B. Überwurfmutter) montiert wird, kann das Faserkabel vor Montage der Sonde in der Schnittstelle am Sondenrumpf angebracht werden. Durch die Klemmverschraubung ist kein Rotieren der Sonde während der Montage erforderlich.

6.2 Rxn-40-Sonde mit rechtwinkligem Faseranschluss (EO-Typ)

Wenn eine Rxn-40-Sonde montiert wird, die mit der nicht abnehmbaren, rechtwinkligen Faseranschlussbaugruppe (EO-Typ) ausgestattet ist, dann empfiehlt es sich, die LWL-Kabelbaugruppe während der Montage von der Sonde zu trennen.

6.3 Rxn-40-Sonde mit Flansch für Prozessanschluss

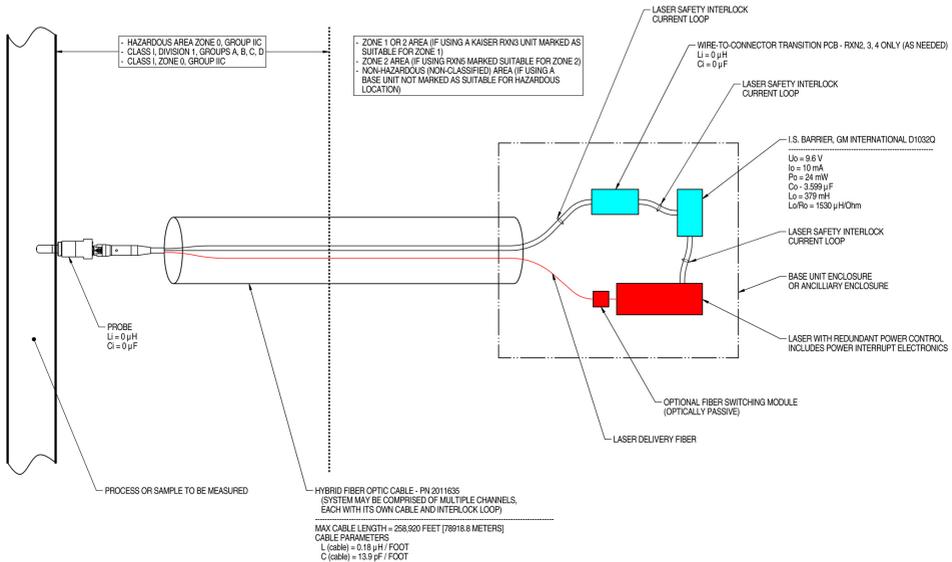
Die Rxn-40-Sonde kann mit einer Auswahl an Standardflanschen für den Anschluss an die Prozessleitungen konfiguriert werden. Bei der Montage sollten bewährte Vorgehensweisen (Good Practices) eingehalten und darauf geachtet werden, Bolzen und Dichtungen auszuwählen, die für die Anlage und die Betriebsbedingungen geeignet sind.

6.4 Montage im Ex-Bereich

Die Sonde wurde für eine direkte Montage in slip-streams, Ablassventilen, Reaktoren, Kreisläufen, Mischköpfen sowie Einlauf- und Auslaufleitungen konzipiert. Die Sonde ist gemäß der Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396) zu montieren.

HINWEIS

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



NOTES:

1. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VRMS OR VDC.
2. INSTALLATION IN THE U.S. SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSIIISA RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504 AND 505.
3. INSTALLATION IN CANADA SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, CSA C22.1, PART 18, APPENDIX J18.
4. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
5. 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.
6. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA APPROVAL.
7. WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

A0049010

Abbildung 10. Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396 Version X6)

6.5 Prozess- und Sondenkompatibilität

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

Die Sonden sind mit Dichtungen (z. B. Flansche, Klemmverschraubungen), die für den Behälter oder die Rohrleitung geeignet und typisch sind, und gemäß allen lokalen Konstruktionsvorschriften zu montieren.

WARNUNG

Wenn die Sonde in einem Prozess montiert wird, in dem hohe Temperaturen oder Drücke herrschen, sind zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, um eine Beschädigung der Geräte oder Sicherheitsrisiken zu vermeiden.

Eine Ausblassicherung gemäß lokalen Sicherheitsnormen wird dringend empfohlen.

- ▶ Der Benutzer ist dafür verantwortlich, festzustellen, ob Ausblassicherungen erforderlich sind, und sicherzustellen, dass sie während der Montage an der Sonde angebracht werden.

WARNUNG

Wenn die zu montierende Sonde aus Titan gefertigt ist, muss sich der Benutzer immer bewusst sein, dass Stöße oder eine übermäßige Reibung im Prozess zu Funkenbildung oder Entzündung führen können.

- ▶ Der Benutzer muss sicherstellen, dass bei der Montage und Verwendung einer Sonde aus Titan die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um solche Situationen zu vermeiden.

7 Inbetriebnahme

Die Rxn-40-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 durchführen.

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 Rxn2- oder Raman Rxn4-Analysator für weitere Informationen zu einer internen Gerätekalibrierung.

Vor der Erfassung von Messungen und nach dem Auswechseln der Optik muss eine Intensitätskalibrierung durchgeführt werden. Mit dem Raman-Kalibrierzubehör (HCA) und einem passenden optischen Adapter die Sondenkalibrierung durchführen. Alle Zubehörinformationen und Kalibrieranleitungen sind im Dokument *Kalibrierzubehör Betriebsanleitung (BA02173C)* zu finden.

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

Die Verifizierung der Kalibrierergebnisse mit einem Raman-Shift-Standard wird zwar dringend empfohlen, um die Kalibrierergebnisse zu verifizieren, ist allerdings nicht erforderlich. Anleitungen zur Verifizierung mit Raman-Shift-Standards sind auch in der Betriebsanleitung zum Kalibrierzubehör 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

Die Endress+Hauser Raman Rxn-40-Sonde ist eine kompakte, abgedichtete Tauchsonde für die *In-situ*-Raman-Spektroskopie von Flüssigphasenproben in einem Labor oder einer Prozessanlage. Die Produktserie der Rxn-40-Sonden ist kompatibel mit Endress+Hauser Raman Rxn-Analysatoren, die mit einem Laser ausgestattet sind, der mit einer Wellenlänge von 532 nm, 785 nm oder 993 nm arbeitet.

Nähere Informationen zur Verwendung siehe Betriebsanleitung zum entsprechenden Raman Rxn-Analysator.

Die Betriebsanleitungen zu den Raman Rxn-Analysatoren stehen im Download-Bereich der Endress+Hauser Website zur Verfügung: <https://endress.com/downloads>.

9 Diagnose und Störungsbehebung

Bei der Behebung von Problemen mit der Rxn-40-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)	Verschmutztes Fenster	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sonde vorsichtig aus dem Prozess entfernen, reinigen und optisches Fenster an der Sondenspitze überprüfen. 2. Bei Bedarf das Fenster reinigen, bevor die Sonde wieder in Betrieb genommen wird. <p>*Siehe <i>Wartung</i> in der Rxn-40 Betriebsanleitung (BA02181C)</p>
	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.
	Prozessmaterial klebt am Sondenfenster	Sonde entfernen und Fenster reinigen.
3 LED-Laserleuchte auf der Sonde leuchtet nicht	Beschädigte Faserbaugruppe oder beschädigte Rxn-40-Sondenverriegelung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nach Anzeichen für einen Faserbruch suchen. 2. Sicherstellen, dass die Sonde korrekt an die Faser angeschlossen ist. 3. Den zuständigen Servicevertreter für einen Austausch kontaktieren.
	EO-Steckverbinder des Faserkabels nicht gesichert/ingerastet	Sicherstellen, dass der EO-Steckverbinder korrekt an der Probe und am Analysator angeschlossen und ingerastet 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
4	Instabiles Signal und Verschmutzung hinter dem Fenster sichtbar	Ausfall der Fensterdichtung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sonde abziehen und Bereich im Inneren des Fensters auf Feuchtigkeit oder Kondensation überprüfen. 2. Bereich im Inneren des Fensters auf Feuchtigkeit oder Kondensation überprüfen. 3. Nach Anzeichen für spektrale Abweichung suchen. Wenn eines der oben aufgeführten Anzeichen festgestellt wird, den zuständigen Servicevertreter kontaktieren, um die Sonde an den Hersteller zurückzusenden.
5	Verringerte Laserleistung oder Erfassungseffizienz	Verunreinigter Faseranschluss (Schmutzpartikel, Staubpartikel oder andere) zwischen Faserkabel und Sonde	<p>Faserenden an der Sonde vorsichtig reinigen.</p> <p>Für eine Anleitung zur Reinigung und Inbetriebnahme einer neuen Sonde siehe entsprechende Betriebsanleitung zum Raman Rxn-Analysator.</p>
6	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.
7	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	
8	Andere ungeklärte negative Leistung der Sonde	Physische Beschädigung der Sonde	Den zuständigen Servicevertreter kontaktieren, um das beschädigte Produkt zurückzusenden.

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation