

# Betriebsanleitung

## Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30








## Inhaltsverzeichnis







<b>1 Hinweise zum Dokument .....</b>	<b>4</b>	<b>6 Montage .....</b>	<b>16</b>
1.1 Warnungen .....	4	6.1 Rxn-30-Sonde mit NPT-Kreuzstück.....	16
1.2 Symbole am Gerät.....	4	6.2 Rxn-30-Sonde mit Kreuzstück mit Klemmverschraubung .....	17
1.3 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften .....	4	6.3 Prozess- und Sondenkompatibilität.....	17
1.4 Glossar.....	5	6.4 Montage im Ex-Bereich.....	18
<b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise ...</b>	<b>6</b>	<b>7 Inbetriebnahme .....</b>	<b>19</b>
2.1 Anforderungen an das Personal.....	6	7.1 Annahme der Sonde .....	19
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6	7.2 Sondenkalibrierung und -verifizierung .....	19
2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz .....	6	<b>8 Betrieb.....</b>	<b>20</b>
2.4 Betriebssicherheit .....	6	8.1 Routinebetrieb .....	20
2.5 Lasersicherheit.....	7	8.2 Erstinbetriebnahme.....	20
2.6 Wartungssicherheit .....	7	8.3 Empfehlungen für eine optimale Leistung .....	20
2.7 Wichtige Sicherheitsvorkehrungen.....	7	<b>9 Diagnose und Störungsbehebung.....</b>	<b>21</b>
2.8 Produktsicherheit .....	8	<b>10 Wartung.....</b>	<b>23</b>
<b>3 Produktbeschreibung .....</b>	<b>10</b>	10.1 Teilweise Demontage und Wiedermontage .....	23
3.1 Rxn-30-Sonde .....	10	10.2 Fenster und Spiegel reinigen .....	24
3.2 Hardware.....	11	10.3 Partikelfilter montieren .....	25
<b>4 Warenannahme und Produktidentifizierung .....</b>	<b>12</b>	10.4 Lichtwellenleiter überprüfen und reinigen .....	26
4.1 Warenannahme .....	12	10.5 Sondeninneres warten .....	26
4.2 Produktidentifizierung .....	12	<b>11 Reparatur .....</b>	<b>27</b>
4.3 Lieferumfang.....	12	<b>12 Technische Daten.....</b>	<b>28</b>
4.4 Zertifikate und Zulassungen.....	13	12.1 Spezifikationen.....	28
<b>5 Sonden- und LWL-Anschluss .....</b>	<b>14</b>	12.2 Maximum Permissible Exposure (maximal zulässige Strahlenexposition) .....	29
5.1 FC Kabelbaugruppe.....	14	<b>13 Ergänzende Dokumentation.....</b>	<b>30</b>
5.2 EO-Faserkabel.....	15	<b>14 Index.....</b>	<b>31</b>

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Warnungen

Struktur des Hinweises	Bedeutung
 <b>WARNUNG</b> <b>Ursache (/Folgen)</b> 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.
 <b>VORSICHT</b> <b>Ursache (/Folgen)</b> 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.
 <b>HINWEIS</b> <b>Ursache/Situation</b> Folgen der Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Maßnahme/Hinweis	Dieses Symbol macht auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

## 1.2 Symbole am Gerät

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 ist, in denen ATEX-zertifizierte Betriebsmittel zugelassen sind.

## 1.3 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.

## 1.4 Glossar

Begriff	Beschreibung
ANSI	<a href="#">American National Standards Institute</a>
ATEX	Atmosphère Explosible (explosionsfähige Atmosphäre)
°C	Celsius
CDRH	<a href="#">Center for Devices and Radiological Health</a>
CFR	<a href="#">Code of Federal Regulations (Sammlung von Bundesverordnungen)</a>
cm	Zentimeter
CSA	<a href="#">Canadian Standards Association</a>
EO	Elektrooptisch
EU	<a href="#">Europäische Union</a>
EXC	Excitation (Anregung)
°F	Fahrenheit
ft	Feet (Fuß)
ft-lb	Foot-Pound Force
IEC	<a href="#">International Electrotechnical Commission</a>
IGCC	Integrated Gasification Combined Cycle (Kombi-Prozess mit integrierter Vergasung)
in	inches (Zoll)
IPA	Isopropanol
IS	Intrinsically Safe (eigensicher)
LED	Light Emitting Diode
m	Meter
mbar	Millibar Druckeinheit
mm	Millimeter
MPE	Maximum Permissible Exposure (maximal zulässige Strahlenexposition)
NeSSI	New Sampling/Sensor Initiative
Nm	Newton Meter
nm	Nanometer
psi	Pounds Per Square Inch (Pfund pro Quadratzoll)
RD	Rot
SNR	Signal-to-Noise Ratio (Signalrauschabstand)
WEEE	<a href="#">Waste Electrical and Electronic Equipment</a>
YE	Gelb

## 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-Spektroskopiesonde Rxn-30 ist zur Analyse von Gasphasenproben vorgesehen.

Zu den empfohlenen Anwendungsbereichen gehören:

- **Chemikalien:** Ammoniak, Methanol, HyCO
- **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:

- Montagehinweise
- 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

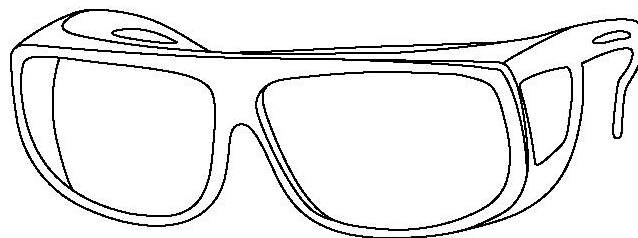
- ▶ Strahlenexposition vermeiden
- ▶ Laserprodukt der Klasse 3B

### ⚠️ 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.



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. Relevante Parameter zur Berechnung der maximal zulässigen Strahlenexposition (MPE) und des nominellen Augen-Gefahrenabstands (Nominal Ocular Hazard Distance, NOHD) siehe *Technische Daten* →

## 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.

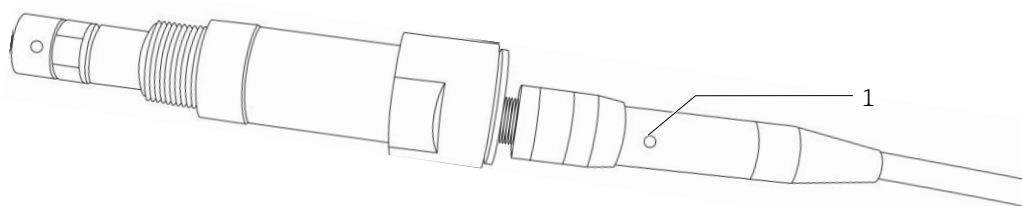
#### HINWEIS

**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 Niederschleife. Wird die Rxn-30-Sonde in einem als explosionsgefährdet eingestuftem Bereich verwendet, muss der Verriegelungskreis durch eine eigensichere (IS) Trennvorrichtung geführt werden.

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



A0049121

Abbildung 2. Position der LED-Laseranzeige (1)

### 2.8.3 Ex-Zulassungen

Die Sonde Rxn-30 wurde von einer unabhängigen dritten Stelle für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 26. Februar 2014 zugelassen.

Nur die Rxn-30-Sonde mit ATEX-Kennzeichnung wurde gemäß ATEX-Richtlinie für den Einsatz in Europa sowie in anderen Ländern zertifiziert, in denen ATEX-zertifizierte Betriebsmittel zugelassen sind.





Abbildung 3. ATEX-Kennzeichnung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Die Rxn-30-Sonde wurde in den USA und Kanada von der [Canadian Standards Association](#) für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen, sofern sie gemäß der Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396) montiert wird.

Die Produkte dürfen mit der CSA-Kennzeichnung versehen werden, und zwar entweder zusammen mit den Angaben "C" und "US" für Kanada und die USA oder mit der Angabe "US" nur für die USA oder ganz ohne eine der beiden Angaben nur für Kanada.



Abbildung 4. CSA-Kennzeichnung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen in den USA und Kanada

Die Rxn-30-Sonde kann auch mit der [International Electrotechnical Commission](#)-Zertifizierung für Systeme für explosionsfähige Atmosphären (IECEX) gekennzeichnet werden, sofern sie gemäß der Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396) montiert wird.

Nur die Rxn-30-Sonde mit JPEX-Kennzeichnung wurde dafür zertifiziert, die japanischen Anforderungen an den Explosionsschutz zu erfüllen.

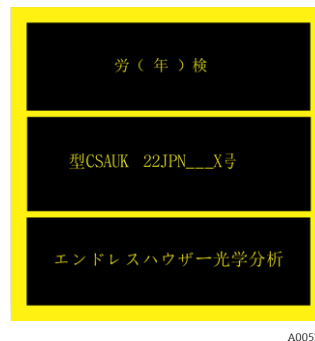


Abbildung 5. JPEX-Kennzeichnung für Produktzertifizierung

Die Sonde Rxn-30 wurde anhand der Regulation 42 der Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016, UKSI 2016:1107 beurteilt und erfüllt deren Vorschriften, wenn sie gemäß der Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396) montiert wird.



Abbildung 6. UK-Kennzeichnung für Produktzertifizierung

Nähere Informationen zu den Einsatzbedingungen und den entsprechenden Kennzeichnungen für die jeweilige Anwendung siehe *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Sicherheitshinweise (XA02748C)*.

## 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.

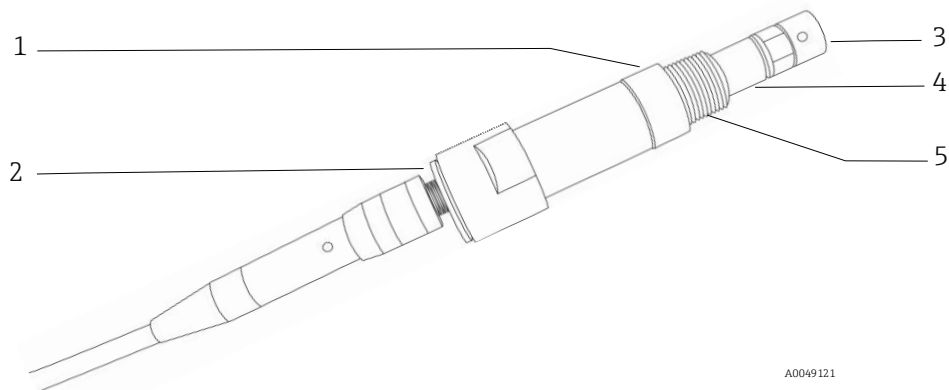


Abbildung 7. Rxn-30-Sonde

Pos.	Beschreibung
1	Kompatibel mit Klemmverschraubung von 1" Durchmesser
2	Anschluss/Kabelschnittstelle (angeschlossen lassen)
3	Retroreflektor
4	Position der Probengasanschlüsse 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 Zubehöerteile nach Industriestandards die Montage zum Probenentnahmestrom oder zu einem Behälter zu ermöglichen:

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

## 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. Auf unbeschädigten Inhalt achten. 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 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-30)
- 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
- Optionales Zubehör für die Rxn-30-Sonde, wenn zutreffend
- Werkstoffzertifikate, wenn zutreffend

Bei Fragen an den Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro wenden.

## 4.4 Zertifikate und Zulassungen

Nähere Informationen zu Zertifikaten und Zulassungen siehe *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Sicherheitshinweise (XA02748C)*.

## 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.

### 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

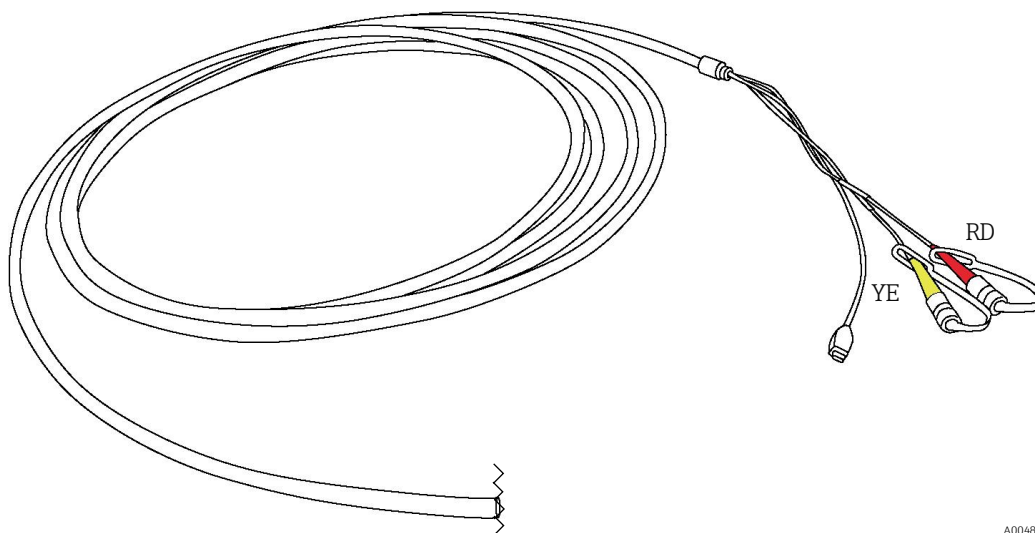


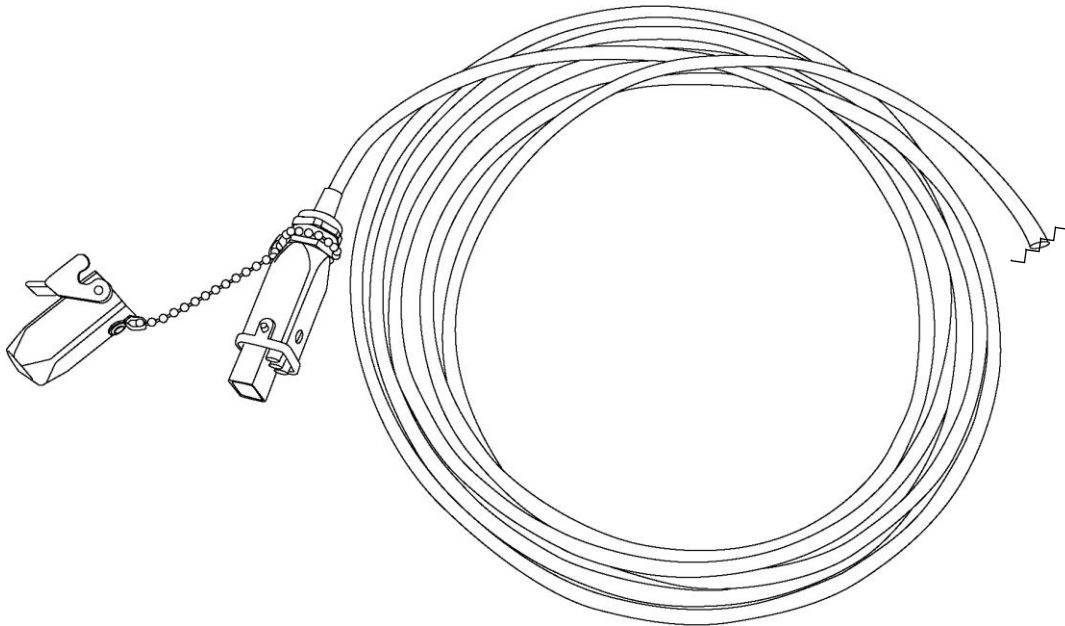
Abbildung 8. FC-Kabelbaugruppe mit Steckverbinder für Analysator

A0048939

## 5.2 EO-Faserkabel

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

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



A0048938

Abbildung 9. 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 Probegasanschlüsse 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-Adaptern 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 Faserverbindung 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* → .



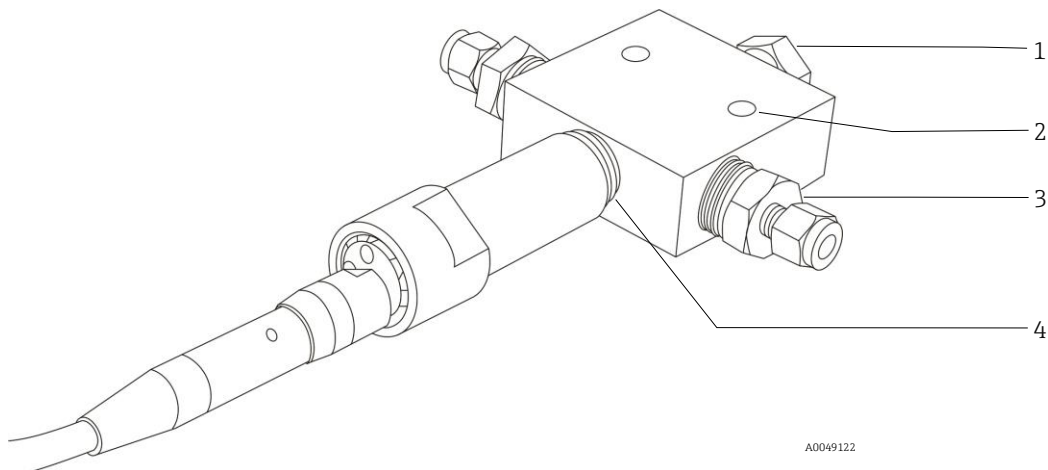


Abbildung 10. Rxn-30-Sonde in 1/2in-NPT-Kreuzstück eingesteckt

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.

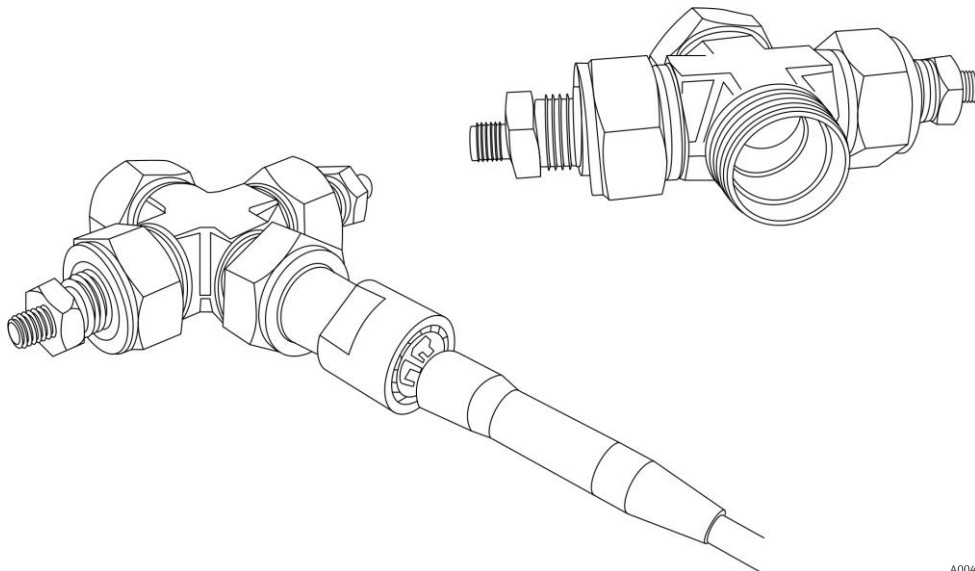


Abbildung 11. Rxn-30-Sonde in 1in-Kreuzstück mit Standardklemmverschraubung eingesteckt

## 6.3 Prozess- und Sondenkompatibilität

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

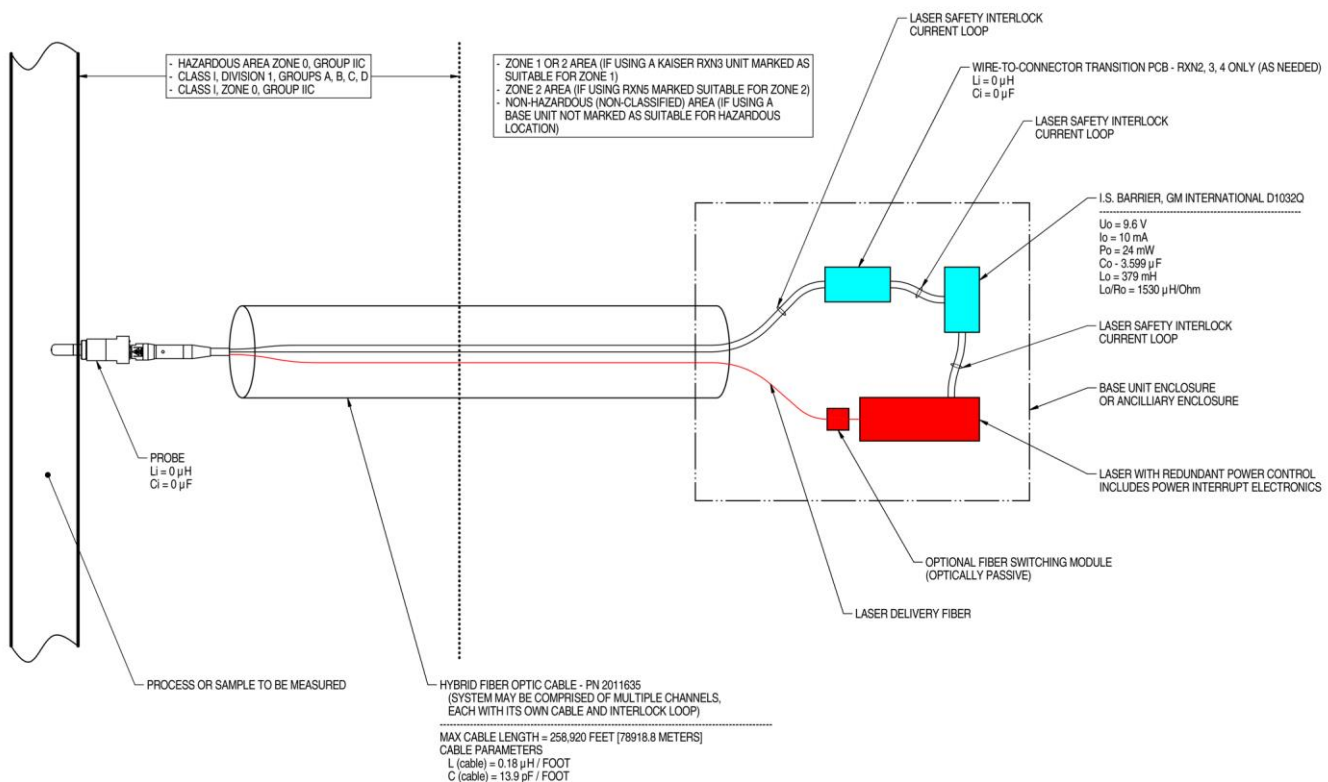
## 6.4 Montage im Ex-Bereich

Die Rxn-30-Sonde ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen zertifiziert und wurde für die Montage direkt in Prozessströmen oder Reaktorbehältern konzipiert. Die Sonde ist gemäß der Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396) zu montieren.

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 Zugentlastung am Montageort vorhanden ist, die die Spezifikationen für den Faserbiegeradius erfüllt.



#### 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

Abbildung 12. Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396 Version X6)

## 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 Ihrer Sonde, Optik und Ihrem 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 Probengasen 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 so stark verunreinigt wird, dass eine Reinigung absolut notwendig ist, siehe entsprechende Anleitung zur Demontage und Reinigung im Kapitel *Wartung* → . 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 Montagehinweise für Filter-Kit im Kapitel *Partikelfilter montieren* → .
- 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 Einbauhinweise für NPT-Kreuzstücke im Kapitel *Rxn-30-Sonde mit NPT-Kreuzstück* →  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>Sonde vorsichtig aus dem Prozess entfernen, reinigen und optisches Fenster an der Sondenspitze überprüfen.</li> <li>Vor der Rücksendung des Geräts bei Bedarf Fenster wie im Kapitel <i>Fenster und Spiegel reinigen</i> →  beschrieben reinigen.</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>Laser der verschmutzten Sonde ausschalten.</li> <li>Vor der Rücksendung an den Service Fenster und Spiegel wie im Kapitel <i>Fenster und Spiegel reinigen</i> →  beschrieben reinigen.</li> <li>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/ingerastet	Sicherstellen, dass der EO-Steckverbinder korrekt an der Probe und am Analysator angeschlossen und eingerastet ist (wenn zutreffend).
		Abgesetzter Verriegelungssteckverbinder getrennt	Sicherstellen, dass der abgesetzte Drehriegel-Verriegelungsstecker auf der Rückseite des Analysators (neben dem EO-Fasersteckverbinder) angeschlossen ist.
6	Instabiles Signal und Verschmutzung hinter dem Fenster sichtbar	Ausfall der Fensterdichtung	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bereich im Inneren des Fensters auf Feuchtigkeit oder Kondensation überprüfen.</li> <li>Sonde auf Eindringen von Flüssigkeit oder Anzeichen von Probenflüssigkeit im Sondenrumpf (z. B. Korrosion, Rückstände) prüfen.</li> <li>Nach Anzeichen für spektrale Abweichung suchen.</li> <li>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.

Symptom		Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
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.

## 10 Wartung

### 10.1 Teilweise Demontage und Wiedermontage

Die Leitungsbaugruppe für Gasanschluss und Spiegel kann für folgende Aktivitäten entfernt werden:

- Reinigen eines verschmutzten Fensters oder Spiegels
- Montage des optionalen Partikelfilters für den Betrieb in verschmutzten Probenentnahmeumgebungen

**⚠️ WARNUNG**

**Bei Entfernen der Baugruppe muss der Laser AUSGESCHALTET sein.**

Ist der Laser EINGESCHALTET, können unsichere Mengen an Laserstrahlung aus der demontierten Rxn-30-Sonde entweichen.

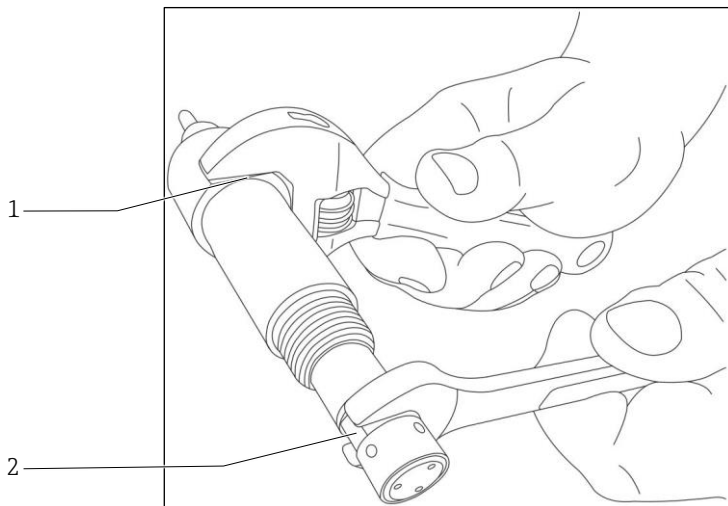
**⚠️ VORSICHT**

**Demontage und Wiedermontage, wie nachstehend beschrieben, können eine leichte Fehlausrichtung des optischen Systems verursachen, was zu einer teilweisen Reduzierung der Empfindlichkeit führt (normalerweise nicht mehr als 10 Prozent).**

- ▶ Es empfiehlt sich, Reinigung und Filtermontage im Werk des Herstellers vornehmen zu lassen, wo die Ausrichtung nach der Wiedermontage bei Bedarf angepasst werden kann.
- ▶ Diese Wartungsaufgaben sind von einem qualifizierten Endress+Hauser Servicevertreter oder speziell geschultem technischem Personal durchzuführen.
- ▶ Sofern nicht durch qualifiziertes Personal geschult, können Versuche des Kunden, diese Aufgaben durchzuführen, zu einer dauerhaften Beschädigung führen und die Gewährleistung außer Kraft setzen.
- ▶ Den lokalen Endress+Hauser Servicevertreter für zusätzliche Unterstützung kontaktieren.

Leitungsbaugruppe für Gasanschluss und Spiegel demontieren:

1. Den Rumpf der Rxn-30-Sonde mithilfe eines 1 $\frac{1}{8}$ "-Schraubenschlüssels oder verstellbaren Schraubenschlüssels auf den Stabilisierungsflächen stabilisieren.
2. Einen  $\frac{9}{16}$ "-Sechskantschlüssel oder verstellbaren Schraubenschlüssel am hexagonalen Teil des Sondenkopfs verwenden, um die Leitungsbaugruppe gegen den Uhrzeigersinn zu drehen.
3. Sobald die Gewinde gelöst sind, Leitung abschrauben und von Hand vollständig entfernen.



A0049124

Abbildung 13. Demontage und Wiedermontage der Leitungsbaugruppe für Gasanschluss und Spiegel

Pos.	Beschreibung
1	Stabilisierungsflächen für Schraubenschlüssel
2	Stabilisierungsflächen für Sechskantschlüssel

**▲ VORSICHT****KEIN Gewindemittel auf den Gewinden verwenden.**

Die Gewinde sind dem Probenbereich ausgesetzt. Die Verwendung eines Gewindemittels könnte eine Reaktion oder Verschmutzung der Optik verursachen.

Leitungsbaugruppe für Gasanschluss und Spiegel erneut montieren:

1. Leitung per Hand wieder auf den Rumpf der Rxn-30-Sonde schrauben.
2. Den Rumpf der Rxn-30-Sonde mithilfe eines 1/8"-Schraubenschlüssels oder verstellbaren Schraubenschlüssels stabilisieren.
3. Einen 9/16"-Sechskantschlüssel oder verstellbaren Schraubenschlüssel am hexagonalen Teil des Sondenkopfs verwenden, um die Leitungsbaugruppe im Uhrzeigersinn festzuziehen.
4. Wenn die Leitungsbaugruppe den Anschlag für die Ausrichtung erreicht, die Gewinde mit einem Drehmoment von 32,54 Nm (288 lb-in) gegen diesen Anschlag festziehen, um ein unbeabsichtigtes Lösen zu verhindern.

## 10.2 Fenster und Spiegel reinigen

Das Fenster befindet sich im Rumpf der Rxn-30-Sonde und der Spiegel in der Leitungsbaugruppe mit dem Gasanschluss und dem Spiegel. Beide optischen Flächen sind vertieft.

Es ist besonders vorsichtig vorzugehen, damit die Fensteroberfläche während des Reinigungsvorgangs nicht weiter verunreinigt wird.

Für alle übrigen Wartungsarbeiten an der Rxn-30-Sonde empfiehlt es sich, diese beim Hersteller im Werk vornehmen zu lassen.

### Fenster und Spiegel der Rxn-30-Sonde reinigen

1. Die weiter oben beschriebenen Schritte zur Demontage einhalten, um das Fenster oder den Spiegel zu Reinigungszwecken freizulegen.
1. Oberfläche mit sauberer Druckluft behandeln, um lose Partikel wie z. B. Metallfragmente aus Gewinden oder dem Filter aus gesintertem Metall zu entfernen.

Wenn Partikel vorhanden sind und nicht entfernt werden, können sie die optischen Beschichtungen während des übrigen Reinigungsvorgangs kratzen.

2. Oberfläche mit einem Tupfer, der mit einem für die zu entfernende Substanz passenden Lösungsmittel **leicht** angefeuchtet wurde, abwischen. Mögliche Lösungsmittel sind u. a. analysereines Aceton, 100%iges Isopropanol (IPA), Deionat.

Darauf achten, dass das Lösungsmittel nicht hinter die Befestigungskomponenten tropft.

3. Oberfläche mit einem trockenen Tupfer trocken wischen.
4. Bei Bedarf Reinigung mit einem weiteren Lösungsmittel wiederholen und Oberfläche mit einem trockenen Tupfer trocken wischen.
5. Mit sauberer Druckluft mögliche Tupferüberreste abblasen.
6. Oberfläche unter einem Mikroskop überprüfen, um die Wirksamkeit der Reinigung zu verifizieren.

Die Verwendung eines Inspektionsmikroskops wird dringend empfohlen, um zu prüfen, ob verschmierte Verunreinigungen, Tupferüberreste etc. vorhanden sind, die einen erhöhten Spektrumshintergrund verursachen können.



7. Die oben aufgeführten Schritte nach Bedarf wiederholen.

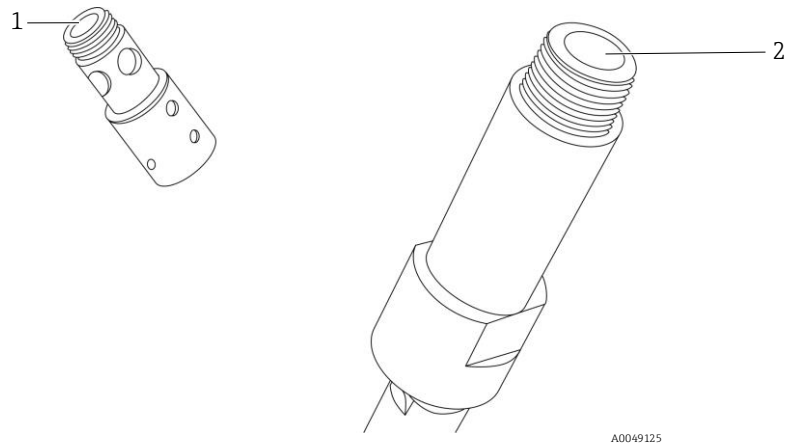


Abbildung 14. Zur Reinigung demontierte Probenleitung und Sondenrumpf

Pos.	Beschreibung
1	Zugang für Spiegelreinigung
2	Zugang für Fensterreinigung

### 10.3 Partikelfilter montieren

Der optionale Partikelfilter wird als Kit geliefert, das Folgendes umfasst:

- 1 Filtermanschette aus gesintertem Metall (Porengröße 20 Mikron)
- 2 Teflon-Dichtungen

Wenn die Probenleitung gemäß der oben aufgeführten Anleitung entfernt wurde, gleiten diese Komponenten über den Probenbereich der Leitung. Die Leitung und der Rumpf werden wie oben beschrieben wieder montiert.

Wenn die Leitung gegen den Metallanschlag des Rxn-30-Rumpfs festgezogen wird, werden die Dichtungen komprimiert und dichten damit beide Enden des Filters zur Rxn-30-Baugruppe ab.

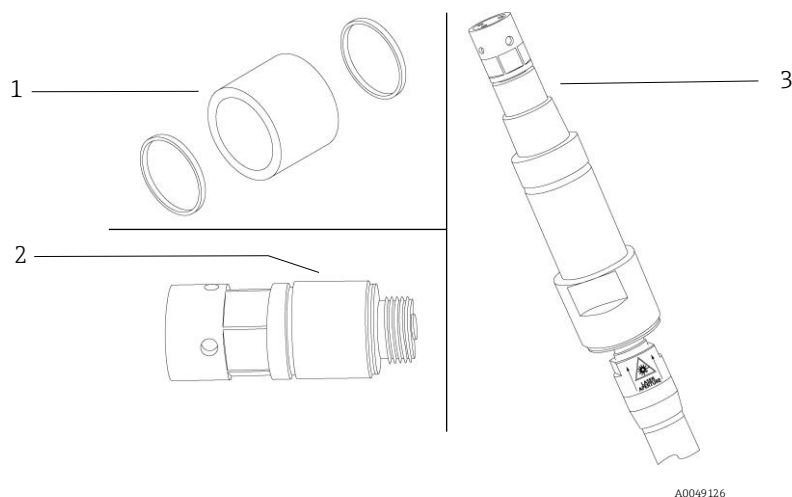


Abbildung 15. Partikelfilter-Kit und Montage

Pos.	Beschreibung
1	Partikelfilter-Kit mit Filtermanschette und 2 Dichtungen
2	Partikelfilter auf Probenleitung
3	Abschließende Wiedermontage der Rxn-30-Sonde mit Partikelfilter

## **10.4 Lichtwellenleiter überprüfen und reinigen**

Die LWL-Anschlüsse (FC oder EO) müssen sauber und frei von Ablagerungen und Öl sein, um eine optimale Leistung zu liefern. Wenn eine Reinigung erforderlich ist, in der entsprechenden Betriebsanleitung zum Raman Rxn-Analysator nachschlagen.

## **10.5 Sondeninneres warten**

Bei Sonden, die in explosionsgefährdeten Bereichen angesiedelt sind, sollten die inneren Bereiche ca. alle 5 Jahre gespült und wieder druckbeaufschlagt werden. Diese Wartungsarbeit kann mit einigen wenigen Spezialwerkzeugen im Feld erfolgen. Für nähere Informationen den lokalen Endress+Hauser Lieferanten kontaktieren.

## 11 Reparatur

Reparaturen, die nicht in diesem Dokument beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden. Für Kontakt zum Technischen Service unsere Website besuchen, wo eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Ihrer Nähe ist (<https://endress.com/contact>).

Wenn ein Produkt zur Reparatur oder zum Austausch zurückgesendet werden muss, alle vom Lieferanten vorgegebenen Dekontaminierungsverfahren einhalten.

 **WARNUNG**

**Werden mediumsberührende Teile vor der Rücksendung nicht korrekt dekontaminiert, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen führen.**

Um schnelle, sichere und professionelle Produktrücksendungen sicherzustellen, die zuständige Serviceorganisation kontaktieren.

Für weitere Informationen zu Produktrücksendungen nachfolgende Website besuchen und den für Sie geltenden Markt/Region auswählen: <https://www.endress.com/en/instrumentation-services/instrumentation-repair>

## 12 Technische Daten

### 12.1 Spezifikationen

Im Folgenden sind die Spezifikationen der Rxn-30-Sonde aufgeführt.

Pos.	Beschreibung	
Laserwellenlänge	532 nm	
Spektrale Abdeckung	Die spektrale Abdeckung der Sonde wird durch die Abdeckung des verwendeten Analysators beschränkt	
Maximal in die Sonde gespeiste Laserleistung	< 499 mW	
Betriebstemperatur (Sondenrumpf/Probe)	-20...150 °C (-4...302 °F)	
Betriebstemperatur (Kabel und Steckverbinder)	-40...70 °C (-40...158 °F)	
Temperaturrampe	≤ 6 °C/min (≤ 10,8 °F/min)	
Max. Betriebsdruck (Probenraum)	68,9 barg (1000 psig)	
Feuchte im Betrieb	0...95 % relative Feuchte, keine Kondensatbildung	
Spülen Sondenrumpf	Helium	
Dichtigkeit des Sondenrumpfs	Spülhelium Leckrate < $1 \times 10^{-7}$ mbar·L/s	
Chemische Beständigkeit	Pro Probenkontakt mit Saphir, optischem Quarzglas (Fused Silica), Edelstahl 316, dielektrischen Beschichtungen (SiO <sub>2</sub> , TiO <sub>2</sub> ), Dünnschichtchrom (Thin Dense Chrome, TDC) und Teflon	
Signalerfassungseffizienz (Systemebene mit nominalem Raman Rxn-Basisgerät)	Umgebungsluft N <sub>2</sub> Höhe Spitze Rxn-30-532: > 2,5 e <sup>-</sup> /s/mW	
Unterdrückung Hintergrundfluoreszenz, N <sub>2</sub> Basislinie	Angrenzende Basislinie < 0,15X N <sub>2</sub> Umgebungsluft Spitze bei < 2331 cm <sup>-1</sup>	
Unterdrückung Hintergrundfluoreszenz, vollständiges Spektrum	Max. Hintergrund < 1,0X N <sub>2</sub> Luft Spitze	
Mediumsberührende Materialien	Edelstahl 316/316L PTFE Saphir Optisches Quarzglas (Fused Silica)	
LWL-Kabel (separat verkauft)	Flammwidrigkeit	Zertifiziert: CSA-C/US AWM I/II, A/B, 80C, 30V, FT1, FT2, VW-1, FT4 Ausgelegt für: AWM I/II A/B 80C 30V FT4
	Länge	Erhältlich in Inkrementen von 5 m (16,4 ft.), wobei die Länge durch die Anwendung beschränkt und so konfiguriert wird, dass sie für die Anwendung geeignet ist

## 12.2 Maximum Permissible Exposure (maximal zulässige Strahlenexposition)

Bei der maximal zulässigen Strahlenexposition (MPE (Maximum Permissible Exposure) oder auch MZB (Maximal Zulässige Bestrahlung)) handelt es sich um die maximale Menge an Laserstrahlung, der eine Person ausgesetzt sein kann, bevor es zu Schäden an Augen oder Haut kommt. Die MPE wird anhand der Laserwellenlänge ( $\lambda$ ) in Nanometern, der Dauer der Exposition in Sekunden ( $t$ ) und der beteiligten Energie ( $J\cdot cm^{-2}$  oder  $W\cdot cm^{-2}$ ) berechnet.

Zudem kann ein Korrekturfaktor ( $C_A$ ) erforderlich sein, der sich anhand der folgenden Tabelle bestimmen lässt.

Wellenlänge $\lambda$ (nm)	Korrekturfaktor $C_A$
400...700	1
700...1050	$10^{0,002(\lambda-700)}$
1050...1400	5

### 12.2.1 MPE für Exposition der Augen

Die Norm ANSI Z136.1 stellt ein Mittel zur Berechnung der MPE für die Exposition der Augen zur Verfügung. Siehe diese Norm zur Berechnung der entsprechenden MPE-Werte für den Fall einer Strahlenexposition durch den Laser der Rxn-30-Sonde oder für den unwahrscheinlichen Fall einer Strahlenexposition durch den Laser eines gebrochenen Lichtwellenleiters.

MPE für den Kontakt des Auges mit einem punktförmigen Laserstrahl			
Wellenlänge $\lambda$ (nm)	Dauer der Exposition $t$ (s)	MPE-Berechnung	
		( $J\cdot cm^{-2}$ )	( $W\cdot cm^{-2}$ )
532	$10^{-13}\dots 10^{-11}$	$1,0 \times 10^{-7}$	-
	$10^{-11}\dots 5 \times 10^{-6}$	$2,0 \times 10^{-7}$	-
	$5 \times 10^{-6}\dots 10$	$1,8 t^{0,75} \times 10^{-3}$	-
	$10\dots 30\ 000$	-	$1 \times 10^{-3}$

### 12.2.2 MPE für die Exposition der Haut

Die Norm ANSI Z136.1 stellt ein Mittel zur Berechnung der MPE für die Exposition der Haut zur Verfügung. Siehe diese Norm zur Berechnung der entsprechenden MPE-Werte für den Fall einer Strahlenexposition durch den Laser der Rxn-30-Sonde oder für den unwahrscheinlichen Fall einer Strahlenexposition durch den Laser eines gebrochenen Lichtwellenleiters.

MPE für den Kontakt der Haut mit Laserstrahlung				
Wellenlänge $\lambda$ (nm)	Dauer der Exposition $t$ (s)	MPE-Berechnung		MPE, wobei $C_A = 1,4791$
		( $J\cdot cm^{-2}$ )	( $W\cdot cm^{-2}$ )	
532	$10^{-9}\dots 10^{-7}$	$2 C_A \times 10^{-2}$	-	$2,9582 \times 10^{-2}$ ( $J\cdot cm^{-2}$ )
	$10^{-7}\dots 10$	$1,1 C_A t^{0,25}$	-	Zeit eingeben ( $t$ ) und berechnen
	$10\dots 3 \times 10^4$	-	$0,2 C_A$	$2,9582 \times 10^{-1}$ ( $W\cdot cm^{-2}$ )

## 13 Ergänzende Dokumentation

Alle Dokumentationen sind verfügbar:

- Auf der Endress+Hauser mobile App: [www.endress.com/supporting-tools](http://www.endress.com/supporting-tools)
- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Website: [www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)

Das vorliegende Dokument ist wesentlicher Bestandteil dieses Dokumentationspakets, das Folgendes umfasst:

Teilenummer	Dokumenttyp	Dokumenttitel
KA01548C	Kurzanleitung	Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Kurzanleitung
XA02748C	Sicherheitshinweise	Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Sicherheitshinweise
TI01632C	Technische Information	Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Technische Information
BA02173C	Betriebsanleitung	Raman-Kalibrierzubehör Betriebsanleitung

## 14 Index

- Adapter 16, 19
- Anforderungen an das Personal 6
- [CDRH-Konformität](#) 5, 8
- Elektrischer Anschluss 6
- Ex-Bereich 8, 10, 16, 18, 26
- Faserkabel
  - EO 5, 14, 15
  - FC 14
  - Flammwidrigkeit 28
  - Länge 28
  - Laserverriegelung 8
  - Mindestbiegeradius 8
  - Reinigung 26
- Glossar 5
- Hardware 11
- IEC-Konformität 5, 7, 8, 16
- Konformität mit Exportvorschriften 4
- MPE
  - Augenexposition 29
  - Hautexposition 29
- Reparatur 27
- Sicherheit 7
  - Arbeitsplatz 6
  - Auge 7, 16, 29
  - Betrieb 6
  - Grundlegend 6
  - Haut 16, 29
  - Laser 7, 8
  - Produkt 8
  - Service 7
- Sonde
  - Annahme 12
  - Armaturen 11, 16, 17, 20
  - Bestimmungsgemäße Verwendung 6
  - Betrieb 20
  - Demontage 20, 23
  - Empfehlungen 20, 26
  - Fenster- und Spiegelreinigung 24
  - Kalibrierung 19
  - Mediumsberührende Materialien 28
  - Montage 6, 9, 16, 18
  - Montage des Partikelfilters 25
  - Störungsbehebung 21
  - Verifizierung 19
  - Wartung des Sondeninneren 26
  - Wiedermontage 23
- Spezifikationen 28
  - Druck 28
  - Durchmesser 10
  - Feuchte 28
  - Laserleistung 16, 21
  - Temperatur 28
- Symbole 4
- Technische Daten 28
- Zertifizierung
  - ATEX 5, 8, 19
  - [CSA](#) 5, 8, 19
  - IECEX 5, 7, 8, 16, 19
  - [Konformität](#) 5, 8
  - Nordamerika 4
- Zubehör 11, 12, 19

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

---