

Kurzanleitung

Raman-Spektroskopiesonde

Rxn-20



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

Inhaltsverzeichnis



1	Hinweise zum Dokument	4
1.1	Haftungsausschluss	4
1.2	Warnungen.....	4
1.3	Symbole.....	5
1.4	Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften.....	5
2	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	6
2.1	Anforderungen an das Personal	6
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	6
2.4	Betriebssicherheit	7
2.5	Lasersicherheit	7
2.6	Wartungssicherheit	8
2.7	Wichtige Sicherheitsvorkehrungen	8
2.8	Produktsicherheit.....	8
3	Produktbeschreibung.....	11
3.1	Die Rxn-20-Sonde	11
3.2	Raman Rxn-20-Sondenzubehör.....	12
4	Warenannahme und Produktidentifizierung.....	13
4.1	Warenannahme	13
4.2	Produktidentifizierung.....	13
4.3	Lieferumfang	14
5	Sonden- und LWL-Anschluss.....	15
6	Montage	16
6.1	Montage im Ex-Bereich	17
6.2	Prozess- und Sondenkompatibilität.....	18
7	Inbetriebnahme.....	19
7.1	Annahme der Sonde	19
7.2	Sondenkalibrierung und -verifizierung	19
8	Betrieb	20
8.1	Entfernung von Raman-Siliziumdioxidlicht	20
8.2	Anregungsstrahlung fokussieren	20
9	Diagnose und Störungsbehebung.....	21

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> WARNUNG</p> <p>Ursache (/Folgen) Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Abhilfemaßnahme</p>	<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> VORSICHT</p> <p>Ursache (/Folgen) Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Abhilfemaßnahme</p>	<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>HINWEIS</p> <p>Ursache/Situation Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Maßnahme/Hinweis</p>	<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 oder unsichtbarer 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.

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-20 wurde für die Messung von Feststoffen und Halbfeststoffen in Labor-, Prozessentwicklungs- oder Fertigungsumgebungen konzipiert.

Zu den empfohlenen Anwendungsbereichen gehören:

- **Polymere:** Qualität des extrudierten Granulats, Kristallinität, Dichte, Ausgangsstoffe
- **Pharmazeutika:** Kristallinität, Polymorphie, Granulation, Einheitlichkeit von Gemischen, Einheitlichkeit der Anteile, Beschichtung, Tablettierung
- **Chemie:** Endproduktqualität, Gemischverunreinigungen, Kristallinität, Ausgangsstoffe
- **Lebensmittel und Getränke:** Qualität von Molkereiprodukten sowie Fleisch- und Fischzusammensetzung

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 Rxn-20-Sonde wird an einen Raman Rxn-Analysator angeschlossen. 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 oftmals unsichtbar oder 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.

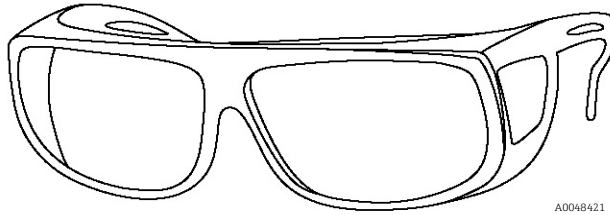


Abbildung 1. Laserschutzbrille

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-20-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.
- Die Sonde immer sichern, sodass sie von Personen wegzeigt. Niemals frei mit der Sonde hantieren, wenn sie in Betrieb ist.

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 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 608251, 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 Rxn2- oder Raman Rxn4-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-20-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.

Die Sonde enthält ein eigensichere Menge an elektrischem Potenzial. Wenn die Sonde in einem Gehäuse montiert wird, dann kann optional ein abgesetzter Verriegelungsschalter am Gehäusedeckel angebracht werden, sodass der Laserverriegelungsschalter durch das Öffnen des Gehäuses aktiviert wird und den Laser innerhalb von Millisekunden, nachdem das Gehäuse geöffnet wurde, herunterfährt.

2.8.3 Laseremissionsanzeige

Neben den CDRH-konformen Anzeigen auf dem Basisgerät eines Raman Rxn2/Rxn4-Analysators (Hybridkonfiguration) verfügt die Rxn-20-Sonde über eine elektrisch betriebene und CDRH-konforme Laseremissionsanzeige.

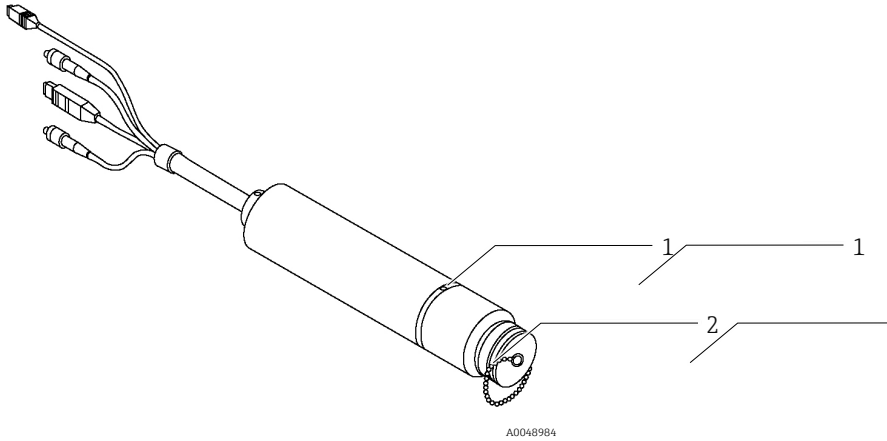


Abbildung 2. Position der Laseremissionsanzeige auf der Rxn-20-Sonde

Pos.	Beschreibung
1	Laserverriegelungsanzeige
2	Strahlensperre

3 Produktbeschreibung

3.1 Die Rxn-20-Sonde

Die Raman-Spektroskopiesonde Rxn-20 mit Kaiser-Raman-Technologie ist für große volumetrische Messungen optimiert und ermöglicht repräsentative, fokussfreie, quantitative Raman-Messungen von Feststoffen und Halbfeststoffen in Labor-, Prozessanlagen- oder Fertigungsumgebungen. Die Rxn-20-Sonde ist so konzipiert, dass sie mit Endress+Hauser Raman Rxn2/Rxn4-Analysatoren (Hybridkonfiguration) kompatibel ist, die mit einer Wellenlänge von 785 nm arbeiten.

Um die Probenentnahmeflexibilität zu verbessern, stehen für die Rxn-20-Sonde sowohl eine Tauch- als auch eine fokussfreie, berührungslose Optik zur Verfügung. Aus Sicherheitsgründen ist an der Rxn-20-Sonde eine Gewindekappe als Strahlensperre angebracht.

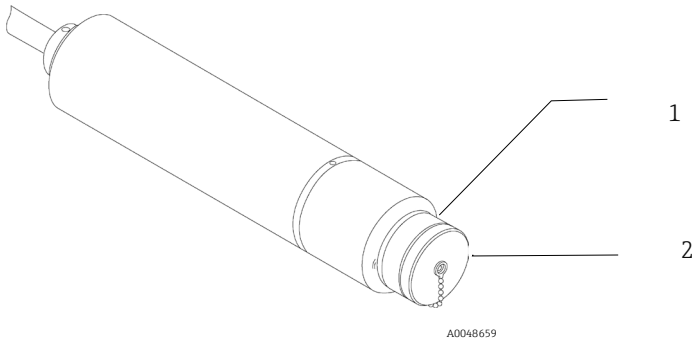
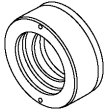
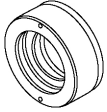
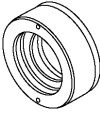
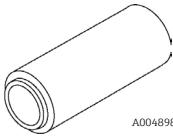
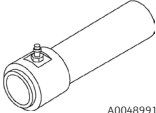
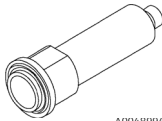

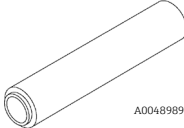
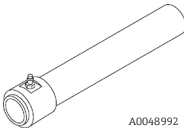

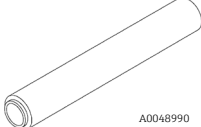
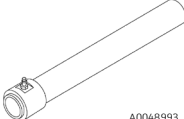
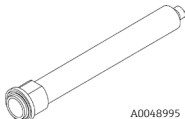


Abbildung 3. Rxn-20-Edelstahlsonde

Pos.	Beschreibung
1	Abnehmbare berührungslose Optik
2	Strahlensperre

3.2 Raman Rxn-20-Sondenzubehör

Die Sonde ist mit folgendem Zubehör kompatibel, um die Anforderungen unterschiedlicher Anwendungen zu erfüllen.

Punktgröße	Linsenadapter 38,1 mm (1,50 in) Durchmesser	Linsenrohre: nicht spülbar 31,8 mm (1,25 in) Durchmesser für Probenraum im Gehäuse	Linsenrohre: spülbar 25,4 mm (1,00 in) Durchmesser	Taucht Optik 25,4 mm (1,00 in.) Durchmesser
	Edelstahl 316, PTFE	Aluminium- Legierung 6061-T651, schwarz eloxiert	Edelstahl 316 mit Nippel mit Widerhaken aus Edelstahl 303	Edelstahl 316, Kalrez, PTFE, Saphir
1 mm (0,04 in)	 *	X	X	X
1,5 mm (0,06 in)	 *	X	X	X
3 mm (0,12 in)	 A0048985	 A0048988	 A0048991	 A0048994
4,7 mm (0,19 in)	 A0048986	 A0048989	 A0048992	X
6 mm (0,24 in)	 A0048987	 A0048990	 A0048993	 A0048995

*Kompatibel mit kleiner Probenkammer mit einem 76,2 mm (3,00 in.)-Linsenrohr, das zwischen dem Sondenrumpf und dem Linsenadapter montiert ist

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 an den 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

Der Sondenkopf und die Messstelle sind mindestens mit folgenden Informationen beschriftet:

- Endress+Hauser Logo
- Produktidentifizierung (z. B. Rxn-20)
- Seriennummer

Wo es die Größe erlaubt, sind auch folgende Informationen enthalten:

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

4.2.2 Herstelleradresse

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

4.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang ist enthalten:

- Rxn-20-Sonde in der bestellten Konfiguration
- Handbuch *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-20 Betriebsanleitung*
- Rxn-20-Sonde Zertifikat über Produktleistung
- Lokale Konformitätserklärungen, wenn zutreffend
- Zertifikate für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, wenn zutreffend
- Optionales Zubehör für die Rxn-20-Sonde, wenn zutreffend
- Werkstoffzertifikate, wenn zutreffend

Bei Fragen an den Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro wenden.

5 Sonden- und LWL-Anschluss

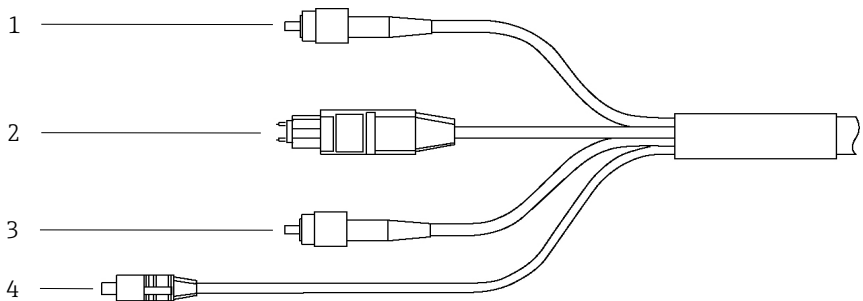
Die Rxn-20-Sonde wird über ein LWL-Bündel an den Raman Rxn-Analysator (Hybridkonfiguration) angeschlossen. Standardmäßige Faserkabelängen sind 3, 10 oder 15 m (9,84, 32,81 oder 49,21 ft). Kundenspezifische Längen sind ebenfalls erhältlich.

HINWEIS

Der Anschluss der Sonde an das LWL-Kabel 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.

Das LWL-Bündel verbindet die Rxn-20 Sonde über folgende Komponenten mit dem Analysator:



A0048999

Abbildung 4. LWL-Kabelbündel für Rxn-20-Sonde



Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Anregungsfaser	FC-Fasertyp (Faserkanal), der einen LWL-Ausgang für die Laserstrahlung bereitstellt
2	Erfassungsfaser	MT-Fasertyp (mechanische Übertragung) zur Erfassung von Raman-Streuung
3	Kalibrierfaser	FC-Fasertyp, der einen LWL-Ausgang für die automatische Kalibrierquelle bereitstellt
4	Laserverriegelungsstecker	Elektrischer Verriegelungsschleifenstecker; bei einem Faserbruch wird der Laser ausgeschaltet (OFF)

Nähere Informationen zum Anschluss des Analysators siehe Betriebsanleitung zum entsprechenden Raman Rxn2- oder Raman Rxn4-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 wie unten beschrieben einzuhalten.

 WARNUNG	<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.
 VORSICHT	<p>Wenn Streulicht in eine nicht verwendete Sonde eindringen kann, 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.
HINWEIS	<p>Darauf achten, die Sonde so zu montieren, dass sie die Probe oder den Bereich von Interesse misst.</p>

6.1 Montage im Ex-Bereich

Der Sondenkopf wurde für die Montage in explosionsgefährdeten Bereichen konzipiert. Er ist gemäß der Zeichnung für die Montage des Rxn-20 in Ex-Bereichen (3000272) 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

Wird der Sondenkopf *in situ* montiert, muss der Benutzer die Zugentlastung für das LWL-Kabel am Montageort des Sondenkopfs bereitstellen.

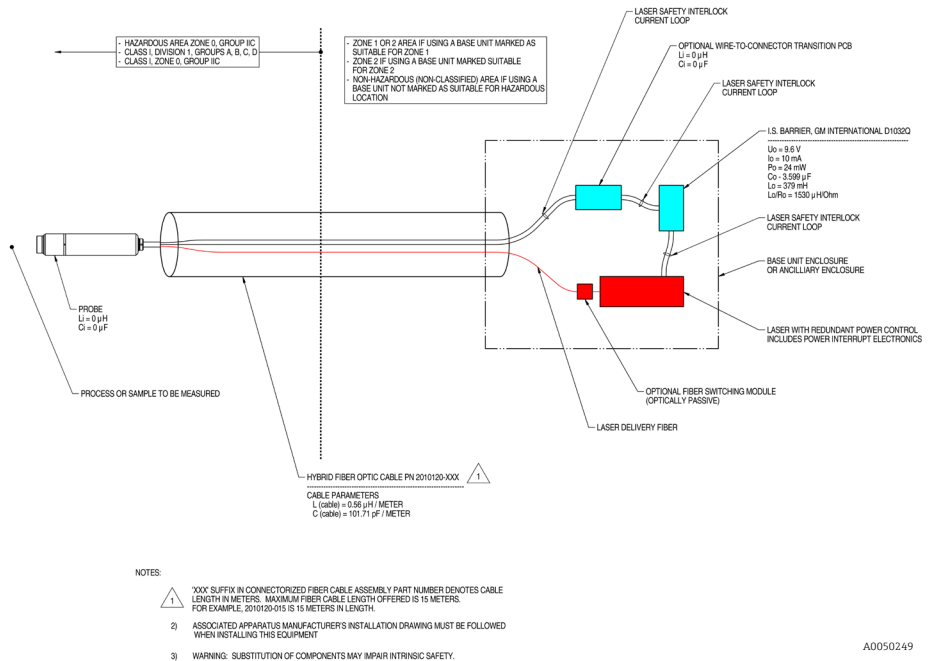


Abbildung 5. Zeichnung für die Montage der Rxn-20 in Ex-Bereichen (3000272 Version X2)

6.2 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 Sonde ist mit Dichtungen (z. B. 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 am Sondenkopf angebracht werden.

7 Inbetriebnahme

Bei Auslieferung ist die Rxn-20-Sonde für den Anschluss an den Raman Rxn2- (Hybridkonfiguration) oder Raman Rxn4-Analysator (Hybridkonfiguration) vorbereitet. Es ist keine zusätzliche Ausrichtung oder Justierung der Sonde selbst erforderlich. Der Anschluss der Sonde an den Raman-Rxn2/Rxn4-Analysator (Hybridkonfiguration) ist von einem qualifizierten Endress+Hauser Techniker durchzuführen.


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 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 im Dokument *Kalibrierzubehör Betriebsanleitung* 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 Probennahmesystem an den zuständigen Vertriebsmitarbeiter wenden.

8 Betrieb

Die Rxn-20-Sonde wurde für große volumetrische Messungen von Feststoffen und Halbfeststoffen in Labor-, Prozessanlagen- oder Fertigungsumgebungen konzipiert. Die Rxn-20-Sonde ist mit Endress+Hauser Raman Rxn2/Rxn4-Analysatoren (Hybridkonfiguration) kompatibel, die mit einer Wellenlänge von 785 nm arbeiten.

Die Sonde bildet das Laseranregungslicht des Faserbündels auf der Probe und dann die Emission der Probe auf einem weiteren Faserbündel ab. Das Faserbündel verbindet die Sonde mit dem Analysator.


Die Rxn-20-Sonde beleuchtet eine große Oberfläche und macht Schluss mit der Notwendigkeit, die Sonde auf die Oberflächenrauigkeit ausrichten zu müssen. Nachfolgend werden die Betriebsprinzipien aufgeführt.

8.1 Entfernung von Raman-Siliziumdioxidlicht

Laserlicht, das sich durch einen LWL aus Siliziumdioxid bewegt, erzeugt eine Raman-Siliziumdioxidemission. Wenn diese Emission den Spektrografen erreichen sollte, könnte sie das Raman-Spektrum der Probe verdunkeln. Das Problem ist insbesondere dann schwerwiegend, wenn große Längen von LWL verwendet werden. Die Rxn-20-Sonde entfernt das Raman-Siliziumdioxidlicht aus dem Laserlicht, nachdem das Licht aus dem Anregungsfaserbündel ausgetreten ist und bevor es die Probe erreicht. Die Sonde entfernt außerdem das Laserlicht aus der Probenemission, bevor es das Erfassungsfaserbündel erreicht. Dadurch sind in den Spektren, die mit der Rxn-20-Sonde erfasst werden, keine Raman-Siliziumdioxidbanden zu sehen, selbst dann nicht, wenn sehr lange LWL verwendet werden.

8.2 Anregungsstrahlung fokussieren

Die standardmäßige Rxn-20-Sonde wurde dafür konzipiert, das Anregungslicht auf einen Punkt von 6 mm (0,24 in.) Durchmesser zu fokussieren, um eine größere Fläche der Probe zu beleuchten. Der große Anregungspunkt und die zahlreichen Erfassungsfasern in der Rxn-20-Sonde ermöglichen eine heterogene Feststoffprobenentnahme sowohl in axialer als auch lateraler Richtung. Dadurch liefert sie zusätzlich zu den Oberflächendaten auch Informationen zu den tieferen Schichten, was hilfreich zur Messung von heterogenen Feststoffen wie Tabletten, Kapseln, festen Lebensmitteln und Polymerkugeln ist.

Alternative Anregungspunktgrößen sind erhältlich. Siehe Probenentnahmezubehör im Kapitel *Raman Rxn-20-Sondenzubehör* → .

Weitere Anleitungen zum Einsatz siehe entsprechende Betriebsanleitung zum Raman Rxn2- oder Raman Rxn4-Analysator.

9 Diagnose und Störungsbehebung

Bei der Behebung von Problemen mit der Rxn-20-Sonde nachfolgende Tabelle beachten. Wenn die Sonde beschädigt ist, Sonde vom Prozess 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)	Linsen/Scheibenverschmutzung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sonde vorsichtig aus dem Prozess entfernen, reinigen und Linse/Fenster an der Sondenspitze überprüfen. 2. Bei Bedarf die Linse/das Fenster reinigen, bevor die Sonde wieder in Betrieb genommen wird. Siehe <i>Raman-Spektroskopiesonde Rxn-20 Betriebsanleitung</i>.
	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 Laseremissionsanzeige leuchtet	Gebrochene Faser ohne Bruch des Verriegelungsdrahts	Sicherstellen, dass alle Faserverbindungen gesichert sind. Zustand der Faser verifizieren und den zuständigen Servicevertreter für einen Austausch kontaktieren.
3 Laseremissionsanzeige auf der Sonde leuchtet nicht	Beschädigte Faserbaugruppe oder beschädigte Rxn-20-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.
	Laser-Verriegelungsleitung getrennt	Sicherstellen, dass die Laser-Verriegelungsleitung und der abgesetzte Verriegelungsstecker für die Sonde/den Kanal korrekt am Analysator angeschlossen sind.

Symptom		Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
4	Verringerte Laserleistung oder Erfassungseffizienz	Verunreinigter Faseranschluss (Schmutzpartikel, Staubpartikel oder andere) zwischen Analysator und Sonde	Faserkabelenden der Sonde am Analysator vorsichtig reinigen. Für eine Anleitung zur Reinigung und Inbetriebnahme einer neuen Sonde siehe entsprechende Betriebsanleitung zum Raman Rxn-Analysator.
		Falsche Kombination aus Linsenadapter und Linsenrohr oder Tauchoptik	Geeigneten Linsenadapter und Linsenrohr oder Tauchoptik für die gewünschte Punktgröße auswählen. Zulässige Kombinationen siehe Tabelle 3.
5	Laseremissionsanzeige schaltet sich aus	Faserbruch	Servicevertreter für Reparatur oder Austausch des Faserkabels kontaktieren.
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 Sonde/ Linsenspitze	
		Verschmutzte interne Sondenoptik aufgrund eines Lecks	
8	Andere ungeklärte negative Leistung der Sonde	Physische Beschädigung des Sondenkopfs oder Zubehörs	Den zuständigen Servicevertreter kontaktieren, um das beschädigte Produkt zurückzusenden.

www.addresses.endress.com
