

Kurzanleitung

Raman-Spektroskopiesonde Rxn-45



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	10
3.1	Rxn-45-Sonde.....	10
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	11
4.1	Warenannahme	11
4.2	Produktidentifizierung.....	11
4.3	Lieferumfang	12
5	Sonden- und LWL-Anschluss	13
6	Montage	14
6.1	Montagevorgang	14
7	Inbetriebnahme	16
7.1	Annahme der Sonde.....	16
7.2	Sondenkalibrierung und -verifizierung	16
8	Betrieb	17
9	Diagnose und Störungsbehebung.....	18

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 der 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 der 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 der 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 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.
	Das WEEE-Symbol gibt an, dass das Produkt nicht im Restmüll entsorgt werden darf, sondern zum Recycling an eine separate Sammelstelle zu senden ist.
	Die CE-Kennzeichnung gibt an, dass das Produkt die Normen für Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz erfüllt, die für alle Produkte gelten, die im Europäischen Wirtschaftsraum verkauft werden.

1.4 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften

Die Richtlinie von Endress+Hauser schreibt die strikte Erfüllung der US-amerikanischen Gesetze zur Exportkontrolle vor, wie sie auf der Website 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-45 wurde für den Bedarf in Pilot- und Fertigungsanlagen der Bioprozesstechnik konzipiert.

Zu den empfohlenen Anwendungsbereichen gehören:

- **Zellkultur:** Glukose, Laktat, Aminosäuren, Zelldichte, Titer und mehr
- **Fermentation:** Glukose, Glycerin, Azetat, Methanol, Ethanol, Biomasse und mehr

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:

1. Alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit prüfen.
2. Sicherstellen, dass die elektrooptischen Kabel unbeschädigt sind.
3. Sicherstellen, dass der Füllstand des Mediums ausreicht, um die Sonde/Optik einzutauchen (wenn zutreffend).
4. Beschädigte Produkte nicht in Betrieb nehmen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
5. Beschädigte Produkte als defekt kennzeichnen.

Im Betrieb:

1. Können Störungen nicht behoben werden, müssen die Produkte außer Betrieb gesetzt und vor versehentlicher Inbetriebnahme geschützt werden.
2. 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

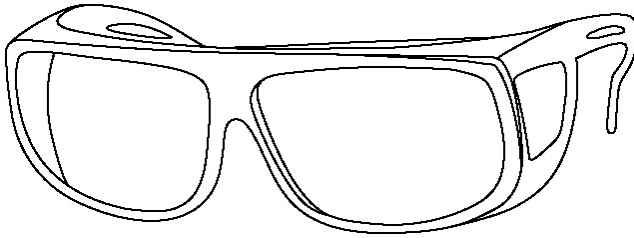
- ▶ Strahlenexposition vermeiden
- ▶ Laserprodukt der Klasse 3B

 **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.

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-45-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 Raman-Analysatoren von Endress+Hauser wurden von Endress+Hauser zertifiziert, um die CDRH-Anforderungen sowie die Sicherheitsnormen der IEC 60825-1 für den internationalen Einsatz zu erfüllen.

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-45-Sonde ist Bestandteil des Verriegelungskreises. Bei dem Verriegelungskreis handelt es sich um eine elektrische Niederstromschleife. Wenn es zu einem Bruch des Faserkabels kommt, schaltet sich der Laser innerhalb von Millisekunden nach dem Bruch aus.

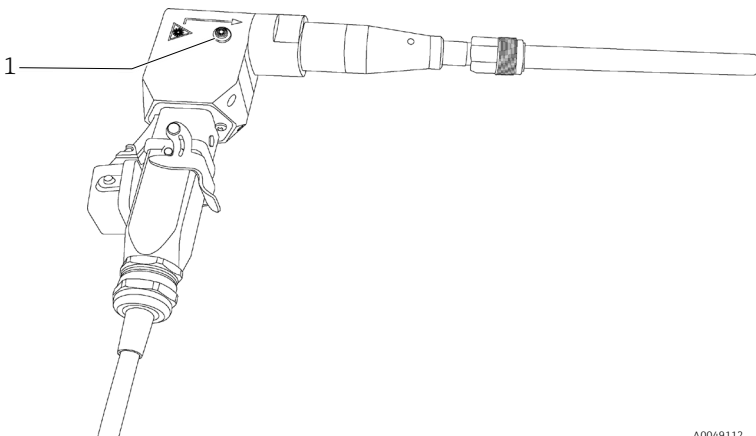
HINWEIS

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 (TIO1641C)* montieren.

Das elektrooptische (EO) Faserkabel mit integriertem Verriegelungskreis muss für den entsprechenden Kanal auf der Rückseite des Raman Rxn-Analysators angeschlossen werden. Der Verriegelungskreis ist komplett, wenn die Sondenseite des EO-Faserkabels in die Rxn-45-Sonde eingesteckt wird.

Wenn die Möglichkeit besteht, dass der Laser mit Strom versorgt wird, dann leuchtet die Laserverriegelungsanzeige auf dem Sondenrumpf.



A0049112

Abbildung 2. Position der Laserverriegelungsanzeige (1)

3 Produktbeschreibung

3.1 Rxn-45-Sonde

Die Raman-Spektroskopiesonde Rxn-45 mit Kaiser-Raman-Technologie ist eine CIP/SIP-kompatible Sonde (Clean-in-Place/Steam-in-Place), die für die *In-situ*-Überwachung und Steuerung von Bioprozessen in Entwicklungs- und Fertigungsumgebungen konzipiert wurde. Diese Sonde eignet sich ideal für seitliche Bioreaktor- oder Fermentoranschlüsse und ist mit den Raman Rxn-Analysatoren von Endress+Hauser kompatibel, die mit Wellenlängen von 785 nm und 993 nm arbeiten.

Die Rxn-45-Sonde hat eine Eintauchlänge von 120 mm (4,73 in.) mit einem Außendurchmesser von 12 mm (0,48 in.) und einer Oberflächengüte von Ra 0,38 µm (Ra 15 µin) oder besser. Der PG 13.5-Anschluss ermöglicht die Montage mit verschiedenen Arten von Anschlüssen, wobei für seitliche Anschlüsse von 25 mm (0,98 in.) Sensorgehäuse nach Industriestandards verwendet werden. Ebenso sind verschweißte Rohrstücke oder Flansche von zahlreichen Herstellern und in vielen unterschiedlichen Größen erhältlich.

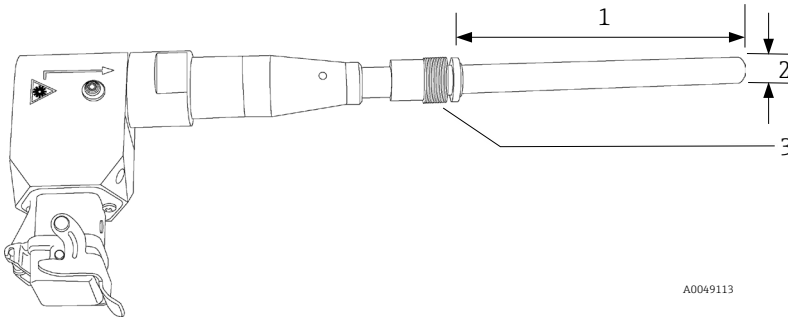


Abbildung 3. Rxn-45-Sonde

Pos.	Beschreibung
1	120 (4,73) Eintauchlänge
2	Ø12 (0,48)
3	Unverlierbare Sicherungsmutter PG13.5 Gewinde

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 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

Die Sonde und die Messstelle sind mindestens mit folgenden Informationen beschriftet:

- Endress+Hauser Logo
- Produktidentifizierung (z. B. Rxn-45)
- 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 enthalten:

- Rxn-45-Sonde
- Handbuch *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-45 Betriebsanleitung*
- Rxn-45-Sonde Zertifikat über Produktleistung
- Lokale Konformitätserklärungen, wenn zutreffend
- Optionales Zubehör für die Rxn-45-Sonde, wenn zutreffend
- Werkstoffzertifikate, wenn zutreffend

Bei Fragen an den Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro wenden.

5 Sonden- und LWL-Anschluss

Die Rxn-45-Sonde ist kompatibel mit den Raman Rxn-Analysatoren von Endress+Hauser, die mit Wellenlängen von 785 nm und 993 nm arbeiten. Die Sonde wird über ein elektro-optisches (EO) Faserkabel, das vom Benutzer abgezogen werden kann, an den Raman Rxn-Analysator angeschlossen. Das EO-Faserkabel verbindet die Rxn-45-Sonde über einen einzelnen, robusten Steckverbinder mit dem Analysator. Dieser Steckverbinder umfasst sowohl den Anregungs- und Erfassungslichtwellenleiter als auch eine elektrische Laserverriegelung. Das Faserkabel wird separat verkauft.

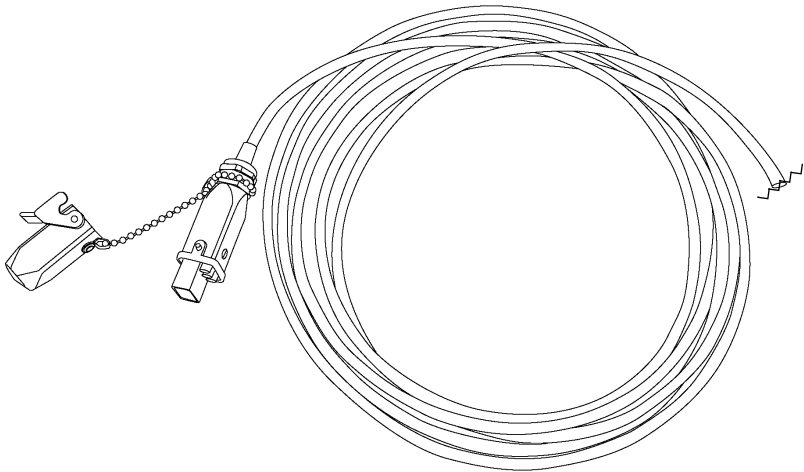
Nähere Informationen zum Anschluss des Analysators siehe Betriebsanleitung zum entsprechenden Raman Rxn-Analysator.

HINWEIS

Der Anschluss der Sonde an das LWL-Kabel muss von einem entsprechend qualifiziertem 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 Faserkabel ist 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.



A0048938

Abbildung 4. EO-Faserkabel mit Steckverbinder für Analysator

6 Montage

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

Zusätzlich sind folgende Hinweise zu beachten:

⚠️ 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>Bei Montage des Sondenkopfs <i>in situ</i> muss der Benutzer sicherstellen, dass eine Zugentlastung am Montageort vorhanden ist, die die Spezifikationen für den Faserbiegeradius erfüllt.</p>

6.1 Montagevorgang

HINWEIS

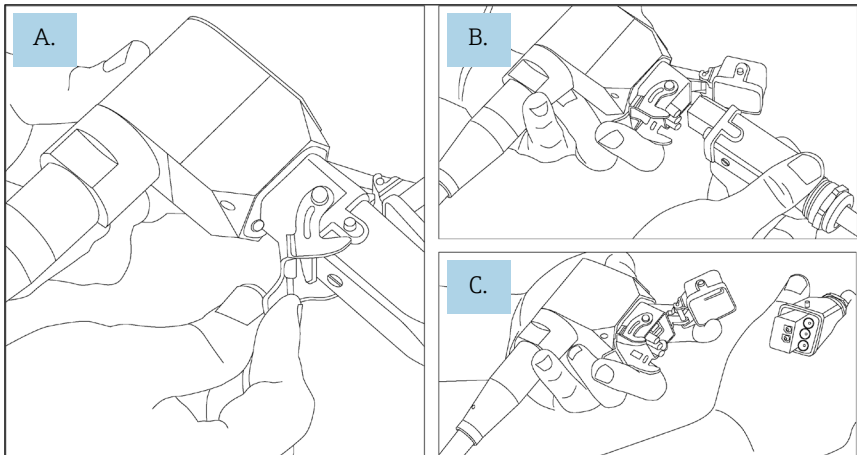
Wird die Sonde *in situ* montiert, muss der Benutzer die Zugentlastung für das LWL-Kabel am Montageort der Sonde bereitstellen.

Zur Montage einer Rxn-45-Sonde wie im Folgenden beschrieben vorgehen. Zum Trennen und Wiederanschießen des LWL-Kabels an der Sonde siehe nachfolgende Abbildung.

1. Wenn die Rxn-45-Sonde derzeit an einem Raman Rxn-Analysator angeschlossen ist, dann über den Laserschlüsselschalter auf der Frontseite des Basisgeräts den Laser ausschalten (OFF) oder den Analysator herunterfahren, bevor die Sonde montiert wird.
2. LWL-Kabel von der Rxn-45-Sonde abziehen.
 - Anschlussclip lösen. **(A)**
 - Den EO-Anschluss am grauen Teil fassen und mit der anderen Hand gerade nach unten ziehen, um das LWL-Kabel abzuziehen. **(B)**
3. Den passenden Adapter auf die Rxn-45-Sonde schrauben und mithilfe des Gewindeprozessanschlusses PG13.5 sichern.
4. Die Rxn-45-Sonde in den seitlichen Anschluss auf dem Behälter einführen.
5. Den Adapter, der an der Rxn-45-Sonde montiert ist, in den seitlichen Behälteranschluss einschrauben, sodass die Schnittstelle des Faseranschlusses weiterhin nach unten zeigt.

6. Das LWL-Kabel wieder an der Rxn-45-Sonde anschließen.
 - Die gefederte Kappe auf dem Faseranschluss an der Basis der Rxn-45-Sonde öffnen. **(C)**
 - EO-Anschluss des Faserkabels in die Basis der Sonde einführen und hineindrücken, bis er fest sitzt.
 - Anschlussclip wieder einrasten lassen.
7. Wenn Analysator und Sonde einsatzbereit sind, den Laser oder Analysator einschalten (ON).
8. Nach einer Minute verifizieren, dass die Laserverriegelungsanzeige auf der Sonde leuchtet.

Die Rxn-45-Sonde kann nun vor dem Befüllen des Behälters mittels CIP/SIP-Prozess mit herkömmlichem Bioprozesswasser oder Dampf gereinigt werden.




A0049114

Abbildung 5. Trennen und Wiederanschließen des LWL-Kabels

7 Inbetriebnahme

Die Rxn-45-Sonde ist bei Auslieferung für den Anschluss an den Raman Rxn-Analysator vorbereitet. Es ist keine zusätzliche Ausrichtung oder Justierung der Sonde erforderlich. Nachfolgende Anweisungen befolgen, um die Sonde in Betrieb zu nehmen.

7.1 Annahme der Sonde

Die zur Warenannahme im Kapitel *Warenannahme* →  beschriebenen Schritte einhalten.

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 Rxn-45-Sonde ist eine kompakte Sonde, die für die Anforderungen von Bioprozessen in Pilot- und Fertigungsanlagen konzipiert wurde. Die Sonde ist mit Raman Rxn-Analysatoren von Endress+Hauser kompatibel, die mit Wellenlängen von 785 nm und 993 nm arbeiten.

▲ VORSICHT

Die Rxn-45-Sonde NICHT mit Kohlenwasserstofflösungsmitteln verwenden, einschließlich Ketone und Aromate.

Diese Lösungsmittel können das Fenstermaterial beschädigen sowie die Sondenleistung verringern und setzen die Garantie außer Kraft.

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

9 Diagnose und Störungsbehebung

Bei der Behebung von Problemen mit der Rxn-45-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)	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. Siehe <i>Raman-Spektroskopiesonde Rxn-45 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 Laserverriegelungsanzeige 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	Laserverriegelungsanzeige 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.

Symptom		Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
4	Instabiles Signal und Verschmutzung hinter dem Fenster sichtbar	Ausfall der Fensterdichtung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bereich im Inneren des Fensters auf Feuchtigkeit oder Kondensation überprüfen. 2. Sonde auf Eindringen von Flüssigkeit oder Anzeichen von Probenflüssigkeit im Sondenrumpf (z. B. Korrosion, Rückstände) prüfen. 3. Nach Anzeichen für spektrale Abweichung suchen. 4. Wenn eines der oben aufgeführten Anzeichen festgestellt wird, den zuständigen Servicevertreter kontaktieren, um die Sonde an den Hersteller zurückzusenden.
5	Verringerte Laserleistung oder Erfassungseffizienz	Verschmutzte Faserverbindung	<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	
8	Andere ungeklärte negative Leistung der Sonde	Physische Beschädigung der Sonde	Den zuständigen Servicevertreter kontaktieren, um das beschädigte Produkt zurückzusenden.

www.addresses.endress.com
