

Betriebsanleitung

Raman-Durchflussarmatur

KRFB, KRFC



Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument.....	4	5.2 Micro Flow Cell überprüfen	11
1.1 Warnungen.....	4	5.3 Rohrleitungen an der Micro Flow Cell montieren	12
1.2 Symbole am Gerät.....	4	5.4 Micro Flow Cell montieren	12
1.3 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften	4	6 Inbetriebnahme.....	13
1.4 Glossar.....	5	6.1 Warenannahme	13
2 Grundlegende Sicherheitshinweise... 6		6.2 Kalibrierung und Verifizierung	13
2.1 Anforderungen an das Personal.....	6	7 Betrieb.....	14
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	6	7.1 Micro Flow Cell	14
2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz.....	7	7.2 Micro Flow Cell lagern	14
2.4 Betriebssicherheit	7	7.3 Micro Flow Bench lagern	14
2.5 Wartungssicherheit	7	8 Diagnose und Störungsbehebung....	16
2.6 Wichtige Sicherheitsvorkehrungen	7	9 Wartung	19
2.7 Produktsicherheit.....	7	9.1 Fenster der Micro Flow Cell reinigen	19
3 Produktbeschreibung.....	8	10 Reparatur	21
3.1 Micro Flow Bench	8	10.1 Raman Flow Assembly reparieren	21
3.2 Micro Flow Cell.....	8	10.2 Vom Benutzer zu wartenden Teile.....	21
4 Warenannahme und Produktidentifizierung	9	11 Technische Daten.....	22
4.1 Warenannahme	9	11.1 Micro Flow Bench	22
4.2 Produktidentifizierung	9	11.2 Micro Flow Cell	23
4.3 Lieferumfang	9	12 Ergänzende Dokumentation	24
5 Montage	10	13 Index.....	25
5.1 Micro Flow Bench montieren	10		

1 Hinweise zum Dokument

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Flow Cell, die in Verbindung mit der Raman-Spektroskopiesonde Rxn-10 von Endress+Hauser eingesetzt wird. Die schließt sowohl die mediumsberührende Flow Cell als auch die optische Schnittstelle der Flow Bench ein.

Für spezifische sondenbezogene Informationen siehe *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-10 Betriebsanleitung*.

1.1 Warnungen

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

Tabelle 1. Warnungen

1.2 Symbole am Gerät

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.

Tabelle 2. Symbole

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	American National Standards Institute
API	Aktiver pharmazeutischer Inhaltsstoff
ATEX	Atmosphère explosible (explosionsfähige Atmosphäre)
°C	Celsius
cm	Zentimeter
CRS	Bezugsnormal für Kalibrierung
°F	Fahrenheit
in.	inches
IO	Immersionsoptik (Tauchoptik)
kg	Kilogramm
LED	Light Emitting Diode
m	Meter
mm	Millimeter
mW	Milliwatt
NCO	Non-Contact Optic (berührungslose Optik)
nm	Nanometer
okt/min	Oktaven pro Minute
PD	Prozessentwicklung
psi	Pounds Per Square Inch (Pfund pro Quadratzoll)
WEEE	Waste Electrical and Electronic Equipment
µin	Mikroinches (Mikrozoll)
µm	Mikrometer

Tabelle 3. Glossar

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Die in diesem Kapitel enthaltenen Sicherheitshinweise gelten spezifisch für die Flow Cell, die mit der Raman-Spektroskopiesonde Rxn-10 von Endress+Hauser kompatibel ist. Nähere Informationen zu Sonde und Lasersicherheit siehe *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-10 Betriebsanleitung*.

2.1 Anforderungen an das Personal

- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Sonde/Optik 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 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 Micro Flow Cell und Flow Bench wurden für Durchflussraten konzipiert, wie sie in der Produkt- und Prozessentwicklung üblich sind, und sind für biologische Proben optimiert. Die Micro Flow Cell ist auf die Verbindung mit einem Durchflusspfad ausgelegt, wodurch eine geschlossene, mediumsberührende Schnittstelle erzeugt wird, die von der Flow Bench getrennt ist. Die mit der Rxn-10-Sonde kompatible Flow Bench ermöglicht eine sichere Laser/Proben-Schnittstelle sowie Kalibrierung und Verifizierung des Geräts. Die Flow Bench ist zur Verwendung der Micro Flow Cell erforderlich.

Zu den für die Optiken empfohlenen Anwendungen gehören:

Gerät	Einsatzgebiete
Durchflusszelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perfusionsstrom ▪ Materialrezirkulation ▪ Querstromfiltration ▪ Eluatüberwachung ▪ Monomer-Aggregat-Differenzierung

Tabelle 4. Einsatzgebiete

Die vorstehende Tabelle führt die üblichen Anwendungsbereiche für die Flow Cell auf. Es gibt jedoch weitere mögliche Einsatzgebiete, allerdings gefährdet eine Verwendung des Geräts, die von den hier beschriebenen Einsatzgebieten abweicht, 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

2.4 Betriebssicherheit

Vor der Inbetriebnahme der Messstelle:

- Alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit prüfen.
- Sicherstellen, dass die elektrooptischen Kabel unbeschädigt sind.
- Sicherstellen, dass Füllstand und Durchflussparameter mit der konfigurierten Micro Flow Cell kompatibel 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 Wartungssicherheit

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

2.6 Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

- Das System nicht zu anderen Zwecken, sondern nur bestimmungsgemäß einsetzen.
- Die Rxn-10 Sonde nicht entfernen, während das System Raman-Daten erfasst.
- Die Flow Cell nicht aus der Flow Bench entfernen, während das System in Betrieb ist.
- Nicht direkt in den Laserstrahl blicken.
- Den Laser nicht auf verspiegelte oder glänzende Oberflächen oder eine Oberfläche, die diffuse Reflexionen verursachen kann, richten. Der reflektierte Strahl ist genauso schädlich wie der direkte Strahl.
- Außerhalb der Betriebszeiten die Verschlussvorrichtung (Shutter) auf der Rxn-10-Sonde schließen. Wenn eine Kappe für die Optik vorhanden ist, diese auf die nicht verwendete Optik setzen.
- Immer eine Strahlensperre verwenden, um eine unbeabsichtigte Streuung der Laserstrahlung zu vermeiden.

2.7 Produktsicherheit

Das 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 die für den Analysator geltenden Sicherheitsstandards erfüllen.

3 Produktbeschreibung

Die Raman Flow Cell und die zugehörige Raman Flow Bench mit Kaiser Raman-Technologie ermöglichen eine verstärkte Signalerzeugung während der Überwachung von Material in einem Strömungspfad. Bei dem System handelt es sich um ein optimiertes berührungsloses Gerät, das die internen Designmerkmale der Flow Cell nutzt, um den gesamten Signalrauschabstand (SNR) für kürzere Probenentnahmezeiten und niedrigere Nachweisgrenzen zu verstärken. Siehe nachfolgende Kapitel für eine Beschreibung der verschiedenen Komponenten und ihrer Funktionen.

3.1 Micro Flow Bench

Die Micro Flow Bench ist für die einzigartigen Anforderungen an Durchflusszellen und Anwendungen mit begrenzten Platzverhältnissen, in denen die Dicke der Mediumsschicht und der Brechungsindex der Probe bekannt oder weitgehend bekannt sind, konfiguriert und werksseitig eingestellt. Für eine optimale Leistung empfiehlt es sich, den Brechungsindex der Probe bei Laserwellenlänge zu bestimmen, damit eine korrekte werksseitige Einstellung vorgenommen werden kann. Die Dicke der Mediumsschicht wird durch die Konfiguration der Durchflusszelle definiert. Daher empfiehlt es sich, die Micro Flow Bench und die Micro Flow Cell zusammen zu konfigurieren, um eine optimale Leistung im Feld sicherzustellen. Die Micro Flow Bench wurde für den Einsatz im Nahinfrarotbereich (NIR) optimiert (785 nm).

Standardmäßig ist die Micro Flow Bench mit einem Lichtschutz ausgestattet, um auf sichere Weise Raman-Spektren zu erfassen, während Rauschsignale aus der Umgebung eliminiert werden. Zudem ist eine Strahlfalle (Beam Dump) erhältlich, die den Verstärker sicher blockiert, damit Spektren ausschließlich im Rückstreuungsmodus (Backscatter-Modus) erfasst werden. Dies ist bei laufenden Experimenten nützlich, die keine Signalverstärkung erfordern.

Die Micro Flow Bench ist standardmäßig mit einem Verstärker ausgestattet, um das Raman-Signal pro Zeiteinheit zu verstärken.

3.1.1 Micro Flow Bench – Optionen

Die Micro Flow Bench bietet Anwendungsflexibilität und kann für die einzigartigen und anspruchsvollen Bedürfnisse zahlreicher Probenentnahmebedingungen konfiguriert werden. Derzeit ist die Micro Flow Bench in einer mit der Rxn-10-Sonde kompatiblen Konfiguration erhältlich, die werksseitig für die spezifischen Anwendungsanforderungen eingestellt wird. In den meisten Fällen sind wässrige Umgebungen eine akzeptable Annäherung; allerdings ist eine Erweiterung über diese Umgebungen hinaus ebenfalls verfügbar.

Wenn eine kundenspezifische Montagelösung benötigt wird, kann die Micro Flow Bench mit OEM-spezifischer Hardware konfiguriert werden, um direkt in die kundenspezifische Umgebung integriert zu werden.

3.2 Micro Flow Cell

Die Micro Flow Cell wurde dafür konzipiert, einen laminaren Durchfluss mit einer Vielzahl von Volumenströmen, Drücken, Rohrdurchmessern und Armaturoptionen zu erzeugen. Die Micro Flow Cells sind biokompatibel mit ASME BPE SF4 und können, ähnlich wie die Tauchoptiken mit Bio-Sleeve von Endress+Hauser, zur Wiederverwendung gereinigt und sterilisiert oder nach jeder Verwendung entsorgt werden. Zudem sind die Micro Flow Cells mit einer Vielzahl von Mediumsschichtdicken konfigurierbar, wenn die Standardoption von 2,5 mm nicht ausreicht.

3.2.1 Micro Flow Cell – Optionen

Das System aus Micro Flow Bench und Micro Flow Cell wurde dafür konzipiert, die maximale Übertragbarkeit zwischen Zellen und Prüfständen sicherzustellen, und ermöglicht ein Austauschen der Micro Flow Cells auf der Flow Bench mit minimaler Auswirkung auf das Spektrum.

3.2.2 Datenerfassungsbereich der Micro Flow Bench und der Flow Cell

Die Micro Flow Bench und die Flow Cell werden zusammen konfiguriert, um die Systemleistung zu maximieren. Der Verstärker verstärkt das Signal, indem er Vorwärts- und Rückwärtsstreuung erfasst. Der Datenerfassungsbereich wurde für den optimalen Einsatz in transparenten Proben konzipiert. Wenn eine Datenerfassung in trüben Proben erforderlich ist, den Service kontaktieren (*Raman Flow Assembly reparieren*) → .

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

- Auf unbeschädigte Verpackung achten. Beschädigungen an der Verpackung dem Lieferanten mitteilen. Beschädigte Verpackung bis zur Klärung aufbewahren.
- Auf unbeschädigten Inhalt achten. Beschädigungen am Lieferinhalt dem Lieferanten mitteilen. Beschädigte Ware bis zur Klärung aufbewahren.
- Lieferung auf Vollständigkeit prüfen. Lieferpapiere und Bestellung vergleichen.
- Für Lagerung und Transport Produkt stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt verpacken. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz. Zulässige Umgebungsbedingungen unbedingt einhalten.
- Bei Rückfragen an den Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro wenden.

HINWEIS

Ein unsachgemäßer Transport kann die Micro Flow Cell und die Micro Flow Bench beschädigen.

4.2 Produktidentifizierung

4.2.1 Typenschild

Die Optiken sind mindestens mit folgenden Informationen beschriftet:

- Herstellerangaben
- Teilenummer
- Seriennummer
- Wellenlänge
- KMAT (Produktkonfigurationscode)

Angaben auf dem Typenschild/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:

- Raman Micro Flow Bench
- Raman Micro Flow Cell
- *Raman Flow Assembly Betriebsanleitung*
- Lokale Konformitätserklärungen, wenn zutreffend
- Werkstoffzertifikate, wenn zutreffend

Bei Fragen an den Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro wenden.

5 Montage

5.1 Micro Flow Bench montieren

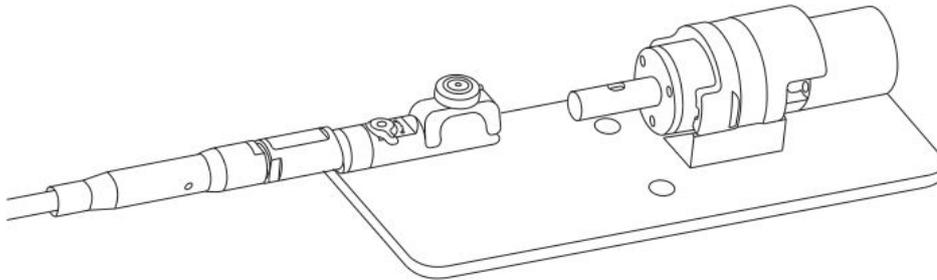
Die Micro Flow Bench von Endress+Hauser wird auf die Rxn-10-Sonde geschoben und mit einer Klemme mit drehmomentbegrenzender Rändelschraube gesichert. Die Rändelschraube auf der Rxn-10-Sonde sollte niemals vollständig entfernt werden.

⚠️ WARNUNG

Bei der Montage oder Demontage von Optiken immer sicherstellen, dass der Laser und die Verschlussvorrichtung geschlossen sind.

Rxn-10-Sonde auf der Micro Flow Bench montieren:

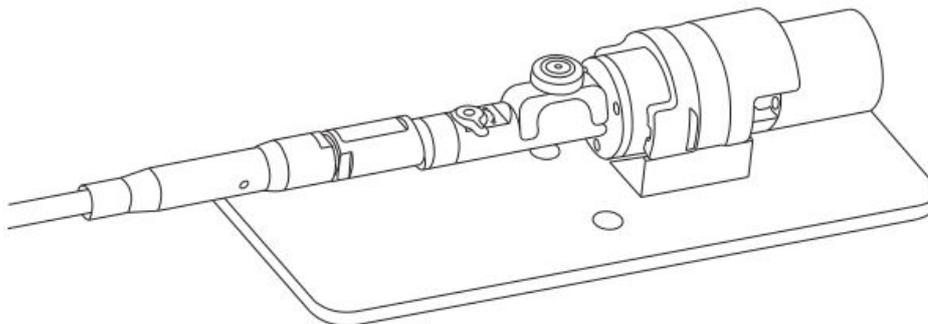
1. Metallschraube auf der Rxn-10-Sonde lösen, indem die Schraube um ca. eine Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird (Schraube nicht entfernen).
2. Die Klemme der Endoptik der Sonde auf den Rxn-10-Adapter der Micro Flow Bench stecken.



A0052579

Abbildung 1. Rxn-10-Sonde auf den Rxn-10-Adapter der Micro Flow Bench stecken

3. Sonde bis zum Stopp auf den Rxn-10-Adapter der Micro Flow Bench schieben.



A0052580

Abbildung 2. Endgültige Position der Rxn-10-Sonde auf der Micro Flow Bench

4. Rändelschraube durch leichtes Drehen im Uhrzeigersinn festziehen, bis ein Klicken zu hören ist. Das Klicken zeigt an, dass die Rändelschraube das gewünschte Anziehdrehmoment erreicht hat. Wenn die Schraube nicht korrekt festgezogen wird, dann löst sich die Optik und kann beschädigt werden.
5. Nach der Montage der Micro Flow Bench mit dem Kalibrierkit für die Micro Flow Bench eine Intensitätskalibrierung für die Sonde mit der neuen Optik vornehmen.

Rxn-10-Sonde von der Micro Flow Bench entfernen:

1. Drehmomentbegrenzende Rändelschraube lösen, indem sie um ca. eine Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird, sodass der Rxn-10-Adapter von der Klemme freigegeben wird. Schraube nicht entfernen.
2. Die Sonde vom Adapter herunterschieben.

5.2 Micro Flow Cell überprüfen

Vor der Montage der Rohrleitungen ist es entscheidend, die äußeren Fensteroberflächen der Micro Flow Cell zu überprüfen. Siehe Vorgehensweisen zur Prüfung und Reinigung im Kapitel *Wartung* → .

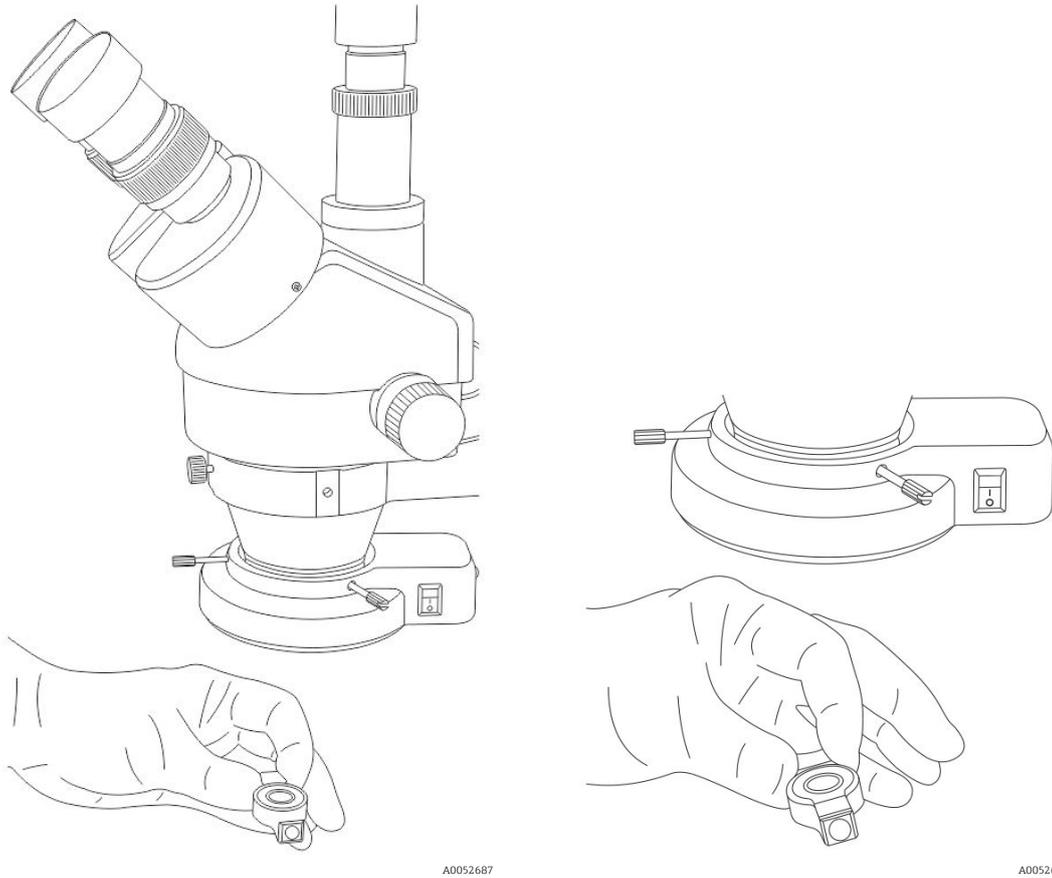


Abbildung 3. Normale Prüfung (links) und Prüfung der Zelle außerhalb der Achse (rechts) unter einem Mikroskop

5.3 Rohrleitungen an der Micro Flow Cell montieren

Die Micro Flow Cell ist standardmäßig mit 5/16-24 Aderendhülsen mit flachem Boden für die Anpassung an die Stutzen von flexiblen Rohrleitungen ausgestattet, wie sie üblicherweise in Bioprozessen und HPLC-Strömen zu finden sind. Allerdings kann die Micro Flow Cell auch mit OEM-spezifischen Anschlüssen konfiguriert werden, um besondere Anwendungen zu ermöglichen. Die Rohrleitungen sind von entsprechend geschultem und qualifiziertem Personal gemäß Standardarbeitsanweisungen (SOP) zu montieren.

Endress+Hauser empfiehlt, dass alle Leitungsanschlüsse vor der Montage von Leitungen oder Dichtstutzen überprüft werden. Alle Rohrleitungen sind mit zugelassenen Schneidwerkzeugen und -techniken rechtwinklig zu schneiden, um leckfreie Verbindungen sicherzustellen. Bei der Montage von Rohrleitungen und Stutzen in den Anschlüssen sicherstellen, dass Rohrleitungen und Stutzen bündig sind, um beste Leistung zu erzielen.

HINWEIS

Beim Anbringen der Rohrleitungen geeignete Handschuhe tragen, um eine mögliche Verunreinigung der Fensteroberflächen der Micro Flow Cell zu vermeiden.

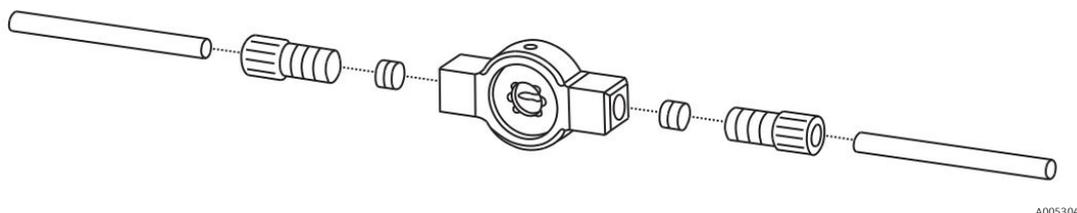


Abbildung 4. Anbringen der Rohrleitungen an der Micro Flow Cell

5.4 Micro Flow Cell montieren

Vor der Montage der Micro Flow Bench sicherstellen, dass die Verschlussvorrichtung des Rxn-10-Lasers geschlossen ist und keine Datenerfassung erfolgt. Sicherstellen, dass alle Durchflussanschlüsse korrekt angebracht sind und ordnungsgemäß funktionieren.

Micro Flow Cell montieren:

1. Lichtschutz zurückziehen. Der Rücklauf des Lichtschutzes ist auf der Oberseite des Lichtschutzes eingepägt.
2. Flow Cell mit den Pfeilen, die auf die Sonde hinweisen, so montieren, dass die Pfeile zur Rxn-10-Sonde zeigen.
3. Lichtschutz nach vorne ziehen, bis der Bolzen Kontakt mit der Micro Flow Cell hat und sie in ihrer Position festhält.
4. Sicherstellen, dass die Strahlfalle, je nach Anwendungsanforderungen, geöffnet bzw. geschlossen ist.
5. Lichtschutz vollständig schließen.

Vor Beginn der Datenerfassung die Rxn-10-Verschlussvorrichtung öffnen.

6 Inbetriebnahme

Die Micro Flow Bench ist bei Auslieferung für den Anschluss an die Rxn-10-Sonde vorbereitet. Nachfolgende Anweisungen befolgen, um die Micro Flow Bench zusammen mit der Sonde in Betrieb zu nehmen.

WARNUNG

Es ist keine weitere Ausrichtung oder Justierung des Systems erforderlich, und wir empfehlen dringend, dass Kunden nicht versuchen, Justierungen vorzunehmen.

6.1 Warenannahme

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

6.2 Kalibrierung und Verifizierung

Die Sonde und der Analysator müssen vor der Verwendung kalibriert werden.

6.2.1 Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly

Nach der Montage der Rxn-10-Sonde auf der Micro Flow Bench mit dem Kalibrier- und Verifizierungskit für die Raman Flow Assembly eine Intensitätskalibrierung und Verifizierung für den Sondenkopf mit der neuen Micro Flow Bench vornehmen.

Nähere Informationen zum Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly siehe *Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly Betriebsanleitung*.

6.2.2 Kalibrierung und Verifizierung der Sonde durchführen

Für Anleitungen zu folgenden Vorgängen siehe *Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly Betriebsanleitung*:

- Interne Analysatorkalibrierung durchführen, die je nach Analysatorstatus eine Kalibrierung der Ausrichtung, eine vollständige Kalibrierung der Wellenlänge und/oder eine vollständige Kalibrierung der Laserwellenlänge umfassen kann
- Durchführung einer Sondenkalibrierung: erfordert das Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly
- Durchführung einer Sondenverifizierung: verifiziert die Kalibrierergebnisse mithilfe einer standardmäßigen Referenzprobe; Verifizierungszelle
- Anzeige von Kalibrier- und Verifizierungsberichten

HINWEIS

Komponenten der Micro Flow Bench oder der Rxn-10-Sonde NICHT direkt in eine Probe eintauchen.

- ▶ Die Verifizierungszelle ist ein Zubehör, das zur Verifizierung der Micro Flow Bench dient.

Ohne eine vorherige interne und Sondenkalibrierung lässt die Raman RunTime-Software keine Spektrenerfassung zu. Es ist zwar nicht erforderlich, den Schritt der Sondenverifizierung durchzuführen, es wird allerdings dringend empfohlen.

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

7 Betrieb

7.1 Micro Flow Cell

⚠ WARNUNG

Kohlenwasserstofflösungsmittel können die Leistung der Hardware beeinträchtigen und die Gewährleistung unwirksam machen.

- ▶ Die Micro Flow Cell nicht mit Kohlenwasserstofflösungsmitteln (inklusive Ketonen und Aromaten) verwenden.
- ▶ Die Micro Flow Bench und die Micro Flow Cell sind NICHT dazu gedacht, in irgendeine Flüssigkeit eingetaucht zu werden.

7.2 Micro Flow Cell lagern

Die Micro Flow Cell in der Originalverpackung lagern, bis sie in einem Durchflusssystem montiert und verwendet wird. Wenn die Micro Flow Cell wiederverwendet werden soll, nachdem eine Probe durch sie hindurch geströmt ist, empfiehlt es sich, die Flow Cell gemäß Standardsarbeitsanweisungen (SOP) zu spülen und mit trockener und gefilterter Luft zu trocknen. Zur Sauberkeit der Luft siehe Abschnitt zur Überprüfung und Reinigung der Flow Cell unter *Fenster der Micro Flow Cell reinigen* → .

Gesamte Restfeuchtigkeit von der Zelle mithilfe eines Trocknungsvorgangs, wie z. B. Ausheizen, entfernen. Endress+Hauser empfiehlt keinen spezifischen Reinigungsvorgang, da die SOP der jeweiligen Anwendung unterschiedliche Parameter benötigen können. Jeder Ausheizvorgang sollte innerhalb der qualifizierten Grenzwerte der Lagerungstemperatur erfolgen; die Grenzwerte sind unter *Micro Flow Cell* →  zu finden. Das Überschreiten dieser Grenzwerte kann die Flow Cell beschädigen.

7.3 Micro Flow Bench lagern

Bei der Lagerung der Micro Flow Bench das System geschlossen lassen, um Verunreinigungen zu minimieren. Hierzu die Strahlfalle in die geschlossene Position stellen, den Lichtschutz vollständig schließen und die Kappe auf den Rxn-10-Adapter setzen, wie in den Abbildungen 5 und 6 unten gezeigt. Zur Lagerung der Micro Flow Bench Originalversandbox und -verpackungsmaterialien verwenden. Sollten diese nicht zur Verfügung stehen, bietet die Lagerung des Geräts in einer sauberen Tasche innerhalb der spezifizierten Umgebungsbedingungen ausreichenden Schutz.

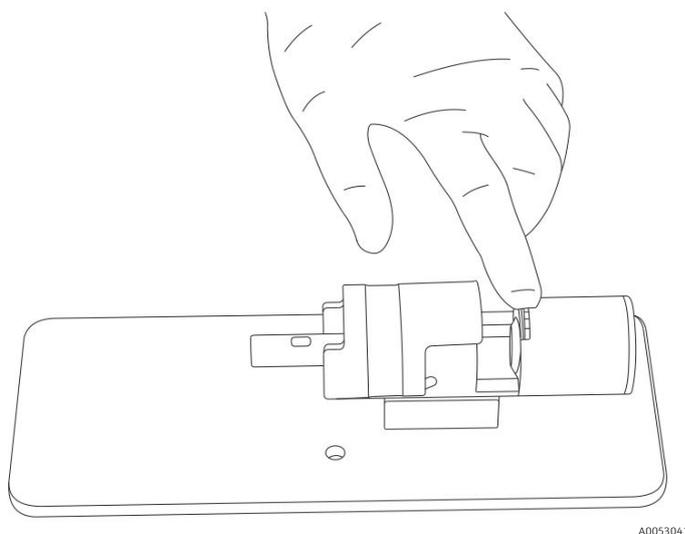
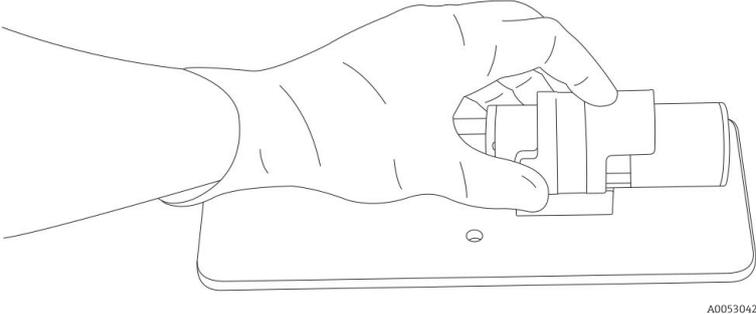


Abbildung 5. Verschluss der Verschlussvorrichtung geöffnet, Strahlfalle schließen



A0053042

Abbildung 6. Verschluss der Verschlussvorrichtung geschlossen

8 Diagnose und Störungsbehebung

Die Raman Flow Assemblies von Endress+Hauser zeichnen sich durch konsistenten, zuverlässigen, langfristigen und wiederholten Betrieb aus. Informationen zur Behebung von Störungen mit der Rxn-10-Sonde und den Zubehöroptiken siehe *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-10 Betriebsanleitung (BA02160C)*.

Symptom		Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
1	Deutliche Signalreduzierung	Außenoberflächen der Fenster verschmutzt	<ol style="list-style-type: none"> Flow Cell vorsichtig aus der Flow Bench entfernen und beide optischen Fenster auf Rückstände, Fingerabdrücke etc. überprüfen. Bei Bedarf Fenster mit Isopropanol und einem fussselfreien Tuch oder Tupfer reinigen, bevor die Flow Cell zurück in die Flow Bench gesetzt wird.
		Strahlfalle ist geschlossen	Position der Strahlfalle mithilfe des Handrads prüfen und bei Bedarf korrigieren.
		Flow Cell nicht korrekt in der Flow Bench montiert	Lichtschutz öffnen und verifizieren, dass die Flow Cell ordnungsgemäß in der Flow Bench montiert ist und der Bolzen vollständigen Kontakt mit der Flow Cell hat, ohne dass Spalte bestehen. Die Flow Cell sollte im Verhältnis zur Sondenachse zwar etwas rotieren, aber nicht hin und her wackeln oder sich einfach bewegen lassen.
2	Vollständiger Signalverlust, während der Laser eingeschaltet ist und die Laseremissionsanzeige leuchtet	Es strömt kein Material durch die Flow Cell oder der Strahlenpfad wird durch Blasen blockiert	Sicherstellen, dass die Flow Cell mit Flüssigkeit gefüllt und frei von Blasen ist. Wenn Blasen ein dauerhaftes Problem sind, in Betracht ziehen, die Flow Bench so zu montieren, dass der Strömungspfad vertikal zum Material verläuft, das vom Boden nach oben steigt.
		Rxn-10 nicht korrekt angeschlossen oder Verschlussvorrichtung der Rxn-10 geschlossen	Sicherstellen, dass die Rxn-10 korrekt angebracht ist und die Verschlussvorrichtung für den Laserstrahl in der geöffneten Position (I) steht.
3	Flow Bench kalibriert nicht	Strahlfalle ist nicht in der Position "geöffnet"	Position der Strahlfalle mithilfe des Handrads prüfen und bei Bedarf korrigieren.
		Kalibrierzelle ist nicht korrekt montiert	Sicherstellen, dass die Kalibrierzelle in der korrekten Richtung montiert ist, sodass die Pfeile, die auf die Sonde verweisen, korrekt in Richtung der Rxn-10-Sonde zeigen.
		Lichtschutz noch immer in zurückgezogener Position	Lichtschutz vollständig schließen, um sicherzustellen, dass die Optik korrekt mit der Zelle eingerastet ist.
		Rxn-10-Sonde nicht korrekt angeschlossen oder Verschlussvorrichtung der Rxn-10 geschlossen	Sicherstellen, dass die Rxn-10 korrekt angebracht ist und die Verschlussvorrichtung für den Laserstrahl in der geöffneten Position (I) steht.

Symptom		Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
4	Flow Bench besteht Verifizierung nicht	Blasen in der Verifizierungszelle	Zelle vorsichtig öffnen und Zelle mithilfe der mitgelieferten stumpfen Spritze mit 70 % IPA füllen.
		70 % IPA ist verunreinigt	Sicherstellen, dass sauberer und nicht verunreinigter 70 % IPA in der Zelle verwendet wird. Zelle spülen und Volumen ersetzen.
		Öffnung der Kalibrier- oder Verifizierungszelle verschmutzt.	Zelle entfernen und Sichtprüfung auf Verunreinigung durchführen. Korrekte Reinigungsvorgänge einhalten, um Verunreinigungen von den optischen Oberflächen zu entfernen.
		Strahlfalle ist nicht in der Position "geöffnet"	Position der Strahlfalle mithilfe des Handrads prüfen und bei Bedarf korrigieren.
		Lichtschutz noch immer in zurückgezogener Position	Lichtschutz vollständig schließen, um sicherzustellen, dass die Optik korrekt mit der Zelle eingerastet ist.
		Während der Kalibrierung des Instruments wurde eine falsche Quelldatei für Spektraldaten (SSF) verwendet	Korrekte Quelldatei für Spektraldaten (SSF) und Kalibrierdatum der Kalibrierzelle bestätigen.
		Rxn-10-Sonde nicht korrekt angeschlossen oder Verschlussvorrichtung der Rxn-10 geschlossen	Sicherstellen, dass die Rxn-10 korrekt angebracht ist und die Verschlussvorrichtung für den Laserstrahl in der geöffneten Position (I) steht.
		Kalibrierzelle ist nicht korrekt montiert	Sicherstellen, dass die Kalibrierzelle in der korrekten Richtung montiert ist, sodass die Pfeile, die auf die Sonde verweisen, in Richtung der Rxn-10-Sonde zeigen.
		Kalibriertemperatur wurde falsch in RunTime-Software eingegeben	Sicherstellen, dass die Einheiten (°F oder °C) auf dem Temperaturmessgerät und in RunTime übereinstimmen.
Temperatur der Kalibrierzelle war während Kalibrierung nicht stabil	Vor dem Kalibrieren des Instruments sicherstellen, dass die Kalibrierzelle thermisch stabil* ist. Sicherstellen, dass das System keinen übermäßigen Wärmequellen wie Abluftgebläsen, Heizplatten oder übermäßigem Handling ausgesetzt ist. * Eine Anleitung zum Messen der Temperatur der Kalibrierzelle in der Micro Flow Bench siehe <i>Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly Betriebsanleitung (BA02294C)</i> .		
5	Rohrleitungsanschlüsse der Flow Cell lecken	Rohrleitung wurde nicht rechtwinklig abgeschnitten oder während des Schneidens eingedrückt	Ausschließlich zugelassene Rohrschneidwerkzeuge verwenden, die für das jeweilige Rohrmaterial konzipiert wurden. Ausschließlich Rohrgrößen verwenden, die für die Flow Cell gedacht sind. Enden bei Bedarf nachschneiden.

Symptom		Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
		Armaturen falsch montiert	Sicherstellen, dass die Armaturen für diese Rohrleitungsgröße korrekt und kompatibel mit den Gewinden der Flow Cell sind. Bei Bedarf austauschen.

Tabelle 5. Diagnose und Störungsbehebung

9 Wartung

Wenn die Fenster der Micro Flow Cell Kontakt mit einer Probe oder Staub hatten oder Fingerabdrücke etc. darauf sind, müssen sie möglicherweise gereinigt werden.

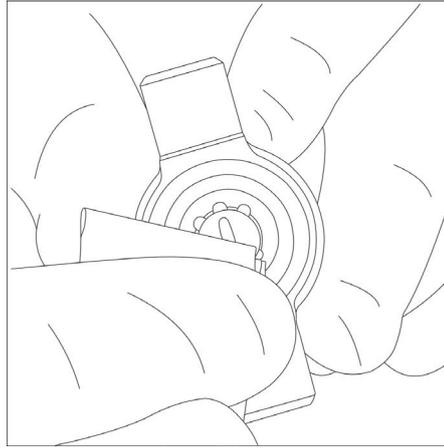
Für alle übrigen Wartungsarbeiten an der Optik empfiehlt es sich, diese beim Hersteller im Werk vornehmen zu lassen.

9.1 Fenster der Micro Flow Cell reinigen

Die optischen Flächen der Micro Flow Cell müssen vor dem Einsatz sauber sein. Wenn eine Reinigung erforderlich ist, empfiehlt Endress+Hauser die nachstehende Vorgehensweise. Im Umgang mit der Micro Flow Bench und der Micro Flow Cell empfiehlt es sich, stets saubere Handschuhe zu tragen, um die Übertragung von Öl oder anderen filmartigen Verunreinigungen auf die Außenflächen der optischen Fenster zu minimieren.

Schadstoff	Reinigungsprozess
Große Partikel und Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oberfläche mit sauberer, trockener Luft abblasen. <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 0.8em;">HINWEIS</div> <p>Ölverschmutzung in den Luftleitungen kann zu einem Film auf der optischen Oberfläche führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherstellen, dass nur saubere Luft verwendet wird. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oberfläche prüfen. Reinigungsvorgang wiederholen, wenn noch immer große Partikel oder Staub vorhanden sind.
Kleine Partikel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorsichtig mit dem Linsentuch reinigen, das mit der Raman Micro Flow Cell mitgeliefert wurde. <ul style="list-style-type: none"> ○ Optische Oberfläche nicht durch übermäßiges oder aggressives Reinigen beschädigen. ○ Ein sauberes Reinigungstuch verwenden, um ein Zerkratzen der Oberfläche durch am Tuch anhaftende Schmutzpartikel zu verhindern. ○ Ablagerung von Flüssigkeit auf der Fensteroberfläche minimieren, um zu verhindern, dass ein Schmutzfilm auf der Oberfläche bleibt. ▪ Oberfläche prüfen. Reinigungsvorgang wiederholen, falls noch immer Schadstoffe vorhanden sind.
Filmartige Verunreinigung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorsichtig mit dem Linsentuch reinigen, das mit der Raman Micro Flow Cell mitgeliefert wurde. <ul style="list-style-type: none"> ○ Optische Oberfläche nicht durch übermäßiges oder aggressives Reinigen beschädigen. ○ Ein sauberes Reinigungstuch verwenden, um ein Zerkratzen der Oberfläche durch am Tuch anhaftende Schmutzpartikel zu verhindern. ○ Ablagerung von Flüssigkeit auf der Fensteroberfläche minimieren, um zu verhindern, dass ein Schmutzfilm auf der Oberfläche bleibt. ▪ Oberfläche prüfen. Reinigungsvorgang wiederholen, falls noch immer Schadstoffe vorhanden sind.

Tabelle 6. Fenster der Micro Flow Cell reinigen



A0052695

Abbildung 7. Optische Fläche mit einem Linsentuch reinigen

10 Reparatur

10.1 Raman Flow Assembly reparieren

Reparaturen, die nicht in diesem Dokument beschrieben sind, dürfen nur beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden. Um den Technischen Service zu kontaktieren, unsere Website besuchen (<https://endress.com/contact>). Dort ist eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Ihrem Gebiet zu finden.

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 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>.

10.2 Vom Benutzer zu wartenden Teile

Die Raman Flow Assembly enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile.

11 Technische Daten

In den nachfolgenden Tabellen sind die Spezifikationen für die Micro Flow Cell und die Micro Flow Bench aufgeführt.

11.1 Micro Flow Bench

Position		Beschreibung
Laserwellenlänge		785 nm
Spektrale Abdeckung		Begrenzt durch die Abdeckung des verwendeten Analysators
Maximale in den Sondenkopf geleitete Laserleistung		< 499 mW
Versand und Lagerung	Temperatur	-10 °C...50 °C (-22 °F...302 °F) gemäß IEC 60068-2-14
	Stöße und Vibrationen	Vibrationen: 5...500 Hz @ 2 g 1 okt/min ± 3 Achsen Stöße: 50 g, 10 ms ± 3 Achsen
Leistungsdaten	Verstärkungsfaktor	> 3,0 (typ.), > 2,5 (min.)
	Temperaturbereich	0 °C...40 °C
Integration		Raman Rxn-10-Sonde
Kalibriermethode	785 nm	Kalibrierzelle mit Kalibrierbezugsnormal* * Nähere Informationen siehe Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly
Verifizierungsmethode	785 nm	Verifizierungszelle mit 70 % IPA

Tabelle 7. Micro Flow Bench – Spezifikationen

11.2 Micro Flow Cell

Position	Beschreibung
Laserwellenlänge	785 nm
Mediumsberührende Materialien	Gehäuse: 316 Edelstahl Oberflächengüte: Ra 0,38 µm (Ra 15 µin) mit Elektropolierung, ASME BPE SF4 Klebung: konform mit USP Class VI und ISO 10993 Fenster: Herstellerspezifisches Material, für Bioprozesse optimiert Anschluss: 1/16 bis 3/16 in (AD-Leitungen kompatibel)
Probenschnittstelle und Durchflussbedingungen	0 °C...40 °C ≤ 70 psig 15 mL/min* maximaler Volumenstrom * Maximaler Volumenstrom, um einen laminaren Durchfluss sicherzustellen, der für Micro Flow Cells mit Wasser spezifiziert ist.
Lagerung	-20 °C...60 °C ≤ 90 % r.F., keine Kondensatbildung
Sterilisierung	SIP, CIP

Tabelle 8. Micro Flow Cell – Spezifikationen

12 Ergänzende Dokumentation

Alle Dokumentationen sind verfügbar:

- Über die Endress+Hauser Operations App für Smartphone/Tablet
- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Website: <https://endress.com/downloads>

Teilenummer	Dokumenttyp	Dokumenttitel
BA02295C	Betriebsanleitung	Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly
TI01635C	Technische Information	Raman Flow Assembly Technische Information

Tabelle 9. Ergänzende Dokumentation

13 Index

- Glossar 5
- Konformität mit Exportvorschriften 4
- Optik
 - Annahme 9
 - Bestimmungsgemäße Verwendung 6
 - Betrieb 14
 - Lagerung 14
 - Mediumsberührende Materialien 22
 - Montage 6, 10
 - Reinigung 19
 - Störungsbehebung 16
 - Zusätzliche Dokumente 24
- Raman RunTime 13
- Reparatur 21
- Sicherheit 7
 - Arbeitsplatz 7
 - Betrieb 7
 - Grundlegend 6
 - Produkt 7
 - Wartung 7
- Sonde
 - Kalibrierung 13, 22
 - Verifizierung 13, 22
- Spezifikationen
 - Arbeitsabstand 22
 - Druck 22, 23
 - Durchmesser 22
 - Feuchte 23
 - Länge 22
 - Laserleistung 22
 - Temperatur 22, 23
- Symbole 4
- Technische Daten 22

www.addresses.endress.com
