

# Kurzanleitung

## Raman Rxn4





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument .....</b>	<b>4</b>
1.1	Warnungen.....	4
1.2	Verwendete Symbole .....	4
1.3	Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften.....	4
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise.....</b>	<b>5</b>
2.1	Anforderungen an das Personal .....	5
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz .....	5
2.4	Betriebssicherheit .....	6
2.5	Produktsicherheit.....	7
2.6	IT-Sicherheit .....	7
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung .....</b>	<b>7</b>
3.1	Raman Rxn4-Analysator .....	7
3.2	Produktaufbau.....	9
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung .....</b>	<b>12</b>
4.1	Warenannahme .....	12
4.2	Lieferumfang.....	13
<b>5</b>	<b>Elektrischer Anschluss.....</b>	<b>14</b>
5.1	Port-Verbindungen .....	14
5.2	Leistung und Erdung.....	15
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>16</b>
6.1	Blockschaltbilder der elektrischen Anschlüsse.....	16
6.2	Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen .....	19
6.3	Innenansicht des Raman Rxn4.....	20
6.4	Luftfilter.....	21
<b>7</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>22</b>
7.1	Integrierte Raman RunTime-Software .....	22
7.2	Ersteinrichtung von Raman RunTime .....	22
7.3	Kalibrierung und Verifizierung .....	24
<b>8</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung.....</b>	<b>26</b>
8.1	Warnungen und Fehler.....	26
8.2	Kontaktinformation .....	26

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Warnungen

Struktur des Hinweises	Bedeutung
 <b>WARNUNG</b> <b>Ursache (/Folgen)</b> Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Abhilfemaßnahme	Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
 <b>VORSICHT</b> <b>Ursache (/Folgen)</b> Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Abhilfemaßnahme	Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu mittel-schweren oder leichten Verletzungen führen.
<b>HINWEIS</b> <b>Ursache/Situation</b> Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Maßnahme/Hinweis	Dieses Symbol macht auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

## 1.2 Verwendete Symbole

Symbol	Beschreibung
	Das Symbol für Laserstrahlung macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass bei der Verwendung des Systems die Gefahr besteht, schädlicher sichtbarer Laserstrahlung
	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

## 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 Website des [Bureau of Industry and Security](#) des U.S. Department of Commerce detailliert aufgeführt werden.

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Diesen Abschnitt sorgfältig durchlesen, um Gefahren für Personen und Einrichtungen zu vermeiden. Zusätzliche Informationen zu Lasersicherheit und Zertifikaten für Ex-Bereiche sowie Sicherheitshinweise sind im Dokument *Raman Rxn4 Sicherheitshinweise (XA02745C)* zu finden.

### 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.
- Elektrische Anschlüsse dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Das Fachpersonal muss diese Kurzanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen in dieser Kurzanleitung befolgen.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von entsprechend autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden. Reparaturen, die nicht in diesem Dokument beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Raman Rxn4 wird für folgende Anwendungsbereiche empfohlen:

- **Chemikalien:** Reaktionsüberwachung, Mischung, Zufuhr- und Endproduktüberwachung
- **Polymere:** Überwachung der Polymerisationsreaktion, Polymermischung
- **Pharmazeutika:** Reaktionsüberwachung aktiver pharmazeutischer Inhaltsstoffe (API), Kristallisation, Polymorphismus, Betrieb von Produktionseinheiten für Arzneimittelwirkstoffe
- **Öl- und Gasindustrie:** Kohlenwasserstoffanalysen

Eine andere als die beschriebene Verwendung gefährdet die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung und setzt die Gewährleistung außer Kraft.

### 2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

- Den Raman Rxn4 nicht zu anderen Zwecken, sondern nur bestimmungsgemäß einsetzen.
- Netzkabel nicht über Theken oder heiße Oberflächen führen; Netzkabel auch nicht in Bereichen verlegen, in denen das Kabel beschädigt werden könnte.
- Den Raman Rxn4 nicht öffnen, es sei denn, die Person, die das Gerät öffnet, wurde spezifisch zu Service und Wartung des Geräts geschult.
- Nicht direkt in den Laserstrahl blicken.

- Austretendes Laserlicht nicht unkontrolliert von gespiegelten oder glänzenden Oberflächen reflektieren lassen.
- Vorhandensein von glänzenden Oberflächen im Arbeitsbereich auf ein Minimum reduzieren und stets eine Strahlensperre verwenden, um eine unkontrollierte Übertragung des Laserlichts zu verhindern.
- Stets darauf achten, dass nicht verwendete Sonden abgedeckt oder gesperrt sind, solange sie noch immer am Analysator angebracht sind.

## 2.4 Betriebssicherheit

Vor der Inbetriebnahme der Messstelle:

1. Alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit prüfen.
2. Sicherstellen, dass elektrische Kabel und Glasfaseranschlüsse nicht beschädigt sind.
3. Keine beschädigten Produkte in Betrieb nehmen. Beschädigte Produkte vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
4. 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. Außerhalb von Service- und Wartungsarbeiten Tür auf dem optionalen Gehäuse geschlossen und ordnungsgemäß abgedichtet halten.

### VORSICHT

**Alle Arten von Aktivitäten, während der Analysator in Betrieb ist, bergen das Risiko, dass der Benutzer Gefahrstoffen ausgesetzt wird.**

- ▶ Standardvorgehensweisen einhalten, um die Exposition gegenüber gefährlichen chemischen oder biologischen Substanzen zu beschränken.
- ▶ Am Arbeitsplatz geltende Richtlinien zu persönlicher Schutzausrüstung (PSA) befolgen. Hierzu gehören auch das Tragen von Schutzkleidung, -brillen und -handschuhen sowie die Beschränkung des Zugangs zum Analysatorstandort.
- ▶ Ausgetretene oder verschüttete Substanzen entfernen. Bei der Reinigung die entsprechenden Standortrichtlinien und Reinigungsverfahren einhalten.

### VORSICHT

**Es besteht Verletzungsgefahr durch den Türarretierungsmechanismus des Analysators.**

- ▶ Wenn das optionale Analysatorgehäuse geöffnet werden muss, die Gehäusetür immer vollständig öffnen, um sicherzustellen, dass die Türarretierung korrekt einrastet.

## 2.5 Produktsicherheit

Das Produkt ist dafür ausgelegt, die örtlichen Sicherheitsanforderungen für den beabsichtigten Einsatz zu erfüllen, wurde entsprechend geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Alle geltenden Vorschriften und internationalen Normen sind berücksichtigt. An das Analysegerät angeschlossene Geräte müssen ebenfalls den geltenden Sicherheitsnormen entsprechen, und die Benutzer sollten die sondenspezifischen Produktsicherheitshinweise befolgen.

## 2.6 IT-Sicherheit

Unsere Gewährleistung ist nur dann gültig, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung montiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen eine versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind gemäß den Sicherheitsstandards des Betreibers vom Betreiber selbst zu implementieren.

# 3 Produktbeschreibung

## 3.1 Raman Rxn4-Analysator

Der Raman Rxn4-Analysator, der auf der Kaiser-Raman-Technologie basiert, ist ein eingebettetes System mit integrierter Raman RunTime-Steuerungssoftware. Die Raman-Spektroskopie verbindet die chemische Spezifität eines im mittleren IR-Spektralbereichs arbeitenden Spektrometers mit der einfachen Probenentnahme der Spektroskopie im nahen IR-Bereich. Indem die Raman-Spektroskopie im sichtbaren oder nahen IR-Spektralbereich arbeitet, ermöglicht sie die einfache Erfassung von Schwingungsspektren *in situ* mithilfe von fasergekoppelten Sonden, ohne Probenspülung und ohne den Einsatz von speziellen Probenentnahmeggeräten.

Es gibt drei mögliche Konfigurationen für den Raman Rxn4-Analysator: ein Kanal, vier Kanäle und Hybridsystem. Alle Raman Rxn4-Analysatoren nutzen ein einzigartiges Selbstüberwachungssystem, um die Gültigkeit aller Analysen sicherzustellen. Der Analysator ist in der Lage, eine Zwei-Punkt-Selbstkalibrierung in extremen Umgebungen vorzunehmen und nutzt die Selbstdiagnose sowie spektrale Korrekturmethode, wenn eine Systemkalibrierung unnötig ist. Die Präzision des Analysators ist für robuste chemometrische Analysen und die Übertragung der Kalibrierung zwischen Messinstrumenten von entscheidender Bedeutung. Die Raman Rxn4-Analysatorserie ermöglicht abgesetzte faseroptische Verbindungen zu den Probenentnahmestellen der Sonde, um höchste Flexibilität bei der Montage zu bieten. Zudem sind alle Konfigurationen des Raman Rxn4-Analysators für die Verwendung mit der von Endress+Hauser angebotenen Serie an faseroptischen Raman-Sonden und -Optiken ausgelegt.

### 3.1.1 Raman Rxn4 in Einkanal- und Vierkanalkonfiguration

Der Raman Rxn4 in der Einkanalkonfiguration stellt eine faseroptische Sondenverbindung für die genaue Messung eines einzelnen Punkts in einem kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Prozess bereit. In der Vierkanalkonfiguration stellt der Raman Rxn4 vier faseroptische Sondensteckverbinder bereit, um sequenziell bis zu vier verschiedene Probenentnahmepunkte *in situ* in kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Prozessen der Life Sciences-, Chemie-, Öl- und Gas- sowie der Lebensmittel- und Getränkeindustrie zu messen. In der einkanaligen und vierkanaligen Konfiguration ist der Raman Rxn4 mit einem Laser mit einer Anregungswellenlänge von 532 nm, 785 nm oder 993 nm erhältlich.

Mit der in die Steuerung integrierten Raman RunTime-Software erfüllen die Ein- und Vierkanalkonfigurationen des Raman Rxn4 die Anforderungen von Bereichen in der Pharmaindustrie, die der Good Laboratory Practice (GLP) und der Good Manufacturing Practice (GMP) für Prozessanalysetechnik (PAT) und Quality by Design (QbD)-Anwendungen unterliegen.

### 3.1.2 Raman Rxn4 in der Hybridkonfiguration

Die Raman Rxn4-Hybridkonfiguration ist einzigartig, da sie Steckverbinder für eine große volumetrische Rxn-20-Sonde und eine zweite, alternierende (ALT) Rückstreuungssonde bietet. Die Hybridkonfiguration des Raman Rxn4 ist nur mit einem Laser mit einer Anregungswellenlänge von 785 nm erhältlich.

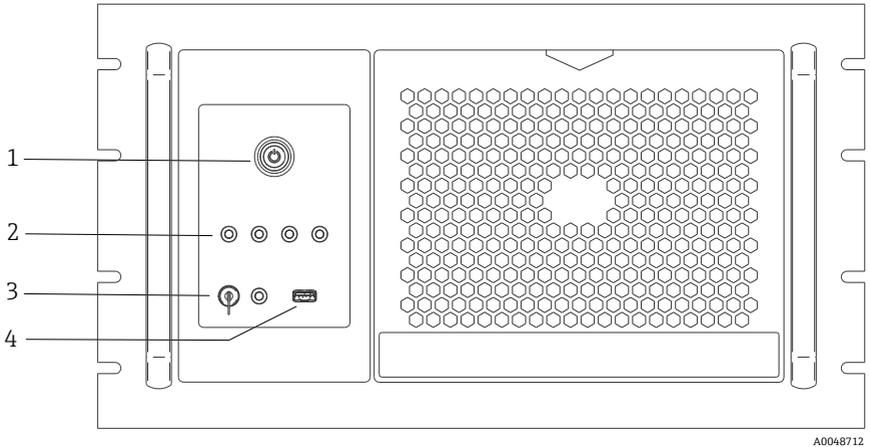
Die beiden unterschiedlichen Sondentypen ermöglichen eine Vielzahl von Anwendungen für Feststoffe, Flüssigkeiten und trübe Stoffe. Eine Rückstreuungstauchsonde ist aufgrund ihrer kurzen Brennweite, des optischen Fensters und einer Bauform, die Blasenbildung vermeidet, der bevorzugte Ansatz zur Messung von Flüssigkeiten. Die Rxn-20-Sonde ist für große volumetrische Messungen optimiert und ermöglicht fokusfreie, berührungslose repräsentative Messungen von Feststoffen oder trüben Stoffen. Die Hybridkonfiguration bietet maximale Flexibilität bei der Probenentnahme für *in situ* Analysen von kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Prozessen.

Mit der Raman RunTime-Software zur Analysatorsteuerung, die auf der integrierten Steuerung im Analysator läuft, erfüllt der Raman Rxn4 in der Hybridkonfiguration die Anforderungen von Bereichen in der Pharmaindustrie, die der Good Laboratory Practice (GLP) und Good Manufacturing Practice (GMP) für Prozessanalysetechnik (PAT) und Quality by Design (QbD)-Anwendungen unterliegen.

## 3.2 Produktaufbau

### 3.2.1 Frontplatte

Auf der Frontplatte des Geräts befinden sich die standardmäßigen Benutzerschnittstellen. Hierzu gehören der Netzschalter zum **EIN-/AUSSCHALTEN** (ON/OFF) des Geräts, der Schlüsselschalter zum **EIN-/AUSSCHALTEN** (ON/OFF) des Lasers, die LED-Anzeigen und ein USB-Port (USB 3.0).



A0048712

Abbildung 1. Frontplatte des vierkanaligen Raman Rxn4-Analysators

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Netzschalter	<p>Über den Netzschalter wird das Gerät ein- und ausgeschaltet, was auch den Laser beinhaltet, und zwar unabhängig von der Position des Laserschlüsselschalters. Die <b>Power-Drucktaste</b> verfügt über eine <b>blaue LED</b> in Form eines Leistungssymbols, die den Leistungsstatus des Systems anzeigt (wenn sie leuchtet, werden alle Komponenten mit Strom versorgt). Die <b>Power-Drucktaste</b> zeigt durch ein unterschiedliches Blinkverhalten Fehlerbedingungen an, wenn die integrierte Software sie nicht kommunizieren kann.</p> <p>Zum Einschalten des Geräts <b>Power-Drucktaste</b> einmal drücken und loslassen. Um ein reagierendes Gerät auszuschalten, das Gerät über Raman RunTime herunterfahren. Wenn das Gerät nicht reagiert, kann es ausgeschaltet werden, indem die <b>Power-Drucktaste</b> gedrückt und 10 Sekunden lang gedrückt gehalten wird.</p>

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
2	Statusanzeigen der Sondenverbindung	Die <b>gelben</b> LED-Anzeigen über dem Laserschlüsselschalter und dem USB 3.0-Port zeigen den Status der physischen Verbindung aller Sonden an. Die LED leuchtet, wenn die entsprechende Sonde ordnungsgemäß angeschlossen ist. Während sich auf der Frontplatte des Raman Rxn4 in der Vierkanalkonfiguration vier LED-Anzeigen befinden, sind auf der Frontplatte des Raman Rxn4 in der Hybridkonfiguration nur zwei LED-Anzeigen und auf der Frontplatte des Raman Rxn4 in der Einkanalkonfiguration nur eine LED-Anzeige.
3	Laserschlüsselschalter	Der Laserschlüsselschalter schaltet den Laser ein und aus. Die <b>rote</b> LED-Anzeige neben dem Laserschlüsselschalter zeigt den Betriebsstatus des Lasers an. Zum Aktivieren des Lasers den Laserschlüsselschalter in die Position <b>ON</b> drehen. Wann immer der Laser <b>EINGESCHALTET</b> ist, sollte auch die rote LED-Anzeige leuchten.
4	USB 3.0-Port	Der USB 3.0-Port dient dazu, mithilfe eines USB Flash Drives Diagnosedaten aus dem Gerät zu exportieren.

### 3.2.2 Rückwand

Auf der Rückwand des Geräts befinden sich die standardmäßigen Ports. Dazu gehören Touchscreen-, USB-, Ethernet-, serieller und Video-Port.

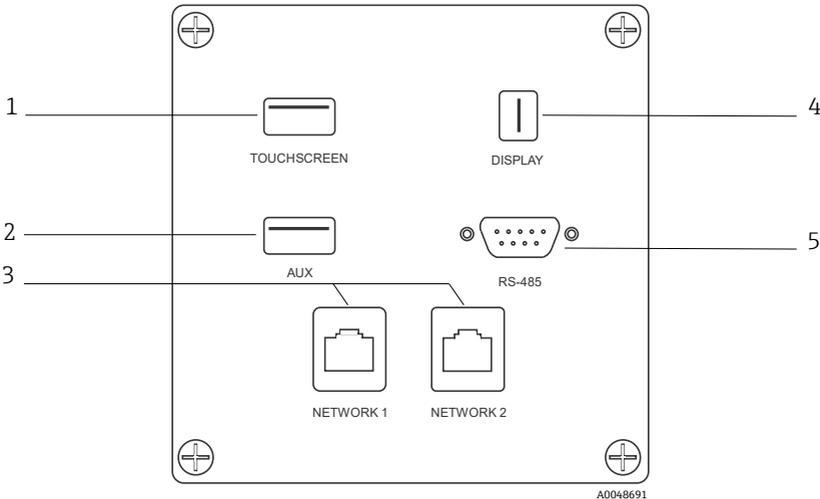


Abbildung 2. Rückwärtige Input/Output-Schaltplatte eines eingebetteten Raman Rxn-Analysators

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Touchscreen USB-Port	Der USB 2.0-Port wird für den Anschluss an den Touchscreen verwendet.
2	USB-Port (zusätzlich)	USB 2.0-Backup-Port. Für zukünftige Verwendung reserviert.

3	Ethernet-Port (2)	Ethernet-Ports für die Netzwerkverbindung.
4	Touchscreen-Video-Port	Touchscreen-Video-Port für den Anschluss an ein lokales Touchscreen-Display (sofern benötigt).
5	Serieller RS-485-Port	Serieller RS-485-Port, Halbduplex. Stellt Automatisierungsdaten über Modbus RTU (Remote Terminal Unit) bereit. Port-Einstellungen sind in Raman RunTime konfigurierbar.

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme

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

Bei Fragen ist auf unserer Website eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Ihrer Nähe zu finden (<https://endress.com/contact>).

#### HINWEIS

**Ein falscher Transport kann den Analysator beschädigen.**

- ▶ Den Analysator mit einem Hubwagen oder Gabelstapler transportieren.

#### 4.1.1 Typenschild

Das sich auf der Rückseite des Analysators befindende Typenschild liefert folgende Informationen zum Gerät:

- Kontaktinformationen des Herstellers
- Laserstrahlungshinweis
- Hinweis zu Stromschlaggefahr
- Modellnummer
- Seriennummer
- Wellenlänge
- Maximale Leistung
- Herstellungsmonat
- Herstellungsjahr
- Patentinformationen
- Zertifizierungsinformationen

Angaben auf dem Typenschild mit der Bestellung vergleichen.

### 4.1.2 Produkt identifizieren

Bestellcode und Seriennummer des Produkts sind zu finden:

- Auf dem Typenschild
- In den Lieferpapieren

### 4.1.3 Herstelleradresse

Endress+Hauser

371 Parkland Plaza

Ann Arbor, MI 48103 USA

## 4.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang ist enthalten:

- Raman Rxn4-Analysator in der bestellten Konfiguration
- *Raman Rxn4 Betriebsanleitung*
- *Raman RunTime Betriebsanleitung*
- Raman Rxn4 Zertifikat über Produktleistung
- Lokale Konformitätserklärungen, wenn zutreffend
- Zertifikate für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, wenn zutreffend
- Optionales Zubehör zum Raman Rxn4, wenn zutreffend

Bei Fragen zu den gelieferten Artikeln oder falls etwas fehlen sollte, ist auf unserer Website eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Ihrer Nähe zu finden (<https://endress.com/contact>).

## 5 Elektrischer Anschluss

### 5.1 Port-Verbindungen

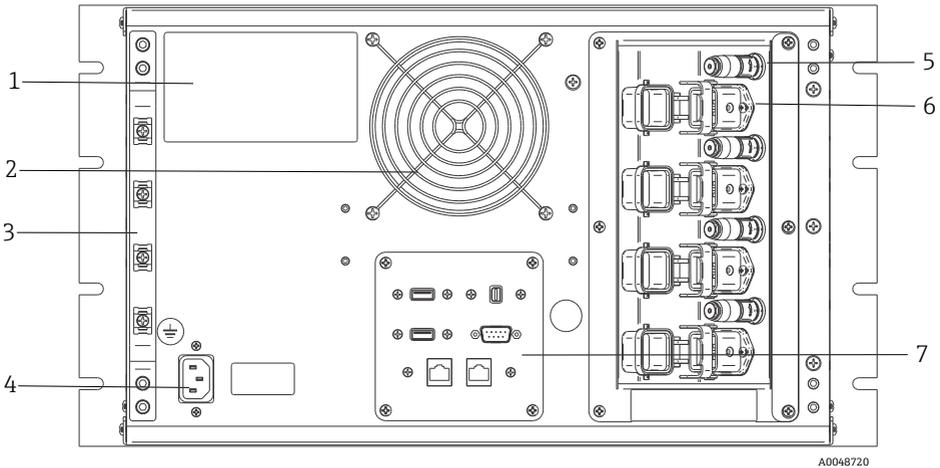


Abbildung 3. Rückwand des Raman Rxn4

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	CDRH-Produktetikett	Produktinformationen zum Raman Rxn4-Analysator
2	Luftauslass	Lüfter und Abluftauslass
3	Zugentlastung	Montageposition für Zugentlastung des EO-Faserkabels
4	100...240 V AC-Anschluss, 50/60 Hz	Netzbuchse, über die das Basisgerät mit AC-Leistung versorgt wird. Massestift auf diesem Steckverbinder dient als Schutzleiterklemme.
5	Abgesetzte Verriegelungsstecker	Sicherheitseinrichtung. Zur Unterbrechung des Lasers den schwarzen Stopfen entfernen.
6	EO-Fasersteckverbinder	Stellt einen faseroptischen Ausgang für die Laserstrahlung, einen faseroptischen Raman-Erfassungs- und einen elektrischen Laserverriegelungskreis für jeden Gerätekanal zur Verfügung. Der elektrische Laserverriegelungskreis ist eigensicher und hat der Endress+Hauser Zeichnung 4002396 zu entsprechen. Die 3 Zinken auf der Sonde auf die 3 Stecker am EO ausrichten. Verriegelung herunterziehen, um die Sonde zu sichern. Es kann KEINE Laserstrahlung aus einem Kanal austreten, dessen EO-Fasersteckverbinder entfernt wird, denn das Entfernen des EO-Steckverbinders unterbricht auch den Laserverriegelungskreis für diesen Kanal.
7	Analysatoranschlüsse	Touchscreen USB-Port, USB-Port, Ethernet-Ports, serieller RS-485-Port und Touchscreen Video-Port

## 5.2 Leistung und Erdung

Der Raman Rxn4 verfügt auf der Geräterückseite über eine standardmäßige IEC-320 C-14 Buchse für den Netzanschluss. An das Basisgerät kann ein beliebiges Netzkabel mit einem IEC-320 C-13 Stecker angeschlossen werden. Der Raman Rxn4 kann mit einer Energieversorgung von 100...240 V AC und 50/60 Hz arbeiten. Für Anwendungen in den USA wird ein Netzkabel mitgeliefert. Für Anwendungen außerhalb der USA muss der Benutzer ein Netzkabel bereitstellen, das die lokalen/nationalen Standards erfüllt.

Darüber hinaus befindet sich auf der Geräterückseite eine Funktionserde-Klemme für eine zusätzliche Erdung, wenn diese benötigt wird. Die primäre Erdung erfolgt über die Erdungsklemme des IEC-Netzsteckers, die an das Erdungssystem des Gebäudes anzuschließen ist.

Den Raman Rxn4 niemals so positionieren, dass es schwierig ist, das Netzkabel abzuziehen. Ausschließlich adäquat ausgelegte Netzkabel mit dem Raman Rxn4-System verwenden.

# 6 Inbetriebnahme

## 6.1 Blockschaltbilder der elektrischen Anschlüsse

### 6.1.1 Raman Rxn4 in der Einkanalkonfiguration

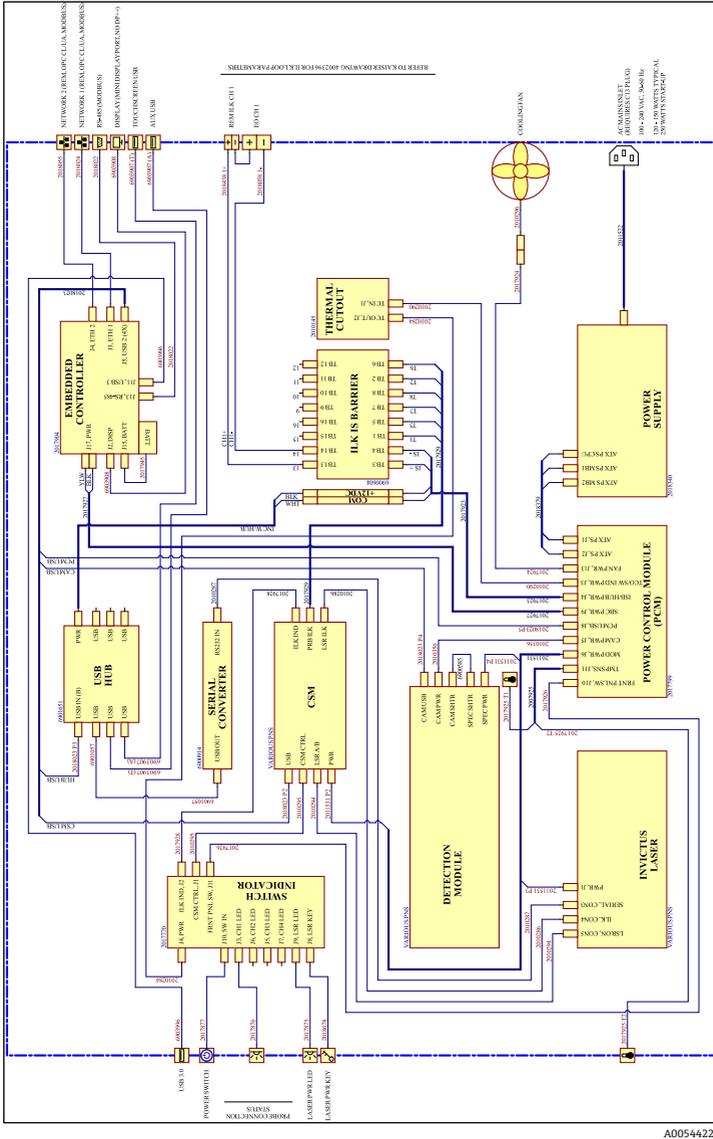
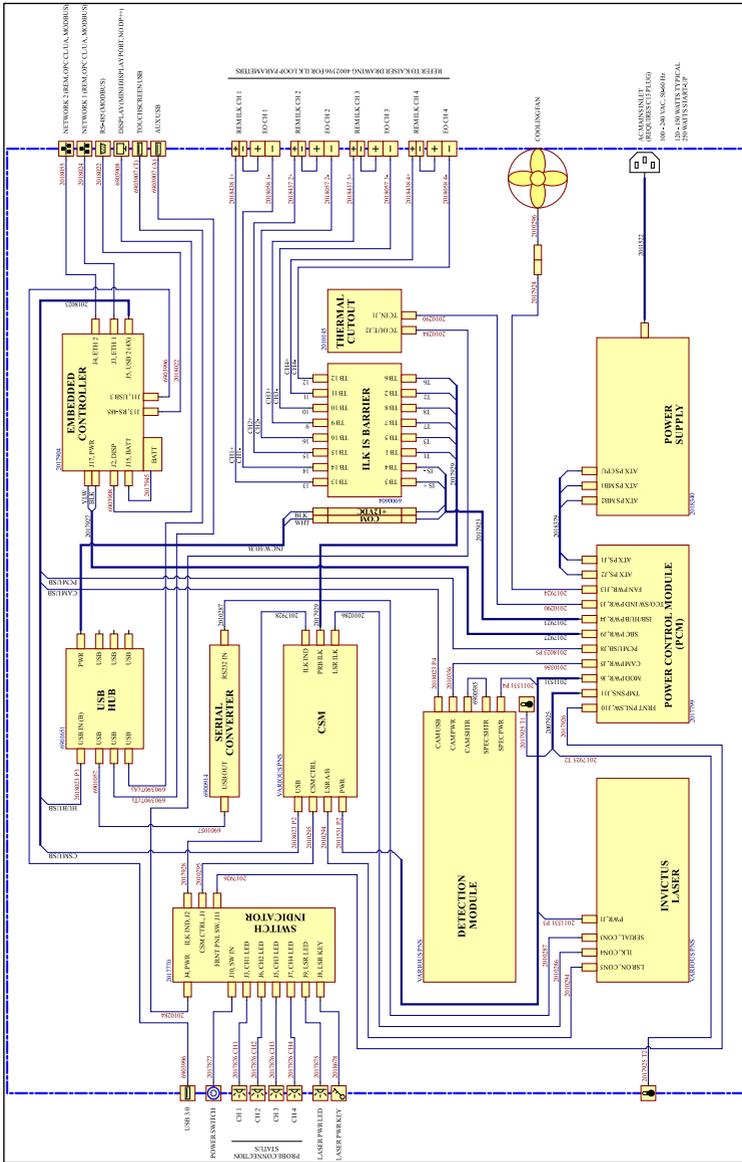


Abbildung 4. Raman Rxn4 in der Einkanalkonfiguration

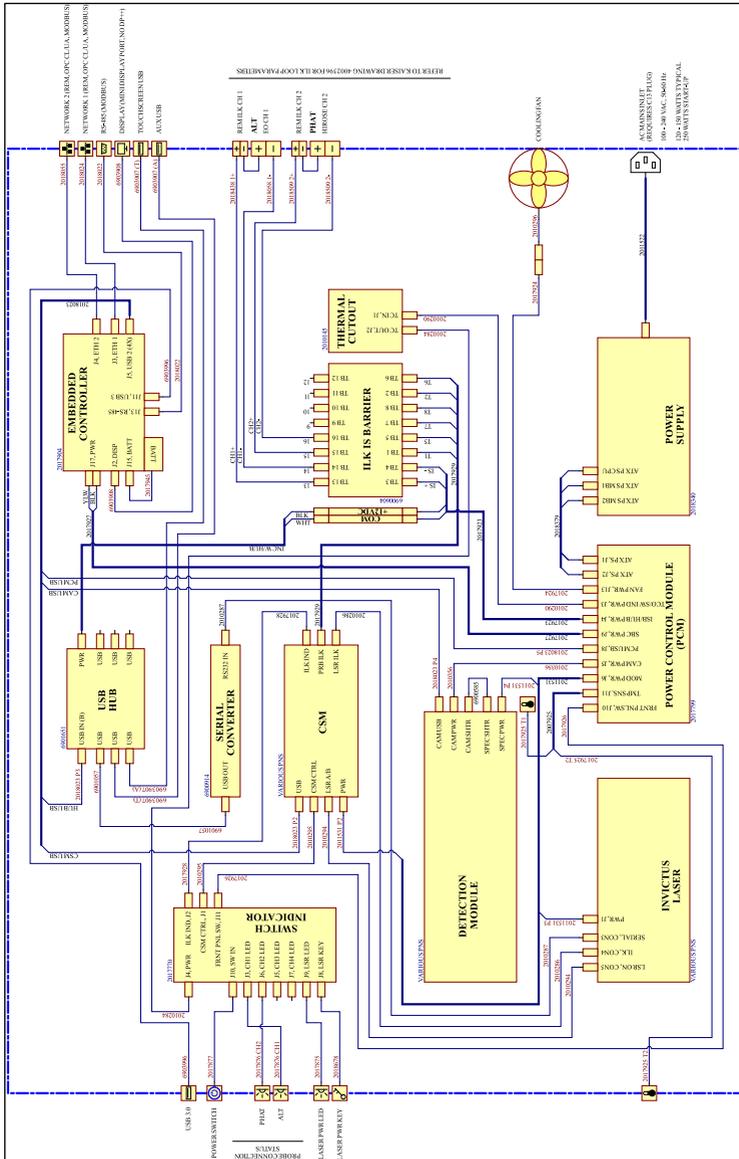
### 6.1.2 Raman Rxn4 in der Vierkanalkonfiguration



A0054423

Abbildung 5. Raman Rxn4 in der Vierkanalkonfiguration

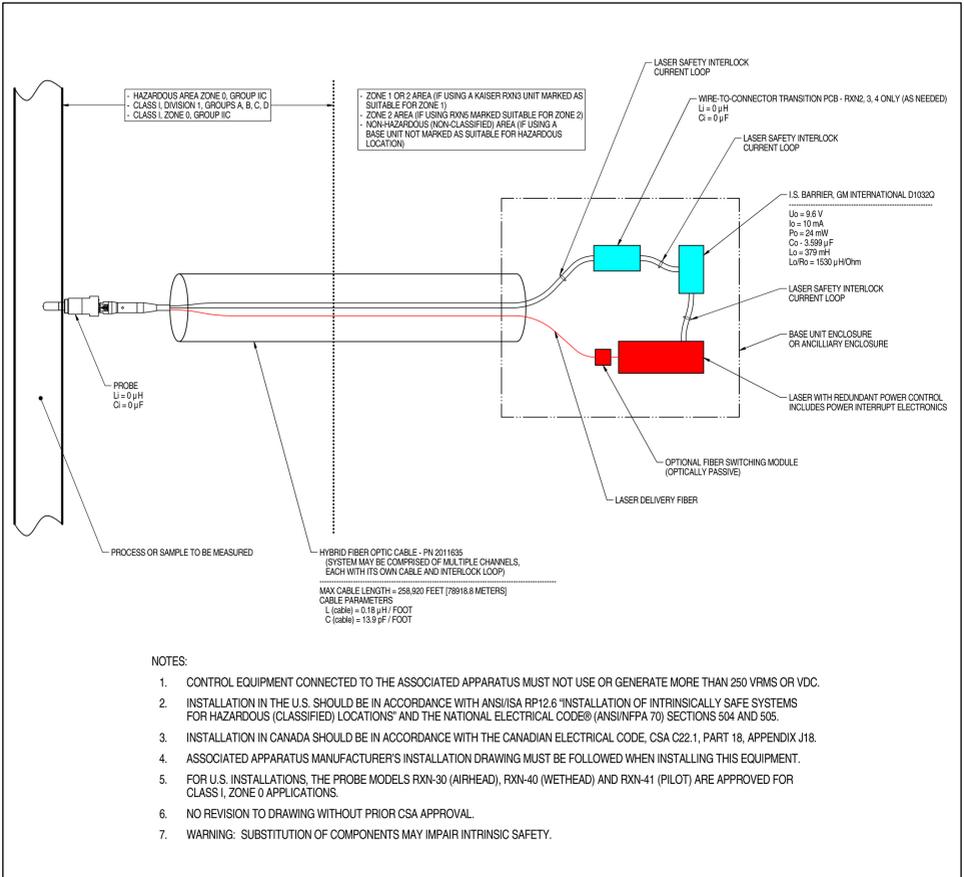
### 6.1.3 Raman Rxn4 in der Hybridkonfiguration



A0054424

Abbildung 6. Raman Rxn4 in der Hybridkonfiguration

## 6.2 Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen



A0049010

Abbildung 7. Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396 X6)

### 6.3 Innenansicht des Raman Rxn4

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Innere des Raman Rxn4 mit entfernter Abdeckung. Die internen Komponenten sind in allen Konfigurationen gleich.

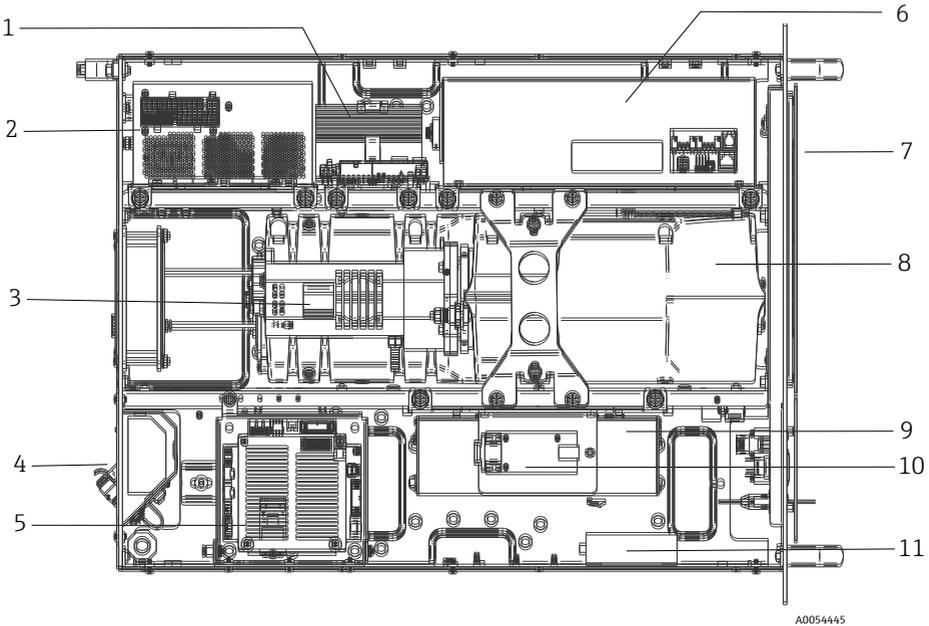


Abbildung 8. Innenansicht des Raman Rxn4-Analysators

A0054445

Pos.	Beschreibung
1	Power Control Module (Stromreglermodul)
2	Energieversorgung
3	Interner Temperatursensor
4	Faseroptik für Anregung und Erfassung
5	Integrierte Steuerung
6	Lasermodule
7	Lufteinlass mit eingebautem Umgebungstemperatursensor
8	Spektrographmodul
9	CSM-Modul
10	Serieller Konverter
11	USB-Hub

## 6.4 Luftfilter

Der Raman Rxn4 enthält einen gehefteten Polyester-Spun-Luftfilter, um das Eindringen von Staub in das Basisgerät zu verringern. Der Luftfilter ist über eine magnetisch gesicherte Zugangsplatte auf der Gerätefront zugänglich. Einmal monatlich oder wenn die integrierte Software einen Fehler wegen zu hoher Innentemperatur ausgibt (wenn die Umgebungstemperatur innerhalb der Spezifikationen liegt), sollte der Luftfilter mit Druckluft gereinigt werden. In extrem staubigen Umgebungen ist der Luftfilter öfter zu reinigen. Der Luftfilter hat eine blaue klebrige Seite, die im Basisgerät so auszurichten ist, dass sie nach außen zeigt.

Wenn ein Austauschfilter benötigt wird (Teilenummer 70199233), ist auf unserer Website eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Ihrem Gebiet zu finden (<https://endress.com/contact>).

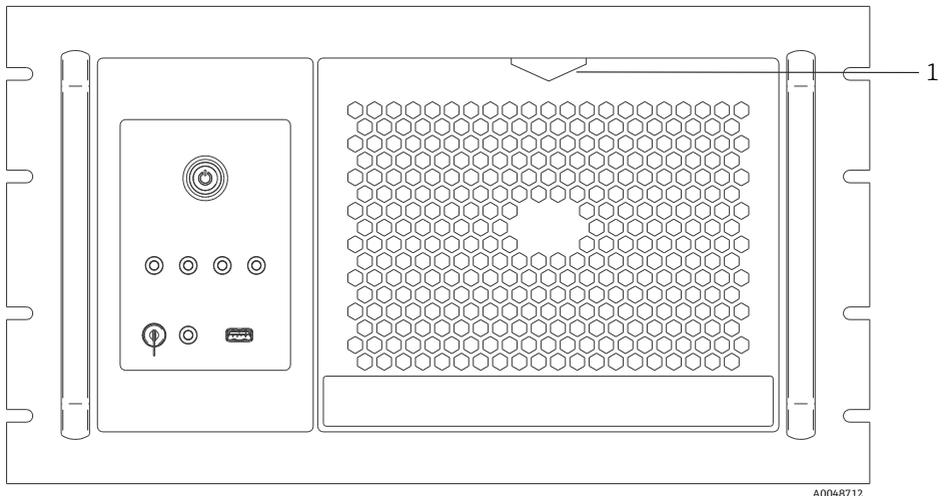


Abbildung 9. Ziehen (1), um Zugang zum Luftfilter zu erhalten

A0048712

## 7 Betrieb

### WARNUNG

- ▶ Wenn der Netzschalter des Raman Rxn4-Analysators eingeschaltet und der Laserschlüsselschalter in der Position **ON** steht, müssen alle Sonden verschlossen oder abgedeckt sein oder in der zu messenden Probe eingetaucht bleiben.

### 7.1 Integrierte Raman RunTime-Software

Raman RunTime ist die integrierte Steuerungssoftware, die auf allen Raman Rxn4-Analysatoren installiert ist. Sie ist für die einfache Integration in standardmäßige multivariate Analyse- und Automatisierungsplattformen gedacht, um *in situ* eine Lösung zur Prozessüberwachung und -steuerung in Echtzeit zu ermöglichen. Raman RunTime stellt eine OPC- und Modbus-Schnittstelle dar, die Clients Analysatordaten sowie Funktionen zur Analysatorsteuerung zur Verfügung stellt. Eine vollständige Anleitung zur Konfiguration und Verwendung des Raman Rxn4 mit Raman RunTime siehe *Raman RunTime Betriebsanleitung (BA02180C)*.

### 7.2 Ersteinrichtung von Raman RunTime

Wie folgt vorgehen, um die Ersteinrichtung der Raman RunTime-Software vorzunehmen.

1. Namen des Analysators kundenspezifisch anpassen. Der Standardname lautet "Raman Analyzer":
  - Über das Raman RunTime Dashboard zu **Options > System > General** navigieren.
  - Auf das Feld **Instrument Name** klicken.
  - Einen benutzerspezifischen Namen eingeben, z. B. Raman Rxn4-785 sn0012345. Anschließend auf **Apply** klicken. Beim Export von Diagnosedaten und in Kalibrierscheinen wird das System anhand des Analysatornamens identifiziert.
2. (Optional) Touchscreen kalibrieren:
  - Über das Dashboard zu **Options > System > General > Calibrate Touch Screen** navigieren.
  - Den Aufforderungen im Bildschirm folgen. Beim Befolgen der Bildschirmaufforderungen und Berühren der geforderten Punkte die Kante des Fingernagels verwenden, um eine bessere Kalibrierung zu erreichen.

3. Identität für Kommunikationsprotokolle und Netzwerkeinstellungen benutzerspezifisch anpassen:
  - Zu **Options > System > Network** navigieren.
  - Auf das Feld **Hostname** klicken.
  - Einen benutzerspezifischen Namen eingeben und auf **Apply** klicken. Dieser Schritt ist von kritischer Bedeutung, denn der Hostname ist der Name, mit dem das Raman Rxn-System in Kommunikationsprotokollen identifiziert wird.  
  
Bei Verwendung von DHCP wird die IP-Adresse automatisch bezogen.
  - (Optional) Soweit zutreffend die statischen IP-Informationen eingeben, dann auf **Apply** klicken.
4. Datum und Uhrzeit einstellen:
  - Über das Dashboard zu **Options > System > Date & Time** navigieren.
  - Uhrzeit, Datum und Zeitzone eingeben oder
  - **Time Synchronization** aktivieren. Eine Zeitserveradresse im lokalen Netzwerk angeben.
  - Auf **Apply** klicken.
    - ▶ Wenn Datum und Uhrzeit manuell eingestellt werden, sicherstellen, dass die Zeitzone korrekt eingerichtet ist, bevor mit anderen Einstellungen fortgefahren wird.
    - ▶ Dieser Schritt ist ebenfalls von kritischer Bedeutung, da die spektrale Erfassung und die sich daraus ergebenden Dateien und Kommunikationsprotokolle anhand des Datums/der Uhrzeit des Systems verwaltet werden.
5. Namen für jede Sonde/jeden Quadranten angeben, z. B. Sonde 1, Sonde 2:
  - Im Dashboard auf die Titelleiste der Sonde klicken, für die ein Name vergeben werden soll. Die Detailansicht für den Strom oder die Sonde wird angezeigt.
  - Die **Registerkarte Settings** auswählen und auf **Name** klicken.
  - Den Namen der Sonde eingeben und auf **Apply** klicken.
  - System mindestens zwei Stunden lang stabilisieren lassen, bevor mit der Kalibrierung fortgefahren wird.
6. Eine Anleitung zur Erstkalibrierung und Verifizierung siehe *Raman RunTime Betriebsanleitung (BA02180C)*.

## 7.3 Kalibrierung und Verifizierung

Eine zuverlässige, übertragbare Kalibrierung ist entscheidend, um die zu verschiedenen Zeiten oder mit verschiedenen Analysatoren erfassten Daten vergleichen zu können.

Verschiedene Instrumente, die die gleiche Probe analysieren, können nahezu identische Spektren erzeugen, wenn sie korrekt kalibriert wurden. Das Raman RunTime-Softwarepaket enthält einen automatischen Kalibrierassistenten, der den Benutzer durch den Vorgang zur automatischen Kalibrierung der Wellenlänge, der Achsen für die Intensität sowie der Laserwellenlänge führt.

Nach der Erstkalibrierung während der Installation ist die Funktion Calibrate Periodically in der Regel ausreichend, um die Wellenlängen- und Laserkalibrierung des Raman Rxn4 aufrechtzuerhalten.

Nachfolgend ist die empfohlenen Kalibrier- und Verifizierungssequenz zusammengefasst:

1. Interne Kalibrierung
2. Sondenkalibrierung
3. Sondenverifizierung

### 7.3.1 Interne Kalibrierung

Die Raman Rxn4-Analysatoren verfügen über interne Kalibrierstandards für Spektrograph und Wellenlänge. Die internen Kalibriooptionen sind:

- **Automatic.** Wenn das Gerät bereits kalibriert ist, dann vergleicht diese Einstellung die aktuelle Analysatorreaktion mit den Kalibrierspezifikationen und wendet eine algorithmische Korrektur an, falls die Reaktion des Analysators leicht außerhalb der Spezifikation liegen sollte. Außerdem nimmt diese Einstellung eine Neukalibrierung vor, wenn die Wellenlänge des Spektrographen, die Laserwellenlänge oder beide außerhalb der Spezifikation liegen. Wenn der Analysator nicht kalibriert ist, nimmt diese Einstellung eine Ausrichtungskalibrierung vor, gefolgt von einer vollständigen Wellenlängenkalibrierung und einer vollständigen Laserwellenlängenkalibrierung.
- **Recalibrate X Axis.** Erzwingt eine vollständige Wellenlängen- und Laserkalibrierung, ohne zuerst zu prüfen, ob der Analysator innerhalb der Spezifikation arbeitet.
- **Recalibrate All.** Durch diese Einstellung wird die Ausrichtungskalibrierung wiederholt, bevor eine vollständige Wellenlängenkalibrierung des Spektrographen und des Lasers vorgenommen wird. Beachten, dass, nachdem **Recalibrate All** beendet wurde, die Intensitätskalibrierungen und Verifizierungen aller Sonden ungültig sind.

Informationen zum Durchführen oder Einrichten von periodischen internen Kalibrierungen siehe Kapitel zu Kalibrierung und Verifizierung in der *Raman RunTime Betriebsanleitung (BA02180C)*.

### 7.3.2 Sondenkalibrierung

Die Empfindlichkeit des Raman Rxn4 variiert mit der Wellenlänge aufgrund von Schwankungen im Durchsatz der Optik und der Quanteneffektivität des CCD. Mithilfe der Sondenkalibrierfunktion in Raman RunTime lassen sich die Auswirkungen dieser Abweichung aus den gemessenen Spektren entfernen.

Die Sondenkalibrierung kann mithilfe eines sondenspezifischen Kalibrier-Kits oder mithilfe des Raman-Kalibrierzubehörs HCA durchgeführt werden. Zur Bestimmung des geeigneten Kalibrierzubehörs siehe entsprechendes Handbuch zur betreffenden Sonde oder Optik. Nähere Informationen dazu, wie die spezifische Analysator/Sonden-Kombination zu kalibrieren ist, sind im Handbuch zum Kalibrierzubehör zu finden. Für jeden Kanal muss die Sonde separat kalibriert werden.

Die Sondenkalibrierung kann durchgeführt werden, während Experimente aktiv sind, so z. B., wenn eine Sonde eingerichtet werden muss, während eine andere Sonde aktiv ist. Wenn eine Sondenkalibrierung ausgelöst wird, werden sämtliche gerade laufenden Erfassungen automatisch abgebrochen und die Kalibrierung vorgenommen. Nach Abschluss der Kalibrierung nehmen alle aktiven Sonden automatisch den Normalbetrieb wieder auf.

### 7.3.3 Sondenverifizierung

Mithilfe des Assistenten zur Sondenverifizierung (Probe Verification Wizard) kann verifiziert werden, dass der Raman Rxn4 innerhalb der Spezifikationen arbeitet. Die Sondenverifizierung erfasst das Raman-Spektrum einer standardmäßigen Raman-Probe, in der Regel 70 % IPA oder Cyclohexan, und analysiert das resultierende Spektrum auf Peakpositionen, Peakflächenverhältnisse und Raman-Signalstärke. Die Verifizierung der Peakpositionen bestätigt, dass die Kalibrierungen des Spektrographen und der Laserwellenlänge innerhalb der Spezifikation liegen. Die Verifizierung der Peakflächenverhältnisse bestätigt, dass die Intensitätskalibrierungen innerhalb der Spezifikation liegen. Die Verifizierung der Signalstärke bestätigt, dass der Rauschabstand (Signal-to-Noise-Ratio, SNR) des Geräts innerhalb der Spezifikation liegt. Es wird ein Bericht erstellt, der die Ergebnisse der einzelnen Verifizierungsschritte zusammen mit der Angabe Pass/Fail aufführt.

Dieser Schritt ist nicht erforderlich, um ein Raman-Spektrum zu erfassen, aber er wird dringend empfohlen. Zur Bestimmung des geeigneten Verifizierungszubehörs und akzeptabler Referenzproben sowie zu Informationen dazu, wie die spezifische Analysator/Sonden-Kombination verifiziert wird, siehe Handbuch zur jeweiligen Sonde oder Optik.

## 8 Diagnose und Störungsbehebung

Raman RunTime stellt Diagnoseinformationen zur Verfügung, die im Störfall helfen, die für den Analysator notwendigen Abhilfemaßnahmen zu bestimmen. Nähere Informationen siehe Abschnitt zu Systemwarnungen und -fehlern in der *Raman RunTime Betriebsanleitung (BA02180C)*.

### 8.1 Warnungen und Fehler

Die Schaltfläche **Status** in der Mitte der Statusleiste in der Hauptanzeige zeigt den aktuellen Status des Systems an.

Symbol	Beschreibung
	Wenn das System vollständig kalibriert ist und wie erwartet arbeitet, zeigt die Schaltfläche <b>Status</b> in der Mitte der Statusleiste in der Hauptanzeige "OK" an und ist <b>grün</b> .
	Wird eine Systemwarnung festgestellt, nimmt die Schaltfläche <b>Status</b> die Farbe <b>Gelb</b> an. Warnungen sollten zur Kenntnis genommen werden, allerdings ist möglicherweise keine sofortige Maßnahme erforderlich. Auf die Schaltfläche <b>Status</b> klicken, um Details der Warnung anzuzeigen. Die häufigste Warnung tritt auf, wenn nicht alle aktivierten Kanäle an eine Sonde angeschlossen sind. Die Schaltfläche blinkt kontinuierlich, bis das Problem behoben wird. Auf die Schaltfläche <b>Status</b> klicken, um Details zur Warnung anzuzeigen.
	Wenn ein Systemfehler festgestellt wird, wechselt die Schaltfläche <b>Status</b> zu <b>Rot</b> . Ein Fehler erfordert sofortige Maßnahmen zur Wiederherstellung der Systemleistung. Auf die Schaltfläche <b>Status</b> klicken, um Details zum Fehler anzuzeigen.

### 8.2 Kontaktinformation

Für Kontakt zum Technischen Service unsere Website besuchen, wo eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Ihrer Nähe ist (<https://endress.com/contact>).

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

---