

# Technische Information

## Raman Rxn4



## Inhaltsverzeichnis

### **Arbeitsweise und Systemaufbau .....3**

Analysortechnologie..... 3

Raman RunTime..... 3

Frontplatte ..... 4

Rückwand..... 5

Innenansicht des Raman Rxn4 ..... 6

Port-Verbindungen ..... 7

### **Montage .....8**

Montageort ..... 8

Belüftung..... 8

Luftfilter ..... 8

### **Spezifikationen ..... 9**

Abmessungen..... 9

Analysatoren ..... 10

Laser ..... 11

Sonden..... 11

Geräuschpegel ..... 11

### **Zertifikate und Zulassungen .....12**

Zertifikate..... 12

Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen ..... 13

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Analysatorstechnologie

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 infraroten (IR) Spektralbereich 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 Erfassung von Schwingungsspektren *in situ* mithilfe von fasergekoppelten Sonden, ohne Probenspülung und ohne den Einsatz von speziellen Probenentnahmegeräten.

Die Serie der Raman Rxn4-Analysatoren basiert auf hochmodernen und innovativen Technologien, die deutliche Vorteile gegenüber traditionellen Geräten bieten. Der HoloPlex-Vorteil, Standard in allen Raman Rxn4-Analysatoren, nutzt gleichzeitig die vollständige spektrale Abdeckung und eine hohe spektrale Auflösung für verbesserte qualitative und quantitative Analysen. Die Analysen erfolgen sehr schnell, da das gesamte Raman-Spektrum gleichzeitig gemessen wird, wodurch sich eine Echtzeit-Datenerfassung zur Reaktionsanalyse und -überwachung ergibt.

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.

Es gibt drei mögliche Konfigurationen für den Raman Rxn4-Analysator: ein Kanal, vier Kanäle und Hybridsystem. Alle sind für den Einsatz mit der Serie der faseroptischen Raman-Sonden von Endress+Hauser ausgelegt.

### Raman RunTime

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)*.

## Frontplatte

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Frontplatte des Raman Rxn4-Analysators.

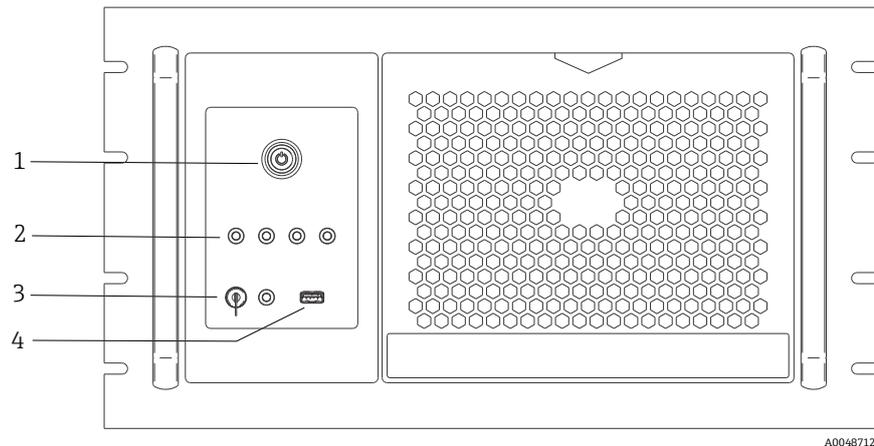


Abbildung 1. Frontplatte des vierkanaligen Raman Rxn4-Analysators

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Netzschalter	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</b> LED 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. 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.
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-Laufwerks Diagnosedaten aus dem Gerät zu exportieren.

## Rückwand

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Rückwand des Raman Rxn4-Analysators.

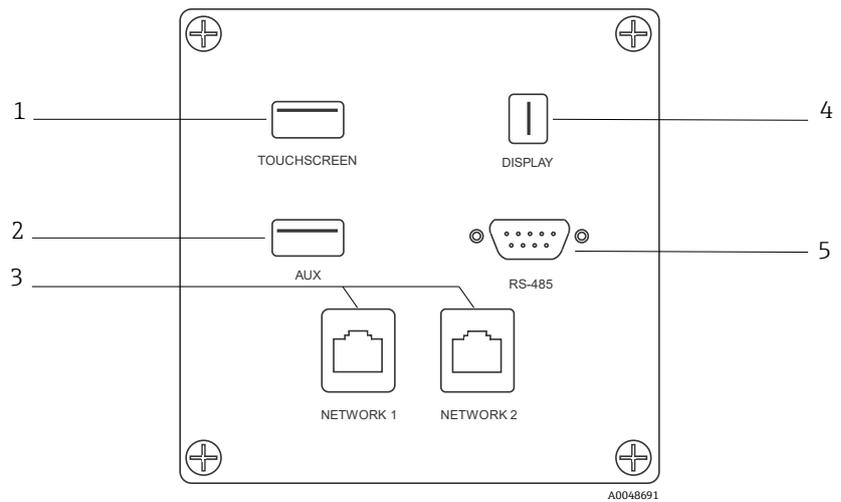


Abbildung 2. Rückwärtige Input/Output-Schaltplatte eines eingebetteten Raman Rxn-Analysators

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.

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

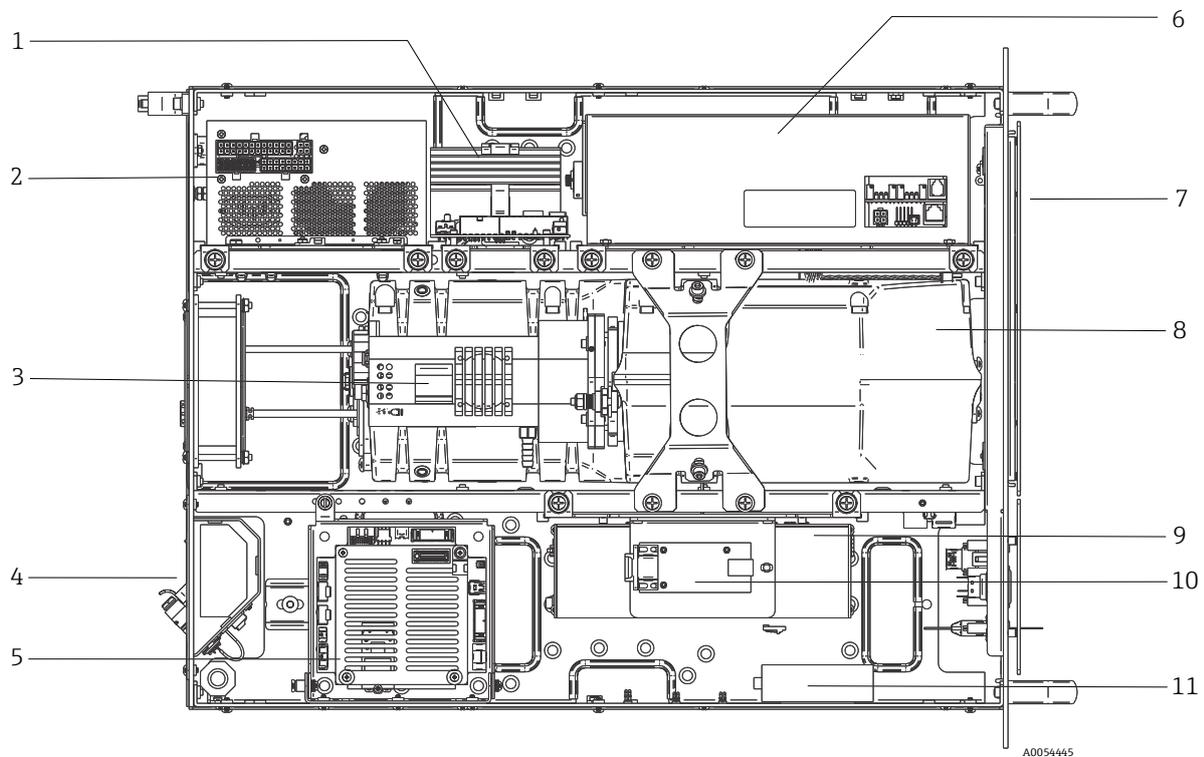
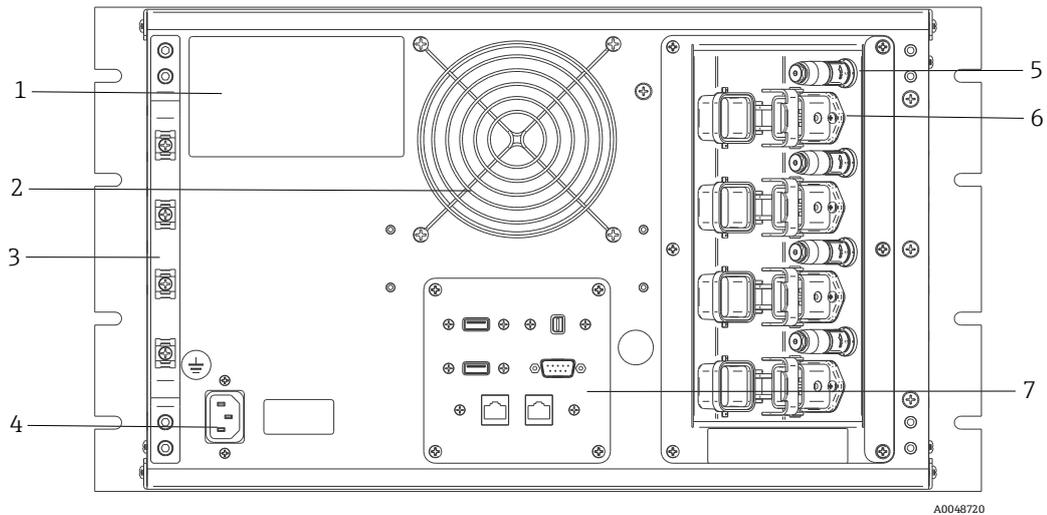


Abbildung 3. Innenansicht des Raman Rxn4-Analysators

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

**Port-Verbindungen**

Die Port-Verbindungen für den Raman Rxn4-Analysator sind unten dargestellt.



A0048720

Abbildung 4. 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...240VAC-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

## Montage

### Montageort

Der Raman Rxn4-Analysator kann auf 4 verschiedene Arten montiert werden: als eigenständiges Einzelgerät, in einem Rack, das bis zu zwei Analysatoren aufnimmt, als Einzelgerät in einem Gehäuse auf einem Rollwagen oder als Einzelgerät in einem Gehäuse auf einem Gestell. Der für die Montage gewählte Ort sollte folgende Eigenschaften aufweisen:

- Frei von Feuchtigkeit, Staub und korrosiven Dämpfen
- Isoliert gegen übermäßige Vibrationen
- Sonnengeschützte Stelle

### Belüftung

#### Eigenständiger Analysator

Der gewählte Montageort muss eine adäquate Belüftung des Basisanalysators ermöglichen. Für einen korrekten Zu- und Abluftstrom müssen vor, über, hinter dem Außengehäuse des Rxn4-Analysators sowie an den Seiten des Gehäuses mindestens 203,2 mm (8 in) freier Raum gelassen werden.

#### Analysator im Rack

Der Standort für das Computer- oder Server-Rack muss eine ausreichende Belüftung sowohl auf der Front- als auch auf der Rückseite des Racks sicherstellen. Auf der linken Seite des Analysators (von der Frontseite des Analysators aus gesehen) ist ein freier Raum von mindestens 203,2 mm (8 in) für einen korrekten Luftein- und -auslass vorzusehen.

#### Analysator im Gehäuse

Der gewählte Standort muss eine ausreichende Belüftung sowohl auf der Front- als auch auf der Rückseite des Gehäuses sicherstellen. Auf der linken Seite des Analysatorgehäuses (von der Frontseite des Analysators aus gesehen) ist ein freier Raum von mindestens 203,2 mm (8 in) für einen korrekten Luftein- und -auslass für die Klimaanlage vorzusehen.

### 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>).

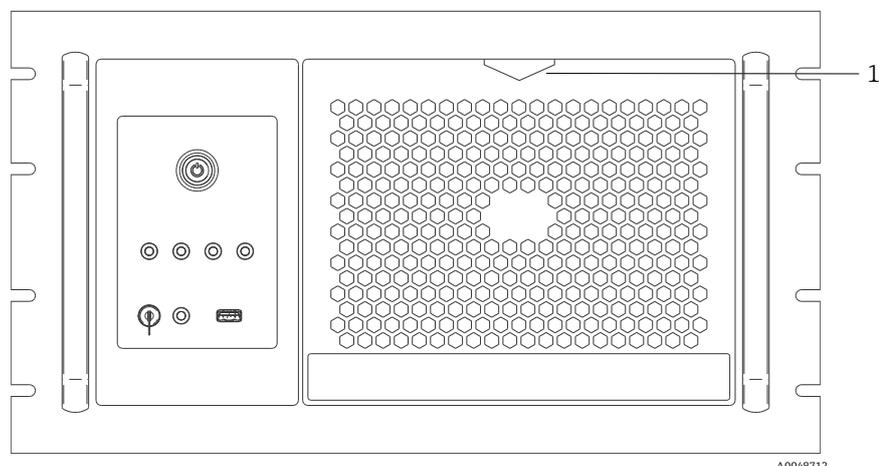


Abbildung 5. Ziehen (1), um Zugang zum Luftfilter zu erhalten

## Spezifikationen

### Abmessungen

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Abmessungen des Raman Rxn4.

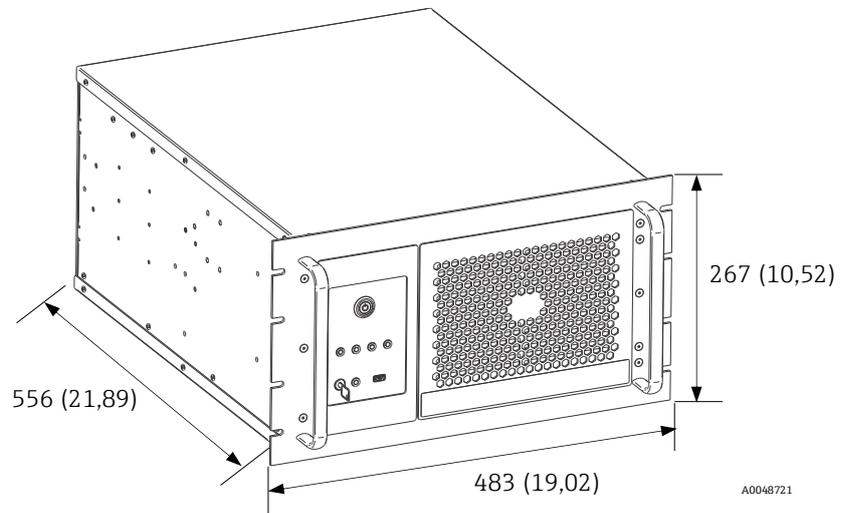


Abbildung 6. Raman Rxn4-Analysator. Abmessungen: mm (in)

## Analysatoren

Die Spezifikationen für verschiedene Konfigurationen der Raman Rxn4-Analysatoren sind nachfolgend aufgeführt.

Kategorie	Basismodell	Gehäuse	Hybrid
Laserwellenlänge	532 nm 785 nm 993 nm	532 nm 785 nm 993 nm	785 nm
Spektrale Abdeckung	150...4350 cm <sup>-1</sup> (532 nm) 150...3425 cm <sup>-1</sup> (785 nm) 200...2400 cm <sup>-1</sup> (993 nm)	150...4350 cm <sup>-1</sup> (532 nm) 150...3425 cm <sup>-1</sup> (785 nm) 200...2400 cm <sup>-1</sup> (993 nm)	175...1890 cm <sup>-1</sup> (785 nm)
Spektrale Auflösung	5 cm <sup>-1</sup> (532 nm) 4 cm <sup>-1</sup> (785 nm) 6 cm <sup>-1</sup> (993 nm) Durchschnitt	5 cm <sup>-1</sup> (532 nm) 4 cm <sup>-1</sup> (785 nm) 6 cm <sup>-1</sup> (993 nm) Durchschnitt	4 cm <sup>-1</sup> (785 nm) Durchschnitt
Betriebstemperatur	5...35 °C (41...95 °F) (532 nm, 785 nm) 5...30 °C (41...86 °F) (993 nm)	5...50 °C (41...122 °F)	5...35 °C (41...95 °F)
Lagerungstemperatur	-15...50 °C (5...122 °F)	-15...50 °C (5...122 °F)	-15...50 °C (5...122 °F)
Relative Feuchte	20...80 %, keine Kondensatbildung	80 % für Temperaturbereich 5...31 °C (4...87,8 °F), lineare Abnahme bis auf 20 % bei 50 °C (122 °F)	20...80 %, keine Kondensatbildung
Eingangsspannung	100...240 V 50...60 Hz ±10 %	120 V ±10 %, 60 Hz ODER 230 V ± 10 %, 50/60 Hz	100...240 V 50...60 Hz ±10 %
Leistungsaufnahme	400 W (max.) 250 W (typ. beim Hochfahren) 120 W (typ. im Betrieb)	1560 W (max.) 1560 W (typ. beim Hochfahren) 750 W (typ. im Betrieb)	400 W (max.) 250 W (typ. beim Hochfahren) 120 W (typ. im Betrieb)
Aufwärmzeit	120 Minuten	240 Minuten	120 Minuten
Geräteabmessungen	483 x 267 x 556 mm (19,02 x 10,52 x 21,89 in)	1175 x 1480 x 826 mm (46,26 x 58,27 x 32,52 in) mit optionalem Rollwagen	483 x 267 x 556 mm (19,02 x 10,52 x 21,89 in)
Gewicht	28,5 kg (63 lbs)	185,5 kg (409 lbs) mit optionalem Rollwagen	28,5 kg (63 lbs)
Ex-Bereich- Zertifizierungen	ATEX, North American, IECEX, UKCA, JPEX	In Vorbereitung	ATEX, North American, IECEX, UKCA, JPEX
Anschlusschnittstelle	OPC, Modbus (für andere Optionen Endress+Hauser kontaktieren)	OPC, Modbus (für andere Optionen Endress+Hauser kontaktieren)	OPC, Modbus (für andere Optionen Endress+Hauser kontaktieren)
Montagemöglichkeiten	19"-Rack-Gehäuse	NEMA 4X-Gehäuse; Wandmontage, Montage auf einem mobilen Trolley oder einem festen Ständer	19"-Rack-Gehäuse

**Laser**

Nachfolgend sind die Spezifikationen für den Laser aufgeführt.

Pos.	Beschreibung
<b>532 nm</b> Anregungswellenlänge Max. Leistungsabgabe Gewährleistung	532 nm 120 mW 1 Jahr oder 5000 Stunden
<b>785 nm</b> Anregungswellenlänge Max. Leistungsabgabe Gewährleistung	785 nm 400 mW unbegrenzte Anzahl Stunden für 1 Jahr
<b>993 nm</b> Anregungswellenlänge Max. Leistungsabgabe Gewährleistung	993 nm 400 mW unbegrenzte Anzahl Stunden für 1 Jahr

**Sonden**

Nachfolgend sind die Spezifikationen für die Sonden aufgeführt.

Analysatorkonfiguration	Beschreibung
Raman Rxn4 (Einkanal- und Vierkanalkonfiguration)	Kompatibel mit: Rxn-10-Sonde mit Tauch- oder berührungsloser Optik Endress+Hauser Raman-Sonde für flüssige Phase Endress+Hauser Raman-Sonden für Bioprozesse
Raman Rxn4 Hybrid	Kompatibel mit: Rxn-20-Sonde und 1 andere ALT-Sonde inklusive: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rxn-10-Sonde mit Tauch- oder berührungsloser Optik</li> <li>• Endress+Hauser Raman-Sonde für flüssige Phase</li> <li>• Endress+Hauser Raman-Sonden für Bioprozesse</li> </ul>

**Geräuschpegel**

Nachfolgend sind die Spezifikationen für die Geräuschpegel aufgeführt:

Analysator/Zubehör	Geräuschpegel Position des Bedieners
Raman Rxn4	58,2 dB

## Zertifikate und Zulassungen

### Zertifikate

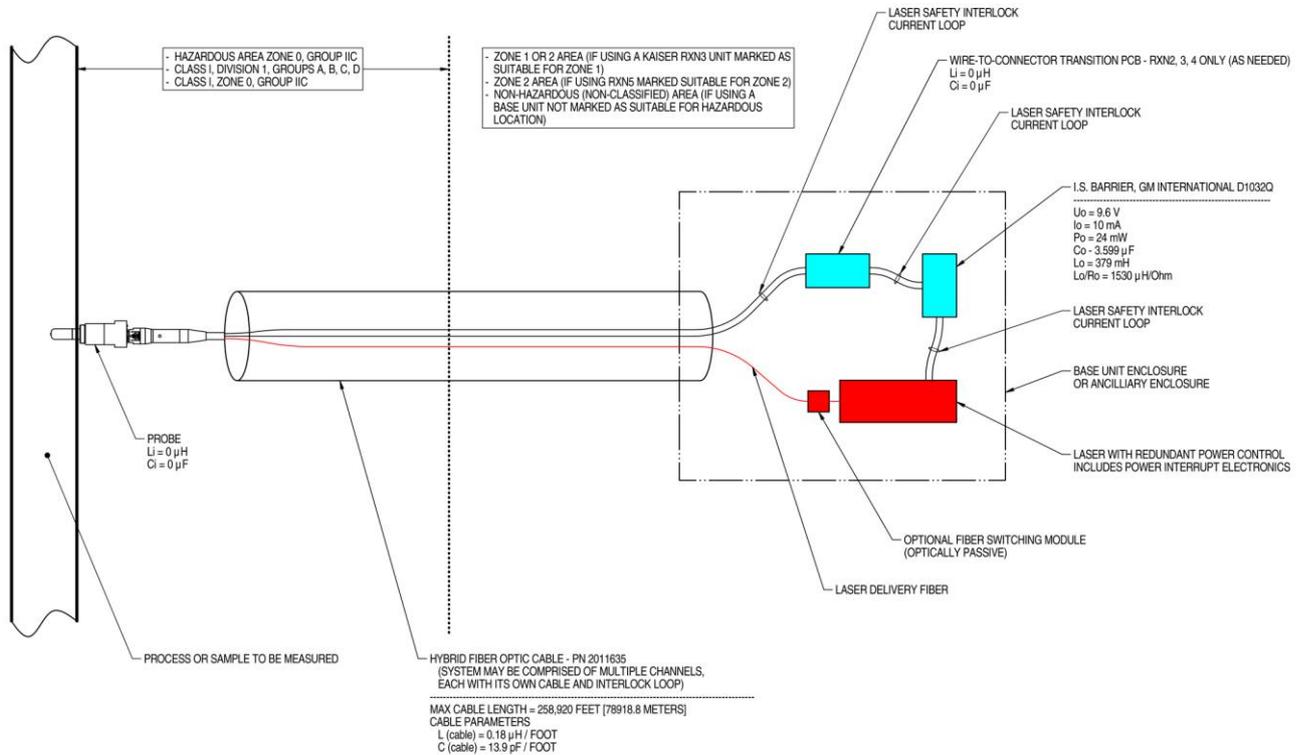
Raman Rxn4-Analysatoren sind für die Montage in Mehrzweckbereichen mit Ausgabe in explosionsgefährdete Bereiche zertifiziert. Nähere Informationen zur Ex-Bereich-Einstufung für Messungen im Feld siehe Betriebsanleitung der montierten Sonde.

### Zertifizierung: Basisgerät (nur faseroptische und Verriegelungsausgänge)

Zertifizierung	Kennzeichnung	Temperatur (Umgebung)
IECEX	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC	5...35 °C (41...95 °F)
ATEX	⊕ Ex II (2)(1) G Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC	5...35 °C (41...95 °F)
Nordamerika	Class I, Division 1, Groups A, B, C und D oder [Ex ia] Class I, Division 1, Groups A, B, C und D: [Ex ia Ga] IIC Class I, Division 2, Groups A, B, C und D: [Ex ia Ga] [op sh Gb] IIC	5...35 °C (41...95 °F)
UKCA	UK CA II (2)(1) G Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC	5...35 °C (41...95 °F)
JPEX	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC	5...35 °C (41...95 °F)

## Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen

Nachfolgend ist die Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen abgebildet.



### NOTES:

- CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VRMS OR VDC.
- INSTALLATION IN THE U.S. SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504 AND 505.
- INSTALLATION IN CANADA SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, CSA C22.1, PART 18, APPENDIX J18.
- ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
- FOR U.S. INSTALLATIONS, THE PROBE MODELS RXN-30 (AIRHEAD), RXN-40 (WETHEAD) AND RXN-41 (PILOT) ARE APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0 APPLICATIONS.
- NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA APPROVAL.
- WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

A0049010

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

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

---