

Technische Information

Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30

Systemaufbau und Spezifikationen

Anwendungsbereich

Die Raman Rxn-30-Sonde eignet sich aufgrund ihrer robusten Gasphasen-Headspace-Überwachung, *In-situ*-Messungen und Materialkompatibilität für zahlreiche Branchen. Die Raman Rxn-30-Sonde ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert und kann direkt in Prozesse mit Temperaturen bis 150° C (302° F) und Drücken bis 68,9 barg (1000 psig) eingeführt werden. Zudem ist sie mit einer Vielzahl von Montageoptionen für maximale Flexibilität bei der Montage und Probenentnahme erhältlich.

- **Chemikalien:** Ammoniak, Methanol, HyCo, Reaktionsüberwachung, Mischen, Katalyse
- **Polymere:** Überwachung der Polymerisationsreaktion
- **Gasphasenströme bei der Raffination:** Wasserstoffherstellung und Recycle-Kraftstoffmischung, Kraftstoffcharakterisierung
- **Kraftwerke und Energie:** IGCC-Kraftwerke, Gasturbinen
- **Pharmazeutika:** API-Reaktionsüberwachung, Trocknung
- **Lebensmittel und Getränke:** Fermentationen, Abgas, flüchtige Stoffe

Geräteigenschaften

- Edelstahl 316/316L
- PTFE
- Saphir
- Optisches Quarzglas (Fused Silica)

Ihre Vorteile

- Zuverlässige, quantitative Gasphasenmessungen
- In-situ-Messung/ohne Notwendigkeit eines Bypasses oder einer Probenschleife
- Montageoptionen nach Industriestandards
- Direkter Einsatz im Prozess, in einer Probenschleife oder -kreislauf
- Geeignet für explosionsgefährdete Bereiche/klassifizierte Umgebungen



Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau 3

Anwendungsbereich..... 3

Lasersicherheitsverriegelung 3

Rxn-30-Sonde 3

Partikelfilter (optional) 4

NPT-Kreuzanschlussstück auf Rxn-30-Sonde 5

Kreuzanschlussstück mit Klemmverschraubung auf
Rxn-30-Sonde 5

Prozess- und Sondenkompatibilität..... 6

Montage..... 6

Spezifikationen 7

Allgemeine Spezifikationen 7

MPE: Augenexposition 8

MPE: Hautexposition 8

Zertifikate und Zulassungen 9

Ex-Zulassungen 9

Zertifizierungen und Kennzeichnungen 9

Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen..... 10

Arbeitsweise und Systemaufbau

Anwendungsbereich

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

Lasersicherheitsverriegelung

Die montierte Rxn-30-Sonde ist Bestandteil des Verriegelungskreises. Wird das Faserkabel beschädigt, dann schaltet der Laser gemäß IEC 60079-28 und IEC 60825-2 aufgrund des Kabelbruchs aus.

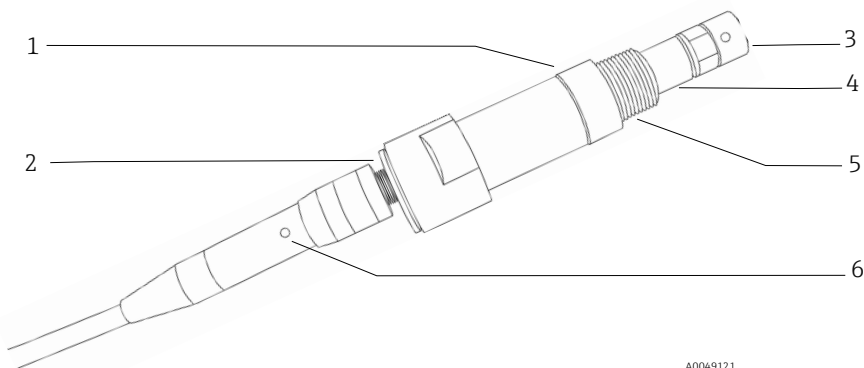
HINWEIS

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 KFOC1 und KFOC1B Technische Information (TI01641C)* montieren.

Bei dem Verriegelungskreis handelt es sich um eine elektrische Niederspannungsschleife. Wird die Rxn-30-Sonde in einem als explosionsgefährdet eingestuften Bereich verwendet, muss der Verriegelungskreis durch eine eigensichere (IS) Trennvorrichtung geführt werden.

Rxn-30-Sonde



A0049121

Abbildung 1. Rxn-30-Sonde

Pos.	Beschreibung
1	Kompatibel mit Klemmverschraubung von 1" Durchmesser
2	Anschluss/Kabelschnittstelle (angeschlossen lassen)
3	Retroreflektor
4	Position der Probengasanschlüsse unter einem Filter aus gesintertem Metall
5	½" NPT-Schnittstellengewinde
6	LED-Laseranzeige: Wenn die Möglichkeit besteht, dass der Laser mit Strom versorgt wird, dann leuchtet die LED-Laseranzeige.

Partikelfilter (optional)

Der optionale Partikelfilter wird als Kit geliefert, das Folgendes umfasst:

- 1 Filtermanschette aus gesintertem Metall (Porengröße 20 Mikron)
- 2 Teflon-Dichtungen

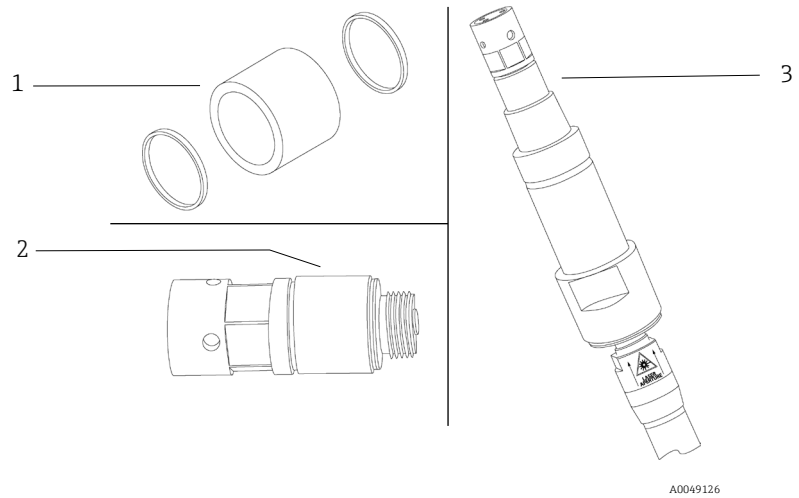


Abbildung 2. Partikelfilter-Kit und Montage

Pos.	Beschreibung
1	Partikelfilter-Kit mit Filtermanschette und 2 Dichtungen
2	Partikelfilter auf Probenleitung
3	Abschließende Wiedermontage der Rxn-30-Sonde mit Partikelfilter

NPT-Kreuzanschlussstück auf Rxn-30-Sonde

Endress+Hauser bietet ein optionales kundenspezifisches $\frac{1}{2}$ "-NPT-Kreuzstück mit standardmäßigen NPT-Adaptern für $\frac{1}{4}$ "-Edelstahlrohre an (Teilenummer 70187793, nicht im Lieferumfang enthalten). Es stellt vier $\frac{1}{2}$ "-NPT-Anschlüsse bereit. Der vierte Anschluss kann für einen Temperatur- oder Drucksensor oder einen Kondensatablass verwendet oder mit einem Blindstopfen verschlossen werden.

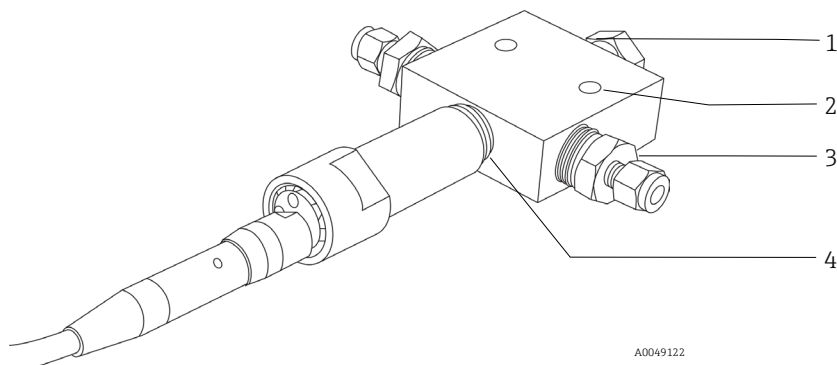


Abbildung 3. Rxn-30-Sonde, eingeführt in das $\frac{1}{2}$ "-NPT-Kreuzstück

Pos.	Beschreibung
1	$\frac{1}{2}$ "-NPT-Blindstopfen für nicht verwendeten Anschluss
2	(2) $\frac{1}{4}$ "-Montagebohrungen
3	(2) $\frac{1}{2}$ "-NPT-zu- $\frac{1}{4}$ "-Rohradapter aus Edelstahl
4	$\frac{1}{2}$ "-NPT-Anschluss für Rxn-30

HINWEIS

Wird die Sonde entfernt und wieder montiert, empfiehlt sich eine Klemmverschraubung.

- NPT-Anschlüsse sind nicht die bevorzugte Sondenschnittstelle, wenn die Sonde entfernt und erneut montiert werden muss.

Kreuzanschlussstück mit Klemmverschraubung auf Rxn-30-Sonde

Die Rxn-30-Sonde kann auch mithilfe eines 1"-Kreuzstücks mit Klemmverschraubung montiert werden, das im Handel oder bei Endress+Hauser (Teilenummer 71675522) erhältlich ist.

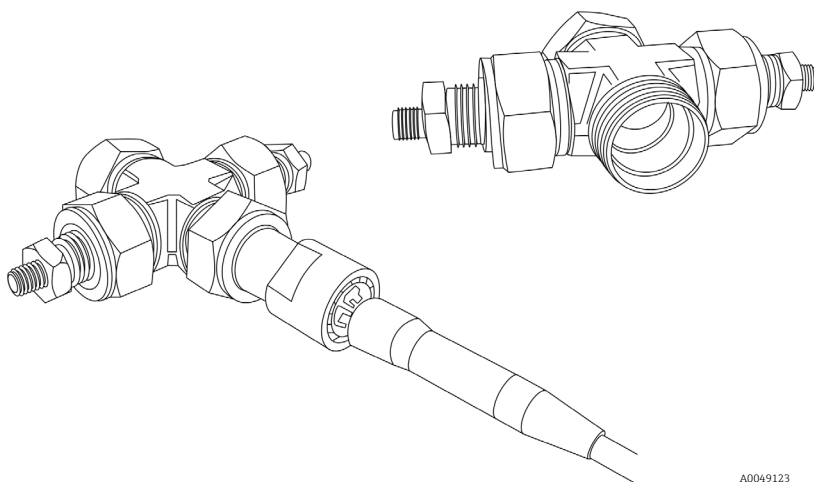


Abbildung 4. Rxn-30-Sonde, eingeführt in das 1"-Standardkreuzstück

**Prozess- und
Sondenkompatibilität**

Vor der Montage muss der Benutzer prüfen, ob die Druck- und Temperatúrauslegung der Sonde sowie die Sondenwerkstoffe mit dem Prozess kompatibel sind, in dem die Sonde eingesetzt werden soll.

Montage

Vor der Montage im Prozess verifizieren, dass die aus jeder Sonde austretende Laserleistung die in der Hazardous Area Equipment Assessment (4002266) (oder äquivalent) spezifizierte Menge nicht überschreitet.

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

Spezifikationen

Allgemeine Spezifikationen

Nachfolgend sind die allgemeinen Spezifikationen für die Rxn-30-Sonde aufgeführt.

Merkmal	Beschreibung
Laserwellenlänge	532 nm
Spektrale Abdeckung	Die spektrale Abdeckung der Sonde wird durch die Abdeckung des verwendeten Analysators beschränkt
Umgebungstemperatur	Nicht explosionsfähige Umgebungen: -20...150 °C/-22...302 °F Explosionsfähige Umgebungen: T4: -20...70 °C/-4...158 °F T6: -20...65 °C/-4...149 °F Beschränkt auf normale Umgebungstemperatur IEC 60079-0 für Korea
Maximal in die Sonde gespeiste Laserleistung	< 499 mW
Betriebstemperatur (Sondenrumpf/Probe)	-20...150 °C (-4...302 °F)
Betriebstemperatur (Kabel und Steckverbinder)	-40...70 °C (-40...158 °F)
Temperaturrampe	≤ 6 °C/min (≤ 10.8 °F/min)
Max. Betriebsdruck (Probenraum)	68,9 barg (1000 psig)
Feuchte im Betrieb	0...95 % relative Feuchte, keine Kondensatbildung
Spülen Sondenrumpf	Helium
Dichtigkeit des Sondenrumpfs	Spülhelium Leckrate < 1×10^{-7} mbar·L/s
IEC 60529-Auslegung	IP65
Chemische Beständigkeit	Pro Probenkontakt mit Saphir, optischem Quarzglas (Fused Silica), Edelstahl 316, dielektrischen Beschichtungen (SiO ₂ , TiO ₂), Dünnschichtchrom (Thin Dense Chrome, TDC) und Teflon
Signalerfassungseffizienz (Systemebene mit nominalem Raman Rxn-Basisgerät)	Umgebungsluft N ₂ Höhe Spitze Rxn-30-532: > 2,5 e ⁻ /s/mW
Unterdrückung Hintergrundfluoreszenz, N ₂ Basislinie	Angrenzende Basislinie < 0,15X N ₂ Umgebungsluft Spitze bei < 2331 cm ⁻¹
Unterdrückung Hintergrundfluoreszenz, vollständiges Spektrum	Max. Hintergrund < 1,0X N ₂ Luft Spitze
Mediumsberührende Materialien	Edelstahl 316/316L PTFE Saphir Optisches Quarzglas (Fused Silica)

Alle Spezifikationen zu LWL-Kabeln sind in *Raman LWL-Kabel KFOC1 und KFOC1B Technische Information (TI01641C)* zu finden.

MPE: Augenexposition

Siehe nachfolgende Tabellen aus der Norm ANSI Z136.1, um die maximal zulässige Strahlenexposition (MPE) für den Kontakt des Auges mit einem punktförmigen Laserstrahl zu berechnen.

Zudem kann ein Korrekturfaktor (C_A) erforderlich sein, der sich anhand der folgenden Tabelle bestimmen lässt.

Wellenlänge λ (nm)	Korrekturfaktor C_A
400...700	1
700...1050	$10^{0,002(\lambda-700)}$
1050...1400	5

MPE für den Kontakt des Auges mit einem punktförmigen Laserstrahl			
Wellenlänge λ (nm)	Dauer der Exposition t (s)	MPE-Berechnung	
		(J·cm ⁻²)	(W·cm ⁻²)
532	10^{-13} ... 10^{-11}	$1,0 \times 10^{-7}$	-
	10^{-11} ... 5×10^{-6}	$2,0 \times 10^{-7}$	-
	5×10^{-6} ...10	$1,8 t^{0,75} \times 10^{-3}$	-
	10...30 000	-	1×10^{-3}

MPE: Hautexposition

Siehe nachfolgende Tabelle aus der Norm ANSI Z136.1, um die maximal zulässige Strahlenexposition (MPE) für den Kontakt der Haut mit einem Laserstrahl zu berechnen.

MPE für den Kontakt der Haut mit Laserstrahlung				
Wellenlänge λ (nm)	Dauer der Exposition t (s)	MPE-Berechnung		MPE, wobei $C_A = 1,4791$
		(J·cm ⁻²)	(W·cm ⁻²)	
532	10^{-9} ... 10^{-7}	$2 C_A \times 10^{-2}$	-	$2,9582 \times 10^{-2}$ (J·cm ⁻²)
	10^{-7} ...10	$1,1 C_A t^{0,25}$	-	Zeit eingeben (t) und berechnen
	10... 3×10^4	-	$0,2 C_A$	$2,9582 \times 10^{-1}$ (W·cm ⁻²)

Zertifikate und Zulassungen

Ex-Zulassungen

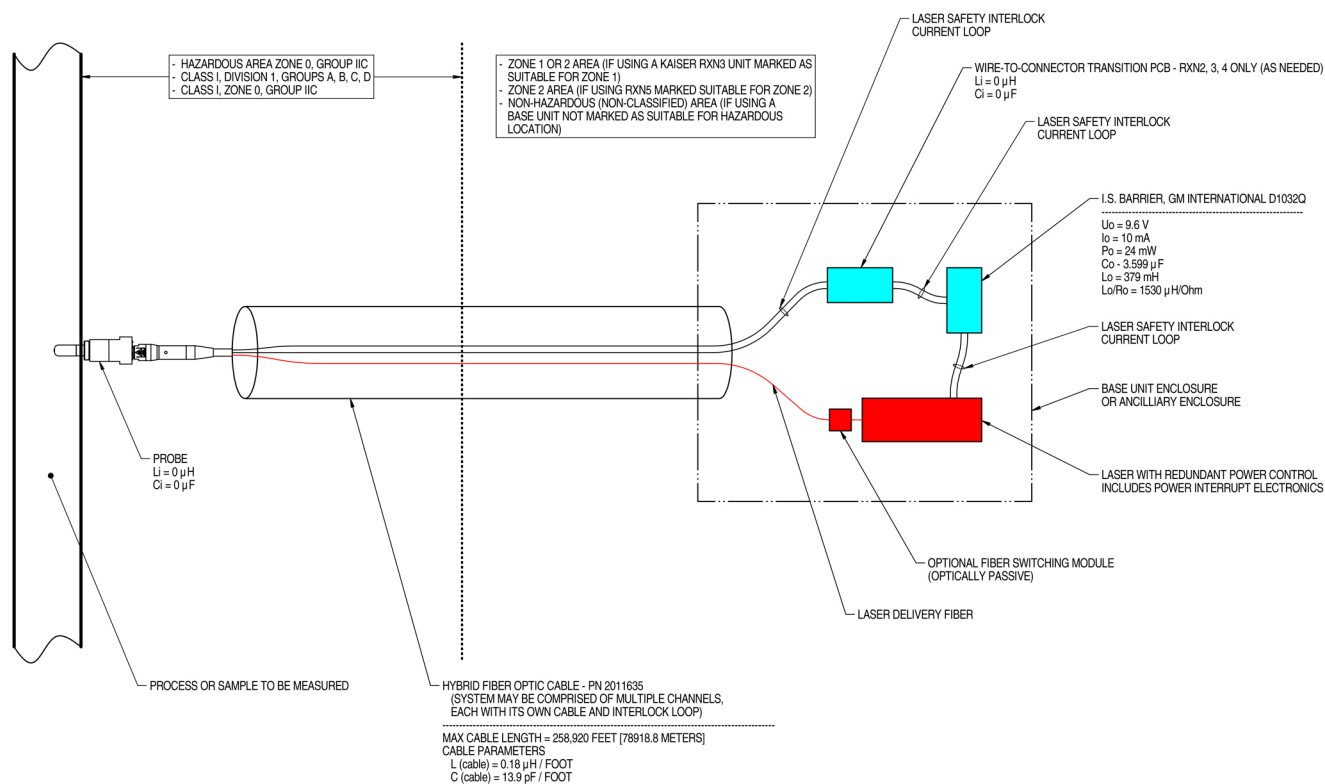
Nähere Informationen zu Zertifikaten und Zulassungen siehe *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Sicherheitshinweise (XA02748C)*.

Zertifizierungen und Kennzeichnungen

Endress+Hauser bietet Zertifizierungen für die Rxn-30-Sonde an. Die gewünschte/n Zertifizierung/en auswählen, und auf der Sonde oder dem Typenschild der Sonde wird die entsprechende Kennzeichnung angebracht. Nähere Informationen zu Zertifizierungen siehe *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 Sicherheitshinweise (XA02748C)*.

Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen

Die Zeichnung zur Montage in Ex-Bereichen (4002396) ist nachfolgend 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 5. Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396 Version X6)

www.addresses.endress.com
