

Technische Information

Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30



Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau 3

Einsatzgebiete 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 10

Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen 12

Arbeitsweise und Systemaufbau

Einsatzgebiete

Die Raman-Spektroskopiesonde Rxn-30 ist zur Analyse von Gasphasenproben vorgesehen.

Zu den empfohlenen Anwendungsbereichen gehören:

- **Chemikalien:** Ammoniak, Methanol, HyCO
- **Gasphasenströme bei der Raffination:** Wasserstoffherstellung und Recycle-Kraftstoffmischung, Kraftstoffcharakterisierung
- **Kraftwerke und Energie:** IGCC-Kraftwerke (Integrated Gasification Combined Cycle), Gasturbinen
- **Life Sciences/Lebensmittel und Getränke:** Fermentationen, Abgas, flüchtige Stoffe

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

Lasersicherheitsverriegelung

Die eingebaute 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

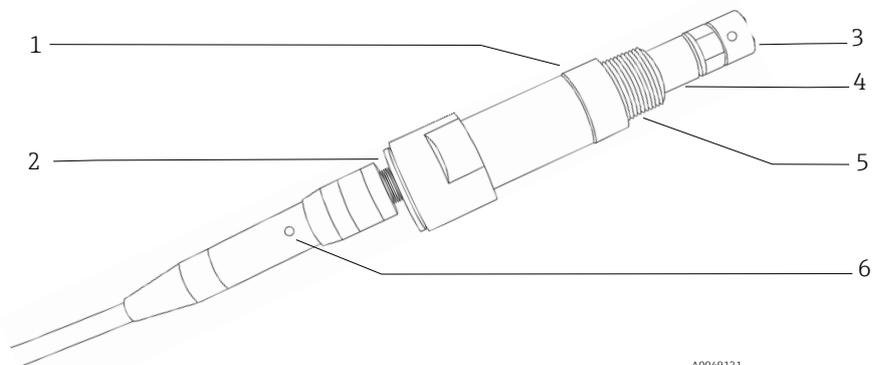
Sonden und Kabel vorsichtig behandeln.

Faserkabel NICHT knicken und so verlegen, dass der Mindestbiegeradius von 152,4 mm (6 in.) beibehalten wird.

- ▶ Werden Kabel nicht ordnungsgemäß verlegt, kann es zu einer dauerhaften Beschädigung kommen.

Bei dem Verriegelungskreis handelt es sich um eine elektrische Niederschleife. 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 Klemmverschraubungen mit einem Durchmesser von 25,4 cm (1 in)
2	Anschluss/Kabelschnittstelle (angeschlossen lassen)
3	Retroreflektor
4	Position der Probengasanschlüsse unter einem Filter aus gesintertem Metall
5	½ in NPT-Anschlussgewinde (12,7 mm)
6	LED-Laseranzeige: Wenn die Möglichkeit besteht, dass der Laser mit Strom versorgt wird, dann leuchtet die LED-Laseranzeige.

Tabelle 1. Komponenten der Rxn-30-Sonde

Partikelfilter (optional)

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

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

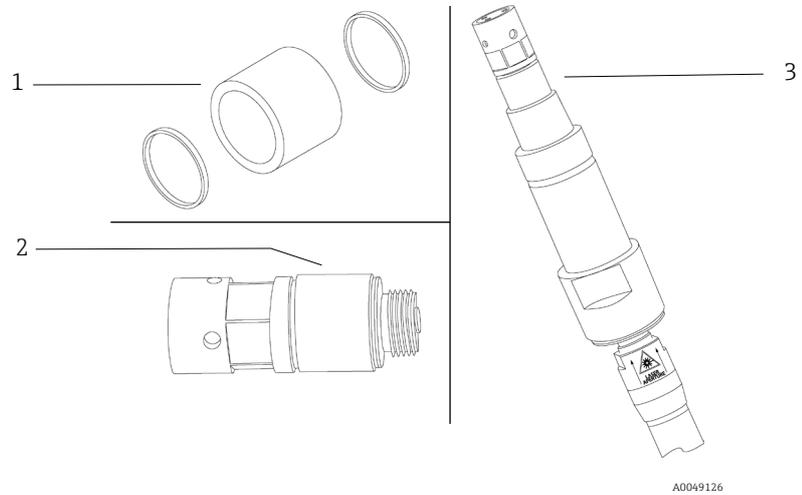


Abbildung 2. Partikelfilter-Kit und Montage

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

Tabelle 2. Partikelfilter-Kit und Montage

NPT-Kreuzanschlussstück auf Rxn-30-Sonde

Endress+Hauser bietet ein optionales, kundenspezifisches $\frac{1}{2}$ in NPT-Kreuzanschlussstück (12,7 mm) mit standardmäßigen NPT-Adaptoren für $\frac{1}{4}$ in-Edelstahlrohre (6,35 mm) (Bestell-Nr. 2013463, nicht im Lieferumfang enthalten). Das Anschlussstück stellt vier $\frac{1}{2}$ in- NPT-Anschlüsse bereit (12,7 mm). Der vierte Anschluss kann für einen Temperatur- oder Drucksensor oder einen Kondensatablass verwendet oder mit einem Blindstopfen verschlossen werden.

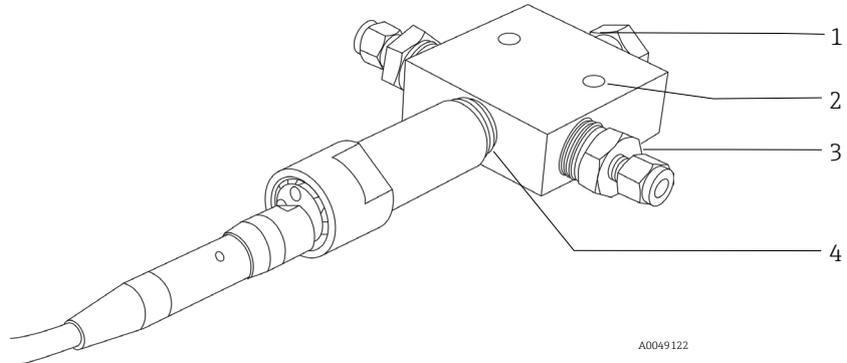


Abbildung 3. Rxn-30-Sonde in $\frac{1}{2}$ in-NPT-Kreuzanschlussstück eingesteckt

Pos.	Beschreibung
1	$\frac{1}{2}$ in-NPT-Stopfen für nicht verwendeten Anschluss (12,7 mm)
2	(2) $\frac{1}{4}$ in-Montagebohrungen (6,35 mm)
3	(2) $\frac{1}{2}$ in-NPT zu $\frac{1}{4}$ in-Klemmadapter für Edelstahlrohre (12,7 mm zu 6,35 mm)
4	$\frac{1}{2}$ in-NPT Rxn-30-Anschluss (12,7 mm)

Tabelle 3. Rxn-30-Sonde in $\frac{1}{2}$ in-NPT-Kreuzanschlussstück eingesteckt

HINWEIS

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

Für diese Art von Einbau werden Klemmverschraubungen empfohlen.

Kreuzanschlussstück mit Klemmverschraubung auf Rxn-30-Sonde

Die Rxn-30-Sonde kann auch mithilfe eines im Handel oder bei Endress+Hauser (Bestell-Nr. 2013461) erhältlichen 1in-Kreuzanschlussstücks mit Klemmverschraubung (25,4 mm) montiert werden.

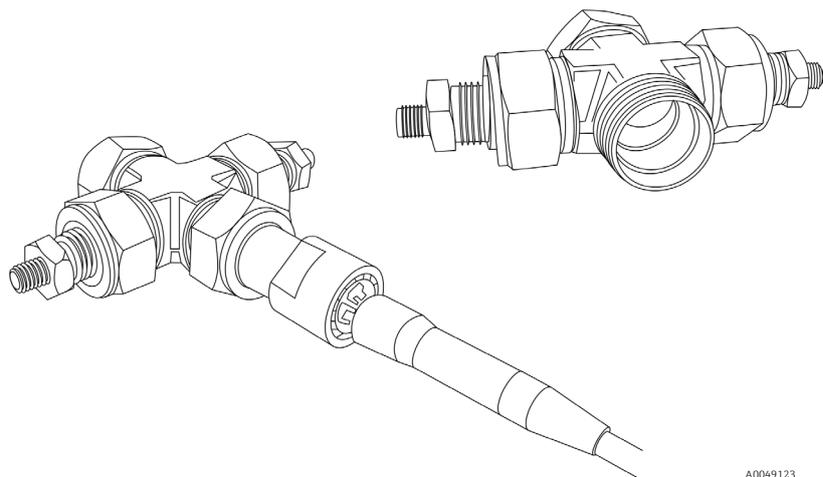


Abbildung 4. Rxn-30-Sonde in 1in-Kreuzanschlussstück mit Standardklemmverschraubung eingesteckt

**Prozess- und
Sondenkompatibilität**

Vor der Montage muss der Benutzer verifizieren, ob die Druck- und Temperaturlauslegung 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.

Pos.	Beschreibung	
Laserwellenlänge	532 nm	
Spektrale Abdeckung	Die spektrale Abdeckung der Sonde wird durch die Abdeckung des verwendeten Analysators beschränkt	
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	
Chemische Beständigkeit	Pro Probenkontakt mit Saphir, optischem Quarzglas (Fused Silica), 316 Edelstahl, 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 Werkstoffe	316/316L Edelstahl PTFE Saphir Optisches Quarzglas (Fused Silica)	
Glasfaserkabel (separat verkauft)	Flammwidrigkeit	Zertifiziert: CSA-C/US AWM I/II, A/B, 80C, 30V, FT1, FT2, VW-1, FT4 Ausgelegt für: AWM I/II A/B 80C 30V FT4
	Länge	Erhältlich in Inkrementen von 5 m (16,4 ft.), wobei die Länge durch die Anwendung beschränkt und so konfiguriert wird, dass sie für die Anwendung geeignet ist

Tabelle 4. Spezifikationen Rxn-30-Sonde

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

Tabelle 5. Von der Wellenlänge abhängiger Korrekturfaktor C_A

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}

Tabelle 6. MPE für den Kontakt der Augen mit einer Laserstrahlung von 532 nm

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)

Tabelle 7. MPE für den Kontakt der Haut mit einer Laserstrahlung von 532 nm

Zertifikate und Zulassungen

Ex-Zulassungen

Nachfolgend sind die Ex-Zulassungen aufgelistet.

Typ	Beschreibung
Ex-Zulassungen	<p>ATEX Die Sonde Rxn-30 wurde von einer unabhängigen dritten Stelle für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 26. Februar 2014 zugelassen. Die Sonde Rxn-30 wurde gemäß ATEX-Richtlinie für den Einsatz in Europa sowie in anderen Ländern zertifiziert, in denen ATEX-zertifizierte Betriebsmittel zugelassen sind.</p> <p>IECEX Die Rxn-30-Sonde kann auch mit der International Electrotechnical Commission (IEC)-Zertifizierung für Systeme für explosionsfähige Atmosphären gekennzeichnet werden, sofern sie gemäß der Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen montiert wird.</p> <p>Nordamerika Die Rxn-30-Sonde wurde in den USA (US) und Kanada von der Canadian Standards Association für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen, sofern sie gemäß der Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen montiert wird. Die Produkte dürfen mit der CSA-Kennzeichnung versehen werden, und zwar entweder zusammen mit den Angaben "C" und "US" für Kanada und die USA oder mit der Angabe "US" nur für die USA oder ganz ohne eine der beiden Angaben nur für Kanada.</p>

Tabelle 8. Ex-Zulassungen

Zertifizierungen und Kennzeichnungen

Endress+Hauser bietet Zertifizierungen für die Sonde Rxn-30 gemäß nachfolgenden Normen an. Die gewünschte/n Zertifizierung/en auswählen; auf der Sonde oder dem Typenschild der Sonde wird dann die entsprechende Kennzeichnung angebracht.

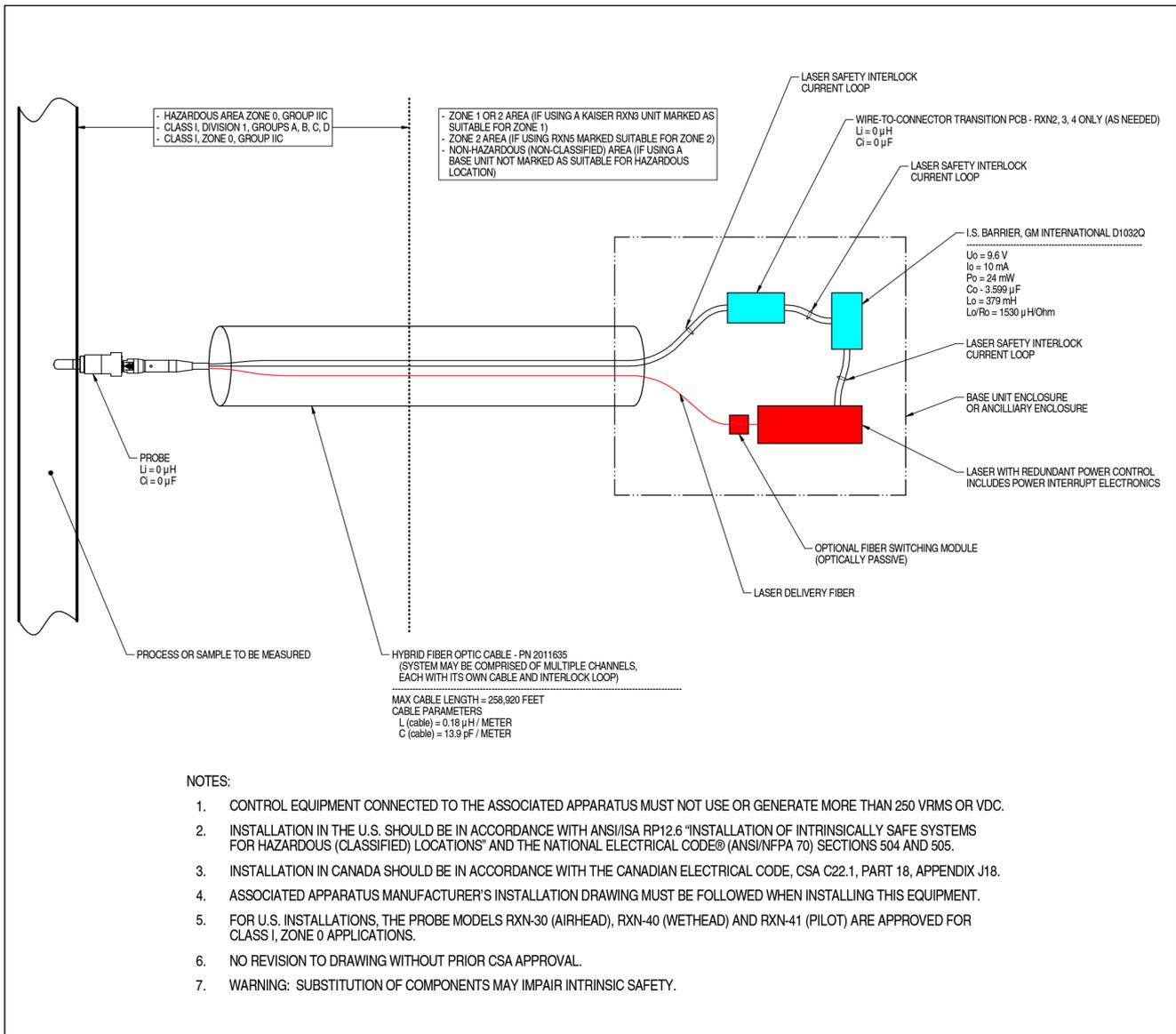
Typ	Beschreibung
ATEX-Kennzeichnung und Montage	<p>Die ATEX-Kennzeichnung ist zum Zeitpunkt des Erwerbs optional erhältlich. Verfügbare Kennzeichnungen: II 2/1 G Ex ia op is IIA oder IIB oder IIB+H2 oder IIC T3 oder T4 oder T6 Ga</p> <p>Vor der Bestellung muss die Kennzeichnung für die jeweilige Sonde/Anwendung festgelegt werden. Der Kunde sollte dazu einen der folgenden Schritte unternehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit der Beschaffungsabteilung kooperieren, um die benötigte Kennzeichnung zu identifizieren ODER ▪ Endress+Hauser eine ausgefüllte Kopie des Dokumentes "Hazardous Area Equipment Assessment" (4002266) bereitstellen. <p>Endress+Hauser wird die Rxn-30-Sonden gemäß der vom Kunden bereitgestellten Information kennzeichnen. Endress+Hauser ist nicht für Ungenauigkeiten verantwortlich, die eventuell in den Informationen des Kunden enthalten sind.</p> <p> WARNUNG</p> <p>In einer ATEX-geregelten Umgebung dürfen nur ATEX-gekennzeichnete Sonden verwendet werden.</p>
Ex-Bereich-Kennzeichnung und Montagen für Nordamerika	<p>Die CSA-Kennzeichnung ist zum Zeitpunkt des Erwerbs optional erhältlich. Verfügbare Kennzeichnungen: Ex ia op is IIA oder IIB oder IIB + H2 oder IIC T3 oder T4 oder T6 Ga Class I, Zone 0 AEx ia op is IIA oder IIB oder IIB + H2 oder IIC T3 oder T4 oder T6 Ga Class I, Division 1, Groups A, B, C, D T3/T4/T6</p> <p>Vor der Bestellung muss die Kennzeichnung für die jeweilige Sonde/Anwendung festgelegt werden. Der Kunde sollte dazu einen der folgenden Schritte unternehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit der Beschaffungsabteilung kooperieren, um die benötigte Kennzeichnung zu identifizieren ODER ▪ Endress+Hauser eine ausgefüllte Kopie des Dokumentes "Hazardous Area Equipment Assessment" (4002266) bereitstellen. <p>Endress+Hauser wird die Rxn-30-Sonden gemäß der vom Kunden bereitgestellten Information kennzeichnen. Endress+Hauser ist nicht für Ungenauigkeiten verantwortlich, die eventuell in den Informationen des Kunden enthalten sind.</p> <p>Für Anwendungen in klassifizierten Umgebungen in Nordamerika ist das Sonden-Set mit der CSA-Kennzeichnung versehen und kann als eigensicher angesehen werden, wenn es gemäß der Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396) montiert wird.</p> <p> WARNUNG</p> <p>In einer CSA-geregelten Umgebung dürfen nur CSA-gekennzeichnete Sonden verwendet werden.</p>

<p>IECEX-Kennzeichnung und Montage für Ex-Bereiche</p>	<p>Die IECEX-Kennzeichnung ist zum Zeitpunkt des Erwerbs optional erhältlich. Verfügbare Kennzeichnungen: Ex ia op is IIA oder IIB oder IIB + H2 oder IIC T3 oder T4 oder T6 Ga IECEX ITS 14.0015X</p> <p>Vor der Bestellung muss die Kennzeichnung für die jeweilige Sonde/Anwendung festgelegt werden. Der Kunde sollte dazu einen der folgenden Schritte unternehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit der Beschaffungsabteilung kooperieren, um die benötigte Kennzeichnung zu identifizieren ODER ▪ Endress+Hauser eine ausgefüllte Kopie des Dokumentes "Hazardous Area Equipment Assessment" (4002266) bereitstellen. <p>Endress+Hauser wird die Rxn-30-Sonden gemäß der vom Kunden bereitgestellten Information kennzeichnen. Endress+Hauser ist nicht für Ungenauigkeiten verantwortlich, die eventuell in den Informationen des Kunden enthalten sind.</p> <p>Für IECEX-Anwendungen in klassifizierten Umgebungen ist das Sonden-Set mit der IECEX-Kennzeichnung versehen und kann als eigensicher angesehen werden, wenn es gemäß der Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396) montiert wird.</p> <p> WARNUNG</p> <p>In einer IECEX-geregelten Umgebung dürfen nur IECEX-gekennzeichnete Sonden verwendet werden.</p>
--	--

Tabelle 9. Zertifizierungen und Kennzeichnungen

Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen

Die Zeichnung zur Montage in Ex-Bereichen (4002396) ist nachfolgend abgebildet.



A0049010

Abbildung 5. Zeichnung für die Montage in Ex-Bereichen (4002396 Version X5)

www.addresses.endress.com
