

# 技術仕様書

## Rxn-30 ラマン分光プローブ システム構成および仕様

### アプリケーション

Raman Rxn-30 プローブは、堅牢なヘッドスペース気相監視、in situ 測定、材質の適合性により、業界の垣根を超えた魅力を備えています。危険場所環境で使用するための認証を取得した Raman Rxn-30 プローブは、最高温度 150 °C (302 °F)、最大圧力 68.9 barg (1000 psig) のプロセスに直接挿入することができます。設置とサンプリングの柔軟性を最大限に高めるために、さまざまな取付オプションが用意されています。

- **化学**：アンモニア、メタノール、HyCO、反応監視、混合、触媒反応
- **ポリマー**：重合反応監視
- **石油精製におけるガストリーム**：水素製造およびリサイクル燃料のブレンド、燃料の特性評価
- **電力・エネルギー**：IGCC 発電所、ガスタービン
- **製薬**：原薬 (API) 反応監視、乾燥
- **食品・飲料**：発酵、オフガス、揮発性物質

### 機器特長

- SUS 316/316L ステンレス
- PTFE
- サファイア
- 溶融シリカガラス

### 特長

- 信頼性の高い定量的な気相測定
- In situ 測定可能/移送ラインまたはファストループは不要
- 業界標準の設置オプション
- 直接挿入、側面挿入、またはサンプルループ
- 危険場所/防爆環境に最適



## 目次

<b>機能とシステム構成 .....</b>	<b>3</b>	<b>仕様 .....</b>	<b>7</b>
アプリケーション.....	3	一般仕様.....	7
レーザーの安全保護装置.....	3	MPE：眼球暴露.....	8
Rxn-30 プローブ .....	3	MPE：皮膚暴露.....	8
微粒子フィルタ（オプション） .....	4		
Rxn-30 プローブの NPT クロスフィッティング .....	5	<b>合格証と認証 .....</b>	<b>9</b>
Rxn-30 プローブの 圧縮クロスフィッティング .....	5	危険場所で使用するための認定 .....	9
プロセスとプローブの適合性 .....	6	認証とマーキング .....	9
設置 .....	6	危険場所用の図面 .....	10

## 機能とシステム構成

### アプリケーション

指定用途以外で本機器を使用した場合、作業員や計測システム全体の安全性を損なう危険性があり、あらゆる保証が無効になります。

### レーザーの安全保護装置

Rxn-30 プローブを取り付けると、インターロック回路の一部として機能します。ファイバーケーブルが切断された場合、IEC 60079-28 および IEC60825-2 に準拠して、ファイバー破損によりレーザーがオフになります。

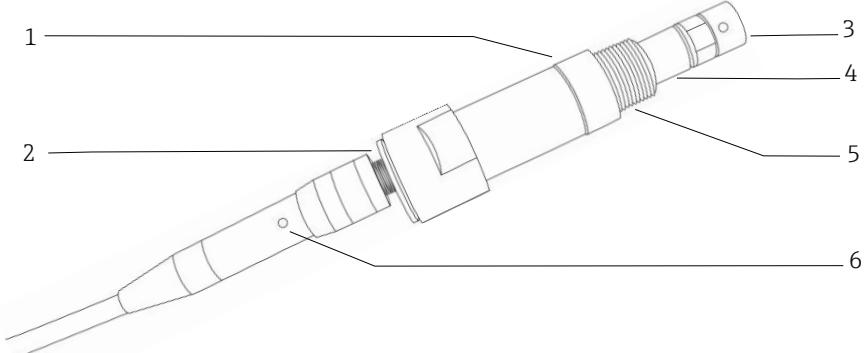
#### 注意

ケーブルが適切に敷設されていないと、永続的な損傷が生じる可能性があります。

- ▶ プローブとケーブルは慎重に取り扱い、ねじれないように注意してください。
- ▶ ファイバーケーブルは、ラマン光ファイバーケーブル KFOC1 および KFOC1B 技術仕様書 (TI01641C) に従い、最小曲げ半径を遵守して取り付けてください。

インターロック回路は低電流ループです。Rxn-30 プローブを危険場所で使用する場合、インターロック回路を本質安全 (IS) バリアに通す必要があります。

### Rxn-30 プローブ



A0049121

図 1. Rxn-30 プローブ

#	説明
1	直径 1" のコンプレッションフィッティングに対応
2	コネクタ/ケーブルインターフェース (取り外さないでください)
3	レトロアセンブリ
4	サンプルガスポート (焼結金属フィルタの下)
5	1/2" NPT インタフェースネジ
6	LED レーザーインジケータ : レーザーが励起状態の可能性がある場合、LED レーザーインジケータライトが点灯します。

**微粒子フィルタ（オプション）**

オプションの微粒子フィルタは、以下で構成されるキットとして提供されます。

- 1 x 焼結金属フィルタスリーブ（細孔径 20 ミクロン）
- 2 x テフロンシーリングガスケット

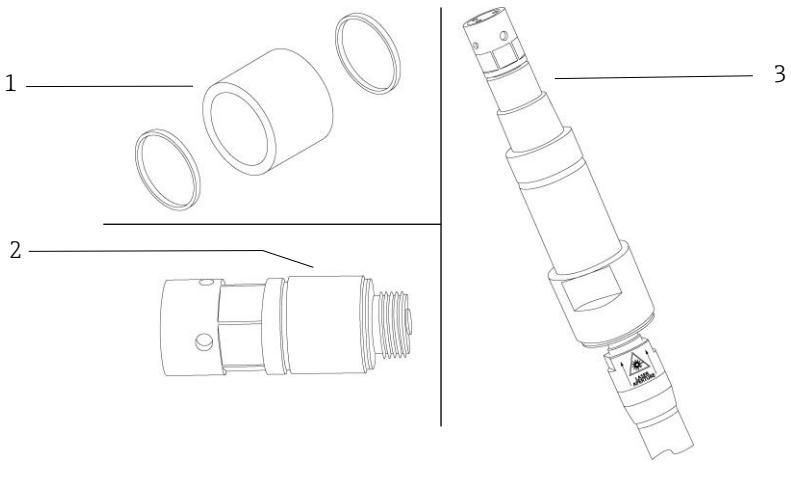
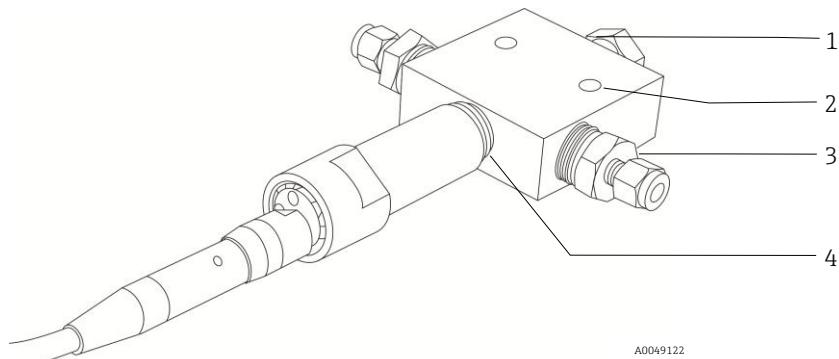


図 2. 微粒子フィルタキットおよび取付け

#	説明
1	フィルタスリーブと 2 つのシーリングガスケットで構成される微粒子フィルタキット
2	サンプル供給管上の微粒子フィルタ
3	Rxn-30 プローブと微粒子フィルタの最終的な組立て

### Rxn-30 プローブの NPT クロスフィッティング

Endress+Hauser では、オプションとして  $\frac{1}{4}$ " ステンレス配管用の標準 NPT アダプタ付きカスタム  $\frac{1}{2}$ " NPT クロスフィッティングを提供しています（部品番号 70187793、別売）。これは 4 つの  $\frac{1}{2}$ " NPT ポートを搭載しています。4 番目のポートは、温度センサ/圧力センサ、凝縮水の排水用に使用でき、また、塞いた状態で使用することもできます。



A0049122

図 3.  $\frac{1}{2}$ " NPT クロスフィッティングに組み込まれた Rxn-30 プローブ

#	説明
1	ポート用 $\frac{1}{2}$ " NPT プラグ（未使用）
2	(2) $\frac{1}{4}$ " 取付穴
3	(2) $\frac{1}{2}$ " NPT - $\frac{1}{4}$ " ステンレス配管の圧縮アダプタ
4	$\frac{1}{2}$ " NPT Rxn-30 ポート

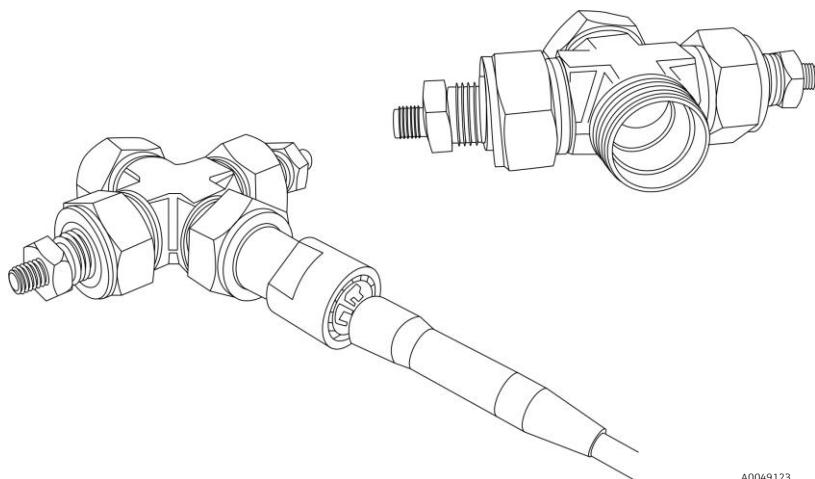
#### 注意

プローブを取り外して再び取り付ける場合、コンプレッションフィッティングを推奨します。

- ▶ プローブを取り外して再び取り付ける場合、NPT 相互接続はプローブインターフェースとして推奨されません。

### Rxn-30 プローブの 圧縮クロスフィッティング

Rxn-30 プローブは、市販品または Endress+Hauser 製（部品番号 71675522）の標準  $1"$  圧縮クロスフィッティングを使用して取り付けることもできます。



A0049123

図 4.  $1"$  標準圧縮クロスフィッティングに組み込まれた Rxn-30 プローブ

**プロセスとプローブの適合性**

設置する前に、プローブの定格圧力と温度定格、およびプローブの材質が、挿入するプロセスに適合していることを確認してください。

**設置**

プロセスに設置する前に、各プローブからのレーザー出力量が、危険場所用機器の評価書類 (4002266) またはこれと同等の資料に記載される規定量を下回っていることを確認してください。

クラス 3B レーザー製品に対する目と皮膚の標準的な安全対策 (EN 60825/IEC 60825-14 準拠) に従ってください。

## 仕様

### 一般仕様

Rxn-30 プローブの一般仕様を以下に示します。

項目	説明
レーザー波長	532 nm
スペクトル範囲	プローブスペクトル範囲は、使用されるアナライザの範囲によって制限されます。
周囲温度	非爆発性雰囲気： -20～+150 °C / -22～+302 °F 爆発性雰囲気： T4: -20～+70 °C / -4～+158 °F T6: -20～+65 °C / -4～+149 °F 標準周囲温度に制限されます。 IEC 60079-0 (韓国)
プローブへの最大レーザー出力	< 499 mW
動作温度 (プローブ本体/サンプル)	-20～+150 °C (-4～+302 °F)
動作温度 (ケーブルおよびコネクタ)	-40～+70 °C (-40～+158 °F)
温度ランプ	≤ 6 °C/min (≤ 10.8 °F/min)
最高作動圧力 (サンプルスペース)	68.9 barg (1000 psig)
動作湿度	相対湿度 0～95 %、結露無き事
プローブ本体のバージ	ヘリウム
プローブ本体の気密性	バージヘリウムの漏出速度 < $1 \times 10^{-7}$ mbar·L/s
IEC 60529 等級	IP65
耐食性	サンプル接触部の材質に準拠：サファイア、溶融シリカ、SUS 316 ステンレス、誘電体コーティング (SiO <sub>2</sub> 、TiO <sub>2</sub> ) 、薄膜高密度クロム (TDC) 、テフロン
信号収集効率 (システムレベル、標準 Raman Rxn ベースユニット使用時)	周囲空気 N <sub>2</sub> ピーク高さ Rxn-30-532 : > 2.5 e <sup>-</sup> /sec/mW
バックグラウンド抑制、N <sub>2</sub> ベースライン	近接ベースライン < 0.15X N <sub>2</sub> 周囲空気ピーク (< 2331 cm <sup>-1</sup> 時)
バックグラウンド抑制、フルスペクトル	最大バックグラウンド < 1.0X N <sub>2</sub> 空気ピーク
接液部材質	SUS 316/316L ステンレス PTFE サファイア 溶融シリカガラス

光ファイバーケーブルの全仕様については、ラマン光ファイバーケーブル KFOC1 および KFOC1B 技術仕様書 (TI01641C) を参照してください。

**MPE：眼球暴露**

点光源レーザーへの眼球暴露に関する最大許容露光量（MPE）を計算するには、以下の ANSI Z136.1 規格の表を参照してください。

補正係数 ( $C_A$ ) も必要になる場合がありますが、これは以下に従って求めることができます。

波長 $\lambda$ (nm)	補正係数 $C_A$
400～700	1
700～1050	$10^{0.002(\lambda-700)}$
1050～1400	5

レーザー光への点源眼球暴露に関する MPE			
波長 $\lambda$ (nm)	暴露時間 $t$ (s)	MPE の計算方法	
		(J·cm <sup>-2</sup> )	(W·cm <sup>-2</sup> )
532	$10^{-13} \sim 10^{-11}$	$1.0 \times 10^{-7}$	-
	$10^{-11} \sim 5 \times 10^{-6}$	$2.0 \times 10^{-7}$	-
	$5 \times 10^{-6} \sim 10$	$1.8 t^{0.75} \times 10^{-3}$	-
	$10 \sim 30,000$	-	$1 \times 10^{-3}$

**MPE：皮膚暴露**

レーザー光への皮膚暴露に関する MPE を計算するには、以下の ANSI Z136.1 規格の表を参照してください。

レーザー光への皮膚暴露に関する MPE				
波長 $\lambda$ (nm)	暴露時間 $t$ (s)	MPE の計算方法		MPE : $C_A = 1.4791$ の場合
		(J·cm <sup>-2</sup> )	(W·cm <sup>-2</sup> )	
532	$10^{-9} \sim 10^{-7}$	$2 C_A \times 10^{-2}$	-	$2.9582 \times 10^{-2}$ (J·cm <sup>-2</sup> )
	$10^{-7} \sim 10$	$1.1 C_A t^{0.25}$	-	時間 (t) を代入して計算
	$10 \sim 3 \times 10^4$	-	$0.2 C_A$	$2.9582 \times 10^{-1}$ (W·cm <sup>-2</sup> )

## 合格証と認証

### 危険場所で使用するための認定

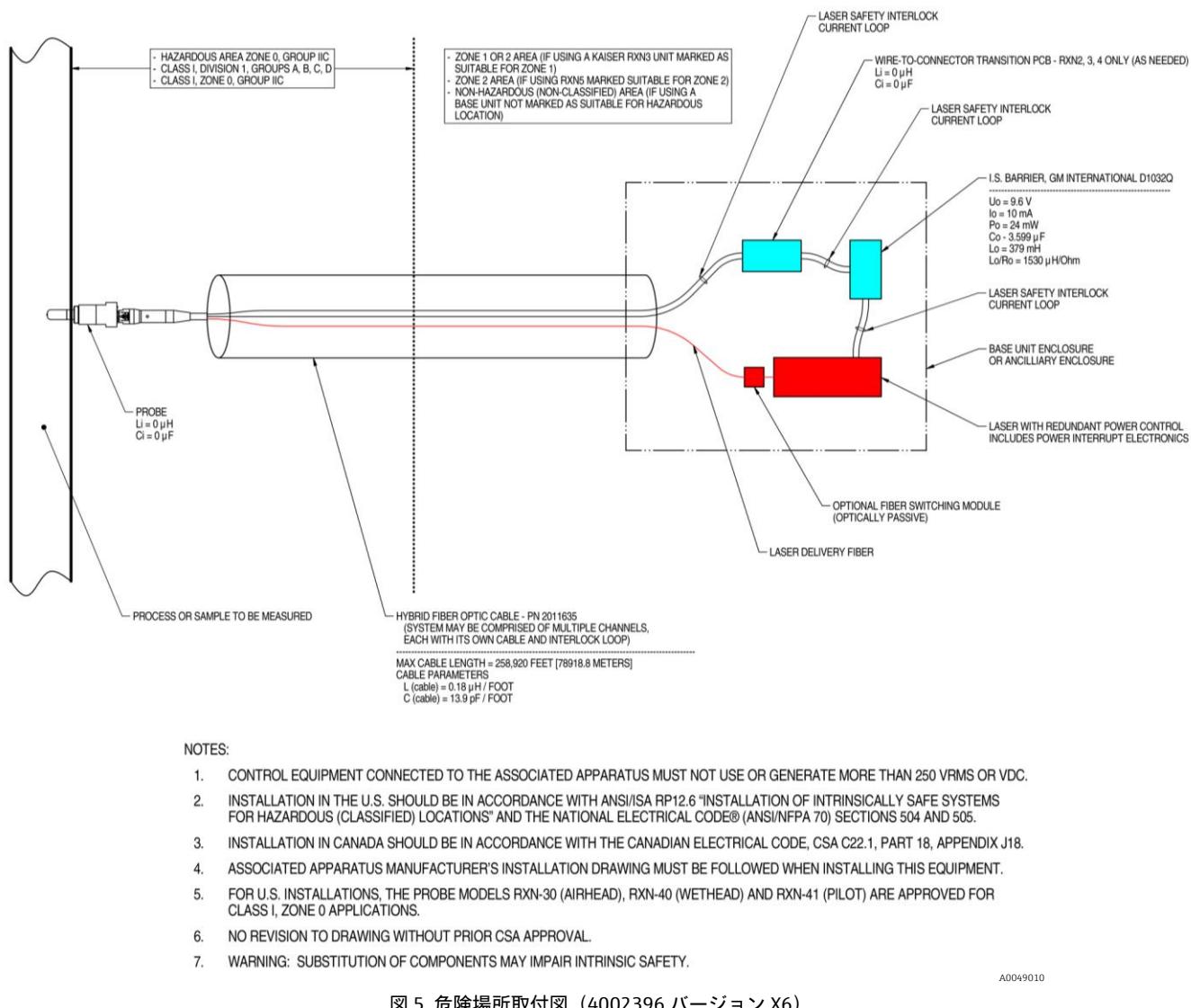
合格証と認証の詳細については、Rxn-30 ラマン分光プローブ安全上の注意事項 (XA02748C) を参照してください。

### 認証とマーキング

Endress+Hauser では、Rxn-30 プローブ用の認証を用意しています。必要な認証を選択すると、プローブまたはプローブタグに対応するマークが表示されます。認証の詳細については、Rxn-30 ラマン分光プローブ安全上の注意事項 (XA02748C) を参照してください。

## 危険場所用の図面

危険場所取付図 (4002396) を以下に示します。



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

---