

# 技術仕様書

## Raman Rxn4



## 目次

### 機能とシステム構成.....3

アナライザ技術 .....3

Raman RunTime .....3

フロントパネル .....4

リヤパネル .....5

Raman Rxn4 の内部 .....6

ポート接続 .....7

### 設置.....8

設置場所 .....8

通気 .....8

エアフィルタ .....8

### 仕様.....9

寸法 .....9

アナライザ.....10

レーザー.....11

プローブ.....11

騒音レベル.....11

### 合格証と認証 .....12

認証 .....12

危険場所用の図面.....13

## 機能とシステム構成

### アナライザ技術

Kaiser ラマンテクノロジーを搭載した Raman Rxn4 アナライザは、Raman RunTime 制御ソフトウェアを内蔵した専用組込みシステムです。ラマン分光法は、赤外分光法のような化学的特異性と近赤外分光法のようなサンプリングの簡便さを提供します。可視または近赤外のスペクトル領域で作動するラマン分光法は、サンプルパージや特殊なサンプリング機器を使用することなく、ファイバー接続プローブを用いて、その場で振動スペクトルを収集することができます。

高度で革新的な技術を基盤とする Raman Rxn4 シリーズのアナライザは、従来の計装とは明確に差別化された利点を提供します。すべての Raman Rxn4 アナライザの標準となっている HoloPlex の活用により、広いスペクトル範囲と高いスペクトル分解能を同時に実現し、定性分析と定量分析の精度が向上します。ラマンスペクトル全体が同時に測定されるため、高速分析が可能になり、リアルタイムのデータ収集による反応解析や反応監視を行うことができます。

すべての Raman Rxn4 アナライザは、各分析の妥当性を保証するために、独自の自己監視システムを採用しています。このアナライザは、過酷な環境下での 2 点自己校正機能を備えており、システム校正が不要な場合は、自己診断およびスペクトル補正方法を利用できます。安定した計量化学分析と機器間のキャリブレーショントランスファーには、このアナライザの高い精度が不可欠です。

一連の Raman Rxn4 アナライザは、プローブサンプリングポイントへのリモート光ファイバー接続が可能で、フレキシブルな設置に対応します。

Raman Rxn4 アナライザには、シングルチャンネル、4 チャンネル、Hybrid という 3 つの構成があります。これらはすべて Endress+Hauser ラマン光ファイバープローブの製品シリーズと組み合わせて使用するために設計されています。

### Raman RunTime

Raman RunTime は、すべての Raman Rxn4 アナライザにインストールされている組込み制御ソフトウェアです。これは、標準的な多変量解析とオートメーションプラットフォームとの容易な統合を目的としており、リアルタイムでの *in situ* プロセス監視と制御ソリューションを可能にします。Raman RunTime は、OPC および Modbus インタフェースに対応しており、アナライザのデータおよびアナライザ制御機能をクライアントに提供します。Raman RunTime を搭載した Raman Rxn4 の設定方法と使用方法に関する詳細な説明については、Raman RunTime 取扱説明書 (BA02180C) を参照してください。

フロントパネル

Raman Rxn4 アナライザのフロントパネルを以下に示します。

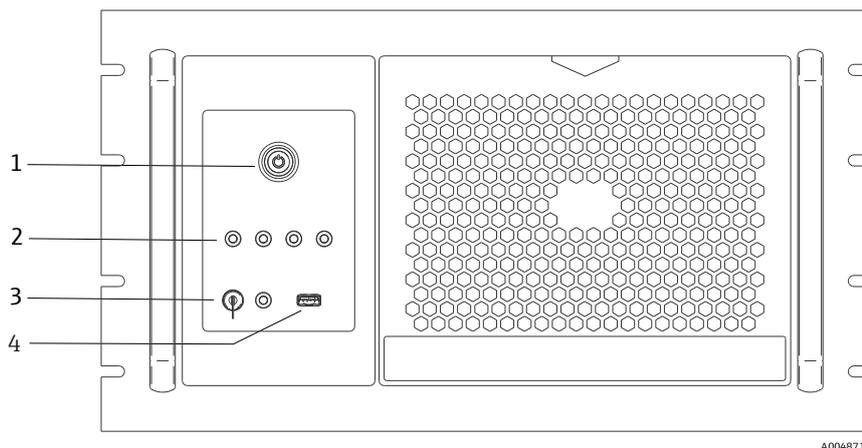


図 1. Raman Rxn4 4 チャンネルアナライザのフロントパネル

#	名称	説明
1	主電源スイッチ	主電源スイッチは、レーザーキースイッチの位置に関係なく、レーザーを含む機器の電源をオン/オフします。電源押しボタンには電源シンボルの形をした青色 LED が組み込まれており、システムの電源状態を示します（点灯している場合、すべてのコンポーネントの電源がオンです）。電源押しボタンは、組込みソフトウェアが通信できないときに、点滅コードを使用してエラー状態を通知します。機器をオンにするには、電源ボタンを 1 回押します。応答する機器をオフにする場合は、Raman RunTime を使用してシャットダウンします。機器が応答しない場合は、電源ボタンを 10 秒間長押しして電源を切ることができます。
2	プローブ接続ステータスインジケータ	レーザーキーと USB 3.0 ポートの間にある一連の黄色 LED インジケータは、各プローブの物理的な接続状態を示します。対応するプローブが適切に接続されると、LED が点灯します。Raman Rxn4 4 チャンネル構成のフロントパネルには 4 つの LED インジケータがありますが、Raman Rxn4 Hybrid 構成には 2 つ、Raman Rxn4 シングルチャンネル構成には 1 つの LED インジケータが、それぞれのフロントパネルに装備されています。
3	レーザーキースイッチ	レーザーキースイッチは、レーザーのオン/オフを切り替えます。レーザーキースイッチに隣接する赤色 LED インジケータは、レーザー出力状態を示します。レーザーを有効にするには、レーザーキースイッチを ON 位置に回します。レーザーがオンの場合は常に赤色 LED インジケータが点灯します。
4	USB 3.0 ポート	USB 3.0 ポートは、USB フラッシュドライブを使用して機器から診断情報エクスポートを取得するために使用されます。

## リヤパネル

Raman Rxn4 アナライザのリヤパネルを以下に示します。

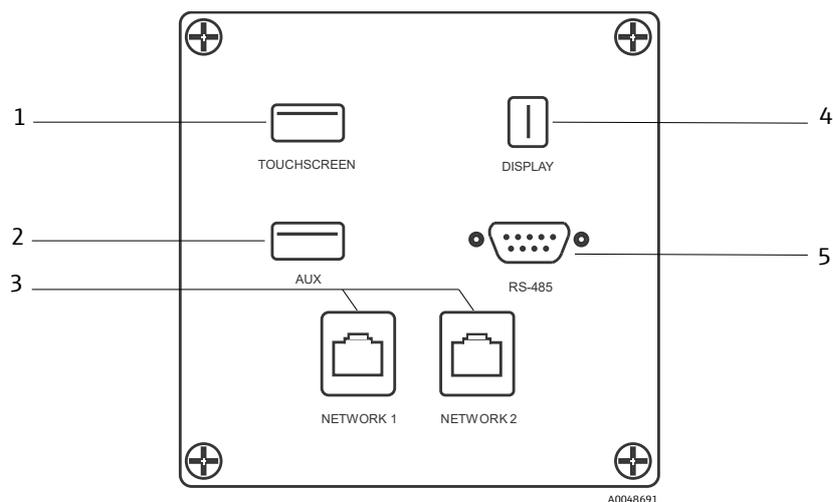


図 2. Raman Rxn 組み込みアナライザのリヤパネル外部入出力回路

#	名称	説明
1	タッチスクリーン USB ポート	タッチスクリーンに接続するために使用される USB 2.0 ポート
2	USB ポート (予備)	USB 2.0 バックアップポート。将来使用するための予備
3	イーサネットポート (2)	ネットワーク接続用のイーサネットポート
4	タッチスクリーンビデオ ポート	タッチスクリーンディスプレイと接続するためのタッチスクリーンビデオポート (必要に応じて)
5	RS-485 シリアルポート	RS-485 シリアルポート (半二重)。Modbus リモート端末装置 (RTU) 経由でオートメーションデータを提供。 Raman RunTime でポートの設定が可能

Raman Rxn4 の内部

カバーを取り外した Raman Rxn4 の内部を以下に示します。内部のコンポーネントは、すべての構成で共通です。

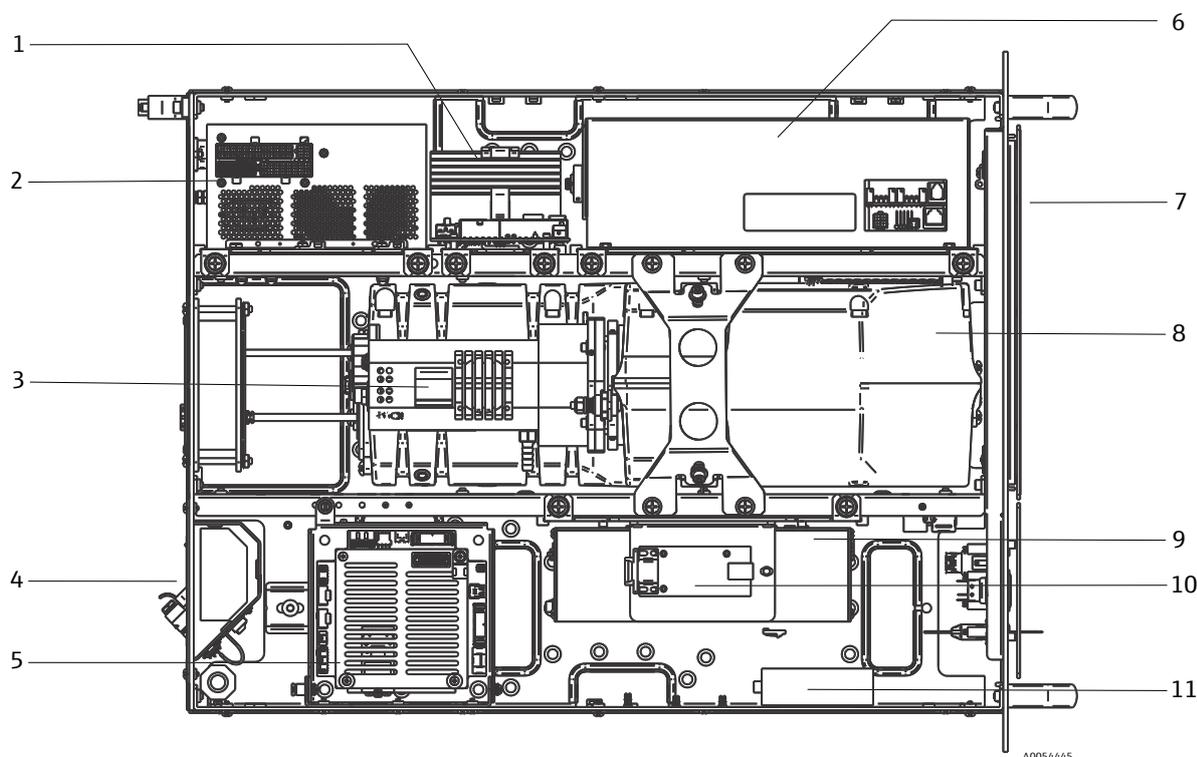


図 3. Raman Rxn4 アナライザの内部

#	説明
1	電源制御モジュール (Power control module)
2	電源
3	内部温度センサ
4	励起および集光用光ファイバー
5	組込みコントローラ
6	レーザーモジュール
7	周囲温度センサ付きの吸気口
8	分光器モジュール
9	CSM モジュール
10	シリアル変換器
11	USB ハブ

## ポート接続

Raman Rxn4 アナライザのポート接続を以下に示します。

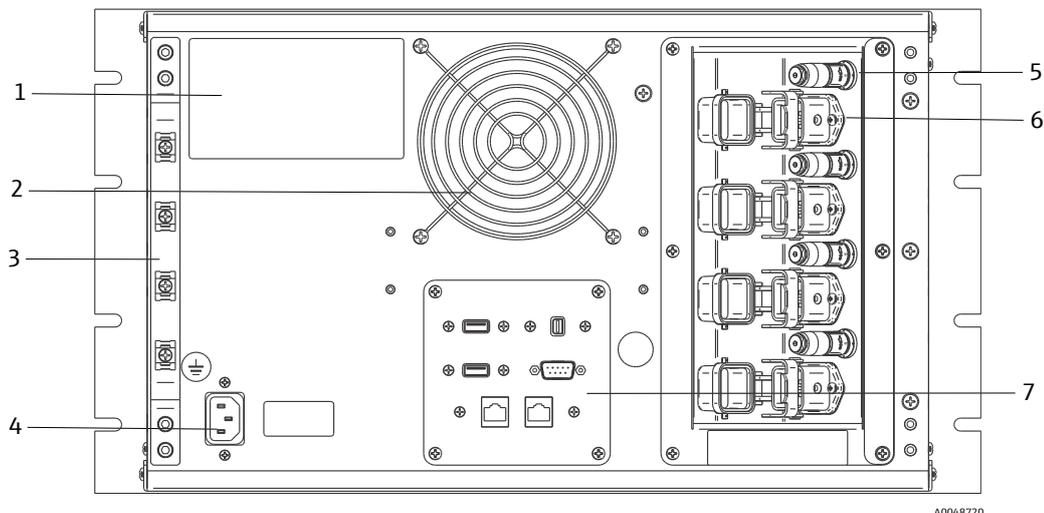


図 4. Raman Rxn4 のリヤパネル

#	名称	説明
1	CDRH 製品ラベル	Raman Rxn4 アナライザに関する製品情報
2	排気口	排気ファンおよび排出口
3	ストレインリリーフ	EO ファイバーケーブルのストレインリリーフ取付位置
4	AC インレット AC 100~240V、50/60 Hz	ベースユニットに AC 電源を供給するための電源ソケット。このコネクタの接地ピンは、保護導体端子として機能します。
5	リモートインターロックコネクタ	安全機能 レーザーを遮断するには、黒いプラグを取り外します。
6	EO ファイバーコネクタ	各機器チャンネル用に、光ファイバーレーザー光出力、光ファイバーラマン収集、電氣的レーザーインターロックループが装備されます。電氣的レーザーインターロックループは本質安全仕様であり、Endress+Hauser 図面 4002396 に準拠しています。 プローブの 3 極を EO の 3 つのプラグに合わせます。ラッチを引き下げて、プローブを所定の位置で固定します。 EO コネクタの取外しにより、そのチャンネルのレーザーインターロックループも遮断されるため、EO ファイバーコネクタが取り外されたチャンネルからレーザー光が放射されることはありません。
7	アナライザポート	タッチスクリーン USB ポート、USB ポート、イーサネットポート、RS-485 シリアルポート、タッチスクリーンビデオポート

## 設置

### 設置場所

Raman Rxn4 アナライザには、機器単体としてそのまま使用、ラックに最大 2 台のアナライザを収納して使用、カート上のエンクロージャーに 1 台の機器を組み込んで使用、スタンド上のエンクロージャーに 1 台の機器を組み込んで使用、という 4 種類の設置オプションがあります。設置場所は以下の条件を満たす必要があります。

- 湿気、粉塵、腐食性の蒸気がない
- 過剰な振動から絶縁されている
- 直射日光があたらない

### 通気

#### アナライザを機器単体で使用する場合

ベースアナライザに対して十分に通気性のある場所を選択してください。吸気口と排気口で空気が適切に流れるように、Rxn4 アナライザ外部ケーシングの前面、上面、背面、側面に 203.2 mm (8 in) 以上のスペースを確保してください。

#### アナライザをラックに収納する場合

コンピュータラックまたはサーバーラックの前面と背面の両方で、十分に通気性のある場所を選択してください。吸気口と排気口で空気が適切に流れるように、アナライザの左側面（アナライザ前面から見て）に 203.2 mm (8 in) 以上のスペースを確保してください。

#### アナライザをエンクロージャーに組み込む場合

エンクロージャーの前面と背面の両方で、十分に通気性のある場所を選択してください。空調装置の吸気口と排気口で空気が適切に流れるように、アナライザエンクロージャーの左側面（アナライザ前面から見て）に 203.2 mm (8 in) 以上のスペースを確保してください。

### エアフィルター

Raman Rxn4 には、ベースユニットへの粉塵の吸入を低減するため、粘着性のあるポリエステル製エアフィルターエレメントが組み込まれています。エアフィルターは、機器の前面にあるマグネットで固定されたアクセスパネルからアクセスできます。エアフィルターは、1 ヶ月に 1 回、または組込みソフトウェアが内部過熱エラーを通知した場合に、圧縮空気で清掃する必要があります（周囲温度が仕様範囲内の場合）。極端に粉塵の多い環境では、エアフィルターをより頻繁に清掃してください。エアフィルターには青色の粘着面があり、これをベースユニットの外側に向ける必要があります。

交換用エアフィルター（部品番号 70199233）が必要な場合は、当社ウェブサイト（<https://endress.com/contact>）からお近くの販売代理店をご確認の上、そちらにお問い合わせください。

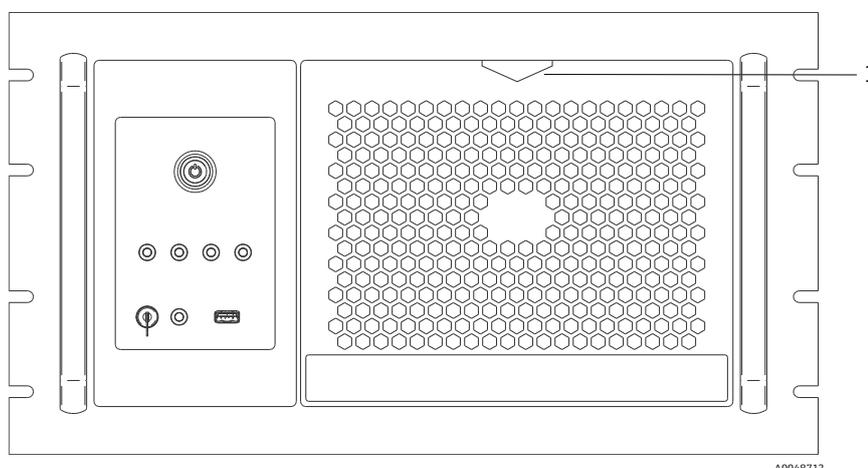


図 5. エアフィルターにアクセスする場合に引く (1)

## 仕様

### 寸法

Raman Rxn4 の寸法を以下に示します。

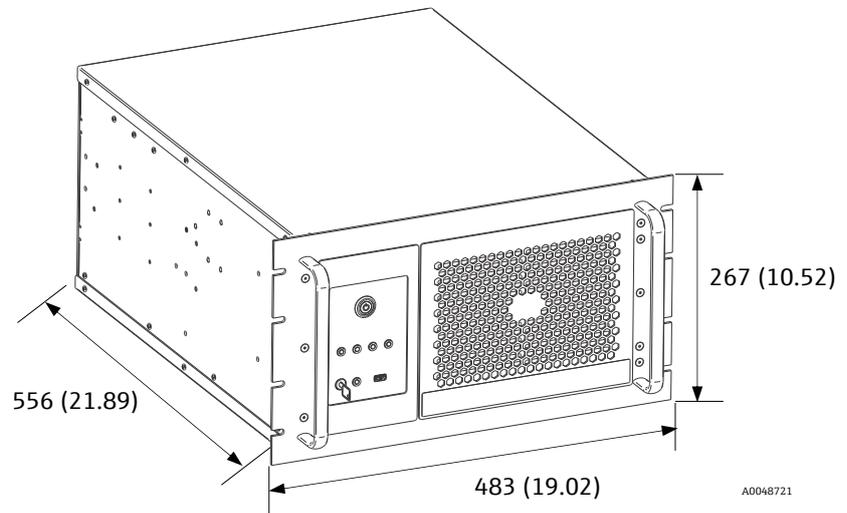


図 6. Raman Rxn4 アナライザ。寸法 : mm (in)

## アナライザ

Raman Rxn4 アナライザの各構成の仕様を以下に示します。

カテゴリ	ベースモデル	エンクロージャー	Hybrid
レーザー波長	532 nm 785 nm 993 nm	532 nm 785 nm 993 nm	785 nm
スペクトル範囲	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)
スペクトル分解能	平均 5 cm <sup>-1</sup> (532 nm) 平均 4 cm <sup>-1</sup> (785 nm) 平均 5 cm <sup>-1</sup> (993 nm)	平均 5 cm <sup>-1</sup> (532 nm) 平均 4 cm <sup>-1</sup> (785 nm) 平均 5 cm <sup>-1</sup> (993 nm)	平均 4 cm <sup>-1</sup> (785 nm)
動作温度	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)
保管温度	-15~+50 °C (5~122 °F)	-15~+50 °C (5~122 °F)	-15~+50 °C (5~122 °F)
相対湿度	20 ~ 80 %、結露無き事	温度範囲 5~31 °C (41~87.8 °F) で 80 %、50 °C (122 °F) では 20 % まで直線的に減少	20 ~ 80 %、結露無き事
入力電圧	100~240 V 50~60 Hz ±10 %	120 V ±10 %、60 Hz または 230 V ±10 %、50/60 Hz	100~240 V 50~60 Hz ±10 %
消費電力	400 W (最大) 250 W (始動時標準) 120 W (動作時標準)	1560 W (最大) 1560 W (始動時標準) 750 W (動作時標準)	400 W (最大) 250 W (始動時標準) 120 W (動作時標準)
ウォームアップ時間	120 分	240 分	120 分
ユニット寸法	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) (オプションのカートを含む)	483 x 267 x 556 mm (19.02 x 10.52 x 21.89 in)
質量	28.5 kg (63 lbs)	185.5 kg (409 lbs) (オプションのカートを含む)	28.5 kg (63 lbs)
危険場所認証	ATEX, North American, IECEx, UKCA, JPEX	準備中	ATEX, North American, IECEx, UKCA, JPEX
接続インタフェース	OPC, Modbus (他のオプションについては、Endress+Hauser までお問い合わせください)	OPC, Modbus (他のオプションについては、Endress+Hauser までお問い合わせください)	OPC, Modbus (他のオプションについては、Endress+Hauser までお問い合わせください)
設置オプション	19 インチラックパッケージ	NEMA 4X エンクロージャー；壁面取付け、可動式カート、または固定式スタンド	19 インチラックパッケージ

## レーザー

レーザーの仕様を以下に示します。

項目	説明
<b>532 nm</b> 励起波長 最大出力 保証	532 nm 120 mW 1年または5000時間
<b>785 nm</b> 励起波長 最大出力 保証	785 nm 400 mW 時間無制限で1年間
<b>993 nm</b> 励起波長 最大出力 保証	993 nm 400 mW 時間無制限で1年間

## プローブ

プローブの仕様を以下に示します。

アナライザ構成	説明
Raman Rxn4 シングル チャンネルおよび 4チャンネル	以下に適合： Rxn-10 プローブ、浸漬式または非接触式オプティック搭載 Endress+Hauser 液体用ラマンプローブ Endress+Hauser バイオプロセスラマンプローブ
Raman Rxn4 Hybrid	以下に適合： Rxn-20 プローブおよびもう1つのALTプローブ（以下を含む）： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rxn-10 プローブ、浸漬式または非接触式オプティック搭載</li> <li>• Endress+Hauser 液体用ラマンプローブ</li> <li>• Endress+Hauser バイオプロセスラマンプローブ</li> </ul>

## 騒音レベル

騒音レベルの仕様を以下に示します。

アナライザ/アクセサリ	オペレータの位置からの騒音レベル
Raman Rxn4	58.2 dB

## 合格証と認証

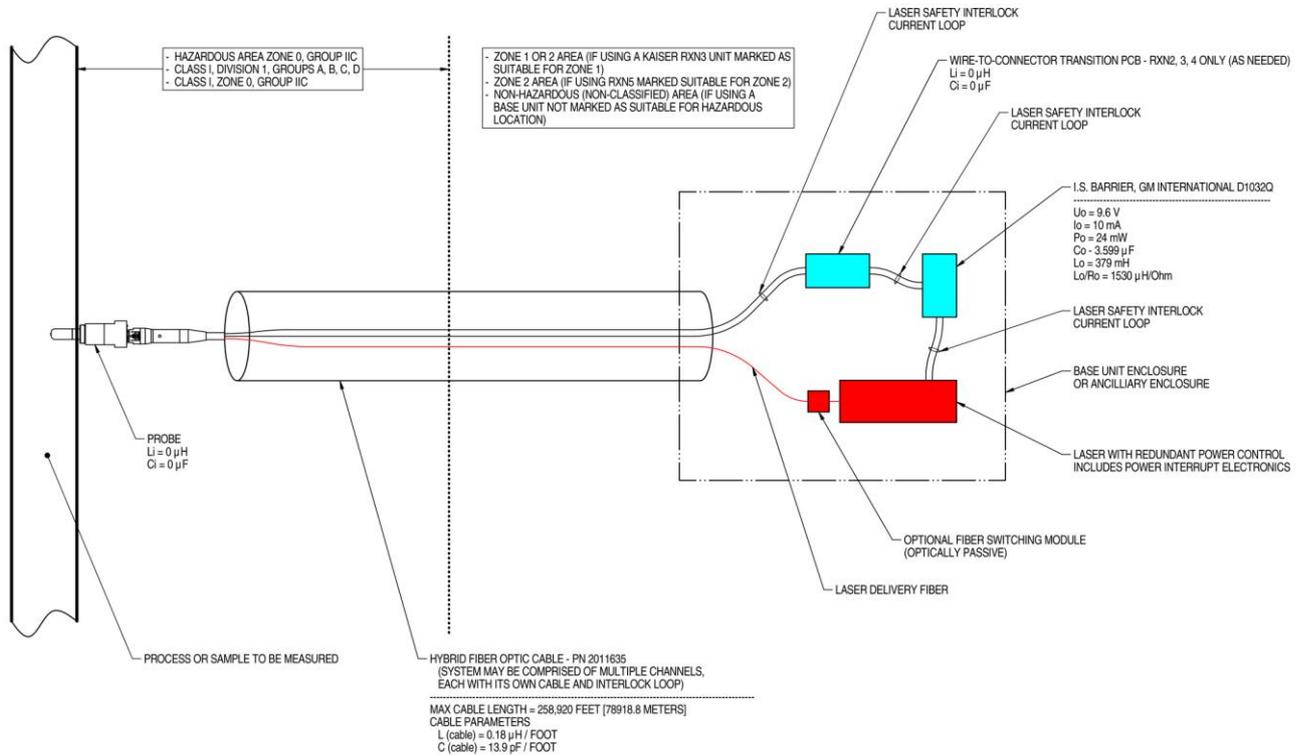
**認証** Raman Rxn4 アナライザは、危険場所への出力を伴う汎用ゾーンへの設置向けに、各種認証を取得しています。現場測定 of 危険場所評価に関する詳細については、設置されたプローブの取扱説明書を参照してください。

**認証：ベースユニット（光ファイバーとインターロック出力のみ）**

認証	マーキング	温度（周囲）
IECEX	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC	5~35 °C (41~95 °F)
ATEX	Ⓔ II (2)(1) G Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC	5~35 °C (41~95 °F)
北米	Class 1, Division 1, Groups A, B, C, D または [Ex ia] Class I, Division 1, Groups A, B, C, D : [Ex ia Ga] IIC Class I, Division 2, Groups A, B, C, 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)

## 危険場所用の図面

危険場所取付図を以下に示します。



## 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

図 7. 危険場所取付図 (4002396 X6)

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

---