

安全上の注意事項

Raman Rxn5



Raman Rxn5

目次

1	警告ラベル.....	6
2	安全上の基本注意事項.....	7
2.1	作業員の要件.....	7
2.2	指定用途.....	7
2.3	電気的安全性.....	7
2.4	使用上の安全性.....	7
2.5	製品の安全性.....	8
2.6	重要安全事項.....	8
2.7	健康および安全への配慮.....	8
2.8	安全および取扱いに関する注意.....	8
2.9	レーザーの安全性.....	8
2.9.1	光学的安全性.....	9
2.9.2	電気的安全性.....	9
2.9.3	CDRH 適合性.....	9
2.9.4	EMC 軽減対策.....	10
2.9.5	WEEE 指令準拠.....	10
2.9.6	特定の使用条件.....	10
2.10	爆発の危険に対する安全性.....	11
2.11	構成材.....	11
3	Raman Rxn5 の安全情報.....	12
3.1	構成材.....	12
3.2	保護ガス.....	12
3.3	加圧システム.....	12
3.4	パージ注入口接続およびパージアラーム接続.....	12
3.5	パージ注入口接続.....	12
3.6	給気要件.....	13
3.7	試運転.....	14
3.8	操作.....	14
3.9	メンテナンス.....	15
4	証明書と認証.....	16
4.1	証明書と認証 - プロダクトセンター.....	16
4.2	適合宣言書 - アナライザ.....	16

4.3	証明書と認証 - アナライザ	17
4.3.1	CSA 適合証明書 : Raman Rxn5 アナライザ	17
4.3.2	ATEX 適合証明書 : Raman Rxn5 アナライザ	17
4.3.3	IECEX 適合証明書 : Raman Rxn5 アナライザ	18
4.3.4	UKCA 適合証明書 : Endress+Hauser ラマン分光計	19
4.3.5	JPEX 適合証明書 : Endress+Hauser ラマン分光計	20
5	危険場所への設置	22
6	安全関連仕様	24
6.1	ベースユニット	24
6.2	パージエア供給	24

警告

資料構成	意味
 危険 原因 (/結果) 違反した場合の結果 (該当する場合) ▶ 是正措置	危険な状況を警告するシンボルです。この状況を回避できなかった場合、重傷または致命傷を負う可能性があります。
 警告 原因 (/結果) 違反した場合の結果 (該当する場合) ▶ 是正措置	危険な状況を警告するシンボルです。この状況を回避できなかった場合、軽傷またはそれ以上の傷害を負う可能性があります。
注意 原因/状況 違反した場合の結果 (該当する場合) ▶ アクション/注記	器物を破損する可能性がある状況を警告するシンボルです。

シンボル

シンボル	説明
	レーザー放射シンボルは、アナライザの使用時に危険な可視レーザー光に暴露する危険性をユーザーに警告するものです。
	高電圧シンボルは、人体に危害を与えるほどの高電位の存在を作業員に警告するものです。一部の産業では、特定のしきい値を超える高電圧を指します。高電圧のかかる機器や導体については、特別な安全要件と安全手順を満たす必要があります。
	WEEE シンボルは、本製品を未分別の廃棄物として廃棄することが禁止されており、回収/再利用のために分別回収施設に送る必要があることを示します。
	CE マークは、欧州経済地域 (EEA) 内で販売される製品について、健康、安全、環境に関する保護基準に適合していることを示します。
	RCM マークは、オーストラリア通信メディア庁 (ACMA) の管轄内で販売される製品について、EESS および ACMA のラベリング規制要件に適合していることを示します。
	FCC マークは、機器による電磁放射が連邦通信委員会の規定の限度値を下回っており、製造者が自己適合宣言の承認手続き要件を満たしていることを示します。

米国輸出管理規則の遵守

Endress+Hauser の方針では、米国商務省 [産業安全保障局](#) のウェブサイト で詳述されている米国輸出管理法が厳格に遵守されます。

1 警告ラベル

以下の警告ラベルが Raman Rxn5 に貼付されています。

<p>WARNING</p> <p>INSTALL ONLY INTRINSICALLY SAFE FIELD WIRING BEHIND THIS PANEL</p>	<p>WARNING</p> <p>TO REDUCE THE RISK OF ELECTRIC SHOCK, THIS EQUIPMENT MUST BE USED WITH A GROUNDING-TYPE PLUG THAT HAS A THIRD (GROUNDING) PIN.</p> <p>DO NOT OPERATE RAMAN RXN5 WITHOUT GROUND CONNECTION.</p>	<p>WARNING</p> <p>RISK OF STATIC ELECTRICITY CLEAN ONLY WITH A DAMP CLOTH SOLVENTS MUST NOT BE USED</p>
<p>WARNING</p> <p>WHEN USED IN HAZARDOUS LOCATIONS, THE SAFETY OF THIS EQUIPMENT RELIES ON THE PROVISION FOR PROPER PURGING AND ADEQUATE PURGE GAS SUPPLY PRESSURE. IT MUST NOT BE PUT INTO SERVICE WITHOUT "SPECIAL PERMISSION" FROM THE INSPECTION AUTHORITY HAVING JURISDICTION.</p>	<p>WARNING</p> <p>PRESSURE ENCLOSURE</p> <p>THIS ENCLOSURE MUST NOT BE OPENED UNLESS THE AREA ATMOSPHERE IS KNOWN TO BE BELOW THE IGNITABLE CONCENTRATION OF COMBUSTIBLE MATERIALS OR UNLESS ALL DEVICES WITHIN HAVE BEEN DE-ENERGIZED.</p>	<p>WARNING</p> <p>POWER SHALL NOT BE RESTORED AFTER ENCLOSURE HAS BEEN OPENED UNTIL ENCLOSURE HAS BEEN PURGED FOR 9.5 MINUTES WITH REGULATOR PRESSURE A MINIMUM OF 1.5 psi.</p>
<p>WARNING</p> <p>BATTERIES ARE LOCATED INSIDE THIS ENCLOSURE. DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE IS PRESENT.</p>	<p>WARNING</p> <p>THIS ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY MFR/TYPE: VARTA/CR2032 OR SAFT/LS 14500. REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL. FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE THE GOVERNING CERTIFICATES.</p>	<p>WARNING</p> <p>THIS PRESSURIZED ENCLOSURE CONTAINS A BATTERY WHICH REMAINS CONNECTED AFTER THE EXTERNAL POWER HAS BEEN ISOLATED. CONSIDERATION SHOULD BE GIVEN TO THE REMOVAL OF THE BATTERY IF THE ENCLOSURE IS TO REMAIN UNPROTECTED BY EX P FOR A SIGNIFICANT TIME.</p>
<p>CAUTION</p> <p>ELECTRIC SHOCK HAZARD</p> <p>THIS EQUIPMENT TO BE SERVICED BY TRAINED PERSONNEL ONLY</p>	<p>VISIBLE AND/OR INVISIBLE LASER RADIATION AVOID EXPOSURE TO BEAM CLASS 3B LASER PRODUCT</p> <p>THIS PRODUCT COMPLIES WITH 21 CFR SUBCHAPTER J AND IEC 60825-1:2014 ED 3</p>	

2 安全上の基本注意事項

2.1 作業員の要件

- 計測システムの設置、設定、操作、メンテナンスは、専門のトレーニングを受けた技術者のみが行うことができます。
- 作業を行う技術者はプラント管理者から特定作業の実施許可を受ける必要があります。
- 電気接続は電気技師のみが実施できます。
- 作業を行う技術者はこれらの取扱説明書を読んで理解し、その内容に従う必要があります。
- 計測部の故障対応は、正式に認定された熟練技術者のみが行えます。本書に記載されていない修理は、直接製造元において、またはサービス部門のみが実施できます。

2.2 指定用途

Raman Rxn5 アナライザは、プロセス開発環境における気体および一部の液体の化学組成測定用に設計されています。

Raman Rxn5 は、製油所、アンモニアプラント、メタノールプラント、商用水素プラント、再ガス化ターミナルに多く見られる、以下のプロセスユニットおよびプロセスの入力/出力におけるガス組成測定に特に適しています。

- 水蒸気メタン改質装置
- 部分酸化改質装置
- 石炭、石油コークス、バイオマス、廃棄物のガス化装置
- 1次および2次シフト変換器
- 酸性ガス除去
- メタン生成装置
- アンモニアとメタノールの合成ループ
- 水素化処理装置
- 水素化分解装置
- 混合冷媒の組成最適化

作業員や計測システム全体の安全性を損なう恐れがあるため、指定の用途以外で本機器を使用することはできません。

2.3 電気的安全性

ユーザーは以下の安全条件を遵守する責任があります。

- 設置ガイドライン
- 電磁両立性に関する現地の規格/規制

電磁両立性に関して、本製品は工業用途に適用される国際規格に従って試験されています。

電磁両立性は、適切に接続された製品にのみ適用されます。

2.4 使用上の安全性

全計測部の設定を実施する前に：

1. すべての接続が正しいことを確認してください。
2. 電気ケーブルおよびホース接続に損傷がないことを確認してください。
3. 破損した製品は使用せず、不意の作動を防いでください。
4. 損傷のある製品にはその旨を明記したラベルを掲示してください。

使用中：

1. 不具合を修正できない場合は、製品の使用を停止し、意図しない作動から保護してください。
2. サービスおよびメンテナンス作業時以外はドアを閉めたままにしてください。

警告

アナライザ作動中の作業により、有害物質への暴露の危険があります。

- ▶ 化学物質または生物材料への暴露を制限するための標準的な手順に従ってください。
- ▶ 防護服、保護メガネ、保護手袋などの個人用保護具の着用や、アナライザの設置場所への物理的なアクセス制限に関する現場の方針に従ってください。
- ▶ 適切な現場の方針および清掃手順に従って、漏出物を清掃してください。

2.5 製品の安全性

本製品は指定用途における各国の安全要件に適合するよう設計され、その要件に対応する試験をして安全に操作できる状態で工場から出荷されています。適用されるすべての規制および国際規格に準拠します。アナライザに接続された機器は、該当する安全基準にも準拠する必要があり、ユーザーはプローブ固有の製品の安全性に関する注意事項に従ってください。詳細については、[レーザーの安全性](#) → [📄](#)を参照してください。

2.6 重要安全事項

- 指定用途以外には Raman Rxn5 を使用しないでください。
- 電源コードをカウンターの上や高温の表面など、電源コードの完全性が損なわれるような場所に垂らさないでください。
- Raman Rxn5 でデータ収集が行われているときに、エンクロージャーを開けないでください。
- レーザー光を直視しないでください。
- 放射されたレーザー光が制御されずに、鏡面や光沢面から反射しないようにしてください。
- 作業場所にある光沢面を最小限に抑え、必ずレーザー光ブロックを使用してレーザー光の散乱を防止してください。
- アナライザに取り付けられた未使用のプローブを、キャップまたはブロックのない状態で放置しないでください。

2.7 健康および安全への配慮

ユーザーは、適用されるすべての安全規則を理解し遵守する責任を負います。これら規則はアナライザの設置場所に依りて異なります。Endress+Hauser は、特定の設置場所における安全な操作方法を網羅したリストの作成責任はなく、その責任は各国の機器のユーザーまたは所有者が負うものとします。

ただし、Raman Rxn5 を使用する場合は、必ず以下の対策およびレーザーに関する安全対策に従う必要があります。

- Raman Rxn5 は、[医療機器・放射線保健センター \(CDRH\)](#) クラス 3B 機器です。ユーザーは適切な保護メガネを着用する必要があります。
- Raman Rxn5 は、適切かつ安定した電源が供給される場所でのみ使用してください。
- 各国の安全規則に適合するためにインターロックが必要な場合は、Raman Rxn5 アナライザが設置されている部屋またはエリアへのすべての出入口のドアおよび通路に、クラス 3B レーザーエリアを明瞭に示す警告表示を取り付ける必要があります。

2.8 安全および取扱いに関する注意

Raman Rxn5 アナライザには、532 nm のレーザー励起光源が内蔵されています。レーザーが **ON** の状態でアナライザやプローブを取り扱う場合は、以下の点に注意してください。

- ファイバーの接続やプローブの検査を行う前に、Raman Rxn5 の前面にある、適切なチャンネルのレーザーオン/オフキーを使用してレーザー出力を **OFF** にします。
- ファイバープローブの出力部（オプティックが接続されていない場合）や、その他のプローブの出力部（ウィンドウ）を直接のぞかないでください。

2.9 レーザーの安全性

レーザー光には、他の光源にはない特別な安全に対する危険が存在します。レーザーを使用するすべてのユーザー、およびその場にいる人は、レーザー光に関する特殊な特性や危険を認識する必要があります。Raman Rxn5 および強いレーザー光の特性を熟知していることが、Raman Rxn5 の安全な操作に役立ちます。Raman Rxn5 には、1~4 つの 532 nm レーザーを使用できます。レーザーの数と各レーザーに対応するチャンネルについては、お使いのシステムの仕様情報をご確認ください。狭い領域に集中した強力な単色光の組み合わせは、特定の条件下でレーザー光への暴露が潜在的に危険であることを意味します。作業場所環境において、レーザーの安全プログラムにより、レーザーに関連する負傷や職場損害のリスクを低減するための環境、トレーニング、安全管理が提供されます。レーザーおよびその危険性への対処において、適切な予防措置を講じ、適切な管理を規定するためのさらなる支援については、[ANSI Z136.1 \(レーザーの安全な使用に関する規格\)](#) または [IEC 60825-14 \(レーザー製品の安全性に関する規格\)](#) の最新版を参照してください。Raman Rxn5 アナライザは、インターロックや光ファイバークーブルのレーザー出力を覆うスプリング式保護キャップなど、レーザーによる負傷のリスクを低減するハードウェア安全装置を備えています。

ビームは、工業用電気光学コネクタを使用して、機器の底部パネルから光ファイバークーブルを介して送られます。万が一、光ファイバープローブクーブルが取り外され、インターロックが解除され、スプリング式保護キャップが解除された場合、アナライザユニットからレーザー光が放出されます。ビームは、コア径 103 μm および開口数 (NA) 0.29 in. のファイバーから放出されます。

下表は、アナライザユニットから直接レーザーが放出される場合のファイバーコアサイズとモード、ならびに公称眼障害距離の方程式を示しています。

使用されるベースユニット	ファイバーコアサイズとモード	公称眼障害距離 (NOHD) の方程式
		
Raman Rxn5	103 μm マルチモード (NA = 0.29)	$r_{\text{NOHD}} = 1.7 / \text{NA} (\Phi / \pi \text{MPE})^{1/2}$ マルチモード方程式
532 nm 連続観察での MPE - $1 \times 10^{-3} \text{ W} \cdot \text{cm}^{-2}$		
Φ = 最大出力 (W)		

アナライザにプローブが装備されている場合は、別の公称危険ゾーン計算を行う必要があります。使用するプローブ、ビーム直径、プローブヘッドに接続する光ファイバーケーブルの開口数、プローブヘッドの集束特性に応じて、また潜在的な暴露点がプローブの先端であるか、光ファイバーの破断部分であるかによって、公称危険ゾーンの計算は変わります。その他の暴露点に関する公称危険ゾーン計算を行うための適切な情報については、関連する Endress+Hauser ラマンプローブの取扱説明書の仕様セクションを参照してください。

警告

- ▶ レーザー光は、揮発性化学物質などの特定の物質を発火させる可能性があります。発火を引き起こす可能性のある2つの原因として、発火点までのサンプルの直接加熱とサンプルの発火に結び付く汚染要因物質（粉塵など）の臨界点までの過熱があります。

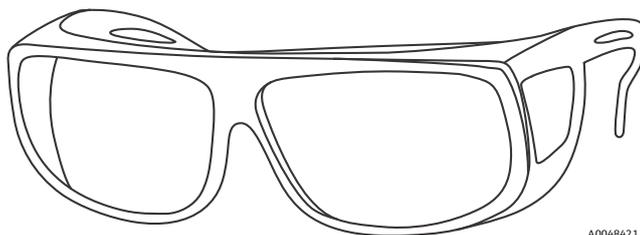
危険

- ▶ Raman Rxn5 は、ANSI Z136.1 で規定されているクラス 3B レーザーを使用しています。レーザーの出力ビームが直接目に入ると、深刻な傷害や失明の可能性があります。
- ▶ 本書に記載されている以外の操作や調整を行ったり、手順を実行したりすると、危険な放射光暴露につながる恐れがあります。

レーザーおよびその危険性への対処において、適切な予防措置を講じ、適切な管理を規定するためのさらなる情報については、ANSI Z136.1（レーザーの安全な使用に関する規格）の最新版を参照してください。

2.9.1 光学的安全性

Raman Rxn5 には、1~4つのクラス 3B レーザーが搭載されています。レーザーの初期方向と考えられる散乱経路に常に注意してください。励起波長が 532 nm の場合、OD3 の保護メガネの着用が強く推奨されています。



A0048421

図 1. レーザー保護メガネ

2.9.2 電氣的安全性

Raman Rxn5 では、エンクロージャー内で AC および DC 電圧が使用されます。レーザーアセンブリ内部には修理可能な部品がないため、レーザーエンクロージャーを分解しないでください。高電圧電子機器を熟知した有資格者のみが、必要なメンテナンスやサービスを行うためにシステムのエンクロージャーを開けることができます。

2.9.3 CDRH 適合性

Raman Rxn5 は、連邦規則集 Code of Federal Regulations (CFR), Chapter I, Subchapter (J) のレーザー性能要件を満たすように設計および製造されており、CDRH に登録されています。

Raman Rxn5 の製品レポートは、登録番号 1110062 でご覧いただけます。

2.9.3.1 保護ハウジング

Raman Rxn5 は、連邦規則集 Code of Federal Regulations (CFR) Section 1040.10 (f) (1) に規定されたクラス I 放射の制限を超える人体の被曝を防止するため、保護ハウジングに格納されています（クラス 3B の出力部を除く）。

2.9.3.2 リモートインターロックコネクタ

Raman Rxn5 には、各チャンネルにリモートインターロックコネクタが装備されています。これらのコネクタにより、オペレータは Raman Rxn5 の操作と連動する外部インターロック回路を利用できます。外部インターロック回路の設計と機能は、最新改訂版の **ANSI Z136.1** 規格の機能と目的を満たす必要があります。ファイバコネクタとリモートインターロックコネクタの両方が接続されていない限り、特定のチャンネルのレーザー光は放射されません。

2.9.3.3 適合ラベル

Raman Rxn5 アナライザは、CDRH が管理する連邦規則集 Code of Federal Regulations (CFR), Chapter I, Subchapter (J) に適合していることが認証されています。

2.9.4 EMC 軽減対策

Rxn5 は、CFR 47 Chapter I subchapter A part 15 subpart B に適合して、クラス A の非意図的放射機器の規制に関する EMC 要件を満たすように設計および製造されています。高周波干渉が発生するエリアでは、アナライザが自己復旧モードを開始することがあり、その場合、ディスプレイがオフになり、再び起動します。いずれの場合にも、RF 障害を取り除くと Rxn5 は通常動作に戻ります。これは、IEC/EN 61326 のエンドユーザーに対する要件も満たしています。

本機器は FCC 規則のパート 15 に定められたクラス A デジタル機器の規制に準拠することが試験によって確認されています。これらの規制は、機器を商業環境で使用する場合に有害な干渉を正しく防止するために設けられています。本機器は無線周波エネルギーを生成、使用、放射するため、説明書に従って設置および使用しなかった場合は、無線通信に対して有害な干渉を引き起こす可能性があります。本機器を住居地域で使用する場合、有害な干渉を引き起こす可能性があります。その場合、ユーザーは自己負担により干渉を是正する必要があります。

2.9.5 WEEE 指令準拠

Raman Rxn5 は、**電気電子機器廃棄物 (WEEE) 指令 2012/19/EU** に準拠します。以下の WEEE シンボルが、WEEE に準拠するすべてのアセンブリに表示されています。



図 2. WEEE シンボル

2.9.6 特定の使用条件

1. レーザー出力をプローブに接続する光ファイバケーブルは、ケーブルメーカーが規定する最小曲げ半径より大きくなるようにして敷設すること。
2. 必要に応じて、プロセスレベルを監視して、不注意により光ビームが爆発性雰囲気さらされないようにしてください。この場合、レベルを監視する機器は本安機器であるか単純機器として扱われるものでなくてはならず、耐障害性 2（カテゴリ 1 の機器の場合）を提供するように機器を設置する必要があります。この場合、機能安全は本認証の評価対象外となるため、適切な保護機構の確保は、設置者/ユーザーの責任となります。
3. ユーザーは、起動前および非加圧状態時には、Raman Rxn5 エンクロージャー上に示された方法に従ってエンクロージャーをパージする必要があります。ユーザーは、適切な隔離手段を講じ、適切に使用場所を認定して、機器を正しく設置する必要があります。
4. 本認証の対象外の外部機器に本安信号を生成するために、本安ガルバニック絶縁をメインエンクロージャーに追加する場合、本安ガルバニック絶縁の周囲動作温度の上限値は、60°C (140°F) 以上であることが必要です。この絶縁体に関する本安パラメータは、適切な方法でユーザーに伝えられる必要があります。このような回路の本質安全性は、本認証の評価対象外であり、本証明書は、これらの本安回路が関連要件に適合していることを示すものではありません。

2.10 爆発の危険に対する安全性

Raman Rxn5 は、爆発性雰囲気で使用するために設計された出力を備えており、適切な手順に従ってパージすると、爆発性雰囲気で使用できるように設計されています。使用するパラメータの制限値は、使用される処理物質とプローブヘッドに応じて異なります。

Raman Rxn5 は、Class I, Division 2 またはゾーン 2 に分類される危険場所に設置する機器に適用される連邦、州、地域のすべての法令に従って設置する必要があります。保護ガスは、Raman Rxn5 の流入口で 40 °C (104 °F) を超えないようにしてください。

2.11 構成材

Raman Rxn5 エンクロージャーの構造物に使用されている材質（すべてのシール材を含む）は、エンクロージャーを設置する現場で一般的に使用される化学製品に対応しています。エンクロージャーの表面は、帯電などの危険がないように設計され、適切に評価されています。

3 Raman Rxn5 の安全情報

3.1 構成材

Raman Rxn5 エンクロージャーの構造物に使用されている材質（すべてのシール材を含む）は、エンクロージャーを設置する現場で一般的に使用される化学製品に対応しています。エンクロージャーの表面は、帯電などの危険がないように設計され、適切に評価されています。

3.2 保護ガス

保護ガスは、基本的に汚染物質や異物を含まず、可燃性のガスや蒸気の含有量のごくわずかであることが必要です。圧縮空気を使用する場合、コンプレッサの空気取入口は非危険場所に配置する必要があります。保護ガスの温度が 40 °C (104 °F) を超過しないようにしてください。

⚠ 危険

- ▶ 保護ガス供給では、人が常時いる場所にアラームを設置する必要があります。
- ▶ エンクロージャーを開けた後に、エンクロージャーを最小圧力 2.0 psi（流入口の調整器で測定）で 9.5 分間パージするまで、電源を再投入しないでください。
- ▶ 保護ガス供給バルブを閉じる前に、取扱説明に従ってください。

このエンクロージャーへの保護ガス供給に遮断弁を使用する場合、そのバルブには以下のラベルを貼付する必要があります。

PROTECTIVE GAS SUPPLY VALVE – This valve must be kept open unless the area atmosphere is known to be below the ignitable concentration of combustible materials, or unless all equipment within the protected enclosure is de-energized.

注意

- ▶ 保護ガスの圧力は、流入口の調整器で 2.0~2.5 psig (0.13~0.17 barg) に設定する必要があります。圧力が 2.0 psig を下回ると、パージ速度が不十分になります。
- ▶ 圧力が 2.5 psig を上回ると、銘板に明記されている最大定格加圧を超過する可能性があります。
- ▶ パージ操作中は、常に流入口の圧力を監視する必要があります。

3.3 加圧システム

加圧システムの設置、操作、メンテナンス指示の追加情報については、「[Purge Solutions CYCLOPS Z-Purge Indicator IOM Manual](#)」を参照してください。容易に使用するために、関連資料に記載されている設置方法を活用することをお勧めします。

3.4 パージ注入口接続およびパージアラーム接続

Raman Rxn5 アナライザに取り付けられたパージインジケータは、Purge Solutions, Inc. 製の Z-Purge シリーズの製品です。このインジケータは Division 2/ゾーン 2 の危険場所で使用するための認証を取得しています。Z-Purge インジケータは、エンクロージャー内部の圧力が 0.20 inH2O を上回っていることを示す緑色インジケータライトを備えます。必要に応じて、このインジケータはリモートアラーム用のドライ接点アラームリレーを提供します。このアラーム接点への接続は、設置者および/またはユーザーの責任で実施します。

3.5 パージ注入口接続

Z-Purge インジケータは、Purge Solutions 製の手動漏れ補償バルブと組み合わせて構成されています。バルブには 2 つの動作モード（希釈および漏れ補償）があります。パージする場合は、バルブ上のダイヤルを回して、ダイヤルのスロットを水平にして、「ON」位置に合わせます。所定の時間、パージを実施したら、ダイヤルを回してダイヤルのスロットを垂直にすることで、バルブを漏れ補償モードに切り替えることができます。漏れ補償モードにより、パージ後の空気の使用量を大幅に低減しながら、エンクロージャーの加圧状態を維持できます。

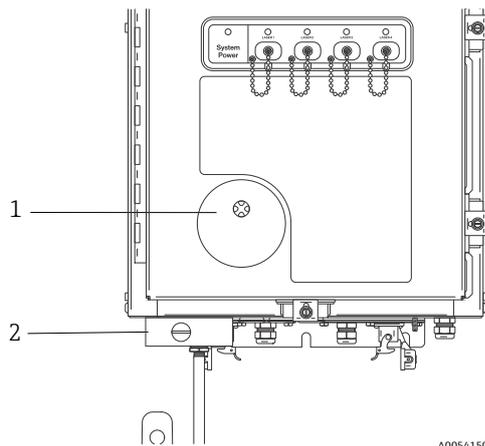


図 3. パージインジケータおよびバルブシステム

#	説明
1	Z-Purge インジケータ
2	手動漏れ補償バルブ

Raman Rxn5 は、パージ調整器とフィルタアセンブリが取り付けられていない状態で出荷されます。設置者の責任において、パージ調整器とフィルタアセンブリを取り付けて、空気の供給源をアセンブリに接続してください。フィルタの入口は ¼-18 NPT です。適切なネジシーラントを使用してください。

3.6 給気要件

- 吸気口フィッティング：¼-18 NPT
- ISA グレード：炭化水素フリー
- 水・オイルフリー：-40 °C (-40 °F) 露点
- 粒径：最大 5 ミクロン
- 圧力範囲：3.45~8.27 bar (50~120 psi)
- パージの最大流量：56.63 SLPM (2.0 SCFM)
- 漏れ補償の最大流量：21.24 SLPM (0.75 SCFM)

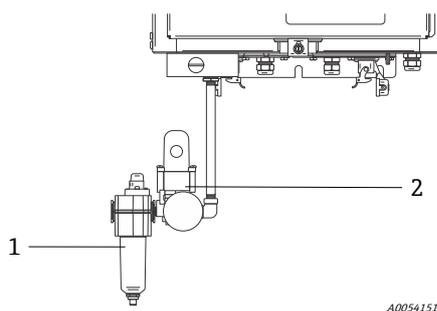


図 4. パージ調整器およびフィルタアセンブリ

#	説明
1	フィルタ
2	調整器およびゲージ

注意

- ▶ 最初の設置後にはシステムの試運転により、保護ガス供給システムが正常に機能することを確認する必要があります。この手順は、最初の設置後および保護ガスシステムコンポーネントの取外しや交換を必要とするメンテナンス作業後に行う必要があります。
- ▶ この手順は、初期調整の完了後およびエンクロージャの開閉を伴う作業後に行う必要があります。この手順は、システムに再び通電する前に行う必要があります。

3.7 試運転

パージ中に十分な流量の給気が供給されることを確認し、漏れ補償モード（バルブのダイヤルを回してダイヤルのスロットを垂直にします）では最小内部過圧が保持されることを確認するために、試運転が必要です。

1. 可燃性雰囲気が存在しないことを確認します。
2. マイナスドライバまたは 3/8" ナットドライバを使用して、5ヶ所のドアクランプを締め付け、適切な密閉を確保します。
3. すべての I/O 接続部のケーブルグランドが密閉されていることを確認します。
4. 保護ガスをフィルタアセンブリ吸気口に供給します。
5. バルブのダイヤルを回して、スロットを水平にして ON 位置に合わせます。
6. 調整器の圧力が 13.78 kPa (2.0 psi) 以上であることを確認します。圧力が 10.34 kPa (1.5 psi) 未満の場合は、10.34 kPa (1.5 psi) が得られるように調整し、ロックナットを締め付けます。この圧力が得られないと、空気供給ラインに過度の圧力損失が生じるため、供給圧力を増加させるか、またはより大きい供給ラインを取り付ける必要があります。
7. アナライザに電源を供給し、インジケータライトが緑色に点灯していることを確認します。
8. バルブのダイヤルを回して、スロットを垂直にして OFF 位置に合わせます。
9. インジケータライトが緑色に点灯したままであることを確認します。インジケータが緑色ではなくなった場合、エンクロージャーから過度の漏れが発生しています。漏れの原因を見つけて修正する必要があります。

3.8 操作

パージ調整器は、パージ時は 0.148 bar (2.15 psi) に工場設定されています。必要に応じて、取付時に作動圧力をリセットしてください。調整器の通常の動作範囲は、パージ時（スロットは ON 位置）は 0.14~0.17 bar (2.0~2.5 psi) です。圧力範囲内での運転中は、エンクロージャーに適正な空気の流量が確保されます。

試運転の実施後、エンクロージャーを開放したらいつでも、使用開始前に以下の手順を実行してください。

1. マイナスドライバまたは 3/8" ナットドライバを使用して、5ヶ所のドアクランプを締め付け、適切な密閉を確保します。
2. 空気をフィルタアセンブリ吸気口に供給します。
3. バルブのダイヤルを ON 位置に回します。
4. 9.5 分間以上パージします。
5. アナライザに電源を供給し、インジケータライトを確認します。インジケータライトが点灯したら、必要に応じてバルブを漏れ補償位置に回し、インジケータライトを確認します。
6. いつまでもインジケータライトが点灯しない場合、漏れが発生しているため、アナライザの電源を切り、漏れの原因を見つけて修正し、電源再投入前に 9.5 分間のパージを再び実行してください。

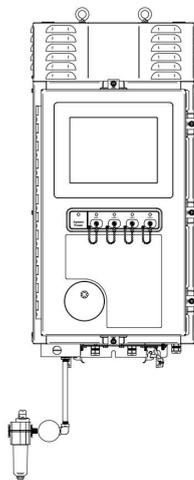


図 5. ドアの密閉ポイント

3.9 メンテナンス

 危険

メンテナンスを安全に行うためには、Raman Rxn5 を非危険場所に配置する必要があります。また、機器を開けて内部のメンテナンスを行う前に、Raman Rxn5 をシャットダウンして冷却してください。

4 証明書と認証

4.1 証明書と認証 – プロダクトセンター

資料	資料番号	製品/プロセス	規格/要件
ISO 14001:2015 適合宣言書	4002039 (製造者)	ラマン分光器の製造 (ソフトウェアを含む) ; 特殊ホログラフィックアセンブリ、素子、コンポーネント	ISO 14001:2015
ISO 9001:2015 認証書	認証登録番号 74 300 2705	ラマン分光器の設計および製造 (ソフトウェアを含む) ; 特殊ホログラフィックアセンブリ、素子、コンポーネント	ISO 9001:2015
品質保証通知 (QAN) ラマン分光計およびプローブ	認証登録番号 01 220 093059	Endress+Hauser 製 Rxn* アナライザベースユニットおよび Rxn-20、Rxn-30、Rxn-40、Rxn-41 プローブの製造、最終検査/試験 防爆構造: 「p」、 「i」、 「op is」	指令 2014/34/EU 付属書 IV
IECEX 品質評価 レポート (QAR) 認証書	QAR 参照番号 DE/TUR/QAR11.0001/XX* 以前のバージョンの 関連認証書	Endress+Hauser アナライザベースユニットおよび Rxn-20、Rxn-30、Rxn-40 プローブ 保護コンセプト: 内圧防爆構造 "p"; 本質安全防爆構造 "i"; 光放射防爆構造 "op is"	関連 QAR DE/TUR/QAR11.0001/00 DE/TUR/QAR11.0001/01 DE/TUR/QAR11.0001/02 DE/TUR/QAR11.0001/03

* 最新のレポートに応じて、最後の 2 桁の数字が変更されます。

4.2 適合宣言書 – アナライザ

資料 (製造者資料番号)	製品	規則	規格	認証
ATEX 適合宣言書 - Raman Rxn5 アナライザ	Raman Rxn5、 RXN5	欧州指令: EMC 2014/30/EU ATEX 2014/34/EU LVD 2014/35/EU RoHS 2011/65/EU	適用される整合規格または その基準となる文書: IEC 61010 : 1 2010 EN IEC 60079-0 : 2018 EN 60079-2 : 2015 EN 60079-11 : 2012 EN IEC 60079-7 : 2015 +A1 : 2018 EN 60079-28 : 2015 EN 50495 : 2010 EN IEC 61326 : 2021	CE 型式検定認証番号: CSANe 22ATEX 1097 X、 発行元 CSA (2813) 品質保証: TÜV Rheinland (0035)

4.3 証明書と認証 - アナライザ

適用される規格の改訂日付と一覧表：Protective Device Safety Certification Notice（保護機器に関する安全性認証通知）
No. 2021-22

4.3.1 CSA 適合証明書：Raman Rxn5 アナライザ

Raman Rxn5 アナライザを危険場所用設置図（4002396）に従って設置した場合、[カナダ規格協会](#)により、米国およびカナダにおける危険場所での使用も認可されます。

リストに記載されている製品は、「C」（カナダ）と「US」（米国）マークの横に（製品がカナダと米国の両規格の要件に従って製造されていることを示す）、または「US」マークの横に（米国のみ）、あるいは他のマークなし（カナダのみ）で CSA マークを表示できます。



図 6. 米国およびカナダにおける危険場所での機器の使用が認可されていることを示すラベル

製品： Raman Rxn5 アナライザ CLASS - C225804 - プロセス制御機器 - 本質安全 - 危険場所用
CLASS - C225884 - プロセス制御機器 - 本質安全 - 危険場所用 - 米国規格の認証取得

マーキング Raman Rxn5 アナライザ Class I, Division 2, Groups B, C, D, T4
Class I, ゾーン 2 ; IIB + H₂, T4

周囲温度： -20～+50 °C (-4～+122 °F)

認証条件：

なし

適用される要件/規格：

- [CAN/CSA Standard C22.2 No. 0-10](#) 第 10 版（2010 年）一般要求事項 - カナダ電気規則、第 II 部
- [CAN/CSA Standard C22.2 No.157-92](#) 第 3 版（2006 年再確認）危険場所で使用する本質安全および非発火性の機器
- [CSA LTR E-010-2005](#) Class I, Division 1 または 2 危険場所で使用するパージ/加圧エンクロージャー
- [CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12](#)（第 3 版）計測用、制御用、および実験室用の電気機器に関する安全基準 - 第 1 部：総則
- [NFPA 496:2008](#) 電気機器用のパージ/加圧エンクロージャーに関する規格
- [UL Standard 913](#)（第 6 版）Class I, II, III, Division 1, 危険（分類）場所で使用する本質安全機器および本安関連機器
- [UL 61010-1](#)（2012 年 5 月 11 日、第 3 版）測定用、制御用、および実験室用電気機器；第 1 部：一般要件
- [CSA Standard C22.2 No. 14](#) 第 11 版（2010 年）産業用制御機器
- [CSA Standard C22.2 No. 142-M1987](#) 第 3 版（2009 年再確認）産業用プロセス制御機器
- [UL Standard 916](#)（第 4 版）エネルギー管理機器

注意

プローブおよびケーブルの取扱いには十分注意してください。

- ▶ ファイバーケーブルがねじれないように、そして最小曲げ半径 152.4 mm（6 in）に注意して敷設してください。
- ▶ 最小半径を超えて曲げると、ケーブルが恒久的に損傷する可能性があります。

4.3.2 ATEX 適合証明書：Raman Rxn5 アナライザ

Raman Rxn5 アナライザは、本機器または保護システムが指令の付属書 II に記載されている爆発性雰囲気での使用を目的とした機器/保護システムの設計と構造に関連する必須健康安全要求事項に準拠した危険場所での使用について、第三者認証を取得しており、これに適合していることが確認されています。



図 7. 危険場所で使用するための ATEX ラベル

製品： Raman Rxn5 アナライザ

マーキング Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc
 CE0035  || 3(2)(1) G

周囲温度： -20～+50 °C (-4～+122 °F)

認証条件：

1. レーザー出力をプローブに接続する光ファイバーケーブルは、ケーブルメーカーが規定する最小曲げ半径より大きくなるようにして敷設すること。
2. 光ビームが爆発性雰囲気さらされないようにプロセスレベルを監視する必要がある場合、レベルを監視する機器は本安機器であるか単純機器として扱われるものでなくてはならず、耐障害性 2（カテゴリ 1 の機器の場合）を提供するように機器を設置すること。この場合、機能安全は本認証の評価対象外となるため、適切な保護機構の確保は、設置者/使用者の責任となります。
3. ユーザーは、起動前および非加圧状態時には、Raman Rxn5 エンクロージャー上に示された方法に従ってエンクロージャーをパージする必要があります。ユーザーは、適切な隔離手段を講じ、適切に使用場所を認定して、機器を正しく設置する必要があります。
4. 本認証の対象外の外部機器に本安信号を生成するために、本安ガルバニック絶縁をメインエンクロージャーに追加する場合、本安ガルバニック絶縁の周囲動作温度の上限値は、60 °C (140 °F) 以上であることが必要です。この絶縁体に関する本安パラメータは、適切な方法でユーザーに伝えられる必要があります。このような回路の本質安全性は、本認証の評価対象外であり、本証明書は、これらの本安回路が関連要件に適合していることを示すものではありません。

適用される要件/規格：

以下の遵守により、必須健康安全要求事項（EHSR）の遵守が保証されます。

- EN 60079-0:2012
- EN IEC 60079-0 : 2018
- EN 60079-2 : 2015
- EN 60079-11 : 2012
- EN IEC 60079-7 : 2015 +A1 :2018
- EN 60079-28 : 2015
- EN 50495 : 2010

注意

プローブおよびケーブルの取扱いには十分注意してください。

- ▶ ファイバーケーブルがねじれないように、そして最小曲げ半径 152.4 mm (6 in) に注意して敷設してください。
- ▶ 最小半径を超えて曲げると、ケーブルが恒久的に損傷する可能性があります。

4.3.3 IECEx 適合証明書：Raman Rxn5 アナライザ

Raman Rxn5 アナライザは、危険場所用設置図（4002396）に従って設置した場合、爆発性雰囲気に関する国際電気標準会議（IEC）の認証制度での認証マークを表示できます。

製品： Raman Rxn5 アナライザ

マーキング Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc
 IECEx CSAE 22.0067X

周囲温度： -20～+50 °C (-4～+122 °F)

認証条件：

1. レーザー出力をプローブに接続する光ファイバーケーブルは、ケーブルメーカーが規定する最小曲げ半径より大きくなるようにして敷設すること。
2. 光ビームが爆発性雰囲気さらされないようにプロセスレベルを監視する必要がある場合、レベルを監視する機器は本安機器であるか単純機器として扱われるものでなくてはならず、耐障害性 2 (EPL Ga 機器の場合) または耐障害性 1 (EPL Gb 機器の場合) を提供するように機器を設置すること。この場合、機能安全は本認証の評価対象外となるため、適切な保護機構の確保は、設置者/使用者の責任となります。
3. ユーザーは、起動前および非加圧状態時には、Raman Rxn5 エンクロージャー上に示された方法に従ってエンクロージャーをパージする必要があります。ユーザーは、適切な隔離手段を講じ、適切に使用場所を認定して、機器を正しく設置する必要があります。
4. 本認証の対象外の外部機器に本安信号を生成するために、本安ガルバニック絶縁をメインエンクロージャーに追加する場合、本安ガルバニック絶縁の周囲動作温度の上限値は、60 °C (140 °F) 以上であることが必要です。この絶縁体に関する本安パラメータは、適切な方法でユーザーに伝えられる必要があります。このような回路の本質安全性は、本認証の評価対象外であり、本証明書は、これらの本安回路が関連要件に適合していることを示すものではありません。

適用される要件/規格：

本認証書および特定文書の一覧表において、本電気機器および電気機器バージョンは、以下の規格に準拠することが確認されています。

- IEC 60079-0:2017
- IEC 60079-11:2011
- IEC 60079-2:2014-07
- IEC 60079-28:2015
- IEC 60079-7:2017

注意

プローブおよびケーブルの取扱いには十分注意してください。

- ▶ ファイバーケーブルがねじれないように、そして最小曲げ半径 152.4 mm (6 in) に注意して敷設してください。
- ▶ 最小半径を超えて曲げると、ケーブルが恒久的に損傷する可能性があります。

4.3.4 UKCA 適合証明書：Endress+Hauser ラマン分光計

Raman Rxn5 アナライザは、UKSI 2016:1107 (爆発性雰囲気での使用を目的とした機器/保護システムに関する規制 (2016 年)) の規制 42 に準拠した危険場所での使用について、第三者認証を取得しています。



図 8. 英国の製品認証ラベル

製品： Raman Rxn5 アナライザ

マーキング Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc
 CE 0035 UK II 3(2)(1) G

周囲温度： -20~+50 °C (-4~+122 °F)

適用される要件/規格：

以下の遵守により、必須健康安全要求事項 (EHSR) の遵守が保証されます。

- EN IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11:2012
- EN 60079-28:2015
- EN 50495:2010

認証条件：

1. レーザー出力をプローブに接続する光ファイバーケーブルは、ケーブルメーカーが規定する最小曲げ半径より大きくなるようにして敷設すること。
2. 光ビームが爆発性雰囲気さらされないようにプロセスレベルを監視する必要がある場合、レベルを監視する機器は本安機器であるか単純機器として扱われるものでなくてはならず、耐障害性 2 (EPL Ga 機器の場合) または耐障害性 1 (EPL Gb 機器の場合) を提供するように機器を設置すること。この場合、機能安全は本認証の評価対象外となるため、適切な保護機構の確保は、設置者/使用者の責任となります。
3. ユーザーは、起動前および非加圧状態時には、Raman Rxn5 エンクロージャー上に示された方法に従ってエンクロージャーをパーズする必要があります。ユーザーは、適切な隔離手段を講じ、適切に使用場所を認定して、機器を正しく設置する必要があります。
4. 本認証の対象外の外部機器に本安信号を生成するために、本安ガルバニック絶縁をメインエンクロージャーに追加する場合、本安ガルバニック絶縁の周囲動作温度の上限値は、60 °C (140 °F) 以上であることが必要です。この絶縁体に関する本安パラメータは、適切な方法でユーザーに伝えられる必要があります。このような回路の本質安全性は、本認証の評価対象外であり、本証明書は、これらの本安回路が関連要件に適合していることを示すものではありません。

注意

プローブおよびケーブルの取扱いには十分注意してください。

- ▶ ファイバーケーブルがねじれないように、そして最小曲げ半径 152.4 mm (6 in) に注意して敷設してください。
- ▶ 最小半径を超えて曲げると、ケーブルが恒久的に損傷する可能性があります。

4.3.5 JPEx 適合証明書：Endress+Hauser ラマン分光計

Raman Rxn5 アナライザは、危険場所での使用について第三者認証を取得しており、危険場所用設置図 (4002396) に従って設置した場合の適合性が確認されています。

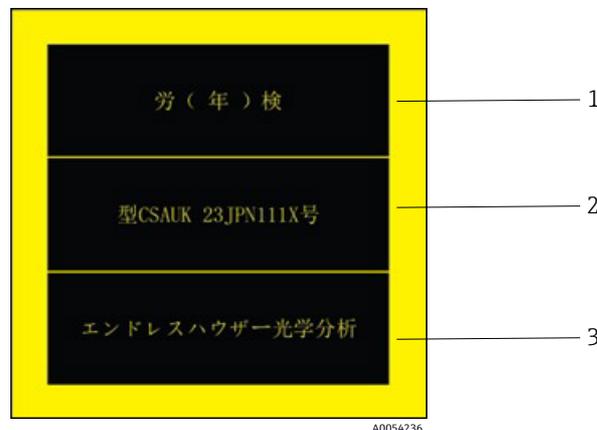


図 9. 危険場所で使用するための JPEx ラベル

#	名称
1	認証取得年および月
2	合格証番号
3	製造者名

製品： Raman Rxn5 アナライザ

マーキング Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc

周囲温度： -20~+50 °C (-4~+122 °F)

認証条件：

1. レーザー出力をプローブに接続する光ファイバーケーブルは、ケーブルメーカーが規定する最小曲げ半径より大きくなるようにして敷設すること。
2. 光ビームが爆発性雰囲気さらされないようにプロセスレベルを監視する必要がある場合、レベルを監視する機器は本安機器であるか単純機器として扱われるものでなくてはならず、耐障害性 2 (EPL Ga 機器の場合) または耐障害性 1 (EPL Gb 機器の場合) を提供するように機器を設置すること。この場合、機能安全は本認証の評価対象外となるため、適切な保護機構の確保は、設置者/使用者の責任となります。
3. ユーザーは、起動前および非加圧状態時には、Raman Rxn5 エンクロージャー上に示された方法に従ってエンクロージャーをパージする必要があります。ユーザーは、適切な隔離手段を講じ、適切に使用場所を認定して、機器を正しく設置する必要があります。
4. 本認証の対象外の外部機器に本安信号を生成するために、本安ガルバニック絶縁をメインエンクロージャーに追加する場合、本安ガルバニック絶縁の周囲動作温度の上限値は、60 °C (140 °F) 以上であることが必要です。この絶縁体に関する本安パラメータは、適切な方法でユーザーに伝えられる必要があります。このような回路の本質安全性は、本認証の評価対象外であり、本証明書は、これらの本安回路が関連要件に適合していることを示すものではありません。

適用される要件/規格：

以下の遵守により、必須健康安全要求事項 (EHSR) の遵守が保証されます。

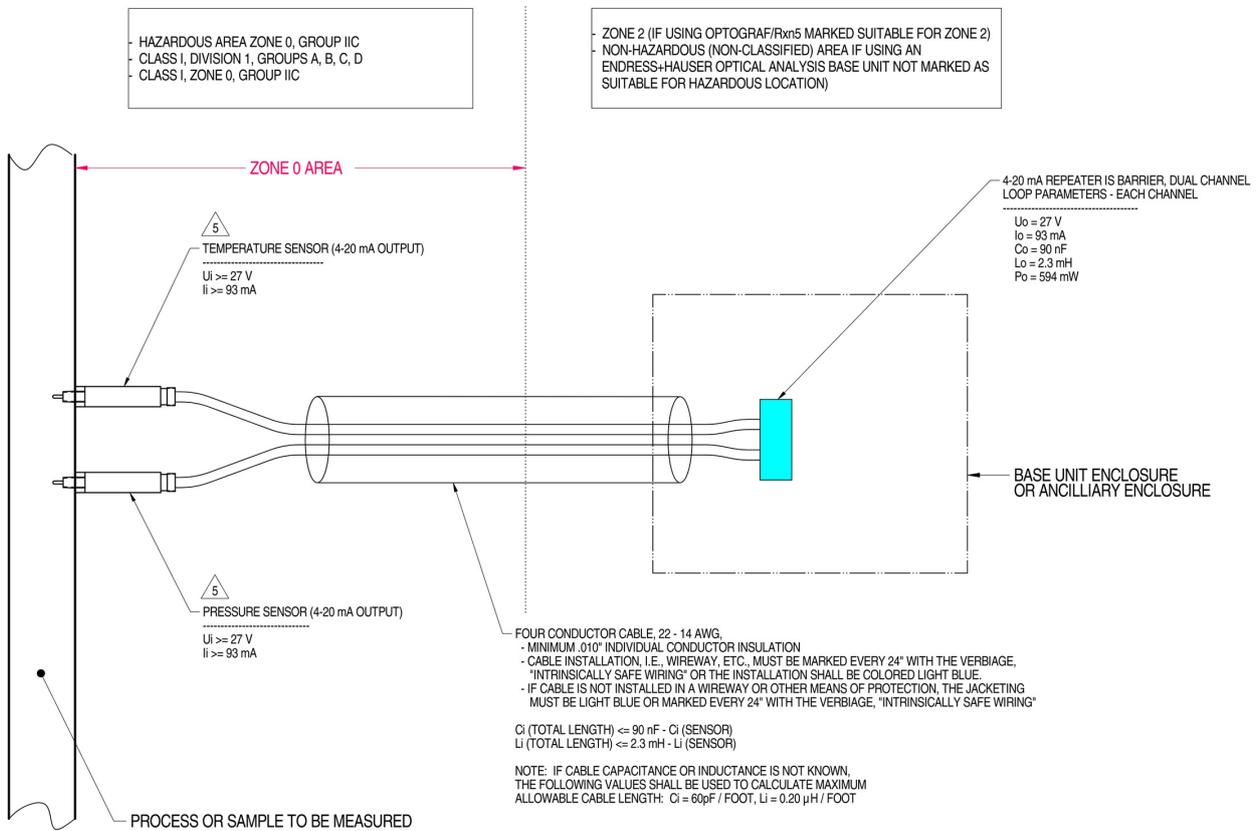
- IEC 60079-0:2017
- IEC 60079-11:2011
- IEC 60079-2:2014-07
- IEC 60079-28:2015
- IEC 60079-7:2017

注意

プローブおよびケーブルの取扱いには十分注意してください。

- ▶ ファイバーケーブルがねじれないように、そして最小曲げ半径 152.4 mm (6 in) に注意して敷設してください。
- ▶ 最小半径を超えて曲げると、ケーブルが恒久的に損傷する可能性があります。

5 危険場所への設置



MATERIAL: NA

FINISH: NA

NOTES: 1) CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VRMS OR VDC.

2) 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.

3) INSTALLATION IN CANADA SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, CSA C22.1, PART 1, APPENDIX F.

4) ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT

5) THE TEMPERATURE AND PRESSURE SENSORS MUST BE ENTITY APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0, IIC OR CLASS I DIVISION 1, GROUPS A, B, C, D.

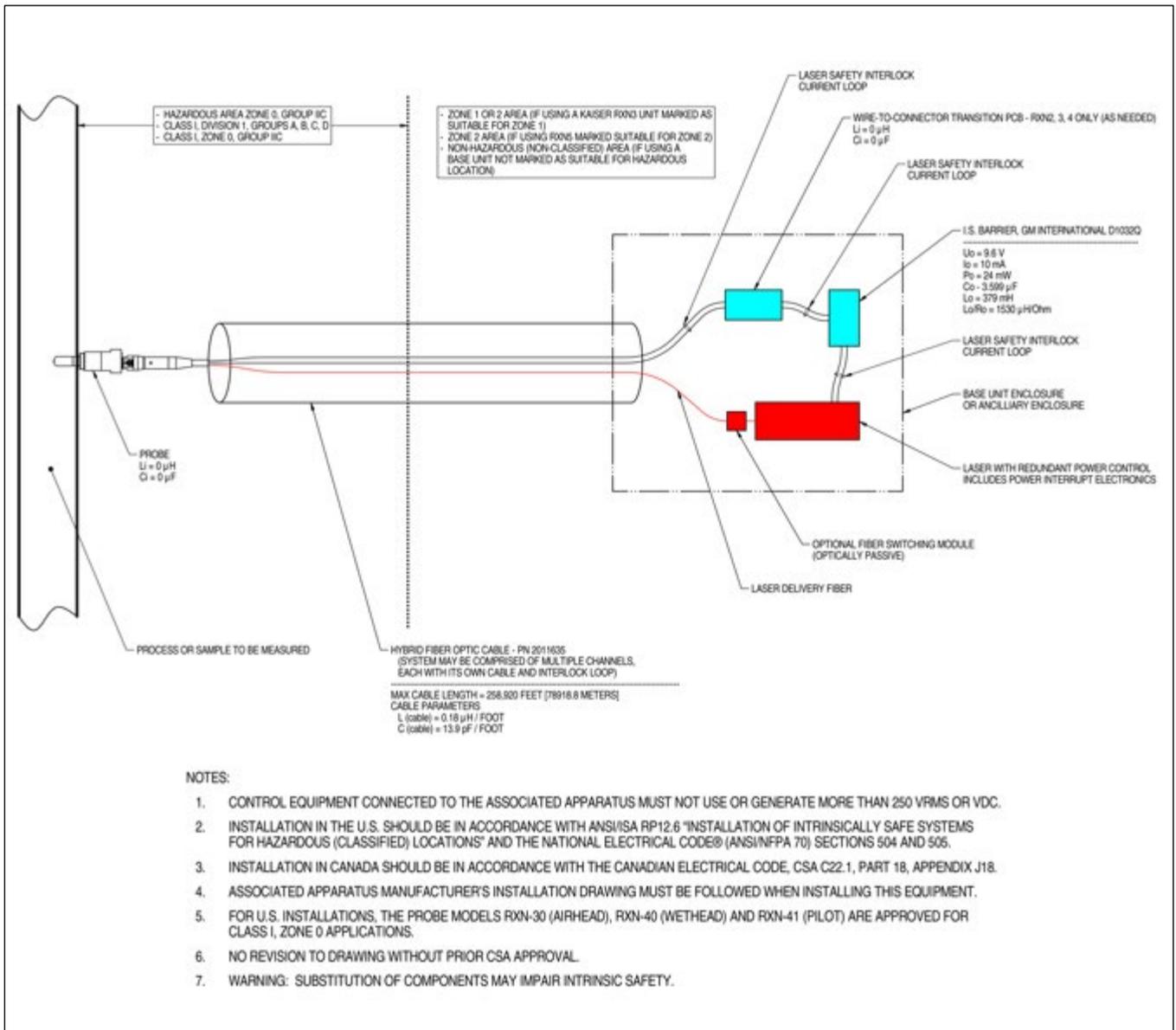
6) NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA-INTERNATIONAL APPROVAL.

7) WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

8) SYSTEM MAY BE COMPRISED OF MULTIPLE CHANNELS, EACH WITH ITS OWN CABLE, TEMPERATURE AND PRESSURE SENSOR AND ASSOCIATED 4-20 mA REPEATER IS BARRIER

A0050082

図 10. 温度/圧力本安回路の管理図 (2012682X7)



A0049010

図 11. プローブ本安回路の管理図 (4002396X6)

6 安全関連仕様

Raman Rxn5 アナライザの仕様を以下に示します。仕様は予告なく変更される場合があります。

6.1 ベースユニット

項目	説明
動作温度 (ベースユニット)	-20~+50 °C (-4~+122 °F)
動作温度 (ケーブルおよびコネクタ)	-40~+80 °C (-40~+176 °F)
動作湿度	0~90 % RH、結露無き事
環境温度範囲	-20~+50 °C (-4~+122 °F) ソリッドステート冷却 - ボルテックス冷却や外部冷却なし
入力電圧	AC 100~240 V、50~60 Hz (標準)
最大出力	< 300 W (最大) (起動時)、200 W (標準)
騒音レベル (オペレータ側から)	最大 60.1 dB、A 重み付け
保護等級	IP54

6.2 パージエアー供給

項目	説明
パージエアー最高温度	40 °C (104 °F)
パージエアー露点	-40 °C (-40 °F)
パージエアー圧力範囲	1.38~8.27 bar (20~120 psi)

www.addresses.endress.com
