

簡易取扱説明書

Raman Rxn4





目次






1	本説明書について	4
1.1	警告	4
1.2	シンボル	4
1.3	米国輸出管理規則の遵守	4
2	安全上の基本注意事項	5
2.1	作業員の要件	5
2.2	指定用途	5
2.3	労働安全	5
2.4	使用上の安全性	6
2.5	製品の安全性	6
2.6	ITセキュリティ	6
3	製品説明	7
3.1	Raman Rxn4 アナライザ	7
3.2	製品構成	9
4	製品の受入検査および製品識別表示	11
4.1	受入検査	11
4.2	納入範囲	12
5	電気接続	13
5.1	ポート接続	13
5.2	電源および接地	14
6	設定	15
6.1	電気相互接続ブロック図	15
6.2	危険場所取付図	18
6.3	Raman Rxn4 の内部	19
6.4	エアフィルター	20
7	操作	21
7.1	Raman RunTime 組込みソフトウェア	21
7.2	Raman RunTime の初期設定	21
7.3	校正および検証	23
8	診断およびトラブルシューティング	25
8.1	警告およびエラー	25
8.2	ご連絡先の情報	25

1 本説明書について

1.1 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	器物を損傷する可能性がある状況を警告するシンボルです。

1.2 シンボル

シンボル	説明
	レーザー放射シンボルは、システム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。
	CSA 認証マークは、本製品が適用される北米規格要件を試験し満足していることを示します。
	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。

1.3 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](#) のウェブサイトにて詳述されている米国輸出管理法が厳格に遵守されます。

2 安全上の基本注意事項

作業員または施設に危険が及ぶのを回避するために、このセクションを注意してお読みください。レーザーの安全性に関する追加情報、危険場所用の認証、安全上の注意事項については、Raman Rxn4 安全上の注意事項 (XA02745C) を参照してください。

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簡易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。
- 測定点のエラー対応は、正式に認定された熟練技術者のみが実施できます。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 Rxn4 アナライザの推奨アプリケーションを以下に示します。

- **化学**：反応監視、混合、供給、最終製品監視
- **ポリマー**：重合反応監視、ポリマーブレンド
- **製薬**：原薬 (API) 反応監視、晶析、多型、製剤単位操作
- **石油・ガス**：炭化水素分析

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。

2.3 労働安全

- 指定用途以外には Raman Rxn4 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。
- 機器のサービスとメンテナンスに関する専門のトレーニングを受けたスタッフ以外は Raman Rxn4 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、鏡面や光沢面から乱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。
- アナライザに取付けられて使用していないプローブを、キャップをしない、あるいは塞がない状態で放置しないでください。

2.4 使用上の安全性

全測定点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光ファイバー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時以外は常にドアを閉め、エンクロージャー（オプション）を適切に封止してください。

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。

- ▶ 有害な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。

警告

アナライザのドアストップ機構により負傷する危険があります。

- ▶ アナライザのエンクロージャー（オプション）を開ける必要がある場合は、必ずエンクロージャーのドアを完全に開き、ドアストップを適切にロックしてください。

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、テストされ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るため、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。

2.6 IT セキュリティ

当社が提供する保証は、取扱説明書の記載内容に従って機器を設置および使用した場合にのみ有効です。本機器は、不注意による機器設定の変更を防止するためのセキュリティ機構を備えます。

事業者が定める IT セキュリティ規格に従って、機器および関連するデータ伝送の保護を強化するために策定される IT セキュリティ対策については、事業者側が実施する必要があります。

3 製品説明

3.1 Raman Rxn4 アナライザ

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容易に収集することができます。

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。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。また、Raman Rxn4 アナライザのすべての構成は、Endress+Hauser のラマン光ファイバープローブおよびオプティックと組み合わせて使用するように設計されています。

3.1.1 Raman Rxn4 シングルチャンネルおよび4チャンネル構成

Raman Rxn4 シングルチャンネル構成には、1つの光ファイバープローブ接続が搭載されており、連続プロセスまたはバッチプロセスで1つのポイントを正確に測定できます。Raman Rxn4 4チャンネル構成には、4つの光ファイバーサンプルプローブコネクタが搭載されており、ライフサイエンス、化学、石油&ガス、食品&飲料産業において、連続プロセスまたはバッチプロセスで最大4つの異なるサンプルポイントを現場で連続して測定できます。Raman Rxn4 シングルチャンネルまたは4チャンネル構成は、532 nm、785 nm、または993 nm のいずれかの励起波長レーザーで使用できます。

組込みコントローラ上で稼働する Raman RunTime ソフトウェアにより、Raman Rxn4 シングルチャンネルおよび4チャンネル構成は、プロセス分析技術 (PAT) やクオリティ・バイ・デザイン (QbD) アプリケーションにおいて、製薬産業の GLP (Good Laboratory Practice) および GMP (Good Manufacturing Practice) の管理対象となる分野のニーズに応えることができます。

3.1.2 Raman Rxn4 Hybrid 構成

Raman Rxn4 Hybrid 構成は、Rxn-20 広範囲測定プローブ用のコネクタともう 1 つの代替 (ALT) プローブである後方散乱プローブ用のコネクタを搭載したユニークな構成です。Raman Rxn4 Hybrid 構成は、785 nm の励起波長レーザーでのみ使用できます。

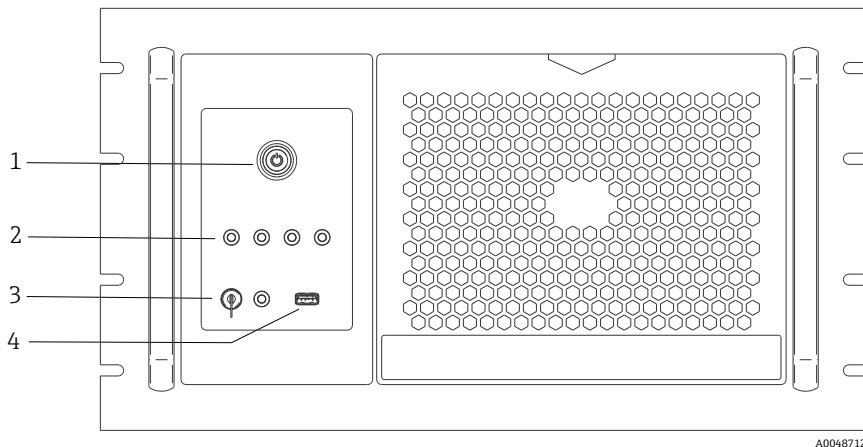
この 2 種類のプローブにより、固体、液体、混濁測定物のさまざまなアプリケーションに対応できます。後方散乱浸漬プローブは、短い焦点、光学窓、気泡除去構造のため、液体の測定に適しています。Rxn-20 プローブは広範囲測定向けに最適化されており、固体および混濁測定物の焦点フリー、非接触での代表的測定が可能です。Hybrid 構成は、連続プロセスまたはバッチプロセスの現場分析において、サンプリングの柔軟性を最大限に高めることができます。

アナライザ内部の組込みコントローラ上で稼働する Raman RunTime アナライザ制御ソフトウェアにより、Raman Rxn4 Hybrid 構成は、プロセス分析技術 (PAT) やクオリティ・バイ・デザイン (QbD) アプリケーションにおいて、製薬産業の GLP (Good Laboratory Practice) および GMP (Good Manufacturing Practice) の管理対象となる分野のニーズに応えることができます。

3.2 製品構成

3.2.1 フロントパネル

機器のフロントパネルには、標準的なユーザーインターフェースがあります。これには、主電源 **ON/OFF** スイッチ、レーザー **ON/OFF** キースイッチ、発光ダイオード (LED) インジケータ、ユニバーサルシリアルバス (USB) 3.0 ポート (1つ) が含まれます。



A0048712

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	<p>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。</p> <p>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オフにすることができます。</p>
2	プローブ接続ステータスインジケータ	<p>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。</p>

#	名称	説明
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。

3.2.2 リヤパネル

機器のリヤパネルには、標準的なポートがあります。これには、タッチスクリーン、USB、イーサネット、シリアル、ビデオの各ポートが含まれます。

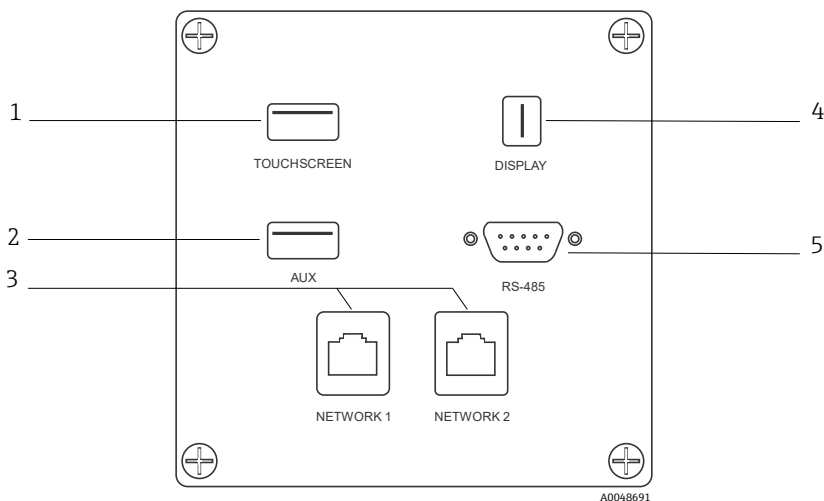


図 2. Raman Rxn 組込みアナライザのリヤパネル外部入出力回路

#	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

4 製品の受入検査および製品識別表示

4.1 受入検査

1. 梱包が破損していないことを確認してください。梱包が破損している場合は、サプライヤに通知してください。問題が解決されるまで破損した梱包を保管してください。
2. 内容物が破損していないことを確認してください。納品物が破損している場合は、サプライヤに通知してください。問題が解決されるまで破損した製品を保管してください。
3. すべての納入品目が揃っており、欠品がないことを確認してください。発送書類と注文内容を比較してください。
4. 保管および輸送用に、衝撃や湿気から確実に保護できるように製品を梱包してください。納入時の梱包材を使用すると、最適な保護効果が得られます。許容周囲条件を必ず遵守してください。

ご不明な点がございましたら、当社ウェブサイト (<https://www.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。

注意

不適切な運搬によりアナライザを損傷する恐れがあります。

- ▶ アナライザを運搬する場合は、必ず昇降台車またはフォークリフトを使用してください。

4.1.1 銘板

アナライザの背面にある銘板には、機器に関する以下の情報が記載されています。

- 製造者連絡先情報
- レーザー放射に関する注記
- 感電に関する注記
- モデル番号
- シリアル番号
- 波長
- 最大出力
- 製造月
- 製造年
- 特許情報
- 認証情報

銘板の情報とご注文内容を照合してください。

4.1.2 製品の識別

製品のオーダーコードとシリアル番号は以下の位置に表示されています。

- 銘板
- 出荷書類

4.1.3 製造者所在地

Endress+Hauser

371 Parkland Plaza

Ann Arbor, MI 48103 USA

4.2 納入範囲

以下に納入範囲を示します。

- 注文した構成の Raman Rxn4 アナライザ
- Raman Rxn4 取扱説明書
- Raman RunTime 取扱説明書
- Raman Rxn4 製品性能証明書
- 各国の適合宣言（該当する場合）
- 危険場所で使用するための証明書（該当する場合）
- オプションの Raman Rxn4 アクセサリ（該当する場合）

納入品に関してご不明な点がございましたら、あるいは欠落している納入品がございましたら、当社ウェブサイト (<https://www.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。

5 電気接続

5.1 ポート接続

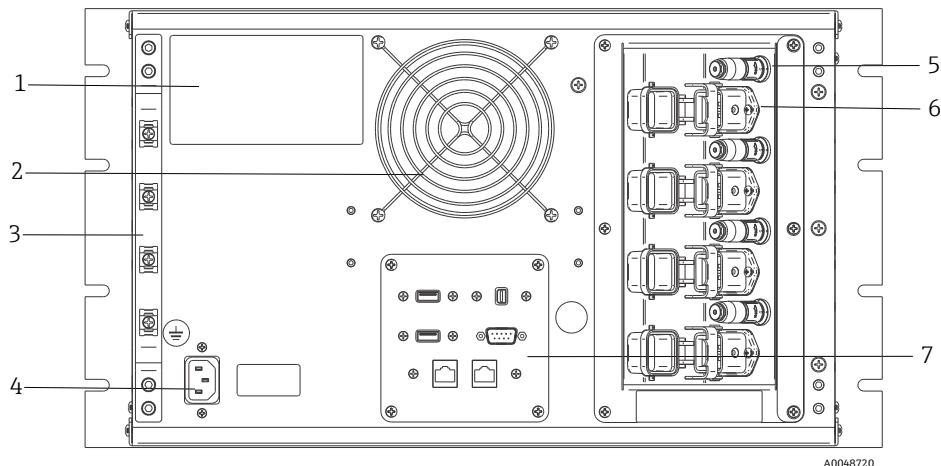


図 3. Raman Rxn4 のリヤパネル

#	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測定、電気的レーザーインターロックループが装備されます。電気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

5.2 電源および接地

Raman Rxn4 には、機器の背面に電源用の標準的な IEC-320 C-14 インレットがあります。IEC-320 C-13 プラグ付きの電源コードであれば、ベースユニットに接続できます。

Raman Rxn4 は、AC 100～240 V、50/60 Hz の AC 電源に対応しています。米国のアプリケーション用には、電源コードが付属します。米国以外のアプリケーションの場合は、各地域/各国の規格に適合する電源ケーブルをユーザーが用意する必要があります。

また機器の背面には、必要に応じて追加接地するための機能接地端子が備えられています。一次接地は、IEC 電源インレットプラグの接地端子を介して行われ、これを建物の接地システムに接続する必要があります。

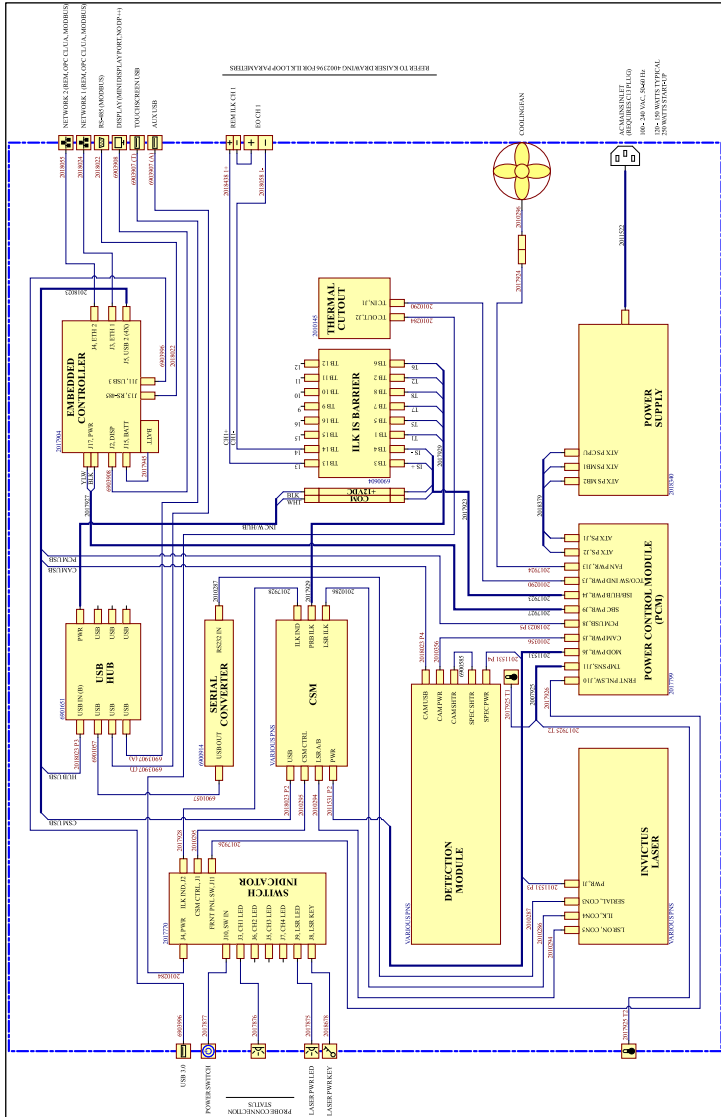
電源コードの取外しが困難になるような Raman Rxn4 の配置にしないでください。

Raman Rxn4 システムに適した定格の電源ケーブルのみを使用してください。

6 設定

6.1 電気相互接続ブロック図

6.1.1 Raman Rxn4 シングルチャンネル構成



A0054422

図 4. Raman Rxn4 シングルチャンネル構成

6.1.2 Raman Rxn4 4 チャンネル構成

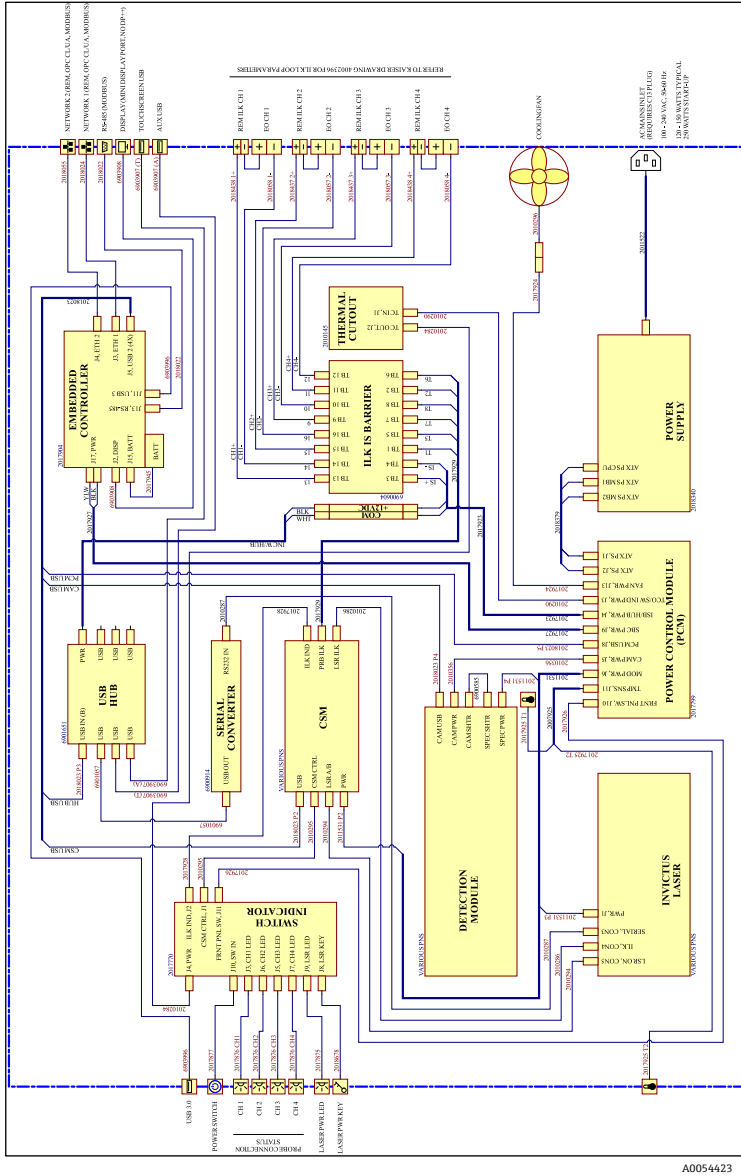
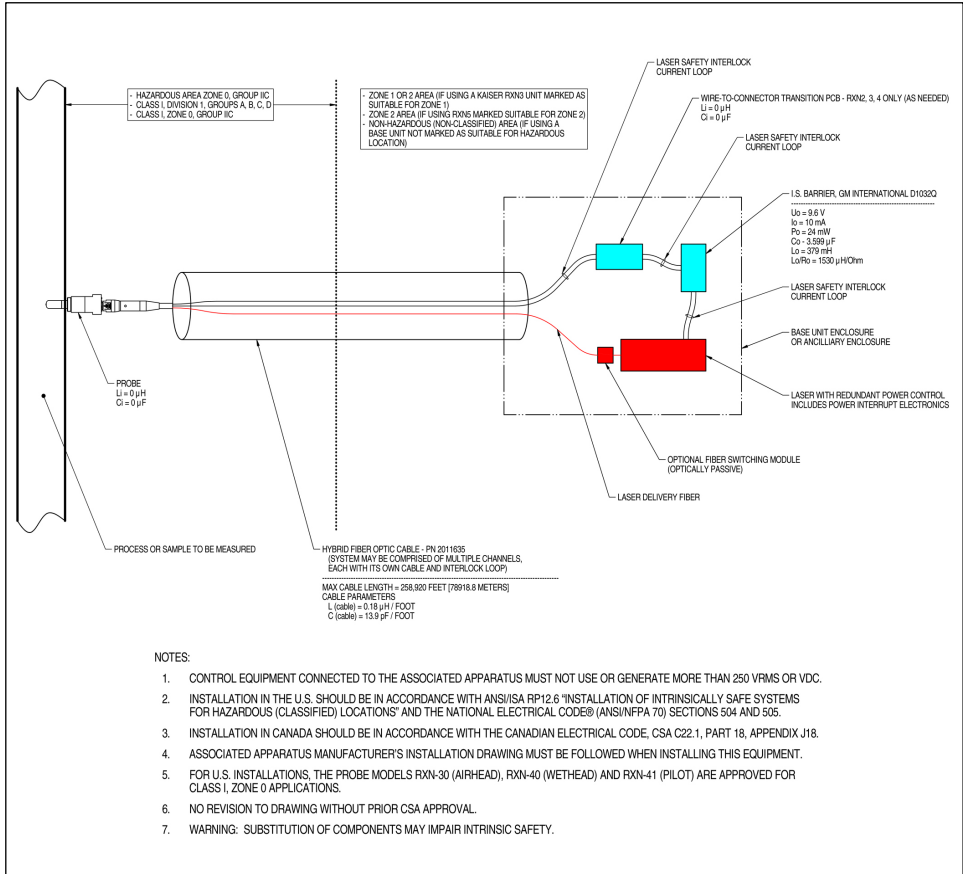


図 5. Raman Rxn4 4 チャンネル構成

6.2 危険場所取付図

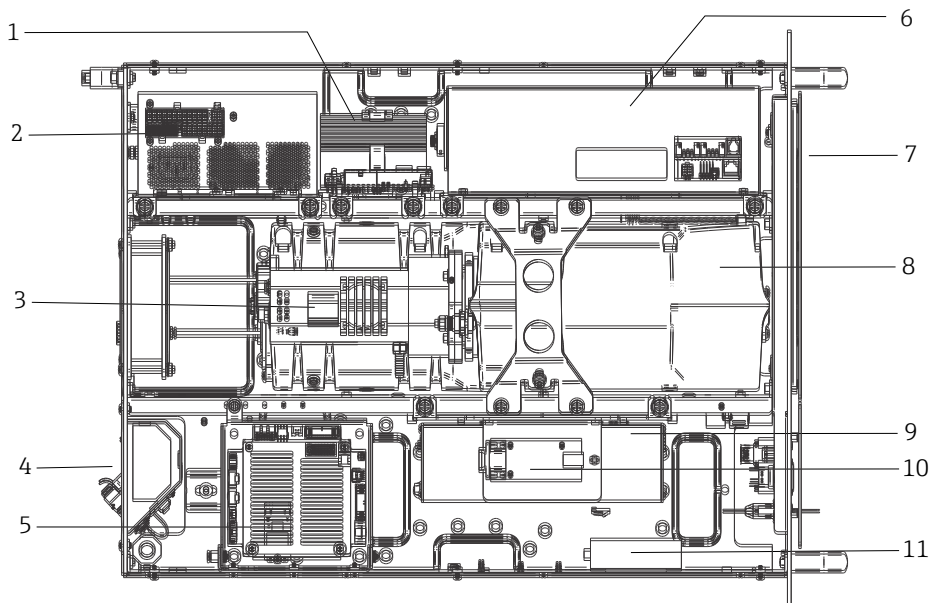


A0049010

図 7. 危険場所取付図 (4002396 X6)

6.3 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。



A0054445

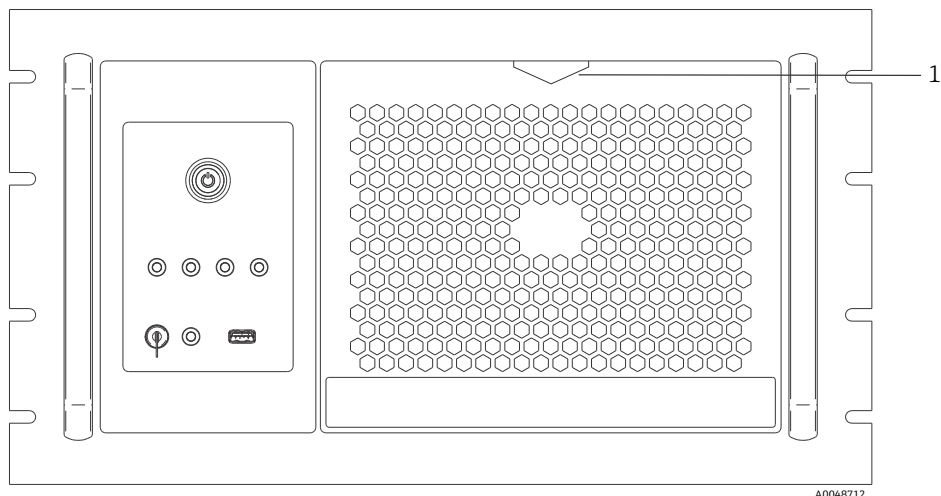
図 8. Raman Rxn4 アナライザの内部

#	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	励起および収集用光ファイバー
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

6.4 エアークフィルタ

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ークフィルタエレメントが組み込まれています。エアークフィルタは、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。エアークフィルタは、1ヶ月に1回、または組み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、エアークフィルタをより頻繁に清掃してください。エアークフィルタ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。

交換用エアークフィルタ（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。



A0048712

図9. エアークフィルタにアクセスする場合に引く (1)

7 操作



危険

- ▶ Raman Rxn4 アナライザの主電源スイッチおよびレーザーキーが **ON** 位置の場合は、必ずプローブにシャッターまたはカバーを付けるか、プローブを測定対象のサンプルに浸漬させたままにしてください。

7.1 Raman RunTime 組込みソフトウェア

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。

7.2 Raman RunTime の初期設定

Raman RunTime ソフトウェアの初期設定を行う場合は、以下の手順に従ってください。

1. アナライザ名をカスタマイズします。初期設定の名前は「Raman Analyzer」です。
 - Raman RunTime ダッシュボードから **Options > System > General** に移動します。
 - **Instrument Name** フィールドをクリックします。
 - 任意の名前（例：Raman Rxn4-785 sn0012345）を入力して **Apply** をクリックします。このアナライザ名によって、診断情報エクスポートおよび校正レポート内でシステムが識別されます。
2. （任意）タッチスクリーンを校正します。
 - ダッシュボードから **Options > System > General > Calibrate Touch Screen** に移動します。
 - 画面上の指示に従ってください。画面上の指示に従うときに、指先を使用して要求されるタッチポイントに触れると、より良い校正を実現できます。

3. 通信プロトコル用の識別情報およびネットワーク設定をカスタマイズします。
 - **Options > System > Network** に移動します。
 - **Hostname** フィールドをクリックします。
 - 任意の名前を入力して **Apply** をクリックします。Raman Rxn システムはホスト名によって通信プロトコルで識別されるため、これは重要な手順です。

DHCP を使用する場合、IP アドレスは自動的に取得されます。
 - (任意) 必要に応じて静的 IP の情報を入力し、**Apply** をクリックします。
4. 日付と時刻を設定します。
 - ダッシュボードから **Options > System > Date & Time** に移動します。
 - 時刻、日付、タイムゾーンを設定します。あるいは
 - **Time Synchronization** を有効にします。ローカルネットワーク上のタイムサーバーアドレスを指定します。
 - **Apply** をクリックします。
 - ▶ 手動で日付と時刻を設定する場合は、他の調整に進む前に、タイムゾーンが正しく設定されていることを確認します。
 - ▶ スペクトル収集、結果ファイル、通信プロトコルはシステムの日付/時刻によって管理されるため、この手順も重要です。
5. 各プローブ/象限の名前を指定します (Probe 1、Probe 2 など) 。
 - ダッシュボードから、名前を付けるプローブのタイトルバーをクリックします。ガスストリームまたはプローブの詳細が表示されます。
 - **Settings** タブを選択して **Name** をクリックします。
 - プローブの名前を入力して **Apply** をクリックします。
 - システムを安定化させるために、校正作業に進む前に 2 時間以上の間隔を置いてください。
6. 初回の校正および検証方法については、Raman RunTime 取扱説明書 (BA02180C) を参照してください。

7.3 校正および検証

さまざまな時間や異なるアナライザで取得したデータを比較するには、信頼性が高く、転送可能な校正が重要です。同じサンプルを分析するさまざまな機器が適切に校正されている場合は、ほぼ同一のスペクトルを生成できます。**Raman RunTime** ソフトウェアパッケージには、波長と強度軸、レーザー波長を自動的に校正するための手順をガイドする、自動校正ウィザードが含まれています。

取付け時の初回校正後は、**Raman Rxn4** の波長とレーザー校正を維持するには、通常は **Calibrate Periodically** (定期的な校正) 機能で十分です。

推奨される校正および検証シーケンスの概要は、以下の通りです。

1. 内部校正
2. プローブ校正
3. プローブの検証

7.3.1 内部校正

Raman Rxn4 アナライザは、分光器およびレーザー波長の内部校正基準を備えています。内部校正には、以下のオプションがあります。

- **Automatic (自動)** : 機器が校正済みの場合、現在のアナライザの応答と校正仕様を比較し、仕様範囲から少し外れている場合はアルゴリズムによる補正を適用します。また、分光器波長、レーザー波長、あるいはその両方が仕様範囲外の場合、再校正も行います。アナライザが未校正の場合は、アライメント校正を行い、その後、全波長校正と全レーザー波長校正を行います。
- **Recalibrate X Axis (X 軸の再校正)** : 最初にアナライザが仕様範囲内にあるかどうかを確認することなく、全波長とレーザーの校正を行います。
- **Recalibrate All (すべての再校正)** : 全分光器波長校正と全レーザー波長校正を行う前に、アライメント校正を繰り返します。**Recalibrate All** が完了すると、すべてのプローブの強度校正と検証が無効になることに注意してください。

定期的な内部校正の実行手順または設定手順については、**Raman RunTime** 取扱説明書 (BA02180C) の「校正および検証」セクションを参照してください。

7.3.2 プローブ校正

Raman Rxn4 の感度は、オプティックのスループットや CCD の量子効率の変動に応じた波長によって異なります。**Raman RunTime** のプローブ校正機能を使用すると、測定スペクトルからこの変動の影響を取り除くことができます。

プローブ校正は、プローブ固有の校正キットまたはラマン校正用アクセサリ (HCA) を使用して実行できます。適切な校正用アクセサリを確認する場合は、プローブまたはオプティックの関連資料を参照してください。特定のアナライザ/プローブの組合せを校正する方法については、校正用アクセサリの関連資料を参照してください。各チャンネルを個別にプローブ校正する必要があります。

たとえば、別のプローブの動作中にプローブを設定する必要がある場合など、実験の進行中にプローブの校正を実行することが可能です。プローブ校正が始動すると、現在進行中のすべての収集処理は自動的に中断され、校正が続行されます。校正が完了すると、アクティブなプローブが自動的に通常動作を再開します。

7.3.3 プローブの検証

プローブ検証ウィザードは、Raman Rxn4 が仕様範囲内で動作していることを確認するために使用できます。プローブ検証では、標準ラマンサンプル（通常は 70 % IPA またはシクロヘキサン）のラマンスペクトルを取得し、得られたスペクトルのピーク位置、ピーク面積比、ラマン信号強度を分析します。ピーク位置の検証では、分光器とレーザー波長の校正が仕様範囲内であることを確認します。ピーク面積比の検証では、プローブの強度校正が仕様範囲内であることを確認します。信号強度の検証では、機器の信号対ノイズ (S/N) 比が仕様範囲内であることを確認します。合格/不合格の表示とともに、検証の各ステップの結果を示すレポートが作成されます。




この手順は、ラマンスペクトルの収集に必須ではありませんが、強く推奨されます。適切な検証用アクセサリや使用可能な基準液を確認する場合や、特定のアナライザ/プローブの組合せを検証する方法を確認する場合は、プローブまたはオプティックの関連資料を参照してください。

8 診断およびトラブルシューティング

Raman RunTime は、アナライザに必要なトラブルシューティング方法の特定に役立つ診断情報を提供します。追加情報については、Raman RunTime 取扱説明書 (BA02180C) の「システムの警告およびエラー」セクションを参照してください。

8.1 警告およびエラー

メイン画面のステータスバー中央にある**ステータスボタン**には、システムの現在の状態が表示されます。

シンボル	説明
	システムが完全に校正され、想定どおりに動作している場合、メイン画面のステータスバー中央にある ステータスボタン は 緑色 になり「OK」と表示されます。
	システム警告が発生すると、 ステータスボタン が 黄色 に変わります。警告は確認する必要がありますが、直ちに対処する必要はありません。警告の詳細を表示するには、 ステータスボタン をクリックします。最も一般的な警告は、すべてのチャンネルが使用されていない場合に発生します。問題が解決されるまで、ボタンは点滅し続けます。警告の詳細を表示するには、 ステータスボタン をクリックします。
	システムエラーが発生すると、 ステータスボタン が 赤色 に変わります。エラーが発生した場合は、システム性能を回復させるために直ちに対処する必要があります。エラーの詳細を表示するには、 ステータスボタン をクリックします。

8.2 ご連絡先の情報

技術サービスについては、当社ウェブサイト (<https://www.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。

www.addresses.endress.com
