

# 簡易取扱説明書

## Raman Rxn5





# 目次

<b>1</b>	<b>本説明書について</b> .....	<b>4</b>
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
<b>2</b>	<b>安全上の基本注意事項</b> .....	<b>5</b>
2.1	作業員の要件 .....	5
2.2	指定用途 .....	5
2.3	労働安全 .....	6
2.4	操作上の安全性 .....	6
2.5	製品の安全性 .....	7
2.6	IT セキュリティ .....	7
<b>3</b>	<b>製品説明</b> .....	<b>8</b>
3.1	Raman Rxn5 アナライザ .....	8
3.2	製品構成 .....	9
<b>4</b>	<b>製品の受入検査および製品識別表示</b> .....	<b>11</b>
4.1	受入検査 .....	11
4.2	納入範囲 .....	12
<b>5</b>	<b>電気接続</b> .....	<b>13</b>
5.1	グラウンドおよびコネクタ .....	13
5.2	AC 電源配電部 .....	14
5.3	USB バス .....	16
<b>6</b>	<b>設定</b> .....	<b>17</b>
6.1	保護ガス供給システムの設定 .....	17
6.2	作動圧力のリセット .....	17
6.3	温度/圧力 IS 回路 .....	18
6.4	プローブ IS 回路 .....	19
6.5	Raman Rxn5 の内部 .....	20
<b>7</b>	<b>操作</b> .....	<b>22</b>
7.1	Raman RunTime 組込みソフトウェア .....	22
7.2	Raman RunTime の初期設定 .....	22
7.3	校正および検証 .....	23
<b>8</b>	<b>診断およびトラブルシューティング</b> .....	<b>25</b>
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
 <b>危険</b> <b>原因 (ノ結果)</b> 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。
 <b>警告</b> <b>原因 (ノ結果)</b> 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。
<b>注意</b> <b>原因/状況</b> 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。

## 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 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。

## 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 Rxn5 安全上の注意事項 (XA02746C)* 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 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、ガスタービン使用施設、LNG の液化/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、自己熱改質装置
- 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次シフトコンバータ
- 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
- 貯蔵タンクへの LNG ランダウン
- 混合冷媒の組成
- ガスタービンの燃料供給

指定の用途以外で本機器を使用することは、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容認されません。

## 2.3 労働安全

- 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使用されていないプローブを、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。

## 2.4 操作上の安全性

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ホース接続に損傷が生じていないことを確かめてください。
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。

操作中：

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る機器についても、適用される安全基準に準拠している必要があり、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わなければなりません。

## 2.6 IT セキュリティ

弊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、設定が誤って変更されないよう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 Rxn5 アナライザ

Kaiser ラマンテクノロジーを搭載した Raman Rxn5 アナライザは、Raman RunTime 制御ソフトウェアを内蔵した組込みコントローラ付きのレーザーベースのターンキーラマン分光計です。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。ラマン分光法は、光ファイバーにより接続されたプローブを用いて、その場で振動スペクトルを収集することができます。Raman Rxn5 アナライザは、石油化学産業やその他のプロセス産業の気相アプリケーション用に専用に開発されました。

これらのアプリケーションでは、Raman Rxn5 アナライザはガスクロマトグラムに似た単純なスペクトルを生成するため、単変量解析法を使用した分析が可能になります。Raman Rxn5 アナライザは、混合ガスの組成測定に使用できますが、運用コスト増加につながるバルブ、オープン、カラム、キャリアガスは必要ありません。

Raman Rxn5 は 1~4 台のレーザー光源を使用できるように設計されており、各光源は個別の光ファイバープローブインタフェースからプロセスサンプルに接続されます。この構成では同時操作が可能のため、複数ガスストリームの分析でよく使用されるガスストリームの切替装置が不要になり、一台の機器で対応できます。RunTime ソフトウェアにより、各チャンネルで独立したソフトウェアメソッドを使用して、さまざまなガスの組成を解析できます。これは、1 つのユニットに 4 つのアナライザが搭載されているようなものです。

Raman Rxn5 アナライザは、複数成分を含有する混合ガスを測定できます。標準的な気体で分析可能なものを次に示します：H<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、Cl<sub>2</sub>、F<sub>2</sub>、HF、BF<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>。また、Raman Rxn5 は幅広いリニアダイナミックレンジを備え、通常 0.1~100 mol % までのレベルで成分を測定できます。

Raman Rxn5 アナライザは、すべてのユーザー操作に利用できるフラットスクリーンのタッチセンサーディスプレイを搭載しています。指でタップするだけで、マウスのクリックと同じ操作を実行できます。

## 3.2 製品構成

### 3.2.1 前面の外部構造

アナライザの外部構造は、塗装鋼（またはオプションの SUS 316L 相当ステンレス）のエンクロージャーで構成されています。機器の前面には、標準的なユーザインタフェースがあります。これには、内蔵のタッチスクリーンインタフェース、発光ダイオード（LED）インジケータ、レーザーインターロックスイッチ、パージインジケータなどが含まれます。

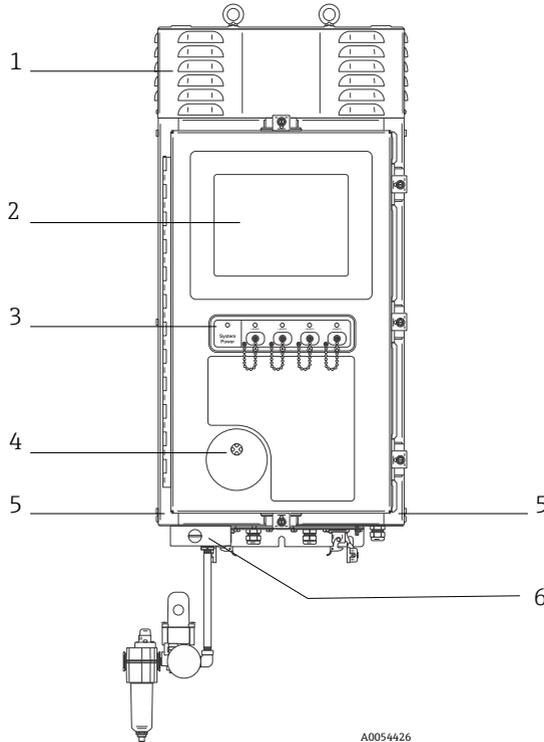


図 1. Raman Rxn5 アナライザの外部構造

#	名称	説明
1	冷却排気口カバー	このカバーのベントから冷却用空気が排出されます。ここを塞がないでください。
2	タッチスクリーンモニタ	Raman RunTime インタフェースとタッチスクリーンモニタが組み込まれています。

#	名称	説明
3	スイッチインジケータ パネルおよびレーザー オン/オフキー	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>システム電源インジケータ</b>：緑色の点灯は、システムに電源が供給されており、正常に動作していることを示します。赤色の高速点滅は、システムに電源は供給されていますが、内部温度が高すぎることを示します。赤色の低速点滅は、システムの温度が低すぎることを示します。環境温度が低い場合、起動時の赤色の低速点滅は正常動作です。</li> <li>▪ <b>レーザーオン/オフキーおよびインジケータ</b>：各チャンネルのレーザー出力を制御する磁氣的に結合されたスイッチ。スイッチはロックアウト/タグアウトに対応しています。各チャンネルの黄色インジケータはレーザーのオン/オフを示します。</li> </ul>
4	パージインジケータ	エンクロージャー内部の圧力が 5.1 mmH <sub>2</sub> O (0.20 inH <sub>2</sub> O) を上回っていることを示す <b>緑色</b> インジケータライト
5	冷却空気入口	エンクロージャーの両側にあるこの場所に、冷却空気を取り込まれます。ここを塞がないでください。
6	パージバルブおよび パージエア調節装置	<p>希釈と漏れ補償には以下の 2 つのモードがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>高流量希釈</b>：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。この位置は、電源投入前に潜在的な有害ガスをエンクロージャーからパージするために使用します。希釈時間は &gt; 9.5 分です。</li> <li>▪ <b>漏れ補償モード</b>：手動希釈の実施後に、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、バルブをこのモードに切り替えることができます。この位置は、最初の希釈後のパージエア消費量を減らすために使用します。</li> </ul>

## 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、弊社ウェブサイト (<https://www.endress.com/contact>) からお近くの販売窓口をご確認の上、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。

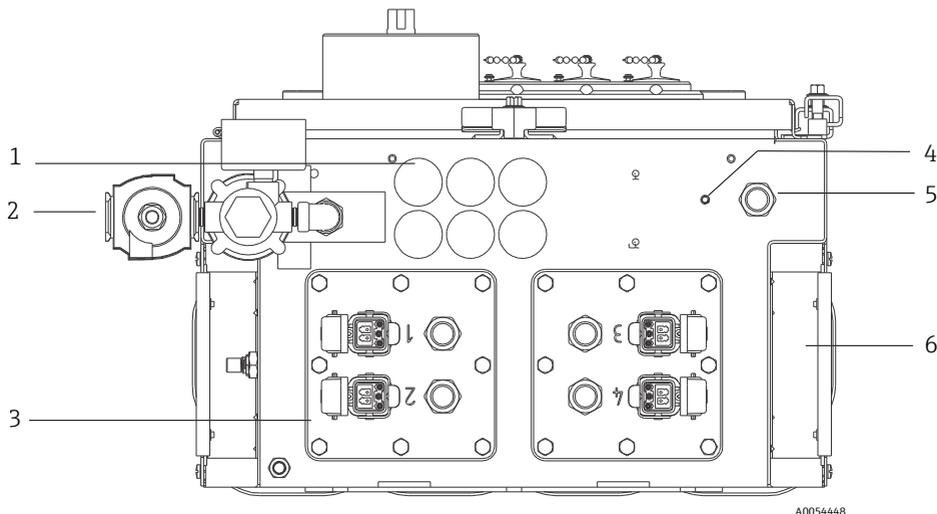
- 注文した構成の Raman Rxn5 アナライザ
- Raman Rxn5 取扱説明書
- Raman RunTime 取扱説明書
- Raman Rxn5 製品性能証明書
- 各国の適合宣言（該当する場合）
- 危険場所で使用するための証明書（該当する場合）
- オプションの Raman Rxn5 アクセサリ（該当する場合）

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、弊社ウェブサイト (<https://www.endress.com/contact>) からお近くの販売窓口をご確認の上、そちらにお問い合わせください。

## 5 電気接続

### 5.1 グラウンドおよびコネクタ

Raman Rxn5 の底面図を以下に示します。



A0054468

図 2. Raman Rxn5 底部のグラウンドおよびコネクタ

#	名称	説明
1	低電圧入力/出力 (IO) エリア	低電圧通信およびプロセス制御配線用の 6 つの穴。ユーザー側で注意するコードグリップは、地域の電気/危険場所に関する安全基準を満たす必要があります。
2	パージエアー入口	パージエアー供給用の ¼" NPT 接続箇所
3	本質安全 (IS) I/O エリア	I/O パネルには、サンプリングブロープ用の最大 4 つの電気光学コネクタとサンプルガス監視センサ用のコードグリップが含まれます。
4	接地スタッドボルト	¼"-20 x 0.75" エンクロージャー接地スタッドボルト
5	AC 電源インレット	AC 電源接続用のコードグリップの位置
6	冷却空気入口	冷却空気入口がエンクロージャーの両側にあります。ここを塞がないでください。

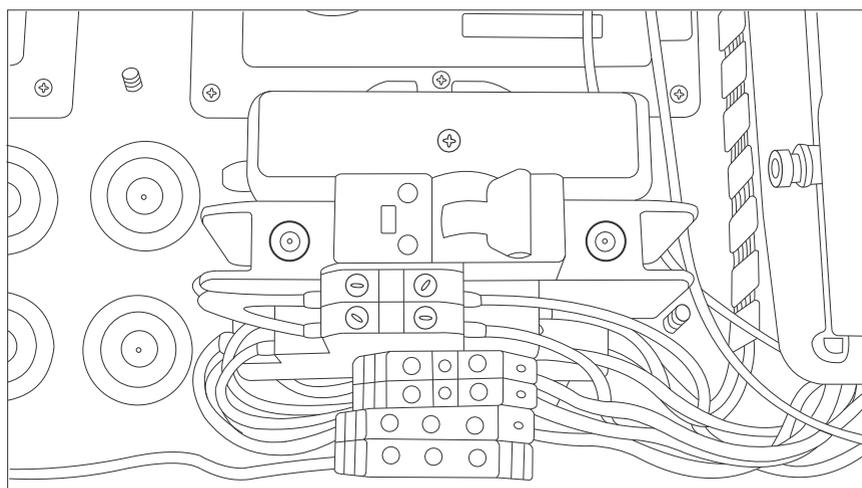
## 5.2 AC 電源配電部

入力電源は、アナライザの底部右側にある認証取得済みのグラウンドを介してアナライザに供給されます。AC 電源は、適用される地域の法令に従って、ユーザー側の設置者がアナライザに設置します。

Raman Rxn5 は、AC 90～264 V、47～63 Hz の単相 AC 電圧に対応しています。エンクロージャーは、電源入力ケーブルグラウンドの近くにある外部エンクロージャー上の接地スタッドボルトを使用して、地域の法令に従い接地する必要があります。

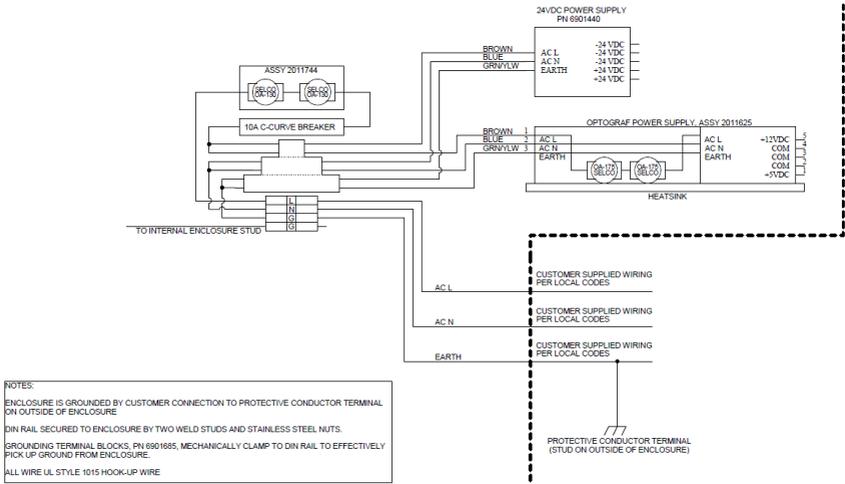
Raman Rxn5 には、10A の C カーブサーキットブレーカー WMZT1C10 (Automation Direct) が付属します。電源ケーブルは端子台の右側に取り付けられています。エンクロージャーは、電源入力グラウンドの近くにある接地スタッドボルトを使用して接地する必要があります。オプションの接地ケーブルは、DIN レール上の任意の**緑色**の端子台に接続できます。エンクロージャーが外部の接地スタッドボルトで適切に接地されている限り、接地端子台はエンクロージャーを通して良好な接地を得ることができます。

入力 AC 電源は、最初に DIN レールの背面にある 2 つのサーマルスナップスイッチにより送られます。サーマルスイッチは、エンクロージャー内部の空気温度が 57°C (135°F) を上回った場合オープンになります。過熱保護の主な目的は、I/O に使用される IS バリアが定格を上回る高温にさらされないようにすることです。サーマルスナップスイッチの 1 つまたは両方がオープンになったために機器がシャットダウンした場合、アナライザへの電源供給の有無に関係なく、機器には電源が供給されません。



A0051043

図 3. DIN レールの AC 電源配電部

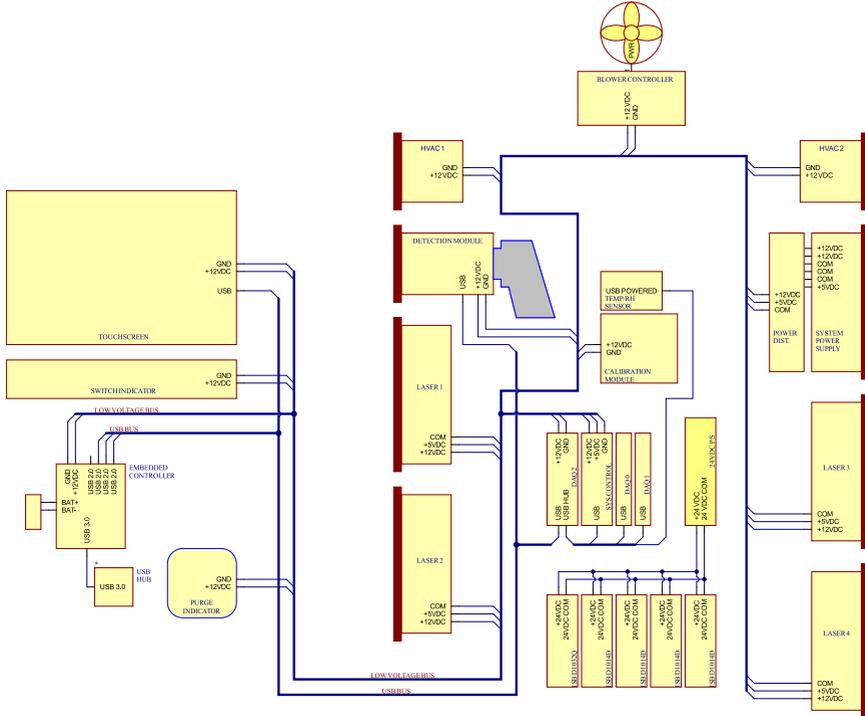


A0050032

図 4. 概略図 : AC 電源配電部

### 5.3 USB バス

検出モジュール、温度コントローラ、センサデータ収集 (DAQ) システム、タッチスクリーンモニタ、USB ハブはすべて、シングルボードコンピュータの USB バス上で動作します。



A0054458

図 5. 概略図：低電圧電源および USB 配電

## 6 設定

### 6.1 保護ガス供給システムの設定

パージ中に空気の供給源から十分な流量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、設定が必要です。

### 6.2 作動圧力のリセット

パージ調整器は、パージ時は 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 2.0～2.5 psi です。圧力範囲内の動作においては、エンクロージャーに適正な空気の流量が確保されます。以下の場合、使用を再開する前に作動圧力を確認またはリセットすることを検討してください。

- 設定後
- エンクロージャーの開閉後

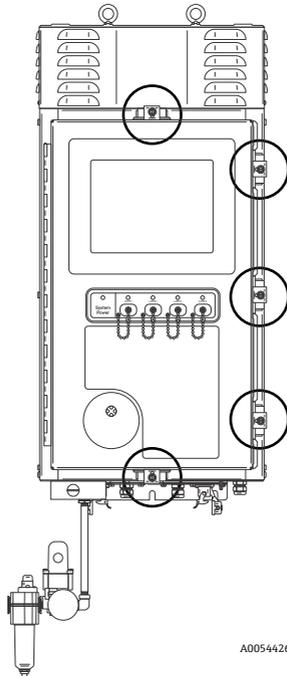
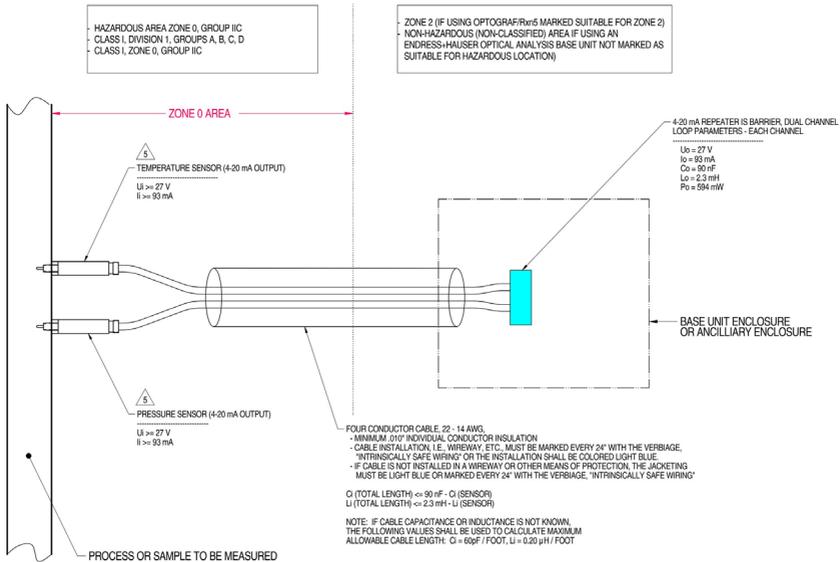


図 6. ドアの密閉ポイント

### 6.3 温度/圧力 IS 回路



MATERIAL: NA

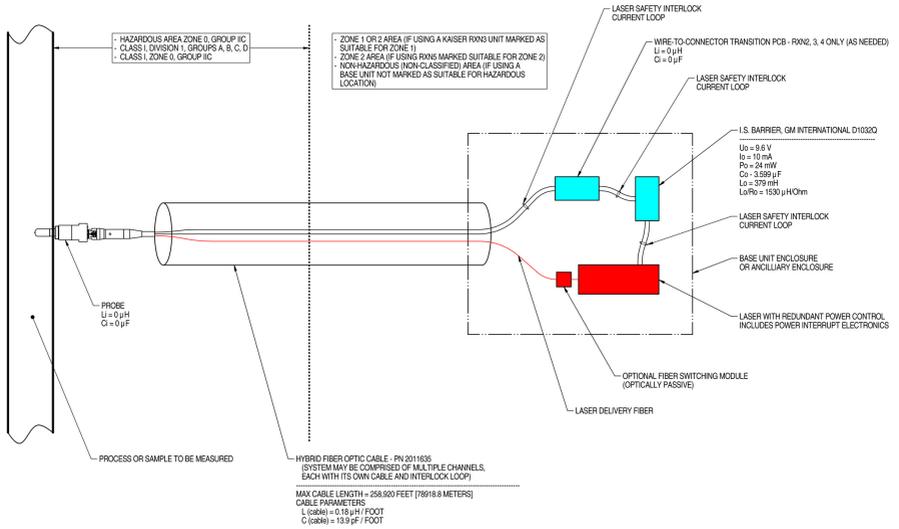
FINISH: NA

- 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 1, APPENDIX F.
  - ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT
  - THE TEMPERATURE AND PRESSURE SENSORS MUST BE ENTIRELY APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0, IIC OR CLASS I DIVISION 1, GROUPS A, B, C, D.
  - NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA-INTERNATIONAL APPROVAL.
  - WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
  - 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 7. 温度/圧力 IS 回路の制御ループ図 (2012682 X7)

## 6.4 プローブ IS 回路



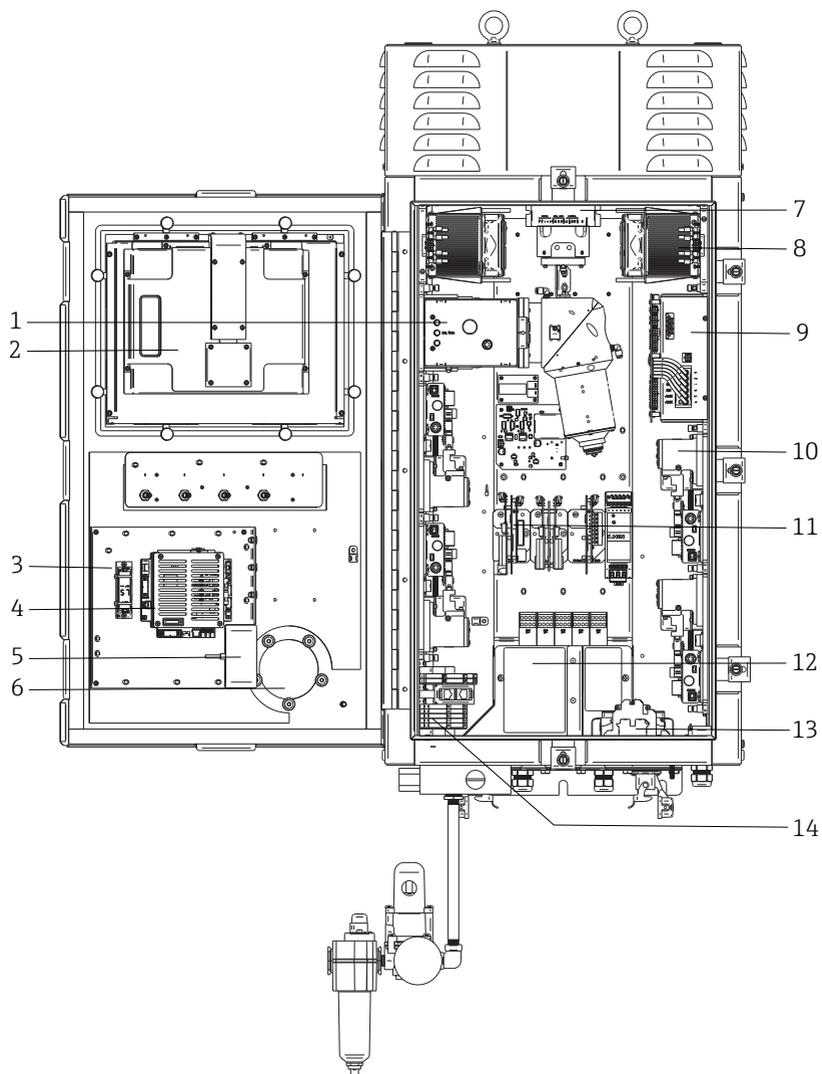
NOTES:

- 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 1, ZONE 0 APPLICATIONS.
- NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA APPROVAL.
- WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

A0049010

図 8. プローブ IS 回路の制御ループ図 (4002396 X6)

## 6.5 Raman Rxn5 の内部



A0054447

図 9. Raman Rxn5 アナライザの内部構造

#	名称	説明
1	検出モジュール	サンプルから収集したラマン散乱光を分析する場所。検出モジュールには、4つの分析チャンネルがあります。
2	タッチスクリーンモニタ	Raman RunTime インタフェース用のタッチスクリーンモニタ。
3	リアルタイムクロックのバックアップバッテリー	組込みコントローラ内のリアルタイムクロック用バックアップバッテリー。 セルタイプ：単3形 3.6V Li-SOCI2 アナライザ前面の警告ラベルは、このバッテリーに関する警告です。 Raman Rxn5 には、必ず以下に示される製造者とタイプのバッテリーを使用してください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>WARNING</b></p> <p><b>THIS ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY</b></p> <p><b>MFR/TYPE: SAFT/LS 14500.</b></p> <p><b>REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL.</b></p> <p><b>FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE THE GOVERNING CERTIFICATES.</b></p> </div>
4	組込みコントローラ	Raman RunTime を搭載したシステムコントローラ。
5	USB ハブ	USB フラッシュドライブおよびサービス処置で使用する入力機器を取り付けるための USB ポート。
6	パーズインジケータ/リリーフバルブ	内部のエンクロージャーパーズ圧力を監視し、エンクロージャー過圧リリーフバルブを提供します。エンクロージャー内部の圧力が 5.1 mmH <sub>2</sub> O (0.20 inH <sub>2</sub> O) を上回っていることを示す <b>緑色</b> インジケータライト。
7	モーターコントローラ	冷却ファンモーターの速度と方向を調整する機器。
8	冷却器	エンクロージャー内部の電子モジュールからの排熱を除去するためのベルチェ冷却素子。
9	電源	エンクロージャー内部のすべての電子モジュールに DC 電源を供給する主電源。
10	レーザー (4)	Rxn5 は、ご注文の構成に応じて最大 4 つのレーザーを搭載します。
11	制御電子回路	アナライザの内部センサ信号調整回路およびデジタル化電子回路。熱制御電子回路と IS バリア電源もここに配置されています。
12	IS I/O エリア	プローブファイバーのインターロックおよび温度/圧力センサの接続エリア。
13	AC 電源配電部	ユーザー側で用意した電源はここに接続します。電源は、工場出荷時に設置済みの端子台と配線を使用して追加の内部コンポーネントに送電されます。
14	非 IS 低電圧 I/O エリア	以下の非 IS I/O 用の接続エリア： <ul style="list-style-type: none"> <li>• (2) RS-485 Modbus RTU</li> <li>• (2) Modbus TCP または遠隔制御用 TCP/IP</li> <li>• (4) DC 24 V サンプリングバルブドライバ</li> </ul>

## 7 操作

### 7.1 Raman RunTime 組込みソフトウェア

Raman RunTime は、すべての Raman Rxn5 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 Rxn5 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 Rxn5 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れば、ほぼ同一のスペクトルを生成できます。

Endress+Hauser のラマン機器には、2 つの異なる校正タイプがあります。内部校正は、分光器とレーザー波長の両方を校正するために使用されます。プローブ校正は、異なる波長でのアナライザの全体的なスループットの差を補正します。

### 7.3.1 内部校正

Raman RunTime 制御ソフトウェアは、ユーザーの介入や設定なしに、各分析を使用して内部校正を自動的に実行します。そのため、Calibration 画面にはプローブの校正機能のみが表示されます。

Calibration 画面には、各チャンネルと最新の校正/検証日付が表示されます。この画面では、校正/検証の日付と時刻、結果（合格または不合格）、各校正の詳細など、チャンネルの校正または検証データにアクセスできます。

各チャンネルの上部にある Calibrate ボタンと Verify ボタンは、新しい検証または校正を実行する場合に使用します。設置された測定チャンネルに対して、最初に検証を行い、検証が不合格の場合にのみ校正を実施することをお勧めします。

一般的に、以下の条件下では、新しい校正を実行することが推奨されています。

- 新しいアナライザまたはアナライザ測定チャンネルの設置時/設定時
- 検証が不合格になった後
- 主要なシステムコンポーネント（レーザー、プローブ、検出モジュール、光ファイバーケーブル）の洗浄後、修理後、または交換後

### 7.3.2 プローブ校正

Raman Rxn5 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。

Raman Rxn5 アナライザのプローブ校正は、校正ガスを使用して行います。校正ガスの組成は、チャンネルが使用されているアプリケーションに基づいて選択されます。各チャンネルごとに、独自の校正ガスを使用する場合があります。校正プロセスの詳細については、Raman RunTime および Raman Rxn-30 プローブの取扱説明書を参照してください。

### 7.3.3 プローブの検証

プローブ検証ウィザードは、Raman Rxn5 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（通常は現在の校正ガス）のラマンスペクトルを取得し、ソフトウェアメソッドを使用して組成を計算して、各ガスの測定濃度が規定の許容誤差範囲内であるかどうかを確認します。メソッド検証では、分光器とレーザー波長の校正が仕様範囲内であり、各ガスの校正後の応答係数から得られた結果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。

## 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 <b>ステータスボタン</b> は <b>緑色</b> になり「OK」と表示されます。
	システム警告が発生すると、 <b>ステータスボタン</b> が <b>黄色</b> 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、 <b>ステータスボタン</b> 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、 <b>ステータスボタン</b> をクリックします。
	システムエラーが発生すると、 <b>ステータスボタン</b> が <b>赤色</b> 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、 <b>ステータスボタン</b> 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、弊社ウェブサイト (<https://www.endress.com/contact>) からお近くの販売窓口をご確認の上、そちらにお問い合わせください。

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

---