

# 简明操作指南

## Rxn5 拉曼光谱分析仪





# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b> .....	<b>4</b>
1.1	警告.....	4
1.2	图标.....	4
1.3	美国出口管制合规.....	5
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b> .....	<b>6</b>
2.1	人员要求.....	6
2.2	指定用途.....	6
2.3	工作场所安全.....	7
2.4	操作安全.....	7
2.5	产品安全.....	7
2.6	IT 安全.....	8
<b>3</b>	<b>产品描述</b> .....	<b>9</b>
3.1	Rxn5 拉曼光谱分析仪.....	9
3.2	产品设计.....	10
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>12</b>
4.1	到货验收.....	12
4.2	供货清单.....	13
<b>5</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>14</b>
5.1	缆塞和接头.....	14
5.2	交流配电装置.....	15
5.3	USB 总线.....	17
<b>6</b>	<b>调试</b> .....	<b>18</b>
6.1	调试保护气体供应系统.....	18
6.2	复位工作压力.....	18
6.3	温度和压力本安回路.....	19
6.4	探头本安回路.....	20
6.5	Rxn5 拉曼光谱分析仪内部.....	21
<b>7</b>	<b>操作</b> .....	<b>23</b>
7.1	Raman RunTime 嵌入式软件.....	23
7.2	Raman RunTime 初始设置.....	23
7.3	校准和验证.....	24
<b>8</b>	<b>诊断和故障排除</b> .....	<b>26</b>
8.1	警告和错误.....	26
8.2	联系方式.....	26

# 1 文档信息

## 1.1 警告

信息结构	含义
<p> <b>警告</b></p> <p><b>原因 ( /后果)</b> 不遵守安全指南的后果 ▶ 补救措施</p>	危险状况警示图标。若未能避免这种危险状况，可能导致人员死亡或严重伤害。
<p> <b>小心</b></p> <p><b>原因 ( /后果)</b> 不遵守安全指南的后果 ▶ 补救措施</p>	危险状况警示图标。若未能避免这种危险状况，可能导致人员轻微或中等伤害。
<p> <b>注意</b></p> <p><b>原因 /状况</b> 不遵守安全指南的后果 ▶ 补救措施 /说明</p>	可能导致财产受损的状况警示图标。

## 1.2 图标

图标	说明
	激光辐射图标，提醒用户在使用系统时，应注意暴露于有害可见激光辐射下的风险。
	高压电图标，提醒人员附近有高压电，存在导致人员受伤或财产损失的风险。对于某些行业，高压电指超出设定阈值的电压等级。使用高压电设备和线路时必须遵循特殊安全要求和规程。
	CSA 认证标志，表示产品已通过测试，符合相关北美标准的要求。
	WEEE（废弃电气和电子设备）标志，表示产品不得作为未分类城市垃圾处置，必须送往单独的回收机构进行废弃处理。
	CE 标志，表示产品符合欧洲经济区（EEA）内销售产品的相关健康、安全和环保要求。

## 1.3 美国出口管制合规

Endress+Hauser 的政策严格遵守美国出口管制法律，详细信息请访问美国商务部工业与安全局网站。

## 2 基本安全指南

为了避免危及人员或设备安全，必须仔细阅读本章节。其他激光安全信息、防爆认证和安全指南参见 *Rxn5 拉曼光谱分析仪《安全指南》(XA02746C)*。

### 2.1 人员要求

- 仅允许经培训的专业技术人员进行测量系统的安装、调试、操作和维护。
- 执行特定操作的技术人员必须经厂方授权。
- 仅允许认证电工执行电气连接操作。
- 技术人员必须阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- 仅允许经培训的授权人员修复测量点故障。对于本文档中未列举的维修操作，必须直接交由制造商或服务机构处理。

### 2.2 指定用途

Rxn5 拉曼光谱分析仪用于测量工艺开发环境中的气体和部分液体的化学成分。

Rxn5 拉曼光谱分析仪非常适合在精炼厂、氨厂、甲醇厂、制氢厂的常见工艺装置和过程输入端和输出端，以及燃气涡轮机设备进行组分气体测量：

- 蒸汽甲烷、部分氧化和自热重整装置
- 煤、石油焦、生物质和废料气化炉
- 一次变换炉和二次变换炉
- 酸性气体脱除
- 甲烷转化器
- 氨和甲烷合成回路
- 加氢处理器
- 氢化裂解器
- 混合制冷剂组分
- 燃气轮机燃料供给

禁止设备用于非指定用途，否则会危及人员和整个测量系统的安全。

## 2.3 工作场所安全

- 禁止将 Rxn5 拉曼光谱分析仪用于非指定用途。
- 禁止将电源线悬挂在台面上或高温表面上，或悬挂在可能破坏电源线完整性的区域。
- 禁止在 Rxn5 拉曼光谱分析仪采集数据的进程中打开设备机壳。
- 禁止直视激光束。
- 避免让发出的激光不受控制地反射到镜面或光亮表面。
- 最大限度减少工作区域中的光亮表面，务必使用光挡避免激光不受控制地传输。
- 对于连接至分析仪但不使用的探头，必须安装防护盖或堵头。

## 2.4 操作安全

在进行整个测量点调试之前：

1. 检查并确认所有连接均正确。
2. 确保电缆和软管连接无损坏。
3. 禁止操作已损坏的设备。采取误操作防范措施。
4. 将受损产品标识为故障产品。

在操作过程中：

1. 如果无法修复故障，必须停用产品，并采取保护措施避免误操作。
2. 在服务和维护工作尚未完成之前禁止打开柜门。

### 小心

**对工作中的分析仪开展作业存在接触危险物质的风险。**

- ▶ 遵守限制化学物质或生物材料暴露的标准程序。
- ▶ 遵守工作场所有关穿戴个人防护设备的政策规定，包括穿戴防护服、护目镜和手套，以及限制进入分析仪所在场所。
- ▶ 根据现场的相关清洁政策清理外溢物质。

## 2.5 产品安全

产品设计符合当地安全要求，适用于指定应用场合，通过出厂测试，可以安全使用。产品符合所有适用法规和国际标准的要求。连接至分析仪的设备也必须符合适用安全标准，且用户必须遵守探头类产品的安全指南要求。

## 2.6 IT 安全

我们只对按照《操作手册》安装和使用的设备提供质保。设备自带安全保护功能，防止意外更改设置。

IT 安全措施为设备和相关数据传输提供额外的保护，必须由操作员亲自遵照安全标准操作。

## 3 产品描述

### 3.1 Rxn5 拉曼光谱分析仪

Rxn5 拉曼光谱分析仪基于美国凯撒拉曼技术，是一款基于激光的一站式拉曼光谱分析设备，配备内置控制器以及内置 Raman RunTime 控制软件。拉曼光谱兼具中红外 (IR) 光谱的化学特异性以及近红外 (NIR) 光谱的取样简易性。拉曼光谱可以使用光纤耦合探头在现场收集振动光谱。Rxn5 拉曼光谱分析仪专门针对石化和其他工业过程中的燃气箱应用进行优化。

在这些应用中，Rxn5 拉曼光谱分析仪可生成简单的光谱，类似气体色谱图，允许使用多元分析方法。Rxn5 拉曼光谱分析仪可用于测定混合气体成分，但无需借助阀门、燃烧炉、色谱柱或是往往会导致运营成本增高的载体气体。

Rxn5 拉曼光谱分析仪可以使用一个至四个激光源，每个激光源都连接至独立的光纤探头接口，接触过程样品。此配置允许同步操作，无需使用在多介质流分析中常用的机械流切换装置，只需一台仪器即可完成。RunTime 软件允许每个通道使用独立的软件方法分析不同的介质流组成。就像一套整机中有四台分析仪一样。

Rxn5 拉曼光谱分析仪可以测量包含多种成分的气体混合物。设备可以分析的常见气体包括： $H_2$ 、 $N_2$ 、 $O_2$ 、 $CO$ 、 $CO_2$ 、 $H_2S$ 、 $CH_4$ 、 $C_2H_4$ 、 $C_2H_6$ 、 $Cl_2$ 、 $F_2$ 、 $HF$ 、 $BF_3$ 、 $SO_2$  和  $NH_3$ 。此外，Rxn5 拉曼光谱分析仪具有宽线性动态范围，可以测量浓度范围 0.1 mol % 到 100 mol % 的气体组分。

Rxn5 拉曼光谱分析仪配备一块平面触摸显示屏，可以满足任何用户操作需求。手指轻点相当于鼠标点击。

## 3.2 产品设计

### 3.2.1 正面外部结构

分析仪外部为涂漆钢（可选 316 不锈钢）机壳。仪表前面板上设有标准用户界面。包括集成触摸屏界面、发光二极管（LED）指示灯、激光联锁开关和吹扫指示装置。

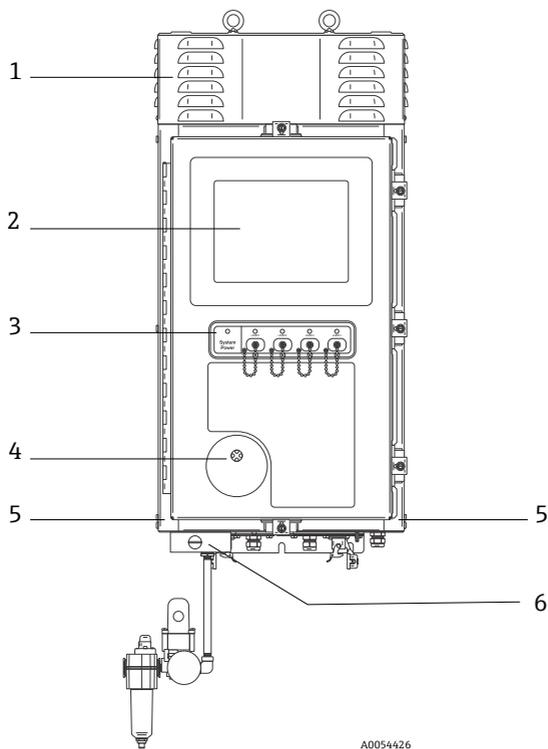


图 1. Rxn5 拉曼光谱分析仪外部结构

图号	名称	说明
1	冷风排出口护罩	冷风通过盖板上的出口排出。禁止堵塞。
2	触屏显示器	内置 Raman RunTime 界面和触屏显示器

图号	名称	说明
3	开关指示灯安装板和激光器开/关按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>系统电源指示灯。</b>绿色常亮表示系统已通电且正常运行。红色快速闪烁表示系统已通电，但内部温度过高。红色缓慢闪烁表示系统温度过低。低温环境下启动后红色缓慢亮起属正常现象。</li> <li>▪ <b>激光器开/关按键和指示灯。</b>各通道通过磁耦合开关控制激光器通电/断电。开关可以执行上锁/挂牌程序。各通道的黄色指示灯指示是否已开启激光器。</li> </ul>
4	吹扫指示装置	指示灯亮起 <b>绿色</b> 表示机壳内部压力超过 5.1 mm (0.20 in)水柱
5	冷风进气口	冷风通过两侧的进气口进入机壳。禁止堵塞。
6	吹扫阀门和吹扫空气调节系统	<p>提供两种稀释和泄漏补偿模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>大流量稀释模式。</b>转动阀门转盘，确保转盘上的狭槽处于水平位置，并与阀门的“ON”档位对齐。此位置用于在分析仪通电前吹扫机壳上的潜在有害气体。稀释时间大于 9.5 分钟。</li> <li>▪ <b>泄漏补偿模式。</b>完成手动稀释后，转动阀门转盘，确保转盘上的狭槽处于竖直位置，将阀门切换至泄漏补偿模式。此位置用于在完成初次稀释后降低吹扫空气的消耗量。</li> </ul>

## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收

1. 检查并确认外包装完好无损。如存在外包装破损，请立即告知供应商。问题尚未解决之前，务必妥善保管外包装。
2. 检查并确认包装内的物品完好无损。如物品已被损坏，请立即告知供应商。问题尚未解决之前，务必妥善保管物品。
3. 检查供货清单中的物品是否完整，有无缺失。比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装存放和运输产品。原包装具有最佳防护效果。确保遵守允许环境条件要求。

如果有任何疑问，登陆公司网站 (<https://endress.com/contact>) 查询当地销售渠道列表。

#### 注意

**运输不当会损坏分析仪。**

- ▶ 务必使用起重机或叉车运输分析仪。

#### 4.1.1 铭牌

分析仪背面的铭牌标识下列设备信息：

- 制造商联系方式
- 激光辐射警告标签
- 电击危险标签
- 型号
- 序列号
- 波长
- 最高功率
- 制造月份
- 制造年份
- 专利信息
- 认证信息

比对铭牌和订单信息，确保一致。

### 4.1.2 产品标识

下列位置处标识有产品序列号:

- 参见铭牌
- 参见发货清单

### 4.1.3 制造商地址

Endress+Hauser  
371 Parkland Plaza  
Ann Arbor, MI 48103 USA

## 4.2 供货清单

供货清单如下:

- Rxn5 拉曼光谱分析仪
- *Rxn5 拉曼光谱分析仪《操作手册》*
- *Raman RunTime《操作手册》*
- Rxn5 拉曼光谱分析仪《产品性能证书》
- 当地符合性声明 (可选)
- 防爆认证证书 (可选)
- Rxn5 拉曼光谱分析仪可选附件 (如有)

如果对供货清单有任何疑问, 或有任何内容缺失, 登陆公司网站 (<https://endress.com/contact>) 查询当地销售渠道列表。

## 5 电气连接

### 5.1 缆塞和连接头

Rxn5 拉曼光谱分析仪的底部如下图所示。

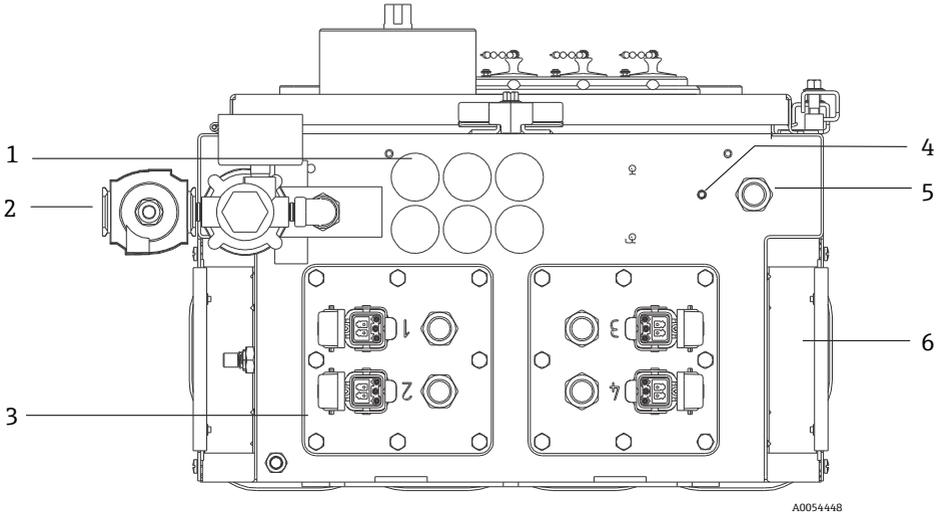


图 2. Rxn5 拉曼光谱分析仪底部的缆塞和连接头

图号	名称	说明
1	低压输入/输出 (I/O) 位置	提供六个接线孔位，用于连接低压通信和过程控制线路。用户应自备符合当地电气安全标准和防爆安全标准的线缆卡扣。
2	吹扫进气口	¼" NPT 螺纹接头，连接吹扫供气管路
3	本安 (IS) 输入/输出 (I/O) 位置	IO 接线板上有四个连接取样探头的光电连接头，以及样品环境传感器线缆卡扣。
4	接地螺柱	¼"-20 x 0.75"机壳接地螺柱
5	交流电源线缆进口	交流电源线缆卡扣的安装位置
6	冷风进气口	机壳两侧各有一个冷风进气口。禁止堵塞。

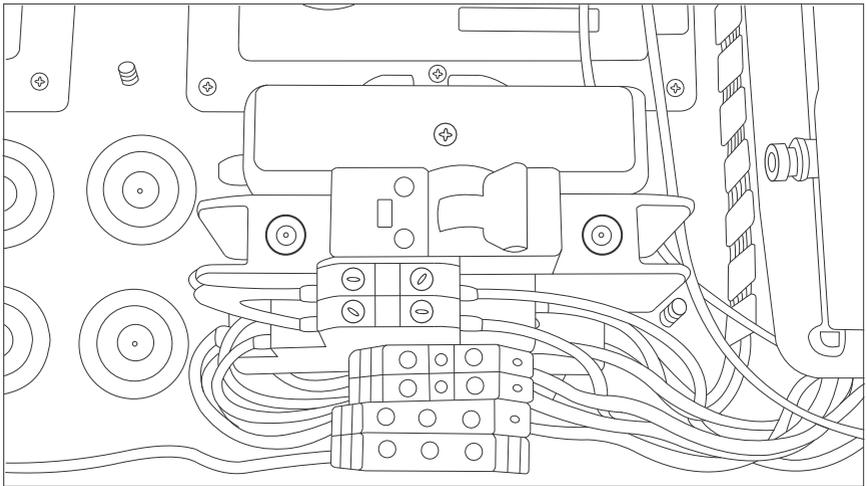
## 5.2 交流配电装置

通过分析仪底部右侧的相应缆塞连接供电线路。用户安装人员遵照当地法规要求为分析仪安装交流电。

Rxn5 拉曼光谱分析仪可以通过单相交流电源 (90...264 V, 47...63 Hz) 供电。必须遵照地方法规要求使用接地螺柱 (供电缆塞旁边的外部机壳) 进行机壳接。

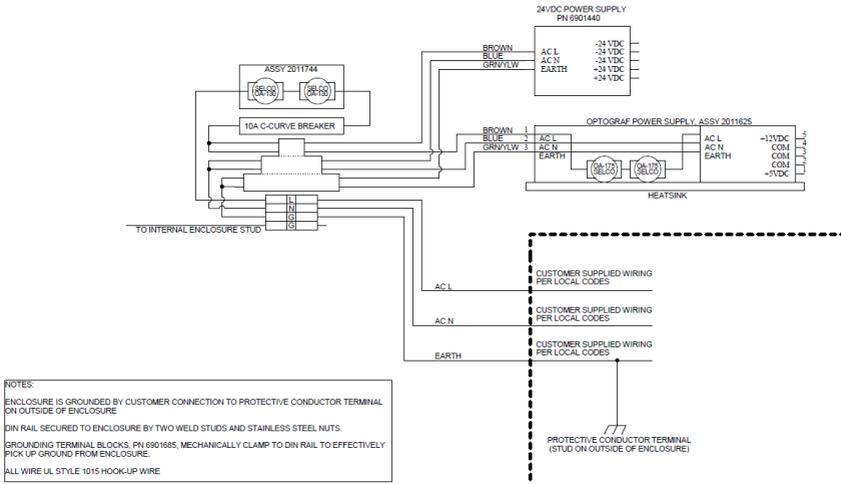
Rxn5 拉曼光谱分析仪随箱提供一个额定电流 10A 的 C 型曲线断路器 (品牌: Automation Direct, 型号: WMZT1C10)。电线应安装在端子接线排右侧。必须通过供电电缆缆塞旁边的接地螺柱进行机壳接地。选配接地线可以端接至 DIN 导轨上的绿色端子接线排。只要通过外部接地螺柱将机壳正确接地, 接地端子接线排便可通过机壳实现良好的接地效果。

敷设线缆时, 交流电源线首先需要连接 DIN 导轨后部的两个热吸附开关。如果外壳内部空气温度升至 57 °C (135 °F) 以上, 热开关将打开。热保护的主要目的是保证 I/O 所使用的本安安全栅不会超出设计工作温度。如果分析仪因为一个或两个热吸附开关断开而关机, 即使分析仪再次上电, 也无法开机。



A0051043

图 3. DIN 导轨式交流电配电系统示意图

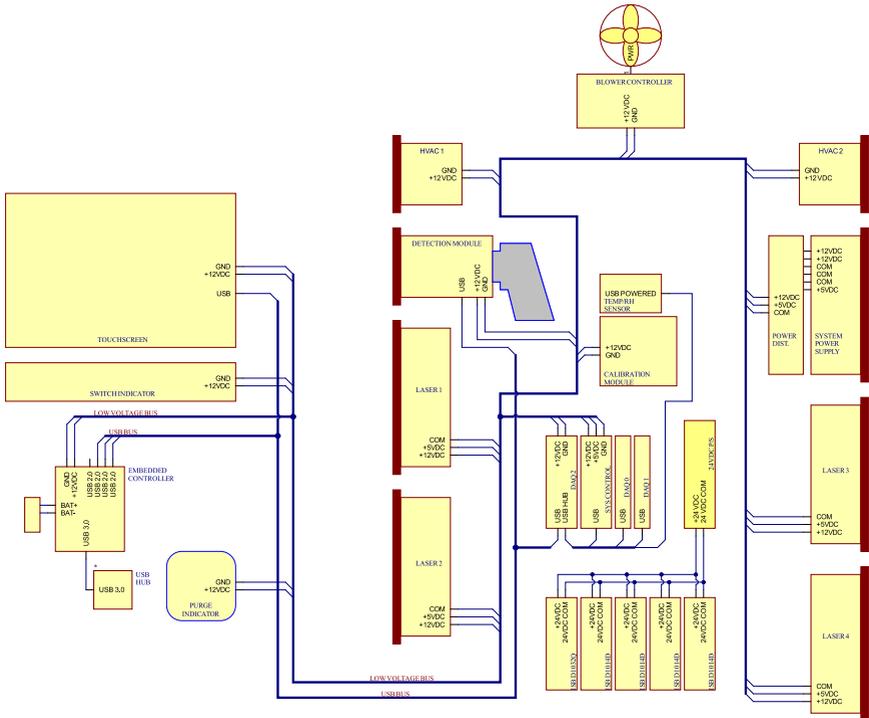


A0050032

图 4. 交流电配电示意图

### 5.3 USB 总线

检测模块、热控制器、传感器数据采集 (DAQ) 系统、触屏显示器和 USB 集线器均通过单板机的 USB 总线操作。



A0054458

图 5. 低压电源和 USB 配电示意图

## 6 调试

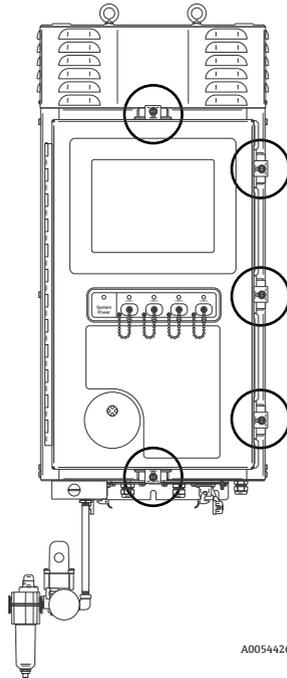
### 6.1 调试保护气体供应系统

必须进行调试，确认吹扫时的气流流速适宜，并且泄漏补偿模式下能够维持最低内部超压状态（转动阀门上的转盘，确保转盘上的狭槽处于竖直位置）。

### 6.2 复位工作压力

吹扫时，吹扫调节器工作压力的工厂预设值为 14.82 kPa (2.15 psi)。安装时可能需要进行工作压力复位。调节器的正常工作压力范围为 13.78...17.23 kPa (2.0...2.5 psi) (ON 位置)。在正常工作压力范围内工作，确保流入机壳的空气流量合适。在重新投入使用之前，应考虑检查或重新调整操作压力：

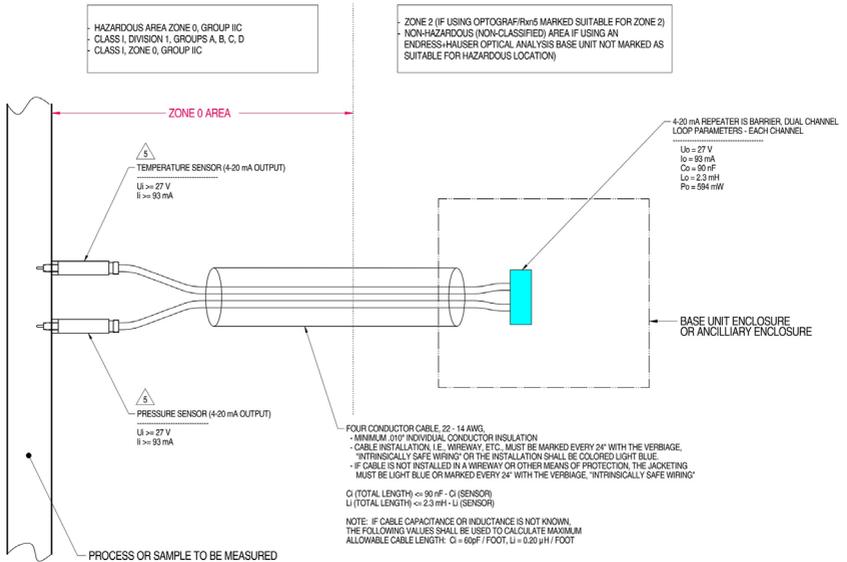
- 调试开始后
- 外壳被打开的任何时候



A0054426

图 6. 门闭合点

### 6.3 温度和压力本安回路



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 ANSISA RP12.0 "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

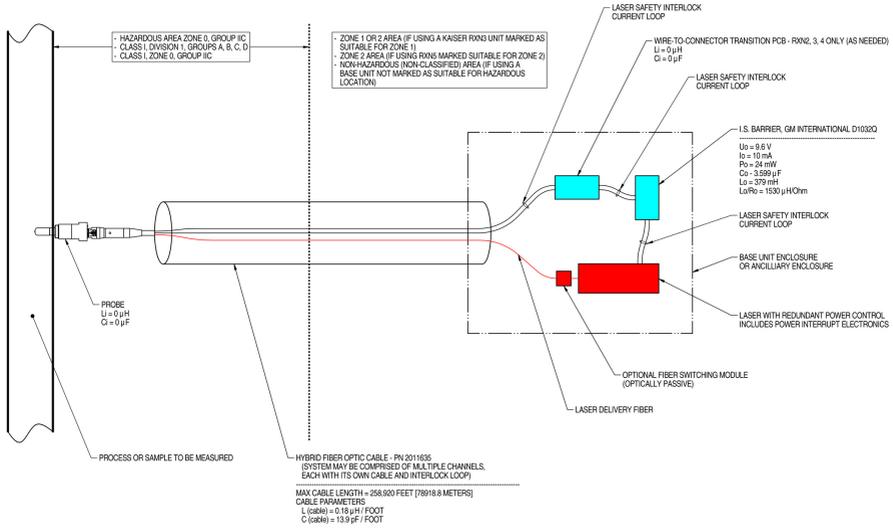
7) WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

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

图 7. 温度和压力本安回路控制图示 (2012682 X7)

## 6.4 探头本安回路



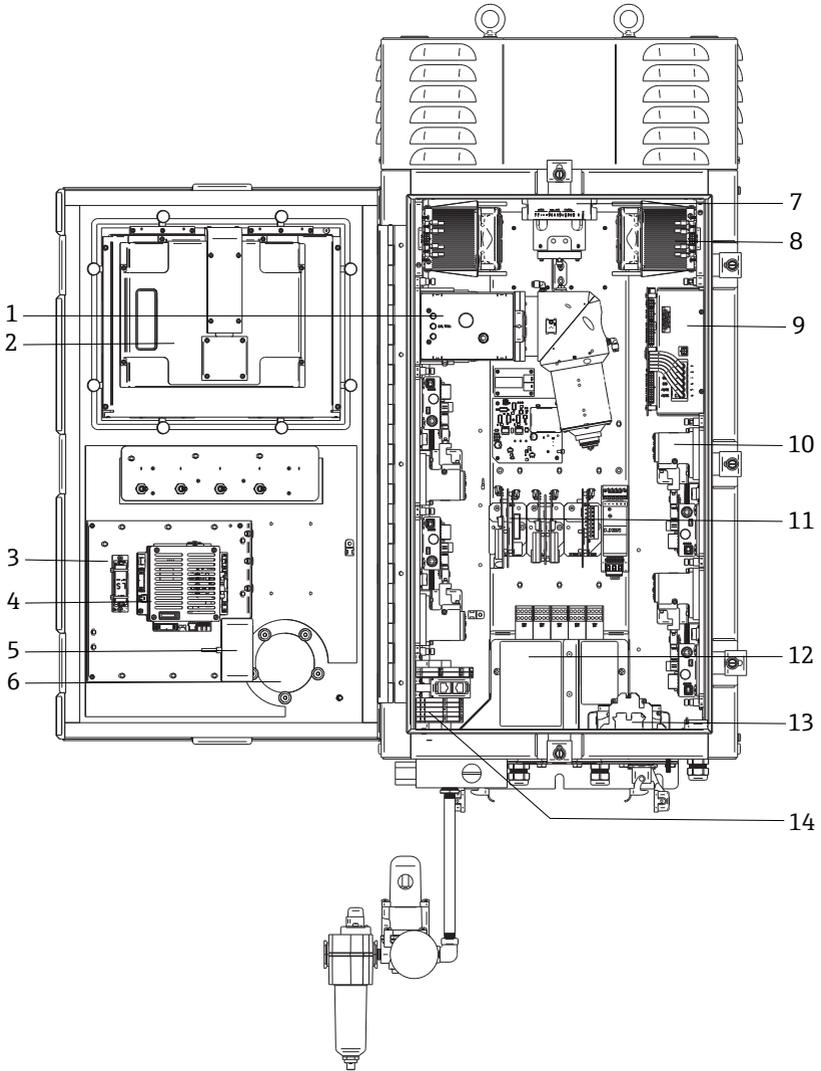
NOTES:

- 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 J1.8.
- 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

图 8. 探头本安回路控制图 (4002396 X6)

### 6.5 Rxn5 拉曼光谱分析仪内部



A0054447

图 9. Rxn5 拉曼光谱分析仪内部结构

图号	名称	说明
1	检测模块	检测模块用于分析从样品处采集的拉曼散射光，提供四个分析通道。
2	触屏显示器	触屏显示器，显示 Raman RunTime 界面。
3	实时时钟后备电池	<p>嵌入式控制器中的实时时钟后备电池。                      电池类型：锂亚硫酰氯电池 (3.6V AA)                      分析仪正面的警告标签提及了此电池。Rxn5 拉曼光谱分析仪仅可使用以下厂商和型号的电池。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>WARNING</p> <p>THIS ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY</p> <p>MFR/TYPE: SAFT/LS 14500.</p> <p>REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL.</p> <p>FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE</p> <p>THE GOVERNING CERTIFICATES.</p> </div>
4	内置控制器	系统控制器，带 Raman RunTime。
5	USB 集线器	USB 接口，用于在维修过程中连接 USB 闪存驱动器和输入设备。
6	吹扫指示装置/减压阀	监测机壳内部的吹扫压力，提供机壳过压泄压功能。指示灯亮起绿色表示机壳内部压力超过 5.1 mm (0.20 in) 水柱。
7	电机控制器	控制散热风扇电机转速和方向的设备。
8	散热器	Peltier 散热器，用于消除机壳内部电子部件产生的多余热量。
9	电源	主电源，向机壳内部的所有电子部件输送直流电。
10	激光器 (4 个)	Rxn5 拉曼光谱分析仪最多配备四个激光器，取决于订购配置。
11	控制电子部件	分析仪内部传感器信号的调节与数字化电子部件。此模块还包含热控制电子部件和本安安全栅的电源。
12	本安型输入/输出信息区	探头光纤联锁区域和温度/压力传感器连接区。
13	交流配电装置	此处接入用户自备交流电源。通过工厂安装的端子接线排和接线为其他内部组件供电。
14	非本安低压 I/O 区	<p>以下为非本安 I/O 的接线区域：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (2) RS-485 Modbus RTU</li> <li>• (2) 用于 Modbus TCP 或远程控制的 TCP/IP</li> <li>• (4) 24 VDC 取样阀驱动器</li> </ul>

## 7 操作

### 7.1 Raman RunTime 嵌入式软件

Raman RunTime 是安装在所有 Rxn5 拉曼光谱分析仪上的嵌入式控制软件。它可与标准多任务分析和自动化平台轻松集成，从而提供了实时的 *现场* 过程监测和控制解决方案。Raman RunTime 提供 OPC 和 Modbus 接口，可为客户提供分析仪数据以及分析仪控制功能。有关设置并使用带 Raman RunTime 的 Rxn5 拉曼光谱分析仪的完整说明，参见 *Raman RunTime 《操作手册》 (BA02180C)*。

### 7.2 Raman RunTime 初始设置

如要执行 Raman RunTime 软件初始设置，请按照以下说明操作。

1. 自定义分析仪名称。默认名称为“Raman Analyzer”：
  - 在 Raman RunTime 仪表板中进入 **Options > System > General**。
  - 点击 **Instrument Name** 字段。
  - 输入自定义名称，例如 Raman Rxn5 sn0012345，然后点击 **Apply**。在诊断导出和校准报告中利用分析仪名称来识别系统。
2. (可选) 校准触控显示屏：
  - 在仪表板中进入 **Options > System > General > Calibrate Touch Screen**。
  - 按照屏幕提示操作。如要获取更佳校准成果，在出现弹出提示时使用指甲边缘，然后触摸所请求的触摸按键。
3. 自定义通信协议标识和网络设置：
  - 进入 **Options > System > Network**。
  - 点击 **Hostname** 字段。
  - 输入自定义名称并点击 **Apply**。此步骤非常关键，因为 Raman Rxn 系统通过通信协议来识别主机名。  
在 DHCP 中自动获得 IP 地址。
  - (可选) 输入静态 IP 信息 (如适用)，然后点击 **Apply**。

#### 4. 设置日期和时间:

- 在仪表板中进入 **Options > System > Date & Time**。
- 指定时间、日期和时区或
- 启用 **Time Synchronization**。在本地网络上提供时间服务器地址。
- 点击 **Apply**。
  - ▶ 如果手动设置日期和时间，在继续其他调整前请确保时区设置正确。
  - ▶ 这是另一个关键步骤，因为光谱采集、结果文件和通信协议由系统的日期/时间管理。

#### 5. 指定每个探头/象限的名称，例如 Probe 1、Probe 2:

- 在仪表板中，点击所需命名探头的标题栏。显示流或探头详细信息视图。
- 选择 **Settings Tab** 并点击 **Name**。
- 输入探头名称并点击 **Apply**。
- 在继续校准之前，让系统稳定至少 2 小时。

#### 6. 初次校准和验证相关说明，参见 *Raman RunTime* 《操作手册》 (BA02180C)。

## 7.3 校准和验证

可靠、可传输的校准参数对于比较不同时间或不同分析仪的数据采集非常重要。如果校准得当，分析同一样品的不同仪表可以生成几乎相同的光谱。

Endress+Hauser 拉曼仪表提供两种不同的校准方式。内部校准用于校准光谱仪和激光波长。探头校准可纠正不同波长下分析器总处理量的差异。

### 7.3.1 内部校准

Raman RunTime 控制软件可通过每次分析自动执行内部校准，无需用户干预或配置。因此校准屏幕仅显示探头校准功能。

校准屏幕显示每个通道，带有最近校准和验证的日期。在这种情况下，您可以访问通道校准和/或验证，包括校准和验证的日期和时间、通过或失败结果以及每次校准的详细信息。

每个通道顶部的“校准和验证”按钮用于运行新的验证或校准。建议的已安装测量通道操作流程为“首先验证，然后校准”（如果验证失败）。

下列条件下通常建议重新校准：

- 在新分析仪或分析仪测量通道安装和调试期间
- 验证失败后
- 清洁、维修或更换主要系统部件（激光、探头、检测模块、光纤电缆）后

### 7.3.2 探头校准

由于光学处理量和 CCD 量子效率变化，Rxn5 拉曼光谱分析仪的灵敏度随波长的变化而变化。可使用 Raman RunTime 中的探头校准功能来消除测量光谱中这种变化的影响。通过校准气体执行 Rxn5 拉曼光谱分析仪的探头校准。根据使用通道的应用，选择校准气体成分。每个通道均可采用自己的校准气体。校准过程的详细信息参见 Raman RunTime 和 Raman Rxn-30 探头的《操作手册》。

### 7.3.3 探头验证

可以使用探头验证设置向导，确认 Rxn5 拉曼光谱分析仪是否在规格参数范围内运行。探头验证需要借助标准 Raman 样品的拉曼光谱（通常是当前校准气体）、使用软件方式计算成分，以及确定每种气体的浓度测量值是否在规定的偏差范围内。方法验证确认光谱仪和激光波长校准数据在规格参数范围内，每种气体的已校准响应参数提供合格结果。生成显示验证步骤以及通过/失败指示的报告。

## 8 诊断和故障排除

Raman RunTime 提供诊断信息，帮助确定分析仪所需的故障排除。详细信息参见 *Raman RunTime 《操作手册》 (BA02180C)* 的系统警告和错误章节。

### 8.1 警告和错误

主视图状态栏中间的 **Status** 按钮显示了系统的当前状态。

图标	说明
	当系统完全校准并按预期运行时，主视图状态栏中间的 <b>Status</b> 按钮读取正确并显示为绿色。
	如果出现系统警告， <b>Status</b> 按钮变为黄色。应确认警告，但无需立即采取措施。点击 <b>Status</b> 按钮，查看警告的详细信息。当所有通道均未被占用时，会出现常见警告。按钮持续闪烁，直到问题得到解决。 点击 <b>Status</b> 按钮，查看警告的详细信息。
	如果出现系统错误， <b>Status</b> 按钮变为红色。需要立即响应错误以恢复系统性能。 点击 <b>Status</b> 按钮，查看错误的详细信息。

### 8.2 联系方式

如需技术服务，登陆公司网站 (<https://endress.com/contact>) 查询当地销售渠道列表。

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

---