XA02746C/28/ZH/04.25
70226721

安全指南

Rxn5 拉曼光谱分析仪

Endress+Hauser
People for Process Automation

Rxn5 拉曼光谱分析仪

目录

警告

信息结构	含义
⚠ 警告 原因（/后果） 不遵守安全指南的后果 ▸ 补救措施	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。
⚠ 小心 原因（/后果） 不遵守安全指南的后果 ▸ 补救措施	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。
注意 原因/状况 不遵守安全指南的后果 ▸ 补救措施/说明	可能导致财产受损的状况警示图标。

图标

图标	说明
	激光辐射图标，提醒用户在使用分析仪时，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。
	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。
C US	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。
	RCM 标志，表示按照澳大利亚通讯及媒体局（ACMA）规定销售的产品符合 EESS 和 ACMA 的合规标志要求。
	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。
	FCC 标志，表示设备的电磁辐射低于美国联邦通信委员会规定的限值，并且制造商遵循供应商符合性声明授权程序的要求。

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。

1 警告标签

以下所示为粘贴在 Rxn5 拉曼光谱分析仪上的警告标签。

WARNING INSTALL ONLY INTRINSICALLY SAFE FIELD WIRING BEHIND THIS PANEL	WARNING TO REDUCE THE RISK OF ELECTRIC SHOCK, THIS EQUIPMENT MUST BE USED WITH A GROUNDING-TYPE PLUG THAT HAS A THIRD (GROUNDING) PIN. DO NOT OPERATE RAMAN RXN5 WITHOUT GROUND CONNECTION.	WARNING RISK OF STATIC ELECTRICITY CLEAN ONLY WITH A DAMP CLOTH SOLVENTS MUST NOT BE USED
WARNING 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.	WARNING PRESSURE ENCLOSURE 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.	WARNING 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.
WARNING BATTERIES ARE LOCATED INSIDE THIS ENCLOSURE. DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE IS PRESENT.	WARNING 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.	WARNING 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.
CAUTION ELECTRIC SHOCK HAZARD THIS EQUIPMENT TO BE SERVICED BY TRAINED PERSONNEL ONLY	VISIBLE AND/OR INVISIBLE LASER RADIATION AVOID EXPOSURE TO BEAM CLASS 3B LASER PRODUCT THIS PRODUCT COMPLIES WITH 21 CFR SUBCHAPTER J AND IEC 60825-1:2014 ED 3	

2 基本安全指南

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，以及再气化终端进行组分气体测量:

- 蒸汽甲烷重整反应器
- 部分氧化重整反应器
- 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
- 混合制冷剂成分优化

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 电气安全

用户有责任且必须遵守下列安全标准的要求:

- 安装指南
- 当地电磁兼容性标准和法规

产品通过电磁兼容性（EMC）测试，符合国际工业应用的适用标准要求。

仅正确接线的产品符合电磁兼容性（EMC）要求。

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. 请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。更多信息参见*激光安全* → 📄。

2.6 重要防护措施

- 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。

2.7 健康和安全考量因素

用户必须理解并遵守所有适用的安全法规。具体情况因分析仪的安装位置而异。本地用户或设备所有者应自行（而非由 Endress+Hauser）确定特定安装场所的详尽安全操作规程。

但使用 Rxn5 拉曼光谱分析仪时必须遵守下列规定，并采取激光安全防范措施:

- Rxn5 拉曼光谱分析仪属于美国医疗器械和放射健康中心（CDRH）规定的 3B 类设备。用户应穿戴合适的护目装备。
- 仅允许在供电规格合适且稳定的场所使用 Rxn5 拉曼光谱分析仪。
- 如果当地安全法规要求使用联锁，所有通往安装有 Rxn5 拉曼光谱分析仪的房间或区域的通道和门上必须张贴醒目的 3B 类激光区域警告标志。

2.8 安全和操作须知

Rxn5 拉曼光谱分析仪自带 532 nm 激光激发源。激光器**开启**状态下，操作分析仪和探头时应采取下列防范措施:

- 进行光纤连接和探头检查前，**切断**激光器电源（通过 Rxn5 拉曼光谱分析仪正面的开/关按键，不同的按键对应不同的通道）。
- 禁止直视光纤探头输出（断开光学部件时）或任何探头的输出（窗口）。

2.9 激光安全

激光与其他光源不同，存在特殊安全危害。所有激光用户和其他在场人员均需知晓激光辐射的特殊性质和潜在危险。熟悉 Rxn5 拉曼光谱分析仪以及强激光辐射的性质，有助于安全操作 Rxn5 拉曼光谱分析仪。Rxn5 拉曼光谱分析仪自带 1 至 4 个 532 nm 激光器。如需确定激光器数量和关联通道，参见系统规格参数信息。多束高强度单色光在小范围内聚集，这表示在特定情况下，受到激光照射存在极大危害。在工作环境中，激光安全规程能够提供环境、培训及安全管控措施，降低激光造成工伤或工作场所财产损失的风险。如需针对激光危害采取合适的预防措施以及设定正确的管控措施，请查看最新版 ANSI Z136.1 激光安全使用标准或 IEC 60825-14 激光产品安全标准。Rxn5 拉曼光谱分析仪配备安全控制硬件，有效降低激光工伤风险，包括联锁装置，以及光纤电缆激光输出端的压簧式保护盖。

光束经配备工业级光电连接头的光纤电缆从设备底板发出。如果光纤探头的连接电缆被拆除，且联锁装置和压簧式保护盖同时失效（发生概率极低），激光束将从分析仪直接向外发射。发射激光束的光纤线径为 103 µm，数值孔径（NA）为 0.29"。

下表列举了光纤线径、激光发射模式以及分析仪单元直接向外发射激光束的标称眼损伤距离计算方程。

所用主仪表	光纤线径和激光发射模式	标称眼损伤距离（NOHD）计算方程
		
Rxn5 拉曼光谱分析仪	103 μm 多模激光器（NA =0.29）	$r_{NOHD} = 1.7/NA\ (\Phi/\pi MPE)^{1/2}$ 多模方程
532 nm 激光连续照射眼部的 MPE 值 – $1 \times 10^{-3}\ W{\cdot}cm^{-2}$		
Φ = 最高功率，单位：瓦（W）		

如果分析仪上安装有探头，需要重新计算标称眼损伤距离。基于使用的探头、光束直径、探头光纤电缆的数值孔径，以及探头的聚焦特征计算最小眼损伤距离，同时计算结果也取决于潜在暴露点是在探头端部还是光纤破损点。如需针对其他暴露点计算最小眼损伤距离，参见 Endress+Hauser 拉曼探头《操作手册》中的规格参数章节。

⚠ 小心

- 激光束可以引燃一些物质，例如挥发性化学物质。引燃机制分两种，包括直接将样品加热至燃点，以及将污染物（例如灰尘）加热至引燃样品的临界温度点。

⚠ 警告

- Rxn5 拉曼光谱分析仪采用 3B 类激光器，符合 ANSI Z136.1 标准规定。直视激光束会导致严重受伤，并且可能致盲。
- 不按照本文档规定进行控制、调节或操作可能会导致危险的辐射暴露。

如需针对激光危害采取合适的预防措施以及设定正确的管控措施，请查看最新版 ANSI Z136.1 激光安全使用标准。

2.9.1 光学安全

Rxn5 拉曼光谱分析仪配备 1 至 4 个 3B 类激光器。务必注意激光的初始方向和可能散射路径。激发波长达到 532 nm 时，强烈建议使用光密度值为 OD3 的护目镜。

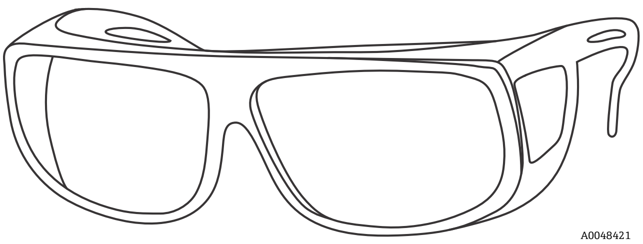


图 1. 激光护目镜

2.9.2 电气安全

Rxn5 拉曼光谱分析仪内部采用交流供电和直流供电。禁止拆卸激光器机壳，内部无任何可维修部件。仅允许熟悉高压电设备的合格专业人员打开系统机柜，执行必要的维护或维修操作。

2.9.3 CDRH 合规

Rxn5 拉曼光谱分析仪基于《美国联邦法规》第 21 卷第 I 章 J 部分规定的激光性能要求设计和制造，并且已经在美国医疗器械和放射健康中心（CDRH）进行注册登记。

可输入检索号 1110062 查询 Rxn5 拉曼光谱分析仪的产品报告。

2.9.3.1 保护外壳

Rxn5 拉曼光谱分析仪封装在保护外壳中，能够防止设备辐射超出《美国联邦法规》（CFR）第 21 篇第 1040.10 (f) (1)条规定的 I 类辐射限值（3B 类激光输出端除外）。

2.9.3.2 远程联锁连接头

Rxn5 拉曼光谱分析仪各通道均配备远程联锁连接头。操作 Rxn5 拉曼光谱分析仪时，操作员可通过这些连接头连接外部联锁回路。外部联锁回路的设计和功能必须满足最新版 ANSI Z136.1 标准规定的性能和用途要求。同时连接光纤连接头和远程联锁连接头后，相应通道才会发出激光。

2.9.3.3 合规认证标签

Rxn5 拉曼光谱分析仪已通过合规认证，符合《美国联邦法规》（CFR）第 21 篇第 I 章 J 部分的要求，并且已在器械及放射线健康中心（CDRH）进行注册登记。

2.9.4 EMC 缓解措施

根据 CFR 47（第 I 章第 A 分章第 15 部分第 B 子部分），Rxn5 的设计和构造符合 EMC 要求 - 针对无意辐射体规定的 A 类设备辐射限值。在强射频干扰区域，用户会看到分析仪启动自恢复模式（显示屏熄灭然后重新启动）。无论如何，只要消除射频干扰，Rxn5 即可恢复正常工作状态。这同样满足 IEC/EN 61326 规定的最终用户使用要求。

根据 FCC 法规第 15 部分，设备在出厂前已通过测试并符合 A 类数字设备限制。此类限制旨在为商用环境使用的设备受到的有害干扰提供合理保护。设备产生、使用并发射射频能量；如果不按照使用说明安装和使用设备，可能会造成对无线电设备通讯的有害干扰。在住宅区使用此类设备很可能造成有害干扰，这种情况下要求用户自行解决干扰问题。

2.9.5 WEEE（废弃电气和电子设备）指令合规

Rxn5 拉曼光谱分析仪符合废弃电气和电子设备（WEEE）指令 2012/19/EU。所有 WEEE 合规设备均都带 WEEE 标志，如下图所示。

A0039083

图 2. WEEE 标志

无其他废弃处置渠道的情况下，Endress+Hauser 免费提供“回收”处置服务。如需“回收”处置服务，登陆网站（https://endress.com/contact）查询当地渠道列表。

2.9.6 特殊使用条件

1. 安装激光输出和探头间的连接光缆时，确保满足光缆制造商规定的最小弯曲半径要求。
2. 有时需要监测过程液位，避免光束暴露于潜在爆炸性环境中。在这些情况下，过程液位监测设备应通过本安防爆认证或分类为简单装置，且安装后的设备在同时出现两个故障时仍可保证设计防爆性能（满足 1 类设备要求）。此配置的功能安全等级未经认证评估，安装方或用户应负责采取合适的防护措施。
3. 用户应在启动设备前和压力释放后吹扫机壳，具体操作参见 Rxn5 拉曼光谱分析仪机壳上的说明标签。用户需要采取合适的隔离措施，满足实际应用场合的认证要求，并确保正确安装相关装置。
4. 在设备机壳上加装本安型（IS）电流隔离器，向不满足认证要求的外部设备输出本安信号，本安型电流隔离器的最高允许环境温度为 60 ℃ (140 ℉)。必须通过合适的方式向用户传达电流隔离器的本安参数信息。电流隔离器回路的本安性质不在认证评估范围内，产品证书无法用于证实此类本安回路符合相关要求。

2.10防爆安全

Rxn5 拉曼光谱分析仪适用于潜在爆炸性环境；按照程序进行吹扫后，有一路输出适用于爆炸性环境。使用参数限值取决于所处理材质和使用的探头。

必须遵照所有联邦法规、州法规和当地法规安装 Rxn5 拉曼光谱分析仪，确保满足 Cl .I, Div .2 或防爆 2 区使用要求。Rxn5 拉曼光谱分析仪进气口处保护气体的温度不得超过 40 ℃ (104 ℉)。

2.11制造材料

Rxn5 拉曼光谱分析仪机壳（包括所有密封材料）的制造材料与通常接触的化学物质兼容。机壳表面已进行特别设计和评估，确保其不会产生静电积聚等安全隐患。

3 Rxn5 拉曼光谱分析仪安全信息

3.1 制造材料

Rxn5 拉曼光谱分析仪机壳（包括所有密封材料）的制造材料与通常接触的化学物质兼容。机壳表面已进行特别设计和评估，确保其不会产生静电积聚等安全隐患。

3.2 保护气体

保护气体不得含有任何污染物或异物，也不得含有超出痕量级浓度的易燃气体或蒸气成分。使用压缩空气时，压缩机进气口必须位于非防爆区。保护气体的温度不应超过 40 °C (104 °F)。

警告

- 保护气体供气管路应在始终有人值守的位置安装报警装置。
- 打开机壳后，必须首先以不低于 2.0 psi 的压力（在进气口调节器处读数）持续吹扫机壳 9.5 分钟，随后方可恢复供电。
- 关闭保护气体的供气阀前需根据指示操作。

如果机壳的保护气体供气管路带隔离阀，必须在阀门上张贴以下标签：

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

- 通过进气口调节器将保护气体压力设定在 2.0...2.5 psig (0.13...0.17 barg)范围内。压力低于 2.0 psig 时，吹扫速率不足。
- 压力超过 2.5 psig 时，表示超出铭牌上列举的最大额定超压值。
- 吹扫时，必须全程监测进气口气压。

3.3 增压系统

有关安装、操作和维修增压系统的其他信息，参见 Purge Solutions 提供的 CYCLOPS Z-Purge 吹扫指示装置 IOM 手册。为了便于使用，建议参照《安装指南》。

3.4 吹扫进气口连接和吹扫报警装置连接

安装在 Rxn5 拉曼光谱分析仪上的吹扫指示装置采用 Purge Solutions, Inc.提供的 Z-Purge 系列。吹扫指示装置满足 Div. 2/Zone 2 防爆场合使用要求。Z-purge 吹扫指示装置配备一个绿色指示灯，用于指示机壳内部压力是否超过 0.20"水柱。吹扫指示装置带干接点报警继电器，必要时可实现远程报警功能；安装人员和/或用户负责连接报警系统接点。

3.5 吹扫进气口连接

Z-Purge 吹扫指示装置与 Purge Solutions 提供的手动泄漏补偿阀配套使用。阀门有两种工作模式：大流量稀释模式和泄漏补偿模式。进行吹扫时，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。执行吹扫达到规定时间后，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。在泄漏补偿模式下，启动吹扫后，保持机壳压力需要的吹扫空气消耗量更低。

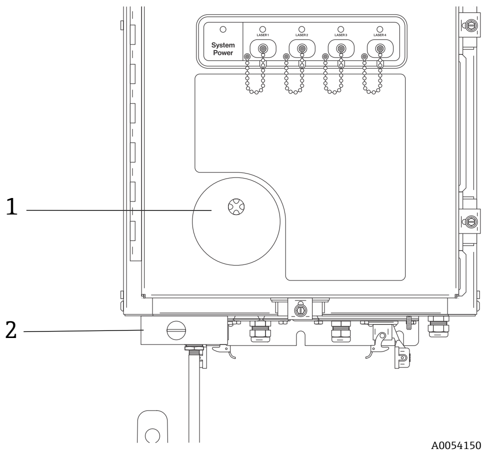


图 3. 吹扫指示装置和阀门系统

图号	说明
1	Z-Purge 吹扫指示装置
2	手动泄漏补偿阀门

出厂时，Rxn5 拉曼光谱分析仪未安装吹扫调节器和过滤器总成。安装人员负责安装吹扫调节器和过滤器总成，以及连接供气管路。过滤器进气口接头采用¼-18 NPT 螺纹。使用合适的螺纹密封剂。

3.6 供气要求

- **进气口接头**。¼-18 NPT 螺纹。
- **ISA 级别**。无碳氢化合物污染。
- **无水无油**。−40 °C (−40 °F)露点。
- **颗粒尺寸**。最大 5 µg。
- **压力范围**。3.45...8.27 bar (50...120 psi)。
- **吹扫最大流量**。56.63 SLPM (2.0 SCFM)。
- **泄漏补偿最大流量**。21.24 SLPM (0.75 SCFM)。

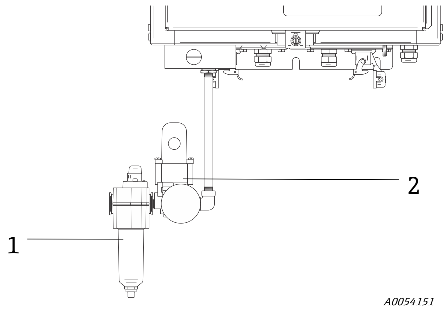


图 4. 吹扫调节器和过滤器总成

图号	说明
1	过滤器
2	调节器和压力计

注意

▶ 在初次安装后执行系统调试工作，确认保护气体供气系统正常运转。初次安装之后，以及执行需要拆除或更换保护气体系统部件的维护操作后必须进行系统调试。

▶ 初始调试之后，以及打开机壳执行任何操作之后必须进行系统调试。设备重新通电前必须进行系统调试。

3.7 调试

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）。

1. 确认无任何可燃气体。
2. 使用一字螺丝刀或 3/8"螺母扳手拧紧柜门压紧螺钉（五处），确保密封性。
3. 确认所有 I/O 接口上的缆塞连接紧固。
4. 向进气口过滤器总成输送保护气体。
5. 转动阀门上的转盘，确保转盘上的狭槽水平指向 ON 位置。
6. 确认调节器上的压力读数不低于 13.78 kPa (2.0 psi)。压力低于 10.34 kPa (1.5 psi)时，将压力调节至 10.34 kPa (1.5 psi)，拧紧锁紧螺母。无法将压力调节至 1.5 psi 时，供气管路压降过大，必须提高供气压力或安装更大管径的供气管路。
7. 将分析仪通电，确认指示灯亮起绿色。
8. 转动阀门上的转盘，确保转盘上的狭槽竖直指向 OFF 位置。
9. 确认指示灯仍亮起绿色。指示灯不亮起绿色表示设备出现严重泄漏。必须找到泄漏源，并进行修复。

3.8 操作

吹扫时，吹扫调节器工作压力的工厂预设值为 0.148 bar (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 0.14...0.17 bar (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。

调试后，一旦打开机壳，应在启动设备前执行以下操作:

1. 使用一字螺丝刀或 3/8"螺母扳手拧紧柜门压紧螺钉（五处），确保密封性。
2. 向进气口过滤器总成输送空气。
3. 将阀门上的转盘转至 ON 位置。
4. 至少吹扫 9.5 分钟。
5. 将分析仪通电，观察指示灯。指示灯亮起时，将阀门转到泄漏补偿位置并观察指示灯。
6. 指示灯不亮代表发生泄漏，应切断分析仪电源，找到并修复泄漏点，重新通电前还需要吹扫 9.5 分钟。

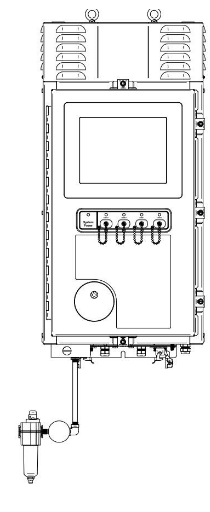


图 46. 门闭合点

3.9 维护

⚠ 警告

为确保安全开展维护操作，Rxn5 拉曼光谱分析仪必须置于非防爆区。尝试打开设备外壳进行内部维护之前，还应确保 Rxn5 拉曼光谱分析仪已关机并冷却。

4 证书与认证

4.1 证书和认证 生产中心

文档资料	文档资料代号	产品/过程	标准/要求
ISO 14001:2015 符合性声明	4002039（制造商）	拉曼光谱仪表及配套软件的制造； 专业全息组件、元件和部件	ISO 14001:2015
ISO 9001:2015 证书	证书编号: 74 300 2705	拉曼光谱仪表及配套软件的设计和制造；专业全息组件、元件和部件	ISO 9001:2015
拉曼光谱分析仪和探头质量保证声明（QAN）	证书 编号: 01 220 093059	Endress+Hauser Rnx*分析仪主仪表和 Rxn-20、Rxn-30、Rxn-40 和 Rxn-41 拉曼光谱探头的生产、出厂检测和测试 防爆型式：“p”、“i”、“op is”	2014/34/EU 指令附录 IV
IECEx 质量评估报告（QAR）证书	QAR 证书编号: DE/TUR/QAR11.0001/XX* 旧版相关证书	Endress+Hauser 分析仪主仪表、Rxn-20、Rxn-30 和 Rxn-40 拉曼光谱探头 防爆原理：加压外壳“p”； 本质安全型“i”；本质安全型光辐射“op is”	相关 QAR 证书 DE/TUR/QAR11.0001/00 DE/TUR/QAR11.0001/01 DE/TUR/QAR11.0001/02 DE/TUR/QAR11.0001/03

*最后两位数字存在差异，取决于最新报告。

4.2 符合性声明 – 分析仪

文档资料 （制造商文档代号）	产品	法规	标准	认证
ATEX 符合性声明 – Rxn5 拉曼光谱分析仪	Rxn5、RXN5 拉曼光谱分析仪	欧盟指令: EMC 2014/30/EU ATEX 2014/34/EU LVD 2014/35/EU RoHS 2011/65/EU	适用协调标准或规范性文件: 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 型式检验证书编号: CSANe 22ATEX 1097 X，由 CSA 集团颁发（2813） TÜV Rheinland 品质保证（0035）

4.3 证书和认证 – 分析仪

现行标准和列表的修订日期：保护设备安全认证公告 No. 2021-22。

4.3.1 CSA 符合性证书：Rxn5 拉曼光谱分析仪

Rxn5 拉曼光谱分析仪通过加拿大标准协会（CSA）认证，允许在美国和加拿大的防爆场合中使用，需要遵循防爆危险区安装图示（4002396）进行安装。

对于带 CSA 认证标志的产品：如果 CSA 标志两侧分别带“C”和“US”字样，表示产品同时适用于加拿大和美国市场（即产品制造同时符合加拿大和美国标准要求）；如果 CSA 标志仅带“US”字样，表示产品仅适用于美国市场；如果 CSA 标志上无“C”和“US”字样，表示产品仅适用于加拿大市场。

图 5. 此认证标志表示设备允许在美国和加拿大的防爆场合中使用

产品：	Rxn5 拉曼光谱分析仪：CLASS - C225804 - 过程控制设备 - 整体本安认证 - 防爆危险区应用 CLASS - C225884 - 过程控制设备 - 整体本安认证 - 防爆危险区应用 - 美标认证
防爆等级：	Rxn5 拉曼光谱分析仪：Cl. I, Div. 2, Gr. B-D, T4 Cl. I, Zone 2；IIB + H_2, T4
环境温度（Ta）：	−20...50 ℃ (−4...122 ℉)

认证条件：

无

适用要求/标准：

- CAN/CSA C22.2 No. 0-10 标准第十版（2010）：通用要求 - 加拿大电气规范 – 第 II 部分
- CAN/CSA C22.2 No.157-92 标准第三版（2006 年再次确认）：用于防爆危险区的本安型和非易燃设备
- CSA LTR E-010-2005：适用于 Cl. I, Div. 1 或 Div. 2 防爆危险区的吹扫和加压外壳
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 标准第三版 - 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 – 第 1 部分：通用要求
- NFPA 496:2008：电气设备用吹扫和加压外壳标准
- UL 913 标准第六版：在 I 级、II 级和 III 级 1 区（防爆危险（分区）位置）使用的本安仪器和相关仪器
- UL 61010-1 标准第三版（2012 年 5 月 11 日发布）：测量、控制和实验室用电气设备；第 1 部分：通用要求
- CSA C22.2 No. 14 标准第十一版（2010）：工业控制设备
- CSA C22.2 No.142-M1987 标准第三版（2009 年再次确认）：过程控制设备工业产品
- UL 916 标准第四版：能源管理设备

注意

小心处理探头和电缆。

- ▶ 光纤电缆不得缠绕扭结，敷设时的最小弯曲半径要求为 152.4 mm (6 in)。
- ▶ 弯曲半径超出规定的最小值会导致电缆永久性损坏。

4.3.2 ATEX 符合性证书：Rxn5 拉曼光谱分析仪

Rxn5 拉曼光谱分析仪已通过第三方机构防爆认证，证明此设备或防护系统符合与指令附件 II 规定的基本健康与安全要求（涉及适用于潜在爆炸性环境的设备和防护系统的设计和制造）。

A0048935

图 6. ATEX 防爆认证标志

产品:	Rxn5 拉曼光谱分析仪
防爆等级:	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc CE0035 Ex II 3(2)(1) G
环境温度（Ta）:	−20...50 °C (−4...122 °F)

认证条件:

1. 安装激光输出和探头间的连接光缆时，确保满足光缆制造商规定的最小弯曲半径要求。
2. 如需监测过程液位，以避免光束暴露于潜在爆炸性环境中，过程液位监测设备应通过本安防爆认证或分类为简单装置，且安装后的设备在同时出现两个故障时仍可保证设计防爆性能（满足 1 类设备要求）。此配置的功能安全等级未经认证评估，安装方/用户应负责采取合适的防护措施。
3. 用户应在启动设备前和压力释放后吹扫机壳，具体操作参见 Rxn5 拉曼光谱分析仪机壳上的说明标签。用户需要采取合适的隔离措施，满足实际应用场合的认证要求，并确保正确安装相关装置。
4. 在设备机壳上加装本安型（IS）电流隔离器，向不满足认证要求的外部设备输出本安信号，本安型电流隔离器的最高允许环境温度为 60 °C (140 °F)。必须通过合适的方式向用户传达电流隔离器的本安参数信息。电流隔离器回路的本安性质不在认证评估范围内，产品证书无法用于证实此类本安回路符合相关要求。

适用要求/标准:

符合下列标准规定的认证要求，确保遵循相关基本健康和安全规范:

- 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

小心处理探头和电缆。

- ▶ 光纤电缆不得缠绕扭结，敷设时的最小弯曲半径要求为 152.4 mm (6 in)。
- ▶ 弯曲半径超出规定的最小值会导致电缆永久性损坏。

4.3.3 IECEx 符合性证书：Rxn5 拉曼光谱分析仪

遵照防爆危险区安装图示（4002396）安装后，Rxn5 拉曼光谱分析仪还可满足国际电工委员会（IEC）爆炸性环境用设备认证体系要求。

产品:	Rxn5 拉曼光谱分析仪
防爆等级:	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc IECEx CSAE 22.0067X
环境温度（Ta）:	−20...50 °C (−4...122 °F)

认证条件：

1. 安装激光输出和探头间的连接光缆时，确保满足光缆制造商规定的最小弯曲半径要求。
2. 如需监测过程液位，以避免光束暴露于潜在爆炸性环境中，过程液位监测设备应通过本安防爆认证或分类为简单装置，且安装后的设备在同时出现两个故障时仍可保证设计防爆性能（Ga 设备保护级别），或在出现一个故障时仍可保证设计防爆性能（Gb 设备保护级别）。此配置的功能安全等级未经认证评估，安装方/用户应负责采取合适的防护措施。
3. 用户应在启动设备前和压力释放后吹扫机壳，具体操作参见 Rxn5 拉曼光谱分析仪机壳上的说明标签。用户需要采取合适的隔离措施，满足实际应用场合的认证要求，并确保正确安装相关装置。
4. 在设备机壳上加装本安型（IS）电流隔离器，向不满足认证要求的外部设备输出本安信号，本安型电流隔离器的最高允许环境温度为 60 °C (140 °F)。必须通过合适的方式向用户传达电流隔离器的本安参数信息。电流隔离器回路的本安性质不在认证评估范围内，产品证书无法用于证实此类本安回路符合相关要求。

适用要求/标准：

证书附表以及相关文档中列举的电气设备及任何合法改装型号符合下列标准：

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

注意

小心处理探头和电缆。

- ▶ 光纤电缆不得缠绕扭结，敷设时的最小弯曲半径要求为 152.4 mm (6 in)。
- ▶ 弯曲半径超出规定的最小值会导致电缆永久性损坏。

4.3.4 UKCA 符合性证书：Endress+Hauser 拉曼光谱分析仪

Rxn5 拉曼光谱分析仪已通过第三方机构防爆认证，符合 UKS 2016 No. 1107 条例 42 的要求（2016 年潜在爆炸性环境用设备和防护系统指令）。

图 7. UKCA 产品认证标签

产品：	Rxn5 拉曼光谱分析仪
防爆等级：	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc CE 0035 UKCA II 3(2)(1) G
环境温度（Ta）：	–20...50 °C (–4...122 °F)

适用要求/标准：

符合下列标准规定的认证要求，确保遵循相关基本健康和安全规范：

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

认证条件：

1. 安装激光输出和探头间的连接光缆时，确保满足光缆制造商规定的最小弯曲半径要求。
2. 如需监测过程液位，以避免光束暴露于潜在爆炸性环境中，过程液位监测设备应通过本安防爆认证或分类为简单装置，且安装后的设备在同时出现两个故障时仍可保证设计防爆性能（Ga 设备保护级别），或在出现一个故障时仍可保证设计防爆性能（Gb 设备保护级别）。此配置的功能安全等级未经认证评估，安装方/用户应负责采取合适的防护措施。
3. 用户应在启动设备前和压力释放后吹扫机壳，具体操作参见 Rxn5 拉曼光谱分析仪机壳上的说明标签。用户需要采取合适的隔离措施，满足实际应用场合的认证要求，并确保正确安装相关装置。
4. 在设备机壳上加装本安型（IS）电流隔离器，向不满足认证要求的外部设备输出本安信号，本安型电流隔离器的最高允许环境温度为 60 ℃ (140 ℉)。必须通过合适的方式向用户传达电流隔离器的本安参数信息。电流隔离器回路的本安性质不在认证评估范围内，产品证书无法用于证实此类本安回路符合相关要求。

注意

小心处理探头和电缆。

- 光纤电缆不得缠绕扭结，敷设时的最小弯曲半径要求为 152.4 mm (6 in)。
- 弯曲半径超出规定的最小值会导致电缆永久性损坏。

4.3.5 JPN 符合性证书：Endress+Hauser 拉曼光谱分析仪

Rxn5 拉曼光谱分析仪已通过第三方机构防爆认证，并循防爆危险区安装图示（4002396）进行安装。

A0054236

图 8. JPN 防爆认证标志

图号	名称
1	认证日期：年份（日本历法）和月份
2	证书编号
3	制造商编号

产品： Rxn5 拉曼光谱分析仪

防爆等级： Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc

环境温度（Ta）： −20...50 ℃ (−4...122 ℉)

认证条件：

1. 安装激光输出和探头间的连接光缆时，确保满足光缆制造商规定的最小弯曲半径要求。
2. 如需监测过程液位，以避免光束暴露于潜在爆炸性环境中，过程液位监测设备应通过本安防爆认证或分类为简单装置，且安装后的设备在同时出现两个故障时仍可保证设计防爆性能（Ga 设备保护级别），或在出现一个故障时仍可保证设计防爆性能（Gb 设备保护级别）。此配置的功能安全等级未经认证评估，安装方/用户应负责采取合适的防护措施。
3. 用户应在启动设备前和压力释放后吹扫机壳，具体操作参见 Rxn5 拉曼光谱分析仪机壳上的说明标签。用户需要采取合适的隔离措施，满足实际应用场合的认证要求，并确保正确安装相关装置。
4. 在设备机壳上加装本安型（IS）电流隔离器，向不满足认证要求的外部设备输出本安信号，本安型电流隔离器的最高允许环境温度为 60℃ (140℉)。必须通过合适的方式向用户传达电流隔离器的本安参数信息。电流隔离器回路的本安性质不在认证评估范围内，产品证书无法用于证实此类本安回路符合相关要求。

适用要求/标准：

符合下列标准规定的认证要求，确保遵循相关基本健康和安全规范：

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

注意

小心处理探头和电缆。

- ▶ 光纤电缆不得缠绕扭结，敷设时的最小弯曲半径要求为 152.4 mm (6 in)。
- ▶ 弯曲半径超出规定的最小值会导致电缆永久性损坏。

4.3.6 韩国产业技术试验院符合性证书：Rxn5 拉曼光谱分析仪

根据韩国《职业安全和健康法》，遵照防爆危险区安装图示（4002396）安装后，Rxn5 拉曼光谱分析仪还可满足韩国产业技术试验院（KTL）爆炸性环境用设备认证体系要求。

产品：	Rxn5 拉曼光谱分析仪
防爆等级：	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc
	KTL 24-KA4BO-0284X
环境温度（Ta）：	–20…50 ℃ (–4…122 ℉)

认证条件：

5. 安装激光输出和探头间的连接光缆时，确保满足光缆制造商规定的最小弯曲半径要求。
6. 如需监测过程液位，以避免光束暴露于潜在爆炸性环境中，过程液位监测设备应通过本安防爆认证或分类为简单装置，且安装后的设备在同时出现两个故障时仍可保证设计防爆性能（Ga 设备保护级别），或在出现一个故障时仍可保证设计防爆性能（Gb 设备保护级别）。此配置的功能安全等级未经认证评估，安装方/用户应负责采取合适的防护措施。
7. 用户应在启动设备前和压力释放后吹扫机壳，具体操作参见 Rxn5 拉曼光谱分析仪机壳上的说明标签。用户需要采取合适的隔离措施，满足实际应用场合的认证要求，并确保正确安装相关装置。
8. 在设备机壳上加装本安型（IS）电流隔离器，向不满足认证要求的外部设备输出本安信号，本安型电流隔离器的最高允许环境温度为 60 ℃ (140 ℉)。必须通过合适的方式向用户传达电流隔离器的本安参数信息。电流隔离器回路的本安性质不在认证评估范围内，产品证书无法用于证实此类本安回路符合相关要求。

适用要求/标准:

证书附表以及相关文档中列举的电气设备及任何合法改装型号符合下列标准:

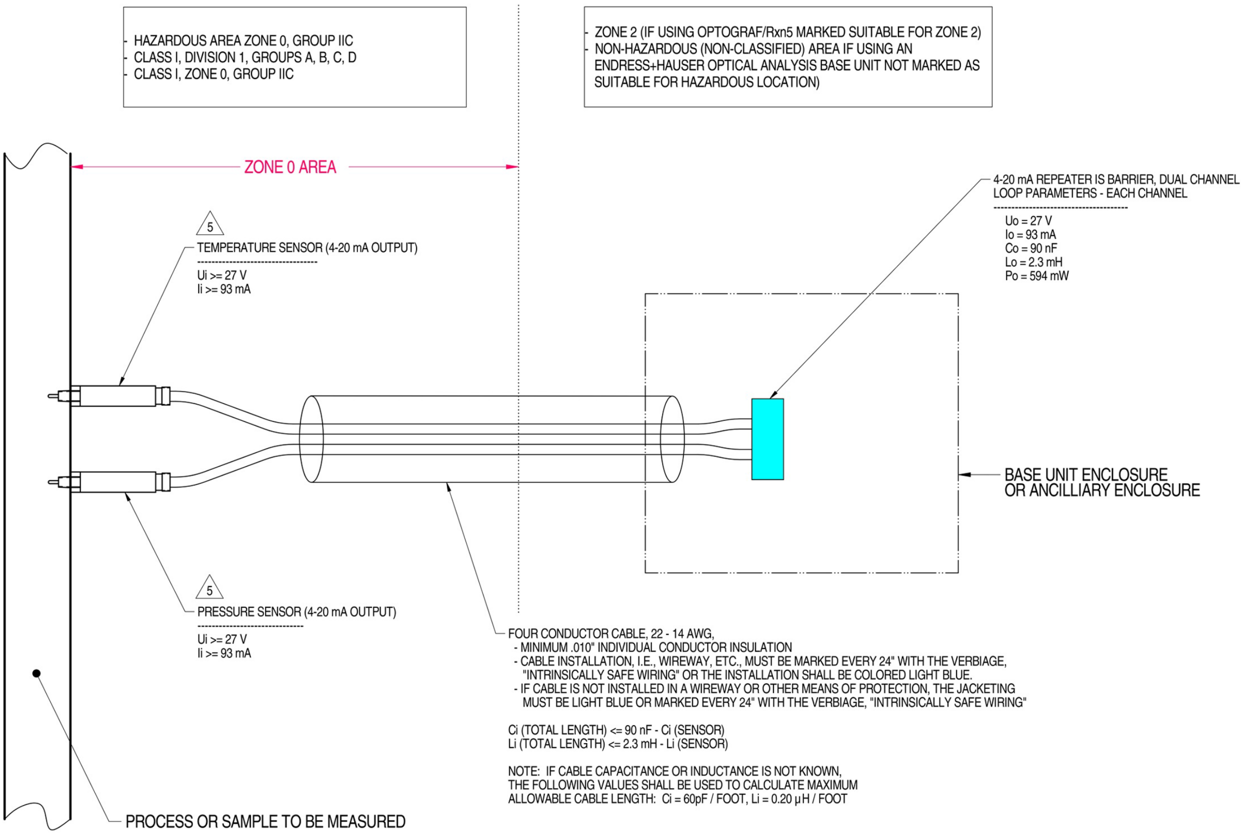
- IEC 60079-0:2017
- IEC 60079-11:2011
- IEC 60079-2:2014-07
- IEC 60079-28:2015
- IEC 60079-7:2017

注意

小心处理探头和电缆。

- ▶ 光纤电缆不得缠绕扭结，敷设时的最小弯曲半径要求为 152.4 mm (6 in)。
- ▶ 弯曲半径超出规定的最小值会导致电缆永久性损坏。

5 防爆危险区安装



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.

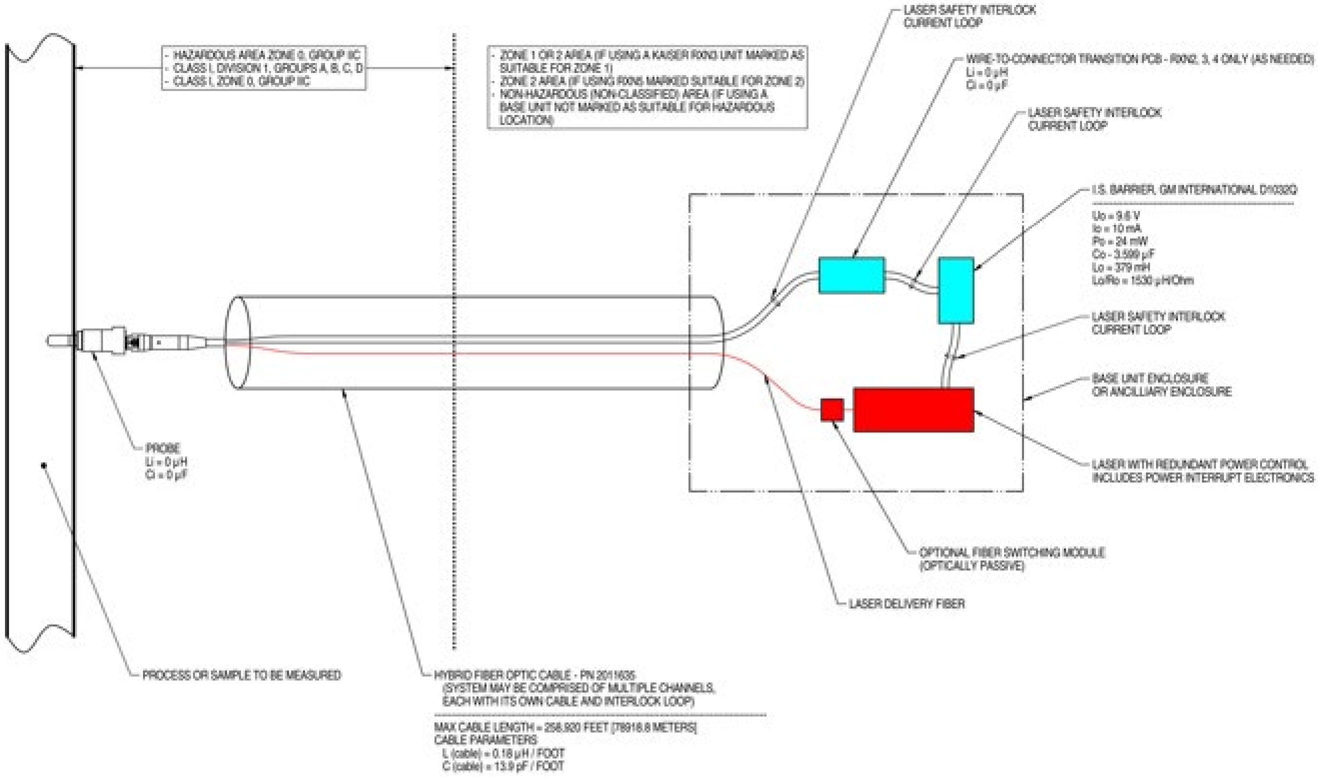
6) NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA-INTERNATIONAL APPROVAL.

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

图 9. 温度和压力传感器本安回路控制图示（2012682 X7）



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 18, APPENDIX J18.
4. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
5. 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.
6. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA APPROVAL.
7. WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

A0049010

图 10. 探头本安回路控制图示（4002396 X6）

6 安全相关规格参数

下表列举了 Rxn5 拉曼光谱分析仪的规格参数。规格参数可能会有所更改，恕不另行通知。

6.1 主仪表

项目	说明
工作温度（主仪表）	–20…50 °C (–4…122 °F)
工作温度（电缆和连接头）	–40…80 °C (–40…176 °F)
工作湿度	0…90 % RH，无冷凝
环境温度范围	–20…50 °C (–4…122 °F)，固态冷却装置 - 无涡流或外部冷却装置
输入电压	100…240 VAC，50…60 Hz（标准）
最大功率	最大不超过 300 W（启动），通常为 200 W
噪音水平（站在操作员角度）	最大 60.1 dB，A 计权
外壳防护等级	IP56

6.2 吹扫供气参数

项目	说明
吹扫空气最高温度	40 °C (104 °F)
吹扫空气露点	–40 °C (–40 °F)
吹扫空气的压力范围	1.38…8.27 bar (20…120 psi)

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation