

安全指南

Raman Rxn4



Rxn4 拉曼光谱分析仪

目录

1	警告标签	5
2	基本安全指南	6
2.1	人员要求	6
2.2	指定用途	6
2.3	电气安全	6
2.4	操作安全	6
2.5	非手推车型 Rxn4 拉曼光谱分析仪的提手装置	7
2.6	产品安全	7
2.7	重要防护措施	7
2.8	健康和安全考量因素	7
2.9	安全和操作须知	7
2.10	激光安全	7
2.10.1	光学安全	8
2.10.2	电气安全	8
2.10.3	CDRH 合规	9
2.10.4	EMC 缓解措施	9
2.10.5	WEEE (废弃电气和电子设备) 指令合规	9
2.10.6	特殊使用条件	9
3	证书与认证	11
3.1	证书和认证: 生产中心	11
3.2	符合性声明: 分析仪	11
3.3	证书和认证: Endress + Hauser 拉曼光谱分析仪	12
3.3.1	CSA 符合性证书: Rxn4 拉曼光谱分析仪	12
3.3.2	ATEX 符合性证书: Endress+Hauser 拉曼光谱分析仪	13
3.3.3	IECEX 符合性证书: Endress+Hauser 拉曼光谱分析仪	13
3.3.4	UKCA 符合性证书: Endress+Hauser 拉曼光谱分析仪	14
3.3.5	JPN 符合性证书: Endress+Hauser 拉曼光谱分析仪	15
4	防爆危险区安装	17
5	安全相关规格参数	18
5.1	主仪表	18
5.2	激光	18
5.3	噪音水平	18

安全图标

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。

信息图标

图标	说明
	激光辐射图标，提醒用户在使用 Rxn4 拉曼系统时，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。
	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。
	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
	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。Rxn4 出口分类编号为 EAR99。

1 警告标签

以下所示为粘贴在 Rxn4 拉曼光谱分析仪上的警告标签。

WARNING CONTROLLER ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY MFR/TYPE: SAFT/LS 14500 CELL TYPE: 3.6V AA-SIZED Li-SOCl2 REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL. FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE THE GOVERNING CERTIFICATES.	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。
- 技术人员必须阅读《安全指南》，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

Rxn4 拉曼光谱分析仪的推荐应用场合如下：

- **化工：**反应过程监测、混合、进料和成品监测
- **聚合物：**聚合物反应监测、聚合物共混
- **制药：**药用活性成分（API）反应监测、结晶、多晶体、药物生产装置操作
- **石油和天然气：**碳氢化合物特性分析

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，导致质保失效。

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设备文档中所示的电磁兼容性（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. 确保电缆和光纤电缆连接完好无损。
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. 非检修和非维护时段应关上柜门，并妥善密封选配机柜。



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。

- ▶ 遵守限制危险化学品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。



小心

存在分析仪门挡导致人员受伤的风险。

- ▶ 如果需要打开选配的分析仪机柜，始终完全打开机柜门，确保门挡正确接合。

2.5 非手推车型 Rxn4 拉曼光谱分析仪的提手装置

Rxn4 拉曼光谱分析仪未配备集成式手柄，因此无法承受主仪表的重量。前置支架把手仅用于将主仪表从支架中滑入或滑出。后置光纤应力消除支架不能用作把手。

⚠ 小心

- ▶ 需要两人合力抬起和搬运 Rxn4 拉曼光谱分析仪。两人必须分别站在分析仪两侧，仅从主仪表底部抬起设备。

⚠ 小心

- ▶ 移动主仪表时，从 Rxn4 拉曼光谱分析仪上断开光纤电缆。

2.6 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](#) → 。

2.7 重要防护措施

- 禁止将 Rxn4 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。
- 除非接受过有关设备维修和维护的专门培训，否则不得将 Rxn4 拉曼光谱分析仪开盖。
- 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。
- 对于连接在分析仪上但未使用的探头，必须安装防护盖或堵头。

2.8 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，具体取决于分析仪的安装位置。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 Rxn4 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：

- Rxn4 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。在可能接触到激光的区域内应采取合适的眼部防护措施。Rxn4 拉曼光谱分析仪还属于 IEC 60825-1 标准规定的 3B 类设备。
- 仅允许在供电规格合适且稳定的场所使用 Rxn4 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 Rxn4 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。

2.9 安全和操作须知

Rxn4 拉曼光谱分析仪自带 532 nm、785 nm 或 993 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：

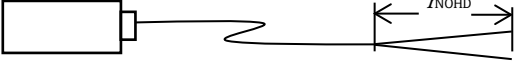
- 进行光纤连接和探头检查前，使用 Rxn4 拉曼光谱分析仪前部的钥匙**切断**激光电源。
- 使用探头时请遵照激光安全指南。
- 禁止直视光纤探头输出（断开光学部件时）或任何探头的输出（窗口）。

2.10 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 Rxn4 拉曼光谱分析仪以及强激光辐射的性质，有助于安全操作 Rxn4 拉曼光谱分析仪。Rxn4 拉曼光谱分析仪自带 532 nm、785 nm 或 993 nm 激光。根据系统规格参数信息确定现有激光类型。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](#)。Rxn4 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。

光束通过光纤连接线从仪表背板发出。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。光束直径为 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
		
Rxn4 拉曼光谱分析仪	103 μm 多模激光器（NA=0.29）	$L_{NOHD} = 1.7 / NA (\Phi / \pi MPE)^{1/2}$ 多模方程
532 nm 激光连续照射眼部的 MPE 值: $1 \times 10^{-3} \text{ W}\cdot\text{cm}^{-2}$ 785 nm 激光连续照射眼部的 MPE 值: $1.479 \times 10^{-3} \text{ W}\cdot\text{cm}^{-2}$ 993 nm 激光连续照射眼部的 MPE 值: $3.854 \times 10^{-3} \text{ W}\cdot\text{cm}^{-2}$		
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

- ▶ Rxn4 拉曼光谱分析仪采用 3B 类激光器，符合 ANSI Z136.1 标准。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。

2.10.1 光学安全

Rxn4 拉曼光谱分析仪配备 3B 类激光器。785 nm 和 993 nm 的激光存在更大的安全隐患，因为此波段的激光辐射几乎不可见。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 和 785 nm 时，建议使用光密度值不小于 OD3 的护目镜；激发波长达到 993 nm 时，建议使用光密度值不小于 OD4 的护目镜。

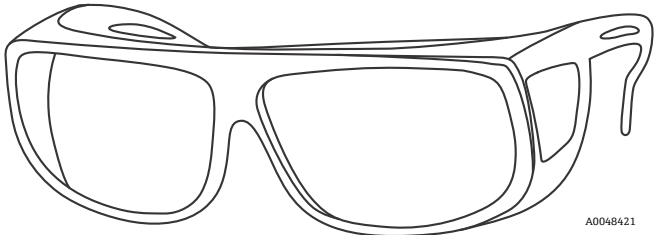


图 1. 激光护目镜

2.10.2 电气安全

Rxn4 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。

2.10.3 CDRH 合规

Rxn4 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 1110128 查询 Rxn4 拉曼光谱分析仪的产品报告。

2.10.3.1 保护外壳

Rxn4 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）。

2.10.3.2 远程联锁连接头

Rxn4 拉曼光谱分析仪各通道均配备远程联锁连接头。操作 Rxn4 拉曼光谱分析仪时，操作员可通过此连接头连接外部联锁回路。外部联锁回路的设计和必须满足最新版 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。

2.10.3.3 钥匙控制

Rxn4 拉曼光谱分析仪采用钥匙控制系统。钥匙开关转至 ON 位置前，不会发出激光辐射。钥匙开关转至 ON 位置时，将无法拔出钥匙。

2.10.3.4 合规认证标签

拉曼光谱分析仪 Rxn4 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。

2.10.4 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），Rxn4 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（RF）干扰区域，Rxn4 必须采用接地线帮助防止分析仪发生意外事件。某些情况下，在强射频干扰区域，分析仪会启动自恢复模式（前部的 LED 指示灯闪烁一次，显示屏熄灭然后重新启动）。在极端情况下，分析仪的 LED 指示灯持续闪烁，这就要求用户手动重启设备。无论如何，只要消除射频干扰，Rxn4 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。

2.10.5 WEEE（废弃电气和电子设备）指令合规

Rxn4 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。



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>) 查询当地销售渠道列表。

2.10.6 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. 有时需要监测液体样品过程液位，避免光束暴露于潜在爆炸性环境中。这种情况下，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（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 Rxn4 拉曼光谱分析仪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。详细信息参见 [防爆认证](#) → 。

3. 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 55 °C (131 °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，Rxn4 拉曼光谱分析仪证书无法用于证实此类本安回路符合相关要求。

3 证书与认证

3.1 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 Rxn*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 拉曼光谱分析仪	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。

注意

- 请注意，仅 Rxn4 拉曼光谱分析仪的输出通过防爆认证。分析仪本身未通过防爆认证。

3.2 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
欧盟符合性声明： Rxn4 IoT ATEX	RXN4-532 IoT、 RXN4-785 IoT、 RXN4-1000 IoT	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 2017 EN IEC 61326 2021 EN 60079-11 2012 IEC 60825-1 2014 EN 60079-28 2015 EN 60079-0 2018 EN 50495 2010	CE 型式检验证书编号：CSANe 22ATEX 1037 X，由 CSA 集团颁发 (2813) 质量保证 TÜVRheinland (0035)
Rxn 拉曼光谱分析仪 - 认证标志 (防爆场合)	拉曼光谱分析仪配备： 本安型探头和传感器输出，适用于 Cl. I, Div. 1, Gr. A-D 防爆场合 环境温度范围： 5 °C (41 °F) ≤ Tamb ≤ 35 °C (95 °F) RXN2 IoT、RXN4 IoT	CSA-C22.2 No. 61010-1-12 Ed. 3 CAN/CSA C22.2 No. 60079-0:19 CAN/CSA C22.2 No. 60079-11:14 CAN/CSA C22.2 No. 60079-28:16 ANSI/UL 913-2019 第 8 版 UL 61010-1 第 3 版 (2012) + R:2015 年 7 月 15 日 UL 60079-0 第 7 版 UL 60079-11 第 6 版 ANSI/UL 60079-28 第 2 版		CSA 集团

3.3 证书和认证：Endress + Hauser 拉曼光谱分析仪

3.3.1 CSA 符合性证书：Rxn4 拉曼光谱分析仪

Rxn4 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 3. 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：	Rxn4 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：	Cl. 1, Div. 1, Gr. A-D 或 [Ex ia] Cl. 1, Div. 1, Gr. A-D: [Ex ia Ga] IIC Cl. I, Div. 2, Gr. A-D: [Ex ia Ga] [op sh Gb] IIC
环境温度 (Ta)：	5...35 °C (41...95 °F)

认证条件：

1. 遵照所有适用当地和国家法规安装，同时参见控制图示 4002396。
2. 本产品仅限室内非防爆危险区使用。
3. 传感器探头和其他相关设备不包含在供货清单中。
4. 制造商必须遵守适用激光安全标准。
5. 安装激光输出和先导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（满足 1 类设备要求），或在出现一个故障时仍可保证设计防爆性能（满足 2 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。
7. 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 55 °C (131 °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：

- CSA-C22.2 No. 61010-1-12 Ed. 3 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 第 1 部分：通用要求
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-0:19 爆炸性环境 - 第 0 部分：设备 - 通用要求
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-11:14 (第 6 版) 由本质安全型“i”保护的装置
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-28:16 爆炸性环境 - 第 28 部分：光辐射设备和传输系统的保护措施

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。

3.3.2 ATEX 符合性证书: Endress+Hauser 拉曼光谱分析仪

Rxn4 拉曼光谱分析仪已通过第三方机构防爆认证, 符合欧洲议会和欧洲理事会 2014 年 2 月 26 日颁布的 [2014/34/EU Annex IV](#) 指令第 17 条的要求。分析仪已通过 ATEX 防爆认证, 在欧洲地区以及其他认可 ATEX 防爆认证的国家均可使用。



图 4 ATEX 防爆认证标志

产品:	RXN4 拉曼光谱分析仪
防爆等级:	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC CE 0035 Ex II (2)(1) G
环境温度 (Ta) :	5...35 °C (41...95 °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), 或在出现一个故障时仍可保证设计防爆性能 (满足 2 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. 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 55 °C (131 °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 IEC 60079-0:2018](#)
- [EN 60079-11:2012](#)
- [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。

3.3.3 IECEx 符合性证书: Endress+Hauser 拉曼光谱分析仪

遵照防爆危险区安装图示 (4002396) 安装后, Rxn4 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:	RXN4 拉曼光谱分析仪
防爆等级:	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC IECEx CSAE 22.0024X
防爆型式:	本质安全型“ia”, 以及带联锁装置的光学系统“op sh”
环境温度 (Ta) :	5...35 °C (41...95 °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. 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 55 °C (131 °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 60079-28:2015

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

Rxn4 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），并循防爆危险区安装图示（4002396）进行安装。



产品:	RXN4 拉曼光谱分析仪
防爆等级:	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC CE 0035 UK II (2)(1) G
环境温度 (Ta) :	5...35 °C (41...95 °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），或在出现一个故障时仍可保证设计防爆性能（满足 2 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. 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 55 °C (131 °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 IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11:2012
- 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。

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

Rxn4 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。

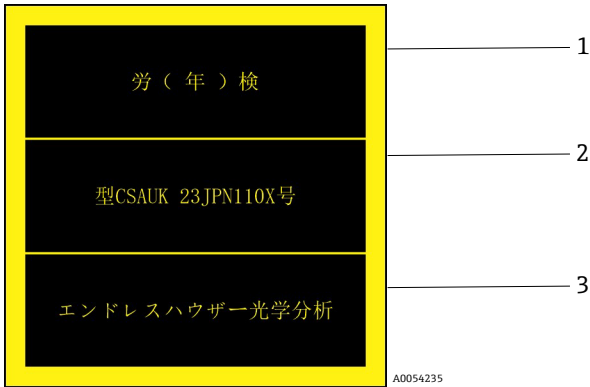


图 4. JPN 防爆认证标志

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:RXN4 拉曼光谱分析仪

防爆等级:Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC

环境温度 (Ta) :5...35 °C (41...95 °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），或在出现一个故障时仍可保证设计防爆性能（满足 2 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. 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 55 °C (131 °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 IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11:2012
- 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 防爆危险区安装

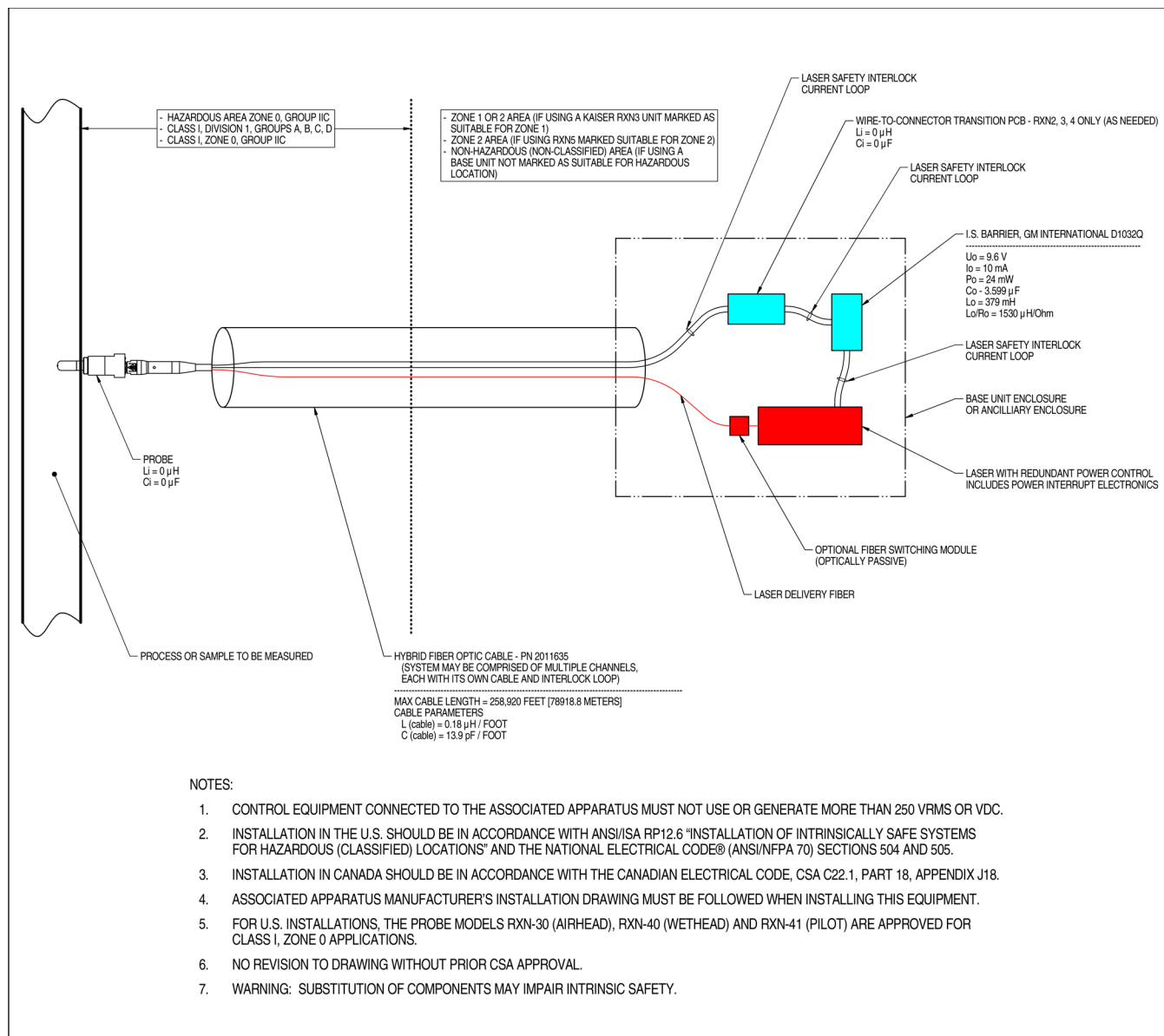


图 5. 防爆危险区设备安装图

A0049010

5 安全相关规格参数

Rxn4 拉曼光谱分析仪可设置为使用任一激光波长工作。目前，Rxn4 拉曼光谱分析仪可选 532 nm、785 nm 或 1000 nm 波长激光。

5.1 主仪表

项目	说明
工作温度 (532 nm、785 nm)	5...35 °C (41...95 °F)
工作温度 (993 nm)	5...30 °C (41...86 °F)
储存温度范围	-15...50 °C (5...122 °F)
相对湿度	20...80 %, 无冷凝
预热时间	120 分钟
工作电压	100...240 V, 50...60 Hz, ±10 %
瞬态过电压	2 级过电压保护
功耗 (最大值)	400 W
(典型启动功耗)	250 W
(典型运行功耗)	120 W
海拔高度	最高 2000 m
污染等级	2 级
外壳防护等级	IP20

5.2 激光

项目	说明
532 nm 激发波长 最高功率输出 质保期限	532 nm 120 mW 1 年或 5000 小时
785 nm 激发波长 最高功率输出 质保期限	785 nm 400 mW 1 年 (不限小时数)
1000 nm 激发波长 最高功率输出 质保期限	993 nm 400 mW 1 年 (不限小时数)

5.3 噪音水平

分析仪 / 附件	噪音水平 (站在操作员角度)
Rxn4 拉曼光谱分析仪	58.2 dB

www.addresses.endress.com
