

技术资料

Rxn-30 拉曼光谱探头

系统设计和规格参数

应用

Rxn-30 拉曼光谱探头具备强大的气相顶空监测功能、原位测量能力和材料兼容性，因此受到不同行业的青睐。Rxn-30 拉曼光谱探头通过防爆认证，可直接安装在温度高达 150°C (302°F) 和压力高达 68.9 barg (1000 psig) 的工况中使用。其支持多种安装方式，最大限度提高了安装和取样灵活性。

- **化工:** 氨、甲醇、HyCO、反应监测、混合、催化
- **聚合物:** 聚合反应监测
- **精炼工艺中的气相流:** 制氢和可再生燃料混合、燃料表征
- **动力和能源:** 整体煤气化联合循环发电厂、燃气涡轮机
- **制药:** 活性药物成分 (API) 反应监测、干燥
- **食品和饮料:** 发酵工艺、废气、挥发成分

仪表特点

- 316/316L 不锈钢
- PTFE
- 蓝宝石玻璃
- 熔融石英玻璃

优势

- 提供可靠的定量气相测量结果
- 原位测量/无需输送管线或快速回路
- 行业标准安装方式
- 直插、侧插或采样环路
- 允许在防爆危险区/分类环境中使用



目录

| | | | |
|----------------------------|----------|--------------------|----------|
| 功能与系统设计 | 3 | 规格参数 | 7 |
| 应用 | 3 | 通用规格参数 | 7 |
| 激光安全联锁 | 3 | MPE: 激光辐射眼部 | 8 |
| Rxn-30 探头 | 3 | MPE: 激光辐射皮肤 | 8 |
| 颗粒物过滤器 (选配) | 4 | 证书与认证 | 9 |
| Rxn-30 探头上的 NPT 四通接头 | 5 | 防爆认证 | 9 |
| Rxn-30 探头上的卡套式四通接头 | 5 | 认证和标志 | 9 |
| 过程与探头兼容性 | 6 | 防爆危险区图纸 | 10 |
| 安装 | 6 | | |

功能与系统设计

应用

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。

激光安全联锁

安装好的 Rxn-30 探头作为联锁回路的组成部分。如果光纤电缆出现断路故障，将关闭激光器，符合 IEC 60079-28 和 IEC 60825-2 标准要求。

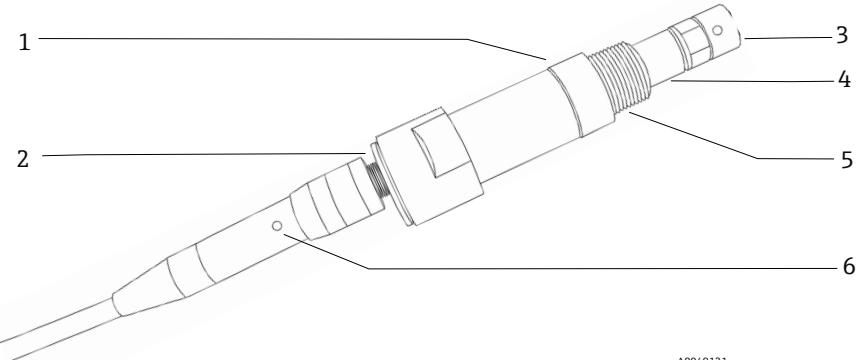
注意

电缆敷设不当会导致电缆永久损坏。

- ▶ 小心操作探头和电缆，确保其不会扭结。
- ▶ 遵照拉曼光纤电缆 KFOC1 和 KFOC1B 《技术资料》(TI01641C) 的说明安装光纤电缆，确保满足最小弯曲半径要求。

联锁回路为小电流回路。在防爆危险区使用 Rxn-30 拉曼光谱探头时，联锁回路必须连接本安型 (IS) 安全栅。

Rxn-30 探头



A0049121

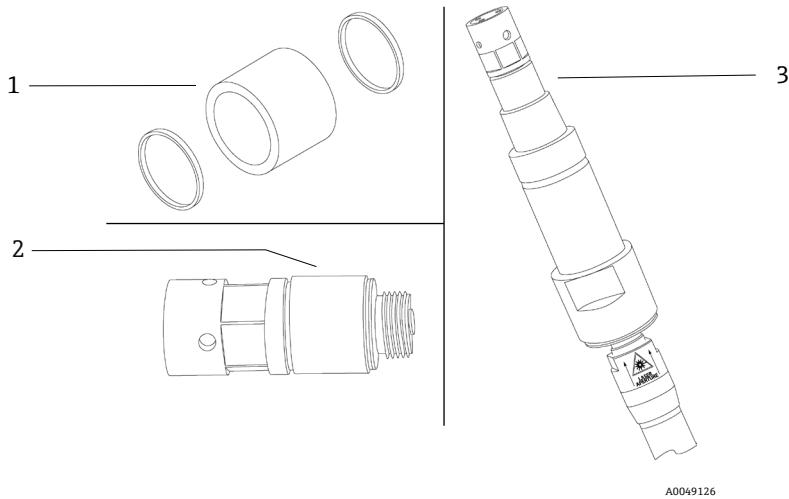
图 1. Rxn-30 探头

| 图号 | 说明 |
|----|-------------------------------|
| 1 | 兼容 1" 直径卡套 |
| 2 | 连接头/电缆接口（连接状态） |
| 3 | 逆反射组件 |
| 4 | 样气端口，位于烧结式金属过滤器下方 |
| 5 | 1/2" NPT 接口螺纹 |
| 6 | LED 激光指示灯：激光器通电后，LED 激光指示灯亮起。 |

颗粒物过滤器（选配）

选配颗粒物过滤器作为套件供应，包含：

- 烧结式金属过滤套筒（20 微米筛网孔径），1 件
- 特氟龙密封垫圈，2 件



A0049126

图 2. 颗粒物过滤器套件及其安装

| 图号 | 说明 |
|----|-------------------------|
| 1 | 颗粒物过滤器套件，带过滤套筒和 2 个密封垫圈 |
| 2 | 样品管上的颗粒物过滤器 |
| 3 | 安装有颗粒物过滤器的 Rxn-30 探头总成 |

Rxn-30 探头上的 NPT 四通接头

Endress+Hauser 提供带标准 NPT 转接头的选配定制 $\frac{1}{2}$ " NPT 四通接头，适用于 $\frac{1}{4}$ " 不锈钢管（部件号：70187793，不随箱提供）。其提供四个 $\frac{1}{4}$ " NPT 端口。第四端口可以连接温度或压力传感器以及冷凝液排放系统，或者也可安装堵头。

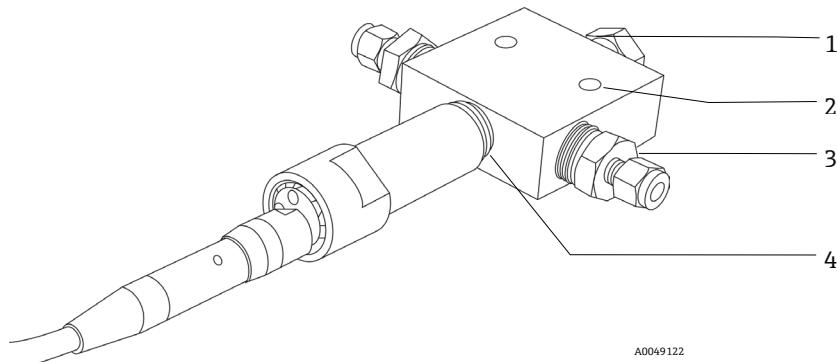


图 3. Rxn-30 探头，集成到 $\frac{1}{2}$ " NPT 四通接头

| 图号 | 说明 |
|----|---|
| 1 | 未使用端口的 $\frac{1}{2}$ " NPT 堵头 |
| 2 | (2) $\frac{1}{4}$ " 安装孔 |
| 3 | (2) $\frac{1}{2}$ " NPT... $\frac{1}{4}$ " 不锈钢管卡套接头 |
| 4 | $\frac{1}{2}$ " NPT Rxn-30 端口 |

注意

如需拆卸和重新安装探头，建议使用卡套。

- 如果需要反复拆装探头，NPT 互连接头并非首选探头接口。

Rxn-30 探头上的 卡套式四通接头

安装 Rxn-30 探头时也可使用 1" 标准卡套式四通接头，可以自行采购或由 Endress+Hauser 供应（部件号：71675522）。

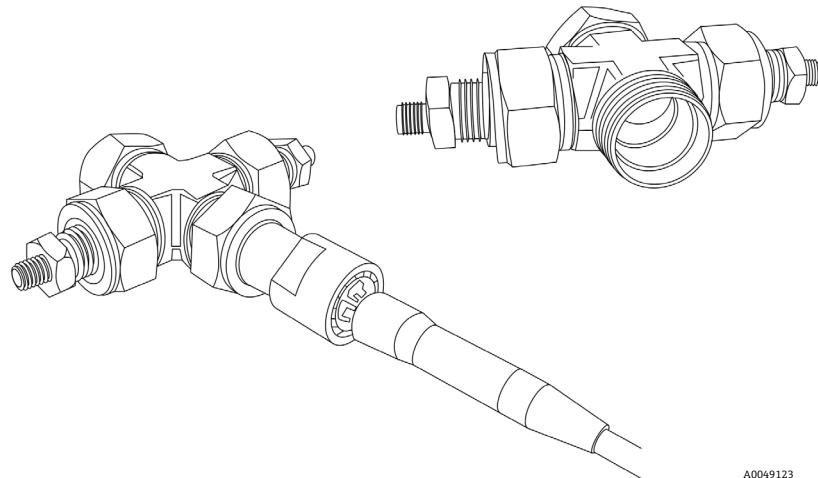


图 4. Rxn-30 探头，集成到 1" 标准卡套式四通接头

过程与探头兼容性

安装前，用户必须确认探头的温度和压力等级以及材质是否满足实际工况要求。

安装

安装设备前，确认各探头的激光功率不会超过防爆危险区设备评估（4002266）或同等标准的规定。

必须注意 3B 类激光产品的眼部和皮肤安全预防措施（参见 EN 60825/IEC 60825-14 标准）。

规格参数

通用规格参数

Rxn-30 探头的一般规格参数如下所示。

| 项目 | 说明 |
|---------------------------------|---|
| 激光波长 | 532 nm |
| 光谱范围 | 探头光谱范围取决于所用分析仪的光谱范围 |
| 环境温度 | 非爆炸性环境: -20...150 °C / -22...302 °F 爆炸性环境: T4: -20...70 °C / -4...158 °F T6: -20...65 °C / -4...149 °F 限制为正常环境温度 IEC 60079-0 (韩国) |
| 探头最大激光功率 | < 499 mW |
| 工作温度 (探头主体/样品) | -20...150 °C (-4...302 °F) |
| 工作温度 (电缆和连接头) | -40...70 °C (-40...158 °F) |
| 温变率 | ≤ 6 °C/min (≤ 10.8 °F/min) |
| 最大工作压力 (样品空间) | 68.9 barg (1000 psig) |
| 工作湿度 | 0...95%相对湿度, 无冷凝 |
| 探头主体吹洗 | 氦气 |
| 探头主体气密性 | 氦吹洗泄漏率 < 1×10^{-7} mbar·L/s |
| IEC 60529 防护等级 | IP65 |
| 耐化学腐蚀性 | 样品接触部件采用蓝宝石玻璃、熔融石英、316 不锈钢、绝缘涂层 (SiO ₂ 、TiO ₂) 、致密铬 (TDC) 和特氟龙材质 |
| 信号采集效率 (系统级, 使用标准 Rxn 拉曼主仪表) | 环境空气中的 N ₂ 峰高 Rxn-30-532: > 2.5 e ⁻ /sec/mW |
| 本底抑制, N ₂ 基线 | 相邻基线 < 0.15X N ₂ 环境空气峰 < 2331 cm ⁻¹ |
| 本底抑制, 全波段光谱 | 最高本底 < 1.0X N ₂ 空气峰 |
| 接液部件材质 | 316/316L 不锈钢 PTFE 蓝宝石玻璃 熔融石英玻璃 |

所有光纤电缆规格均可参见拉曼光纤电缆 KFOC1 和 KFOC1B 《技术资料》 (TI01641C)。

MPE: 激光辐射眼部

参见下表 (ANSI Z136.1 标准) , 计算激光辐射眼部最大允许照射量 (MPE) 。

可能还需要考虑校正系数 (C_A) , 如下表所示。

| 波长 λ (nm) | 校正系数 C_A |
|----------------------|---------------------------|
| 400...700 | 1 |
| 700...1050 | $10^{0.002(\lambda-700)}$ |
| 1050...1400 | 5 |

| 激光辐射眼部最大允许照射量 | | | |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 波长 λ (nm) | 暴露持续时间 t (s) | MPE 计算 | |
| | | (J·cm ⁻²) | (W·cm ⁻²) |
| 532 | $10^{-13} \dots 10^{-11}$ | 1.0×10^{-7} | - |
| | $10^{-11} \dots 5 \times 10^{-6}$ | 2.0×10^{-7} | - |
| | $5 \times 10^{-6} \dots 10$ | $1.8 t^{0.75} \times 10^{-3}$ | - |
| | 10...30,000 | - | 1×10^{-3} |

MPE: 激光辐射皮肤

参见 ANSI Z136.1 标准中的表格, 计算激光辐射皮肤最大允许照射量。

| 激光辐射皮肤最大允许照射量 | | | | |
|----------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|--|
| 波长 λ (nm) | 暴露持续时间 t (s) | MPE 计算 | | MPE, 其中 $C_A = 1.4791$ |
| | | (J·cm ⁻²) | (W·cm ⁻²) | |
| 532 | $10^{-9} \dots 10^{-7}$ | $2 C_A \times 10^{-2}$ | - | 2.9582×10^{-2} (J·cm ⁻²) |
| | $10^{-7} \dots 10$ | $1.1 C_A t^{0.25}$ | - | 输入时间 (t) 并计算 |
| | $10 \dots 3 \times 10^4$ | - | $0.2 C_A$ | 2.9582×10^{-1} (W·cm ⁻²) |

证书与认证

防爆认证

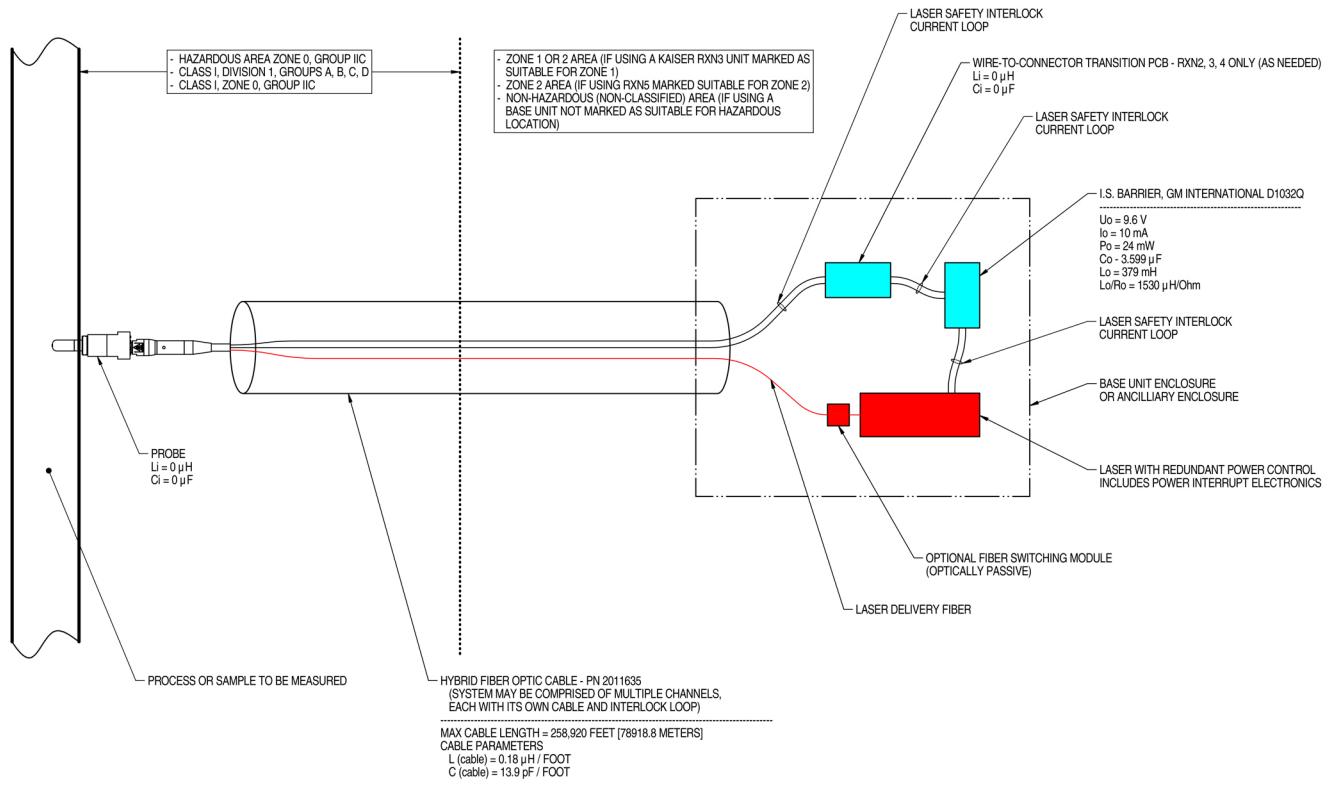
证书和认证的详细信息参见 *Rxn-30 拉曼光谱探头《安全指南》(XA02748C)*。

认证和标志

Endress+Hauser 提供 Rxn-30 探头认证。选择所需认证后，探头或探头位号牌上带有相应标志。有关认证的更多信息，请参见 *Rxn-30 拉曼光谱探头《安全指南》(XA02748C)* 文档资料。

防爆危险区图纸

防爆危险区安装图 (4002396) 如下所示。



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 5. 防爆危险区安装图 (4002396 X6 版)

www.addresses.endress.com
