

## ProcessEye®-Raman 在线/实验室拉曼光谱系统

ProcessEye®-Raman 拉曼光谱系统可实现在工业环境下 24/7 连续不间断的拉曼光谱分析。拉曼光谱系统将高稳定激光光源及无任何移动部件的高灵敏度现代阵列式检测器集成于标准 19 英寸工业机箱中。该系统既可用于实验室，也可用于工业过程，应对不同场合下的高稳定性检测任务。通过集成完整的系统组件包括光纤探头、MultiSpec® Pro II 过程软件、过程通讯系统，高选择性的拉曼光谱技术将能应用于生产流程实时监测、材料分类和产品质量确认。

### [ 在线检测和实验室应用 ]

- 化学
- 制药
- 地质
- 半导体
- 司法鉴定
- 生物
- 纳米材料
- 聚合物



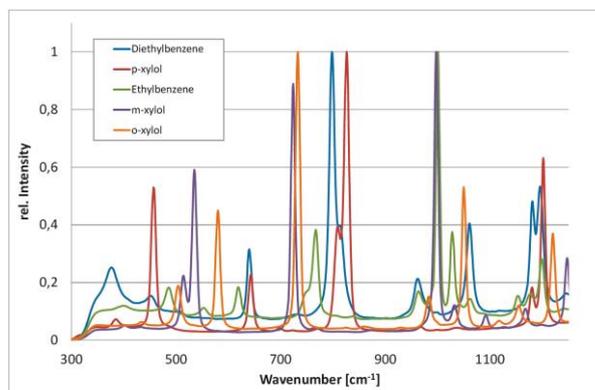
[ProcessEye®-Raman 光谱仪含拉曼探头]

### [ 防爆环境下的安装 ]

为确保防爆环境下的安全安装，激光功率须被限定在可满足光学安全操作（参照 60079-28 规范）的最高水平以内。如检测需要更高的功率，亦可采用替代的保护策略。



[拉曼光谱图]



### [ ProcessEye®-Raman 特征 ]

- 可用于过程在线检测的拉曼光谱仪系统
- 可选择安装于防爆环境中
- 按照 I 类激光标准 (Laser Class I) 安装
- 激发波长 785 nm
- 可选 1, 2 或 4 通道
- 稳定的激光光源
- 用于不同测量对象的光纤探头  
[液体、固体、透过玻璃的测量]
- 测量时间短（取决于应用）
- MultiSpec® Pro II 拉曼过程软件
- 丰富的过程通讯接口可选  
[OPC, Profibus 等]
- 化学计量学和数据分析软件可选
- 激光器运行时间监测
- 19 英寸标准工业机架安装

## [ 系统设计 ]

### ProcessEye®拉曼过程光谱仪系统

由于光子和物质碰撞时只有极少数光子会发生拉曼位移效应，因此测量系统的光学灵敏度对将拉曼技术应用于样品测定至关重要。由此要求仪器各部件间优良匹配从而实现高灵敏度的测量，包括多色器装置的光谱效率，检测器的量子效率、装置中所用光纤的直

#### 激光光源

对温度稳定的半导体激光器提供功率在 50-500 mW、波长为 785 nm 的激发光源。激光器封装于即插即用型、前面板带有 FC/APC 光纤输出接口的机箱盒中，

#### 光谱仪模块

ProcessEye®-Raman 光谱系统采用高通量、高分辨率、带有热电致冷的科研级 CCD 阵列检测器的光谱仪技术，结合由 tec5 开发的当前最先进的电子学技

#### 多通道检测

通过采用 2 或 4 通道的激光器模块结合光纤多路器，可以实现一台仪器同时检测多至 4 个通道，由此单个

#### 拉曼光纤探头

作为光谱检测系统的前端装置，光纤探头收集光谱信号，将其通过一系列透镜和滤光器进行聚焦、限定，然后通过光纤传输到检测系统中。为确保优越的性能，

径、激光光源的准确性等。

ProcessEye®-Raman 光谱系统优化了仪器部件之间的适配因素，提供满足高灵敏度的系统设计，为拉曼光谱的准确测量提供可靠的光谱系统。

带有标准光纤接口的拉曼光纤探头非常易于与其连接。四个串联的互锁装置用于防止激光泄露，保证实验安全。

术，使其可以在无与伦比的动态范围内进行精准测量。光谱仪输入采用光谱机箱盒前面板的标准 SMA 光纤接口。

通道的成本得以显著降低。如果将其中一个通道设置为参考通道，则可以提高系统的长期稳定性。

探头的光学特性需要与光谱仪系统的要求匹配，以优化能量水平。为满足不同应用场合，我们可以提供不同类型的探头：



[浸入式在线拉曼探头 (LED 指示灯+互锁接口)]

## 产品信息 [ ProcessEye®-Raman ]

### □ 浸入式在线拉曼探头

对于工业过程在线检测，可以采用优化的浸入式探头。该探头可以选用不同的法兰连接和材质。激发和检测

光谱信号分别从 ProcessEye®-Raman 光谱系统通过光纤输出和引入。为探头安装提供了最大灵活性。

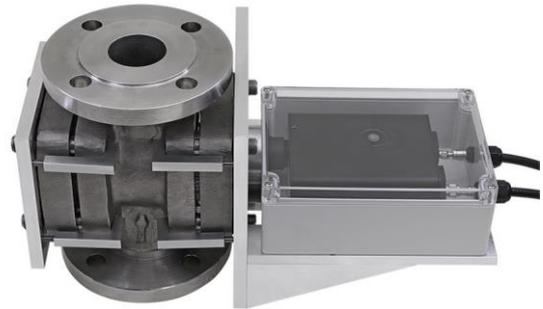
### □ tecRaman 拉曼探头

拉曼光谱专用的 tecRaman 探头将拉曼检测的灵活性和卓越性能封装于一个紧凑结实、可应用于生产工艺的箱体中，可以为不同类型的检测提供最大程度的适用性和直观操作，高效的光学性能是其主要特征之一。tecRaman 探头既可用于动态、也可用于静态条件下的固体或液体的测量。它可被安装于 DN50 的过程管线上透过玻璃视窗进行检测，也可被用于实验

室通过比色皿、流通池或聚四氟乙烯 (PTFE) 管进行检测。选用拉曼测量箱可允许 I 类激光安全 (Laser Safety Class 1) 条件下的测量。集成的 ProcessEye®-Raman 光谱系统、MultiSpec® Pro II 拉曼过程软件、远程拉曼探头，可为在线和实验室应用的拉曼光谱测量提供完整解决方案。

## tecRaman 拉曼探头 特征

- 高效性
- 适用于不同样品状态
- 在线检测系统可适应 DN50 法兰安装
- 实验室测量带比色皿支架，可用于标准比色皿
- 实验室测量带有 PTFE 管支架
- 紧凑和结实可靠的箱体
- 用于静态或流动样品检测
- FC/PC[激光]和 SMA[检测]光纤接口



[ tecRaman 探头 带 DN 50 法兰 ]



[ tecRaman 探头 带 PTFE 管 ]



[ tecRaman 探头 带比色皿支架及标准比色皿 ]

## 按 I 类激光 (Laser Class I) 标准安装

拉曼光谱分析中的高效数据采集需要激光二极管具有较高的输出功率，从而限制了大多数系统的可应用性。为此我们提供了一个整体方案，可以轻松按照 I 类激光标准进行安装。精巧的互锁 (Interlock) 概念用于确保浸入式拉曼探头能按 I 类激光标准安装于车



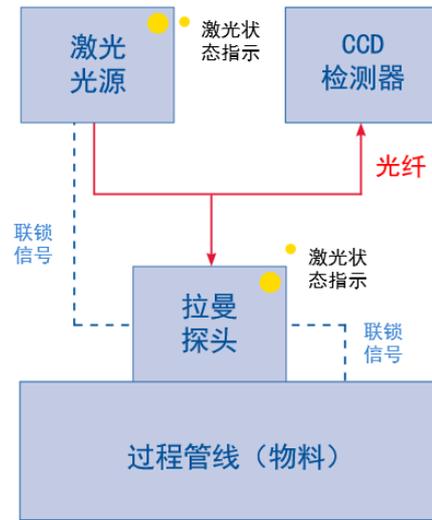
[安装于探头测量箱中的拉曼探头]

拉曼探头也可与拉曼测量箱配合使用，以确保采用比色皿（或流通池）的样品测量能按照 I 类激光条件进

## 多通道配置

在多通道配置中，功率在 50-500 mW 间可调的激光光源被分成 4 个通道，每个通道可连接一个拉曼探头。从样品散射的拉曼光信号被导入一个光学切换器，该切换器循环地将每一路的拉曼光信号导入拉曼光谱仪模块。ProcessEye®-Raman 多通道拉曼光谱系统采用的是光纤压电式 (piezo) 多路器技术，它相较于其它传统切换器技术在光通量方面具有卓越优点。每一个测量点/测量通道均采集得到一张拉曼谱图。可以采用不同的方法分析并将分析结果传输至 DCS 等控制系统。采用多路器后，积分时间响应延长 10 倍，激光安全互锁系统相应地扩充至支持 4 个过程拉曼探头。

间现场中。举例来说，当互锁装置打开时，连接断开即探头和工艺过程分离，激光此时立即熄灭以确保安全。激光互锁装置监测从激光光源发出的激光经过光纤、探头到达测量点(如工艺管线)这之间的每一个连接点。



[I 类激光安装]

行。互锁回路装置没有被解除前，箱门不能被打开，探头不能被拆除，这两项动作均会导致激光自动关闭。



[ProcessEye®-Raman 4 通道系统及 2 支浸入式探头]

产品信息 [ ProcessEye®-Raman ]

## [ 测量附件 ]

### 拉曼测量箱

对于实验室的拉曼测量，为了确保安全性，我们可以提供一个带有互锁功能的不锈钢测量箱，以确保按照 I 类激光安全标准进行安全操作[货号：11-1159300-00]。

该装置的图片参见前页图示[安装于探头测量箱中的拉曼探头]

### tecRaman 探头 比色皿支架

采用配套 tecRaman 探头使用的比色皿支架，结合实验室比色皿或流通池可以快速轻易进行可行性验证或概念验证性测量。

### 拉曼连接箱

对于苛刻环境下的现场安装，我们可以提供一个 IP65 防护等级的拉曼连接箱[货号：11-1159304-00]，该装置设有用于连接两根光纤的接口，用于安装保护管的 PMA 接口及安全互锁接口。

### 光纤和互锁线缆

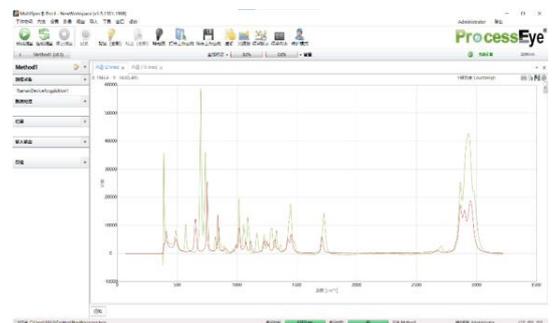
我们可以提供连接光谱仪系统和光纤探头的长距离光纤，及互锁线缆。

## [ 软件和 PC 接口 ]

### MultiSpec® Pro II 拉曼过程软件套装

适用拉曼版本的 MultiSpec® Pro II 过程软件套装具有为满足拉曼测量而特别设计的特性与功能，如横坐标为波数单位，强度校正，背景扣除等，同时该软件的标准功能如谱峰检测、数据输出等也同样适用于拉曼光谱数据分析，可非常轻松地实现自动拉曼光谱测量。

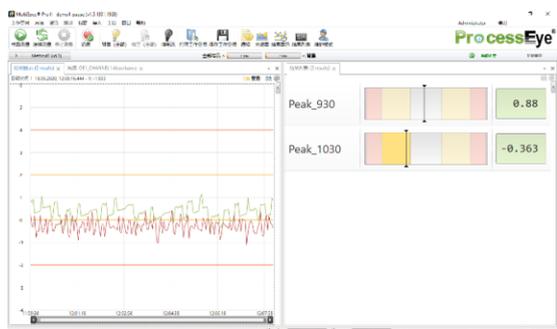
ProcessEye®-Raman 光谱系统带有以太网接口用于高速网络连接，同时也可配置 USB 2.0 连接方式。



[ MultiSpec® Pro II 拉曼过程软件套装 谱图展示界面 ]

### 过程通讯

ProcessEye®-Raman 光谱系统可以配置 OPC 通讯接口或者其它的输入/输出 (I/O) 接口 (例如 4-20 mA、数字 I/O、Profibus 等)，方便地将分析结果及系统状态信息 (如系统错误、系统报警、超限信号等) 传输给过程控制系统。除此之外，也可以通过过程控制系统远程控制以触发维护测量系统或终止连续数据采集。



[ MultiSpec® Pro II 拉曼过程软件套装 结果展示界面 ]

[ 技术参数 ]

**激光光源**

激光类型	光纤耦合、稳定的多模激光二极管
激发波长	785 nm
输出功率	50 - 500 mW 可调
输出接口	FC-APC , 105 μm 光纤
激光等级	3B [可按 I 类激光标准安装]
互锁装置	4 个 [分别为激光器开关钥匙、探头及两个备用]
激光器寿命	typ. 10,000 小时

**光谱仪部分**

光谱传感器	二极管阵列式光谱仪[无可移动部件]
检测器类型	高动态范围、科研级热电致冷 CCD 检测器
光谱范围	[>150] 300 - 3100 cm <sup>-1</sup>
分辨率	7 cm <sup>-1</sup> typ.
积分时间	3 ms - 10 min [typ.]

**浸入式光纤探头**

探头材质[与样品接触]	316L / 蓝宝石 / O-圈密封
焦平面	2.1 mm (至探头顶部窗口) [更短距离 <1.5 mm 可选]
光纤长度	常规为 5 m, 其他长度可选
温度范围	5-180°C
压力范围	-1 - 40 bar [无法兰]
互锁装置	探头身体上设有互锁接口
激光指示灯状态	LED, 黄色

**tecRaman 拉曼探头**

探头材质	阳极氧化铝
焦平面	25 mm, 50 mm
光纤长度	常规为 2 m, 其他长度可选
接口	FC/PC [激光端], SMA [检测端]
操作温度	常规工作温度区间为 5-45°C, 如需特殊工作温度请联系制造商
重量	1.75 kg
尺寸[W x H x D]	100 x 60 x 140 mm

**其它**

电源	100-240 VAC; 50-60 Hz
通道数	常规为 1 通道; 2 或 4 通道可选
尺寸[H x W x D]	133 x 449 x 376 mm [加上前部把手部分总长为 419 mm]
重量	11 kg
操作温度	5 -35 °C

ProcessEye® 是上海博瑞赛思化学科技有限公司的注册商标

MultiSpec® 是德国 tec5 AG 的注册商标

上海博瑞赛思化学科技有限公司

地址: 上海市浦东新区张江高科技园区哥白尼路 285 号

电话/传真: 021-2057 2096

E-mail: inquiry@proxs.com.cn

网站: [www.proxs.com.cn](http://www.proxs.com.cn)

