



光离子化 PID 传感器
(型号: 4R-PID)

使用说明书

版本号: 2.0

实施日期: 2021-05

Photoionization Sensor 4R-PID

产品介绍:

4R-PID 为高性能光离子化 PID 传感器。该传感器具有高灵敏度、宽范围、广谱的特点，能够在不同应用领域对数千种挥发性有机化合物(VOCs) 及部分无机蒸气进行检测，并提供高达 10000ppm 的检测量程和最低 1ppb 的检测极限，具有极快的响应速度和极高的分辨率。可用于各类手持便携式、现场固定式仪器仪表，也可应用于多种类型的分析仪器。



图 1: 传感器实物图

传感器特点:

- 高灵敏度
- 宽量程
- 响应时间迅速
- 稳定性高
- 使用寿命长
- 高端进口技术

主要应用:

- ◆ 应急响应
- ◆ 工业卫生
- ◆ 人员安全
- ◆ VOCs 检测
- ◆ 环境质量监测
- ◆ 石油、石化安全
- ◆ 土壤污染及治理

传感器封装尺寸(单位: mm):

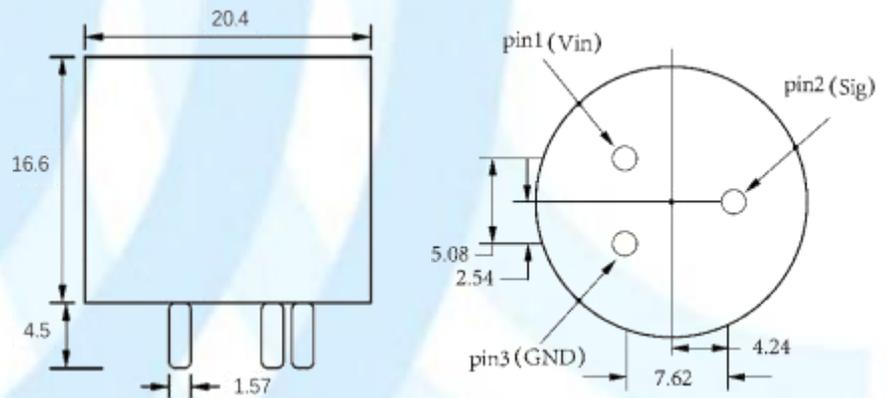


图 2: 传感器封装尺寸

传感器引脚定义:

- 引脚 1: 电源电压 (3.2 到 5.5 V DC) 通过引脚 1 提供给传感器;
- 引脚 2: 信号电压通过引脚 2 传送到外部电路;
- 引脚 3: 传感器公共或接地 (GND) 引脚。

Photoionization Sensor 4R-PID

技术指标 1:

表 1: 传感器技术指标-1

量程 (ppm)	0~10	0~40	0~100	0~6000	0~10000
分辨率	1ppb	10ppb	25ppb	500ppb	2ppm
灵敏度 (mv/ppm)	>40	>10	>5	>0.1	>0.1

技术指标 2:

表 2: 传感器技术指标-2

检测气体	VOC, 能量 $\leq 10.6\text{eV}$ 挥发性气体	精度	$\leq \pm 2\%$ 无凝露
工作电压	3.2~5.5 V	湿度	0~99% 无凝露
零点电压	$U_0 > 20\text{ mV}$	工作压力	800~1200 mbar
输出信号电压	0.02~2.0 V (最大 3.0 V)	储存温度	0~25°C
响应时间 (T90)	$\leq 5\text{ s}$	工作温度	-20~60 °C
使用寿命	3 年 (不含灯、电极)	质保时间	12 个月 (不含灯、电极)

传感器线性输出:

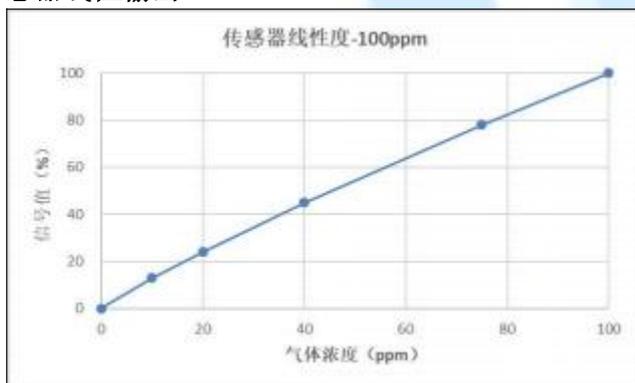


图 3: 传感器典型线性输出图 (100ppm)

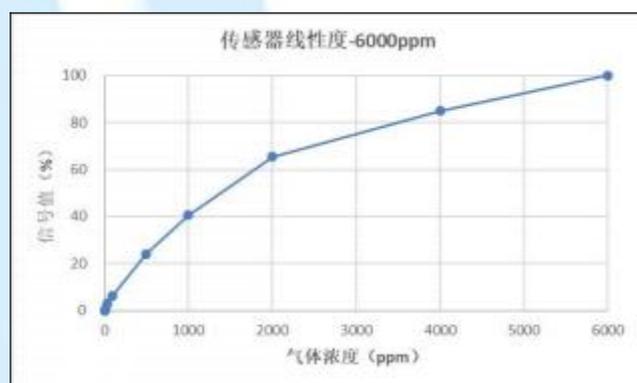


图 4: 传感器典型线性输出图 (6000ppm)

温度对传感器影响:

传感器的正常工作温度范围为 -20°C~60°C。该传感器工作到 -30°C 环境，也不会对传感器造成损坏，然而在极端温度下，传感器的性能无法得到保证。环境温度的变化对传感器的性能影响较小，温度相关曲线如下图所示。

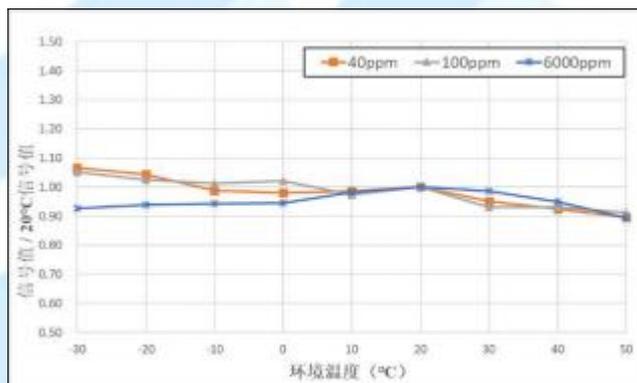


图 5: 温度对传感器影响典型图 (RH=40%)

Photoionization Sensor 4R-PID

湿度对传感器影响:

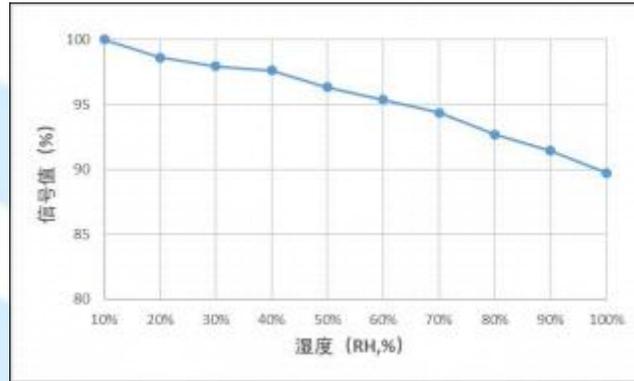


图 6: 湿度对传感器影响典型图 (50°C)

气体响应因子:

异丁烯的灵敏度与目标气体灵敏度之比称为响应因子 (RF)。例如, 传感器对异丁烯的灵敏度为 1mV/ppm, 对苯的灵敏度为 2mv/ppm, 这意味着苯的 RF 等于 0.5, 响应因子也因不同PID 传感器结构设计的不同而存在一定的差异。在使用响应因子表时, 有以下注意事项:

- ◆ 以异丁烯为参照气体, 干燥空气为平衡气体, 在实验室条件下测得的各气体响应因子;
- ◆ 根据测量条件 (样品温湿度、背景气体和灯况) 的不同, 在客户的应用中响应因子的实际值可能会有所差异;
- ◆ 当用实际气体校准不可行时, 可使用响应因子进行近似校准;

气体标定及漂移:

传感器对气体的响应可能随时间而变化, 造成这种偏差的主要原因是紫外灯的窗口被污染。如果传感器应用于环境空气含有重化合物或粒子的电离, 则灯窗将容易受到污染。窗口污染率与样品气体状态的有关, 即被化学物质和粒子污染的严重程度, 灯窗的污染会导致部分紫外线被阻挡, 从而降低 PID 传感器的灵敏度。在这种情况下, 需要更频繁的校准和定期清洗灯窗口。

大部分挥发性有机化合物 (如异丁烯、苯等) 不会污染窗口, 且漂移非常小。然而一些化合物 (如硅酮) 会很快沉积附着在灯窗上。在这种情况下, 漂移可能在 8 小时内达到 10 ~20%。通常, 如果传感器使用在相对清洁的环境中, 重新标定周期可以稍长, 因此可根据所需的环境及准确度确定标定周期, 可选择每月 1 次至每六个月 1 次。

注意事项:

- 首次使用传感器, 需最少预热半个小时以上;
- 校准时, 需等传感器完全稳定后操作, 零点需在干燥的洁净空气中进行;
- 校准时, 建议使用 50%量程左右的异丁烯气体作为校准气体;
- 禁止带电对传感器热拔插;
- 禁止焊接传感器引脚, 需使用配套插针进行连接, 插针允许焊接;
- 传感器不可经受过度的撞击和振动;
- 请勿将该传感器应用于涉及人身安全的系统中;
- 请勿将传感器安装在强空气对流环境下, 避免气压来回变化, 导致示值波动或传感器损坏;
- 请勿长期在超过传感器量程的环境中使用或存储;