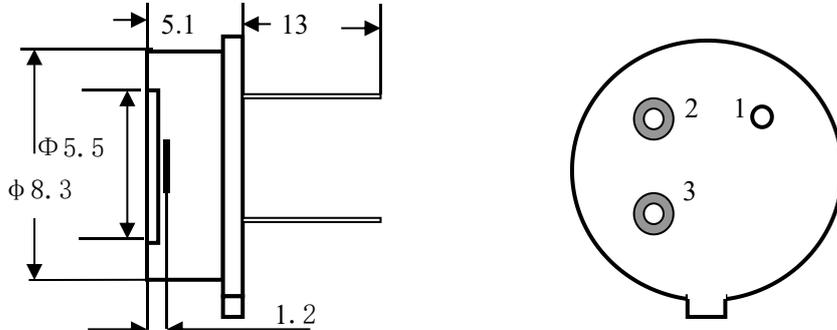


PYD—1220DL 型热释电红外探测器说明书

1. 简介

钽酸锂热释电红外探测器是一种性能极其优良的热敏探测器。钽酸锂晶体材料的居里温度在 600℃ 以上，因此，在很宽的室温范围内，材料的热释电系数随温度的变化很小，输出信号的温度变化率只有 1—2%，探测器性能的温度稳定性非常好。钽酸锂热释电探测器主要用于红外辐射温度测量，光谱测量，液体杂质含量分析，气体分析，辐射功率及能量测量，激光功率及能量测量，明火探测，人体移动报警等。PYD-1220DL 热释电红外探测器用于快速响应的明火探测。（测量距离 ≥ 50M）

2. PYD—1220DL 型探测器结构



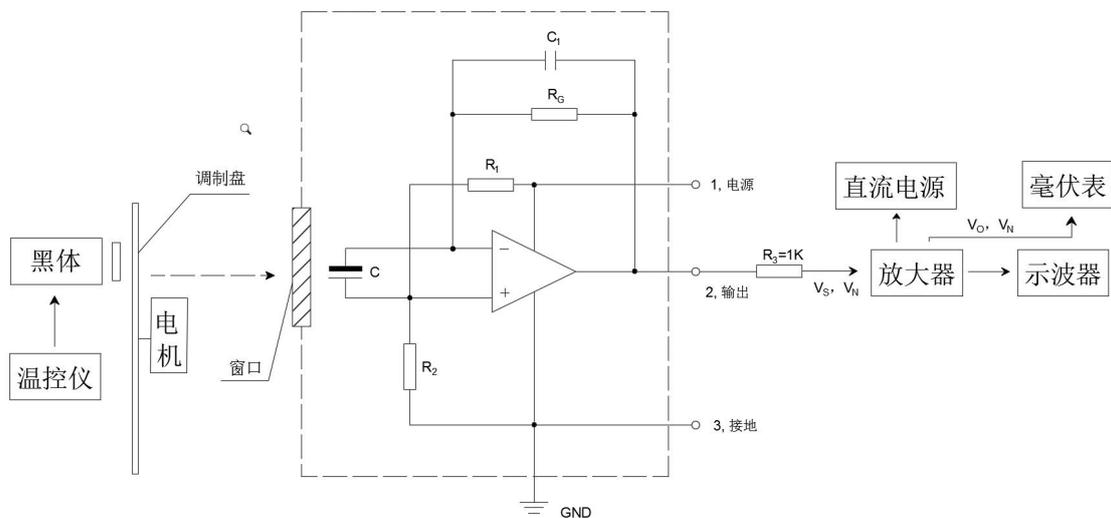
- 2.1 探测器采用标准 TO—5 管壳点焊密封，内充干燥氮气。
- 2.2 管帽外径 $\phi 8.3\text{mm}$ ，最大外径 $\phi 9.2\text{mm}$ 。高度 5.1mm。
- 2.3 灵敏元离元件前表面 1.2mm。
- 2.4 窗口有效直径 $\phi 5.5\text{mm}$ 。
- 2.5 元件背面的管脚 1—接地；2—信号输出端；3—电源。

3. 探测器的物理参数

- 3.1 电流模式，集成运放，信号大，响应时间 ms 级，电源电压 $\geq 3\text{V}$ ，2#脚输出接 1K 电阻至前置放大器输入端。
- 3.2 探测器视场 $\theta > 110^\circ$
- 3.3 接收面积 $A_2 = 4\text{mm}^2$ 。
- 3.4 工作波长 $\lambda_0 = 4.4\mu\text{m}$ 。
- 3.5 工作温度： $-40^\circ\text{C} \sim +80^\circ\text{C}$ 。

4. 探测器的内部电路及测量电路

4.1 系统方框图：



- 4.2 C—灵敏元电容， R_G —反馈高电阻， C_1 —反馈电容， R_1 、 R_2 分压电阻器，Q—运算放大器，黑体辐射通过窗口被元件接收，元件输出信号 V_s 经放大器放大后为 V_o 。
- 4.3 黑体温度控制在 $500\text{K} \pm 1\text{K}$ ，光栏规定的辐射面积 $A_1 = 0.1256\text{cm}^2$ ，光栏孔到灵敏元间的距离 $d = 15\text{cm}$ 。对 PYD—1220DL 型，元件灵敏元接收的辐射功率 $P = 0.754 \times 10^{-6}\text{W}$ 。

- 4.4 测量时，环境温度控制在 20℃左右。
- 4.5 调制盘斩波频率为 10Hz，正弦调制。
- 4.6 放大器增益 $K=1000$ ，中心频率 $f=10\text{Hz}$ ， $\Delta f=4\text{Hz}$ 。

5. 热释电红外探测器指标的含义

- 5.1 放大器的输出信号 $V_o(500.10)=KV_s$ ，单位 V（伏）。（）内的数字表示 500K 黑体温度，10Hz 调制频率， V_s 是探测器的输出信号。
- 5.2 放大器的输出噪声 $V_N(10.4)=KV_n$ ，单位 V_{rms} （伏，均方根值）。（）内的数字表示 10Hz 调制频率，4Hz 放大器带宽。 V_n 是探测器的输出噪声。
- 5.3 电压响应率 $R_v(500.10)=V/P$ ，单位 V/W（伏/瓦）。
- 5.4 比探测率 $D^*(500.10.1) = V/V_N \times 1/P \times (A_2 \Delta f)^{1/2} = R_v/V_n \times (A_2 \Delta f)^{1/2}$ 。单位是 $\text{cmHz}^{1/2}/\text{W}$ 。
 V_o/V_N —放大器的输出信噪比。

6. 探测器的典型数据表

通光孔尺寸	标准值	Φ5.5mm
灵敏元尺寸/类型	标准值	2.0×2.0 mm ²
电时间常数	典型值	20ms
反馈电阻	标准值	100GΩ ± 20%
反馈电容	标准值	0.2pF ± 0.1pF
极性	标准值	正红外辐射变化产生正信号
电压响应率 (rms) {500K, 10Hz, 25℃, 未加窗口时}	最小值	64000V/W
噪声密度 (rms) {10Hz, BW4Hz, 25℃ }	最大值	34 μV/Hz ^{1/2}
比探测率 {500K, 10Hz, BW4Hz, 25℃ 未加窗口时}	典型值	6.0E+08 cm Hz ^{1/2} /W
单电源电压 V	最大值	9V
工作电压 V		5~9V
电源电流 (输出负载 1MΩ)	最大值	150 μA
最优输出负载	标准值	300KΩ
绝对输出电流	最大值	±0.4mA
工作/贮存温度	标准值	-40℃~+80℃
红外窗口	4.4um	NO, NO ₂ , SO ₂ , SF ₆ , CO, CO ₂ , CH ₄ , 等并可根据要求定制滤光片窗口。

7. 如何正确使用热释电红外探测器

- 热释电红外探测器是典型的交流工作器件。当目标静止，温度不变时，没有信号输出。只有发生瞬态目标移动，或者温度变化，或者用斩波器进行调制时，才会有信号输出。
- 热释电红外探测器接收到的红外辐射功率很小，探测率却很高，探测器面积 Φ1mm，探测器上 1mW 的功率可产生 2500mV 的信号。不加任何放大器，就足以使探测器处于截止状态或饱和状态。辐射功率小于 10 μW 时，输出信号才有比较好的线性变化。
- 当操作热释电红外探测器时，由于手的接触，特别是经过焊接，改变了热释电红外探测器的温度，所以探测器重新工作时，要等待一段时间，待探测器温度平衡后，才能恢复正常工作。探测器加温后，立即接通电源，此时探测器可能处于截止状态。
- 热释电红外探测器具有压电性，对声音、电磁波、震动都十分敏感，使用热释电红外探测器时，适当的减震和屏蔽是必要的。
- 在操作、使用和保存热释电红外探测器过程中，要避免快速温度变化，当温度变化速率小于 1℃/分钟时，探测器才能保持正常工作。
- 焊接热释电红外探测器时，要用镊子夹住管脚根部帮助散热，防止探测器灵敏元损伤。要防止元件跌落。备用元件要干燥保存。要保持窗口清洁，有污物时，可用酒精棉球轻轻擦拭干净。
- 安装探测器时，禁止施加机械压力，防止由于压力的存在造成探测器灵敏元、窗口等部件的损坏。
- 探测器从包装盒取出时、测量、安装探测器时，都必须带有静电防护工具，防止高压击穿探测器的场效应晶体管。

附件：

应用参考电路

