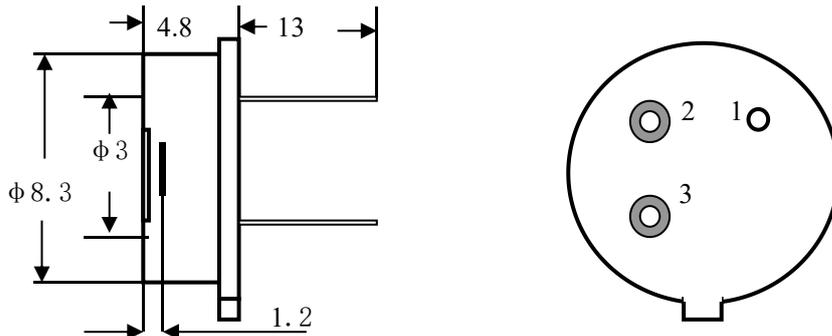


# PYD—1420 型热释电红外探测器说明书

## 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-1420 热释电红外探测器用于 0.6μm—22μm 波段范围内光谱测量、发射率测量等。

## 2 PYD—1420 型探测器结构



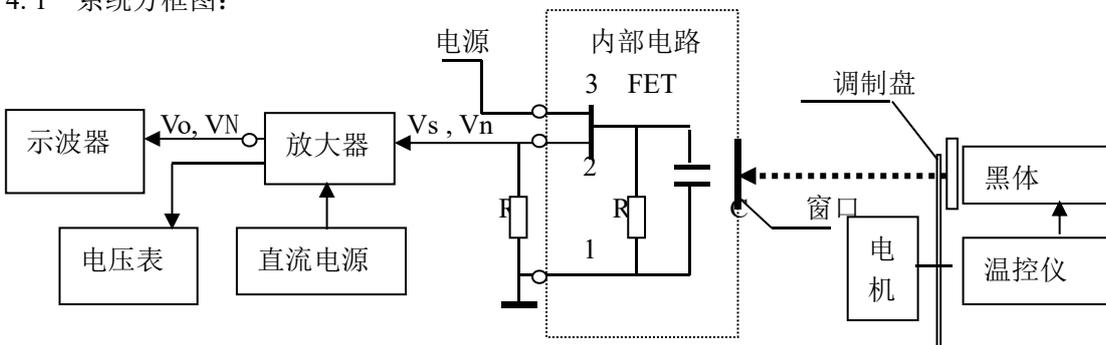
- 2.1 探测器采用标准 TO—5 管壳点焊密封，内充干燥氮气。
- 2.2 管帽外径  $\phi 8.4\text{mm}$ ，最大外径  $\phi 9.2\text{mm}$ 。高度 4.8mm。
- 2.3 灵敏元离元件前表面 1.2mm。
- 2.4 窗口有效直径  $\phi 3\text{mm}$ 。
- 2.5 元件背面的管脚 1—接地；2—FET 的源极，是信号输出线；3—FET 的漏极，加电源。

## 3 探测器的物理参数

- 3.1 管脚 2 与管脚 1 (地) 接  $R_s=38\text{k}\Omega$  低噪声电阻，漏极加 5V 电压时：管脚 2 的直流工作电压  $V_{sd}=0.4\text{V}-0.7\text{V}$ 。
- 3.2 有效视场  $\theta_e > 100^\circ$ 。
- 3.3 接收面积  $A_2 = \phi 2\text{mm}^2$ 。
- 3.4 工作波长  $\lambda_0 = 0.6\mu\text{m}-22\mu\text{m}$ 。
- 3.5 工作温度：-30℃—+70℃。

## 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， $R_g$ —高电阻，FET—场效应晶体管，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  $A_1 = \phi 4\text{mm}$  (直径)，光栏孔到灵敏元间的距离  $d=15\text{cm}$ 。对 PYD—1420 型，元件灵敏元接收的辐射功率  $P=0.608 \times 10^{-6}\text{W}$ 。
- 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  $K=10000$ ，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。
- 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

技术指标	代表符号	典型值	单位
探测器灵敏元面积	$A_2$	$\phi 2$ (直径)	$\text{mm}^2$
窗口材料	ZnSe(硒化锌)		
工作波长	$\Delta \lambda$	0.6 $\mu\text{m}$ —22 $\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
源极直流工作电压	$V_{sd}$	0.4—0.7	V
探测器有效视场	$\theta_e$	>100	度
放大器输出信号	$V_o(500.10)$	$\geq 2500$	mV
放大器输出噪声	$V_N(10.4)$	$\leq 3$	mVrms
电压响应率（无窗口）	$R_v(500.10)$	$\geq 500$	V/w
比探测率（无窗口）	$D^*(500.10.1)$	$\geq 1 \times 10^9$	$\text{cmHz}^{1/2}/\text{W}$
工作温度范围	T	-30—+70	$^{\circ}\text{C}$
使用工作电压	$V_b$	3-15	V

说明： $R_v(500.10)$ 和  $D^*(500.10.1)$ 的计算采用无窗口时的信号值 V。

## 7 如何使用探测器

- 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，热释电红外探测器没有信号输出。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  $\Phi 1\text{mm}$ ，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  $\mu\text{W}$  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。探测器加热后，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 $^{\circ}\text{C}/$ 分钟时，探测器才能保持正常工作。如果探测器升温速度过快，有可能造成钽酸锂薄片的损坏。
- 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。
- 热释电红外探测器的输出信号与环境温度有密切关系。如果你想进一步了解热释电红外探测器的温度变化，请与我们联系。