



P97MXXT2 系列 单元 InGaAs 探测器

1.7 μ m SWIR 二级 TEC TO 封装



总览

P97MXXT2 系列单元 InGaAs 探测器主要由 P-I-N 结构的 InGaAs 光敏芯片、过渡电极板、温度传感器以及二级热电致冷器 (TEC) 组成，采用 TO 封装形式。本使用手册仅针对该系列产品进行说明。

通用参数

探测器主要参数

结构参数

产品型号	封装	制冷形式	感光面积 (μ m)	芯片尺寸 (μ m)	电极尺寸 (μ m)
P97M03T2-A	TO 封装	二级制冷	Φ 300	850 \times 850	140 \times 180
P97M05T2-A			Φ 500	1000 \times 1000	140 \times 180
P97M10T2-A			Φ 1000	1410 \times 1410	140 \times 180
P97M20T2-A			Φ 2000	2560 \times 2560	280 \times 360
P97M30T2-A			Φ 3000	3560 \times 3560	320 \times 480



光电参数

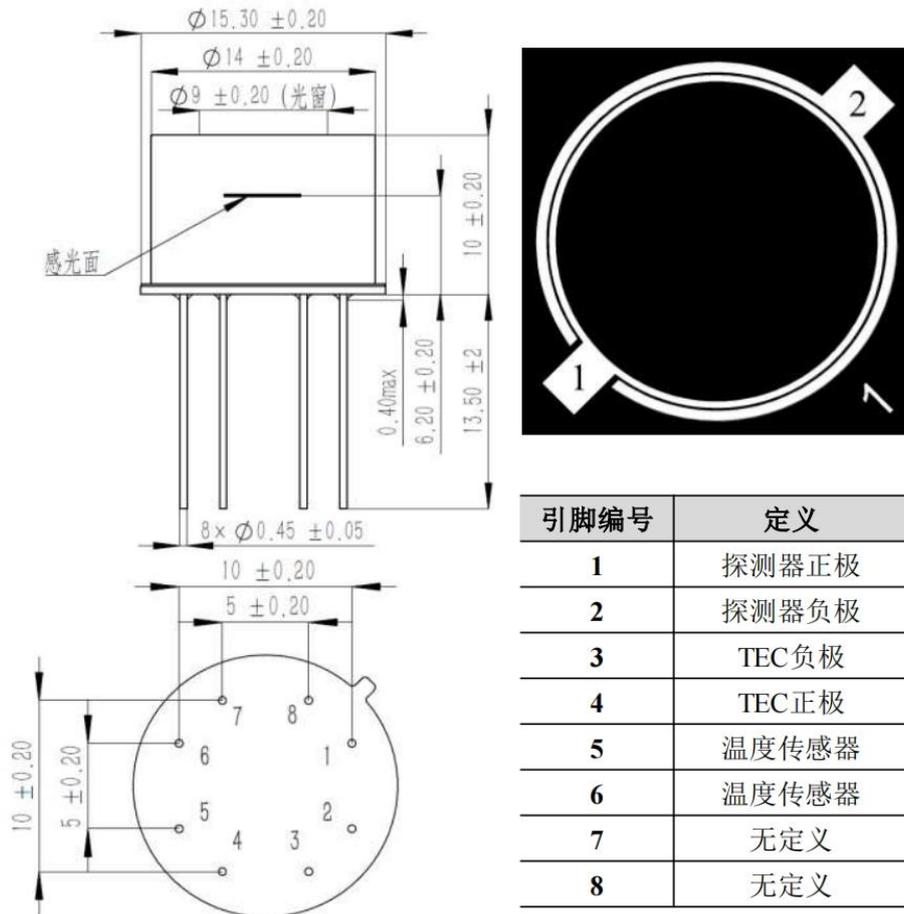
产品型号	测试温度 Tch (°C)	光谱响应范围 λ (μm)	暗电流 ID (nA)		结电容 C (f=1MHz, VR=0V) (pF)
			VR=1V	VR=5V	
P97M03T 2-A	25	0.95 \pm 0.05 至 1.65 \pm 0.05 峰值 $\lambda_P=1.55$	0.1	0.5	50
P97M05T 2-A			0.25	1	100
P97M10T 2-A			1	4	300
P97M20T 2-A			4	10	800
P97M30T 2-A			10	40	2000

产品型号	峰值响应率 S (A/W)	结阻抗 Rsh(VR=10mV) M Ω	峰值探测率 D* (cm \cdot Hz ^{1/2} /W)	噪声等效功率 NEP (W/Hz ^{1/2})
P97M03T2-A	1.0	3500	3 \times 10 ¹²	8.9 \times 10 ⁻¹⁵
P97M05T2-A		1000		1.5 \times 10 ⁻¹⁴
P97M10T2-A		300		3.0 \times 10 ⁻¹⁴
P97M20T2-A		80		5.9 \times 10 ⁻¹⁴
P97M30T2-A		40		8.9 \times 10 ⁻¹⁴

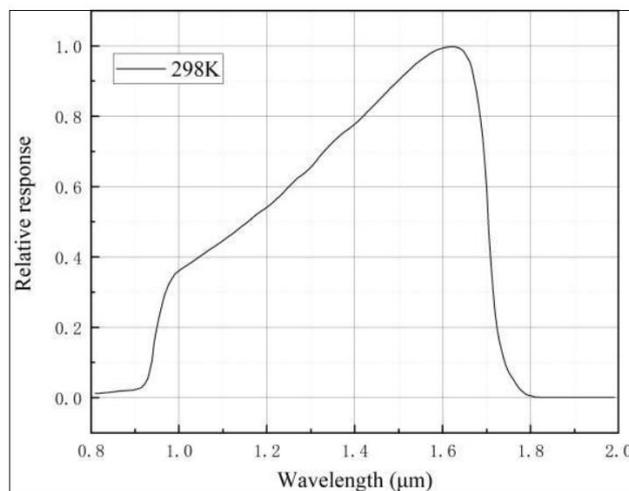


外形结构及电学接口

该款探测器尺寸为 $\phi 15.3\text{mm} \times 10\text{mm}$ (不含针脚); 外壳底面上分布 8 根 $\phi 0.45\text{mm}$ 针脚, 针长 13.5mm , 用于 TEC 供电、温度传感器信号读取、探测器信号读出。感光面距离窗口下表面的设计值为 2.3mm , 距离安装面(即外壳底面)的设计值为 6.2mm , 窗口材料为蓝宝石, 厚度为 0.5mm , 透光区域直径设计为 $\phi 9\text{mm}$ 。感光面中心位于探测器中心, 相对位置偏移 $< 0.3\text{mm}$, 机械接口外观及尺寸、光学及电学接口如图所示。



响应光谱 (典型值)





热学参数

使用环境

指标名称	典型值
工作温度(°C)	-45~+55
存储温度(°C)	-50~+60

热电致冷器特性

探测器内集成二级热电致冷器(TEC), 散热面中心即为探测器下表面中心, 散热面积应 $\geq 6\text{mm} \times 6\text{mm}$, 其性能参数如下表所示:

性能指标	数值
Max. 热负载功率 (Qmax/W)	0.93W
允许 Max. 加载电流 (ITEC-max/A)	1A
允许 Max. 加载电压 (VTEC-max/V)	2V

温度监测模块特性

本款探测器采用热敏电阻作为温度监控模块, 在工作温度内电阻阻值与温度对应关系如下表所示:

温度 (°C)	阻值 (kΩ)	温度 (°C)	阻值 (kΩ)
-65	94.270	-15	6.909
-60	69.290	-10	5.587
-55	51.500	-5	4.549
-50	38.700	0	3.729
-45	29.400	5	3.075
-40	22.560	10	2.55
-35	17.490	15	2.126
-30	13.690	20	1.782
-25	10.810	25	1.5
-20	8.608	30	1.268



热敏阻值与温度的对应关系如以下公式:

$$\frac{1}{(T1 + 273.15)} = \frac{\ln\left(\frac{R1}{R2}\right)}{B} + \frac{1}{(T2 + 273.15)}$$

T1: 测试目标温度, 单位: °C;

T2: 参考点温度, 单位: °C, 在-20~70°C内的参考温度典型值为 10 或 40°C, 应选取与目标温度相近的参考温度值;

R1: T1 对应的热敏电阻阻值, 单位: kΩ;

R2: T2 对应的热敏电阻阻值, 单位: kΩ;

B: 在-20~70°C内 B10/40 典型值为 3019.6 ± 60。

注意事项:

- TEC 安装过程中需注意外接电学结构引入的新增电阻, 若新增电阻超过 TEC 电阻的 10%, 则需要对 I-V 曲线进行重新校对;
- 建议采取连接电阻较小的方式接通 TEC, 如须进行焊接则需要进行短路接地保护, 焊接温度应 ≤ 250°C、焊接时长应 < 10s;
- 如需要在小范围温度区间内更高的测量精度, 可根据要求自行计算 B 值;
- 开启 TEC 前, 必须确认温度监测模块正常工作, 散热面与散热器接触充分, 散热面不小于要求尺寸面积, 且散热器正常工作, 不得在未安装散热器或散热器未工作的条件下开启 TEC;
- 首次开启 TEC 时, 应从 0A 或 0V 开始逐渐加载电流或电压, 同时监控温度变化, 直至达到预设温度;
- 由于探测器性能受温度影响, 应先开启 TEC 至温度稳定后再开启探测器, 不建议探测器在温度变化环境下工作;
- 探测器不工作时, 应停止给 TEC 供电, 以延长 TEC 的使用寿命;
- 探测器的制冷效果与环境温度、电源性能、散热状态相关, 建议根据自身使用环境以及对探测器性能要求进行散热系统的合理搭配。