

# APD430 雪崩光电探测器

## 1. 概述

雪崩光电探测器(APD)设计用于提供比标准 PIN 探测器更强的灵敏度和更低的噪声，非常适合于低光功率级别的应用。我们除了标准的 APD 之外，还提供具有可变增益(即 M 因子)的版本。

一般而言，雪崩光电二极管利用内部增益机制来增加灵敏度。将一个较高的反向偏压施加到该二极管来产生强电场。当入射光子产生一个电子空穴对时，电场使电子加速，导致由碰撞电离产生次级电子。所产生的电子雪崩将产生几百倍的增益因子，用倍增因子 M 表示，M 与反向偏压和温度呈函数关系。一般而言，M 因子随温度降低而增大，随温度升高而减小。类似地，M 因子将在反向偏置电压升高时增大，在反向偏置电压降低时减小。

APD430 集成了热敏电阻，可调节偏置电压，以补偿温度变化对 M 因子产生的影响。除了温度补偿之外，选配可调增益的版本可通过外壳背面的电位器调节二极管两端的反向偏置电压，以改变 M 因子。

## 2. 特点

- 温度补偿
- 选配可调增益
- 最大带宽可达 400MHz
- 30mm 光学笼式系统



## 3. 应用

- 探测弱光信号
- 激光雷达

## 4. 规格

| 型号                   | APD430A-10M             | APD430A-50M             | APD430A-200M            | APD430A-400M             |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 材料                   | Si                      |                         |                         |                          |
| 波长范围                 | 400-1100nm              |                         |                         |                          |
| 光敏区域直径               | 500um                   |                         | 230um                   |                          |
| 响应度                  | 0.55A/W @ 905nm (M = 1) |                         |                         |                          |
| 带宽 <sup> a</sup>     | DC-10MHz                | DC-50MHz                | DC-200MHz               | DC-400MHz                |
| 上升时间 <sup> a</sup>   | 40ns                    | 8ns                     | 2ns                     | 1ns                      |
| 增益 <sup> b</sup>     | 1.4x10 <sup>7</sup> V/W | 2.7x10 <sup>6</sup> V/W | 1.2x10 <sup>6</sup> V/W | 0.52x10 <sup>6</sup> V/W |
| 饱和光功率                | 0.23uW                  | 1.3uW                   | 2.5uW                   | 5.8uW                    |
| 噪声电压 <sup> a</sup>   | 20mVpp                  | 20mVpp                  | 20mVpp                  | 20mVpp                   |
| 最大输出电压 <sup> b</sup> | 3.2V                    | 3.2V                    | 3.2V                    | 3.2V                     |
| 噪声等效功率               | 0.11pW/√Hz              | 0.23pW/√Hz              | 0.28pW/√Hz              | 0.64pW/√Hz               |

| 型号                  | APD430C-10M             | APD430C-50M              | APD430C-200M            | APD430C-400M            |
|---------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 材料                  | InGaAs                  |                          |                         |                         |
| 波长范围                | 1000-1700nm             |                          |                         |                         |
| 光敏区域直径              | 500um                   |                          | 200um                   |                         |
| 响应度                 | 0.9A/W @ 1550nm (M = 1) |                          |                         |                         |
| 带宽 <sup>a</sup>     | DC-10MHz                | DC-50MHz                 | DC-200MHz               | DC-400MHz               |
| 上升时间 <sup>a</sup>   | 40ns                    | 8ns                      | 2ns                     | 1ns                     |
| 增益 <sup>b</sup>     | 3.2x10 <sup>6</sup> V/W | 0.65x10 <sup>6</sup> V/W | 4.0x10 <sup>5</sup> V/W | 1.8x10 <sup>5</sup> V/W |
| 饱和光功率               | 0.98uW                  | 4.8uW                    | 8uW                     | 16.7uW                  |
| 噪声电压 <sup>a</sup>   | 20mVpp                  | 20mVpp                   | 20mVpp                  | 20mVpp                  |
| 最大输出电压 <sup>b</sup> | 3.2V                    | 3.2V                     | 3.2V                    | 3.2V                    |
| 噪声等效功率              | 0.42pW/√Hz              | 0.71pW/√Hz               | 0.84pW/√Hz              | 1.8pW/√Hz               |

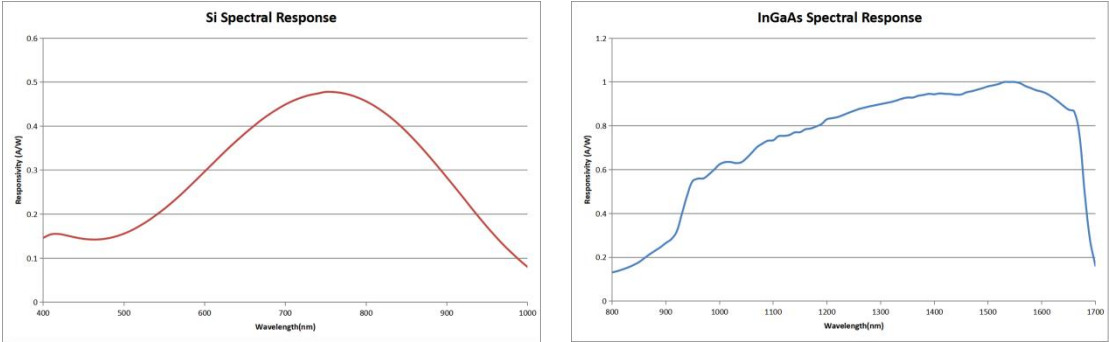
| 探测器公共参数 | 典型值        |
|---------|------------|
| 工作电压    | 9V         |
| 工作电流    | <200mA     |
| 输出阻抗    | 50Ω        |
| 输出耦合方式  | DC         |
| 输出接头    | SMA female |
| 工作温度    | -10~65℃    |
| 存储温度    | -40~85℃    |

备注:

*a* 对于 50Ω负载

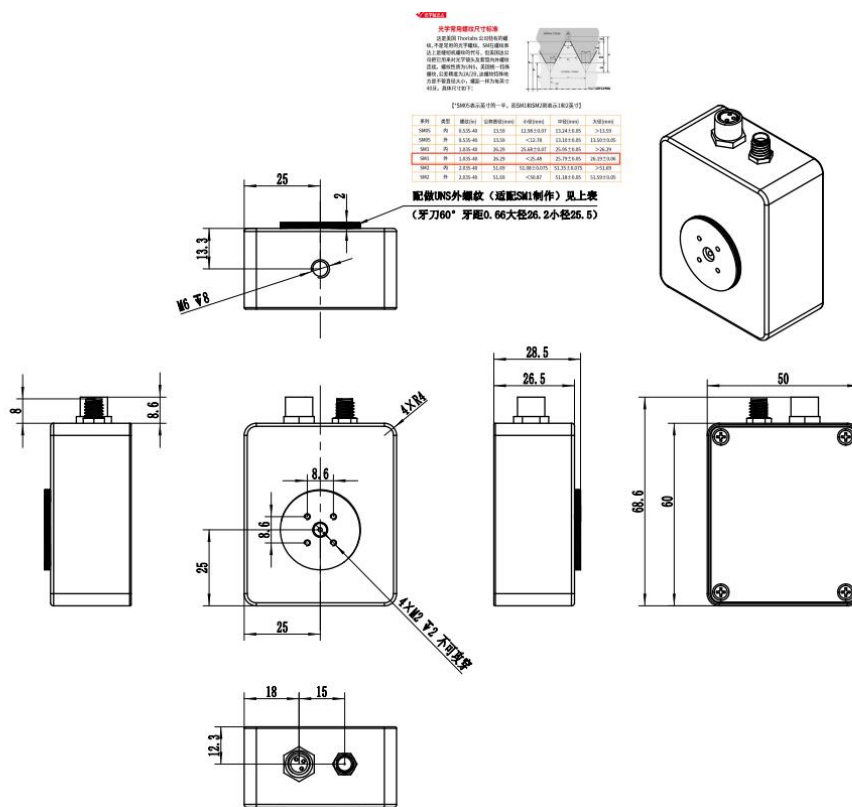
*b* 对于高阻负载

5. 响应曲线



备注：响应曲线为典型值，仅供参考。

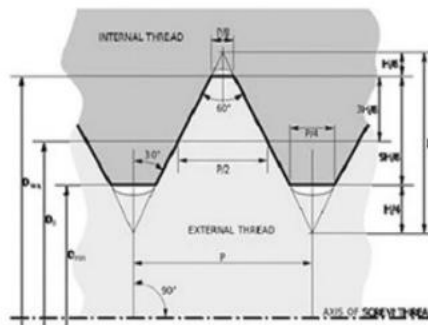
6. 机械尺寸



 **光学知识点**

## 光学常用螺纹尺寸标准

这是美国 Thorlabs 公司特有的螺旋纹,不是常用的光学螺旋纹。SM在螺旋纹表达上是缝纫机螺旋纹的代号,但美国这公司把它用来对光学镜头及套筒内外螺旋纹连接。螺旋纹性质为UNS,美国统一特殊螺旋纹,公差精度为2A/2B,这螺旋纹特殊地方是不管直径大小,螺距一样为每英寸40牙。具体尺寸如下:



【\*SM05表示英寸的一半，而SM1和SM2则表示1和2英寸】

| 系列   | 类型 | 螺纹(in)   | 公称直径(mm) | 小径(mm)      | 中径(mm)      | 大径(mm)     |
|------|----|----------|----------|-------------|-------------|------------|
| SM05 | 内  | 0.535-40 | 13.59    | 12.98±0.07  | 13.24±0.05  | >13.59     |
| SM05 | 外  | 0.535-40 | 13.59    | <12.78      | 13.10±0.05  | 13.50±0.05 |
| SM1  | 内  | 1.035-40 | 26.29    | 25.68±0.07  | 25.95±0.05  | >26.29     |
| SM1  | 外  | 1.035-40 | 26.29    | <25.48      | 25.79±0.05  | 26.19±0.06 |
| SM2  | 内  | 2.035-40 | 51.69    | 51.08±0.075 | 51.35±0.075 | >51.69     |
| SM2  | 外  | 2.035-40 | 51.69    | <50.87      | 51.18±0.05  | 51.59±0.05 |

## 7. 发货清单

| 序号 | 物资名称          | 数量 | 单位 | 备注 |
|----|---------------|----|----|----|
| 1  | 光电探测器         | 1  | 个  |    |
| 2  | 电源适配器         | 1  | 个  | 9V |
| 3  | SMA 转 BNC 射频线 | 1  | 根  |    |