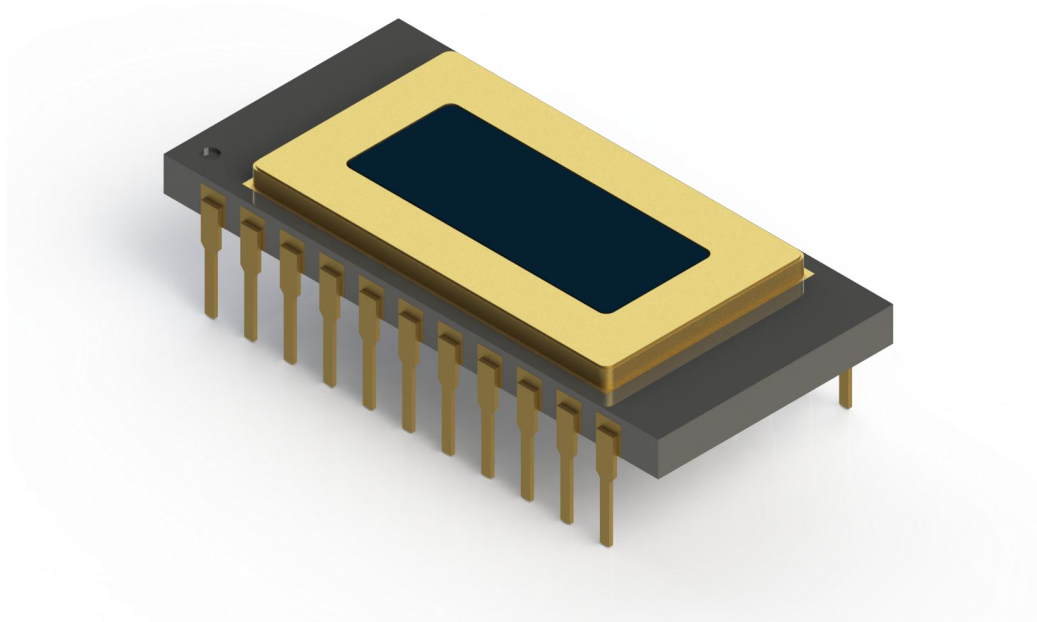


## 1024 短波线阵探测器使用说明

(适用探测器型号：ZXRC-SW1024×1-F12.5-XX 陶瓷封装系列)



中芯热成科技(北京)有限责任公司

北京市北京经济技术开发区(通州)经海七路10号院5号楼

## 1. 简介

1024×1 CQDs 线阵探测器主要组成部分包括高效能 CQDs 感光层、读出电路 (ROIC)、以及其封装。它采用了陶瓷类型的封装技术。此探测器运用了尖端的红外量子点薄膜作为感光材料, 能够提供高性价比短波探测器方案。本手册专门介绍探测波段在 800 至 1700 微米范围内的产品使用相关信息。

## 2. 探测主要参数

### 2.1 光电技术指标

1024×1 CQDs 线阵探测器主要技术指标如下表所示:

指标名称	典型值
光谱响应范围(nm)*1	800 - 1700
峰值量子效率(%)	40%
峰值比探测率( $\text{cm} \cdot \text{Hz}^{-1/2}/\text{W}$ )	$1 \times 10^{11}$
有效像元率(%)	99.5%
响应非均匀性(%)	8%
曝光方式	快照 (SNAPSHOT)
读出方式	边积分边读出 (IWR)
增益档级	4 级
读出速率(MHz)	15
读出通道数	4 路模拟输出
行频(Hz)	最高 40KHz
动态范围(dB)	$\geq 55$
半导体制冷片	内置

\*1 焦平面温度为室温 25°C;

### 2.2 机械技术指标

指标名称	典型值
长×宽×高(mm)	31.8×15.62×7.43
像元中心距( $\mu\text{m}$ )	12.5
像元尺寸( $\mu\text{m}$ )	12.5×270
感光面积(mm)	12.8×0.27

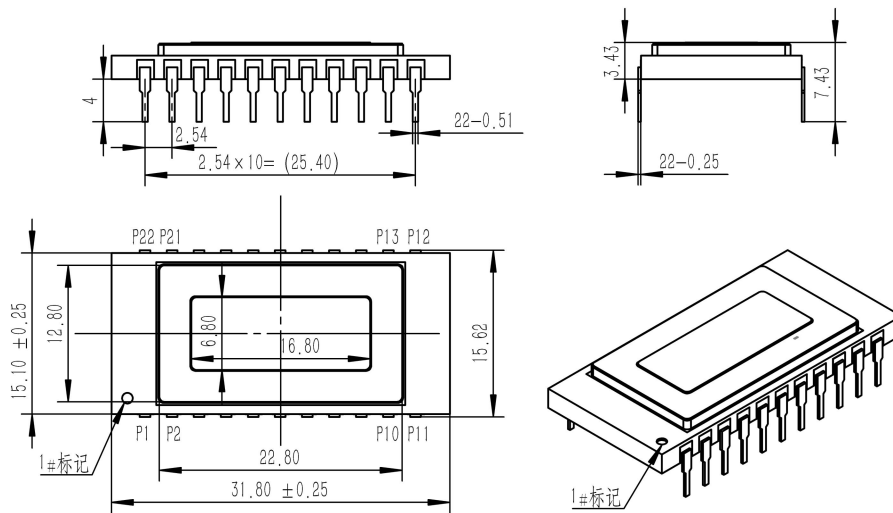
### 2.3 使用场景与能耗技术指标

指标名称	典型值
工作温度(°C)	-40~+70
存储温度(°C)	-40~+70
功率 ( $\mu\text{m}$ )	$\leq 350\text{mW}$
温度循环、震动测试标准	GJB 548B-2005

### 3. 封装说明

该款探测器采用陶瓷封装形式，充常压高纯氮气作为保护气，窗口使用的蓝宝石材质窗口片，探测器内外环境整体密封。探测器外形尺寸为 31.8mm(L)×15.62mm(W)×7.43mm(H)。管壳上包含有 22 根针脚从底部引出，采用双边单排形状。引脚的主要功用为探测器的电源与时序信号输入、探测器的光电信号输出、指示信号输出和温度传感器的电学引出。

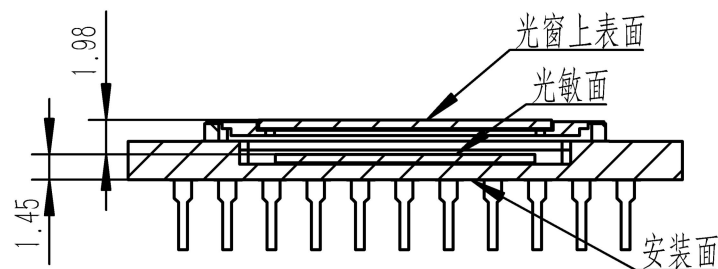
探测器机械图纸如下图所示：



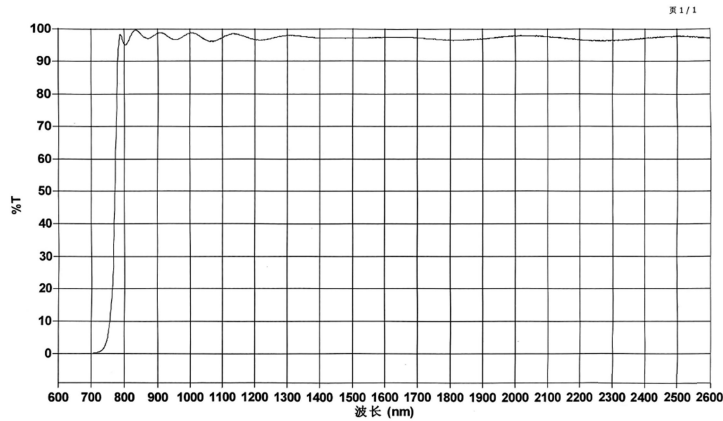
### 4. 光学参数

#### 4.1 光学结构

该款探测器内置 1024×1 阵列规模的 CQDs 线阵探测器，像元中心距 12.5μm，形状为矩形，感光尺寸为 12.5μm×270μm。探测器感光面与封装管壳结构的上表面设计距离为 1.98±0.15mm，与窗口下表面设计距离值为 1.45±0.15mm。窗口材料为蓝宝石，表面镀膜为 800nm 前截止膜。感光面中心位于探测器中心，相对位置偏移≤0.05mm，相对旋转≤角度 0.5°。探测器中心于光窗中心重合。



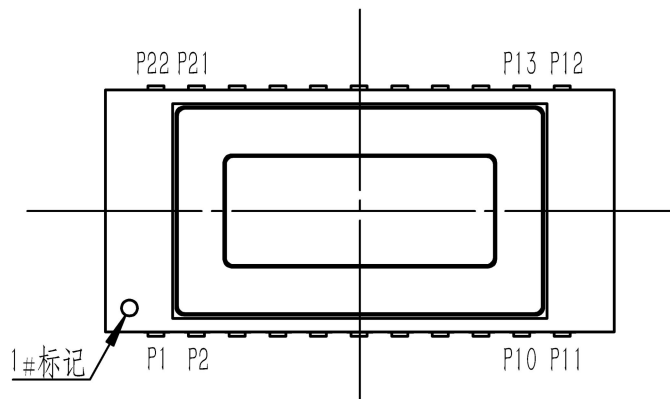
## 4.2 光窗透过率



该款探测器光窗采用多层增透镀膜，800-2500nm 光谱范围任意波长的透光率 $\geq 92\%$ ，平均透光率 $\geq 95\%$ ，波长 $< 730\text{nm}$  的范围内透光截止，透光率 $< 2\%$ 。表面干涉光圈数 $\leq 20$ 。

## 5. 电学特性

### 5.1 探测器管脚示意图



进行 PIN 脚布局对照时，需注意上图示意位置为探测器正面面向使用者（1#标记面向使用者）并将封装管壳 1#标记处于左下角时 PIN 脚位置布局。

### 5.2 探测器管脚说明

管脚编号	管脚名称	Input/Output	管脚定义	类型
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	Vdd	Input	模拟电源-	Power
4	Video1	Output	探测器输出引脚 1	Analog
5	Video2	Output	探测器输出引脚 2	Analog
6	Vinp	Input	列放大器参考电压	Analog

7	Video3	Output	探测器输出引脚 3	Analog
8	Video4	Output	探测器输出引脚 4	Analog
9	PDN	Input	探测器公共端偏置	Analog
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	NTC1	Input	NTC 测温电阻引脚 1	Analog
13	NTC2	Input	NTC 测温电阻引脚 2	Analog
14	INP	Input	电荷放大器参考电压	Analog
15	Cf_select2	Input	增益级选择	Digital
16	Cf_select1	Input	增益级选择	Digital
17	GND		电源地	Ground
18	DVdd	Input	数字电源	Power
19	-	-	-	-
20	-	-	-	-
21	Reset	Input	积分控制及复位	Digital
22	CLK	Input	主时钟	Digital

### 5.3 偏置电压要求

对探测器所需偏置电压的电学要求主要包括输入值范围、典型值、冗余量、最大电流和探测器对于输入扰动的抑制能力。

名称	偏置形式	最小值 (V)	典型值 (V)	最大值 (V)	典型电流 (mA)	最大电流 (mA)
VDD	固定	3.2	3.3	3.4	85	120
DVDD	固定	3.2	3.3	3.4	10	15
INP	固定	2.4	2.5	2.6	-	10
Vinp	可调	2.4	2.5	2.6	-	10
GND	固定	-	0	-	-	-
PDN*	固定	2.5	2.6	2.7	-	20

\*1 应保证与 INP 的电压差大于或等于 0.1V

### 5.4 脉冲电压要求

对于读出电路所需脉冲电压的电学要求包括电压范围和驱动电流、建立时间等

名称		电压范围 (V)			频率 (MHz)	
		最小	典型	最大	最小	最大
CLK	低		0	0.4	0.1	15
	高	VDD-0.4	VDD	VDD+0.4		
RESET	低		0	0.4	-	-
	高	VDD-0.4	VDD	VDD+0.4		
CF_SELECT1	低		0	0.4	-	-
	高	VDD-0.4	VDD	VDD+0.4		
CF_SELECT2	低		0	0.4	-	-
	高	VDD-0.4	VDD	VDD+0.4		

名称		时间要求(ns)		
		最小	典型	最大
CLK	脉冲宽度	33.3	-	5000
	建立时间	0	5	10
RESET	低电平	4μs	-	-
	高电平	262CLK+3μs	-	-

### 5.5 输出信号特性

读出电路输出包括 4 路探测器模拟输出 (Video1/2/3/4)。

名称	低电平最小值 (V)	高电平最大值 (V)	输出阻抗 (kΩ)
Video1/2/3/4	0.85	2.55	5

### 5.6 探测器组件最小接口

当探测器以默认方式 (最小电接口) 工作时, 电学接口包括:

- 1) 6 个偏置电压 VDD、DVDDL、GND、INP、Vinp、PDN。
- 2) 4 个输入脉冲电压 RESET、CLK、CF\_SELECT1 和 CF\_SELECT2
- 3) 4 路模拟输出 VIDEO1/2/3/4。

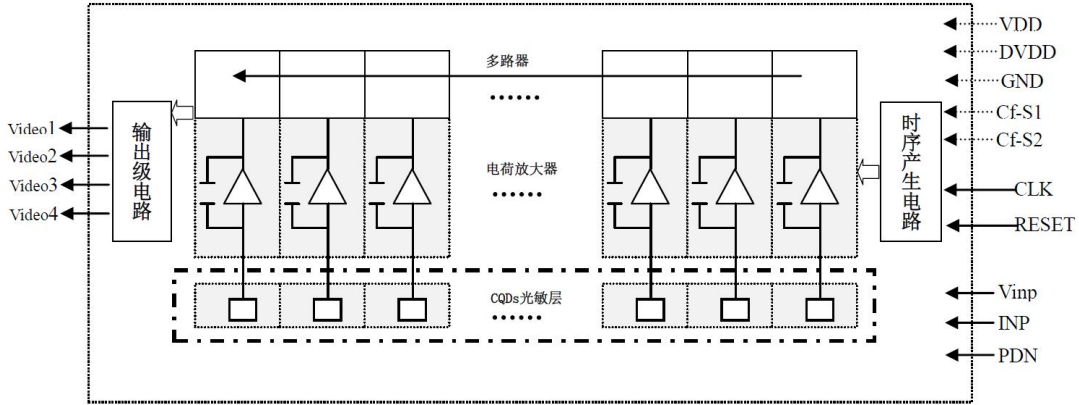
### 5.7 电气输入注意事项:

探测器在测试、使用过程中需要进行防静电保护, 防止电路芯片烧毁损坏。

## 6. 探测器架构及时序说明

### 6.1 探测器架构

1024×1 CQDs 线阵探测器由 CQDs 红外探测器阵列、电荷放大电路阵列、多路器、时序发生电路、输出级等模块构成, 如下图所示:

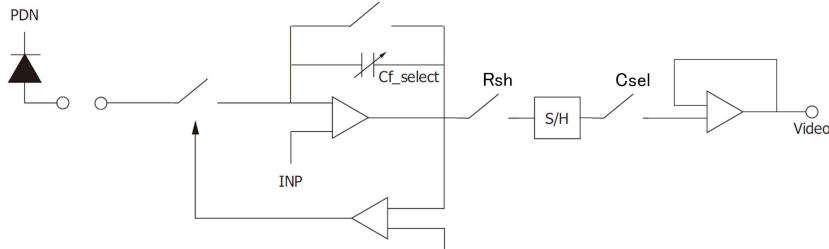


## 6.2 曝光及读出方式

读出电路通过快照方式实现探测器曝光，即像素阵列同时开始积分，并同时结束积分。积分时间可根据需要调整，通过边积分边读出方式工作。

## 6.3 模拟信号链路

读出电路通过 CTIA 与探测器电耦合。探测器曝光时对 Cf 充电。PDN 与 INP 间的压差即为探测器偏置电压。



## 6.4 积分增益

通过 CF\_SELECT1 和 CF\_SELECT2 控制读出电路积分增益，控制方式如下：

CF_SELECT1	CF_SELECT2	积分电容
0	0	1.25pF
0	1	0.13pF
1	0	0.04pF
1	1	0.02pF

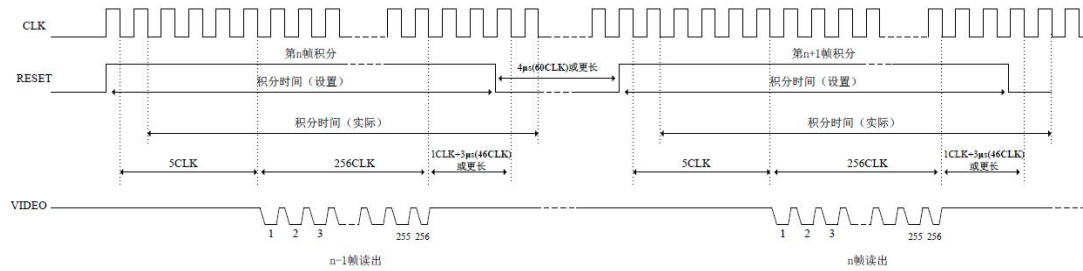
## 6.5 输出缓冲器

1024×1 CQDs 线阵探测器有四路模拟输出抽头。每一个输出抽头对应一个模拟多路传输器。单抽头最大读出速率为 15MHz，读出电路输出电压摆幅约为 1.7V (0.85V~2.55V)。

VIDEO1=1~256 像元, VIDEO2=257~512 像元, VIDEO3=513~768 像元, VIDEO4=769~1024 像元。

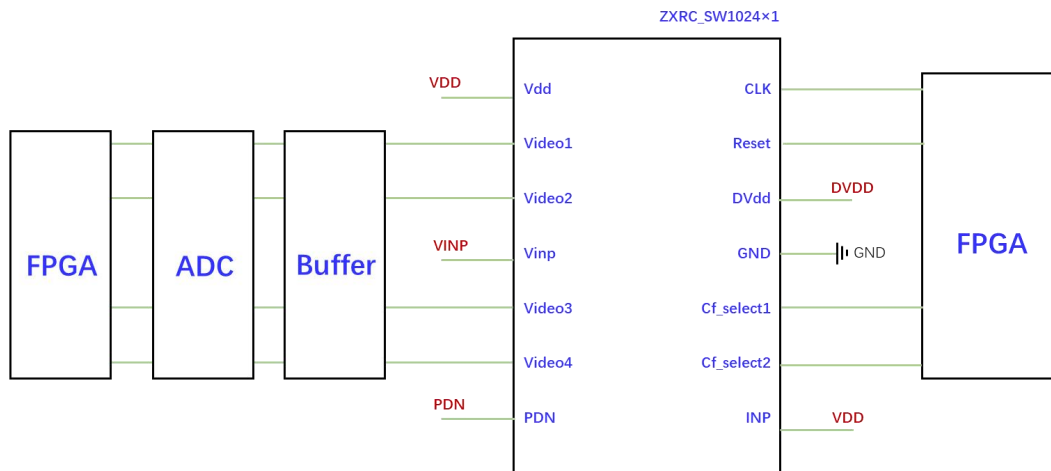
### 6.6 时序产生电路

时序产生器利用外部输入时钟和偏置电压产生读出电路工作所需的时序脉冲电压。读出电路以主时钟 (CLK) 作为同步基准, 主时钟的变化将引发时序脉冲变化。读出电路工作所必需的外部输入信号包括主时钟 (CLK) 和积分控制信号 (RESET)。工作时序图如下:



工作时序图 (CLK=15MHz)

### 6.7 典型应用电路



## 7. 温度传感器特性

本探测器内置测温电阻, 类型为 NTC 热敏电阻, 阻值 10K, 电阻 B 值为  $3950 \pm 1\%$ , 测试范围为:  $-50$  到  $125^\circ\text{C}$ 。NTC1 与 NTC2 引脚为测温电阻接出接口, 没有极性要求。

测温电阻与温度的典型值对应关系如下表所示:

温度 ( $^\circ\text{C}$ )	阻值 ( $\text{k}\Omega$ )	温度 ( $^\circ\text{C}$ )	阻值 ( $\text{k}\Omega$ )
-20	99.102	30	8.048
-15	74.183	35	6.518
-10	56.071	40	5.311



-5	42.774	45	4.353
0	32.919	50	3.588
5	25.547	55	2.973
10	19.987	60	2.476
15	15.752	65	2.072
20	12.507	70	1.742
25	10	75	1.471

## 8. 客户支持

详细技术问题或商务需求请与我们联系：

**地址：**北京市北京经济技术开发区（通州）经海七路 10 号院 5 号楼 1 层

**联系电话：**史经理:15910422846/ 金经理:18800150019/ 高经理:18500918016

**网址：**<http://www.zxrcjk.com/>

## 9. 声明

本探测器 (ZXRC-SW1024×1-F12.5-XX 系列) 使用说明的解释权归中芯热成科技(北京) 有限责任公司所有，因产品迭代升级导致的部分参数更新恕不另行通知。若有参数变化产生的疑问请及时联系中芯热成科技(北京)有限责任公司的工程技术人员进行确认。

用户在使用本探测器之前应确保已详细并充分阅读了解本探测器的使用说明，应严格按照本探测器说明书进行使用。如用户未能严格按照本说明书使用本探测器可能会引起财产损失和人身伤害。对用户不当的使用和操作本产品而造成的财产损失和人身伤害，本公司不承担任何的法律责任。

具体服务原则依据产品附带的保修卡或中芯热成科技(北京)有限责任公司官网质保政策实行保修服务。

## 10. 文档更新表

日期	内容	人员
20241115	文档建立	张硕