



西安立鼎光电科技有限公司  
Xi'an Leading Optoelectronic Technology Co.,Ltd

---

西安立鼎光电科技有限公司

产品手册

(第三版)

立鼎光电@吕柏

Tel:029-81778987

Mob:13679124303

lb@leadingoe.com



西安立鼎光电科技有限公司是一家专业从事光电类产品及其部件、组件、元件的研发生产、系统集成及专业代理销售为一体的高新技术企业。公司专注于为客户提供从元件、组件、部件到全套光电系统产品的完整解决方案。公司总部位于中国古都西安，周围有众多知名高校、科研院所及高新技术企业，科研创新氛围浓厚，是公司人才引进和技术创新的强大源泉。为了高效便捷地服务于国内广大客户，公司在北京、深圳、上海、武汉、香港等地设有分公司或办事处。

立鼎光电自成立以来，就以“市场需求”为牵引，秉承“资源整合，自主创新”之思想，研发了各种光电制导武器使用的测试测量仪器设备、激光对抗使用的短波红外系统以及科研级EMCCD/ICCD/CMOS/ICMOS相机等国内一流、国际领先的产品。

我们在研发产品的同时，也一直致力于将国外的先进产品和技术引进到国内，为我国的国防事业和技术发展尽一份绵薄之力。经过多年的发展，现与世界上二十多个业内知名的一流厂家建立了紧密的合作关系，代理光电方向产品达二十多个（种）。立鼎团队一直专注于光电产品在国内的售前、售中及售后的优质服务，赢得了客户的广泛认可。客户覆盖了航空、航天、兵器、船舶、电子、核工业等十大军工集团以及中科院、知名高校、铁路和工农业等领域。

立鼎人站在光电科技前沿，始终秉承“领先技术、诚实服务、合作共赢”的发展理念，真诚与国内外广大用户、合作伙伴及同行携手合作，共创光电事业美好明天！



## 目录

<b>一、光电探测器</b> .....	<b>5</b>
1.1 中华立鼎 (CLPT) 公司短波点元/焦平面探测器.....	5
1.2 波兰 Vigo 公司 MCT 探测器及组件.....	11
1.3 美国 InfraRed 公司中/长波及双色探测器.....	14
1.4 德国 IFW 公司紫外探测器.....	19
1.5 美国 EOS 公司全波段探测器.....	24
1.6 美国 GPD 公司近红外探测器.....	27
1.7 西班牙 NIT 公司 PbSe 中波探测器.....	31
1.8 德国 ALPHALAS 可见光/近红外高速探测器及组件.....	38
1.9 美国 AGI 公司短波/中波探测器.....	42
1.10 美国 TELEDYNE JUDSON 全波段探测器.....	45
1.11 俄罗斯 Ekran 像增强器及光电倍增管.....	47
1.12 美国 VOXTEL 短波 APD 探测器及激光测距模块 .....	67
<b>二、相机系列产品</b> .....	<b>72</b>
2.1 自主研发短波相机/机芯系列.....	72
2.2 英国 RAPTOR 公司短波红外相机.....	81
2.3 韩国 NIP 公司短波红外相机.....	83
2.4 德国 EHD 公司短波红外相机.....	87
2.5 德国 AVT 公司短波红外相机.....	88
2.6 日本 VS 公司短波红外相机.....	89
2.7 英国 RAPTOR 公司可见光/EMCCD 系列相机 .....	92
2.8 法国 NIT 公司 CMOS/ICMOS 相机 .....	107
2.9 韩国 NIP 公司 CMOS 高速相机.....	109
2.10 美国 COHU 公司 CCD 相机系列.....	111
2.11 德国 EHD 公司紫外相机.....	114
<b>三、红外热像仪及组件</b> .....	<b>115</b>
3.1 中波制冷型红外热像仪.....	115
3.2 长波制冷型红外热像仪.....	116
3.3 中/长波制冷型红外成像组件.....	118
3.4 以色列非制冷型红外热像组件.....	119
<b>四、通用测试测量仪器设备</b> .....	<b>120</b>
4.1 美国 MAC 公司激光光谱分析仪/激光功率计.....	120
4.2 美国 Coherent 激光光束分析仪、波长计.....	123
4.3 波兰 INFRAMET 公司可见/红外/像增强测试系统.....	127
4.4 英国 Image 公司光学传递函数测试仪.....	129
<b>五、专用测试测量仪器设备</b> .....	<b>131</b>
5.1 车载式光电经纬仪.....	131



5.2 光电经纬仪.....	132
5.3 单轴转台.....	133
5.4 可见光目标模拟器.....	134
5.5 红外点源、干扰目标模拟器.....	135
5.6 红外图像目标模拟器.....	136
5.7 红外灵敏度测试系统.....	137
5.8 便携式红外目标模拟器.....	138
5.9 红外导引、控制测试系统.....	139
5.10 激光模拟器.....	139
5.11 激光光电探测系统线性性能检测装置（弥散圆检测仪）.....	140
5.12 激光膜层损伤阈值测试系统.....	142
5.13 红外目标模拟器.....	143
5.14 多功能动态目标模拟系统.....	144
5.15 便携式整机光学性能测试系统.....	145
5.16 红外光光学及成像测试系统.....	146
5.17 电视红外图像跟踪性能检测系统.....	147
5.18 大口径平行光管测试仪.....	148
5.19 野外便携式多光轴平行性校正仪.....	149
5.20 多光谱多光轴测试系统.....	150
5.21 告警能力/探测概率测试系统.....	151
<b>六、光纤滑环.....</b>	<b>152</b>
6.1 单通道光纤滑环.....	152
6.2 微型光纤滑环.....	153
6.3 双通道光纤滑环.....	153
6.4 多通道光纤滑环.....	154
6.5 光电组合滑环.....	155

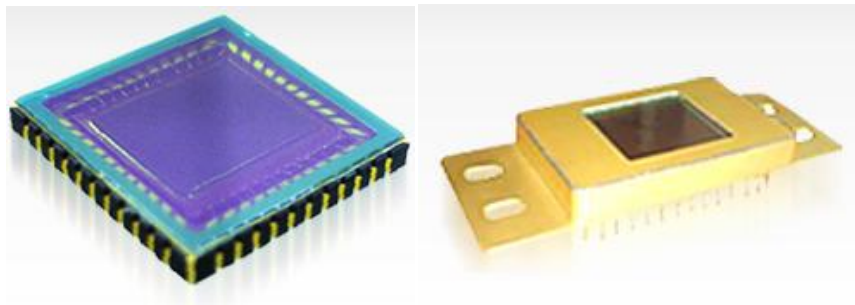
## 一、光电探测器

### 1.1 中华立鼎（CLPT）公司短波点元/焦平面探测器



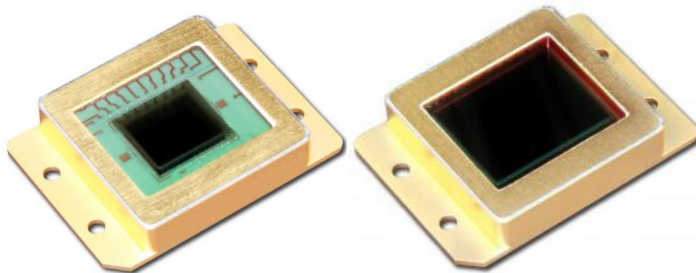
中华立鼎光电是一家研发、生产高品质 InGaAs 短波探测器的公司，其产品从点元探测器到面阵探测器一应俱全，质量可靠，价格合理，得到世界客户的广泛认可和应用。在国内的独家合作伙伴-西安立鼎光电负责大陆地区的该公司全线产品的市场推广和技术支持。

#### 1、InGaAs 焦平面探测器



320\*256

640\*512



320\*256-KM

640\*512-KM

此二维铟钾砷面阵探测器的响应波段为 900-1700nm，目前可做到 320x256 和 640x512 阵列。此阵列探测器利用覆晶装订技术可以使其与读出电路紧密结合，同时采用 LCC 及 Kovar 气密封装，且表面镀有抗反射膜。同时，我们可以根据客户的需求定制封装不同的产品。

#### Features（特点）

Large Sensing Area 大感光面
High Responsivity 高响应率
High Sensitivity 高灵敏度
High Shunt Resistance 高阻抗
Low Dark Current 低暗电流
High Dynamic Range 高动态范围
Optical Powering 视觉影像

#### Applications（应用）

Power Measurement 功率测量
IR Sensing 红外线测量
Spectrography 光谱分析
Medical and Chemical Devices 医学和生化检测
Temperature Sensors 温度测量
Light Detection and Ranging (LIDAR)



### 1.1、FPA-320x256InGaAs Imager (0.9um-1.7um)

此 InGaAs 焦平面阵列是应用在 900nm-1700nm 的近红外成像和成像光谱技术,尤其是在非制冷条件下的优化解决方案,CLPT 的核心技术是实现优良品质的 InGaAs 焦平面阵列,CLCC 封装也便于 CCD 与 CMOS 数码相机制造商的机械设计。

#### Features (特点)

320*256 阵列格式
30um 象元间距
CLCC 封装
低暗电流
高量子效率
高可操作性

#### Applications (应用)

近红外成像
超光谱
秘密监察
半导体检测
天文学和科学
工业热成像

#### 最大绝对额定值

参数	单位	最小值	最大值
工作温度范围	°C	-20	85
储存温度范围	°C	-40	85
功耗	mW	---	175

#### FPA 特性

参数	典型值	条件
光谱响应	0.9um-1.7um	---
最小像素的可操作性	>99%	318*254 内的中心地区
暗电流	<0.4pA	25°C,0.1V 探测器偏压
量子效率	>70%	$\lambda=1.0\mu\text{m}-1.6\mu\text{m}$
探测率	$\geq 5 \times 10^{11}$ Jones	25°C, $\lambda=1.55\mu\text{m}$ , T=16ms,高增益
响应非均匀性	<10%	饱和度低于 50%,25°C
非线性(最大偏差)	<2%	超过 10%-90%满阱容量
最大像素率	10MHz	---
增益	High:14.38uV/e <sup>-</sup> Low:0.77 uV/e <sup>-</sup>	25°C

### 1.2、FPA-640\*512 InGaAs Imager (0.9um-1.7um)

此 InGaAs 焦平面阵列是应用在 900nm-1700nm 的近红外成像和成像光谱技术,尤其是在非制冷条件下的优化解决方案,CLPT 的核心技术是实现优良品质的 InGaAs 焦平面阵列,CLCC 封装也



便于 CCD 与 CMOS 数码相机销售商的机械设计。灵敏度可以通过使用嵌入式 TEC 进一步提高，高可靠性可以通过密封金属封装来实现。

**Features (特点)**

640*512 阵列格式
25um 象元间距
Kovar metal 一级制冷
低暗电流
高量子效率
高可操作性

**Applications (应用)**

近红外成像
超光谱
秘密监察
半导体检测
天文学和科学
工业热成像

**FPA-640\*512 说明**

参数	单位	最小值	最大值
工作温度范围	°C	-20	+85
储存温度范围	°C	-40	+85
功耗	mW	---	325
TEC 电流	A	---	1.8
TEC 电压	V	---	15.4

**FPA Characteristics (FPA 特性)**

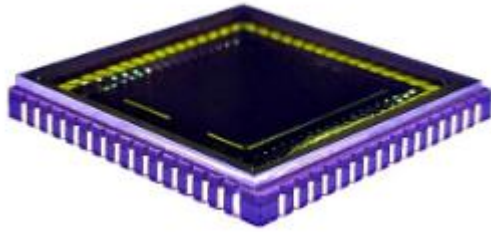
参数	典型值	条件
光谱响应	0.9-1.7um	---
最小像素的可操作性	>99%	636*508 内的中心地区
暗电流	<0.2pA	25°C, 0.1V 探测器偏压
量子效率	>70%	$\lambda = 1.0\mu\text{m}-1.6\mu\text{m}$
探测率	$\geq 5 \times 10^{11}$ jones	25°C, $\lambda = 1.55\mu\text{m}$ , T=16ms, 高增益
响应非均匀性	<10%	饱和度低于 50%, 25°C
非线性(最大偏差)	<2%	超过 15%-85%全阱容量, 低增益
最大像素率	10MHz	---
增益	High:32.3uV/e <sup>-</sup> Low:1.2uV/e <sup>-</sup>	25°C
TEC 制冷	$\Delta T > 70^\circ\text{C}$	无需加载

**1.3、随着技术的不断革新，现 CLPT 公司也提供：**

- 1) 响应波段在 1.2-2.2um 范围的 320\*256 面阵探测器；
- 2) 体积更小，质量更轻的 320x256 和 640x512 面阵探测器，改进产品的型号是：

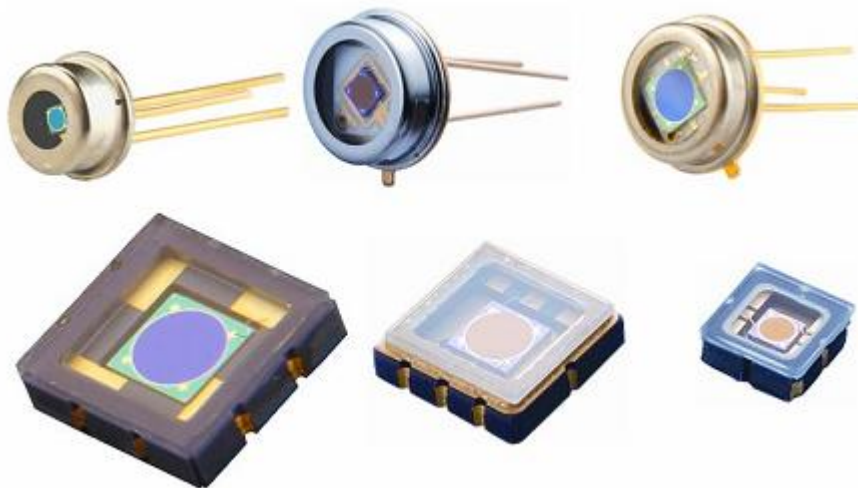
FPA 320x256-KM 和 FPA 640x512-KM。

3) 最新产品为 15um 像元尺寸 640\*512 非制冷芯片!



参数	典型值	条件
光谱响应	0.9-1.7um	---
最小像素的可操作性	>=99.5%	---
暗电流	<60fA	---
量子效率	>70%	$\lambda = 1.0\mu\text{m}-1.6\mu\text{m}$
探测率	$\geq 5 \times 10^{11}$ jones	25°C, $\lambda = 1.55\mu\text{m}$ , T=16ms, 高增益
响应非均匀性	<10%	饱和度低于 50%, 25°C
非线性(最大偏差)	<5%	超过 15%-85%全阱容量, 低增益
最大像素率	10MHz	---
增益	High:99.9uV/e <sup>-</sup> Low:1.33 uV/e <sup>-</sup>	25°C
封装	64pin CLCC	
重量	1.7g	

## 2、InGaAs 点元探测器





# 西安立鼎光电科技有限公司

Xi'an Leading Optoelectronic Technology Co.,Ltd

InGaAs 大光敏面探测器具有直径 1~3mm 的圆形光敏面同时封装可选 TO CAN 和 LCC 两种形式，应用于 500~1700nm 波长范围的测试仪器和光电感应系统中。超低的暗流和高动态阻抗占据绝对的性能优势。同时探测器芯片也可以按照客户的要求订制成特殊晶体尺寸、窗口及封装。

## Features

Large Sensing Area	大感光面积
High Responsivity	高响应率
High Sensitivity	高光敏面
High Shunt Resistance	高阻抗
Low Dark Current	低暗电流
High Dynamic Range	高动态范围
Optical Powering	视觉影像

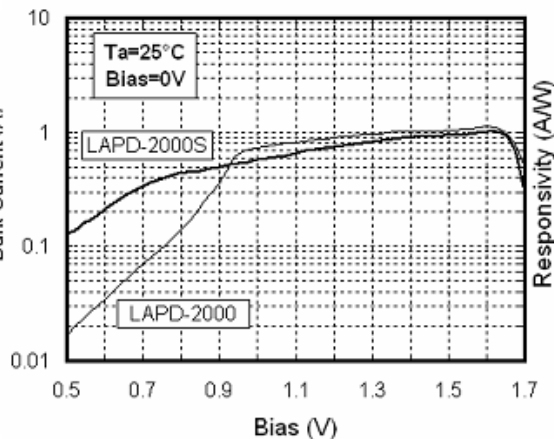
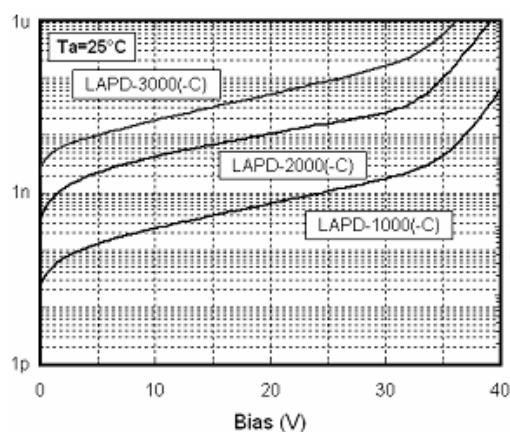
## Applications

Power Measurement	光功率测量
IR Sensing	红外线测量
Spectrography	光谱分析
Medical and Chemical Devices	医学和生化检测
Temperature Sensors	温度测量
Light Detection and Ranging (LIDAR)	激光测距

## Absolute maximum ratings

parameter	unit	min	max
Operation temperature range	°C	-20	+85
Storage temperature range	°C	-40	+85
Reverse voltage	volts	---	-20
Reverse current	mA	---	10
Forward current	mA	---	20

## TYPICAL CURVES

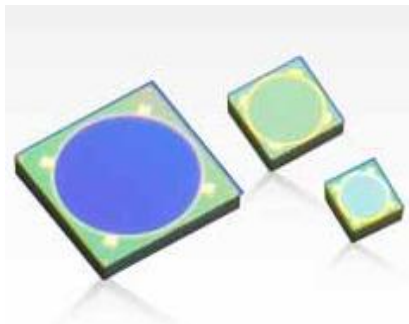


## Pin characteristics(Ta=25°C)

parameter	unit	Typical value



Active aperture	Mm	1				2				3	
thickness	Um	TO-46		6CLCC		TO-39		8CLCC		TO-3 9	4CLC C
Wavelength range	Um	0.9-1. 7	0.5-1. 7	0.9-1. 7	0.5-1.7	0.9-1. 7	0.5-1. 7	0.9-1. 7	0.5-1. 7	0.9-1.7	
Modol No.(LAPD-)	---	1000	1000S	1000- C	1000S- C	2000	2000S	2000- C	200S- C	3000	3000-C
R@0.65um.0V	A/W	0.05	0.35	0.05	0.35	0.05	0.35	0.05	0.35	0.05	0.05
R@0.85um.0V	A/W	0.20	0.50	0.20	0.50	0.20	0.50	0.20	0.50	0.20	0.20
R@1.31um.0V	A/W	0.9									
R@1.55um.0V	A/W	1.0									
Shunt resistance	MW	50				25				10	
Dark current@-5V	nA	5				10				25	
capacitance@0 V	pF	80		170		400		600		1500	2500
NEP@1.55um	Pw/Hz <sup>1/2</sup>	0.02				0.04				0.06	



### 3、InGaAs 大光敏面光电晶片

基于先进的磷化铟晶元，CLPT 可以提供一系列大面积的铟钾砷 PIN 晶片，感光面积包括 1mm、2mm 和 3mm。利用硅和铟钾砷材料的完美结合，短波段延伸 (500~1700nm, -S) 系列的晶片可以涵盖可见光范围。同时我们可以根据客户的需要定制特殊封装、尺寸、光敏面的探测器晶片。

#### Absolute maximum ratings

parameter	unit	min	max
Operation temperature range	°C	-20	+85
Storge temperature range	°C	-40	+85
Reverse voltage	volts	---	-20
Reverse current	mA	---	10
Forward current	mA	---	20

#### Pin characteristics(Ta=25°C)

parameter	unit	Typical value		
Active aperture	Mm	1	2	3



thickness	Um	300				
Wavelength range	Um	0.9-1.7	0.5-1.7	0.9-1.7	0.5-1.7	0.9-1.7
Modol No.(PIN-)	---	1000	1000s	2000	2000s	3000
R@0.65um.0V	A/W	0.05	0.35	0.05	0.35	0.05
R@0.85um.0V	A/W	0.20	0.50	0.50	0.50	0.20
R@1.31um.0V	A/W	0.9				
R@1.55um.0V	A/W	1.0				
Shunt resistance	MW	80		25		10
Dark current@-5V	nA	5		10		25
capacitance@0V	pF	140		500		1500
NEP@1.55um	Pw/Hz <sup>1/2</sup>	0.02		0.04		0.06

## 1.2 波兰 Vigo 公司 MCT 探测器及组件



### Infrared Detectors from VIGO System S.A.

波兰 **VIGO** 公司是生产红外探测器及配套偏置和前置放大电路的专业公司，该公司生产的红外探测器，分制冷型（低温工作）和非制冷型（室温工作）两大类，其中包括 70 多种型号。VIGO 红外探测器符合 ISO9000 国际标准质量体系，被广泛用于激光预警、红外探测与监控、辐射测温、激光跟踪与定位、激光识别、计量和光通讯等的研究与开发。

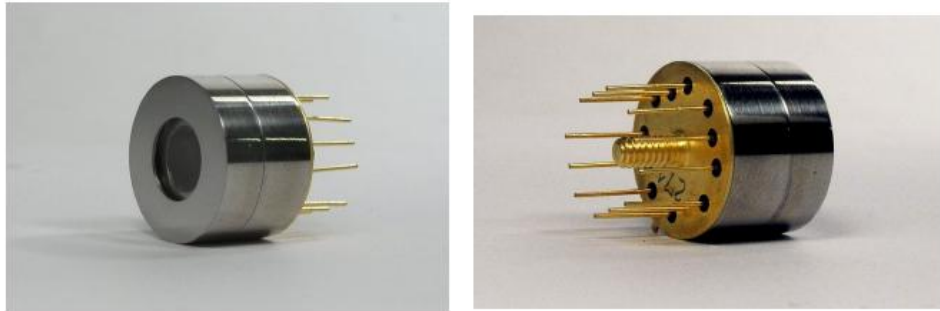
#### 红外探测器

VIGO 公司生产的光电探测器在 2-12um 光谱的范围内使每个波长都达到了最优化。该厂家的探测器是以高探测灵敏度和卓越的响应速度而著称。非制冷型探测器是 VIGO 的主要产品系

列。对于更多的需求领域，热电制冷器是不可或缺的。由于 VIGO 领先业界的独特而又不断发展的新技术，他们的探测器达到了很高的性能。这些技术包括：

- ◎成熟的碲镉汞外延技术
- ◎ 能量间隙工程
- ◎ 红外探测器的综合 3D 结构
- ◎ 多元光电设备
- ◎ 微光单片集成探测器

**T0 封装制冷型探测器外观**



**特点：**高性能的在 2-12 $\mu$  m 范围，无须 LN（液氮）制冷；快速响应；无闪动噪声；使用方便；动态范围宽；小巧、耐用可靠；低成本；交货及时、周期短；可按客户要求设计。

**BNC 封装非制冷探测器外观 TO39 封装非制冷探测器**



**特点：**室温下工作；无需偏置；响应时间短；无闪动噪声；从 DC 到高频范围工作；与快速逻辑元器件完美兼容；动态范围宽；低成本；可根据客户要求设计。

**PVI 光侵入式非制冷探测器外观**



**PCQL 系列（2-12 $\mu$  m 红外光电导四象限探测器）**



**特点：**室温下工作； $D^*(10.6 \mu\text{m})$ 达到  $6 \times 10^6 \text{cmHz}^{1/2}/\text{W}$ ；响应时间  $\leq 1\text{ns}$ ；动态范围宽；与快速逻辑元器件完美兼容；使用方便；低成本；交货及时，周期短；可根据客户要求设计。

**描述：**PCQL 系列探测器是四象限、高速、室温光电工作模式的红外光电探测器。这些器件可以在  $10.6 \mu\text{m}$  被优化为最高性能。他们的高性能和稳定性可以通过最近开发的间隙 (Hg, Cd, Zn) Te 半导体 (优化掺杂面和改进的表面处理技术) 来获得。这些器件封装简洁耐用、小巧轻便。每个探测器都提供相应的性能参数。此系列探测器响应速度快，与快速元器件完美兼容，非常宽的波段范围，适合脉冲或调制  $\text{CO}_2$  激光应用。可以按客户定制器件的要求提供如单个各种规格的元件、连接器、视窗和光滤波器。

#### 热电制冷控制器



STCC-04 控制器是为控制温度和增加 VIGO 生产的红外探测器的稳定性而设计的，包含如下 TE 制冷探测器：PVI-2TE、PV-2TE、PC-2TE、PCI-2TE，安装在散热器 DR-1 (B) 或 DR-10 (B) 上。STCC-04 不仅可以使探测器的温度稳定性提高，而且具有高效率、低噪声、小尺寸和小体积的特点。良好的温度稳定性可保证探测器的性能不受外界环境的影响。STCC-04 可保持探测器温度恒定或调节其工作温度。依靠控制器可以使探测器温度被保持在  $233\text{K} (-40^\circ\text{C})$  到  $278\text{K} (+5^\circ\text{C})$  范围内。STCC-04 控制器包含一个内置的能量供给系统，可提供 VPAC 或 VPDC 前置放大器与探测器配合所需的任何电压。

#### 前置放大器

每一种前置放大器都需要应用在特定类型的探测器上才能使其性能最优化。前置放大器保证了系统在任何情况下的稳定性与与系统较高的信噪比。它在整个探测器设备上的应用，可使探测器有效冷却，同时提供了有效的电磁干扰屏蔽，并且其易于固定在其它设备上的性能也极大的方便了客户。该设备加强了使特定红外探测器工作性能优化的直流偏置。

#### A、集成模型



MIPAC-F-XX, MIPDC-F-XX: 热电冷却的散热装置通过前置放大器模块来实现。它需要标准的热电冷却控制器模块 STCC 04, 包括超低噪声功率提供 (电压为 $\pm 15V$ )。输入交流电压设定为 230VAC, 110VAC 或者 5VAC。交流前置放大器可用在光导探测器 (R005, PCI, PCI-L, PCL-2TE, PCI-2TE, MPC) 与光伏探测器 (PV, PVI, PVI-2TE, PV-10.6, PEM-L, PEMI-L) 上。(光导探测器包括超低噪声探测器偏置电路)。直流前置放大器仅仅用在光伏探测器 (PV, PVI, PVI-2TE, PV-10.6, PEM-L, PEMI-L) 上。

## B、独立模型



VPDC-XXS, VPDC-XXS 应用在用户通过系统冷却的探测器或者非制冷的探测器上。它需要模块 PPS (电压为 $\pm 15 V$ ) 提供超低噪声功率。交流前置放大器可应用在红外光电导探测器 (R005, PCI, PCI-L, PCL-2TE, PCI-2TE) 与红外光伏探测器 (PVI, PVI-2TE, PV-10.6, PEM) 上 (光敏探测器包括超低噪声探测器偏置电路)。直流前置放大器只应用在光电探测器 (PVI, PVI-2TE, PV-10.6, PEM) 上。

## 1.3 美国 InfraRed 公司中/长波及双色探测器

### InfraRed ASSOCIATES, Inc.

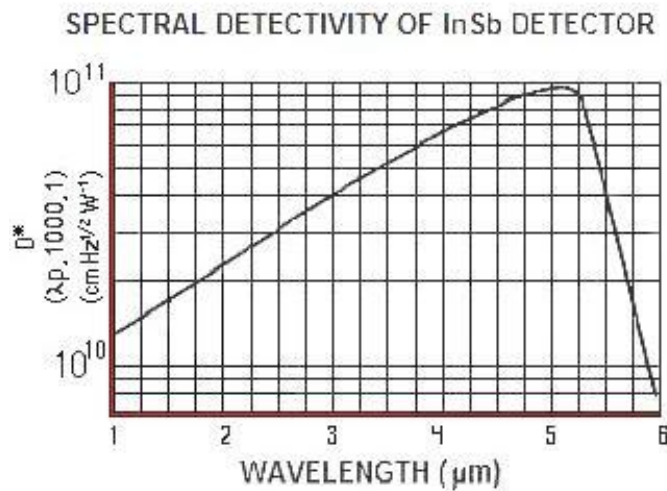
美国 InfraRed 公司主要生产 HgCdTe 和 InSb 红外探测器, 提供各种制冷方式的 HgCdTe 和 InSb 探测器, 包括液氮制冷、斯特林制冷和热电制冷。除提供标准产品外, InfraRed 还可以根据客户的不同需求定制满足客户要求的产品。



## 1、InSb 探测器

光伏碲化铟探测器采用平顶技术的 pn 结结构，利用的是单晶材料，在 1 $\mu$ m-5.5 $\mu$ m 之间有着很好的光谱响应。此探测器的性能受背景光的限制 (BLIP)，但我们可以通过改变他们的入射视场 (cooled FOV stops) 或光谱波段 (cooled interference filters) 减少背景光的影响。

### 1) 光谱响应曲线



### 2) 参数列表

Model Number	FOV=60°, (λ <sub>pk</sub> ,1000,1)								Std. Pkg.	Std. Window
	Active Area Element (mm)	D* (cmHz <sup>1/2</sup> W <sup>-1</sup> )	Responsivity (λ <sub>p</sub> )	Resistanc (Rd) (Ω)	Capac Itance (Cd) (pF)	Short Circuit Current (μA)	Open Circuit Voltage Vcc (mV)	Opera Ting Temp. (K)		
IS-0.5	θ .5/.5x.5	≥ 1.0E11	≥ 2 AW	500K	100	2	80 to 125	77	MSL-8	Sapphire
IS-1.0	θ 1/1x1			350K	350	8			MSL-12	
IS-2.0	θ 2/2x2			100K	1500	30			MDL-8	
									MDL-12	
MSL-8 Side Looking Metal Dewar---8 Hour Hold Time				MSL-12 Side Looking Metal Dewar---12 Hour Hold Time						
MDL-8 Down Looking Metal Dewar---8 Hour Hold Time				MDL-12 Down Looking Metal Dewar---12 Hour Hold Time						

### 3) 配套前置放大器



前置放大器型号：INSB-1000

连接方式：BNC

供电电压：±15V DC；至少≤10mA 的输出

带宽：1.5HZ -- 150KHz，最高可 5MHz

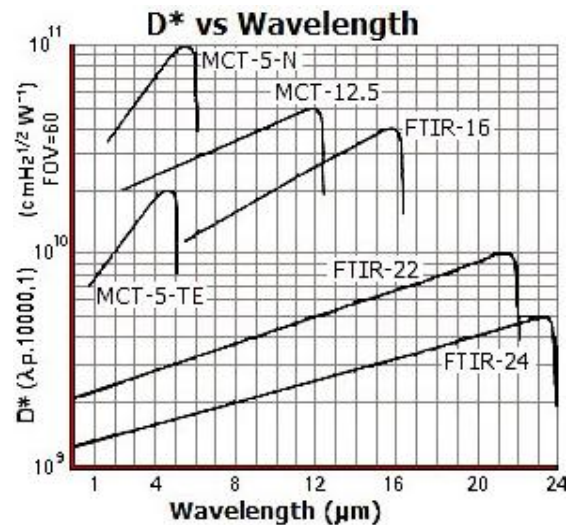
调节前放的增益，可以把信号放大 5-100 倍。

## 2、HgCdTe 探测器

我们可以为客户提供完整系列的碲镉汞（HgCdTe）探测器，制冷方式包括液氮制冷和 TE 制冷，通过调整各元素之间的比例使得波段变的多种多样。

要达到最高的信噪比，就必须使偏置电压达到最佳值。我们采用特殊的背景噪声抑制使得探测器的性能达到了最佳。

### 1) 光谱响应曲线：



### 2) 参数列表

#### Extended Range TE Cooled HgCdTe Detectors

Model Number	Element Size (mm)	Wave-length Peak lp (um)	Wavelength Response (20% lco) (mm)	D* (lp,10000,1) Jones	Resistance (W)	Time Constant (msec)	Operating Temp. (K)	Std. Pkg.	Std. Window
<b>&gt; 5 um</b>									
MCT-6-TE3-0.25	0.25 X 0.25	~5.5	> 6.0	> 2.0E10	100-1000	< 2	220	3-Stage TO-3	AR Coated ZnSe
MCT-6-TE3-1.00	1.00 X 1.00								
MCT-7.5-TE3-0.25	0.25 X 0.25	~6.5	> 7.5	> 5.0E9					
MCT-7.5-TE3-1.00	1.00 X 1.00								
MCT-8-TE3-0.25	0.25 X 0.25	~7.0	> 8.0	> 2.0E9					
MCT-8-TE3-1.00	1.00 X 1.00								
MCT-9-TE3-0.25	0.25 X 0.25	~8.0	> 9.0	> 1.0E9					
MCT-9-TE3-1.00	1.00 X 1.00								

#### Optically Enhanced TE Cooled HgCdTe Detectors

Model Number	Element Size (mm)	Wave-length Peak lp (um)	Wavelength Response (20% lco) Jones	D* (lp,10000,1)	Resistance (W)	Time Constant (msec)	Operating Temp. (K)	Std. Pkg.	Std. Window
--------------	-------------------	--------------------------	-------------------------------------	-----------------	----------------	----------------------	---------------------	-----------	-------------



		(um)							
<b>&gt; 5 um</b>									
OE-MCT-6-TE3-0.25	0.25 X 0.25	~5.5	> 6.0	> 8.0E10	100-1000	< 2	220	3-Stage AR	TO-3 TO-66 Coated ZnSe
OE-MCT-6-TE3-1.00	1.00 X 1.00								
OE-MCT-7.5-TE3-0.25	0.25 X 0.25	~6.5	> 7.5	> 2.0E10					
OE-MCT-7.5-TE3-1.00	1.00 X 1.00								
OE-MCT-8-TE3-0.25	0.25 X 0.25	~7.0	> 8.0	> 8.0E9					
OE-MCT-8-TE3-1.00	1.00 X 1.00								
OE-MCT-9-TE3-0.25	0.25 X 0.25	~8.0	> 9.0	> 4.0E9					
OE-MCT-9-TE3-1.00	1.00 X 1.00								

**Standard TE Cooled HgCdTe Detectors**

Model Number	Element Size (mm)	Wavelength Peak $\lambda_p$ ( $\mu\text{m}$ )	Wavelength Response (20% $\lambda_{co}$ ) ( $\mu\text{m}$ )	D* ( $\lambda_p, 10000, 1$ ) Jones	Resistance ( $\Omega$ )	Time Constant ( $\mu\text{sec}$ )	Operating Temp. (K)	Std. Pkg.	Std. Window
<b>2 <math>\mu\text{m}</math> to 5 <math>\mu\text{m}</math></b>									
MCT-5-TE2-0.10	0.10 X 0.10	~4.5	$\geq 5.0$	$\geq 2.0E10$	50-1000	$\leq 2$	240	2-Stage TO-3 TO-8 TO-66	Sapphire
MCT-5-TE2-0.25	0.25 X 0.25								
MCT-5-TE2-0.50	0.50 X 0.50								
MCT-5-TE2-1.00	1.00 X 1.00								
MCT-5-TE2-2.00	2.00 X 2.00			$\geq 1.0E10$					
MCT-5-TE3-0.10	0.10 X 0.10			$\geq 3.0E10$					
MCT-5-TE3-0.25	0.25 X 0.25								
MCT-5-TE3-0.50	0.50 X 0.50								
MCT-5-TE3-1.00	1.00 X 1.00								
MCT-5-TE3-2.00	2.00 X 2.00			$\geq 2.0E10$					
MCT-5-TE4-0.10	0.10 X 0.10			$\geq 4.0E10$					
MCT-5-TE4-0.25	0.25 X 0.25								
MCT-5-TE4-0.50	0.50 X 0.50								
MCT-5-TE4-1.00	1.00 X 1.00								
MCT-5-TE4-2.00	2.00 X 2.00	$\geq 3.0E10$							

**3) 液氮制冷**

我们提供高性能的液氮制冷 HgCdTe 探测器, 每个探测器都达到最优化的响应波段: 2 $\mu\text{m}$ -5 $\mu\text{m}$ 、2 $\mu\text{m}$ -13 $\mu\text{m}$ , FTIR (傅里叶变换红外光谱) 系列探测器的波段可达 2 $\mu\text{m}$ -24 $\mu\text{m}$ 。

FTIR 系列 HgCdTe 探测器的目的是在傅立叶变换红外光谱仪上要达到最优的性能。在 750 到 400  $\text{cm}^{-1}$  范围内, 该探测器达到最高的灵敏度。

标准型的探测器已经列于下表, 除了标准探测器以外, 我们同时定制客户需求的探测器, 无论是金属的还是玻璃的, 同时我们也可以设计客户指定的温度控制系统。

**参数列表**

**Standard Liquid Nitrogen cooled HgCdTe Detectors**

Model Number	Element Size (mm)	FOV=60°						Std. Pkg.	Std. Window
		Wave-length Peak $\lambda_p$	Wavelength Response	D* ( $\lambda_p, 10000, 1$ )	Responsivity (pk, (V/W))	Resistance ( $\Omega$ )	Time Constant		



		( $\mu\text{m}$ )	(20% $\lambda_{\text{co}}$ ) ( $\mu\text{m}$ )	( $\text{cmHz}^{1/2}\text{W}^{-1}$ )		( $\mu\text{sec}$ )		
2 $\mu\text{m}$ to 5 $\mu\text{m}$								
MCT-5-N-0.05	0.05 X 0.05	~4.5	$\geq 5.0$	$\geq 1.0\text{E}11$	>100,000 >50,000 >10,000	~1.0	MSL-8 MSL-12 or MDL-8 MDL-12	Sapphire
MCT-5-N-0.10	0.10 X 0.10							
MCT-5-N-0.25	0.25 X 0.25							
MCT-5-N-0.50	0.50 X 0.50			$\geq 8.0\text{E}10$	>1,000			
MCT-5-N-1.00	1.00 X 1.00							
MCT-5-N-2.00	2.00 X 2.00							
2 $\mu\text{m}$ to 13 $\mu\text{m}$								
MCT-13-.025	.025 X .025	~12.0	$\geq 13.0$ (750 $\text{cm}^{-1}$ )	$\geq 5.0\text{E}10$	>100,000 >60,000 >30,000	~0.4	MSL-8 MSL-12 or MDL-8 MDL-12	ZnS ZnSe ARGe (2-14 $\mu\text{m}$ )
MCT-13-0.05	0.05 X 0.05							
MCT-13-0.10	0.10 X 0.10							
MCT-13-0.25	0.25 X 0.25			$\geq 4.0\text{E}10$	>5,000 >2,000			
MCT-13-0.50	0.50 X 0.50							
MCT-13-1.00	1.00 X 1.00			$\geq 3.0\text{E}10$	>500			
MCT-13-2.00	2.00 X 2.00							
MCT-13-3.00	3.00 X 3.00			$\geq 2.0\text{E}10$	>200			
MCT-13-4.00	4.00 X 4.00							
2 $\mu\text{m}$ to 24 $\mu\text{m}$ "FTIR Series"								
FTIR-16-0.10	0.10 X 0.10	~14.0	$\geq 16.6$ (600 $\text{cm}^{-1}$ )	$\geq 4.0\text{E}10$	>10,000 >3,000 >1,500	~0.2	MSL-8 MSL-12 or MDL-8 MDL-12	ZnSe/W
FTIR-16-0.25	0.25 X 0.25							
FTIR-16-0.50	0.50 X 0.50			$\geq 3.0\text{E}10$	>800			
FTIR-16-1.00	1.00 X 1.00							
FTIR-16-2.00	2.00 X 2.00			$\geq 2.0\text{E}10$	>200			
FTIR-22-0.25	0.25 X 0.25	~18.0	$\geq 22.2$ (450 $\text{cm}^{-1}$ )	$\geq 1.0\text{E}10$	>700	~0.1	Same as FTIR-16	KRS-5/W
FTIR-22-0.50	0.50 X 0.50			>350				
FTIR-22-1.00	1.00 X 1.00			>150				
FTIR-24-0.25	0.25 X 0.25	~18.0	$\geq 24.0$ (415 $\text{cm}^{-1}$ )	$\geq 5.0\text{E}9$	>200	~0.1	Same as FTIR-16	KRS-5/W
FTIR-24-1.00	1.00 X 1.00			>50				
MSL-8 Side Looking Metal Dewar---8 Hour Hold Time				MSL-12 Side Looking Metal Dewar---12 Hour Hold Time				
MDL-8 Down Looking Metal Dewar---8 Hour Hold Time				MDL-12 Down Looking Metal Dewar---12 Hour Hold Time				

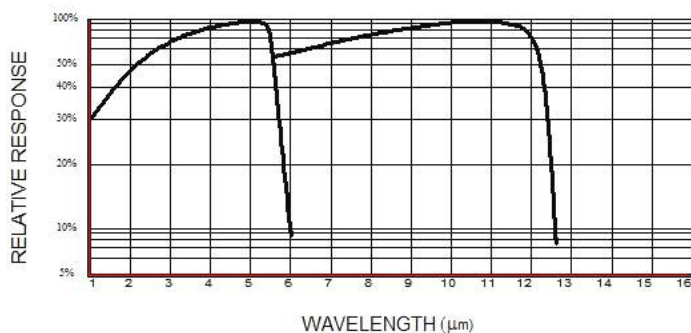
### 3、双色探测器

INFRARED 公司提供的碲化铟/碲镉汞 (InSb/HgCdTe) 双色红外探测器, 可应用于商业和军事领域。这种探测器采用三明治结构, 在邻近区域的红外光谱范围内的响应有一定的不同。上面的元素主要响应较短波段, 下面的元素响应较长波段。

碲化铟/碲镉汞 (InSb/HgCdTe) 双色红外探测器上面元素 InSb 的响应波段为 1 $\mu\text{m}$ -5.5 $\mu\text{m}$ , 下面元素 HgCdTe 的响应波段为 5.5 $\mu\text{m}$ -12.5 $\mu\text{m}$ , 同时下面元素的响应波段可以扩展到 20 $\mu\text{m}$ 。

#### 1) 光谱曲线

2-COLOR InSb/MCT SANDWICH



## 2) 参数列表

### Standard InSb/HgCdTe 2-color infrared detectors

Model Number	FOV=60°, InSb ( $\lambda_{pk}, 1000, 1$ ), HgCdTe ( $\lambda_{pk}, 10000, 1$ )					Std. Pkg.	Std. Window
	Active Area Element (mm)	Wavelength Response (20% $\lambda_{co}$ ) ( $\mu m$ )	D* ( $cmHz^{1/2}W^{-1}$ )	Responsivity	Operating Temp. (K)		
2C-.5 HgCdTe	InSb 0.5/0.5x0.5	1 - 5.5 5.5 - 12.5	$\geq 1.0E11$	$\geq 2 A/W$	77	MSL-8	ZnSe
2C- 1 HgCdTe	InSb 1/ 1.0x1.0		$\geq 2.0E10$	$\geq 2500V/W$			
2C- 2 HgCdTe	InSb 2/ 2.0x2.0		$\geq 1.0E11$	$> 2 A/W$			
2C- 2 HgCdTe	InSb 2/ 2.0x2.0		$\geq 1.5E10$	$> 1000V/W$			
2C- 2 HgCdTe	InSb 2/ 2.0x2.0		$> 9.0E10$	$> 2 A/W$		MSL-12	Or
2C- 2 HgCdTe	InSb 2/ 2.0x2.0		$> 1.0E10$	$> 250V/W$		MDL-8MDL-12	(2-14 $\mu m$ )

MSL-8 Side Looking Metal Dewar---8 Hour Hold Time    MSL-12 Side Looking Metal Dewar---12 Hour Hold Time  
MDL-8 Down Looking Metal Dewar---8 Hour Hold Time    MDL-12 Down Looking Metal Dewar---12 Hour Hold Time

备注：我们可以提供 PVIInSb 探测器和 PVMCT 双色探测器。

## 3) 前置放大器

双色探测器使用 2 个前置放大器，InSb 探测器使用 InSb-1000, MCT 探测器使用 MCT-1000。

## 1.4 德国 IFW 公司紫外探测器





德国 IFW 公司是专业生产 SIC 紫外探测器的一家公司, 产品种类多达 100 多种, 相对于 Si、金刚石薄膜、TiO<sub>2</sub>、钻石等紫外探测器拥有巨大的优势! 是您紫外探测应用的首选产品!

## 产品特点

光谱响应范围仅限于 200-400nm 或 (210-380nm), 不需要额外的滤光片来屏蔽可见光或红



外辐射 ;

试验证明, 即使在 1000W/m<sup>2</sup> 强度的 254nm 光辐照下, 仍然保持长时间的稳定性 ;

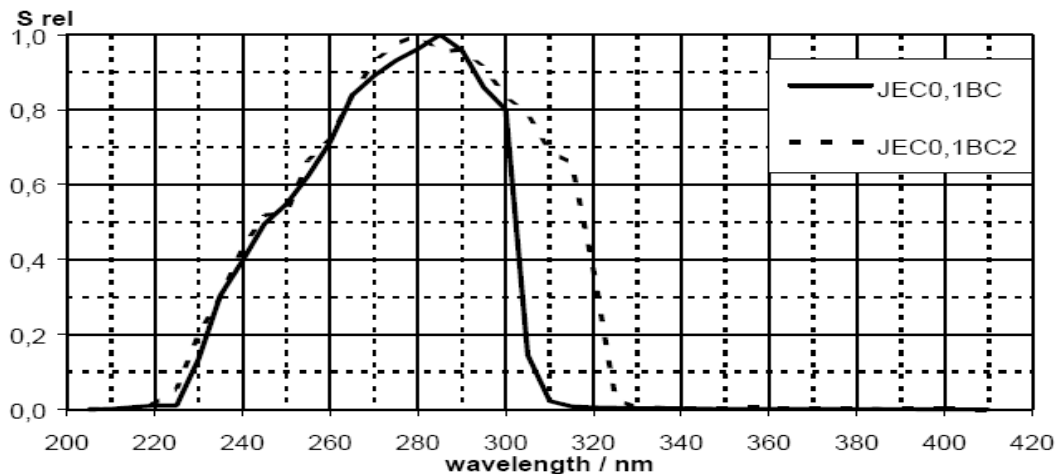
绝佳的温度稳定性 (温漂系数:  $T_k < -0.06\%/K$ ), 在 150 摄氏度的高温下, 仍然保持长时间稳定性 ;

非常低的暗电流 (fA Rang);

可集成航天质量标准的紫外窄带滤光片: UVA UVB UVBC UVBC2 UVC

提供集成放大器电路;

多达 100 多种不同型号, 充分满足不同的紫外探测需求。



## 应用范围

火焰探测和控制

紫外测量

控制杀菌灯光

医疗灯光的控制

## 产品系列

标准产品 JEAXX 系列



集成放大器系列 JIC 系列

高温封装系列 JEAXXHT 系列 (标准产品工作温度可达+ 70 ° C, HT 可达 150° C)

位移探测器系列 JQC4 四象限探测器

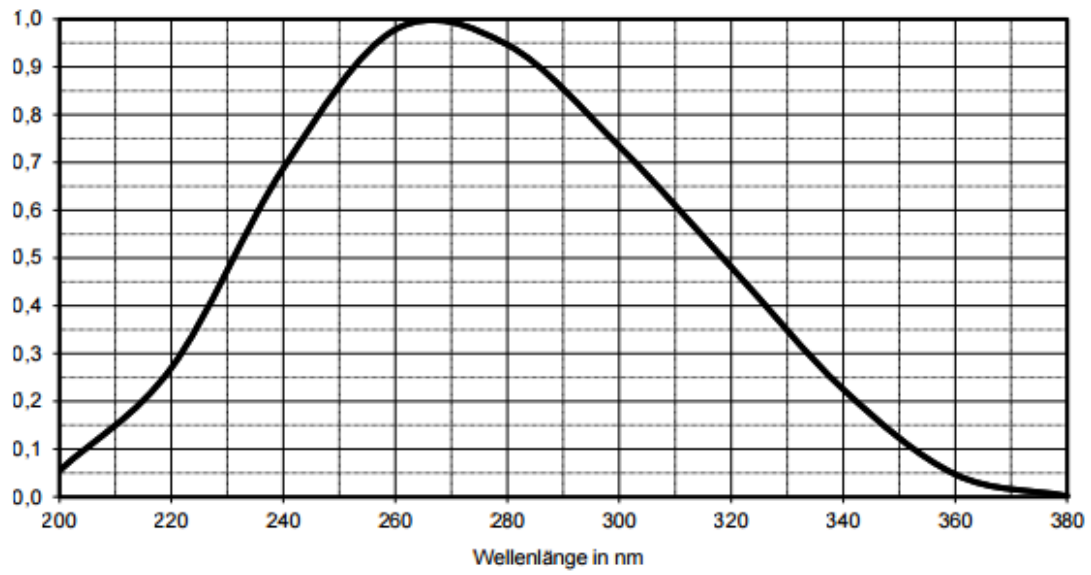
**JEA 系列单独封装探测器:**

**1、JEA 系列 SiC 探测 (可选择耐高温至 150℃)**

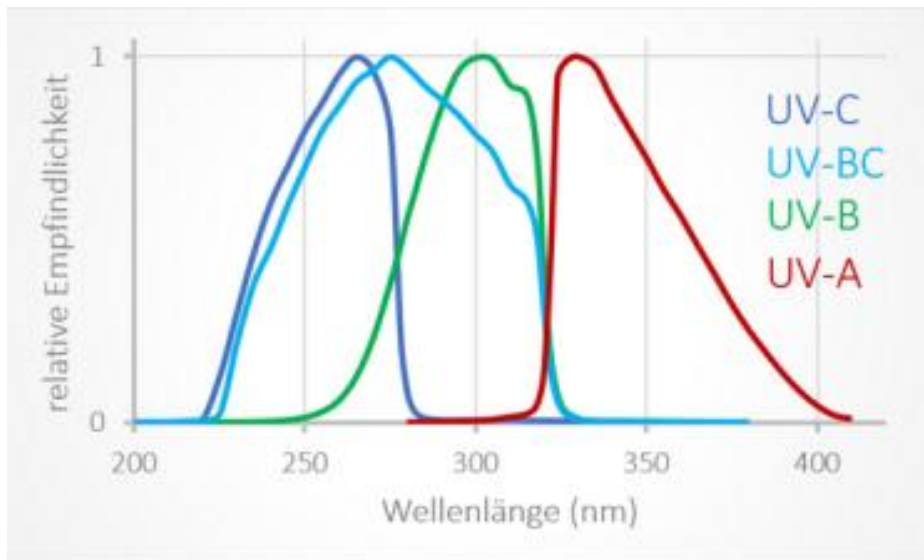
Detector Model Number	Active area (mm <sup>2</sup> )	Spectral range (nm)	Reverse voltage (V)	Peak wavelength (nm)	Spectral responsivity (A/W)		Dark current (fA)	Capacitance (pF)	Field of view (FOV) degree
					Typ	Max			
JEA0.1 JEA0.1I (TO39/ TO39i)	0.365*0.365	210-355	20	265	0.16	0.18	10	30	±40
JEA0.1S JEA0.1ISZ (TO18/ TO18i)	0.365*0.365	210-355	20	265	0.16	0.18	10	30	±27
JEA0.1SS JEA0.1ISSZ (TO52/ TO52i)	0.365*0.365	210-355	20	265	0.16	0.18	10	30	±40
JEA0.25 JEA0.25I (TO39/ TO39i)	0.55*0.55	205-355	10	265	0.16	0.18	10	75	±45
JEA0.25S JEA0.25ISZ (TO18/ TO18i)	0.55*0.55	205-355	10	265	0.16	0.18	10	75	±35
JEA0.25SS JEA0.25ISSZ (TO52/ TO52i)	0.55*0.55	205-355	10	265	0.16	0.18	10	75	±40
JEA 2 JEA2I (TO-39/ TO39i)	1,415x1,415	215-355	20	265	0.13	0.15	200	400	±45
JEA 2S JEA2ISZ (TO-18/ TO18i)	1,415x1,415	215-355	20	265	0.13	0.15	200	400	±35
JEA 2SS JEA2ISSZ (TO-52/ TO52i)	1,415x1,415	215-355	20	265	0.13	0.15	200	400	±40
JEA 5 (TO-39)	Ø 2,525	215-360	20	270	0.14	0.16	500	1000	/
JQC 5 (TO-39)	4×*1.25 (<0.2mm)	215-360	20	270	0.14	/	100	250	/

注：以上探测器的工作温度是-40℃至 125℃, 储存温度是-40℃至 125℃, 焊接温度是 260℃。

relativ spectral responsivity

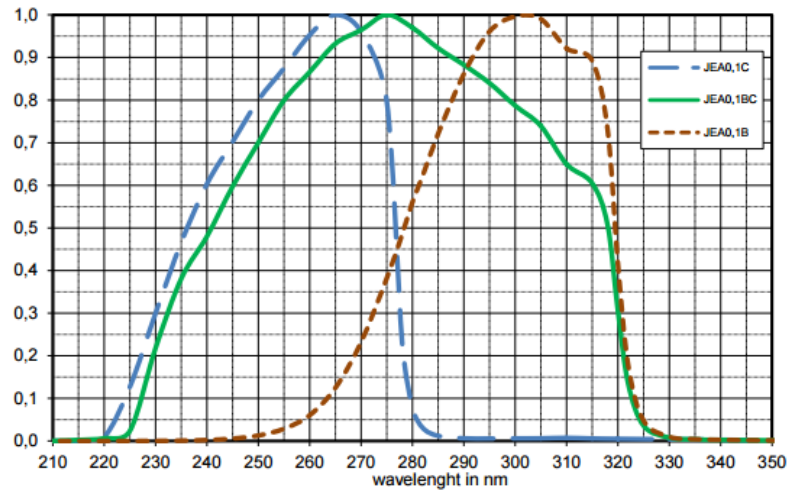


二、JEA 系列带滤光片的 SiC 探测器:



Spectral distribution of our standard UV-filter

relative spectral responsivity



Detector Number	Model	Active area (mm <sup>2</sup> )	Spectral range (nm)	Reverse voltage (V)	Peak wavelength (nm)	Spectral responsivity (A/W) Typ	Dark current (fA)	Capacitance (pF)	Height of package H (mm)	Field of view (FOV) degree
JEA 0.1C	(TO5)	0,365x0,365	225-280	10	265	0.18	10	30	4.5	±45
JEA0,1BC	(TO5)		228-322		275	0.19			4.5	±45
JEA 0.1B	(TO5)		265-322		300	0.12			6.8	±45
JEA 0.1C-S	(TO18)	0,365x0,365	220-280		265	0.18	10	30	5.2	±25
JEA0,1BC-S	(TO18)		228-322		275	0.19				±25
JEA 0.1B-S	(TO18)		265-322		300	0.12				±25
JEA 1C	(TO)	1*1	225-280		265	0.18	10	30	4.5	±45
JEA1BC	(TO)		228-322		275	0.19			4.5	±45
JEA 1B	(TO)		265-322		300	0.12			6.8	±45
JEA 2C	(TO)	1.415*1.415	225-280	265	0.18	200	400	4.5	±45	
JEA2BC	(TO)		228-322	275	0.19			4.5	±45	
JEA 2B	(TO)		265-322	300	0.12			6.8	±45	

注：以上探测器的工作温度是-40℃至 125℃，储存温度是-40℃至 125℃，焊接温度是 260℃。反向电压是 20V。

## 1.5 美国 EOS 公司全波段探测器



EOS 公司是美国专业生产全波段点元探测器及其组件的厂家，探测器产品涵盖完整的从紫外、可见到波段为 40um 光谱区域。

EOS 探测器组件生产线是由各种不同的原材料的光电二极管和光电导体组成，可以很广泛的应用在工业上。对一些常用探测器而言，EOS 可提供一些标准尺寸，而对于一些非标准的要求，可以为客户提供定制设计服务。产品可根据波长分为三大类，除此之外，还包括位置传感器、双色探测器及四象限探测器。

**按波长分为三类：**

### 1) 紫外—可见光、近红外

包括铟镓砷、扩伸型铟镓砷、锗和硅的探测器，波段涵盖 0.2-2.6um。

### 2) 近红外—中波

包括砷化铟、铟化铟、硫化铅、硒化铅、光导碲镉汞，波段涵盖 1-5.5um。

### 3) 长波

包括光导碲镉汞和一些特殊的焦热电、热电堆的探测器，波段涵盖 1-40um。

**按产品种类分为三类：**

### 1) 四象限探测器

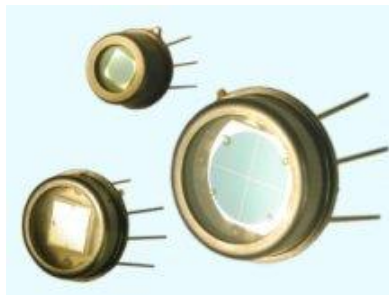
这个系列包括紫外、可见光的硅材料和波段在 1-1.7um 的铟镓砷，可应用在激光束控制和跟踪。

### 2) 近红外位置传感器

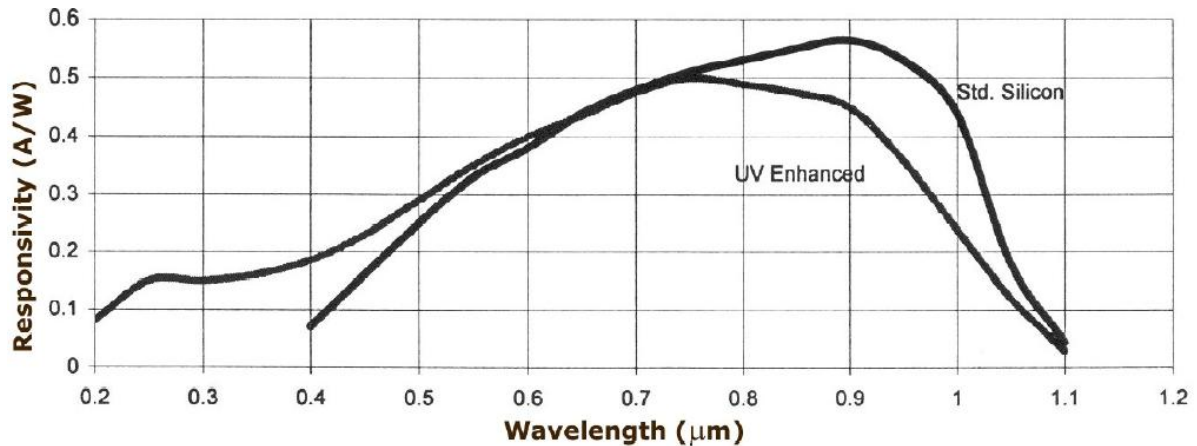
包括锗和铟镓砷，波段涵盖 0.8-1.7um。

### 3) 双色探测器

每个探测器都有不同的光谱响应率，装在一个类似三明治结构的配置里。像这样的几何结构，不仅在顶部有一个正常工作特性的探测器，还可作为一个长波带通滤光片通过底部的探测器。紫外、可见光及近红外探测器



1、Si 探测器（响应波段范围：0.2-1.1μ m）：



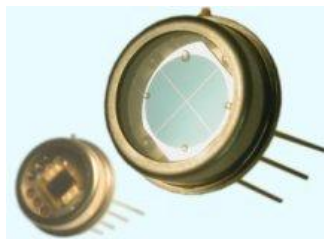
**简介:** 硅的探测器的工作波长在 0.3-1.0 微米。在室温的条件下, 该产品具有很高的灵敏度, 还有一些附件支持, 如滤光片 (长波滤光片和带通滤光片)、前置放大器、光纤连接器。这些器件可应用在工业的控制系统、气体分析、热传感器以及光纤测试设备。

#### 双色探测器



每个探测器都有不同的光谱响应率, 装在一个类似三明治结构的配置里。这样的几何结构, 顶部不仅有正常工作特性的探测器, 还可作为一个长波带通滤光片通过底部的探测器。所涉及的材料有: 硅和硅、铟镓砷和铟镓砷、紫外硅和铟镓砷、硅和铟镓砷、紫外硅和扩展型铟镓砷 (有制冷型)、硅和锗、紫外硅和锗、硅和砷化铟、紫外硅和砷化铟、硅和硫化铅 (有制冷型)、紫外硅和硫化铅 (有制冷型)、硅和硒化铅、紫外硅和硒化铅。

#### 四象限探测器:



EOS 公司可以生产多种四象限探测器, 包括用在紫外波段的硅探测器和用在红外波段的 InGaAs 探测器, 这些探测器是在一块芯片上封装了四个单独的感光面 (四个独立的阳极共用一个阴极), 这类探测器接收光信号时可以在中心位置接收到最强的信号, 因为每一个单独光敏面类似于一个单独的探测器可以接收不同电压的宽光谱或者接收一个比较宽范围的电信号, 和一些非 PSD 探测器不同需要有高电压和稳定的频率; NEP 值和探测率、线宽之间的转换可以通过四个象限的电信号处理来保证性能。

用四象限探测器作为定位传感器是有一些复杂, 但是两维的定位传感是唯一可行方式只要光束覆盖在四个光敏面上。一旦在某一个光敏面上有光信号就可以以几何形式被检测到, 当然最终的结果是和光斑大小和形状有关系; 当然如果光斑很小只能在某一个光敏面上显示那么整个定位信息就不会准确。

横向偏移二分之一光斑的时候就会出现这种情况。所以光斑大小和探测器大小之间的匹配就很关键。其他需要考虑的就是光束的位置、象元间距和杂散光的处理。

需要说明的是 EOS 生产的四象限探测器是集成了四路信号放大器, 可以提供四路的模拟电压

输出。增益值可以进行调节，从高探测率低频率测量到低增益宽带宽，详细指标参照产品具体信息。

位置传感器：



## 1、Ge 位置传感器：

型号	Ge-020-PSD	Ge-030-PSD	Ge-050-PSD	Ge-100-PSD	Ge-130-PSD
Active Diameter (mm)	2.0	3.0	5.0	10	13
Operating Wavelength( $\mu$ m)	0.8-1.8	0.8-1.8	0.8-1.7	0.8-1.7	0.8-1.7
Shunt Resistance ( $\Omega$ ) typ	50k min/100k typ	25k min/40k	10k min; 15k typ	1k min; 2k typ	1k min; 2k typ
Shunt Capacitance (pF)	9000typ	13000typ	10,000 nom@0V	30,000 nom@0V	40,000 nom@0V
Inter-electrode resistance( $\Omega$ )	100typ	100typ	100	100	100
Responsivity @1.55 $\mu$ m (A/W)	0.85min	0.85min	0.85	0.85	0.85

## 2、InGaAs 位置传感器：

型号	InGaAs-020-PSD	InGaAs-030-PSD	InGaAs-050-PSD
Active Diameter (mm)	2.0	3.0	5.0
Operating Wavelength( $\mu$ m)	1.0-1.7	1.0-1.7	0.8-1.7
Shunt Resistance ( $\Omega$ )	5M min/10M typ	5M min/10M typ	0.5M
Shunt Capacitance (pF)	400typ	1200typ	2500 nom @ 0V
Inter-electrode resistance( $\Omega$ )	300typ	300typ	300
Responsivity@1.30 $\mu$ m (A/W)	0.9	0.9	0.85

	LT020-H	LT050-H	TH-020-H	TH-060-H
<b>Detector Type</b>	<b>2 mm dia Lithium Tantalate</b>	<b>5 mm dia Lithium Tantalate</b>	<b>2mm x 2mm Thermopile</b>	<b>6 mm dia Thermopile</b>
<b>Operating Temperature</b>	<b>22</b>			

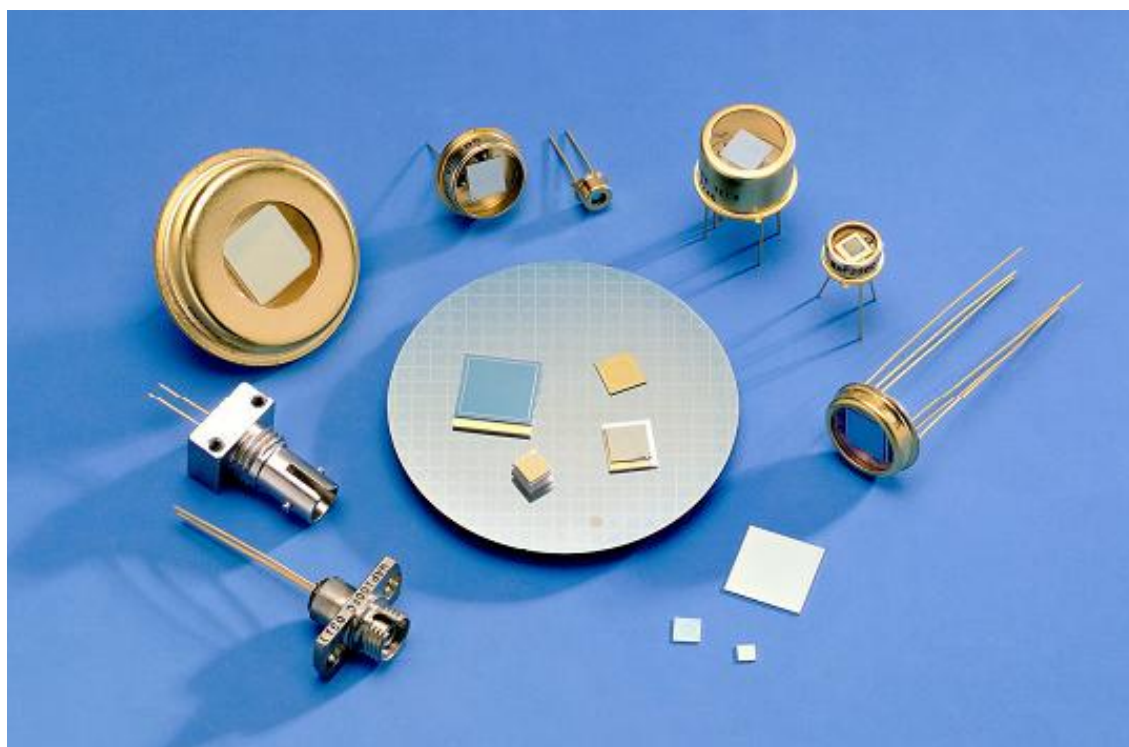


Operating	2 - 16 ( Other Windows Available )			
Responsivity - V/W	105 / 104	104 / 103	2 x 104 / 103	5 x 103 / 102
Noise - V/Hz <sup>1/2</sup> .	100. x 10 <sup>-6</sup> / 10 <sup>-7</sup> (@	50. x 10 <sup>-6</sup> / 10 <sup>-7</sup> (@	20 x 10 <sup>-6</sup> / 10 <sup>-7</sup>	30 x 10 <sup>-6</sup> / 10 <sup>-7</sup>
NEP- W/Hz <sup>1/2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>-9</sup> ( @ 10	< 5.0 x 10 <sup>-9</sup> ( @	< 2.0 x 10 <sup>-9</sup>	< 7.0 x 10 <sup>-9</sup>
Bandwidth (-3dB)- Hz	1 - 100	1 - 30	DC - 10Hz	DC - 5 Hz
Power Requirements	+/- 9 VDC to +/- 15 VDC			
Connections	BNC signal output. Shielded power cable terminated with a DB-9 connector directly couples the unit with the PS -1 Low Noise Power Supply.			

## 1.6 美国 GPD 公司近红外探测器

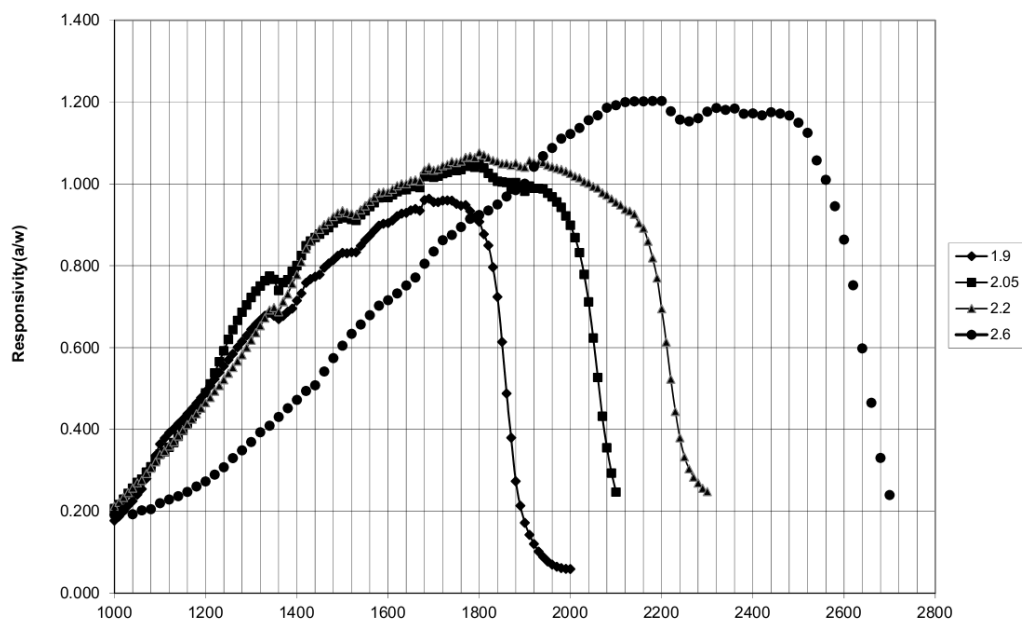
### GPD Optoelectronics Corp.

美国 GPD 公司成立于 1973 年，主要提供锗 P-N、P-I-N 的 APD 以及铟镓砷高速 P-I-N 管、大面元光电探测器，并且能够根据客户的需求定制。



### 1、InGaAs 探测器

## Extended InGaAs Photodiode Spectral Response



Parameter	Active area (mm)	Cut wavelength	off	A/W min. (typ.)	NEP W/√Hz min.	Dark Current max.	Package
LD-GAP500	05	1.7um		0.95@1550nm	$0.8 \times 10^{-14}$	30 @5V(nA)	TO46
LD-GAP1000	1	1.7um		0.95@1550nm	$1 \times 10^{-14}$	100 @5V(nA)	TO46
LD-GAP2000	2	1.7um		0.95@1550nm	$3 \times 10^{-14}$	200 @1V(nA)	TO5
LD-GAP3000	3	1.7um		0.95@1550nm	$5 \times 10^{-14}$	500 (@1V(nA)	TO5
LD-GAP5000	5	1.7um		0.95@1550nm	$28 \times 10^{-14}$	10μA(@0.3V(nA)	TO5
LD-GAP300-1.9	0.3	1.9um		0.9/1.0	$3 \times 10^{-14}$	0.1@1V(uA)	TO46
LD-GAP500-1.9	0.5	1.9um		0.9/1.0	$9 \times 10^{-14}$	0.9@1V(uA)	TO46
LD-GAP1000-1.9	1	1.9um		0.9/1.0	$0.13 \times 10^{-12}$	4@1V(uA)	TO46
LD-GAP2000-1.9	2	1.9um		0.9/1.0	$0.26 \times 10^{-12}$	10@1V(uA)	TO5
LD-GAP3000-1.9	3	1.9um		0.9/1.0	$0.38 \times 10^{-12}$	22.5@1V(uA)	TO5
LD-GAP300-2.05	0.3	2.05um		0.9/1.0	$5.7 \times 10^{-14}$	0.5@1V(uA)	TO46
LD-GAP500-2.05	0.5	2.05um		0.9/1.0	$8.1 \times 10^{-14}$	1@1V(uA)	TO46
LD-GAP1000-2.05	1	2.05um		0.9/1.0	$23.4 \times 10^{-14}$	4@1V(uA)	TO46
LD-GAP2000-2.05	2	2.05um		0.9/1.0	$42.8 \times 10^{-14}$	10@1V(uA)	TO5
LD-GAP3000-2.05	3	2.05um		0.95/1.1	$90.7 \times 10^{-14}$	12@0.5V(uA)	TO5
LD-GAP300-2.2	0.3	2.2um		0.9/1.0	$0.14 \times 10^{-12}$	1@1V(uA)	TO46
LD-GAP500-2.2	0.5	2.2um		0.9/1.0	$0.22 \times 10^{-12}$	5@1V(uA)	TO46



LD-GAP1000-2.2	1	2.2um	0.9/1.0	$0.46 \times 10^{-12}$	10@1V(uA)	TO46
LD-GAP2000-2.2	2	2.2um	0.9/1.0	$1.28 \times 10^{-12}$	40@1V(uA)	TO5
LD-GAP3000-2.2	3	2.2um	0.9/1.0	$2.87 \times 10^{-12}$	100@1V(uA)	TO5
LD-GAP300-2.6	0.3	2.6um	0.9/1.0	$0.81 \times 10^{-12}$	13@1V(uA)	TO46
LD-GAP500-2.6	0.5	2.6um	0.9/1.0	$1.43 \times 10^{-12}$	20@0.5V(uA)	TO46
LD-GAP1000-2.6	1	2.6um	0.9/1.0	$2.03 \times 10^{-12}$	80@0.5V(uA)	TO46
LD-GAP2000-2.6	2	2.6um	1.0	$3.31 \times 10^{-12}$	320@0.5V(uA)	TO5
LD-GAP3000-2.6	3	2.6um	1.0	$5.74 \times 10^{-12}$	500@0.5V(uA)	TO5

## 2、双色探测器

### Si/Ge 系列

Parameter	Active area (mm)	Wavelength Range(nm)	NEP pW/√Hz min.	PeakResp. (A/W)	Leakage Current	Package
LD-GM6Si5-Si/Ge	5	400-1000	$1.0 \times 10^{-14}$	0.5	2 nA	TO5
	2	1000-1800	$1.0 \times 10^{-12}$	0.6	2 μA	
LD-GM7Si5-Si/Ge	5	400-1000	$1.0 \times 10^{-14}$	0.5	2 nA	TO5
	3	1000-1800	$1.5 \times 10^{-12}$	0.6	3 μA	
LD-GM8Si5-Si/Ge	5	400-1000	$1.0 \times 10^{-14}$	0.5	2 nA	TO5
	5	1000-1800	$2.0 \times 10^{-12}$	0.6	10 μA	

### Si/InGaAs

Parameter	Active area (mm)	Wavelength Range (um)	NEP pW/√Hz min.	Peak Resp. (A/W)	Leakage Current(uA)	Package
Si LD-90941-Si/InGaAs InGaAs	2.6x2.6	0.4-1	0.02	0.55	0.002@10V	TO5/TO8
		1	1-1.7	0.05	0.55	
Si LD-90942-Si/InGaAs InGaAs	2.6x2.6	0.4-1	0.02	0.55	0.002@10V	TO5/TO8
		1	1.1-2.05	0.3	0.55	
Si LD-90943-Si/InGaAs InGaAs	2.6x2.6	0.4-1	0.02	0.55	2@10V	TO5/TO8
		1	1.1-2.2	1.5	0.55	
Si LD-90944-Si/InGaAs InGaAs	2.6x2.6	0.4-1	0.02	0.55	2@10V	TO5/TO8
		1	1.1-2.6	5	0.55	
Si LD-90951-Si/InGaAs	2.6x2.6	0.4-1	0.02	0.55	0.002@10V	TO5/TO8



InGaAs	2	1-1.7	0.05	0.55	0.1@1V	
Si LD-90952-Si/InGaAs	2.6x2.6	0.4-1	0.02	0.55	0.002@10V	TO5/TO8
InGaAs	2	1.1-2.05	1.6	0.55	30@1V	
Si LD-90953-Si/InGaAs	2.6x2.6	0.4-1	0.02	0.55	2@10V	TO5/TO8
InGaAs	2	1.1-2.2	3	0.55	50@1V	
Si LD-90954-Si/InGaAs	2.6x2.6	0.4-1	0.02	0.55	2@10V	TO5/TO8
InGaAs	2	1.1-2.6	10	0.55	50@1V	

InGaAs/InGaAs

InGaAs LD-9099-Si/InGaAs	2	0.8-1.5	0.06	0.9	0.2@1V	TO5/TO8
InGaAs	2	1.5-1.75	0.38	0.15	0.2@1V	
Si LD-90952-Si/InGaAs	2	0.8-1.5	0.02	0.9	0.2@1V	TO5/TO8
InGaAs	2	1.5-2.1	1.4	0.45	50@1V	
Si LD-90953-Si/InGaAs	2	0.8-1.5	0.06	0.9	0.2@1V	TO5/TO8
InGaAs	2	1.5-2.2	3.4	0.45	50@0.5V	
Si LD-90954-Si/InGaAs	2	0.8-1.5	0.06	0.9	0.2@1V	TO5/TO8
InGaAs	2	1.5-2.6	9	0.5	80@0.5V	

注：提供专业定制，封装形式多样，可根据客户要求选择封装形式，并客户可依据需求定制不同类型的双色探测器。

## 1.7 西班牙 NIT 公司 PbSe 中波探测器



西班牙 NIT 公司是世界上唯一一家生产 PbSe 焦平面成像和非制冷中红外成像系统的公司。自己具有独立设计生产能力，有加工制造点元、线阵、面阵探测器整套完备的生产线。可以根据客户的需求提供定制的探测器或调整他们的标准产品来满足客户要求，而且还可以按照客户的要求增加探测器的功能。

### 应用领域

环境保护

火焰和气体探测

化学探测和检测

搜索和营救系统

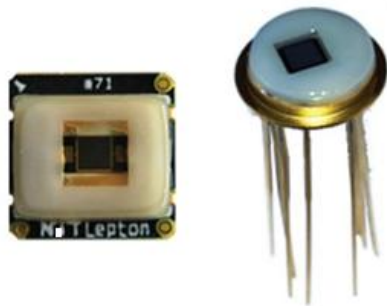
循环加工业、分类系统

加工制造自动化和过程控制：激光焊接和切割

健康检测

非破坏性检查和光谱学

点元探测器：



响应波段： MWIR (1 - 5 microns).

Formats: 1 x 1 毫米, 2 x 2 毫米

D\* (D\*峰值) : 2E9 Jones.

峰值光谱响应: 3.7 microns

SMD/TO-8 专有的封装，蓝宝石窗口，无分阶段制冷，在室温下有非制冷性能，可以提供制冷的产品。

线阵探测器

### LUXELL FPAs



1.1 可选阵列：1 x 64 像素，1 x 128 像素，1x 256 像素。

响应波段： MWIR (1 - 5 microns).

峰值光谱响应： 3.5 microns

像素大小 (W x H, in microns):

100 x 1,000 (1 x 64, 1x128)

60 x 600 (1 x 256)

尺寸 (mm): 24 x 24 x 2.2

操作温度： 5C - 70C

响应时间： 2us

专有的封装，蓝宝石窗口，无等级制冷，在室温下非制冷性能。

可以同 MATRIX 1024 OEM and CORE 模块高度的集成。

型号表示： LX-FPA-64 (64 px), LX-FPA-128 (128 px), LX-FPA-256 (256 px)

1.2 LUXELL 128 FPA With LVF for MWIR 光谱 (3.0-4.6um)



LUXELL 128FPA 集成线性可变过滤器，每个像素都成为一个带通滤波器。

可以在高光谱探测 (3.0~4.6um)，室温操作无需制冷系统，主要应用于光谱区分。

**LUXELL CORE-S**



LUXELL CORE-S 是基于微控制结构，包含线阵 FPA，2 通道读取电路（最大 1200 线/秒），



USB2.0 接口，以及 LUXELL 软件包。

系统即插即用，可以直接读取 FPA 信号，基于 LUXELL FPA 开发方案的最佳选择。

主要特点：

含 FPA

兼容 FPA: LUXELL 64 FPA, LUXELL 128 FPA, LUXELL 256 FPA, LUXELL 128 FPA LVF  
帧频(最大)

LUXELL 64 FPA version: 1,200 lines 每秒

LUXELL 128 FPA version: 600 lines 每秒

LUXELL 256 FPA version: 300 lines 每秒

启动时间: <5 秒

规格 (mm): 60 x 60 x 40

微控制器: ARM CORTEX M3

系统通讯与控制: USB 2.0, raw format 无损格式, 14bits

USB 供电: 5 VDC, 0.5A

软件: LUXELL SW SUITE (Acq+Vis)

### LUXELL CORE-HS



LUXELL CORE-HS 兼容所有 LUXELL FPA, 包括 FPA, A/D 转换 (读出电路) 和控制电路, 基于 VIRTEX 4 FPGA 嵌入式 POWERPC 计算机, 运行 Linux OS。

系统有 RS232 接口作为控制平台 (允许在 linuxOs 系统中发送和执行命令, 可以用作调试)。

数据传输通过 TCP/IP 协议以太网 10/100 接口。

系统还包含采集软件, 用于记录数据到电脑, 还有电源。

特点:

帧频

5,000 lines per second using the LUXELL 256 FPA

10,000 lines per second using the LUXELL 128 FPA

Over 20,000 lines per second using the LUXELL 64 FPA

规格: 109 x 100 x 73

重量: < 500g

积分时间: >4.1us, 可选

启动时间: <20s

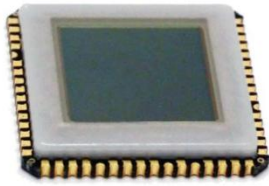
最佳温度探测范围: >70°C

软件: LUXELL SOFTWARE SUITE

面阵探测器及组件

## TACHYON 6400 系列

### 1.1 TACHYON 6400FPA



FPA 分辨率: 80 80 (6400 像素)

像元尺寸: 130 130  $\mu\text{m}^2$  (方型)

像素间距: 135  $\mu\text{m}$

A/D 读出电路: 在芯片上

暗电流消除: 在芯片上

数字接口用于 FPA 控制和数据的采集,传输

读出方式: snapshot

数据格式: raw10bit(深度)

封装: SMD/LCC64 管脚 (416) /720720mils/间距: 40mils

引脚:

\*供电电源 (3.3V,<0.5W) (数字&模拟)

\*探测器偏置电压: - 5V

\*控制: 5lines

\*增益, 偏移控制 (每个像素): 16lines(串行通信, 10MHz)

\*数据输出: 16lines(串行通信, 10MHz)

\*读出速率: 2000 帧每秒

积分时间: 可编程的, 100us - 1ms

### 1.2 TACHYON 6400 CORE



用于高速 6400FPA (第二代 FPA, 8080), 具有控制与通信接口

• FPA 模块匹配

• 两个机芯版本:

TACHYON 6400 CORE-S: 500 Hz

TACHYON 6400 CORE-HS: 2000 Hz

• 积分时间: 软件可选择 (100 1000 us)

偏执电压: 可选择 (0 V - 4 V)

• 最大帧频 (@ 最小积分时间): 500 Hz (CORE-S 版)

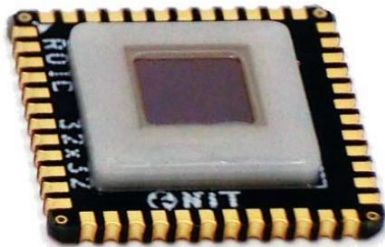
2000 Hz (CORE-HS 版)

低速会使用更长积分时间

- 通信接口: USB 2.0, 高速(480 Mbps)
- 数据传输: RAW, 10 bits

## TACHYON 1024 系列

### 2.1 TACHYON 1024FPA



FPA 分辨率:32 32 (1024 像素)

像元尺寸: 130 130 um<sup>2</sup> (方型)

像素间距: 135 um

A/D 读出电路: 在芯片上

暗电流消除: 在芯片上

数字接口用于 FPA 控制和数据的采集,传输

读出方式: snapshot

数据格式: raw,10bit(深度)

封装: SMD/LCC48 管脚 (412) /560560mils/间距: 40mils

引脚:

\*供电电源 (3.3V,<0.5W) (数字&模拟)

\*探测器偏置电压: - 5V

\*控制: 5lines

\*增益, 偏移控制 (每个像素): 16lines(串行通信, 10MHz)

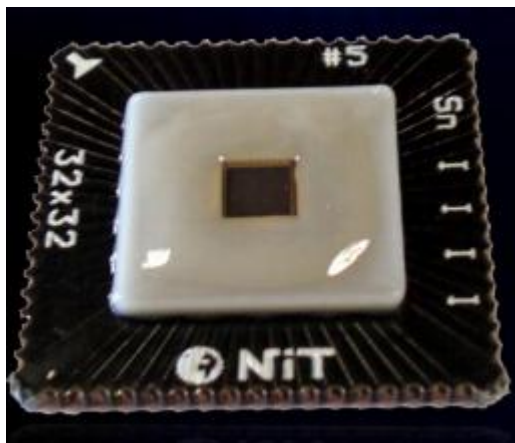
\*数据输出: 16lines(串行通信, 10MHz)

\*读出速率: 10000 帧每秒

积分时间: 可编程的, 100us - 1ms

## MATRIX 1024 SERIES

### 3.1 MATRIX 1024 FPA (矩阵 1024 焦平面)



中波 MWIR 非制冷焦平面探测器

参数:

尺寸 (mm): 24 x 24 x 2.2

焦平面分辨率(px): 32 x 32

像素大小: 100 microns

工作温度: +5C / +60C

重量: < 5 g

封装: LCC68 footprint compatible (无引脚芯片)

读出方法: Rolling frame (x-y addressed)

偏压: 5V (typ)

电阻/element (range): 0.8 - 2.0 MOhm

功率: 4 mW (max)

响应波段: 1.0 - 5.0 微米

峰值: 3.5 微米

D\* (WLpeak): 2 ·10E9 Jones

D\* (-3dB): 1.6 / 4.5 microns

响应时间(time constant): < 2·10E-6 s (2 纳秒)

### 3.2 MATRIX 1024 CAMERA (矩阵 1024 相机)



MATRIX 1024 可以让用户有机会感受到 VPD PbSe 传感器的红外成像技术。它除了能适应新系统的进一步发展和支持新的应用外,还可以用于测试以及适应未来新设备的一些性能。

MATRIX 1024 系统包含 MATRIX 1024 FPA ,A/D 转换(读出电子设备),光学器件(视场 3.8° 和视场 7.6°), MATRIX 1024 机芯, RS232 和以太网,用于调试和可视化软件的 JTAG (边界扫描)。

用于开发新的应用而设计的独立系统,通过简单方便的方式。

基于 MATRIX 1024 CORE,包括机械封装,光电,采集以及可视化软件。

在特定应用使用 VPD PbSe 探测的快速检测的方便系统。

可编程集成时间(> 7.36 microseconds)。

在使用集成时间 7.36 微秒时采集帧速为 1,600 fps

### 3.3 MATRIX 1024 CORE (矩阵 1024 机芯)



MATRIX 1024 CORE 包括 FPA, A/D 转换 (读出电子设备) 和控制电子设备,基于 VIRTEX 4 FPGA 同一个嵌入式 powerpc 计算机室运行的 linux 操作系统。

该系统具有一个 RS232 端口, 是用来作为操作系统控制台 (它允许发送和执行命令 Linux 操作系统, 可以用于修正)。数据传输是通过使用 TCP / IP 协议的以太网 10/100 端口。

系统还包括采集软件来记录数据到电脑, 还有电源。

MATRIX 1024 CORE 目前的性能: 使用集成时间 7.36 微秒时采集帧速为 1,600 fps(32\*32)。

MATRIX 1024 OEM (矩阵 1024 OEM 生产)



MATRIX 1024 OEM 是电子设备, 包括 FPA, A/D 转换 (读出电子设备) 和控制电子设备, 基于 XILINX SPARTAN FPGA.

系统有命令编程来控制从 FPA 采集的数据 (整合时间、启动信号, 停止信号), 储存系统 RAM 的数据, 并提供状态信号。有特设的通讯协议以及自定义处理算法的 VHDL 编程资源。数据通讯通过 114 I/O 数字线。

RS232 串口用来传输控制命令以及接收状态信息, 也可以选择 JTAG 接口 for debugging.

MATRIX 1024 OEM 可以用在一个独立采集系统来处理板上和控制其他外部子系统。需要外置电源 (12VDC)

MATRIX 1024 OEM 目前的性能: 使用集成时间 7.36 微秒时采集帧速为 1,600 fps (32\*32)

## 1.8 德国 ALPHALAS 可见光/近红外高速探测器及组件



高速探测器：UPD 系列		
1	UPD-15-IR2-FC	高速 InGaAs PIN 光电探测器，上升时间<15ps，带宽>25GHz，光谱范围 800-1700nm，光纤 9um，SMA 接口。
2	UPD-30-VSG-P	高速 GaAs 肖特基光电探测器，上升时间<30ps，带宽>10GHz，光谱范围 320-900nm，高灵敏度（典型值 0.3A/W），大光敏面积（0.2*0.2mm），抛光玻璃窗口，SMA 接口，注意：绝对极限：连续到脉冲的脉冲宽度>1ns, 5mW；仅脉冲：脉冲宽度<1ns, 50mW。
3	UPD-35-IR2-P	高速 InGaAs 光电探测器，上升时间<35ps，带宽>10GHz，光谱范围 800-1700nm，抛光玻璃窗口，SMA 接口
4	UPD-35-IR2-D	高速 InGaAs 光电探测器，上升时间<35ps，带宽>10GHz，光谱范围 800-1700nm，石英散射窗口（适合高功率激光器），SMA 接口
5	UPD-35-IR2-FR	高速 InGaAs 光电探测器，上升时间<35ps，带宽>10GHz，光谱范围 800-1700nm，FC/PC 插座，SMA 接口
6	UPD-35-IR2-FC	高速 InGaAs 光电探测器，上升时间<35ps，带宽>10GHz，光谱范围 800-1700nm，SMF-28 光纤 1m 长，FC/PC 插座，SMA 接口
7	UPD-35-UVIR-P	高速 InGaAs 光电探测器，上升时间<35ps，带宽>10GHz，光谱范围 350-1700nm，抛光窗口 MgF <sub>2</sub> ，SMA 接口。
8	UPD-35-UVIR-D	高速 InGaAs 光电探测器，上升时间<35ps，带宽>10GHz，光谱范围 350-1700nm，石英散射窗口（适合高功率激光器），SMA 接口
9	UPD-40-VSI-P	高速 InGaAs 肖特基光电探测器，上升时间<40ps，带宽>8.5GHz，光谱范围 500-1690nm，高灵敏度（典型值 0.4A/W），大光敏面积（0.2*0.2mm），抛光玻璃窗口，SMA 接口，注意-绝对极限：连续到脉冲的脉冲宽度>1ns, 2mW；仅脉冲：脉冲宽度<1ns, 10mW。
10	UPD-40-IR2-P	高速 InGaAs 光电探测器，上升时间<40ps，带宽>8.5GHz，光谱范围 800-1700nm，抛光玻璃窗口，SMA 接口。
11	UPD-40-IR2-D	高速 InGaAs 光电探测器，上升时间<40ps，带宽>8.5GHz，光谱范围 800-1700nm，漫射窗，SMA 接口。
12	UPD-40-IR2-FR	高速 InGaAs 光电探测器，上升时间<40ps，带宽>8.5GHz，光谱范围 800-1700nm，FC/PC 插座 SMA 接口。
13	UPD-40-IR2-FC	高速 InGaAs 光电探测器，上升时间<40ps，带宽>8.5GHz，光谱范围 800-1700nm，SMF-28 光纤 1m 长，FC/PC 插座，SMA 接口
14	UPD-40-UVIR-D	ALPHALAS 的独家产品 高速 InGaAs 光电探测器，上升时间<40ps，带宽>8.5GHz，光谱范围 350-1700nm，漫射窗，SMA 接口。
15	UPD-40-UVIR-P	ALPHALAS 的独家产品



		高速 InGaAs 光电探测器, 上升时间<40ps, 带宽>8.5GHz, 光谱范围 350-1700nm, 抛光窗口 MgF <sub>2</sub> , SMA 接口。
16	UPD-50-SP	ALPHALAS 的独家产品 高速 Si 光电探测器, 上升时间 50ps, 下降时间 50ps, 带宽>7.5GHz, 光谱范围 320-1100nm, SMA 接口。
17	UPD-50-SD	ALPHALAS 的独家产品 高速 Si 光电探测器, 上升时间 50ps, 下降时间 50ps, 带宽>7.5GHz, 光谱范围 320-1100nm, 石英散射窗口, SMA 接口。
18	UPD-50-UP	ALPHALAS 的独家产品 高速 Si 光电探测器, 上升时间 50ps, 下降时间 100ps, 带宽>7.5GHz, 光谱范围 170-1100nm, 抛光窗口 MgF <sub>2</sub> , SMA 接口。
19	UPD-50-UD	高速 Si 光电探测器, 上升时间 50ps, 下降时间 100ps, 带宽>7.5GHz, 光谱范围 170-1100nm, 石英散射窗口, SMA 接口。
20	UPD-50-UP + UPD-40-IR2-P	ALPHALAS 的独家产品 特殊封装的双高速探测器 (Si 和 InGaAs), 上升时间<40ps, 带宽>8.5GHz UPD-40-IR2-P, 上升时间<50ps, 带宽>7.0GHz UPD-50-UP 该组合产品覆盖的光谱范围为 170-1700nm, 抛光窗口 MgF <sub>2</sub> , SMA 接口。
21	UPD-70-IR2-P	高速 InGaAs 光电探测器, 上升时间<70ps, 带宽>5GHz, 光谱范围 800-1700nm, 抛光窗口, SMA 接口。
22	UPD-70-IR2-D	高速 InGaAs 光电探测器, 上升时间<70ps, 带宽>5GHz, 光谱范围 800-1700nm, 石英散射窗口, SMA 接口。
23	UPD-70-IR2-FR	高速 InGaAs 光电探测器, 上升时间<70ps, 带宽>5GHz, 光谱范围 800-1700nm, , FC/PC 插座, SMA 接口。
24	UPD-70-IR2-FC	高速 InGaAs 光电探测器, 上升时间<70ps, 带宽>5GHz, 光谱范围 800-1700nm, , SMF-28 光纤 1m 长, FC/PC 插座 SMA 接口。
25	UPD-70-UVIR-D	ALPHALAS 的独家产品 高速 InGaAs 光电探测器, 上升时间<70ps, 带宽>5GHz, 光谱范围 350-1700nm, 漫射窗, SMA 接口。
26	UPD-70-UVIR-P	ALPHALAS 的独家产品 高速 InGaAs 光电探测器, 上升时间<70ps, 带宽>5GHz, 光谱范围 350-1700nm, 抛光窗口 MgF <sub>2</sub> , SMA 接口。
27	UPD-100-IR1-P	ALPHALAS 的独家产品 高速掺 Ge 光电探测器, 上升时间<100ps, 带宽>5GHz, 脉宽 (FWHM) 300ps, 光谱范围 400-2000nm, 抛光窗口, SMA 接口。
28	UPD-200-SP	ALPHALAS 的独家产品 高速 Si 光电探测器, 上升时间<175ps, 带宽>2.0 GHz, 光谱范围 320-1100nm, 抛光窗口, BNC 接口。
29	UPD-200-SD	高速 Si 光电探测器, 上升时间<175ps, 带宽>2.0 GHz, 光谱范围 320-1100nm, 漫射窗口石英晶体, BNC 接口。
30	UPD-200-UP	高速 Si 光电探测器, 上升时间<175ps, 带宽>2.0 GHz, 光谱范围 170-1100nm, 漫射窗口石英晶体, BNC 接口。
31	UPD-200-UD	高速 Si 光电探测器, 上升时间<175ps, 带宽>2.0 GHz, 光谱范围 170-1100nm, 抛光窗口 MgF <sub>2</sub> , BNC 接口。



32	UPD-300-SP	高速 Si 光电探测器, 上升时间<300ps, 带宽>1.0 GHz, 光谱范围 320-1100nm, 抛光窗口, BNC 接口。
33	UPD-300-SD	高速 Si 光电探测器, 上升时间<300ps, 带宽>1.0 GHz, 光谱范围 320-1100nm, 漫射窗口石英晶体, BNC 接口。
34	UPD-300-UD	高速 Si 光电探测器, 上升时间<300ps, 带宽>1.0 GHz, 光谱范围 170-1100nm, 漫射窗口石英晶体, BNC 接口。
35	UPD-300-UP	高速 Si 光电探测器, 上升时间<300ps, 带宽>1.0 GHz, 光谱范围 170-1100nm, 抛光窗口 MgF <sub>2</sub> , BNC 接口。
36	UPD-500-SP	高速 Si 光电探测器, 上升时间<500ps, 带宽>0.6 GHz, 光谱范围 320-1100nm, 抛光窗口, BNC 接口。
37	UPD-500-SD	高速 Si 光电探测器, 上升时间<500ps, 带宽>0.6 GHz, 光谱范围 320-1100nm, 漫射窗口石英晶体, BNC 接口。
38	UPD-500-UD	高速 Si 光电探测器, 上升时间<500ps, 带宽>0.6 GHz, 光谱范围 170-1100nm, 漫射窗口石英晶体, BNC 接口。
39	UPD-500-UP	高速 Si 光电探测器, 上升时间<150ps, 带宽>0.6 GHz, 光谱范围 170-1100nm, 抛光窗口 MgF <sub>2</sub> , BNC 接口。
40	UPD-3N-IR2-P	高速 InGaAs 光电探测器, 上升时间<300ps, 下降时间<600ps, 带宽>400MHz, FWHM 1ns, 光谱范围 800-2100nm, 抛光窗口, BNC 接口。
41	UPD-5N-IR2-P	高速 InGaAs 光电探测器, 上升时间<200ps, 下降时间<900ps, 带宽>300MHz, FWHM 1ns, 光谱范围 800-2600nm, 抛光窗口, BNC 接口。
42	UPD-2M-IR2-P	高速 InGaAs 光电探测器, 上升时间<75ns, 带宽>0.004GHz, 光谱范围 900-1700nm, 感光面 2mm 直径, 抛光窗口, BNC 接口。
43	UPD-2M-IR2-P-1TE	高速 InGaAs 光电探测器, 上升时间<75ns, 带宽>0.004GHz, 光谱范围 900-1700nm, 感光面 2mm 直径, 带制冷模块, 抛光窗口, BNC 接口。
44	TERM-50-BNC	外部 50 Ohm 终止射频负载 BNC 连接器 (使用 UPD 与 BBA 放大器或 1M Ohm 输入阻抗的示波器组合时推荐)
45	FR-UPD	UPD 探测器 (含 FC/PC 插座) 的光纤耦合可选配件
46	PS-UPD-12-EU	UPD 探测器的低噪音供电电源, 输入: 220-240V 交流 (欧洲标准), 输出: 12V 直流。
47	PS-UPD-12-WW	UPD 探测器的低噪音供电电源, 通用输入: 100-240V 交流 (全球标准), 输出: 12V 直流。
48	PS-UPD-09-WW	UPD 探测器的低噪音供电电源, 通用输入: 100-240V 交流 (全球标准), 输出: 9V 直流。
49	PS-UPD-05-WW	UPD 探测器的低噪音供电电源, 通用输入: 100-240V 交流 (全球标准), 输出: 5V 直流。
50	BAT-UPD-6V	UPD 探测器的偏压电池, 6V。
51	BNC-UPD-1M	BNC/BNC 电缆, 电容 50 欧, RG58, 长 1 米。
52	SMA-UPD-1M	SMA/ SMA 电缆, 电容 50 欧, RG174, 长 1 米。
53	SMA-BNC-AD	SMA/ BNC 适配器, SMA: 阳, BNC: 阴。
54	UPD-FH	滤波片夹具, 滤波片厚度 4.5mm, 安装在 UPD 探测器的前端。
<b>宽带脉冲放大器: BBA 系列</b>		
55	BBA-3	宽带非反向放大器, 0.01-15 GHz, 增益 10dB (>3 倍幅度), 带宽 50kHz-14GHz,



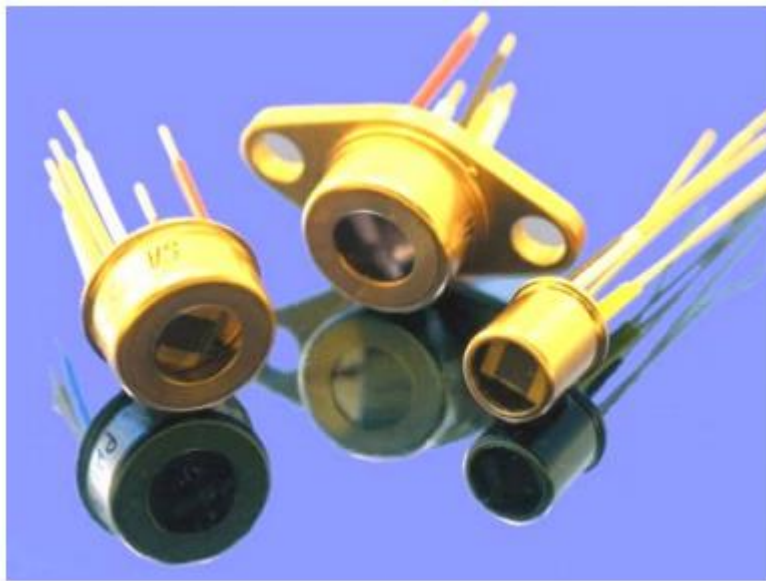
		SMA 接口。
56	BBA-10	宽带反向放大器, 0.01-3 GHz, 1GHz 时增益 21dB (>10 倍幅度), SMA 接口。
57	BBA-15	宽带反向放大器, 0.01-2 GHz, 增益 24.5dB (15 倍幅度), SMA 接口 (母)。
58	BBA-10-4HP	宽带反向放大器, 0.01-4 GHz, 增益 19.4dB (9 倍幅度), SMA 接口 (母)。
59	BBA-100	宽带非反向放大器, 0.01-2 GHz, 上升时间<300ps, 增益 43.5dB (>100 倍幅度), SMA 接口 (母)。
60	BBA-100-VG	宽带非反向放大器, 0.01-2 GHz, 可调增益 0-43.5dB (0 - >100 倍幅度), SMA 接口 (母)。
61	TERM-50-INT	与以上放大器输入集成的 50 Ohm 终结射频负载
62	BBA-1W	宽带高功率放大器, 50 MHz-1GHz, 增益 30dB, 输出功率 1W, SMA 接口, 需要 12V/1A 电源供电。
63	BBA-2W-P	宽带高功率放大器, 50 MHz-1GHz, 增益 20dB, 峰值输出功率 4W, 平均功率 2W, BNC 接口, 需要 12V/1A 电源供电。
64	PS-BBA-09-EU	BBA 放大器的低噪音供电电源, 输入: 240V 交流 (欧洲标准), 输出: 9V 直流。
65	PS-BBA-09-WW	BBA 放大器的低噪音供电电源, 通用输入: 100-240V 交流 (国际标准), 输出: 9V 直流。
66	PS-BBA-15-WW	BBA-100-VG 放大器的低噪音供电电源, 通用输入: 100-240V 交流 (国际标准), 输出: 15V 直流。
<b>红外—可见光转换器: IR-VIS 系列</b>		
67	IR-VIS-60-A	红外—可见光转换器, 用于 Nd:YAG 高功率激光器, 特殊陶瓷, 不需用紫外光激活, 敏感面积 $\Phi 60\text{mm}$ ( $56\text{cm}^2$ ), 感光 800-1100nm 和 1460-1600nm, 双面。
68	IR-VIS-40-S	红外—可见光转换器, 用于 Nd:YAG 高功率激光器, 特殊陶瓷, 不需用紫外光激活, 敏感面积 $\Phi 40\text{mm}$ ( $12.6\text{cm}^2$ ), 感光 800-1100nm 和 1460-1600nm, 单面
69	IR-VIS-40-D	红外—可见光转换器, 用于 Nd:YAG 高功率激光器, 特殊陶瓷, 不需用紫外光激活, 敏感面积 $2*\Phi 38\text{mm}$ (总计约 $23\text{cm}^2$ ), 感光 800-1100nm 和 1460-1600nm, 双面。
70	IR-VIS-15-S	红外—可见光转换器, 用于 Nd:YAG 高功率激光器, 特殊陶瓷, 不需用紫外光激活, 敏感面积 $\Phi 15\text{mm}$ ( $1.8\text{cm}^2$ ), 感光 800-1100nm 和 1460-1600nm。单面
71	IR-VIS-30-QM	新产品! 红外—可见光转换器, 用于低平均功率、高峰值功率的调 Q 激光器或者锁模激光器 (最大 1W, 最大 $1\text{mJ}/\text{cm}^2$ ), 敏感面积 $\Phi 30\text{mm}$ , 感光 800-1400nm。
<b>高灵敏度 CCD 阵列: M 系列, D 系列</b>		
72	CCD-2000M	CCD 阵列, 像素 2048, 高灵敏度加长像素尺寸 $14*200\mu\text{m}$ , 光谱范围 320-1100nm, 带模拟驱动, OEM。
73	CCD-2000M-UV	CCD 阵列, 像素 2048, 紫外敏感光谱范围 250-1100nm, 高灵敏度加长像素尺寸 $14*200\mu\text{m}$ , 带驱动, OEM。
74	PS-CCD-EU	CCD 阵列的交直流转换器, 输入: 220-240V 交流 (欧洲标准), 输出: 7.5V 直流, 稳定性好, 低噪音。
75	PS-CCD-WW	CCD 阵列的交直流转换器, 通用输入: 100-240V 交流 (国际标准), 输出: 7.5V 直流, 稳定性好, 低噪音。
76	CAB-CCD	信号电缆 50 欧, 连接 SMB 到 BNC, 长 100cm。

77	SAB-CCD	50 欧电缆的 SMB 插头，未安装。
78	CCD-2000D	CCD 阵列，像素 2048，高灵敏度加长像素尺寸 14*200um，光谱范围 320-1100nm，带集成 12bit A/D 转换器，USB 接口，Labview 驱动，尺寸：70*25*85mm（宽*高*长）。
79	CCD-2000D-UV	CCD 阵列，像素 2048，高灵敏度加长像素尺寸 14*200um，紫外敏感光谱范围 200-1100nm，带集成 A/D 转换器，USB 接口，Labview 驱动，尺寸：70*25*85mm（宽*高*长）。
80	CCD-3600D	CCD 阵列，像素 3648，高灵敏度加长像素尺寸 8*200um，光谱范围 320-1100nm，带集成 12bit A/D 转换器，USB 接口，Labview 驱动，尺寸：70*25*85mm（宽*高*长）。
81	CCD-3600D-UV	CCD 阵列，像素 3648，高灵敏度加长像素尺寸 8*200um，紫外敏感光谱范围 200-1100nm，带集成 12bit A/D 转换器，USB 接口，Labview 驱动，尺寸：70*25*85mm（宽*高*长）。
82	CAB-CCD-3	用于和计算机接口的 USB 信号或电源电缆。

## 1.9 美国 AGI 公司短波/中波探测器



美国 AGI 是一个光电器件以及系统的生产厂家，市场范围广阔。AGI 的主导市场是所有光学开关、可变光衰减器、高功率光学元件、光学偏振器和时间控制、红外探测器、红外镜头和拉曼光谱仪。



### 红外光电探测器

专业生产 PbS/PbSe 点元以及线阵探测器，制冷以及非制冷产品，并可以提供组装滤光片以



及前放耦合的产品，产品可选性高。

所有的库存产品都经过了四周的老化周期，探测器的专有生产过程，包括老化，表明了探测器的电器特性非常稳定，探测器使用一年以上，性能参数浮动稳定在 10%以内。

**产品优势**

新自动化化学处理（ACP）制程，低成本高收益率

在极端环境下有非常高的可靠性

保质期长

密封包装完全消除湿度对探测器的影响。

电气特性广泛

大光敏面可选

交货期短

紧凑的滤光片集成以及探测器组合

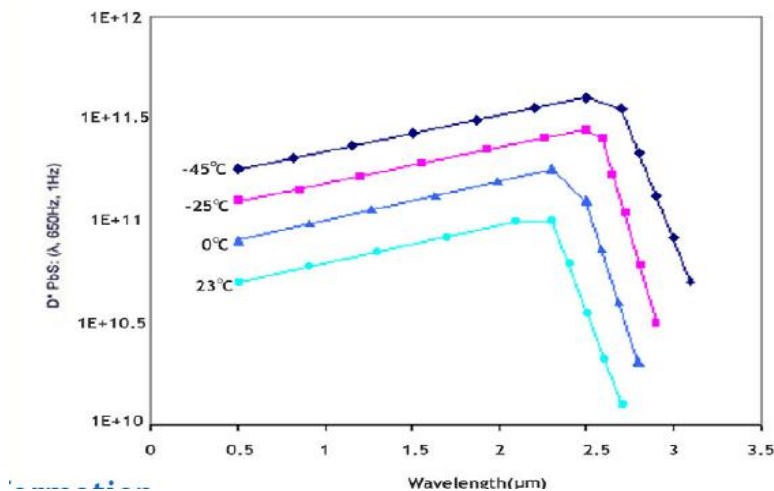
100%测试

先进的微电子制造能力

**PbS 点元探测器**

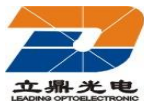
PbS	Resistance (MΩ)	Time constant (u sec)	D* (λ , 200, 1x10 <sup>11</sup> )	D* (λ , 620, 1x10 <sup>11</sup> )	D*(λ , 2000, 1x10 <sup>11</sup> )
1A	3.0-10.0	>400	1.5-2.0	1.1-1.5	0.6-0.8
1B	0.5-2.0	>400	1.5-2.0	1.1-1.5	0.6-0.8
2	0.5-2.0	50-400	0.5-0.6	0.7-1.0	0.6-0.8
3	0.5-2.0	<50	0.3-0.4	0.4-0.5	0.3-0.4

在 0.5-3um 的响应范围内，TE 制冷封装 PbS 探测器在 0.5-3um 波段内 D\*增强，标准的 PbS 探测器的响应曲线如下：



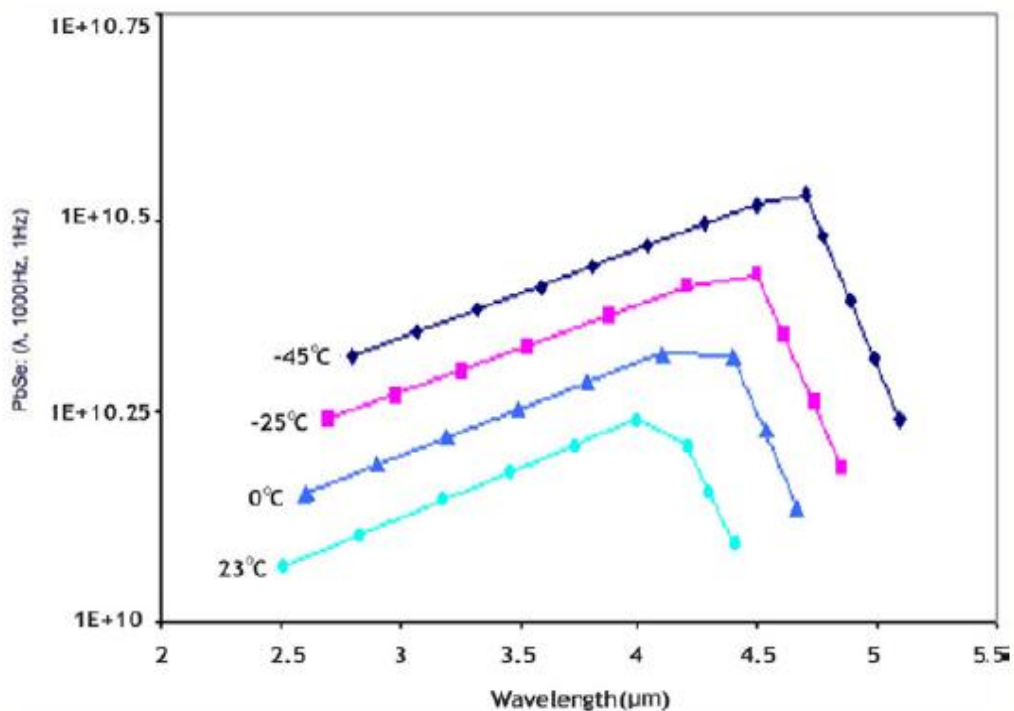
典型的频谱响应曲线

**PbSe 点元探测器**



PbSe	Electrode size(mm)	Resistance (MΩ)	Time constant (u sec)	D*BB (500k, 1KHz, 1)	D*(CM·HZ <sup>1/2</sup> ·W <sup>-1</sup> )	Responsivity (PK, 1KHz, V/W)
1.1	1.0*1.0	2.0-5.0	<5	3x10 <sup>8</sup>	2x10 <sup>9</sup>	7500
2.2	2.0*2.0	2.0-5.0	<5	3x10 <sup>8</sup>	2x10 <sup>9</sup>	5000
3.2	3.0*3.0	2.0-5.0	<5	3x10 <sup>8</sup>	2x10 <sup>9</sup>	2500

在 1-5um 的响应范围内，PbSe 探测器的响应时间小于 5us，TE 制冷封装探测器在 1-5um 波段内 D\*增强，标准的 PbSe 探测器的响应曲线如下：



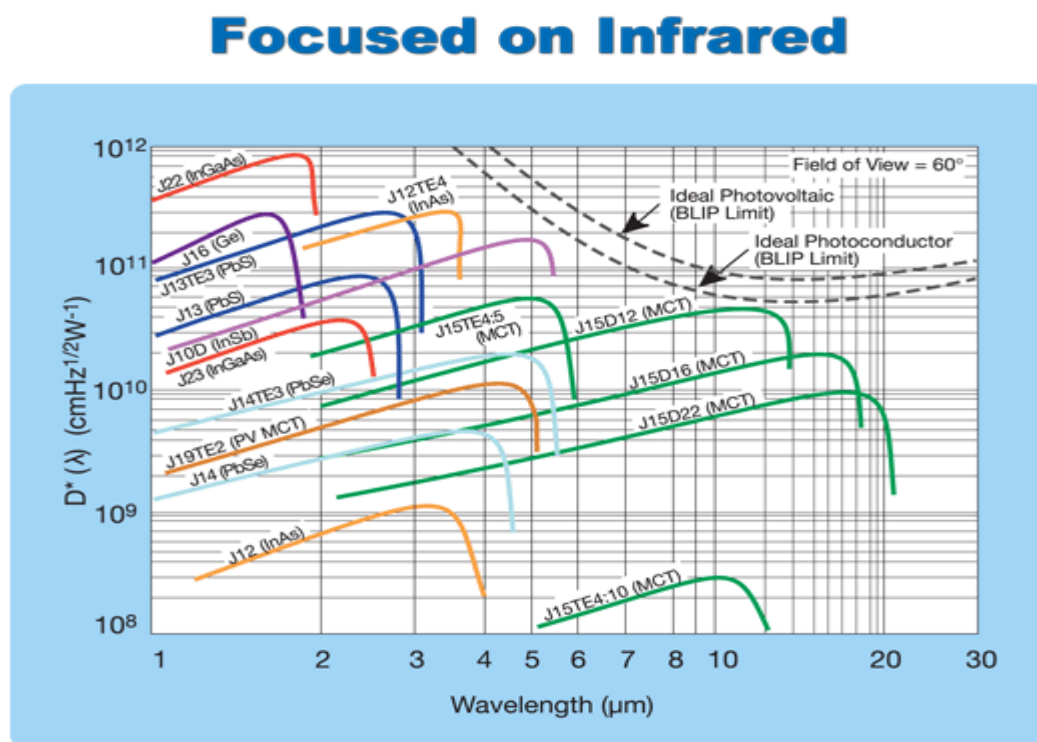
## 1.10 美国 TELEDYNE JUDSON 全波段探测器



美国 Judson 公司成立于 1969 年，总部位于美国费城，是高性能红外探测器及其附件产品的领导设计者和制造商。因质量与改革而闻名世界，Judson 公司生产的高性能红外探测器可广泛应用在通信、医学、工业、科研、军事、航空等领域。

Judson 公司专攻 HgCdTe、Ge、InSb、PbS、PbSe、InAs、InGaAs 以及热电探测器材料，其技术和产品横跨整个红外光谱范围。这些产品从 To 封装的单一成分光电探测器到复杂结构包括探测器阵列、真空瓶、冷却器、读取电路，可工作在广泛的温度范围内。

1、光谱曲线如下：



2、探测器材料及相应光谱响应范围：

Ge 0.5-1.8 $\mu\text{m}$

InGaAs 0.5-2.6 $\mu\text{m}$

InAs 1.0-3.8 $\mu\text{m}$

PbS 1.0-3.5 $\mu\text{m}$

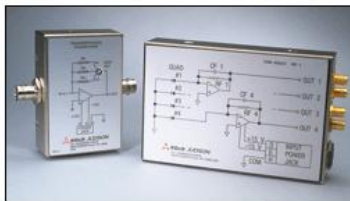
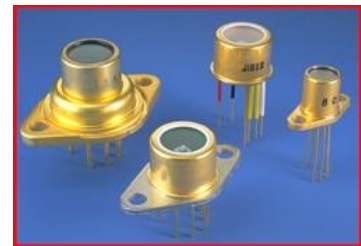
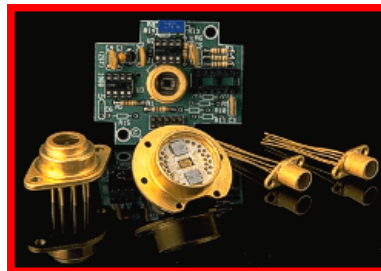
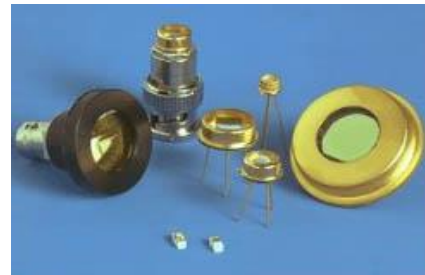
PbSe 2.0-6.0 $\mu\text{m}$

InSb 1.0-5.5 $\mu\text{m}$

HgCdTe PV 0.5-11 $\mu\text{m}$

HgCdTe PC 1.0-26  $\mu\text{m}$

3、探测器图片：



## 1.11 俄罗斯 Ekran 像增强器及光电倍增管

JSC Ekran 是一家高新技术企业，位于俄罗斯新西伯利亚，50 年来一直致力于像增强管的生产研发，不断改善设计、提高生产能力。

### 像增强管产品介绍

#### 1 一代管



#### 1.1 V2

V2 单通道是玻璃版本，双电极静电聚焦系统，多碱光学阴极 S25 能够观测 350~900nm 的光谱范围，荧光屏为黄绿色。

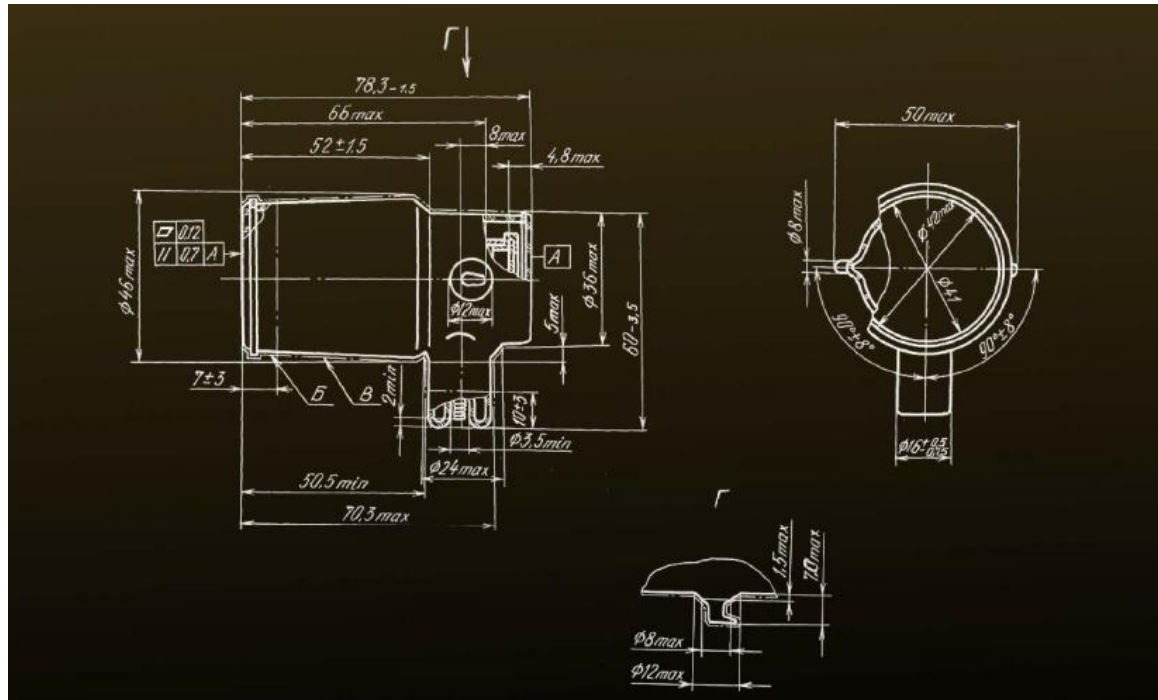
V2 是在自然夜光下和使用红外光照对图像亮度进行放大的一款夜视设备中的元件。

#### 参数表 Technical Specification

Parameter, unit	value
Photocathode integral sensitivity, mkA/lm, no less	250
Photocathode sensitivity with filter, mkA/lm, no less	70
Resolution at center, lm/mm, no less	35
Operating resolution, lm/mm, no less	28
Image intensifier magnification, rel.u	0.52
Useful photocathode diameter, mm	33.5
Operating voltage, Kv	19
MTF, h, no less	1000
Mechanical shock, -single action, m/s <sup>2</sup> (g)	1500(150)
-repeated action, m/s <sup>2</sup> (g)	400(40)
Operating temperature, °C	-50~+50
Weight, g, no more	60

Purity of the visual area:

Zone	Form and size of zones on photocathode, mm	The greatest diameter of points, mm			The total area of allowable defects on the screen, mm <sup>2</sup>
		No accounted	Accounted		
			Size	Quantity	
1	Circle φ 16.75	0.05	0.15	3	0.072
2	Ring φ 16.75-26.8	0.10	0.25	4	0.238
3	Ring φ 16.75-33.5	0.15	0.5	2	0.475



### 1.2 V-2A

V2A 单通道是玻璃版本，双电极静电聚焦系统，多碱光学阴极 S25 能够观测 350~900nm 的光谱范围，荧光屏为黄绿色，球型光阴极。能够减少视场内变形增强分辨率。

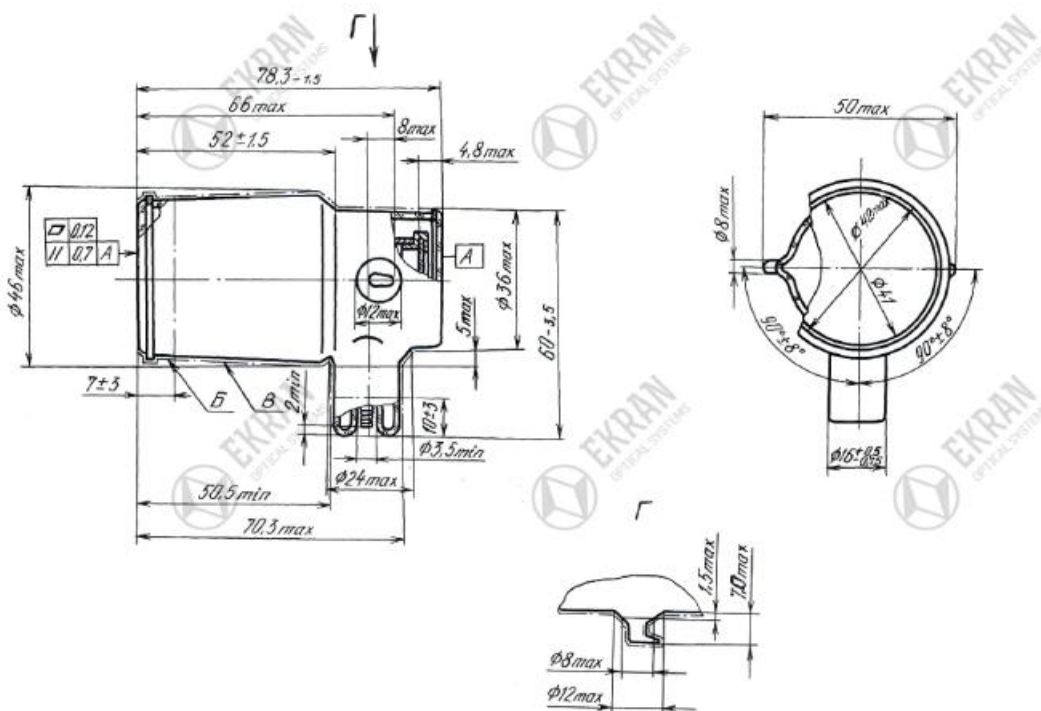
V2A 是在自然夜光下和使用红外光照对图像亮度进行放大的一款夜视设备中的元件。

#### 参数表 Technical Specification

Parameter, unit	value
Photocathode integral sensitivity, mkA/lm, no less	350
Photocathode sensitivity with filter, mkA/lm, no less	120
Resolution at center, lm/mm, no less	40
Operating resolution, lm/mm, no less	28
Image intensifier magnification, rel.u	0.52
Useful photocathode diameter, mm	30
Operating voltage, Kv	19
MTF, h, no less	1000
Mechanical shock, -single action, m/s <sup>2</sup> (g)	1500(150)
-repeated action, m/s <sup>2</sup> (g)	400(40)
Operating temperature, °C	-50~+50
Weight, g, no more	60

#### Purity of the visual area:

Zone	Form and size of zones on photocathode, mm	The greatest diameter of points, mm			The total area of allowable defects on the screen, mm <sup>2</sup>
		No accounted	Accounted		
			Size	Quantity	
1	Circle φ 15	0.05	0.15	3	0.057
2	Ring φ 15-24	0.10	0.25	3	0.191
3	Ring φ 24-30	0.15	0.5	2	0.392



### 1.3 V8

V8 单通道是玻璃版本，双电极静电聚焦系统，多碱光学阴极能够观测 350~900nm 的光谱范围，荧光屏为黄绿色。

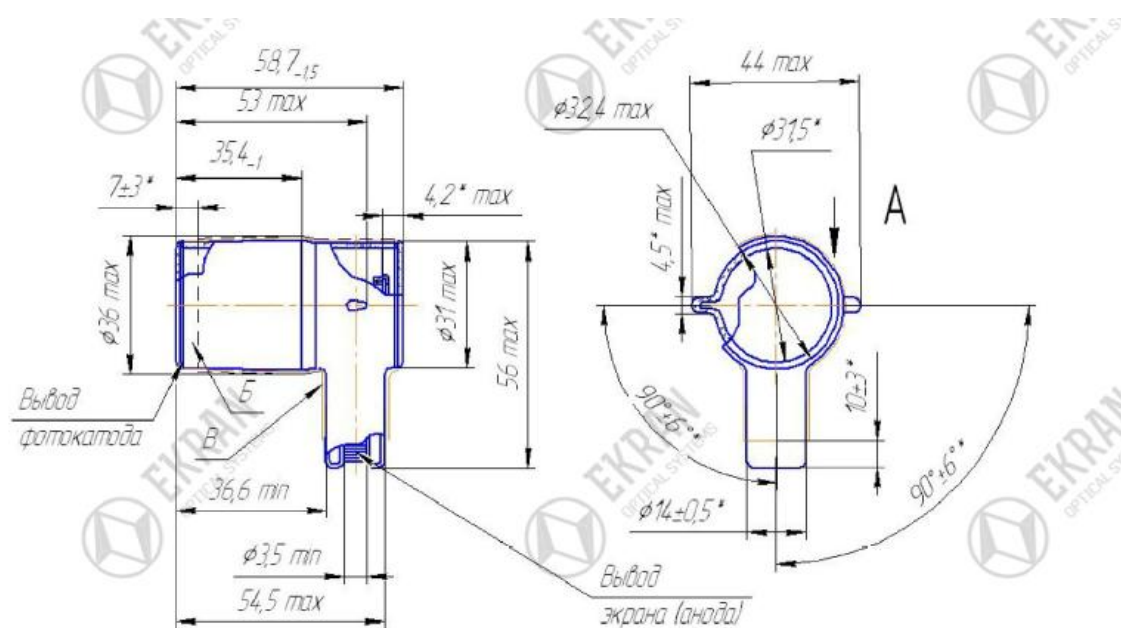
V8 是在图像亮度进行放大和将在红外照明下将红外图像转变为可视图像的一款夜视设备中的元件。

#### 参数表 Technical Specification

Parameter, unit	value
Photocathode sensitivity with filter, mkA/lm, no less	250
Resolution at center, lm/mm, no less	35
Operating resolution, lm/mm, no less	26
Image intensifier magnification, rel.u	0.47
Useful photocathode diameter, mm	24
Operating voltage, Kv	19
MTF, h, no less	1000
Mechanical shock, -single action, m/s <sup>2</sup> (g)	1500(150)
Operating temperature, °C	-50~+50

Purity of the visual area:

Zone	Form and size of zones on photocathode, mm	The greatest diameter of points, mm			The total area of allowable defects on the screen, mm <sup>2</sup>
		No accounted	Accounted		
			Size	Quantity	
1	Circle φ 12	0.047	0.235	1	0.0433
2	Ring φ 12-19.2	0.073	0.293	2	0.1357
3	Ring φ 19.2-24	0.235	0.588	1	0.2714



## 1.4 V8A1

V8A1 单通道是玻璃版本，双电极静电聚焦系统，多碱光学阴极能够观测 350~900nm 的光谱范围，荧光屏为黄绿色。

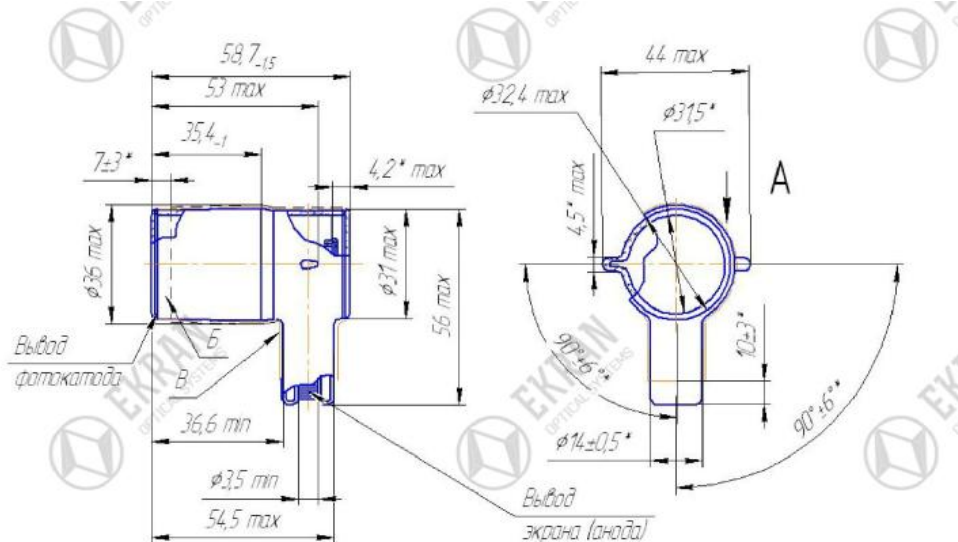
V8A1 是在图像亮度进行放大和将在红外照明下将红外图像转变为可视图像的一款夜视设备中的元件。

参数表 Technical Specification

Parameter, unit	value
Photocathode sensitivity with filter KC27, mkA/lm, no less	140
Resolution at center, lm/mm, no less	40
Operating resolution, lm/mm, at 0.001lk, no less	28
Image intensifier magnification, rel.u	0.47
Useful photocathode diameter, mm	24
Operating voltage, Kv	19
MTF, h, no less	1000
Mechanical shock, -single action, m/s <sup>2</sup> (g)	2500(250)
Operating temperature, °C	-50~+50

Purity of the visual area:

Zone	Form and size of zones on photocathode, mm	The greatest diameter of points, mm			The total area of allowable defects on the screen, mm <sup>2</sup>
		No accounted	Accounted		
			Size	Quantity	
1	Circle $\phi$ 12	0.03	0.1	1	0.008
2	Ring $\phi$ 12-19.2	0.05	0.15	2	0.036
3	Ring $\phi$ 19.2-24	0.15	0.235	1	0.0433



## 1.5 V8C

V8C 单通道是玻璃版本，双电极静电聚焦系统，银氧铯光电阴极能够观测 350~900nm 的光谱范围，荧光屏为黄绿色。

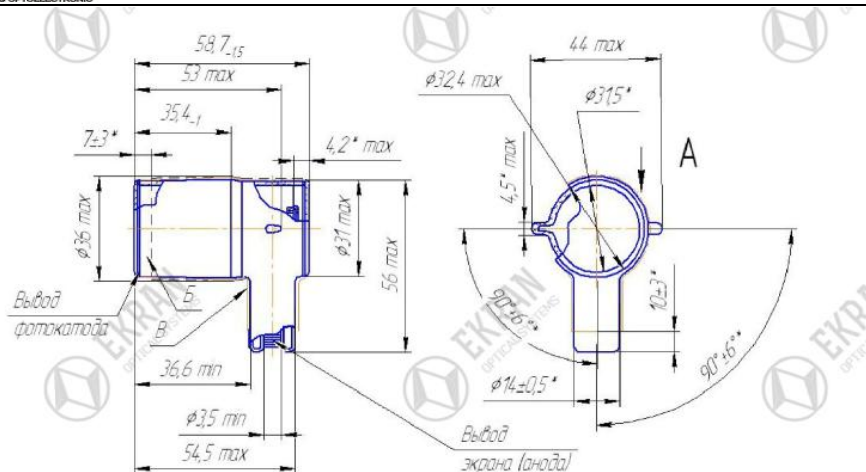
V8C 是在图像亮度进行放大和将在红外照明下将红外图像转变为可视图像的一款夜视设备中的元件。

参数表 Technical Specification

Parameter, unit	value
Photocathode sensitivity with filter, mkA/lm, no less	250
Resolution at center, lm/mm, no less	35
Operating resolution, lm/mm, at 0.001lk, no less	26
Image intensifier magnification, rel.u	0.47
Useful photocathode diameter, mm	24
Operating voltage, Kv	19
MTF, h, no less	1000
Mechanical shock,-single action, m/s <sup>2</sup> (g)	1500(150)
Operating temperature, °C	-50~+50

Purity of the visual area:

Zone	Form and size of zones on photocathode,mm	The greatest diameter of points,mm			The total area of allowable defects on the screen, mm <sup>2</sup>
		No accounted	Accounted		
			Size	Quantity	
1	Circle φ 12	0.03	0.1	1	0.008
2	Ringφ 12-19.2	0.05	0.15	2	0.036
3	Ringφ 19.2-24	0.15	0.235	1	0.0433



## 1.6EP33UD

**EP33UD** 单通道是玻璃版本，双电极静电聚焦系统，多碱光学阴极 S25 能够观测 350~900nm 的光谱范围，荧光屏为黄绿色。

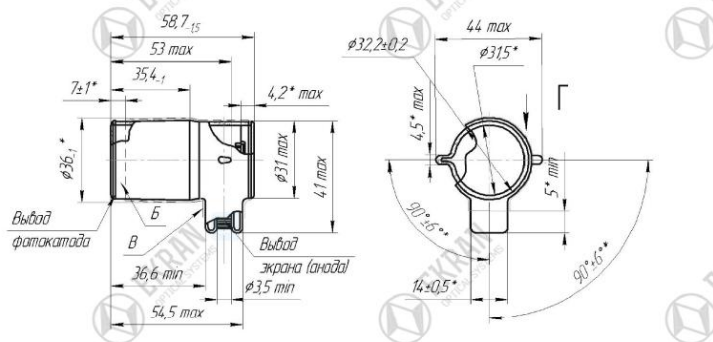
**EP33UD** 是在自然夜晚下将图像亮度进行放大的一款夜视设备中的元件。

参数表 Technical Specification

Parameter, unit	value
Photocathode integral sensitivity, mkA/lm, no less	200
Photocathode sensitivity with filter, mkA/lm, no less	70
Resolution, lm/mm, no less	30
Operating resolution, lm/mm, no less	24
Image intensifier magnification, rel.u	0.47
Useful photocathode diameter, mm	24
Eccentricity, mm, no more	0.5
Operating voltage, Kv	18
MTF, h, no less	1000
Mechanical shock, -single action, m/s <sup>2</sup> (g)	1500(150)
Operating temperature, °C	-40~+40

Purity of the visual area:

Zone	Form and size of zones on photocathode, mm	The greatest diameter of points, mm			The total area of allowable defects on the screen, mm <sup>2</sup>
		No accounted	Accounted		
			Size	Quantity	
1	Circle φ 12	0.073	0.294	1	0.0433
2	Ring φ 12-19.2	0.073	0.588	2	0.1357
3	Ring φ 19.2-24	No specified			



## 1.7 EP33USD

**EP33UD** 单通道是玻璃版本，双电极静电聚焦系统，多碱光学阴极 S25 能够观测 350~900nm 的光谱范围，荧光屏为黄绿色。

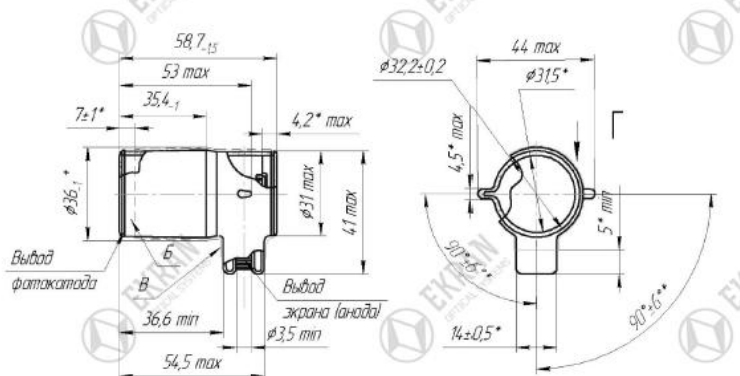
**EP33UD** 是在自然夜晚下将图像亮度进行放大的一款夜视设备中的元件。

参数表 Technical Specification

Parameter, unit	value
Photocathode integral sensitivity, mkA/lm, no less	200
Photocathode sensitivity with filter, mkA/lm, no less	70
Resolution, lm/mm, no less	30
Operating resolution, lm/mm, no less	24
Image intensifier magnification, rel.u	0.47
Useful photocathode diameter, mm	24
Eccentricity, mm, no more	0.5
Operating voltage, Kv	18
MTF, h, no less	1000
Mechanical shock, -single action, m/s <sup>2</sup> (g)	1500(150)
Operating temperature, °C	-40~+40

Purity of the visual area:

Zone	Form and size of zones on photocathode, mm	The greatest diameter of points, mm			The total area of allowable defects on the screen, mm <sup>2</sup>
		No accounted	Accounted		
			Size	Quantity	
1	Circle φ 12	0.047	0.235	1	0.0433
2	Ring φ 12-19.2	0.073	0.294	2	0.1357
3	Ring φ 19.2-24	No specified			



## 2 GEN2+像增强管



### 2.1 EMP66G (GLASS TUBES)

参数表

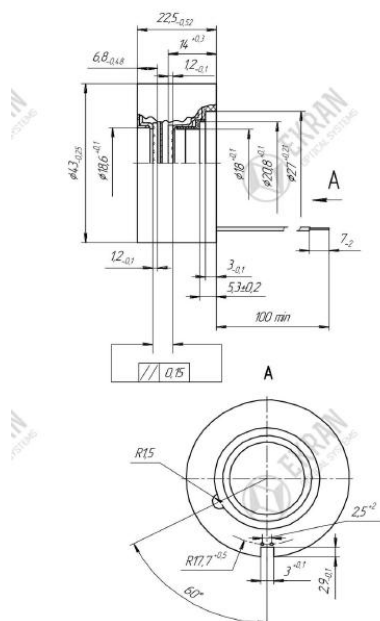
Parameter, unit		B	A	C	D
Photocathode useful diameter,mm	18				
Nominal operating voltage, V	2~3.5				
Supply current,mA,max	20				
Photocathode sensitivity, min:	350	450	500	600	700
-White light,um/lm	18	24	35	40	45
-Spectral at $\lambda=850\text{nm}$ ,mA/W					
Resolution lm/mm,min	45	47	53	55	58
Luminous fain at $20 \times 10^6 \text{lx}$	Min 28000				
Max.output brightness,cd/m <sup>2</sup>	4-8				
Signal to noise ratio, min	18	19	20	20	22
Modulation transfer funon(MTF)					
2.5lp/mm	0.83	0.86	0.86	0.86	0.88
75lp/mm	0.56	0.62	0.62	0.65	0.65
15p/mm	0.30	0.32	0.32	0.38	0.48
Mean time to failure, hours,min	10000				
Mechanical shock, m/c <sup>2</sup> (g)	5000(500)				
Operating Temperature, °C	-45-+50				

#### Purity of the visual area IIT

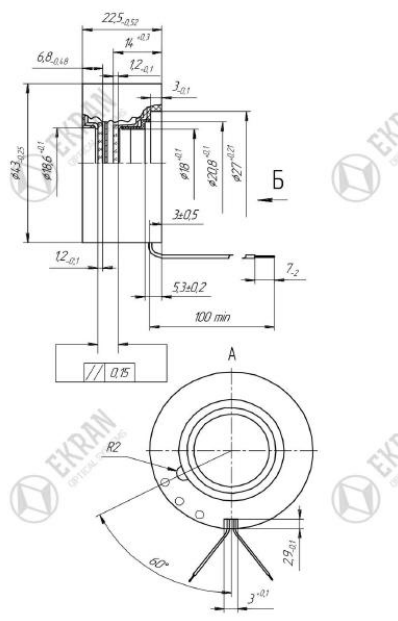
Zone	Form and size of zones on photocathode,mm	The greates diameter of points,mm	
		Size	Quantity

1	Circle $\phi$ 5.6	More than 0.075to 0.15 inclusive <0.15 to 0.23>	0 0
2	Ring $\phi$ 5.6-14.7	More than 0.075to 0.15 inclusive <0.15 to 0.23>	2 1
3	Ring $\phi$ 14-17.5	More than 0.075to 0.15 inclusive <0.15 to 0.23>	2 1

EPM66G



EPM66G-K



## 2.2 EMP66G-3 (GLASS TUBES)

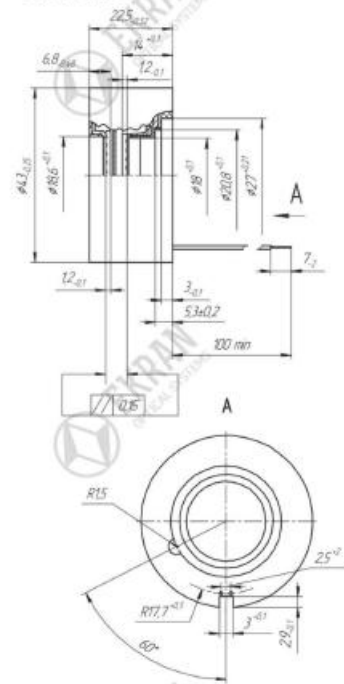
### 参数表

Parameter, unit		
Photocathode useful diameter,mm	18	
Nominal operating voltage, V	2~3.5	
Supply current,mA,max	20	
Photocathode sensitivity, min:	min	max
-White light,um/lm	250	350
-Spectral at $\lambda=850\text{nm}$ ,mA/W	12	-
Resolution lm/mm,min	40	
Luminous fain at $20 \times 10^6 \text{lx}$	Min 28000	
Max.output brightness,cd/m <sup>2</sup>	4-8	
Signal to noise ratio, min	18	
Modulation transfer funon(MTF)		
2.5lp/mm	0.83	
75lp/mm	0.56	
15p/mm	0.30	
Mean time to failure, hours,min	10000	
Mechanical shock, m/c <sup>2</sup> (g)	5000(500)	
Operating Temperature, °C	-45-+50	

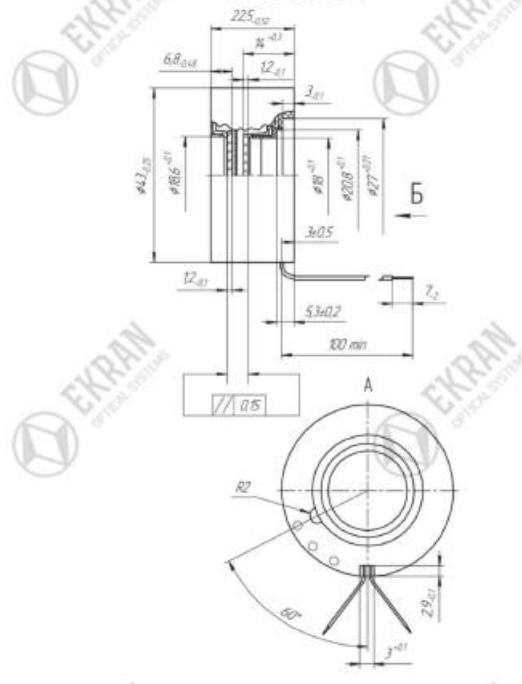
Purity of the visual area IIT

Zone	Form and size of zones on photocathode,mm	The greatest diameter of points,mm		
		No accounted	Accounted	
			Size	Quantity
1	Circle $\phi$ 5.6	0.075	More than 0.075to 0.15 inclusive <0.15 to 0.22>	2 1
2	Ring $\phi$ 5.6-14.4	0.075	<0.75 to 0.15> <0.15 to 0.22> <0.22 to 0.30>	4 2 1
3	Ring $\phi$ 14.4-18	0.075	<0.75 to 0.15> <0.15 to 0.22> <0.22 to 0.30> <0.30 to 0.38>	6 4 2 1

**EPM66G**



**EPM66G-K**



**2.3 EMP66G-4 (GLASS TUBES)**

参数表

Parameter, unit		
Photocathode useful diameter,mm	18	
Nominal operating voltage, V	2~3.5	
Supply current, mA, max	20	
Photocathode sensitivity, min:	min	max
-White light, $\mu\text{m}/\text{lm}$	200	350
-Spectral at $\lambda=850\text{nm}$ , mA/W	10	-
Resolution $\text{lm}/\text{mm}$ , min	40	
Luminous fain at $20 \times 10^6 \text{lx}$	Min 18000	

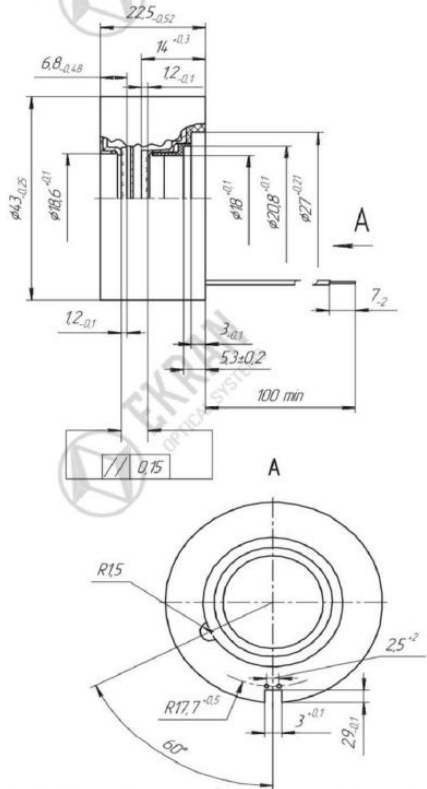


Max.output brightness,cd/m <sup>2</sup>	4-8
Signal to noise ratio, min	15
Modulation transfer funon(MTF)	
2.5lp/mm	0.81
75lp/mm	0.47
15p/mm	0.18
Mean time to failure, hours,min	10000
Mechanical shock, m/c <sup>2</sup> (g)	5000(500)
Operating Temperature, °C	-45-+50

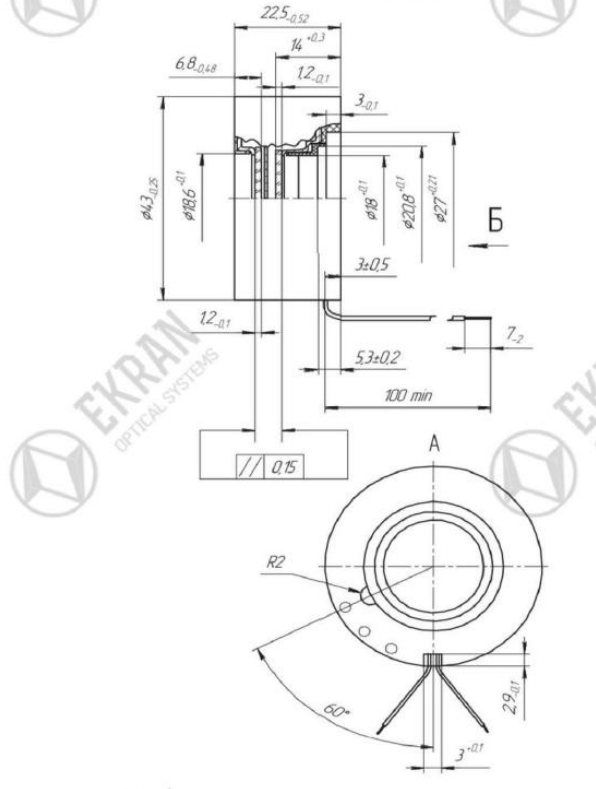
Purity of the visual area IIT

Zone	Form and size of zones on photocathode,mm	The greatest diameter of points,mm		
		No accounted	Accounted	
			Size	Quantity
1	Circle φ 5.6	0.075	More than 0.075to 0.15 inclusive <0.15 to 0.22> <0.22 to 0.30>	3 2 1
2	Ringφ 5.6-14.4	0.075	<0.75 to 0.15> <0.15 to 0.22> <0.22 to 0.30> <0.30 to 0.38>	7 4 2 1
3	Ringφ 14.4-18	0.075	<0.75 to 0.15> <0.15 to 0.22> <0.22 to 0.30> <0.30 to 0.38> <0.38 to 0.76>	12 7 3 2 1

## EPM66G



## EPM66G-K



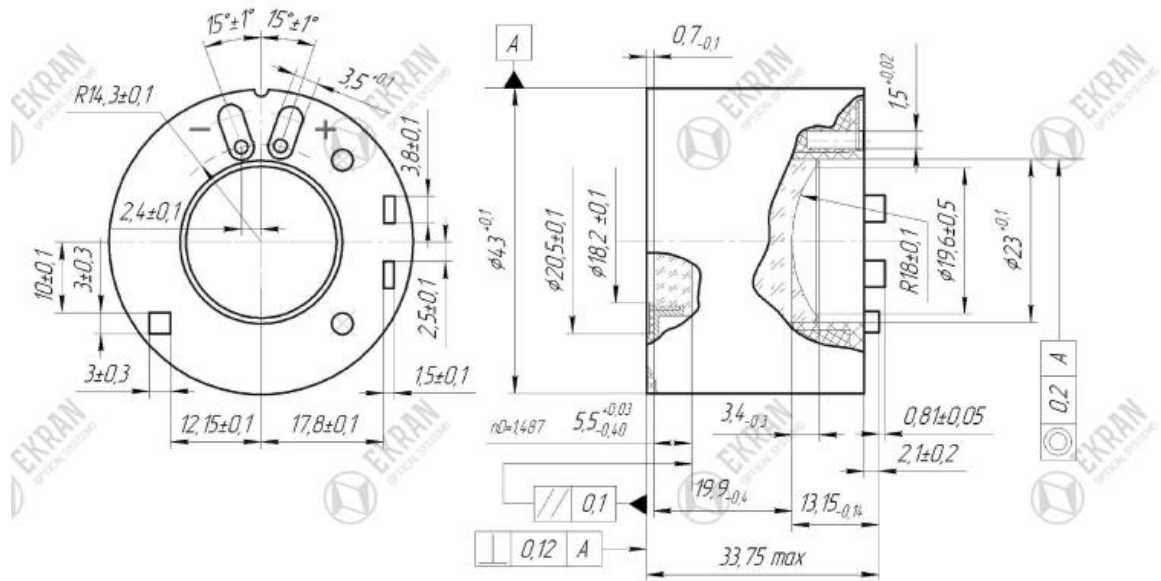
### 2.4EMP225G (Non-inverter tubes PVS7)

#### 参数表

Parameter, unit		B	A	C	D
Photocathode useful diameter,mm	17.5				
Nominal operating voltage, V	2~3.8				
Supply current, mA, max	22				
Photocathode sensitivity, min:	450	500	550	600	700
-White light, um/lm	24	35	38	40	45
-Spectral at $\lambda=850\text{nm}$ , mA/W					
Resolution lm/mm, min	45	45	49	53	58
Luminous fain at $20 \times 10^6 \text{lx}$	28200~37300				
Max.output brightness, $\text{cd/m}^2$	4-8				
Signal to noise ratio, min	18	18	19	20	21
Modulation transfer funon(MTF)					
2.5lp/mm	0.82	0.88	0.88	0.89	0.89
75lp/mm	0.66	0.70	0.70	0.71	0.71
15p/mm	0.45	0.50	0.50	0.50	0.50
30lp/mm	0.26	0.30	0.30	0.32	0.32
Mean time to failure, hours, min	10000				
Mechanical shock, $\text{m/c}^2(\text{g})$	5000(500)				
Operating Temperature, °C	-45-+52				

#### Purity of the visual area IIT

Zone	Form and size of zones on photocathode,mm	The greatest diameter of points,mm	
		Size	Quantity
1	Circle $\phi$ 5.6	More than 0.075to 0.15 inclusive <0.15 to 0.23>	0 0
2	Ring $\phi$ 5.6-14.7	More than 0.075to 0.15 inclusive <0.15 to 0.23>	2 1
3	Ring $\phi$ 14-17.5	More than 0.075to 0.15 inclusive <0.15 to 0.23>	2 1



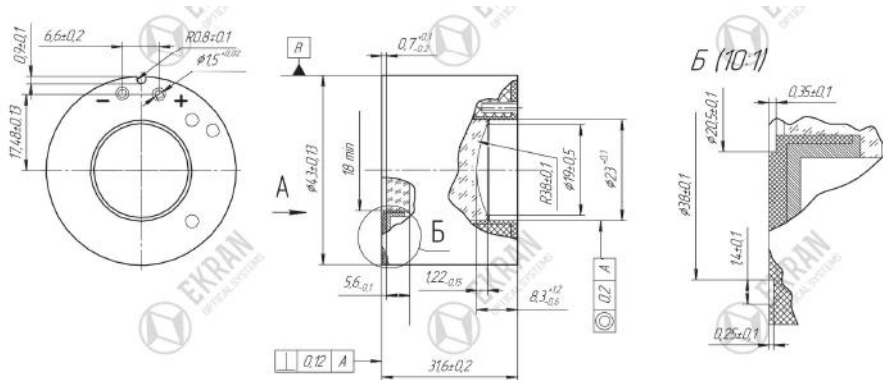
2.5EMP225G-1 (Non-inverter tubes PVS7)

Parameter, unit		B	A	C	D
Photocathode useful diameter,mm	17.5				
Nominal operating voltage, V	2~3.8				
Supply current, mA, max	22				
Photocathode sensitivity, min:	450	500	550	600	700
-White light, $\mu\text{m}/\text{lm}$	24	35	38	40	45
-Spectral at $\lambda=850\text{nm}$ , mA/W					
Resolution $\text{lm}/\text{mm}$ , min	45	45	49	53	58
Luminous faint at $20 \times 10^6 \text{lx}$	min28000				
Max.output brightness, $\text{cd}/\text{m}^2$	4-8				
Signal to noise ratio, min	18	18	19	20	21
Modulation transfer funon(MTF)					
2.5lp/mm	0.82	0.88	0.88	0.89	0.89
75lp/mm	0.66	0.70	0.70	0.71	0.71
15p/mm	0.45	0.50	0.50	0.50	0.50
30lp/mm	0.26	0.30	0.30	0.32	0.32
Mean time to failure, hours, min	10000				

Mechanical shock, m/c <sup>2</sup> (g)	5000(500)
Operating Temperature, °C	-45-+52

**Purity of the visual area IIT**

Zone	Form and size of zones on photocathode,mm	The greatest diameter of points,mm			The total area of allowable defects on the screen, mm <sup>2</sup>
		No accounted	Accounted		
			Size	Quantity	
1	Circle φ 9	0.006	0.15	1	0.12
2	Ringφ 9-14.4	0.008	0.25	2	0.27
3	Ringφ 14.4-18	0.10	0.35	2	0.45

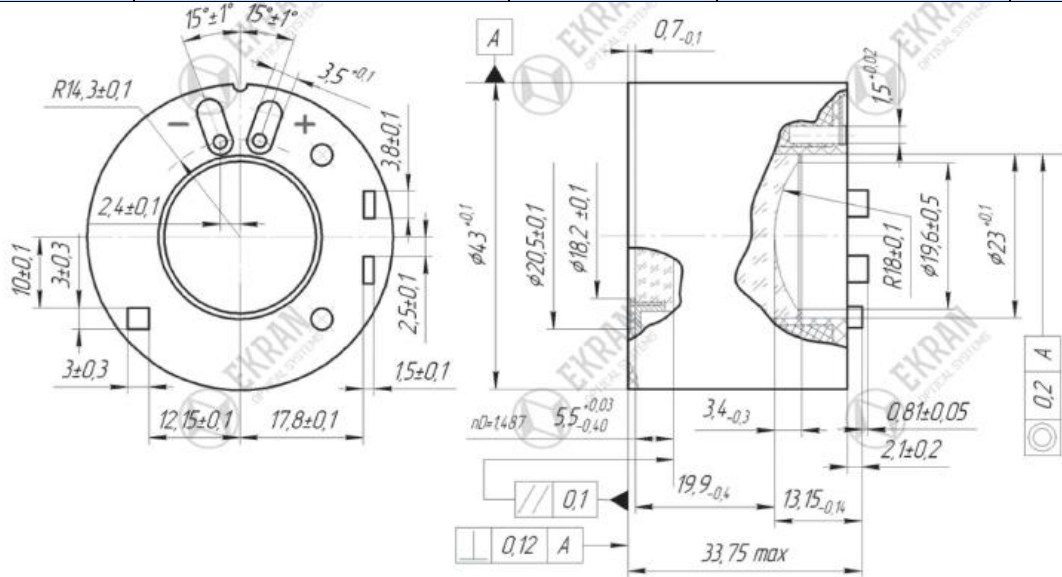


**2.6EMP225G-2\* (Non-inverter tubes PVS7)**

Parameter, unit				
	B		A	C
Photocathode useful diameter,mm	17.5			
Nominal operating voltage, V	2~3.8			
Supply current,mA,max	22			
Photocathode sensitivity, min:	450	500	550	600
-White light,um/lm	24	35	38	40
-Spectral at λ=850nm,mA/W				
Resolution lm/mm,min	45	45	45	45
Luminous fain at 20x10 <sup>6</sup> lx	22000-30000			
Max.output brightness,cd/m <sup>2</sup>	4-8			
Signal to noise ratio, min	18	19	20	21
Modulation transfer funon(MTF)				
2.5lp/mm	0.84	0.84	0.88	0.89
75lp/mm	0.66	0.66	0.70	0.71
15p/mm	0.45	0.45	0.48	0.50
30lp/mm	0.24	0.26	0.30	0.32
Mean time to failure, hours,min	10000			
Mechanical shock, m/c <sup>2</sup> (g)	5000(500)			
Operating Temperature, °C	-45-+52			

**Purity of the visual area IIT**

Zone	Form and size of zones on photocathode,mm	The greatest diameter of points,mm		
		No accounted	Accounted	
			Size	Quantity
1	Circle $\phi$ 5.6	0-0.05	0.05-0.075 0.075-0.09 0.09-0.15	1 0 0
2	Ring $\phi$ 5.6-14.4	0-0.05	0.05-0.10 0.10-0.15 0.15-0.25	3 2 0
3	Ring $\phi$ 14.7-17.5	0-0.05	0.05-0.10 0.10-0.15 0.15-0.25	3 2 1



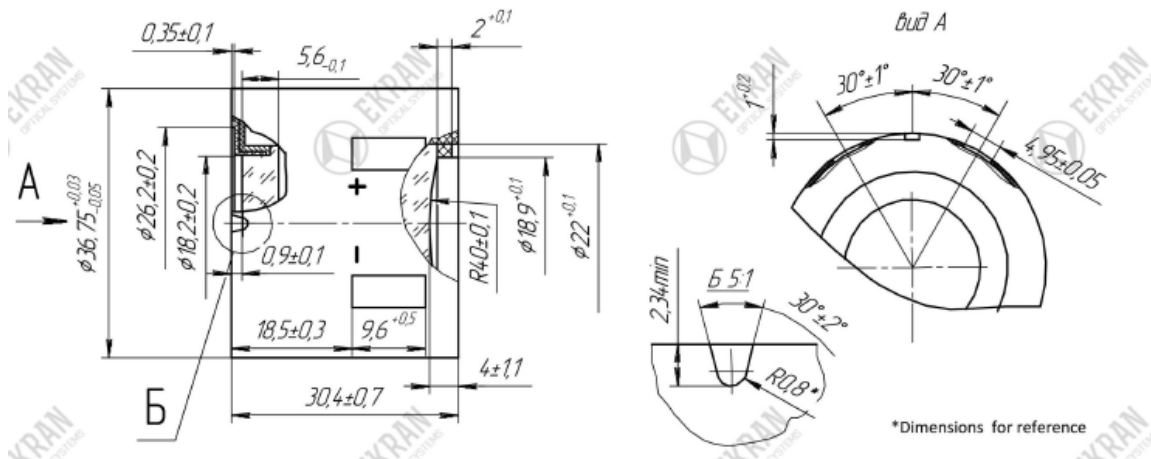
**2.7EMP207G-2-11-13 (Inverter tubes  $\phi$  36.75) \***

Parameter, unit		B	A	C	D
Photocathode useful diameter,mm	17.5				
Nominal operating voltage, V	2~3.8				
Supply current,mA,max	22				
Photocathode sensitivity, min:	350	450	540	600	700
-White light,um/lm	18	24	35	40	50
-Spectral at $\lambda=850\text{nm}$ ,mA/W					
Resolution lm/mm,min	45	49	53	55	58
Luminous fain at $20 \times 10^6 \text{lx}$	22000-30000				
Max.output brightness,cd/m <sup>2</sup>	4-8				
Signal to noise ratio, min	18	19	20	21	22
Modulation transfer funon(MTF)					
2.5lp/mm	0.82	0.83	0.86	0.86	0.88
75lp/mm	0.54	0.56	0.62	0.65	0.65
15p/mm	0.24	0.30	0.32	0.38	0.48

Mean time to failure, hours,min	10000
Mechanical shock, m/c <sup>2</sup> (g)	5000(500)
Operating Temperature, °C	-45-+50

**Purity of the visual area IIT**

Zone	Form and size of zones on photocathode,mm	The greatest diameter of points,mm	
		Size	Quantity
1	Circle φ 5.6	More than 0.075to 0.15 inclusive <0.15 to 0.23>	0 0
2	Ringφ 5.6-14.7	More than 0.075to 0.15 inclusive <0.15 to 0.23>	2 1
3	Ringφ 14.7-17.5	More than 0.075to 0.15 inclusive <0.15 to 0.23>	2 1



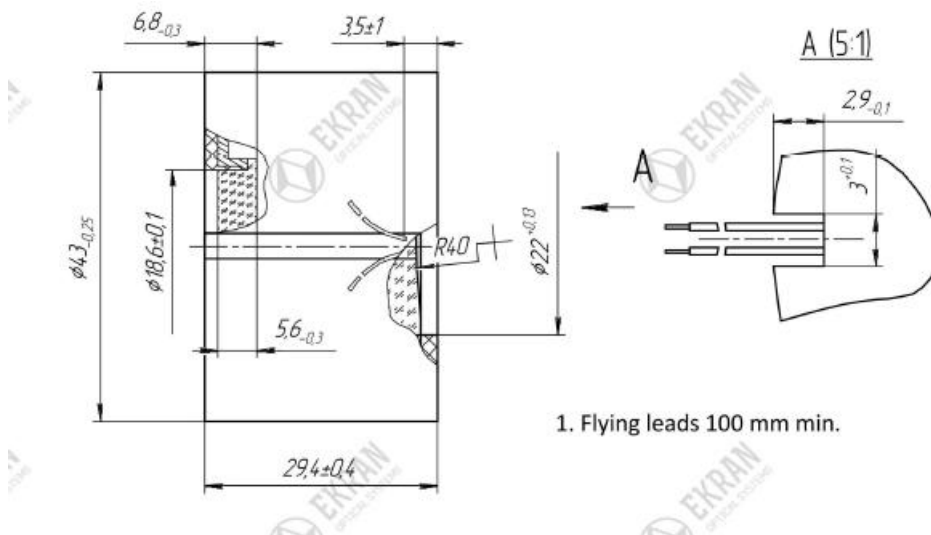
**2.8EMP207G-2-11-22 (Inverter tubes φ 43) \***

Parameter, unit		B	A	C	H
Photocathode useful diameter,mm	17.5				
Nominal operating voltage, V	2~3.5				
Supply current, mA, max	22				
Photocathode sensitivity, min:	450	500	540	600	650
-White light, um/lm	24	35	40	42	40
-Spectral at λ=850nm, mA/W					
Resolution lm/mm, min	43	43	43	43	43
Luminous faint at 20x10 <sup>6</sup> lx	22000-30000				
Max.output brightness, cd/m <sup>2</sup>	4-8				
Signal to noise ratio, min	18	19	20	21	21
Modulation transfer funon(MTF)					
2.5lp/mm	0.83	0.83	0.86	0.86	0.86
75lp/mm	0.56	0.56	0.62	0.65	0.65
15p/mm	0.30	0.30	0.32	0.38	0.38

Mean time to failure, hours,min	10000
Mechanical shock, m/c <sup>2</sup> (g)	5000(500)
Operating Temperature, °C	-45-+50

**Purity of the visual area IIT**

Zone	Form and size of zones on photocathode,mm	The greatest diameter of points,mm	
		Size	Quantity
1	Circle φ 5.6	More than 0.075to 0.15 inclusive	0
		<0.15 to 0.23>	0
2	Ringφ 5.6-14.7	More than 0.075to 0.15 inclusive	2
		<0.15 to 0.23>	1
3	Ringφ 14.7-17.5	More than 0.075to 0.15 inclusive	2
		<0.15 to 0.23>	1



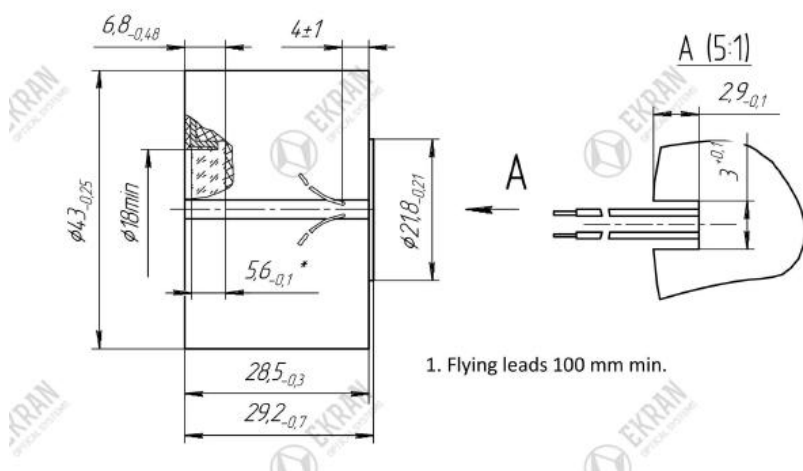
2.9EMP207G-2-12-21 (Inverter tubes φ 43) \*

Parameter, unit		B	A	C	H
Photocathode useful diameter,mm	17.5				
Nominal operating voltage, V	2~3.5				
Supply current,mA,max	22				
Photocathode sensitivity, min:	450	500	540	600	650
-White light,um/lm	24	35	40	42	40
-Spectral at λ=850nm,mA/W					
Resolution lm/mm,min	43	43	43	43	43
Luminous fain at 20x10 <sup>6</sup> lx	22000-30000				
Max.output brightness,cd/m <sup>2</sup>	4-8				
Signal to noise ratio, min	18	19	20	21	21
Modulation transfer funon(MTF)					
2.5lp/mm	0.83	0.83	0.86	0.86	0.86
75lp/mm	0.56	0.56	0.62	0.65	0.65
15p/mm	0.30	0.30	0.32	0.38	0.38

Mean time to failure, hours,min	10000
Mechanical shock, m/c <sup>2</sup> (g)	5000(500)
Operating Temperature, °C	-45-+50

### Purity of the visual area IIT

Zone	Form and size of zones on photocathode,mm	The greatest diameter of points,mm	
		Size	Quantity
1	Circle φ 5.6	More than 0.075to 0.15 inclusive	0
		<0.15 to 0.23>	0
2	Ringφ 5.6-14.7	More than 0.075to 0.15 inclusive	2
		<0.15 to 0.23>	1
3	Ringφ 14.7-17.5	More than 0.075to 0.15 inclusive	2
		<0.15 to 0.23>	1



### 3 光电倍增管 PMT



3.1 PMT 139 有一个透明铯钾铯光阴极，波长范围在 350-650nm，静电聚焦电子，12 倍增电极百叶窗型，平面光学输入和反射输出；使用坚固的线没有角柱设计。此光电倍增管用于一般电设备将光信号转成电信号。



技术参数:

Parameter, unit	Standard		
	No less	Nominal	No more
Constructive dimensions			
Diameter (max), mm	80		
Useful photocathode diameter, mm	63		
Fit length, mm	125 <sub>-6</sub>		
Weight, g	200		
Electrical and lighting parameters			
Luminous photocathode sensitivity, blue, A/lm	7x10 <sup>-6</sup>	-	-
Luminous anode sensitivity, A/lm	-	100	-
Supply voltage, V	-	-	1650
Dark current, A	-	-	3x10 <sup>-9</sup>
Energetic resolution, %			9
Energy equivalent of its noise, keV	-	-	2
Instability, %	-	-	5
Position of maximum spectral characteristics, nm	4000	-	440
Nonlinearity of luminescence characteristics in impulse regime at anode current 0.3A, %	-	-	20
Resistance to external factors			
Sinusoidal vibration (Vibration strength)	1-2000		
-Frequency range, Hz	100 (10)		
-acceleration amplitude, m/s <sup>2</sup> (g)			
Mechanical shock of repeated action with peak shock acceleration, m/s <sup>2</sup> (g)	400 (40)		
Operating temperature of ambient, °C	-60~+70		
High pressure air, kPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	294 (3)		
Low working pressure, Kpa (mm Hg)	53.3 (400)		
MTF, h	3000		

**3.2 PMT 148-1** 有一个透明铯钾钠铯光阴极静电聚焦电子, 13 倍增电极百叶窗型, 平面光学输入, 内置低功耗分频器, 还有一根灵活的线。主要用于测量低照度下波长范围在 350-850nm 的一般应用电子设备中。

技术参数:

Parameter, unit	Standard		
	No less	Nominal	No more
Constructive dimensions			
Diameter (max), mm	38 <sub>-1</sub>		
Useful photocathode diameter, mm	25		
Fit length, mm	70 <sub>-1.9</sub>		



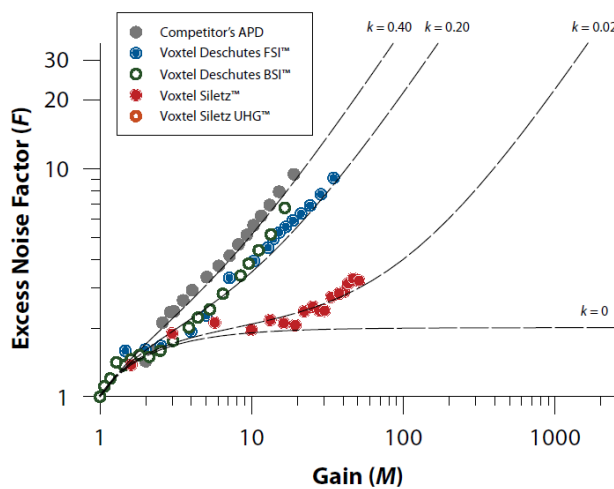
Weight, g	120		
Electrical and lighting parameters			
Luminous photocathode sensitivity, blue, A/lm	$8 \times 10^{-5}$	-	-
Luminous anode sensitivity, A/lm	-	30	-
Supply voltage, V	-	-	1700
Dark current, A	-	-	$3 \times 10^{-10}$
Energetic resolution with detector CDN. 30. 25. 25, CPO, OCT-6-02-112-86, %			12
Energy equivalent of intrinsic noise with detector CDN. 30. 25. 25, CPO, OCT-6-02-112-86, keV	-	-	1.5
Insulation resistance, MOm	1000	-	-
Nonlinearity of luminescence characteristics in impulse regime, %	-	-	20
Divider resistance, Mom	10.8	12	13.2
Readiness time, s	-	-	20
Instability, %	-	-	12
Anode capacity-12 and 13 dynode, connected together, pF	-	-	25
Maximum position of spectral characteristics, nm	380		440
Resistance to external factors			
Sinusoidal vibration (Vibration strength) -Frequency range, Hz -acceleration amplitude, $m/s^2$ (g)	1-2000 100 (10)		
Mechanical shock of repeated action with peak shock acceleration, $m/s^2$ (g)	1500 (150)		
Operating temperature of ambient, °C	$-60 \sim +85$		
High pressure air, kPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	264 (3)		
Low working pressure, Kpa (mm Hg)	53.3 (400)		
MTF, h	2000		

## 1.12 美国 VOXTEL 短波 APD 探测器及激光测距模块

Voxtel, Inc.创建于 1999 年，位于美国俄勒冈州，一直致力于光电装置和系统的研发和生产。公司的高级光电探测器，光电系统和光学仪器，涉及工业，商业贸易，研究院所和政府机构等应用领域。

1) 选择 voxteInGaAs APD 产品有 3 个产品系列：Deschutes FSI™, Deschutes BSI™, and Siletz™ series。

Deschutes FSI™是前照式，而 Deschutes BSI™和 Siletz™系列为背照式。FSI 和 BSI 的区别主要是 FSI 系列产品吸收低于 950nm 以下波长，如果应用在 950nm 以上那么 BSI 系列 APD 产品提供更高的响应率。下图为 voxtel 与竞争对手 APD 性能的对比图。



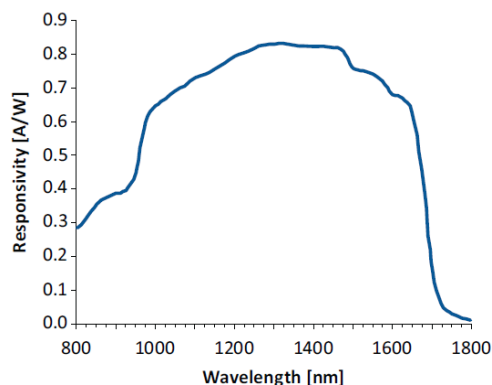
下表为 3 个系列 APD 的区别。

		FSI™	BSI™	Siletz™
Spectral Range $\lambda$	Min suggested	<800 nm	900nm	950nm
	Typical range	800–1550nm	1064–1550nm	1064–1550nm
	Max suggested	1750nm	1700nm	1700nm
Operating Gain, $M$	Min	1	1	1
	Typical range	5–20	5–20	5–40
	Max	20	20	50
Responsivity at : $M = 10$ , [A/W]	@1550nm	7.2	10.1	10.1
	@1064nm	6.8	7.3	7.3
Excess Noise Factor,	$K_{\text{effective}} (1)$	~0.2	~0.2	~0.02
	$M=10$	3.4	3.4	2.0

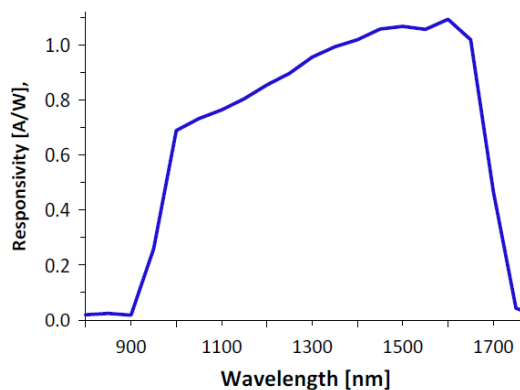


F (M, k)	M=15	4.3	4.3	2.2
	M=20	5.2	5.2	2.3
	M=50	—	—	3
	M=1000	—	—	—
Dark Current at 75- $\mu$ m APD	M=1 of 75- $\mu$ m APD, [nA]	0.56 <sup>(2)</sup>	1.9 <sup>(2)</sup>	23.4 <sup>(2)</sup>
Capacitance of 75- $\mu$ m APD	[fF]	450	540	350

Deschutes FSI™



Deschutes BSI™, Siletz™



APD 接收器选型表

Bandwidth	APD Diameter	Optimal Gain	Features	Part Number
120 MHz	200 $\mu$ m	20	TO8 hermetic package with TE cooling	RUC1-NJAF
			with fiberoptic input	RUC1-NJ(Q,R, or S)F
			including electronics module	WUC1-NJAF
200 MHz	200 $\mu$ m	20	TO8 hermetic package with TE cooling	RYC1-NJAF
			with fiberoptic input	RYC1-NJ(Q,R, or S)F
			including electronics module	WYC1-NJAF
300 MHz	200 $\mu$ m	20	TO8 hermetic package with TE cooling	RDC1-NJAF
			with fiberoptic input	RDC1-NJSF
			including electronics module	WDC1-NJAF

350 MHz	200 μm	45	TO8 hermetic package with TE cooling	RDP1-NJAF
			with fiberoptic input	RDP1-NJ(Q,R, or S)F
			including electronics module	WDP1-NJAF
580 MHz	75 μm	20	TO8 hermetic package with TE cooling	RDC1-JJAF
			with fiberoptic input	RDC1-JJ(Q or R)F
			including electronics module	WDC1-JJAF
1 GHz	200 μm	45	TO8 hermetic package with TE cooling	RIP1-NJAF
			with fiberoptic input	RIP1-NJ(Q,R, or S)F
			including electronics module	WIP1-NJAF
1.5 GHz	400 μm	45	TO46 package	R2P1-JCAA
2.3 GHz	75 μm	45	TO8 hermetic package with TE cooling	RIP1-JJAF
			with fiberoptic input	RIP1-JJ(Q or R)F
			including electronics module	WIP1-JJAC

2) VOXTELLRF 激光测距模组产品

**LRF 关键模组**



人眼安全: Class-1M, 1534-nm 激光传输—100 μJ / 300 μJ 可选.

测距范围: 3 km ~10 km, 或更长

精度: 优于 150-mm 单次精度; 50-mm 多次脉冲精度

高重频: 大于 10Hz

生命周期 > 50 million shots

IP64

Wavelength	Pulse Energy	Pulse Width	Precision	Range	PN
1534 nm	100 μJ	4 ns	150-mm single-pulse; 50-mm multi-pulse	3 km	FUKF-KGAC
1534 nm	300 μJ	7 ns	150-mm single-pulse; 50-mm multi-pulse	5 km	FUMF-KGAC

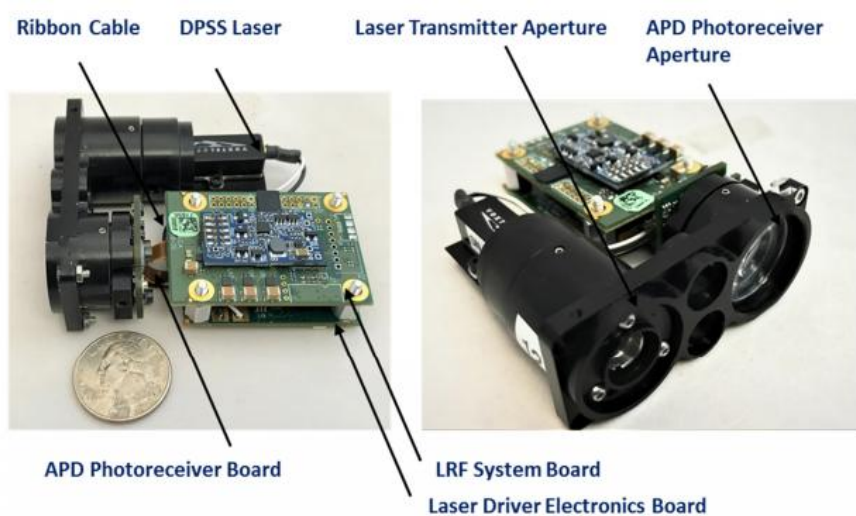
## LRF OEM 模组



人眼安全: Class-1M, 1534-nm 激光传输—100  $\mu$ J / 300  $\mu$ J/950 $\mu$ J 可选.  
 测距范围: 25km, 或更长  
 精度: 优于 150-mm 单次精度;  
 高重频: 大于 10Hz  
 生命周期> 50 million shots  
 非常轻大约 92g

Wavelength	Pulse Energy	Pulse Rep. Freq.	Range	APD Collection Apertur	PN
1534 nm	100 $\mu$ J	10Hz	4km	21mm	DUKL-KCBC
1534 nm	300 $\mu$ J	10Hz	7 km	21mm	DUML-KCBC
1534 nm	300 $\mu$ J	10Hz	12 km~15km	50mm	DUML-KHBC
1534 nm	950 $\mu$ J	5Hz	11 km~13km	21mm	DUNL-KCBC
1534 nm	950 $\mu$ J	5Hz	16 km~25km	50mm	DUNL-KHBC

系统构成:



### 3) LRF 开发组件

特点:

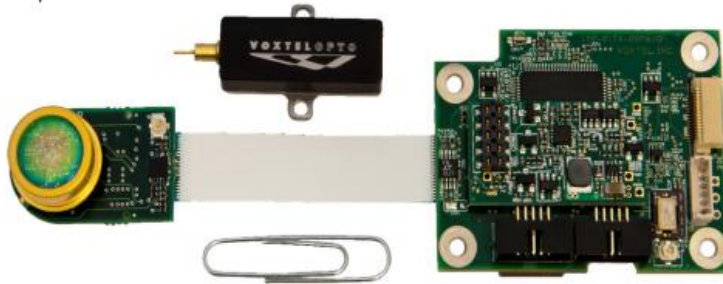
集成 DSPP 以及高性能 InGaAsAPD, 及可编程电路等

人眼安全: Class 1, 1534-nm laser

精度: 优于 150-mm 单次精度; 50-mm 多次脉冲精度

低功率 < 1 mW 不使用 LRF 时

生命周期 > 50 million shots



Wavelength	Pulse Energy	APD Collection Apertur	Pulse Width	可选
1534 nm	100 $\mu$ J	200 $\mu$ m	4ns	LRF system-integrator kit
				LRF system-integrator kit w/ 17x laser collimator
				LRF system-integrator kit w/ 17x laser collimator & 21-mm optics
				LRF system-integrator kit w/ 17x laser collimator & 50-mm optics
1534 nm	300 $\mu$ J	75 $\mu$ m	7ns	LRF system-integrator kit
				LRF system-integrator kit w/ 17x laser collimator
				LRF system-integrator kit w/ 17x laser collimator & 21-mm optics
				LRF system-integrator kit w/ 17x laser collimator & 50-mm optics
1534 nm	300 $\mu$ J	200 $\mu$ m	7ns	LRF system-integrator kit
				LRF system-integrator kit w/ 17x laser collimator
				LRF system-integrator kit w/ 17x laser collimator & 21-mm optics
				LRF system-integrator kit

				w/ 17x laser collimator & 50-mm optics
1534 nm	950 μJ	75 μm	8ns	LRF system-integrator kit
				LRF system-integrator kit w/ 17x laser collimator
				LRF system-integrator kit w/ 17x laser collimator & 21-mm optics
				LRF system-integrator kit w/ 17x laser collimator & 50-mm optics

## 二、相机系列产品

### 2.1 自主研发短波相机/机芯系列

立足于 CLPT 公司短波探测器开发的国产短波相机/机芯性能稳定、质量可靠、价格合理，投入市场 4 年多来，得到国内外客户的一致好评，是短波应用客户的首选产品。

#### LXJ-SW640-1.7-C

#### 高精度制冷型短波红外相机



LXJ-SW640-1.7-C 在短波红外波段具有一流的探测灵敏度和高精度的温控制技术，使其能够满足机器视觉工程师的需求。

多样的接口、友好的控制界面以及开发接口简化了集成工作。25μm 的像元间距让 LXJ-SW640-1.7-C 能够匹配更广范围的 C 口镜头以及低成本镜头。

LXJ-SW640-1.7-C 的集成视频处理算法和降低暗电流的 TEC 制冷技术保证了极佳的图像质量。

25Hz 视频输出提供了流畅的视觉体验。在窗口模式下帧频可以得到进一步提高。

#### 产品特点

高灵敏度 InGaAs 焦平面

640x512 像素分辨率

光谱响应范围 0.9μm~1.7μm

探测器恒温控制

改进的自动增益控制

板载非均匀性校正

自动对比度增强（可调节）

数字、模拟视频同步输出

结构紧凑、无风扇设计



低功耗  
技术指标

<b>探测器</b>	
探测器类型	InGaAs 焦平面
光谱响应	0.9um ~ 1.7um
像素	640 x 512
像间距	25um
有效面积	16mm x 12.8mm
量子效率	>70%
制冷方式	TE1、TE2
<b>镜头</b>	
焦距	16mm ,F1.4
接口类型	C 口或 M42 口
<b>图像</b>	
帧频	25 Hz / 50Hz /100 Hz
曝光时间	10us ~ 1/帧频
噪声(rms)1	高增益≤ 120 e; 低增益≤ 930 e
动态范围	高增益: 48 dB; 低增益: 69 dB
噪声等效福照度(NEI)	1.0x10 <sup>9</sup> photons/cm <sup>2</sup> /sec
数字输出格式	Raw 14 bit
模拟视频格式	PAL/ NTSC (可选)
板载图像处理	自动增益控制; 自动曝光; 非均匀性校正 (offset,gain); 失效像素替换 自动对比度增强 (可调节)
<b>接口</b>	
相机控制	USB / GigE / CameraLink
数字输出	USB / GigE / CameraLink
模拟输出	PAL/ NTSC (可选)
外部触发	TTL
三脚架接口	1/4" -20
<b>电源</b>	
电源输入	12V±3V DC
功耗	<5 W (TEC off)
<b>环境适应性</b>	
工作温度	0°C ~ +50°C
存储温度	-20°C ~ +70°C
<b>物理特性</b>	
重量	1.7 Kg (不含镜头)
尺寸	110 x110 x 100 mm <sup>3</sup>



## LXJ-SW320-1.7-UC

### 经济型非制冷短波红外相机

LXJ-SW320-1.7-UC 短波红外相机具有高灵敏度宽动态范围、操作简单、性能稳定等特点。UC320 采用最新非制冷 InGaAs 传感器技术，内嵌所有必需的图像处理组件，开机即用，无需用户调节，在 0.9um~1.7um 波段拥有极佳的成像性能，可以完美地应用于那些需要高性价比，操作简单，适用性广

的领域。

探测器	
探测器类型	InGaAs 焦平面
光谱响应	0.9um ~ 1.7um
像素	320 x 256
像间距	30um
有效面积	9.6mm x 7.68mm
量子效率	>70%
制冷方式	非制冷
增益设置	高、低积分电容 (x1、x21)
图像	
帧率	30 / 60 / 100 Hz
开窗 (ROI, region of interest)	最小窗口尺寸 32x8
曝光时间	10us ~ 1/帧频
噪声 (RMS) 1 @Sensor Temp = 28°C	≤350 electrons
数字输出格式	Raw 14 bit
光斑检测 2	质心检测、坐标计算
模拟视频格式	PAL / NTSC (可选)
板载图像处理	自动增益控制; 自动曝光; 非均匀性校正 (offset,gain); 失效像素替换; 自动对比度增强
接口	
相机控制	USB2.0
数字输出	USB2.0
模拟输出	PAL / NTSC
外部触发	TTL
三脚架接口	1/4" -20
电源	

电源输入	12V±3V DC
功耗	<2.5 W ,at 25℃
<b>环境适应性</b>	
工作温度	-10℃ ~ +50℃
存储温度	-20℃ ~ +60℃
<b>物理特性</b>	
重量	240 克（不含镜头）
尺寸	50mm x 50mm x 22mm

## LXJ-SW320-1.7-C

### 高性能短波红外相机



LXJ-SW320-1.7-C 高性能短波红外相机具有高帧率（340Hz）、高性能、探测范围宽、操作简单等特点。采用探测器制冷技术，提供极佳的短波红外波段昼夜监视能力。

LXJ-SW320-1.7-C 采用可更换式镜头接口，可轻易与定制设备或光谱仪整合兼容。具备触发输入功能，可实现快速的追踪同步性。扩展型 InGaAs 焦平面，

可以将探测范围扩展至 1100nm-2200nm 波段。

LXJ-SW320-1.7-C 内嵌有所有必需的图像处理组件，为应用领域提供随时可用的清晰图像，如短波红外昼-夜监视、海防监视、低光成像、激光检测、硅片或太阳能电池板检测、油漆分析、水或结冰探测、成像分光、高温热成像等。

<b>探测器</b>	
探测器类型	InGaAs 焦平面
光谱响应	0.9um ~ 1.7um（1.1um~2.2um 可选）
像素	320 x 256
像间距	30um
有效面积	9.6mm x 7.68mm
量子效率	>70%
制冷方式	TE1 / TE2
增益设置	高、低积分电容（x1~x21）
<b>镜头</b>	
焦距	16/25/50mm ,F1.4

接口类型	可拆卸 C 口
<b>图像</b>	
最大帧频	全画幅: 340 Hz(320x256), 窗口模式: 15 KHz
曝光时间	10us ~ 1/帧频 ms
噪声(RMS)1	≤80e ,TE1; ≤40e ,TE2
数字输出格式	Raw 14 bit
模拟视频格式	PAL
板载图像处理	自动增益控制; 自动曝光; 非均匀性校正 (offset,gain); 失效像素替换; 自动对比度增强
<b>接口</b>	
相机控制	USB/GigE
数字输出	USB /GigE: 14 bit
三脚架接口	1/4" -20
<b>电源</b>	
电源输入	12V±3V DC
功耗	<5 W, TEC off
<b>环境适应性</b>	
工作温度	-20℃ ~ +60℃
存储温度	-40℃ ~ +80℃
<b>物理特性</b>	
重量	1.7 Kg (不含镜头)
尺寸	110x110x100mm3

## LXJ-SWLN-1.7 /LXJ-SWLN-2.2

### 高速线阵短波红外相机

LN-1.7 / LN-2.2 系列短波红外线阵相机具有高速、低暗电流、宽动态范围、操作简单、性能稳定等特点，提供 128/256/512/1024/2048 等多种像素分辨率。LN-1.7/LN-2.2 提供螺纹镜头



接口和光谱仪接口等多种光学接口，方便集成到光谱仪和各种成像系统中。

#### 产品特点

扩展 InGaAs 线列探测器

TEC 热电制冷

光谱响应范围 0.8um~ 1.7um / 1.0um~2.2um

128、256、 512、1024 或 2048 多种像素分辨率

低暗电流

最高可达 9 kHz 行频

14 位 AD 转换



板载非均匀性校正和失效像素替换

CameraLink/USB2.0 多种数据接口方式

支持外部触发

两种增益模式

兼容标准 C 口镜头、光谱仪接口

应用案例

光学相干断层扫描 (OCT)

近红外光谱仪

吸收或发射光谱研究, 如水分、脂质、酒精、蛋白质或其它 0.8~2.2um 微米范围的分子振动谱带

热物体成像 (200°C~800°C)

高速检测和材料分类、分拣或监控, 例如用于食品、农产品、药品的分拣

在线过程控制

非破坏性探测

水分测量

医药、化学应用

污染和环境监测

半导体检测

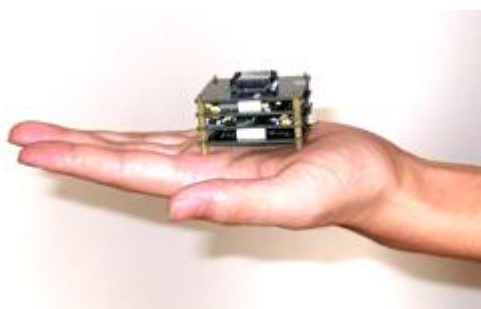
性能指标

<b>探测器</b>	
探测器类型	InGaAs 线列探测器
光谱响应	0.8um ~ 1.7um / 1.0um ~ 2.2um
像素	128, 256, 512,1024,2048
像间距	50um
量子效率	>70% @ 1.5um
制冷方式	TE1 / TE3
增益设置	高、低积分电容
<b>光学接口</b>	
螺纹镜头接口	C 口
光谱仪接口	4 M4x0.7-6H 螺纹孔, 间距 5cmx4cm(h x w), 也可根据用户要求定制
<b>图像</b>	
行频	3kHz,USB2.0 ; 9kHz,CameraLink
曝光时间	20us ~ 1s,或用户自定义或外部触发
触发模式	连续触发, 单次触发或外部触发
数字输出格式	Raw 14 bit
噪声	4.0ADU
动态范围	>1600:1
校正	波长校正; 非均匀性校正; 失效像素替换
<b>接口</b>	
相机控制	USB2.0 / CameraLink

数字输出	USB2.0 / CameraLink
外部触发	SMA 口， TTL 电平， Low <0.5V, 3V<High<5V
三脚架接口	1/4"-20
<b>电源</b>	
电源输入	12V±3V DC
功耗	<5W,25℃
<b>环境适应性</b>	
工作温度	-20℃ ~ +60℃
存储温度	-40℃ ~ +80℃
<b>物理特性</b>	
重量	<500 克（不含镜头）
尺寸	75mm x 68mm x80mm

## LXJ-SWCORES-320

### 短波红外机芯组件



LXJ-SWCORES-320 短波红外机芯，具有灵敏度高、体积小、重量轻、接口丰富、功能齐全、定制灵活等特点。该机芯可接入用户现有可见光成像系统，也可以进行二次开发，大大降低短波红外成像系统开发难度，缩短开发周期。

#### 产品特点

体积小、重量轻、坚固稳定、方便 OEM 和集成

高灵敏度 InGaAs 探测器：320x256 像素分辨率，30um 像元间距

光谱响应范围 0.9~1.7um

自动增益控制

非均匀性校正和失效像素替换

CVBS 标准视频输出：PAL / NTSC

数字输出：CameraLink / USB

接口丰富：电源接口、视频接口、控制端口、外部触发口

功耗低

应用案例



无人机光电吊舱，电池供电的手持、移动设备，工业测温，激光检测，医疗成像，系统集成。  
性能指标

探测器	
探测器类型	InGaAs 焦平面
光谱响应	0.9um ~ 1.7um
像素	320 x 256
像间距	30um
有效面积	9.6mm x 7.68mm
量子效率	>70%
制冷方式	非制冷
增益设置	高、低积分电容 (x1、x21)
图像	
帧率	30 Hz in 14 bit
开窗 (ROI, region of interest)	最小窗口尺寸 32x8
曝光时间	10us ~ 33ms
噪声 (RMS) 1 @ Sensor Temp = 28°C	≤220 electrons
数字输出格式	Raw 14 bit
模拟视频格式	PAL / NTSC
板载图像处理	自动增益控制; 自动曝光; 非均匀性校正 (offset,gain); 失效像素替换; 自动对比度增强
接口	
相机控制	USB2.0 / RS422 / GigE
数字输出	USB2.0 / RS422 / GigE :14 bit
模拟输出	PAL / NTSC
外部触发	TTL, Low <0.5V,3V
电源	
电源输入	12V±3V DC
功耗	<2.5 W ,at 25°C
环境适应性	
工作温度	-10°C ~ +50°C
存储温度	-10°C ~ +50°C
物理特性	
重量	<40 克 (不含镜头)
尺寸	50mm x 50mm x 22mm

## LXJ-SWCORES-640

高精度短波红外机芯组件



LXJ-SWCORES-640 是一款高分辨率、结构紧凑、性能稳定的短波红外机芯，易于系统集成。该机芯在 0.9um-1.7um 探测范围内具有很宽的动态范围，适用于用作手持、无人机载/车载的光电成像载荷，光谱仪，过程控制，非破坏性探测，机器视觉，生物识别等场合。

## 产品特点

体积小、重量轻、坚固稳定、方便 OEM 和集成

高分辨率 InGaAs 探测器：640x512 像素分辨率，25um 像元间距

光谱响应范围 0.9um~1.7um

探测器恒温控制

改进的自动增益控制

板载非均匀性校正

自动对比度增强（可调节）

数字、模拟视频同步输出

接口丰富：电源接口、视频接口、开发端口、外部触发口

低功耗

应用案例

夜视

短波红外望远镜、枪瞄

安防监控

搜索与营救

机器视觉

过程控制

故障分析

## 性能指标

探测器	
探测器类型	InGaAs 焦平面
光谱响应	0.9um ~ 1.7um
像素	640 x 512
像间距	25um
有效面积	16mm x 12.8mm



量子效率	>70%
制冷方式	TEC (可调节/关闭)
<b>图像</b>	
帧频	25 Hz / 50Hz /100 Hz
曝光时间	10us ~ 30 ms
噪声(rms)1	≤ 130 electrons
数字输出格式	Raw 14 bit
模拟视频格式	PAL / NTSC
板载图像处理	改进的自动增益控制; 自动曝光; 非均匀性校正 (offset,gain); 失效像素替换; 自动对比度增强;
<b>接口</b>	
相机控制	RS422
数字输出	CameraLink / USB2.0
模拟输出	PAL / NTSC
外部触发	TTL, Low <0.5V,3V<High<5V
<b>电源</b>	
电源输入	12V±3V DC
功耗	<5 W,TEC off1, 5.5W 峰值
<b>环境适应性</b>	
工作温度	-40℃ ~ +60℃
存储温度	-40℃ ~ +80℃
<b>物理特性</b>	
重量	≤ 300 克 (含镜头前盖) / ≤ 240 克 (不含镜头前盖)
尺寸	68 x 65 x70mm3 (含镜头前盖); 68x65x54.5 mm3 (不含镜头前盖)

## 2.2 英国 RAPTOR 公司短波红外相机



英国 Raptor 公司是 ISO 9001:2008 认证公司，总部位于北爱尔兰拉恩。Raptor 公司是一家全球领先的高性能的超低光数字和模拟摄像机制造商。公司的 Emccd 和 Cmos 摄像机采用短波红外传感器技术，具有无可比拟的日夜监视功能。

## 概览



OWL SW1.7 由 Raptor Photonics 公司设计并制造。采用最新的短波红外传感器技术，具有无可比拟的短波红外日夜监视功能。

这款相机具备最先进的高灵敏度砷化铟镓焦平面传感器，可提供的像素分辨率是  $320 \times 256$ ，像素间距是  $30\mu\text{m} \times 30\mu\text{m}$ 。

OWL SW1.7 系列灵敏度高，响应范围  $0.9$  至  $1.7\mu\text{m}$ 。它允许曝光时间在  $500\text{ns}$  到  $500\text{ms}$  以上的范围内，并且在所有条件下提供最佳的图像质量。

在执行复杂的被动监测任务，热物体（温度范围为  $150^\circ\text{C}$  到  $800^\circ\text{C}$ ）的热成像和夜视导航时，这是最佳的一款短波红外相机。这款相机也能理想地应用于低光成像科学方面。

这款重量轻，体积小巧的短波红外相机易于集成与于监控和安全系统。

## 主要优势：

- 1) 短波红外技术：高灵敏度成像
- 2) 高灵敏度从  $0.9$  到  $1.7\mu\text{m}$ ：提供实时夜间发光图像
- 3) 低噪声电路：提供高灵敏度和宽动态范围
- 4) 低功耗  $<5\text{W}$ ：手持，移动和航空系统
- 5) Cameralink<sup>TM</sup> 接口：在相机和图像采集卡之间提供高速和稳定图像

OWL SW1.7HS 详细参数

<b>FPA 规格</b>	
Senser type	InGaAs PIN-Photodiode
Active Pixels	$320 \times 256$
Pixel Pitch	$30\mu\text{m} \times 30\mu\text{m}$
Active Area	$9.6\text{mm} \times 7.68\text{mm}$
Spectral Range	$0.9\mu\text{m}$ to $1.7\mu\text{m}$
Noise (RMS)	$<700$ electrons low gain $<150$ electrons high gain
Quantum Efficiency	$>70\%$ @ $1.5\mu\text{m}$
Pixel Well Depth - Typical	Low Gain: $>3\text{Me}^-$ High Gain: $>150\text{Ke}^-$
Pixel Operability	$>99\%$
<b>Camera Specification</b>	
Digital Output Format	Raw 14bit Cameralink (base configuration)
Exposure Time(Digital)	$500\text{ns}$ to more than $500\text{ms}$
Frame Rate	Up to $346\text{Hz}$

Optical interface	C-mount
Camera Setup/Control	CameraLink
DynamicRange	14bit
Trigger Interface	TTL trigger in level
Relative Gain	High & Low Capacitance (x1 - x21)
Power Supply	12VDC+_10%
TE cooling	ON/OFF
Image Correction	2 point NUC (offset & gain) + pixel correction
Camera Power Consumption	<5w without TEC
Operating Case Temperature	-20℃ to +55℃
Storage Temperature	-30℃ to +60℃
Dimensions	62mm x 68mm x 50mm
Weight (no lens)	390g

### 2.3 韩国 NIP 公司短波红外相机



NIP (株) 成立于 1984 年, 公司提供产业用摄像头、照明、镜头、图像处理软件与程序硬件等相关技术与技术支持服务等, 是一家为韩国机器视觉系统的发展做贡献的初创企业, 目前为韩国机器视觉产业协会的会员公司。

1) 高分辨率红外相机; 640\*512 分辨率;



产品参数表:

产品型号	PAMINA HK640F100	动态范围	73dB (低增益)
传感器	Standard InGaAs/InP		47dB (高增益)
传感器尺寸	16*12.88mm	供电	DC 12V
像素尺寸	25*25μ m	功耗	13W (TEC On)
分辨率	640*512		12W (TEC Off)
波长范围	0.9-1.7μ m	电源连接器	Hirose 12PConnector



帧频	100fps	图像校正	两点校正、坏点校正
像素效率	>99% (min)	镜头接口	C/M42
工作温度	0°C-40°C	数据接口	Camera Link/NTSC
保存温度	-20°C-50°C	重量	<850g (镜头除外)
产品尺寸 (L*W*H)		70mm*76.2mm*94.35mm	

产品应用:

1. 太阳能电池检测及半导体硅片检测;
2. 光谱成像及近红外光学成像;
3. 安全取证。

2)高帧频红外相机; 帧频可达 300fps;



产品参数表:

产品型号	PAMINA HK320F300	供电	DC 12V
传感器	Standard InGaAs/InP	功耗	13W (TEC On)
传感器尺寸	9.6*7.68mm		12W (TEC Off)
像素尺寸	30*30μ m	电源连接器	Hirose 12PConnector
分辨率	320*256	图像校正	两点校正、坏点校正
波长范围	0.9-1.7μ m	镜头接口	C/M42
帧频	300fps	数据接口	Camera Link/NTSC
像素效率	>99% (min)	重量	<850g (镜头除外)
工作温度	0°C-40°C	保存温度	-20°C-50°C
产品尺寸 (L*W*H)		70mm*76.2mm*94.35mm	

产品应用:

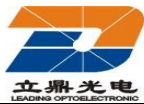
1. 安全防卫及取证;
2. 科学检验;
3. 显微镜;
4. 近红外光学成像;
5. 光学研究。

3) 高分辨率线阵红外相机; 2048\*1 分辨率;



产品参数表:

产品型号	TAMINO HK2048L10
传感器	2K InGaAs
分辨率	2048*1
像素尺寸	12.5*12.5 $\mu$ m
速度	10KHz
波长范围	0.9-1.7 $\mu$ m
供电电源	DC 12V
数据接口	Camera Link (Base)
镜头接口	C/M42
像素效率	>99% (min)
工作温度	0 $^{\circ}$ C-50 $^{\circ}$ C
保存温度	-20 $^{\circ}$ C-50 $^{\circ}$ C



重量	<500g (镜头除外)
产品尺寸 (L*W*H)	54mm*64mm*64mm (镜头除外)

产品应用:

1. OCT (光学相干断层扫描);
2. 分光器;
3. 硅片检测;
4. 机器视觉;
5. 食品检查;
6. 近红外光谱分析。

4)高帧频线阵红外相机; 帧频可达 31.25KHz;



产品参数表:

产品型号	TAMINO HK1024L31
传感器	1K InGaAs
分辨率	1024*1
像素尺寸	25*25 $\mu$ m
速度	31.25KHz
波长范围	0.9-1.7 $\mu$ m
供电电源	DC 5V
功耗	12W
数据接口	Camera Link (Base)
镜头接口	C/M42
像素效率	>99% (min)

工作温度	0℃-50℃
保存温度	-20℃-70℃
重量	<500g (镜头除外)
产品尺寸 (L*W*H)	82mm*91mm*76mm (镜头除外)

产品应用:

1. 半导体硅片检查;
2. 太阳能电池检测;
3. 分类回收;
4. 食品检查。

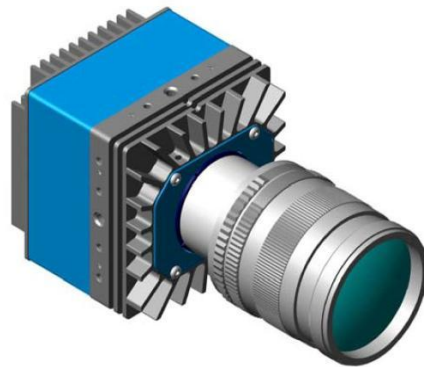
## 2.4 德国 EHD 公司短波红外相机



### EHD 短波红外相机

德国 EHD 产品包括宏观变焦镜头、视频耦合器、制冷科学级 CCD 相机、百万像素数字 CMOS 相机、光纤视频系统以及完整的呈现系统附件：包括软件和硬件。

#### IK 系列近红外相机



型号	IK1512	IK1523
图像传感器类型	InGaAs	InGaAs
像素点	320*256	640*512
像素点大小	30 um	25um
填充因子	>99.5%	>99.5%
量子效率	70%	70%
有效面元	9.6 mm (H) *7.68mm (V)	16 mm (H) *12.8 mm (V)
响应波段	0.9-1.7um	0.9-1.7um
帧速	100fps	30fps
曝光时间	10us-5s	10us-5s

Digital Resolution	14 bit	14bit
电压	12-24V (DC)	12-24V (DC)
相机接口	USB2.0	USB2.0
功耗	<5W	<5W
制冷	无	TEC
PC 接口	USB2.0	USB2.0
操作温度	0°C~55°C	0°C~55°C
储存温度	-40°C~55°C	-40°C~55°C
尺寸	73.5mm x 91mm x 91mm.	73.5mm x 91mm x 91mm.
重量	<1300g (不含镜头)	<1300g (不含镜头)
镜头接口	M42 或 C	M42 或 C

## 2.5 德国 AVT 公司短波红外相机

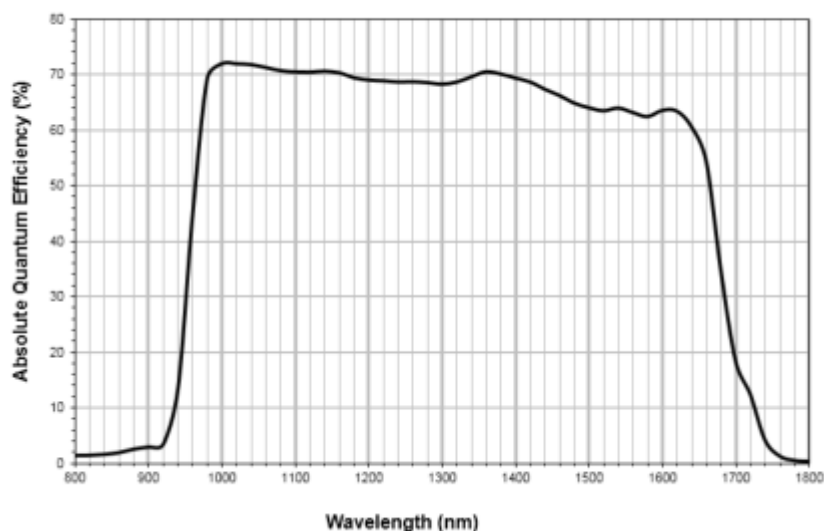
Allied Vision 凭借在机器视觉行业逾 25 年的专业知识和经验，为工业检测、医疗、科学成像、交通监测等应用提供相机解决方案。GOLDEYE 为其短波红外产品系列。



选型表:

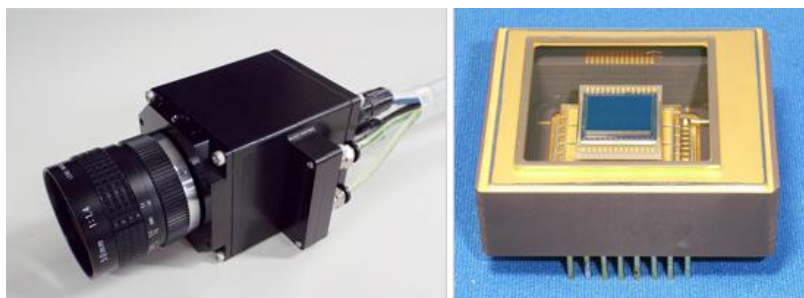
型号	接口	分辨率	传感器	像元间距	帧频
CL-008	Camera Link	320*256	InGaAs FPA	30um	344fps
CL-032	Camera Link	636*508	InGaAs FPA	25um	100fps
CL-033	Camera Link	640*512	InGaAs FPA	15um	301fps
G-008	GigE	320*256	InGaAs FPA	30um	344fps
G-032	GigE	636*508	InGaAs FPA	25um	100fps
G-032 COOL	GigE	636*508	InGaAs FPA	25um	100fps
G-033	GigE	640*512	InGaAs FPA	15um	301fps

Spectral sensitivity



## 2.6 日本 VS 公司短波红外相机

### 型号一、超晶格扩展波段短波红外相机



**特点:**

InGaAs/GaAsSb Type II TS2L 超晶格短波红外相机

1~2.35um 的相应波段

像元间距: 30um

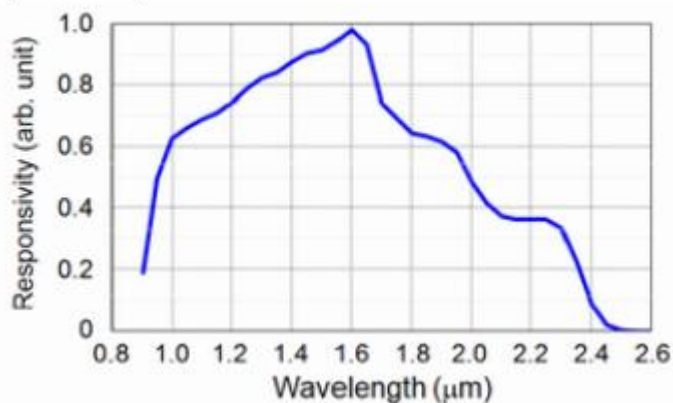
全分辨率帧频达 350fps

**参数:**

Items	Specifications
Sensor	InGaAs Array Sensor T2SL
The number of existence effect pixels	320×256pixel
Frame rate	Maximum 350frames/sec
Area size	9.6mm×7.68mm
Pixel pitch	30μ m/pixel
Spectral response	1.0~2.35 u m
ADC	16bit
Image power output interface	CameraLink Base Configuration × 1

	Connector: SDR
<b>Control interface</b>	RS-232C (through CameraLink)
<b>Power</b>	AC100V,55W (28°C) Max75W
<b>Operating temperature</b>	-10-50°C (Thing without the dew condensation.)
<b>Preservation temperature</b>	-25-60°C (Thing without the dew condensation.)
<b>Temperature control</b>	The TEC deployment due to the sensor intrnal organs Peltier cooling.External water cooling.
<b>External trigger</b>	Frame synchronization· Asynchronization trigger imaging is possible.
<b>Lens mount</b>	Standard: C mount
<b>Camera Head Dimensions</b>	W78m m×H60m m×D78m m(Lens not included)
<b>Control unit dimensions</b>	W300m m×H150m m×D250m m

Spectral response



### 应用:

水分探测

硅片检测

辨别物质 (如药物)

高温探测

型号二、扩展至可见光波段短波红外相机



### 特点:

InGaAs 短波红外相机

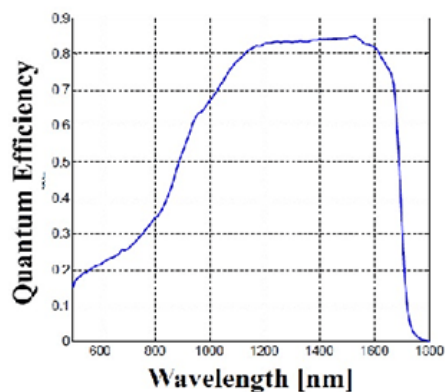
0.6-1.7um 的相应波段

像元间距: 15um 像素阵列: 640\*512

全分辨率帧频达 200fps

### 参数:

Items	Specifications
Sensor	InGaAs Array Sensor
The number of existence effect pixels	640×512pixel
Frame rate	Maximum200frames/sec
Area size	9.6mm×7.68mm
Pixel pitch	15μ m/pixel
Spectral response	0.6-1.7 u m
Image power output interface	CameraLink Base Configuration ×2 Connector: SDR
Control interface	RS-232C (through CameraLink)
Power	电压 12V+/-V
Operating temperature	-10-50℃ (Thing without the dew condensation.)
Preservation temperature	-25-60℃ (Thing without the dew condensation.)
Temperature control	TEC
External trigger	Frame synchronization• Asynchronization trigger imaging is possible.
Lens mount	Standard: C mount
Camera Head Dimensions	W67mm×H61mm×D86.6mm(Lens not included)





测温应用光谱应用：油和水

## 2.7 英国 RAPTOR 公司可见光/EMCCD 系列相机



英国 RAPTOR 公司设计并制造的 EMCCD 相机采用最新的传感器技术，具有无可比拟的日夜监护功能。

### 型号一：Kestrel EMCCD



### 产品特点：

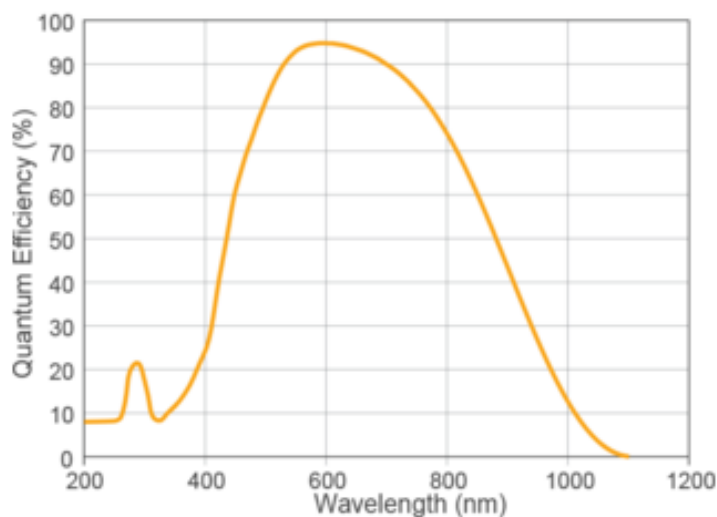
- 1) 高帧频 500 帧/秒
- 2) 薄型背照式芯片提供低照度下最优成像质量
- 3) 16bit cameralink 输出
- 4) 95%量子效率
- 5) 扩展至紫外及近红外波段（180nm~1100nm）
- 6) 深度制冷-95℃

### 详细参数：

Sensor Type	1/3" Back Thinned EMCCD
Active Pixel	128 x 128
Pixel Size	24 μm x 24 μm
Active Area	3.1mm x 3.1mm
Full Well Capacity	160,000 electrons

Shift Register Well Depth	800,000 electrons
Non-linearity	<1%
Readout noise	<0.01 electrons with EM gain ON, <60 electrons with EM gain OFF
Full Resolution Frame Rate	>500fps
Dark Current	0.001e / pix / sec
Digital Output Format	16 bit CameraLink (base configuration)
Peak Quantum Efficiency	95%
Spectral Response	200 - 1100nm
Cooling	-95 °C with +10 °C coolant
Binning	1 x 1 up to 32 x 32
Antiblooming protection	Yes
Lens Mount	C-Mount
Synchronisation	Trigger IN and OUT - TTL compatible
Power Supply	12V DC ±10%
Total power consumption	<80W
Operating case temperature	-20 °C to +55 °C
Storage Temperature	-30 °C to +85 °C
Dimensions	129mm x 112mm x 94mm
Weight (no lens)	< 1.5kg

量子效率图:



应用:

- Adaptive Optics and Astronomy
- Calcium signaling

- Fluorescence imaging / spectroscopy
- Flow cytometry
- FRET / FRAP / TIRF
- Genome sequencing
- High content screening
- High resolution fluorescence imaging
- Hyperspectral imaging
- LIBS
- Live Cell Imaging
- Single molecule detection
- Solar Cell Inspection
- X-ray tomography

## 型号二：Falcon III EMCCD



Falcon III EMCCD 基于 e2V 的新一代 CCD-351 薄型背照式一英寸芯片。

### 特点：

<0.01e 低噪声

更快的读取速度（是上一代的 3 倍）

高增益 x5000

制冷至-100℃

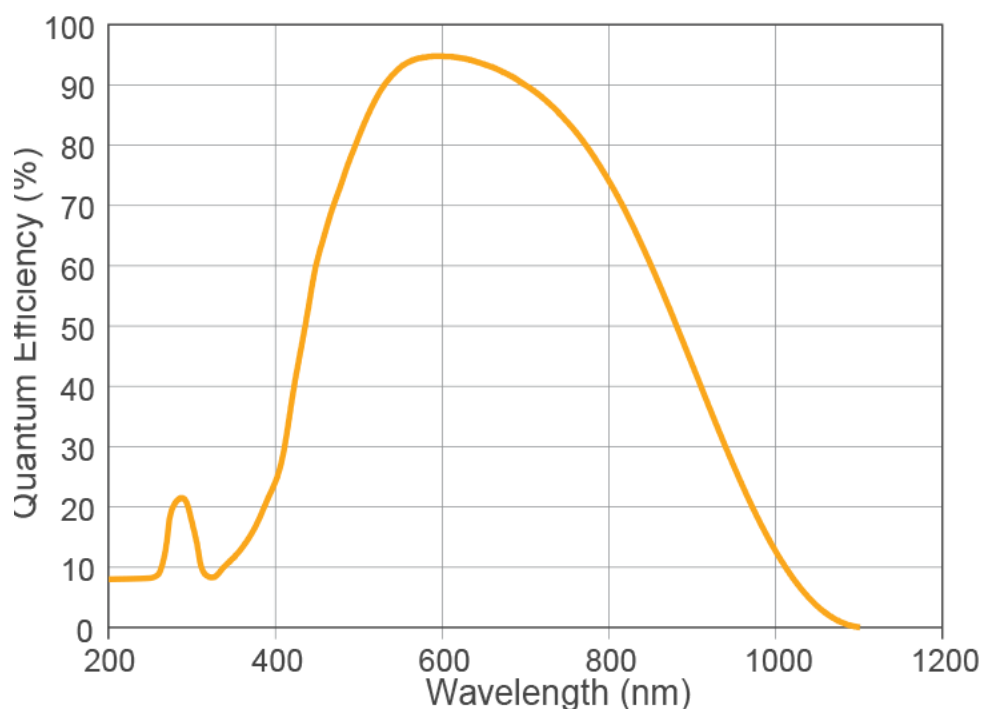
扩展至紫外及近红外波段（200nm~1100nm）

### 详细参数：

Sensor Type	1" Back Thinned Frame Transfer EMCCD
Active Pixel	1024 x 1024
Pixel Size	10μm x 10μm
Active Area	10.2mm x 10.2mm
Full Well Capacity	35,000 electrons
Shift Register Well Depth	200,000 electrons
Non-Linearity	<1%
Readout noise	<0.01 electrons with EM gain ON, <60 electrons with gain OFF
Full Resolution Frame Rate	34fps
Dark Current	<0.0002e- / pix / sec

Digital Output Format	16 bit CameraLink (base configuration)
Peak Quantum Efficiency	95%
Spectral Response	200 - 1100nm
Cooling	-100 °C with +10 °C coolant
Binning	1x1 up to 32x32
Antiblooming protection	Yes
Lens Mount	C-Mount
Synchronisation	Trigger IN and OUT - TTL compatible
Power Supply	12V DC ±10%
Total power consumption	<100W
Operating case temperature	-20 °C to +55 °C
Storage Temperature	-30 °C to +85 °C
Dimensions	129mm x 112mm x 94mm
Weight (no lens)	<1.5Kg

## 量子效率图



## 应用:

- Adaptive Optics and Astronomy
- Calcium signaling
- Fluorescence imaging / spectroscopy
- Flow cytometry
- FRET / FRAP / TIRF

- Genome sequencing
- High content screening
- High resolution fluorescence imaging
- Hyperspectral imaging
- Live Cell Imaging
- Single molecule detection
- Solar Cell Inspection
- X-ray tomography

## 型号三：Falcon II EMCCD



Falcon III EMCCD 基于 e2V 的新一代 CCD-201 薄型背照式一英寸芯片。

### 特点：

1024\*1024 薄型背照式一英寸芯片

16bit Cameralink 输出

高达 95%量子效率

制冷至-95℃

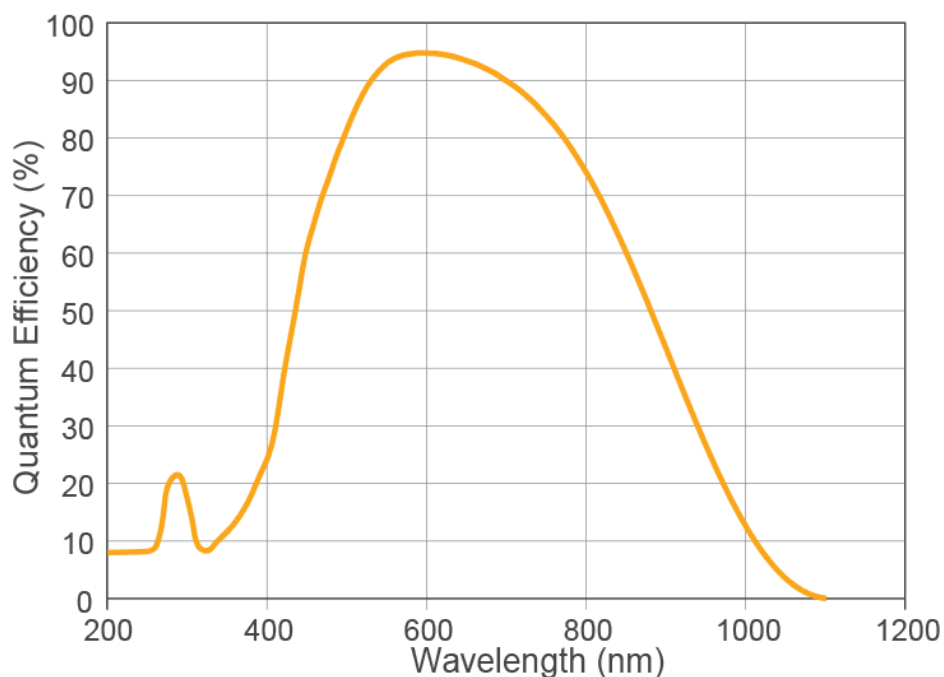
扩展至紫外及近红外波段（200nm~1100nm）

### 详细参数：

Sensor Type	1" Back Thinned Frame Transfer EMCCD
Active Pixel	1024 x 1024
Pixel Size	13 μm x 13 μm
Active Area	13.3mm x 13.3mm
Full Well Capacity	80,000 electrons
Shift Register Well Depth	730,000 electrons
Non-Linearity	<1%
Readout noise	<0.01 electrons with EM gain ON, <60 electrons with EM gain OFF
Frame Rate	10fps
Dark Current	<0.0003e / pix / sec

Digital Output Format	16 bit CameraLink (base configuration)
Peak Quantum Efficiency	95%
Spectral Response	200 - 1100nm
Cooling	-95 °C with +10 °C coolant
Binning	1x1 up to 32x32
Lens Mount	C-Mount
Synchronisation	Trigger IN and OUT - TTL compatible
Power Supply	12V DC ±10%
Total power consumption	<100W
Operating case temperature	-20 °C to +55 °C
Storage Temperature	-30 °C to +85 °C
Dimensions	129mm x 112mm x 94mm
Weight (no lens)	< 1.5kg

## 量子效率:



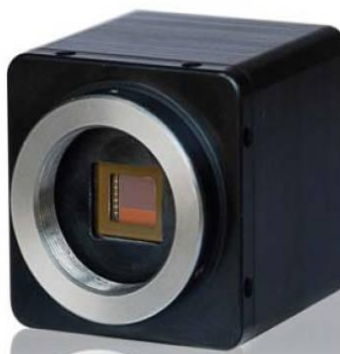
## 应用:

- Adaptive Optics and Astronomy
- Calcium signaling
- Fluorescence imaging / spectroscopy
- Flow cytometry
- FRET / FRAP / TIRF
- Genome sequencing
- High content screening
- High resolution fluorescence imaging
- Hyperspectral imaging

- LIBS
- Live Cell Imaging
- Single molecule detection
- Solar Cell Inspection
- X-ray tomography

## 型号四：Hawk EM247

24/7/365 高分辨率  
黑白 EMCCD 相机  
分外小巧  
低功耗，  
结实耐用



### 概览

Hawk EM247 由 Raptor Photonics 公司设计并制造。采用最新的传感器技术，具有无可比拟的日夜监护功能。具有 the Texas instruments 黑白一行间帧转移 EMCCD 传感器特点，其像素的分辨率为  $658 \times 496$ ，像素大小为  $10\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ 。

Hawk EM247 系列是世界上最小巧，结实耐用，低功耗的 EMCCD 相机。这是一款可以应用政府大楼，机场监控，港口和边境管制等许多需要监控图像的地方的最好的相机。

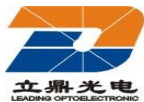
这款重量轻，体积小，结实耐用的相机易于集成 EO / 红外监视系统，无论手持或移动和空中均可。

### 主要优势：

- 1) EMCCD 技术：高灵敏度图像 ( $<100\text{ulux}$  现场照明)
- 2) 无像增强器：在所有光线条件下最佳 B/W 图像锐度。
- 3) 一行间帧转移：不需要机械快门，振动较少的 CCD 读出
- 4) 超低功耗：( $<5\text{W}$ ) 理想的 OEM 集成到 EO 系统
- 5) 超小巧：易于集成到紫外线，手持设备和机器人系统
- 6) 无风扇：理想的一体化和离散光线较暗的情况下监视

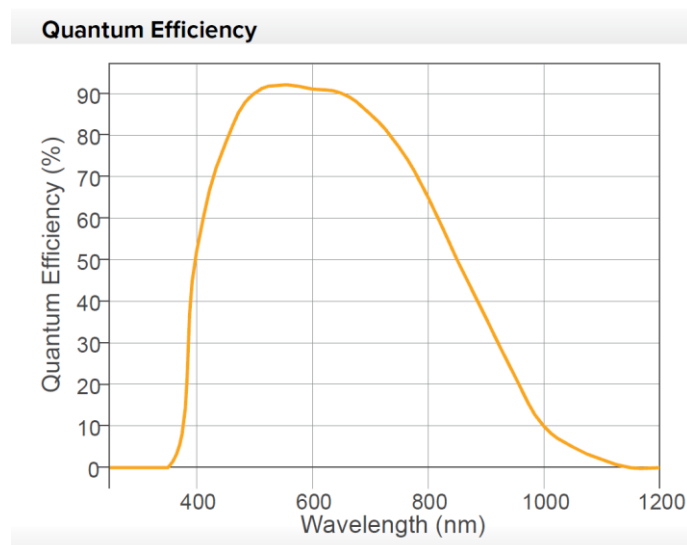
### 详细参数：

Sensor	Texas instruments TC247SPD-B0
Senser type	1/2" interline Frame Transfer EMCCD
Active Pixels	658x496
Pixel Size	10umx10um
Active Area	6.58mmx4.96mm
DynamicRange	55dB
Spectral Response	300-1050nm



Minmun Illumination	<200lux
Resolution	450 TV lines
Cooling	Active No Fan
Antiblooming Protection	Yes (>500:1)
Analogue output format	1.0vp-p.75 欧姆, CCIR or EIA
Digitaloutput format	12 bit Cameralink (baseconfiguration)
Exposure Time(Analogue)	500us to 1/50s(CCIR) or 1/60 (EIA)
Digitaloutput format	500μs to 1/frame rate
Lens Mount	CS mount Back focus capability
Power Supply	12VDC+-10%
Total Power Consumption	<5w
Operating case Temperature	-20°C to +55°C
Storage Temperature	-30°C to +85°C
Dimensions	43mmx43mmx57mm(including CS-mount)
Video Connector	SMA Type/Cameralink
Weight (no lens)	<150g

## 量子效率:



## 型号五: Hawk EM216



## 主要优势:



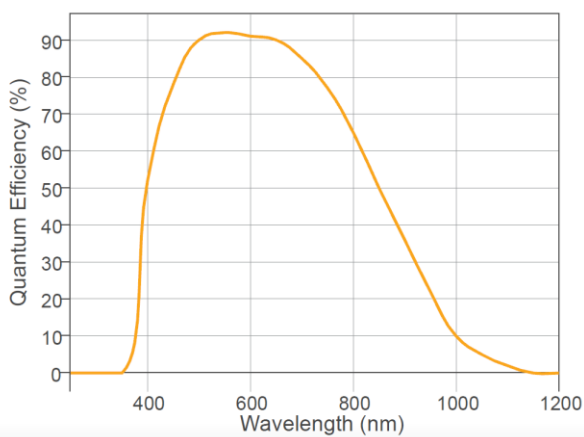
- 1) 背照式 EMCCD 技术: 高灵敏度图像(<50 $\mu$ lux)
- 2) 无像增强器: 在所有光线条件下最佳图像锐度, 具有三代微光管的性能。
- 3) 由紫外至可见光探测 (180nm 开始)
- 4) 无风扇: 理想的一体化和弱光的情况下监视

## 详细参数:

Sensor	E2V Technologies CCD216	
Senser type	2/3" Full frame transfer	
	CCIR	EIA
Active Pixels	769 x 288	769 x 244
Pixel Size	11.5 $\mu$ m x 23 $\mu$ m	11.5 $\mu$ m x 27 $\mu$ m
Active Area	8.832 mm x 6.624 mm	8.832 mm x 6.588mm
Frame Rate	25Hz	30Hz
Resolution	625lines	525 TV lines
Iris Control	Video / DC	
Dynamic Range	55dB	
Minimum Illumination	< 50 $\mu$ lux	
Video Connector	SMA type	
Peak quantum Efficiency	52% @530nm	
Spectral Response	180-1100nm	
Cooling	Active, no fan	
Antiblooming	Standard	
Output Format	1.0Vp-p, 75 $\Omega$ , ECIR or EIA	
Power Connector	9 pin Micro-D connector	
Lens Mount	C/CS mount. Back focus Capacity.	
Power Supply	12VDC 加減 10%	
Total Power Comsumption	<8w	
Operating Case Temperature	-20 $^{\circ}$ C to +55 $^{\circ}$ C	
Storage Temperature	-40 $^{\circ}$ C to +70 $^{\circ}$ C	
Dimensions	50mm x 45mm x 75mm(including C-Mount)	
Weight(no lens)	<230g	

## 量子效率图:

## Quantum Efficiency



## 型号六：KITE EMCCD

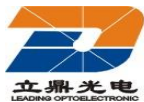


### 主要优势：

- 1) -20°C VGA 科学级 EMCCD
- 2) 芯片具有高敏感度能够放大 1000 倍。
- 3) 16bit Cameralink 输出提供了宽的动态范围。
- 4) 53% QE From Virtual phase sensor (虚拟相位传感器, 最优的光子收集)
- 5) 隔行帧转移 (不需要机械快门, 较少振动 CCD 读出)  
高帧频图像 (甚至在最低的光照图像下提供最优的图像锐度)
- 7) 超紧凑, 坚固耐用 (适合 OEM 集成到光电系统中)

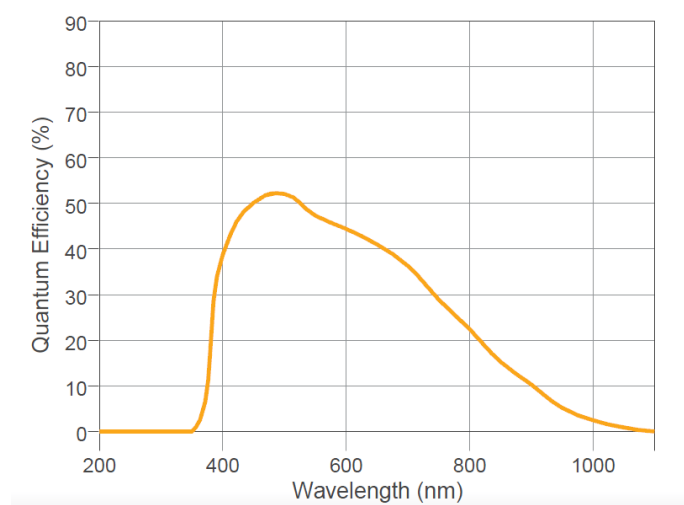
### 详细参数：

Sensor	Texas Instruments TC247SPD
Senser type	1/2" Frame Interline Transfer (FIT) Impactron
Active Pixels	658 x 496
Pixel Size	10 $\mu$ m x 10 $\mu$ m
Active Area	6.58mm x 4.96 mm
Full Well Capacity	24000 electrons
Shift Register Well Depth	100000 electrons



Non Linearity	< 1%
Readout noise	< 1 electrons with EM gain ON, < 20 electrons with EM gain OFF
Frame Rate	50Hz
Dark Current	< 1e / pix / sec
Dynamic Range	87dB
Minimum Illumination	< 50 $\mu$ lux
Peak quantum Efficiency	53% @ 530nm
Spectral Response	350 - 1100nm
Cooling	-20 °C with ambient air @ +20 °C
Output Format	16 bit CameraLink (base configuration)
Lens Mount	C mount.
Power Supply	12VDC 加減 10%
Total Power Comsumption	<12w
Operating Case Temperature	-20°C to +55°C
Storage Temperature	-30°C to +85°C
Dimensions	97mm x 68mm x 61mm
Weight(no lens)	<550g

## 量子效率图:



## 应用案例:

- 荧光显微镜
- Gel 成像
- Ion 成像
- 生物体发光成像
- 高光谱成像
- X 射线成像
- 天文学成像

## 型号七: Osprey sCMOS 高分辨率相机

**概述:** 高速, 高分辨率、高性能的 CCD 相机。

可以在暗光的条件下使用, 图像清晰稳定。

400 万像素精确成像, 成像细致, 无延迟和残留, 无失真。

尺寸小, 重量轻, 方便灵活, 坚固耐用。

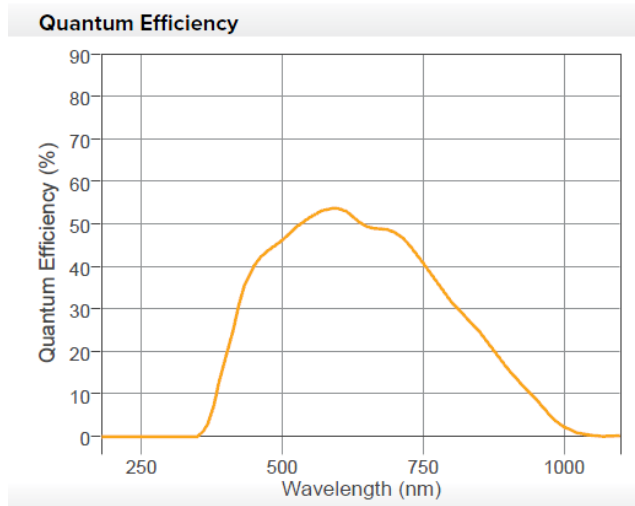
Camera Link 输出, 方便且易于集成, 并提供了更高的帧速率。



### 技术参数:

Sensor	CMOSIS Scientific CMOS
Sensor Type	1" Scientific CMOS
Active Pixel	2048 x 2048
Pixel Size	5.5 $\mu$ m x 5.5 $\mu$ m
Active Area	11.26mm (H) x 11.26mm (V)
Full Well Capacity	12,000 electrons
Non-Line arity	<1%
Readout Noise(Typical)	< 9 electrons (Global Shutter)
DynamicRange	65 dB (single shot)
Exposure time	27.7 $\mu$ s to 30min
Frame Rate	37.5Hz, higher through Binning & ROI
Digital Output Format	12 bit CameraLink, Base configuration 2-tap
Peak quantum Efficiency	>63% @ 500nm >34% @ 850nm
Spectral Response	350—1100nm
Shutter mode	Global Shutter (Snapshot)
Cooling	+5 $^{\circ}$ C with ambient air@+20 $^{\circ}$ C
Lens Mount	C mount
Synchronisation	Trigger IN and OUT-TTL compatible
Power Supply	12VDC $\pm$ 10%
Total power consumption	< 2.5W without TEC <7.5W with TEC ON
Operating Case Temperature	-20 $^{\circ}$ C to +55 $^{\circ}$ C
Storage Temperature	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C
Dimensions	85.9mm x 65mm x 61.5mm
Weight(no lens)	< 432g

### 量子效率:



## 典型应用:

高分辨率显微镜  
 活细胞成像  
 天文学  
 光谱成像  
 粒子成像测速仪  
 生物化学发光

## 型号八: KingfisherCCD 相机



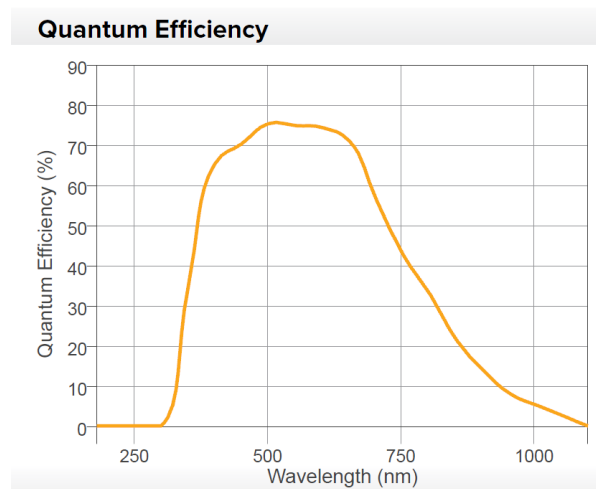
## 技术参数:

Sensor	SONY ICX674 Interline scientific CCD	SONY ICX694 Interline scientific CCD
Sensor Type	2/3" Scientific CCD	1" Scientific CCD
Active Pixel	1940 x 1460	2750 x 2200
Pixel Size	4.54μm x 4.54μm	
Active Area	8.81mm (H) x 6.63mm (V)	12.49mm (H) x 9.99mm (V)
Full Well Capacity	12,000 electrons	
Non-Line arity	<1%	
Readout Noise(Typical)	<7 electrons (Global Shutter)	



Frame Rate	6.2Hz full frame up to 45Hz with binning	3.1Hz full frame up to 23Hz with binning
Digital Output Format	12 bit CameraLink, Base configuration 2-tap	
Peak quantum Efficiency	77% @ 525nm 50% @ 380nm & 720nm	
Spectral Response	310—1100nm	
Chroma	Monochrome and RGB sensors available	
Dark Current @ +25 °C	< 0.08 electrons/pixel/sec	
Shutter mode	Global Shutter (Snapshot)	
Cooling	Active-TEC with forced air (fan)	
Lens Mount	C mount	
Synchronisation	Trigger IN and OUT-TTL compatible	
Power Supply	12VDC ± 10%	
Total power consumption	< 12W with TEC ON	
Operating Case Temperature	-20°C to +55°C	
Storage Temperature	-40°C to +85°C	
Dimensions	94.9mm x 68.0mm x 62.7mm	
Weight(no lens)	< 480g	

## 量子效率:



## 型号九: Eagle V 深度制冷 CCD



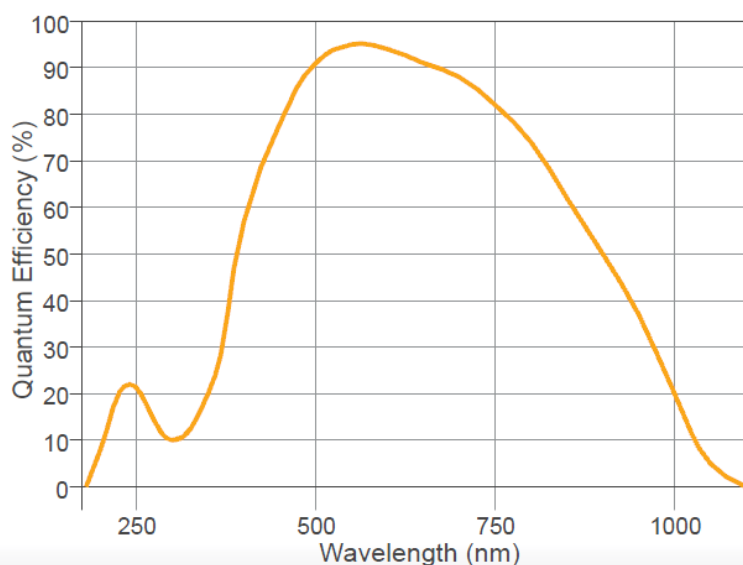
## 技术参数

<b>Sensor</b>	
4MP Sensor	E2V CCD42-40 Back Illuminated, AIMO
1MP Sensor	E2V CCD47-10 Back Illuminated, AIMO
4MP Active Pixel Array Size	(2048 × 2048) pixels
1MP Active Pixel Array Size	(1024 x 1024) pixels
4MP Active Area	27.65mm × 27.65mm (39.10mm diagonal)
1MP Active Area	13mm × 13mm (18.8mm diagonal)
<b>Camera Specification</b>	
Binning	Programmable, up to 64×64 pixels
Full Well Capacity	100 000 e-
Non-Linearity	< 1%
Readout Noise	@ 75kHz pixel readout rate, 2.3 e- rms
Readout Noise	@ 2MHz pixel readout rate, 9.0 e- rms
Binned Read Noise	@75kHz pixel readout rate, 16×16 binning < 5.0 e- rms
Peak Quantum Efficiency (QE)	> 90% @ 550nm
Spectral Response	300nm-1050nm
Dark Current @ minimum temperature	0.0001 e-/pixel/second
Shutter	Mechanical, aperture $\phi = 45\text{mm}$
Cooling	Active, $\Delta T > 110^{\circ}\text{C}$
Cooling Method	TEC with liquid (utilizing PentaVac™ Technology)
Lens Mount	Nikon F mount (others on request)
Synchronization	Trigger IN and OUT – TTL compatible
Digital Output	16-bit

Data Interface	Cameralink (base)
Power Supply	12V DC $\pm$ 10%
Total Power Consumption	TEC OFF < 9W / TEC ON < 100W
Operating Temperature Range	-20°C to +55°C
Storage Temperature Range	-40°C to +70°C
Dimensions	141mm x 133mm x 110mm
Weight (excluding lens)	3.0kg [6.6lb]

量子效率:

### Quantum Efficiency



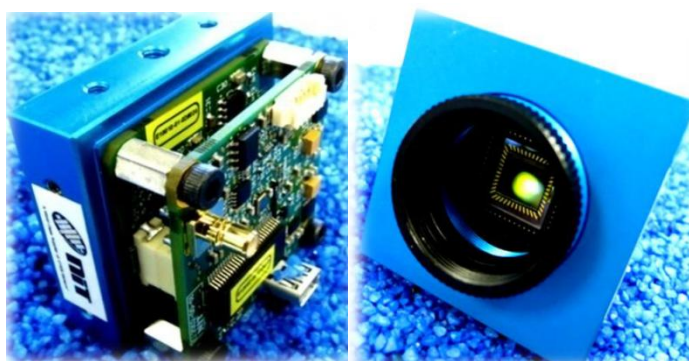
## 2.8 法国 NIT 公司 CMOS/ICMOS 相机

### 法国 NIT 公司介绍

法国 NIT 核心团队为法国电信研究所，具有 15 年的研发经验，提供完整的标准及定制 CMOS/InGaAs 传感器以及模组，产品应用于机器视觉、汽车运输、生物识别技术、医疗、安全和监视等各种领域。

### CMOS 相机

#### MC1003-1VX





**特点:**

Native WDR™:高动态范围;安装方便;无需多倍曝光;单次激发 140dB。

1280x1024 像素, 6.8um 像元, 对角线 11.1mm

卷帘式和全局式快门

内部 FNA 补偿, 在低强度下没有明显得噪声。

小尺寸低功耗, 小于 260mW

部分显示以提高帧频

应用: 智能交通系统、工业机器视觉、条码技术、自动化、户外红外照明相机、生物及医学成像

**技术参数:**

探测器 NSC1003	
分辨率	1280x1024
光学尺寸	2/3 英寸
有效成像尺寸	8.7mmx7mm
像元	6.8umx6.8um
帧频	54 帧满分辨率状况下
动态范围	>140dB
封装	OLCC68
功耗	230 mW
模组参数	
镜头接口	C/CS 口
读出模式	卷帘式或全局式快门
像素时钟	12.5MHz ~80MHz
模拟到数字转换	14 bits ADC
接口	USB3.0
工作温度	0℃ +80℃
供电	5V

**像增强 ICOMS 相机**

型号一、WiDy IntenS 768A

**特点:**

可用于星光到满月环境

Native WDR™:高动态范围;安装方便;无需多倍曝光;单次激发 140dB。

768x576 像素, 15um 像元

小尺寸低功耗

PAL 或 NTSC 版本

应用: 执法机构、隐蔽监视、特殊部队、边境安防、野外观测

**技术参数:**

探测器	NSC1104
分辨率	768x576
解析率	64lp/mm
像增强器	XD4
最小光照	2uLux

荧光屏直径	18mm
输出	PAL/NTSC
电源	5~9V
动态范围	>140dB
镜头接口	C/CS 口
工作温度	-45℃ +70℃
重量	200g

### 型号二、WiDy IntenS 1280V



#### 特点:

高分辨率增强型相机，高动态范围

1280x1280 像素，10.6um 像元，1 英寸光学尺寸

G2+像增强管:可用于星光到满月环境

Native WDR™:高动态范围;安装方便; 无需多倍曝光; 单次激发 140dB。

USB3.0 数字输出，兼容于 windows OS

小尺寸低功耗: 46 x 46 x 81 mm, <1,5W.

应用: 执法机构、隐蔽监视、特殊部队、边境安防、野外观测

#### 技术参数:

探测器	NSC1105
分辨率	1280x1024
微光管	Gen 2 +
荧光屏直径	18mm
自动门控	可选
尺寸	46 x 46 x 79 mm
输出	USB3.0
相机接口	USB3.0
动态范围	>140dB
镜头接口	C 口
帧频	50fps
功耗	<1,5W
工作温度	-40℃ +90℃
重量	<270g

## 2.9 韩国 NIP 公司 CMOS 高速相机



NIP (株) 成立于 1984 年, 公司提供产业用摄像头、照明、镜头、图像处理软件与程序硬件等相关技术与技术支持服务等, 是一家为韩国机器视觉系统的发展做贡献的初创企业, 目前为韩国机器视觉产业协会的会员公司。

产品参数表:

产品型号	HK12M190CP	HK12M65CL	HK25M80CP	HK25M32CL	HK50M30CP	HK50M17CL
快门类型	Global shutter		Global shutter		Global shutter	
传感器	CMOS		CMOS		CMOS	
传感器大小	28.1mm		32.6mm		35mm	
分辨率	4096*3072		5120*5120		7920*6004	
像素尺寸	5.5*5.5 $\mu$ m		5.5*5.5 $\mu$ m		4.6*4.6 $\mu$ m	
速度	190fps	65 fps	80fps	32 fps	30fps	17 fps
数据接口	CoaXPress CXP6-4	Camera Link Full plus	CoaXPress CXP6-4	Camera Link Full plus	CoaXPress CXP6-4	Camera Link Full plus
色彩	Mono		Mono		Mono	
镜头连接	F-Mount		F-Mount		F-Mount	
动态范围	>60dB		>59dB		>60dB	
工作温度	-10 $^{\circ}$ C-55 $^{\circ}$ C		-10 $^{\circ}$ C-55 $^{\circ}$ C		-10 $^{\circ}$ C-55 $^{\circ}$ C	
重量	<850g (镜头除外)		<850g (镜头除外)		<850g (镜头除外)	
总功耗			4.6W		3W	
产品尺寸	80mm*80mm*43.3mm		80mm*80mm*43.3mm		80mm*80mm*43.3mm	





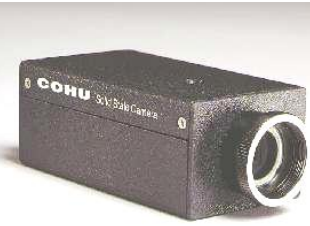
产品应用:

1. 机器视觉;
2. 科学研究;
3. 半导体;
4. 手机制造流程的分类、检测;

## 2.10 美国 COHU 公司 CCD 相机系列

美国 COHU 公司最早成立于 1945 年，1972 年正式改名 COHU。COHU 电子是美国生产高性能 CCD 相机的厂商，其生产的相机及各种应用方案广泛应用于图像处理、红外图像制导、红外跟踪、显微镜医疗图像、测量、机器人技术、电脑图像处理、机械成像、远程感应、映射、远程电视会议、电子放射、激光成像、半导体处理及其它众多领域之中。

COHU 相机	
型号	产品说明
1100 系列	 <p><u>宽频单色 CCD 摄像机</u> 规格：30 万像素；1/2 或 1/3 英寸黑白 CCD； 灵敏度：最高 0.008 lux； 高信噪比：55dB，图像清晰，噪点少； 高动态范围，手动/自动 AGC (55dB)； 1000:1 的超负荷容量比； 重量：44g (不含镜头)； 可以提供理想的图像处理，机械视频的解决方案；</p>
1200 系列	 <p><u>集成光学和照明装置的摄像机</u> 规格：30 万像素；1/2 或 1/3 英寸黑白 CCD 高分辨率，集成了光学镜头 伽马：0.45-1； AGC：20dB (手动/自动调整)； 高对比度 体积小，重量轻，是机械视觉的完美方案。</p>
2600 系列	 <p><u>紧凑型机械防震加固单色 CCD 摄像机</u> 规格：30 万像素；1/2 英寸黑白 CCD； 灵敏度：最高 0.02 lux； 高分辨率 (清晰成像和真伪鉴别)； 高信噪比：55 dB；手动/自动 AGC (20dB)； 非常坚固，1000 : 1 的超负荷负载能力； 应用：机械视觉、图像处理、检测测量、运输、监控等。</p>
2700 系列	 <p><u>超低照度 CCD 摄像机</u> 规格：30 万像素；1/2 英寸黑白 CCD 灵敏度：标准：0.005 lux 扩展：0.003 lux； 高信噪比：58 dB；AGC：0-46dB (手动/自动)； 图像质量达到 Gen-1 级图像； 单导线提供电源、视频和控制信号，体积小，重量轻，防压密封，可根据客户要求设计； 应用：安防、工业检测、弱光检测、X 光成像</p>

<p>2900 系列</p>	 <p><b>超小单色机器视觉摄像机</b>  规格：30 万像素；1/2 英寸黑白 CCD  灵敏度： 0.65 lux；高信噪比：56dB；  手动增益调节可实现精确的图像；  便于和其他的视觉系统组件和软件集成；  高性能，体积小，重量轻，单线连接更方便；  特殊设计可承受震动和摇晃；</p> <p>应用：成像处理、机械视觉、检测测量、直接控制；</p>
<p>3600 系列</p>	 <p><b>小型彩色视频 CCD 摄像机</b>  规格：30 万 像素；1/2、1/3、1/4 英寸彩色 CCD  信噪比：48dB；白平衡：2500-9500k（手动/自动）；  AGC：0-32dB；小型化：尺寸仅为 2" x 1" x 1"  单导线提供电源、视频和控制信号；  可以在暗光的条件下使用，图象清晰稳定；</p> <p>简单的 GUI 界面控制使其配置更快更容易；</p> <p>应用：药品生产医学成像、食品加工、印刷、机械视觉；</p>
<p>4910 系列</p>	 <p><b>高性能单色 CCD 像机</b>  规格：30 万像素；1/2 英寸单色 CCD  灵敏度：最高 0.02 lux  信噪比：56dB(38dB) ；伽玛：0.45-1；AGC：26dB；  图像无延迟，提供快速，清晰的图像；  高灵敏度，8 倍高速电子快门；</p> <p>应用：安全/监控(军事、电厂、机场交通、运输。雷达追踪等)  图形处理、机械视觉、过程控制。质量控制，图像分析等。</p>
<p>4920 系列</p>	 <p><b>冷却单色 CCD 像机</b>  规格：30 万像素；1/2 英寸单色 CCD；  高灵敏度： 最高 0.032lux ；  信噪比：56dB(38dB) ； AGC：26dB；  整合控制，冷却回路大幅度减少暗电流；  低噪音、宽频、低照度且光谱响应接近 IR 高性能视频成像。  LED 清晰显示温度；侧面板控制；</p> <p>应用：生命和化学发光，DNA 排序成像、显微镜、放射医学  天文学、质量控制、夜晚监视。</p>
<p>6100 系列</p>	 <p><b>高性能百万像素型 1394 接口相机</b>  规格：130 万像素 1/2 英寸黑白 CCD  分辨率：1024 (H) ×1024 (V)  信噪比：60dB； AGC：0-30 dB  高分辨率，精确成像；大的灰度范围来评估视频图像  局部扫描技术提供更快帧速率；  一个连接器包括了电源及简单的操作和集成信息</p>

应用：生物医学监视、计量学、材料研究、过程检测等；	
7200 系列	 <p><u>单色改良型扫描 CCD 相机</u> 规格：30 万像素；1/2 英寸黑白 CCD 信噪比：&gt;56dB； AGC：0-30dB； 伽马：0.45-1； 模拟数字输出模式，整体成像：带有照像显微镜头技术，支持大范围的多种透镜和光学系统。</p>
7100 系列	 <p><u>百万像素智能监视监视成像系统</u> 像素：130 万/300 万；传感器：1/2 英寸彩色 CMOS； 输出：以太网：RJ45 10/100 Base-T field 模式 协议：TCP/IP, UDP; MD5 工作温度：-40° C to 60° C 数字操作提供简便的目标地点的监察。</p> <p>八个用户定义运动探测窗口，可以简便地设定灵敏性 应用：监视&amp;安全、交通&amp;收费鉴定、视频运动警报、工业/科学等；</p>
7600 系列	 <p><u>智能数字彩色监视摄像机</u> 规格：30 万像素；1/2 英寸彩色 CCD 分辨率：460H*350V； 照度：0.05-3.0 lux； 白平衡：AWB/MWB（标准 2500~9500K）； 高分辨率，清晰成像；采用 AES 数据加密的 VGA MPEG4 编码技术，高速安全的传输； DSP 控制，精确成像；</p> <p>可靠的本地视频存储缓冲技术；TCP/IP 或者 UDP/IP； 应用：高价值监控、监视、存取控制、军用设施、运输及交通控制；</p>
7700 系列	 <p><u>百万像素 CCD 相机</u> 规格：100 万像素、1/2 英寸彩色/黑白 CCD； 信噪比：&gt;58dB； 精密、速度、灵活、尺寸小、重量轻、坚固耐用； 增益自动调节由系列控制，可扩展的紫外线功能； 有 2 种输出方式：Camera Link 和 IEEE1394A (FireWire)； 逐行扫描、百万像素、10 位、并且以 30FPS/SEC 传输；</p> <p>应用：高价值监控、监视、存取控制、军用设施、运输及交通控制；</p>
7800 系列	 <p><u>机器视觉应用的 CMOS 照相机</u> 规格：130 万像素，2/3" 彩色/黑白 CMOS 简化设计，降低了电力消耗； 在红外波段附近非常敏感；彩色或黑白视觉的灵活应用； 局部扫描，实现高速率扫描；Camera Link 输出； 体积小，重量轻，只有一块饼干大小，性价比高； 最高帧速可达：500, 000FPS 相应的在低分辨率上。</p> <p>应用：测试和检查、OCR/DCR、生物统计学、专业监视系统；</p>

## 7900 系列



### 四百万像素精确成像照相机

规格：400 万像素，4/3” 正方形 CCD 黑白

分辨率：2048H x 2048V；

信噪比：48 dB，动态范围：50 dB；

帧速：8FPS（全视频）； F-口镜头有更多的选择；

高分辨率，成像细致；体积小，坚固耐用；

Camera Link 输出，方便且易于整合；

自适应补偿，增益和整合可以最大程度视频控制；

快照模式可以灵活的单体成像；

分散输出从而提供更高的帧速率，远程自适应补偿和增益；

应用：生物检测、光度测定、机械视觉、X 光透视检查、过程检查、X 光成像；

## 2.11 德国 EHD 公司紫外相机

**概述：**德国 EHD 公司的紫外相机可持续冷却，并可

进行液体冷却或自然冷却，可配置多个快门。

高分辨率，体积小（3.7\*3.7\*5in.），灵活耐用。

读取速度快，平均的快门故障时间为 200.000 cyclea。

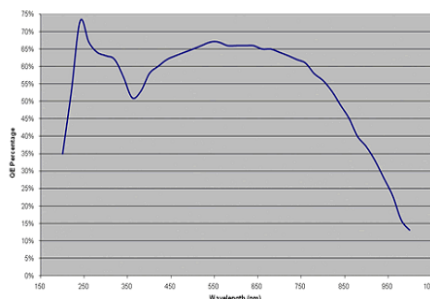
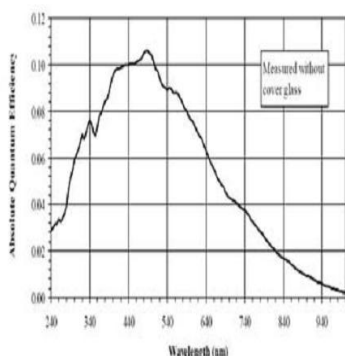
高动态范围，可提供快速，清晰的图像。



### 技术参数：

	探测器	分辨率	帧频	响应波段	动态范围	曝光时间	输出格式
SC0340UV	CCD	640x480 (7.4um <sup>2</sup> )		240-940nm	55dB		USB2.0
SC4710UV	CCD	1024 x1024 (13um <sup>2</sup> )	25Hz	200-1100nm	75dB	500ns—2ms	USB2.0

### 量子效率：



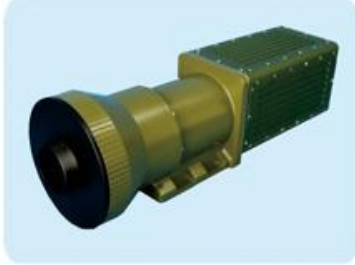
### 典型应用：

天文成像 科研成像 X 射线应用

医疗应用

### 三、红外热像仪及组件

#### 3.1 中波制冷型红外热像仪



尺寸: 409x140x140mm



尺寸: 396x211x132mm



尺寸: 396x211x132mm



尺寸: 409x140x140mm

#### 技术参数

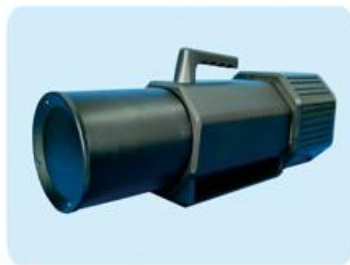
探测器	
工作波段	(3.7~4.8) $\mu\text{m}$
像元数	320×256、640×512 等
像元尺寸	(30×30) $\mu\text{m}$ 、(15×15) $\mu\text{m}$ 等
制冷方式	斯特林循环制冷
探测器材料	碲镉汞
光学系统	
F 数	F2
焦距	200mm
系统视场	2.74°×2.19°
成像功能	
输出制式	CCIR 625PAL 制
增益、亮度调节	自动/手动
极性转换	白热/黑热转换
十字光标	显示/消隐
校正功能	内、外参考温度校正/盲元校正
调焦功能	手动调焦
电路特性	
通讯接口	RS-422 标准接口

电源接口	DC (28±2) V, 稳态功率小于 16W
模拟视频接口	标准 PAL 制模拟视频信号, 帧频: 25Hz
NETD	≤30mK
环境适应性	
工作温度	-40℃ ~ 60℃
存储温度	-55℃ ~ 70℃

产品特点概括及应用:

- 1、高分辨率显示;
- 2、结构外壳、光学系统可按需定制;
- 3、预留数字信号接口, 各种通信协议可按需定制, 易于系统集成及二次开发;
- 4、可应用于夜视引导、搜索、跟踪及评估。

### 3.2 长波制冷型红外热像仪



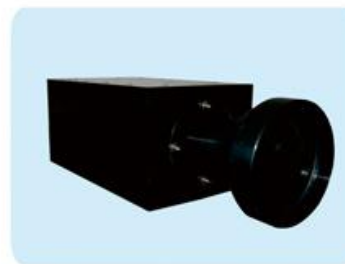
尺寸: 470x160x201mm



尺寸: 410x160x180mm



尺寸: 395x150x195mm



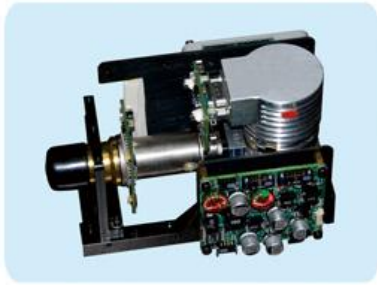
尺寸: 389x160x120mm

#### 技术参数

探测器	
工作波段	(7.7~9.5) μ m
像元数	384 × 288、640 × 512 等
像元尺寸	(25×25) μ m、(15×15) μ m 等
制冷方式	斯特林制冷
探测器材料	碲镉汞



### 3.3 中/长波制冷型红外成像组件



■ 组件工作温度  $-40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ;  
存储温度  $-55^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 。

■ 线路板采用柔性可弯折设计，可靠性更高，装配更加简便，机械结构设计空间更大，以易于装配便携式设备。

#### 技术参数

探测器	
工作波段	(7.7~9.5) $\mu\text{m}$ 、(3.4~4.8) $\mu\text{m}$ 等
像元数	384 × 288、640 × 512 等
像元尺寸	(35×35) $\mu\text{m}$ 、(30×30) (25×25) $\mu\text{m}$ 、(15×15) $\mu\text{m}$ 等
制冷方式	斯特林制冷
探测器材料	碲镉汞
光学系统	
F 数	F2.24
焦距	长焦：200mm      短焦：50mm
系统视场	窄视场：2.74°×2.06°    宽视场：10.97°×8.23°
视场切换	平稳，切换时间<1 秒
变换视场轴不重合度	小于转换后视场最小尺寸的 0.5%
成像功能	
输出制式	CCIR 625PAL 制
增益、亮度调节	自动/手动
极性转换	白热/黑热转换
十字光标	显示/消隐
图像冻结	有
图像镜像/倒像/翻转	有
视频外同步	有
校正功能	内、外参考温度校正/盲元校正
调焦功能	手动调焦
电路特性	
通讯接口	RS-422 标准接口
电源接口	DC (28±2) V，稳态功率小于 16W，启动时间≤6Min,启动电流<1A

模拟视频接口	标准 PAL 制, 帧频: 25Hz(其他输出接口帧频可到 200Hz), 延迟时间小于 25ms。
NETD	≤30mK
环境适应性	
工作温度	-40℃ ~ +60℃
存储温度	-55℃ ~ +70℃

产品特点概括及应用:

- 1、根据客户需要, 探测器波段及像元数可选;
- 2、高分辨率显示, 帧频可达 200Hz;
- 3、结构外壳、光学系统可按需定制;
- 4、预留数字信号接口, 各种通信协议可按需定制, 易于系统集成及二次开发;
- 5、可应用于夜视引导、搜索、跟踪及评估。

### 3.4 以色列非制冷型红外热像组件

以色列 OPGAL 公司热像机芯组件指标如下:



特征	性能描述
焦平面阵列	VOx Microbolometer
光谱范围	8-14 μm
像素	384x288 / 320x240/640 x480
帧频	60 Hz Max (50 Hz for 384 x 288 format)
像元尺寸	25 μm
模拟输出	CCIR or RS-170 (PAL or NTSC)
数字输出 (可选)	USB2 (8 BIT) or LVDS (14 BIT)
远程控制	RS 232/RS 422
控制操作	Video Polarity, NUC, Zoom, Freeze
工作电压	7-9 VDC
功耗	≤3.2W (basic unit)
NETD 噪声等效温差	≤50° mK @ 12msec time constant, 50 Hz FR
工作温度范围	-30°C to +60°C
尺寸带/不带快门 (最大尺寸)	49x63x63 / 42x43x50 [mm] (HxWxL)
重量带快门 (Engine Only)	150 g
环境条件	IP 65 or IP 67 (可选)

## 四、通用测试测量仪器设备

### 4.1 美国 MAC 公司激光光谱分析仪/激光功率计



美国 **MAC** 公司是一家专业生产 CO<sub>2</sub> 激光器和 CO<sub>2</sub> 光谱仪及相关测试仪器的公司。主要产品范围为：激光功率计、锥形功率计、数字功率计、热成像图像版、光电束探针、近红外图像版及 CO<sub>2</sub> 激光光谱分析仪，也生产红外光谱分析仪、CO、HF、和 DF 的激光光谱分析仪等产品。

#### 1、激光光谱分析仪（CO<sub>2</sub>、CO、HF 和 DF 激光光谱分析仪） CO<sub>2</sub> 激光光谱分析仪



CO<sub>2</sub> 激光光谱分析仪采用独特的光栅分光镜同时能显示 CO<sub>2</sub> 激光所有的激光跃迁。它是由波长和选定的转动谱线同时校准，能够很容易分辨在 9.1 到 11.3μm 之间有可能跃迁的 140 条谱线。由于红外激光光束撞击在使用 UV 灯照射的热显影板上的区域会变黑，从而在视觉上将这些跃迁展示出来。该显示屏的响应时间只有 1/4 秒，使得该设备能够找到 CO<sub>2</sub> 激光器所有的转动谱线。

特点：a) 光谱范围 9.1um 到 11.3um；b) 能分辨超过 140 条转动谱线；c) 其它范围可选；d) 重量轻，方便携带，安装简单。

主要应用：a) 显示激光波长；b) 显示激光谱线；

注意事项：当激光光束功率密度大于 25 watts/cm<sup>2</sup> 时，如果裂缝打开得太大，有可能会损坏热敏屏。所有测试开始时可变裂缝应处于“关”的位置。当激光光束功率密度过低时，在裂缝完全打开的情况下也不能在光束监控器上观察到，这时就需要通过聚焦来提高激光的功率密度。



上图是按实际大小展示的部分波长范围，上面的刻度是转动谱线指示，下面的是微米级的波长刻度，在中间的热敏屏上显示的一条黑色线是激光波长。显示屏较宽的热敏范围可以同时显示多条不同功率密度的谱线。

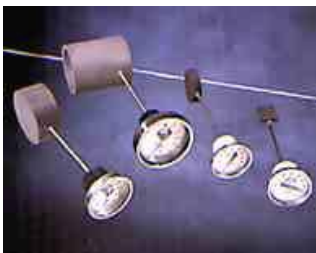
#### 1.5 技术参数：

规格：型号 16A	
波长范围..... 9.1um 到 11.3um	起跳高度..... 6.5"

解析度..... 0.003u (0.3cm-1)	正裂缝..... 2.25" 到 3.8"(可调)
最大连续功率..... 75w	响应时间..... . 0.25 s.
电压..... 115 V, 60 HZ, 10 w 或 220V, 50Hz, 10w	12C1602 振动-转动谱线鉴别: 0001 - 0200 P2 到 P60 和 R2 到 R60 0001 - 1000 P2 到 P56 和 R2 到 R60 0111 - 1110 P19 到 P45
长度..... 18"	宽度..... 9.9"
*其它敏感范围和响应时间可选。	包括一个额外的显示屏用于 TEA 激光器。

## 2 激光功率计

### 2.1 机械型功率计



#### 激光功率探测仪

"Y"系列激光功率探测仪的谱线吸收范围较广，可以从0.2-11um。这种激光功率探测仪可用于 YAG 和 CO2 激光器。

"C"系列激光功率探测仪只适用于 CO2 激光波长。建议使用"C"系列测量 CO2 激光器，因为该系列的涂层通常比"Y"系列具有更高的破坏阈值。

	功率范围 (watts)	曝光时间 (sec)	Watts/Div.	吸收探头	总长 (cm)	重量 (gm)	精度(1)	重复性
P20Y	0-20	20	0.2	4.06 x 2.54cm (1.6" x 1")	22	89	+/-5%	+/-1.5%
P50Y	0-50	20	0.5	4.24 x 2.54 cm (1.7" x 1")	22	98	+/-5%	+/-1.5%
P100Y&P100C	0-100	20	1	5.08 x 3.18 cm (2"x1.25")	22	120	+/-5%	+/-1.5%
P200Y& P200C	0-200	20	2	5.08 cm dia. (2" dia.)	22	157	+/-5%	+/-1.5%
P500Y& P500C	0-500	20	5	5.08 cm dia. (2" dia.)	22	183	+/-5%	+/-1.5%
P1000Y &P1000C	0-1000	20	10	6.35 cm dia. (2.5" dia.)	22	287	+/-5%	+/-1.5%
P2000Y& P2000C	0-2000	20	20	7.62 cm dia. (3" dia.)	22	522	+/-5%	+/-1.5%
P4000Y& P4000C	0-4000	20 sec	25	8.89 cm dia. (3.5")	28	753	+/-5%	+/-1.5%
P10KY &P10KC	0-5,000 0-10,000	20 sec (3) 10 sec (2)	28	8.89 cm dia. (3.5")	28	1144	+/-5%	+/-1.5%

静止的探头破坏阈值的近似值

功率(Watts)	时间(1)(sec)	CO2 探头(W/cm <sup>2</sup> )	YAG 探头(W/cm <sup>2</sup> )
100	20	10000	3000
200	20	7000	2500
500	20	4000	2000
1000	20	2500	1750
2000	20	1500	1200
4000	20	1100	
0-5000	20		
10000	10	900	

## 2.2 锥形功率计



对于超过 1200W 的 CO2 激光器，还有 2 款圆锥探头可供选择。圆锥探头比扁平探头的破坏阈值更高。

圆锥功率探头的参数			
	型号 C2K	型号 C10K	
主要功率范围- Watts(1)	0-2,000(20 sec)	0-10,000(10 sec)	
可选择功率范围-Watts	0-4,000(10 sec)	0-5,000(20 sec)	
吸收探头	Dia:6.15cm(2.4") Cone:5.08cm(2")	Dia:7.6cm(3") Cone:6.35cm(2.5")	
重量- gm	1160	530	
精度	+/-5%	+/-5%	
重复性	+/-1.5%	+/-1.5%	
破坏阈值近似值			
功率(1)(Watts)	时间(2)(Sec.)	扁平探头(3)(W/cm <sup>2</sup> )	圆锥探头(4)(W/cm <sup>2</sup> )
100	20	10,000	15,000
200	20	7,000	11,000
500	20	4,000	8,000
1,000	20	2,500	5,000
2000	20	1,500	3,000
5000	20	1,100	2,200
10,000	10	900	1800

型号 30 的数显计可以搭配七种不同的探头。探头具有 2 种不同的涂层，分别以"Y"和"C"表示。标准"Y"系列特别适用于波长在 0.4-6um 的 YAG 激光器，新款"Y"系列具有相当大的吸收特性，可用于 Q 开关调制的脉冲激光器或集中的光束。该涂层也可用于 CO2 激光器，但是可暴露在光束下的时间有所不同。

## 2.3 数显功率计



探头	Models D1-C&D1-Y	Models D2-C&D2-Y	Models D3-C&D3-Y	Models D4-C
有用功率范围 (W)	20 to 220	100 to 1100	200 to 2200	1000 to 11,000
曝光时间(sec)	20	20	20	10
分辨率(W)	0.1	1	1	10
探头直径 (c)mm(in.)	38(1.5)	63(2.5)	76(3.0)	101(4.0)
探头厚度 (c)mm(in.)	12(.47)	25(.99)	31(1.22)	48(1.89)
精度(a)	+/-4%+0.2W	+/-4%+1W	+/-4%+2W	+/-4%+10W
重复性	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
净重(b)(g)	120	290	465	1160

## 4.2 美国 Coherent 激光光束分析仪、波长计



美国 Coherent 公司成立于 1966 年，工厂分布于全球十余个国家和地区，销售服务网点覆盖北美、欧洲、亚洲各国。美国 Coherent 公司能够提供全球一流的激光参数测量产品，包括：功率计、能量计、光束质量分析仪和波长计等。

功率计/能量计表头——连续/脉冲激光功率及能量测量

产品型号

特点

 <p><b>FiedMate 系列</b></p>	<p>带模拟指针的简易型：适用于现场进行激光设备的维护和检修</p> <p>功率的实时检测，适用于系统优化调整</p> <p>数字和高速模拟指针显示</p> <p>操作简单</p> <p>波长自动校准功能</p> <p>模拟输出</p> <p>功率测量范围 10nW-30kW</p> <p>兼容半导体光电探头和热电偶探头</p>
 <p><b>FiedMax II 系列</b></p>	<p>手持式的标准机：广泛适用实验室和现场</p> <p>最高重复频率 300Hz (FiedMax II-TOP/P)</p> <p>带有背景灯的大屏幕数字和模拟显示</p> <p>统计和平均功能</p> <p>通过 USB 与 PC 连接 (数据记录、遥控、采用取样软件绘制趋势图和直方图)</p> <p>波长自动校准功能</p> <p>模拟输出</p> <p>功率测量范围 1nW-30kW</p> <p>兼容半导体光电、热电偶和焦热电探头</p>
 <p><b>LabMax 系列</b></p>	<p>Coherent 公司功率计和能量计的集成</p> <p>最高重复频率 10KHz</p> <p>高度统计功能 (可选择显示多达 10 种统计参数、数据的趋势显示、数据保存在主体存储器内)</p> <p>与所有 LM、PM、OP 系列探头兼容</p> <p>光斑位置显示 (LM 系列探头)</p> <p>多种计算机接口：USB/RS-232/模拟输出/IEEE-488 GPIB (可选)</p> <p>内部应用软件控制或计算机远程控制</p> <p>波长自动校准功能</p> <p>功率测量范围 10nW-30kW</p> <p>多角度便携式放置</p> <p>多种数据存储方式：内部存储/外部 USB 存储/计算机连接存储</p>

功率&能量探头——连续/脉冲激光功率及能量测量	
产品型号	特点

 <p><b>PW 系列（功率探头）</b></p>	<p>具备高损伤阈值的各类功率探头          测量范围从低功率 10nW 到高功率 5kW          最大平均功率密度：26kW/cm<sup>2</sup>          可结合应用波长，选择 2 种镀膜的探头产品          带宽镀膜：波长范围广，0.15-11um          UV 镀膜：用于 UV 波长脉冲激光器          多种探头冷却方式：空冷/风冷/水冷          探测直径 10-200mm          可以与 FiedMate， FiedMax II-TOP/TO，          LabMax-TOP/TO， 3Sigma， EPM2000 表头兼容</p>
 <p><b>LM 系列（功率探头）</b></p>	<p>唯一可以进行光束位置测定的功率探头          宽光谱响应范围：0.25-10.6um          空冷/水冷方式          功率测量范围 10mW-5kW          探测直径 16-55mm          可以与 LabMax-TOP/TO， FiedMaster-GS 表头直接兼容，与 FiedMate， FiedMaxII-TOP/TO 表头通过一个连接器兼容</p>
 <p><b>EnergyMaxTM 系列（能量探头）</b></p>	<p>新一代高阈值能量探头          宽光谱响应范围：0.19-12um          能量测量范围 300nJ-3J          探测直径 10-50mm          重复频率 300Hz-10KHz          可以与 FiedMax II-TOP/P， LabMax-TOP， 3Sigma，          EPM1000/2000 表头兼容          4 类产品，17 种型号          —MaxBlack 镀膜探头，波长范围广：0.19-12um          （6 种）          —Metal 扩散器探头，高重复频率：10kHz（3 种）          —MaxBlack 扩散器探头，高损伤阈值：14J/cm<sup>2</sup>          （2 种）          —Max UV 镀膜探头，193nm、248nm 等紫外波长（6 种）          波长修正功能          温度修正功能</p>

激光光束诊断系统——激光光束分析仪

产品型号

特点

 <p><b>LaserCamTM-HR——CMOS 照相机</b> 激光光束分析仪</p>	<p>USB2.0 连接数字 CMOS 照相机 测量连续或脉冲激光光强分布，提供光束二维/三维形状 给出光斑直径、高斯拟合、质心位置、椭圆度等参数 波长范围：190-1700nm 探头区域：8.5mm * 6.8mm 像素：1280 * 1024 操作简单，分辨率高 可选配多种衰减元件</p>
 <p><b>BeamMasterTM——刀口式激光光速分析仪</b></p>	<p>用于测量 CW 激光二维/三维形状 测量光束位置、光斑直径、椭圆度等参数 测量直径为 3um-9um 的光束，分辨率高达 0.1um 波长范围：190-1800nm 带有简易功率计功能 最大 1W 输出功率</p>
 <p><b>ModeMasterTM——光束质量分析仪</b></p>	<p>CW 激光专用高分辨率光束质量分析 测量连续激光发散角、<math>M^2</math> 和散光度 可给出光束腰位置、大小和瑞利区间 测量光束直径范围：0.2-25mm 波长范围：220nm-15um 带有 PC 专用 USB 接口模块 最大输出功率 25W</p>
<p>波长计</p>	
<p>产品型号</p>	<p>特点</p>
 <p><b>MaveMasterTM</b></p>	<p>适用于 CW、脉冲两种激光器 波长适用范围广，380-1095nm 0.001nm 的高分辨率 内部自动校正功能 灵敏度 20uW 或 2mJ RS-232 接口</p>

### 4.3 波兰 INFRAMET 公司可见/红外/像增强测试系统



#### INFRAMET 公司

波兰 INFRAMET 公司是一家致力于成像电光系统的测试和模拟研究的中小型企业，公司研究的包括热成像系统、像增强器系统和 CCD/CMOS/ICCD 相机的测量系统。由于专业市场的有限范围和用户设置的高技术要求的原因，该公司在波兰光电领域里获得了良好的科学基础设施发展，因此该公司产品能够与发达国家的知名企业进行竞争。目前 INFRAMET 是唯一一家能够提供任何类型电光成像系统的测试设备和用于培训成像系统操作者计算机模拟器的供应商。INFRAMET 为客户提供高品质的测试仪器和计算机软件。

#### 1. 红外成像测试系统

INFRAMET 提供一系列热成像测试系统，从小尺寸可移动便携系统到大尺寸实验室类型的系统。可用于各种红外热成像系统的测试，也可以根据用户的要求定制。可测量的参数包括 MRTD、MDTD、MTF、狭缝响应函数 SRF、NETD、坏像素等。产品的型号及图片如下表：

型号	产品图片	主要用途
DT 750/1500/2000/2500		用于测试孔径小于 70mm/1500/2000/2500 的红外成像测试系统
LAFT		小尺寸可移动、野外环境使用的红外成像测试系统（对被测系统的孔径没有限制）
SAFT		小尺寸可移动、野外环境使用的红外成像测试系统（对被测系统的孔径没有限制）

#### 2. 可见光成像测试系统

可见光测试系统是对可视和近红外成像系统 CCD、CMOS、ICCD 相机的极限分辨率、灵敏度、噪声参数、像质量和最小可分辨率对比度进行测试的测试系统。产品型号及图片如下表：

型号	产品图片	主要用途
----	------	------

VT-S		小型、可移动野外和实验室应用的测试系统
VT-V		大型标准组件的多用实验室应用的测试系统

### 3. 红外探测器测试系统

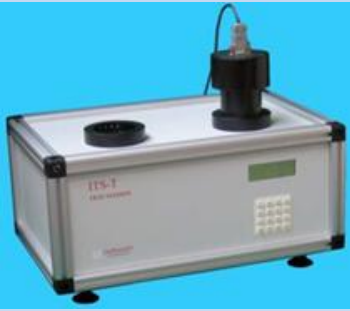
FPAT 2000 测试系统是一个独立的测量工作站，能够对红外焦平面阵列进行精确测量。可测量的参数有 NETD、FPN、非均匀行、NPSD、光谱灵敏度、串音、光点扫描、NEP 和 D\*等。

FPAT-N 工作站	测量噪声和响应特性	
FPAT-I 工作站	测量成像分辨率特性	
FPAT-S 工作站	可以在 3um 到 14um 光谱范围内测量红外焦平面阵列光谱特性	

### 4. 像增强器测试系统

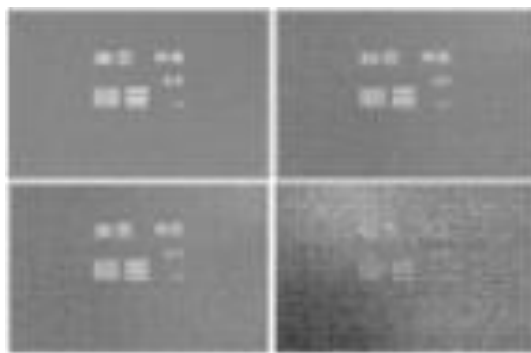
像增强器测试系统按照国际标准规则进行对最新像增强器进行精确测试。主要测量像增强器（变像管）的固定模式噪声、多边界固定模式噪声、burns-in、暗点、剪畸变、总畸变、chicken wire、halo、亮点、MTF、信噪比、有效阴极直径、亮度增益、EBI、上升和延迟时间等。产品型号及图片如下表：

型号	产品图片	主要用途	主要用途
ITS-P		用于光度测试	用于环境和时间响应的测量

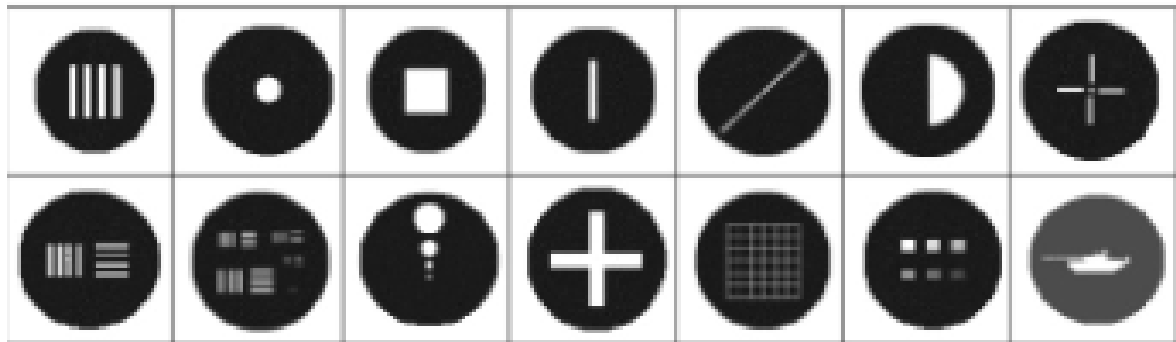
ITS-I		用于成像测量	
-------	---	--------	--

### 5.目标模拟器

目标模拟器 SIMTERM 图像发生器 VIRCAM



### 6.红外靶标



### 4.4 英国 Image 公司光学传递函数测试仪



英国 Image Science 公司是世界光学传递函数测量仪领导厂商,是全球唯一专业化从事光学传递函数测量仪及相关设备的研制生产商,具有 50 年的专业经验,在世界各地享有很高的声誉且拥有大量的用户。



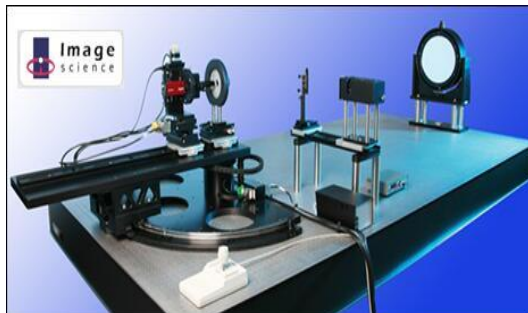
光学传递函数测量仪应用于可见光、红外、(单)双无限(无焦)、有限系统的测量和评价。除光学传递函数外,它还可以提供焦距、单项像差、视场等参数的测量。传函测试仪目前被广泛应用于光学镜头、像增强器、CCD 摄像机、红外成像系统等其它成像系统的像质评价和相关参数测量,可以将测量结果以数据的方式显示和记录,更便于进行处理和对比。

Image Science 所提供的 MTF 测试范围:

UVB	Ultra-Violet B	193 - 360 nm
NUV	Near Ultra-Violet	325 - 500 nm
VIS	Visible	400 - 700 nm
NIR	Near Infra-Red	700 - 1000 nm
SWIR	Short-Wave Infra-Red	1 - 3 um
MWIR	Medium-Wave Infra-Red	3 - 5 um
LWIR	Long-Wave Infra-Red	8 - 12 um

技术规格

光谱范围	350nm-1000nm, 1-3um, 3-5um, 8-12um
最大离轴角度	±90°
焦距范围	3-1000mm
可测物镜口径	5-200mm
空间频率范围	0-1600lp/nm (350nm-1000nm); 0-100 lp/nm (1-3um); 0-60 lp/nm (3-5um, 8-12um)
MTF 测量精度	±5'
MTF 测量重复性	±0.01
焦距测量精度	优于±0.5%
畸变测量精度	优于±0.5%
场曲测量精度:	优于±5um
色散测量精度	优于±0.002dpt
测查测量精	优于±5um



## 五、专用测试测量仪器设备

### 5.1 车载式光电经纬仪

车载式光电经纬仪是利用红外热像仪和 CCD 摄像机搜索目标、发现目标和跟踪目标，然后利用激光测距仪测量目标到实验转台的距离，从而实现单站对目标的位置测量、跟踪测量和轨迹测量。

技术规格：

负载重量	15 kg
方位转动范围	0° ~ 360°
俯仰转动范围	-10° ~ +185°
方位转动速度范围	60° / s
俯仰转动速度范围	60° / s
最大角加速度为	30° / s <sup>2</sup>
系统精度为	30''
经纬仪的重量	40kg



车载式光电经纬仪

## 5.2 光电经纬仪

光电经纬仪是用于靶场测量导弹轨迹和姿态的光电经纬仪。该光电经纬仪是用于常规靶场中记录、拍摄激光制导炸弹、火箭、导弹的三维、飞行姿态和空间参数的测试设备。它具有速度高、精度高、机动灵活等特点。

技术规格：

最大角速度	120° /s
最大角加速度	120° /s <sup>2</sup>
保精度跟踪角速度	不小于 15° /s
负载能力	30Kg
跟踪范围	方位： ±180° 俯仰： -5° ~ +185°
测角精度	≤20''
作用距离	5km
摄影物镜焦距	f' =500mm、f' =300mm（可另行配置）



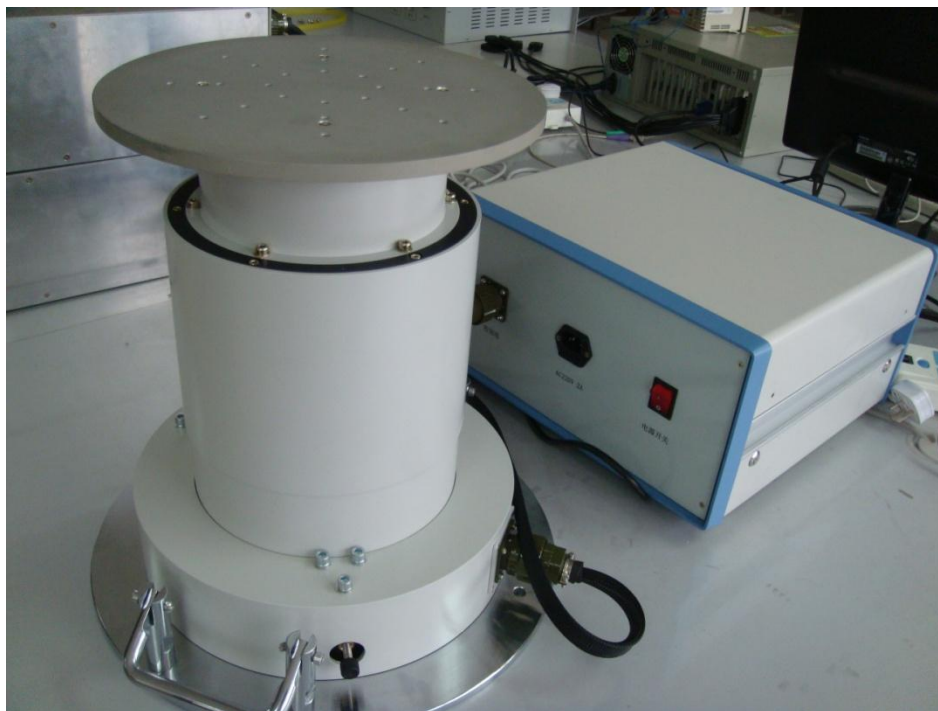
光电经纬仪

### 5.3 单轴转台

该测试转台为一台单轴转台，它具有速度精度高、速度范围大、连续旋转等功能，是用于测量仪器各种参数的专用单轴转台。

技术规格：

角速度测量范围	$\pm 0.01^{\circ}/s \sim 300^{\circ}/s$
角速度控制精度	$\leq \pm 0.01^{\circ}/s (\pm 1^{\circ}/s)$
角测量范围	$n \times 360^{\circ}$
角度精度	$\pm 5''$
频带	10Hz
汇流环	$\geq 10$ 路
负载重量	10Kg



单轴测试转台

## 5.4 可见光目标模拟器

可见光目标模拟器是用于为电视导引头提供可见光目标模拟图像，调试和检测产品用的平行光管。

技术规格：

平行光管	口径：D $\geq$ $\Phi$ 100mm；焦距： f' $\geq$ 200mm(可更改)；平行 度： $\leq$ 1'
工作照度	1lx~2000lx 连续可调
像元数	$\geq$ 1024 $\times$ 768
灰度等级	256
帧频	25~100 Hz

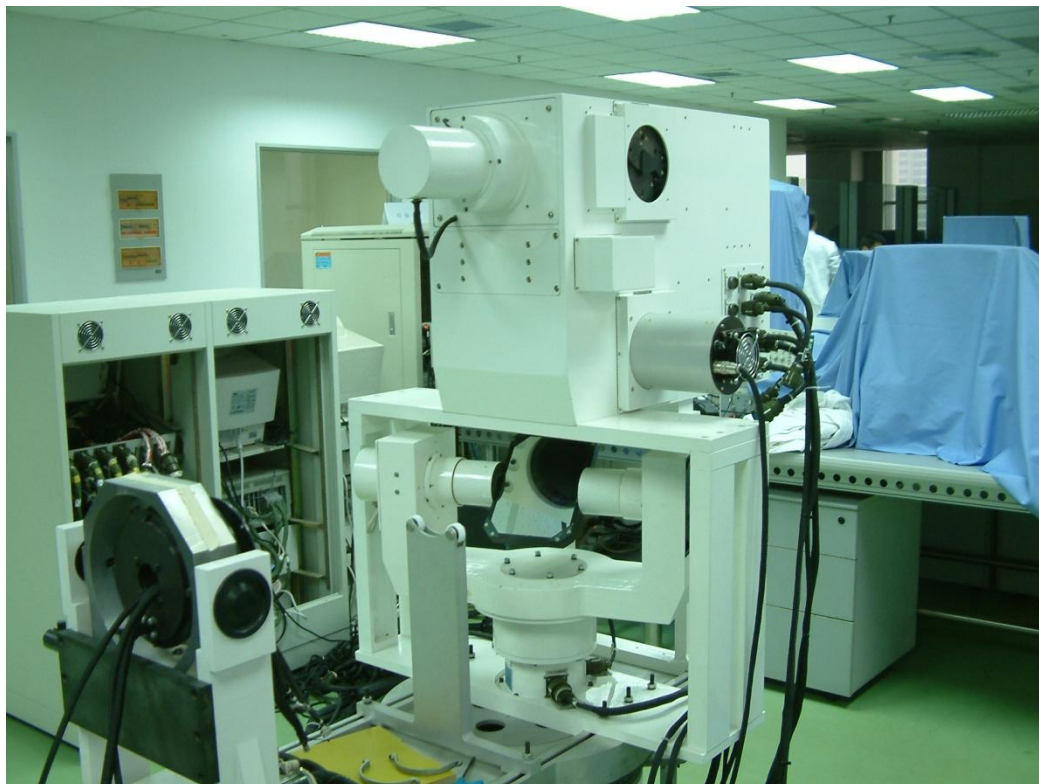


可见光目标模拟器

## 5.5 红外点源、干扰目标模拟器

技术规格:

目标源黑体	在 100℃~800℃间可调;
有效通光孔径	Φ 100mm (无遮拦)
焦距	650mm
可变光栏	Φ 1mm~Φ 10mm
波长范围	1~14μ m
固定光阑孔径	0.1、0.16、0.20、0.36、0.64、 0.90、2.01、2.85、4.93、6.51、 9.00 (单位 mm)
干扰模拟器有 2 套独立的干扰源	



红外点源、干扰目标模拟器

## 5.6 红外图像目标模拟器

红外图像目标模拟器在各类先进的精确红外制导武器中广泛应用，红外图像目标模拟器使用 DMD 数字微镜作为红外图像源，它用于红外成像系统的评估和仿真实验中发挥着重要作用，有效的验证了成像制导导弹在发现、跟踪和打击目标的性能与战术指标。

技术规格：

输出波段	3~5 $\mu m$
像元数	1024×768
频率	20~100Hz
灰度级	≥256（对热像仪积分时间 2ms）
出瞳距	≥100mm
出瞳口径	Φ 120mm
最小温度分辨率	0.1℃（在温差 25℃ 范围内）
温度模拟范围	30℃~+200℃
温度稳定性	<0.2℃ / h



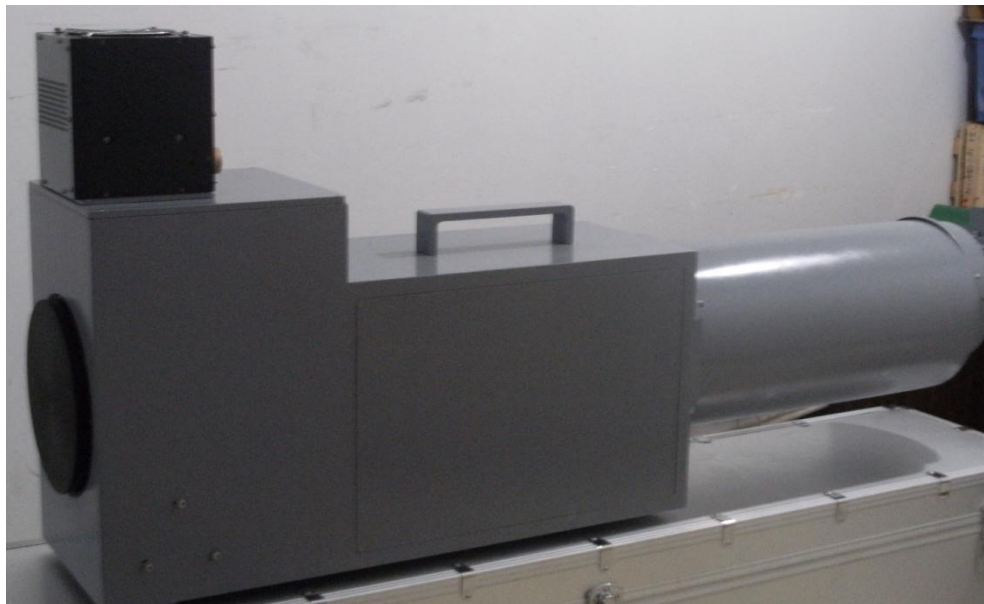
微镜型红外目标模拟器

## 5.7 红外灵敏度测试系统

红外灵敏度测试系统是测量红外成像导引头温度分辨率的专用测试设备，主要是测量成像导引头的探测灵敏度及其它参数。

技术规格：

通光口径	$\leq \Phi 180\text{mm}$
波段	$1\mu\text{m} \sim 12\mu\text{m}$
焦距	$\leq 1000\text{mm}$
标准圆孔靶	$\Phi 1, \Phi 2, \Phi 4, \Phi 6, \Phi 8, \Phi 10, \Phi 12\text{mm}$
四杆靶	0.5mm, 1mm, 1.5mm, 2mm, 4种
面源黑体	a). 温度范围: $30^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ ; b). 有效辐射面积: $> \Phi 100\text{mm}$ ; c). 温度分辨率: $0.01^{\circ}\text{C}$ ; d). 温度均匀性: $0.01^{\circ}\text{C}$ ;



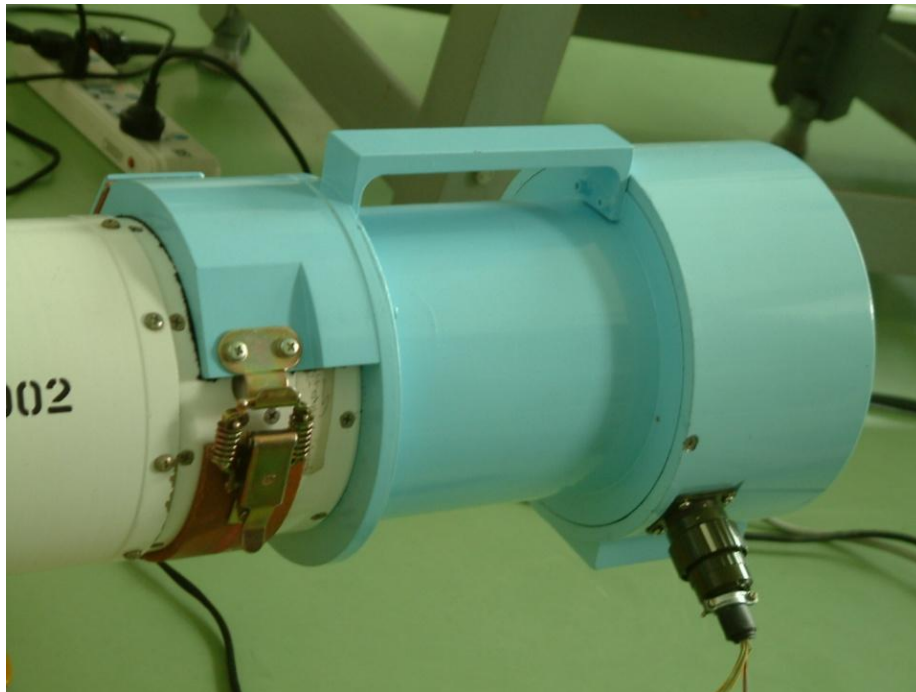
NETD 测试设备

## 5.8 便携式红外目标模拟器

便携式目标模拟器是一种简易、便捷的目标模拟器，它可以检测各种红外空空导弹的跟踪性能。它具有操作方便、功能好、重量轻、可靠性高等特点，并且维修方便、更换损耗件容易等优点，是部队容易操作的目标模拟器。由于它是全波段的工作，因此可以适用于可见光制导和红外制导的空空导弹的检测工作。

技术规格：

焦距	$f' = 145\text{mm}$
口径	$D = \Phi 68\text{mm}$
焦距	$\leq 1000\text{mm}$
工作波段	$\lambda = 0.4 \sim 12\mu\text{m}$
目标摆动范围	$2\omega = \pm 5^\circ$
目标归零	$\pm 0.5^\circ$
重量	$\leq 5\text{kg}$



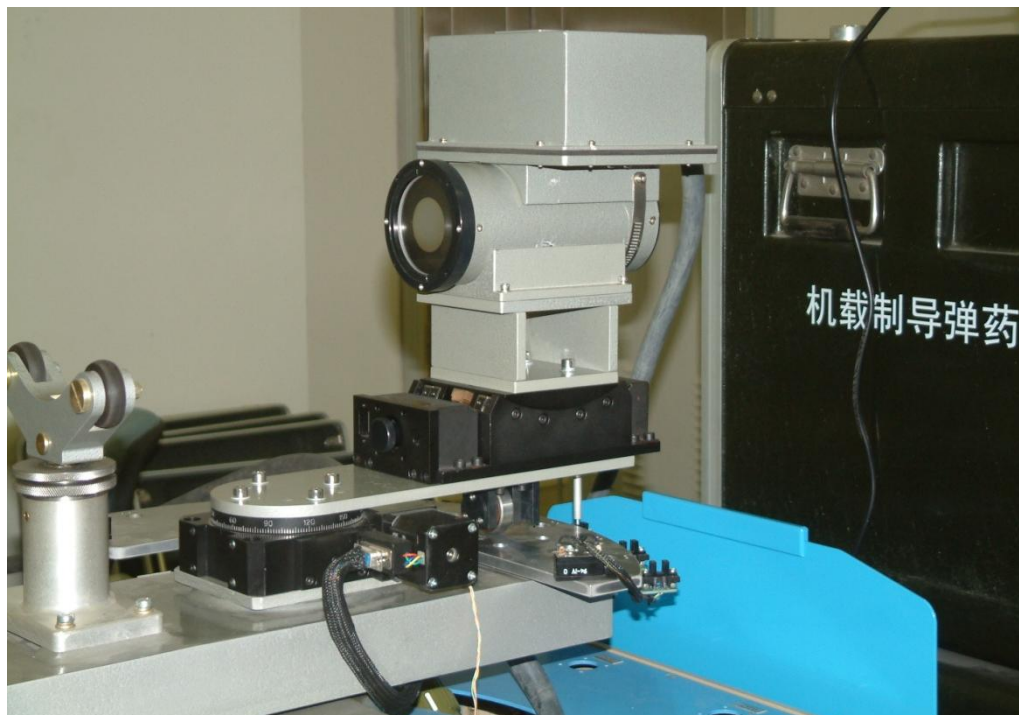
便携式目标模拟器

## 5.9 红外导引、控制测试系统

红外导引、控制测试系统可以检测各种红外空空导弹的跟踪性能。它具有操作方便、性能好、重量轻、可靠性高、操作方便、维修容易等特点，并且具有双黑体快速更换的优点。由于它是红外全波段的工作，因此可以适用于各种红外制导的空空导弹的检测工作。

技术规格：

焦距	$f' = 320\text{mm}$
口径	$D = \Phi 68\text{mm}$
工作波段	$\lambda = 1 \sim 12\mu\text{m}$
黑体有效温控范围	$50 \sim 500^\circ\text{C}$
目标摆动范围	$2\omega = \pm 30^\circ$
目标归零	$\pm 0.1^\circ$

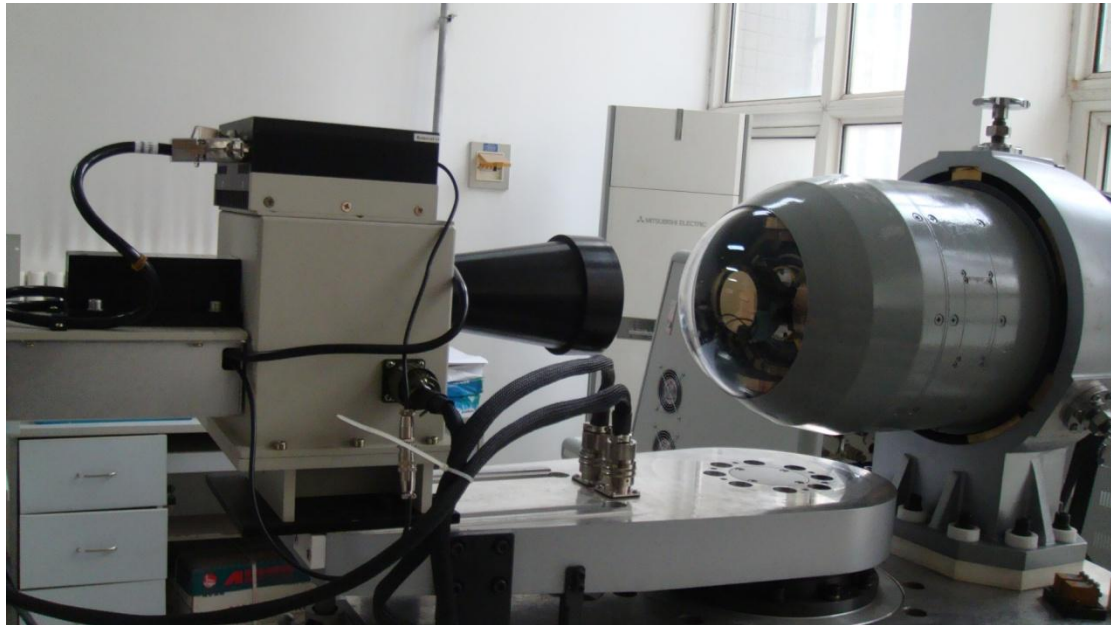


红外导引、控制测试系统

## 5.10 激光模拟器

技术规格:

光源输出波长	1064nm
光脉冲宽度	$\leq 20\text{ns}$
光脉冲重复率	规定编码
出光孔径	$\leq \Phi 65\text{mm}$
减光器控制范围	$1 \sim 10^{-5}$



激光目标模拟器

### 5.11 激光光电探测系统线性性能检测装置（弥散圆检测仪）

激光光电探测系统线性性能检测装置专用于透射式和折反式导引头探测器弥散圆调试与导引头光电线性区测试。



技术规格：

适用波长	1.06um
调节方式	方位、俯仰和滚转调节

## 5.12 激光膜层损伤阈值测试系统

激光膜层损伤阈值测试系统用于测试由于激光辐射所引起的能够探测（或观察）到的致使光学表面（或膜系）特征的永久性变化的几率为 0 的最大激光辐射能量密度。



技术规格：

测量范围	1J/cm <sup>2</sup> ~30J/cm <sup>2</sup> （脉冲宽度为 15ns ± 5ns）
测试方式	1 对 1，S 对 1
测试样品	平面试样片、球面镜
光斑照射面积	0.5mm <sup>2</sup> ± 0.03mm <sup>2</sup>
激光辐射波长	1064nm ± 5nm
衰减方式	光学吸收型
衰减量	0~90%
被测工件直径范围	Φ 10mm~Φ 100mm

### 5.13 红外目标模拟器

红外目标模拟器模拟适用于模拟各种类型好特性的红外目标，用于光路测试实验。



技术规格：

波长	0.3 $\mu$ m-14 $\mu$ m
焦距	650mm
视场	9°
有效光学口径	$\Phi$ 100mm
测试精度	$\pm$ 0.1℃

### 5.14 多功能动态目标模拟系统

多功能动态目标模拟系统可提供无穷远的红外光、激光和可见光特性的运动目标，主要应用于实验室或野外环境下测试产品的跟踪特性。



技术规格

焦距	550mm
激光光源	1064nm ± 5nm
红外光源	红外点光源
激光指示光源	波长 630nm, 光点指示
靶旋转半径	500mm
目标定位精度	± 5'
旋转角度	0-360°
模拟目标的最大角速度	0° - 100° / 秒 ± 1%
模拟目标的最大角加速度	0° - 60° / 秒 <sup>2</sup> ± 1%



### 5.15 便携式整机光学性能测试系统

便携式整机光学性能测试系统是一种便携式光学性能测试系统，能够方便地携带到现场，进行在现场快速搭建、组合成可见光/微光/红外整机光学性能测试系统，对产品的相关光学性能参数进行测试、检查、校正。



技术规格：

光轴一致性检测精度	$\leq 20''$
有效光学口径	$\Phi 200\text{mm}$
焦距	2000mm
测试光轴跨度	100mm
体积	587×220×363mm
重量	25KG
可选检测项	放大率、畸变、视场、分划倾斜、像倾斜、视差、出瞳直径、出瞳距离等

## 5.16 红外光光学及成像测试系统

红外光光学测试系统是一个可变换一系列不同靶标的投影系统。它把靶标图像投射到被测试热像仪的视场中。热像仪就会产生一个靶标图像。通过评估热像仪产生的靶标图像的质量，就能够得到被测试热像仪的重要性能参数。不同的靶标用于评估不同的参数。热像仪的不同性能参数通常由 TAS 软件给出。

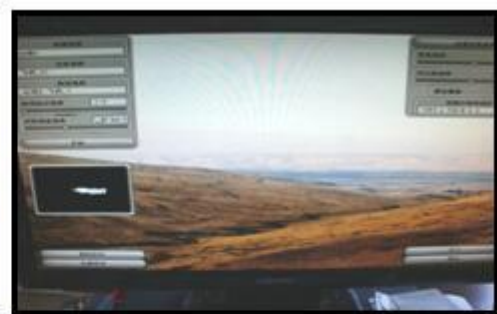


技术规格：

平行光管焦距	1500mm±10mm
光谱范围	0.6 - 15μm
口径	≥140mm
差分黑体孔径	50mm×50mm
差分黑体温差范围	0℃ - +100℃
差分黑体设定温度分辨率	≤1mK
差分黑体温度均匀性	<0.01℃ (ΔT<5℃)
差分黑体响应时间	≥10℃ 步长 - 60 秒

### 5.17 电视红外图像跟踪性能检测系统

主要用于产生电视导引头在测试和试验过程中所需的目标及场景，可见光图像由计算机生成或实拍录像作为图像源，通过图像转换装置生成动态图像，经过光学耦合系统对图像进行放大、准直和配准后，形成满足导引头需求的图像视场及目标运动特性，作为导引头的模拟目标；可见光目标模拟器与五轴转台组合对电视成像导引头的参数和性能进行检测（如跟踪速度、跟踪精度、速度精度、夹角精度、作用距离、捕获概率等）；完成电视导引头的半实物跟踪仿真。具有各种参数的设定功能，在系统仿真的过程中实时显示参数信息，如：特征目标的选定飞机、军舰、坦克等等，弹目相对运动位置、速度、目标姿态、目标的运动轨迹及目标图像的亮度、对比度等。



## 5.18 大口径平行光管测试仪



特点:

入射口径大，同时可以包含多个光轴；

目标靶与光源自动组合与切换；

光轴平行性自动结算；

图像像素自动标定；

黑体温度具有自动调节、自动控制并显示功能。

技术规格:

工作波段	0.4-12 $\mu$ m
靶面目标切换数量	5~20 个
黑体温度调节范围	5~200 $^{\circ}$ C
焦距	4000mm
有效通光口径	$\Phi$ 400mm

## 5.19 野外便携式多光轴平行性校正仪

野外便携式多光轴平行性校正仪适用于野外环境下校测装备的激光光轴、红外瞄准光轴与可见瞄准光轴之间的空间平行性，校正精度小于 15”。



技术规格：

激光与可见光轴平行性	≤20”
红外与可见光轴平行性	≤20”
有效光学口径	Φ 100mm
焦距	500mm
测试光轴跨度	500mm
体积	587×220×363mm
重量	25KG

## 5.20 多光谱多光轴测试系统

多光谱多光轴测试设备用于校正、测量激光光轴、红外光轴、可见光轴之间的平行性，设备能在一定范围内适应大跨度光轴和光轴任意位置分布，配备部分附件和软件，可以检查与测量可见光学系统和红外光学系统成像质量。

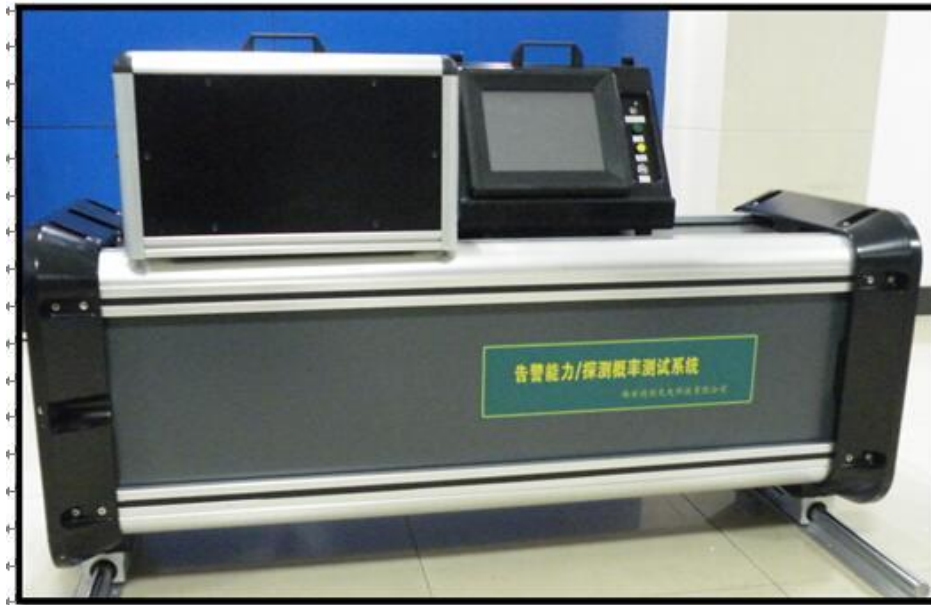


技术规格：

平行光管焦距	f=3000mm
通光口径	300mm
光轴最大跨度	800mm
设备光轴平行性	≤10"
光轴空间角度	360°
同时校正光轴数	3轴（可见、红外、激光）

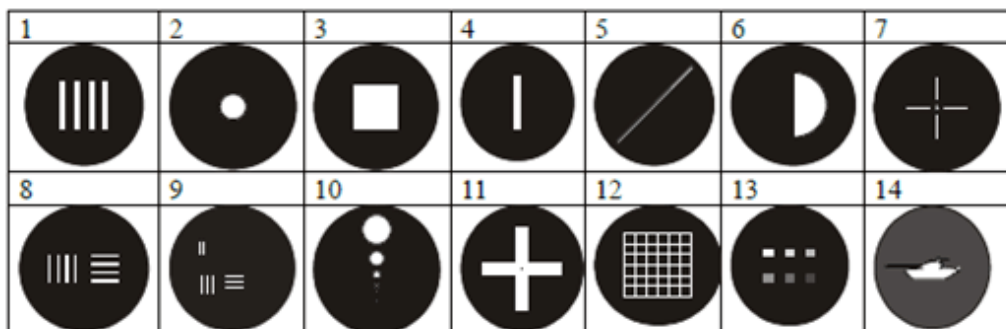
### 5.21 告警能力/探测概率测试系统

告警能力/探测概率测试系统能够同时制造多个无穷远的活动目标，用于测试跟踪系统对目标的特征识别能力和抗干扰能力。



技术规格：

焦距	1250mm
有效通光口径	$\Phi$ 250mm
工作波段	0.4-12 $\mu$ m
视场角	$2\omega = 6^\circ$
目标可更换数	5-20 个





## 六、光纤滑环

### 产品介绍：

光纤旋转连接器又称光纤滑环，光纤汇流环，光纤旋转接头，采用光纤为数据传输媒体，为解决旋转连接的系统部件之间的数据传输提供了最佳的技术解决方案。本公司研发的光纤滑环特别适合应用在需要无限制的、连续或断续旋转，同时又需要从固定位置到旋转位置传送大容量数据和信号的军工、科研、民用设备。

1) 产品特点：转速高、传输速率快、抗干扰、可靠性强、防护等级高、长寿命；

2) 产品应用领域：军事、航天、工业领域和保障国家或国际安全系统海底作业系统，如：

- ★海底机器人与控制船之间的信号传输；
- ★火箭导弹；
- ★雷达天线和车载信号处理系统之间的信号传输；
- ★光电经纬仪；
- ★战车的旋转塔台与车体内控制台之间的信号传输；
- ★焊接机器人与控制台之间的信号传输；
- ★海底电缆
- ★物料传输系统。
- ★远程机械的输入输出设备与控制台之间的信号传输；
- ★雷达天线；

### 6.1 单通道光纤滑环 (LD-R 系列)

#### 产品描述：

单通道 R 系列滑环是最通用的产品，可以根据客户需要在产品的两端（转子和定子）添加任何接口，如尾纤、SC、FC 等接口类型，标准型号有 RPT、RPC、RST 等接口。该系列的插入损耗很低，RPTA 系列的回波损耗可达 50dB，LD-R 系列均可在恶劣环境下使用。

参 数	数 值	参 数	数 值
波 长	650nm—1650nm	插入损耗	< 2dB (典型值: < 0.5dB)
插损偏差	< ±0.25dB	回波损耗	>40 dB
最大转速	2000rpm	寿 命	2 亿—4 亿转
牵引力	10N	允许最大光功率	23dBm
工作温度	-40℃ — +85℃	存贮温度	-50℃ — +85℃
封装类型	尾纤、FC、FC/APC、ST	外壳材料	不锈钢
光纤类型	单模/多模 3mm 外护套	连接器类型	FC、SC、ST、SMA、LC (PC/APC)
外形尺寸	17mm(直径) x 26mm(法兰直径)	重 量	50g
抗震动	MIL-STD-167-1A	抗冲击	MIL-STD-810G
IP 等级	IP68		



## 6.2 微型光纤滑环 (LD-Mjx 系列)

参 数	数 值	参 数	数 值
波 长	650nm—1650nm	插入损耗	< 2dB (典型值: < 0.5dB)
插损偏差	< ±0.25dB	回波损耗	>50 dB
最大转速	2000rpm	寿 命	2 亿—4 亿转
牵引力	10N	允许最大光功率	23dBm
工作温度	-40℃ — +85℃	存贮温度	-50℃ — +85℃
封装类型	尾纤	外壳材料	不锈钢
光纤类型	单模/多模 3mm 外护套	连接器类型	FC、SC、ST、SMA、LC 、LC/APC
外形尺寸	6.8mm(直径) x 28mm(长度)	重 量	10g
IP 等级	IP68		



## 6.3 双通道光纤滑环 (LD-MMJ-2 系列 多模)

参 数	数 值	参 数	数 值
波 长	1310nm/850nm 1310nm/1550nm	插入损耗	<4dB/1-channel <6dB/2-channel
插损偏差	< ±1dB	回波损耗	>15 dB

最大转速	100rpm	寿命	1 亿—2 亿转
牵引力	10N	允许最大光功率	23dBm
工作温度	-20℃ — +65℃	存贮温度	-25℃ — +75℃
封装类型	两端尾纤	外壳材料	不锈钢
光纤类型	多模 3mm 外护套	连接器类型	FC、SC、ST、SMA、LC
重量	100g	外形尺寸	20mm(直径) x 65mm(长度)
IP 等级	IP60		



## 6.4 多通道光纤滑环

(LD-JX-SM/MM-N 系列, 单模&多模)

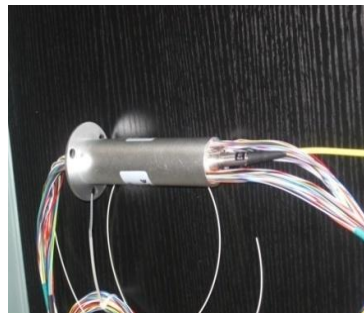
参 数	数 值	参 数	数 值
波 长	850nm/1310nm (MM) 1310nm/1550nm (SM)	插入损耗	<5dB
插损偏差	< ±0.5--1dB	回波损耗	>45 dB
最大转速	100rpm	寿 命	1 亿转
牵引力	10N	允许最大光功率	23dBm
工作温度	-20℃ — +65℃	存贮温度	-25℃ — +75℃
封装类型	两端尾纤、FC、ST	外壳材料	不锈钢
光纤类型	单模/多模 3mm 外护套	连接器类型	FC、SC、ST、SMA、LC、LC/APCs
重 量	2.5kg	外形尺寸	67mm(直径) x 122mm(长度)
IP 等级	IP65/IP68	串扰	> 50dB
数据速率	>10 Gbps		



## 6.5 光电组合滑环

(LD-OE-D-N 系列, 单模&多模)

光滑环参数指标 (单通道)			
参数	数值	参数	数值
波长	1310nm/1550nm	插入损耗	<2dB
插损偏差	<±0.5dB	回波损耗	>40dB
最大转速	2000rpm	牵引力	10N
工作温度	-40℃ — +65℃	允许最大光功率	23dBm
储存温度	-50℃ — +85℃	封装形式	尾纤
材料	不锈钢	光纤类型	单模 3mm 外护套
寿命	2 亿转	连接器类型	SC
电滑环参数指标			
绝缘体强度	500VAC@50Hz, 60s	最大工作速度	250rpm
储存温度	-50℃ — +85℃	工作温度	-20℃ — +85℃
绝缘电阻	≥ 500MΩ /500VDC	电接触材料	贵金属
结构材料	工程塑料 / 铝合金	动态接触波动值	≤0.01Ω
防护等级	IP51		



联系我们:

立鼎光电@吕柏

西安立鼎光电科技有限公司

Xi'an Leading Optoelectronic Technology Co.,Ltd

地址: 西安市太白南路 263 号 A 座新一代国际公寓 2208 室

手机: 13679124303

电话: 029-81778987

传真: 029-81778987

邮箱: [lb@leadingoe.com](mailto:lb@leadingoe.com)

网址: <http://www.leadingoe.com>



## 产品简介:

**器部组件:** 全波段点元红外探测器 (0.2-26um)、紫外探测器、线阵/面阵红外探测器、短波红外相机 (0.9-1.7um)、红外热像仪、微光夜视仪、成像机芯 (0.9-1.7um/3-5um/8-14um)、EMCCD/CMOS/ICMOS 相机、像增强器、光电倍增管、光功率计/能量计、狙击手探测器、光谱分析仪、光纤滑环、激光器、激光测距机等十多个产品种类。

**专用设备:** 激光光电探测系统线性性能检测装置、激光膜层损伤阈值测试系统、红外目标模拟器、激光模拟器、多功能动态目标模拟系统、便携式整机光学性能测试系统、红外光光学及成像测试系统、电视红外图像跟踪性能检测系统、大口径平行光管测试仪、野外便携式多光轴平行性校正仪、多光谱多光轴测试系统、多光谱多光轴空间平行性校正仪、车载式光电经纬仪、可见光目标模拟器、红外点源、干扰目标模拟器、红外图像目标模拟器、红外灵敏度测试系统、便携式红外目标模拟器、红外导引及控制测试系统、激光导引头测试激光模拟器。

**通用设备:** 波兰 INFRAMET 公司—可见光成像测试系统/红外成像测试系统/红外探测器测试系统/像增强器测试系统; 英国 Image 公司光学传递函数测试仪。

-----