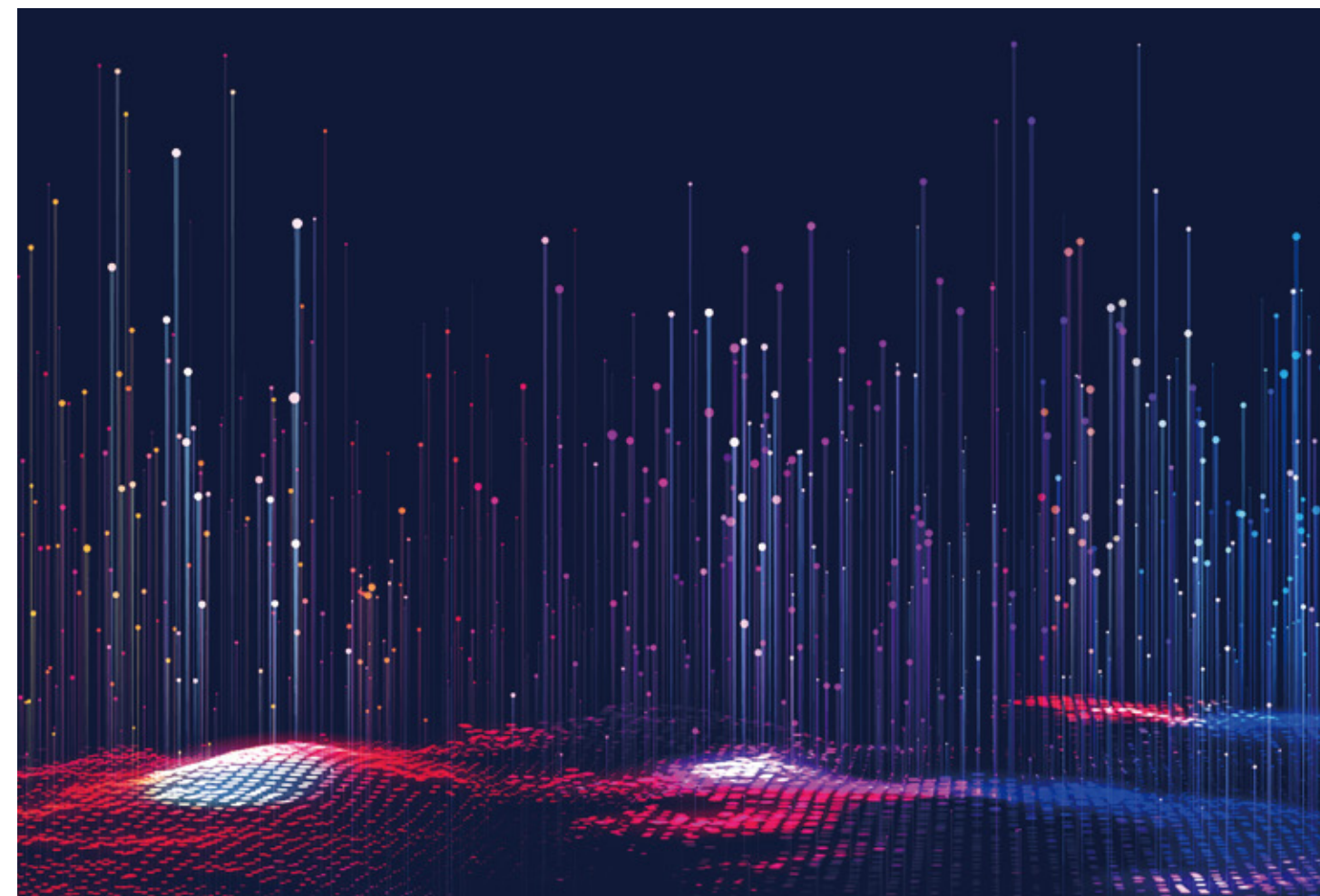




红外器件产品手册

INFRARED DEVICE PRODUCT MANUAL

一站式光电系统方案提供商



微信公众号

光智科技股份有限公司

VITAL OPTICS TECHNOLOGY CO.,LTD.

🌐 www.votinfrared.com

✉ sales@votinfrared.com

📍 安徽省滁州市琅琊区经济开发区南京路100号

赋 能 人 类 更 多 纬 度 感 知 世 界



目录

CONTENTS

公司介绍

使命、愿景、价值观	01
公司介绍	02
公司荣誉	03
核心技术	04
全球布局	05

产品介绍

制冷系列

制冷机	08
制冷红外探测器	11
制冷红外机芯	17

非制冷系列

非制冷红外探测器	20
非制冷红外机芯	24



我们的使命

赋能人类更多维度感知世界



我们的愿景

使世界更智能



我们的价值观

尊重、协作、坚韧、创新

企业介绍

COMPANY PROFILE

光智科技股份有限公司于2015年7月在深交所创业板上市, 股票代码: 300489。

公司是领先的、专注于光电技术的国家高新技术企业, 具备光电材料生长、芯片设计、关键器件制备到系统集成的全产业链规模化生产能力, 可向全球客户供应先进红外材料、精密MEMS芯片和探测器、定制机芯和镜头、多功能热像仪、个性化集成光电系统与解决方案, 公司产品可广泛应用于人工智能、半导体、新材料、新能源、医疗检测、高端科学仪器、大科学装置、户外夜视、工业测温、机器视觉、物联网、环境保护、无人机载荷、自动驾驶等领域。

光智科技是全球少数打通红外产业链的平台型企业, 公司通过持续的技术创新, 建立了丰富的产品矩阵, 不断拓展红外技术应用场景, 以更低的成本为客户创造价值。

员工人数 **2000+** 研发人员占比 **26%**



资质荣誉

QUALIFICATION HONOR

博士领衔的专业技术团队

申请专利 **707** 项

387 项
发明专利

305 项
实用新型

15 项
外观专利



国家标准 **7+** 省部级以上荣誉 **20+**



核心技术

CORE TECHNOLOGY

下游

整机及系统

03

● 人工智能

我们可为终端用户提供集成光电组件、操控系统、显示系统、存储系统、云台系统等完整的解决方案, 针对不同行业应用开发了户外、安防、工业测温、光电吊舱、气体检测等系列产品, 具备自主知识产权, 可应用于电力检测、户外观察、森林防火、气体泄漏检测、火灾预警、要地安防、电路检测、仓储管理等场景。

● 非制冷探测器芯片

已建设8英寸硅基MEMS红外探测器芯片生产线, 年产能将达到10万套, 突破了红外热成像核“芯”技术, 非制冷探测器已经实现百万像素级别, 技术处于国内领先水平。

● 制冷探测器芯片

已建设完成了2-6英寸、中波MCT、InSb和长波二类超晶格红外制冷探测器芯片生产线, 制冷探测器阵列规模主要覆盖1280*1024、640*512、320*256级别, 其中低至10μm的像元尺寸可以提供更高空间分辨率。

中游

核心器件

02

● 晶体生长

是晶体材料的领军企业, 拥有各种生长技术, 如直拉法 (CZ)、垂直温度梯度法 (VGF)、导模法 (EFG)、布里奇曼法、溶液法、顶部籽晶法、化学气相沉积法 (CVD)、物理气相输运法 (PVT) 等, 能够生长出高质量晶体。

● 精密加工

提供各种元件的加工、镀膜、产品检测等服务, 为客户提供材料切片、滚圆、铣磨、抛光、非球面与二元面加工、镀膜等全流程服务。拥有完善的质量保障, 通过了ISO9001质量认证, 建立了完善的质量管理体系。

● 红外材料

是全球少数可以生产和批量供应碲化锌 (ZnSe) 材料的供应商, 具有自主知识产权的13N超高纯锗填补了国内空白, 也是电子材料领域的重要突破。

上游

光电材料

01

全球布局

GLOBAL LAYOUT



应用领域

APPLICATION FIELD



制冷系列

制冷机

CRYOCOOLER

光智科技已建成低温制冷机及配套杜瓦的研制平台, 掌握了制冷机的从仿真、设计、中试到批产、测试、寿命试验等能力。

产品涵盖旋转集成式斯特林制冷机、线性分置式斯特林制冷机和自由活塞式制冷机, 提供65K-150K温区制冷机产品, 经验证可靠性及寿命达到行业先进水平, 可满足制冷红外及相似应用领域的制冷和封装需求。

旋转集成式制冷机



RM05斯特林制冷机



RM04斯特林制冷机

■ 产品优势



结构紧凑，效率高



7x24全天候运行



通用机械接口和电接口



数字电控驱动，温度稳定性<0.5K

■ 产品参数

型号	RM05斯特林制冷机	RM04斯特林制冷机
输入电压	18~28VDC	8~16VDC
制冷量	≥550mW@77K@23°C	≥400mW@77K@23°C
降温时间	≤5min@250J@77K@23°C	≤4min30s@250J@77K@23°C
最大功耗	18W	18W
稳定功耗	≤7W@220mW@77K@23°C	≤5W@130mW@77K@23°C
质量	≤450g	≤290g
最大尺寸 (mm)	116*58.5*71	99.5*46.5*66.5
工作温度	-55°C~71°C	-55°C~71°C
可靠性	≥10000h	≥8000h
冷指尺寸	Φ8mm	Φ6.3mm

线性分置式制冷机



LS05E斯特林制冷机



LS05F斯特林制冷机

■ 产品优势



7x24全天候运行



更小的体积和重量



高可靠性，运行寿命≥20000h



更低的噪声振动水平

■ 产品参数

型号	LS05E斯特林制冷机	LS05F斯特林制冷机
输入电压	8~16VDC	8~16VDC
制冷量	≥1000mW@120K@23°C	≥1000mW@150K@23°C
降温时间	≤2min@150J@120K@23°C	≤2min@150J@150K@23°C
最大功耗	20W _{DC}	15W _{DC}
稳定功耗	≤4W _{DC} @150mW@120K@23°C	≤2.5W _{DC} @150mW@150K@23°C
质量	≤215g	≤210g
最大尺寸 (mm)	压缩机: Φ30*58 膨胀机: 21.8*52	压缩机: Φ29*58 膨胀机: 22*50
工作温度	-55°C~71°C	-55°C~71°C
可靠性	≥20000h	≥20000h
冷指尺寸	Φ6.3mm	Φ6.3mm

制冷红外探测器

COOLED INFRARED DETECTOR

光智科技已建成中波MCT、InSb和 中长波II类超晶格制冷红外探测器生产线。制冷探测器阵列规模主要覆盖640*512和320*256分辨率。其中低至10μm的像元尺寸可以提供更高空间分辨率，匹配更短焦距的光学透镜，实现同等探测器距离。

光智科技可实现国内红外探测器组件的规模化生产，掌握研制制冷红外探测器的元素提纯、衬底、外延、芯片、电路、制冷机及封装测试全套技术。公司具备了多种型号的中波制冷红外探测器产业化生产能力，可以实现更广视角（FOV），更远视距，以及更为小巧紧凑的整机系统设计。

红外探测器的各型号组件可应用到森林防火、气体探测、工业检测、消防安全等多种商业红外领域。

MCT制冷红外探测器



VM0615M

产品优势



MCT焦平面阵列



高性能、高可靠



通用光机电接口



批量生产，一致性更优

产品参数

型号	VM0615M	
阵列	640*512	
像元中心间距	15μm	
光谱响应范围	3.7μm~4.8μm	
有效像元率	≥99.5%	
芯片工作温度	80K	
响应率非均匀性	≤7%	
制冷机	RM05	RM04
F数（可定制）	4	5.5
NETD	≤17mK	≤20mK
制冷时间	≤7min@23℃	≤5min@23℃
稳定功耗	≤8W@23℃	≤6W@23℃
重量	≤570g	≤380g
MTTF	≥10000h	≥8000h

MCT制冷红外探测器



VM1215M



VM1210M

产品优势

百万级像素

高性能、高可靠

通用光机电接口

批量生产，一致性更优

产品参数

型号	VM1215M	VM1210M
阵列	1280*1024	1280*1024
像元中心间距	15μm	10μm
光谱响应范围	3.7μm~4.8μm	3.7μm~4.8μm
有效像元率	≥99.5%	≥99.5%
芯片工作温度	80K	80K
响应率非均匀性	≤7%	≤8%
制冷机	C348	RM05
F数（可定制）	4	4
NETD	≤19mK	≤25mK
制冷时间	≤7min@23℃	≤7.5min@23℃
稳定功耗	≤9W@23℃	≤9W@23℃
重量	≤700g	≤570g
MTTF	≥12000h	≥10000h

InSb制冷红外探测器



VM0330A



VM0615A



产品优势

锑化铟焦平面阵列

高性能、高可靠

Voc气体检测应用

批量生产，一致性更优

产品参数

型号	VM0330A	VM0615A	
阵列	320×256	640×512	
像元中心间距	30μm	15μm	
光谱响应范围	3.2μm~3.5μm	3.7μm~4.8μm	
有效像元率	≥99.5%	≥99.5%	
芯片工作温度	80K	80K	
响应率非均匀性	≤7%	≤7%	
制冷机	RM05	RM05	RM04
F数（可定制）	1.5	4	5.5
NETD	≤17mk	≤17mk	≤20mk
制冷时间	≤7min@23℃	≤7min@23℃	≤5min@23℃
稳定功耗	≤8W@23℃	≤8W@23℃	≤6W@23℃
重量	≤570g	≤570g	≤380g
MTTF	≥10000h	≥10000h	≥8000h

II类超晶格红外探测器



长波红外探测器-VL0615S



高温红中波红外探测器-VM0615R

产品优势

- II类超晶格材料
- 高均匀性、高稳定性
- 通用光机电接口
- 批量生产，一致性更优
- 长寿命、低功耗
- 体积小、重量轻

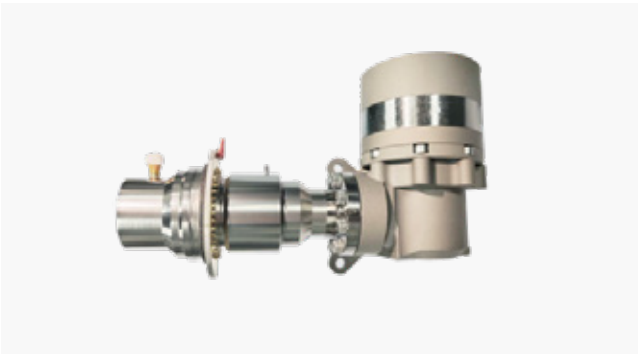
产品参数

型号	长波红外探测器-VL0615S	高温红中波红外探测器-VM0615R		
阵列	640×512	640×512		
像元中心间距	15μm	15μm		
光谱响应范围	7.7μm~9.5μm	3.7μm~4.8μm		
有效像元率	≥99%	≥99.5%		
芯片工作温度	80K	120K		
响应率非均匀性	≤7%	≤5%		
F数（可定制）	2	4		
NETD	≤35mK	640标准模式: ≤20mK 320binning模式: ≤12mK		
制冷机	RM05	RM04	RM02T	LS05E
制冷时间	≤7min@23℃	≤4min@23℃	≤3.5min@23℃	≤3min@23℃
稳定功耗	≤8W@23℃	≤4.5W@23℃	≤3.5W@23℃	≤4W@23℃
重量	≤570g	≤380g	≤220g	≤280g
MTTF	≥10000h	≥12000h	≥12000h	≥20000h

InAsSb制冷红外探测器



高温蓝中波红外探测器-VM0615B



高工作温度气体探测器-VM0615B

产品优势

- 高均匀性、高稳定性
- 芯片工作温度150K
- 长寿命、低功耗
- 体积小、重量轻

产品参数

型号	高温蓝中波红外探测器-VM0615B			高工作温度气体探测器-VM0615B		
阵列	640*512			640*512		
像元中心间距	15μm			15μm		
光谱响应范围	3.6μm~4.2μm			3.2μm~3.5μm		
有效像元率	≥99.5%			≥99.5%		
芯片工作温度	150K			150K		
响应率非均匀性	≤5%			≤10%		
F数（可定制）	4			1.2		
NETD	640标准模式: ≤30mK 320binning模式: ≤15mK			640标准模式: ≤30mK 320binning模式: ≤15mK		
制冷时间	≤3min@23℃			≤3min@23℃		
制冷机	RM04	RM02T	LS05F	RM04	RM02T	LS05F
稳定功耗	≤4W@23℃	≤3.5W@23℃	≤4W@23℃	≤4W@23℃	≤3.5W@23℃	≤4W@23℃
重量	≤380g	≤220g	≤280g	≤380g	≤220g	≤280g
MTTF	≥15000h	≥15000h	≥20000h	≥15000h	≥15000h	≥20000h

制冷红外机芯

COOLED INFRARED CAMERA CORE

制冷机芯是安徽光智科技有限公司自主研发的高性能热成像组件。具有体积小、重量轻、输入功率低的优点, 可用于安防监控、森林防火、气体监测等领域。

产品集成多种图像处理算法, 适用于不同天气和场景, 提供细节丰富、画质优越的图像效果, 可提供数据接口及SDK开发包, 便于用户二次开发。

中波制冷红外机芯



Te615A



Te615B

产品优势

- 配备高性能信号处理电路
- CameraLink或者千兆网14位RAW数据输出
- 提供SDK开发包, 开发简单, 易于集成。
- 一体化结构设计, 外形尺寸与探测器一致
- 供应链自主可控, 交付有保障

性能指标		
分辨率	640*512	640*512
像元中心间距	15μm	15μm
制冷机	RM05	RM04
响应波段	3.7μm~4.8μm	3.6μm~4.2μm
F数	4	4
制冷时间	≤7min@23℃	≤3min@23℃
典型NETD	≤20mK	640标准模式: ≤15mK 320binning模式: ≤10mK
图像处理		
最大帧频	100Hz	100Hz
调光	线性/直方图	线性/直方图
图像算法	图像增强, 非均匀性校正 (NUC)	图像增强, 非均匀性校正 (NUC)
电气特性		
标准对外接口	千兆网/CameraLink (可选), PAL	千兆网/CameraLink (可选)
数字视频	14bit RAW	14bit RAW
通讯接口	一路全双工RS422接口	一路全双工RS422接口
电源	DC-24V	DC-12V
工作温度	-40℃~60℃	-40℃~60℃
尺寸 (mm)	172.5*94*94.3	115*55*72
重量	≤1.1Kg	≤480g
功耗	峰值≤19W@23℃ 稳定≤12W@23℃	峰值≤19W@23℃ 稳定≤9W@23℃

高温中波气体探测机芯



Te615B-G

产品优势

- 配备高性能信号处理电路
- CameraLink或者千兆网14位RAW数据输出
- 提供SDK开发包, 开发简单, 易于集成。
- 专业气体增强图像算法, 识别微弱气体的泄漏
- 供应链自主可控, 交付有保障

性能指标	
分辨率	640*512
像元中心间距	15μm
制冷机	RM04
响应波段	3.2μm~3.5μm
F数	1.2
制冷时间	≤3min@23°C
典型NETD	640标准模式: ≤15mK / 320binning模式: ≤10mK
气体监测种类	甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、戊烷、己烷、庚烷、辛烷、乙烯、丙烯、异戊二烯 甲醇、乙醇、丁醇、苯、甲苯、二甲苯、乙苯等
图像处理	
最大帧频	90Hz (640*512模式) 200Hz(320*256binning模式)
调光	线性/直方图
图像算法	非均匀性校正 (NUC)
电气特性	
标准对外接口	千兆网/CameraLink (可选)
数字视频	14bit RAW
通讯接口	一路全双工RS422接口
电源	DC-12V
工作温度	-40°C~60°C
尺寸 (mm)	115*55*72
重量	≤480g
功耗	峰值≤19W@23°C/稳定≤9W@23°C

非制冷系列

非制冷红外探测器

UNCOOLED INFRARED DETECTOR

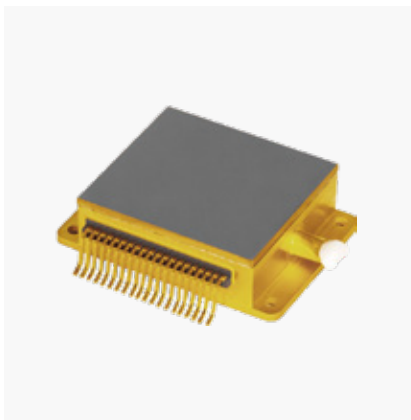
光智科技已建成8英寸硅基的MEMS红外探测器生产线, 突破了红外热成像核“芯”技术, 掌握了MEMS芯片设计技术、制造工艺技术、金属/陶瓷和晶圆级封装技术。

非制冷型红外探测器具有体积小、重量轻、价格低廉、响应速度快、适用于宽波段等特点, 广泛应用于热成像、火灾报警、工业检测、安防监控等领域。

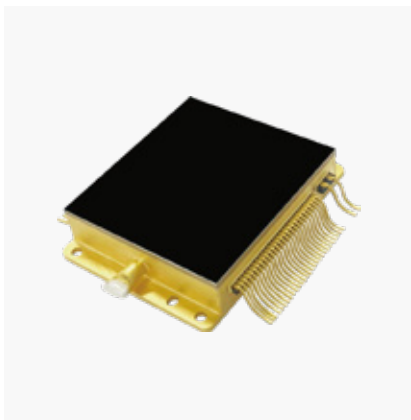
金属封装红外探测器



617金属封装



612金属封装



1212金属封装

■ 产品优势

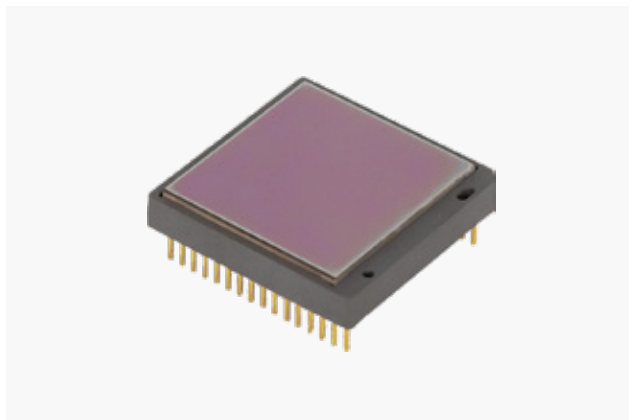
 灵敏度高、可靠性好

 适用于复杂环境场景

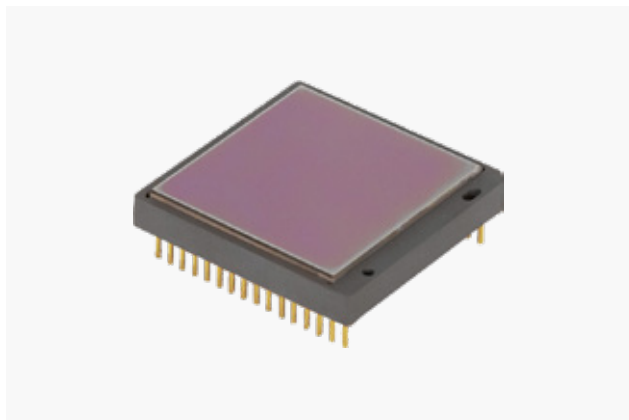
■ 产品参数

项目	617金属封装	612金属封装	1212金属封装
像元阵列	640×512	640×512	1280×1024
输出信号	模拟输出	数字输出	数字输出
像元中心距	17μm	12μm	12μm
封装形式	32pin金属真空封装	40pin金属真空封装	60pin金属真空封装
读出方式	逐行读出	逐行读出	逐行读出
响应波段	LWIR,8μm~14μm	LWIR,8μm~14μm	LWIR,8μm~14μm
产品重量	≤20 g	≤25g	≤45g
NETD	≤30 mk (@f/1.0,50Hz,300K)	≤40 mk (@f/1.0,50Hz,300K)	≤40 mk (@f/1.0,25Hz,300K)
功耗	≤350mW (@50Hz, 25°C, 不计 TEC)	≤180mW (@50Hz, 25°C, 不计 TEC)	≤500mW (@25Hz, 25°C, 不计 TEC)
帧频	50Hz	50Hz	25Hz
封装尺寸	23.5×32×7.7mm ³ (不计引脚尺寸)	32×23.5×7.67mm ³ (不计引脚尺寸)	40.5×30×8mm ³ (不计引脚尺寸)

陶瓷封装红外探测器



612陶瓷封装



312陶瓷封装

■ 产品优势

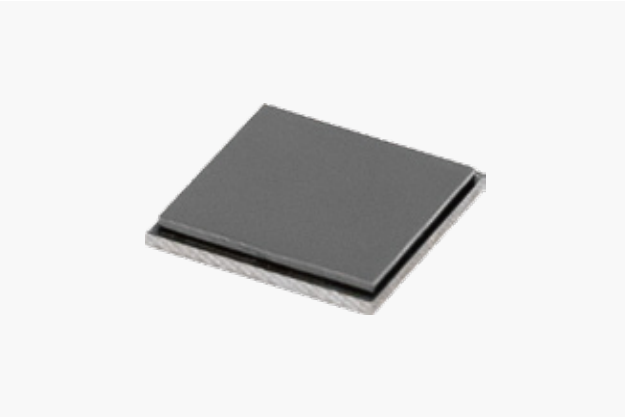
 具备无TEC制冷模式

 体积小、可靠性高、功耗低

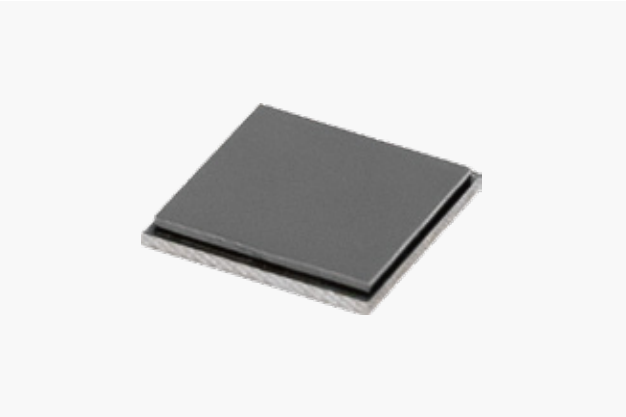
■ 产品参数

项目	612陶瓷封装	312陶瓷封装
像元阵列	640×512	384×288
输出信号	数字输出	数字输出
像元中心距	12μm	12μm
封装形式	32pin陶瓷真空封装	32pin陶瓷真空封装
读出方式	逐行读出	逐行读出
响应波段	LWIR,8μm~14μm	LWIR,8μm~14μm
产品重量	≤5.5g	≤5.5g
NETD	≤40 mk (@f/1.0,50Hz,300K)	≤40 mk (@f/1.0,50Hz,300K)
功耗	≤180mW (@50Hz,25°C)	≤180mW (@50Hz,25°C)
帧频	50Hz	50Hz
封装尺寸	22 × 22 × 4.68mm ³ (不计引脚尺寸)	22 × 22 × 4.68mm ³ (不计引脚尺寸)

晶圆级封装红外探测器



612晶圆级封装



312晶圆级封装

产品优势

 小巧轻便、经济适用、功耗低

 适用于微型模组应用

产品参数

项目	612晶圆级封装	312晶圆级封装
像元阵列	640×512	384×288
输出信号	数字输出	数字输出
像元中心距	12μm	12μm
封装形式	44pin晶圆级真空封装	44pin晶圆级真空封装
读出方式	逐行读出	逐行读出
响应波段	LWIR,8μm~14μm	LWIR,8μm~14μm
产品重量	≤0.5g	≤0.3g
NETD	≤40 mk (@f/1.0,50Hz,300K)	≤40 mk (@f/1.0,50Hz,300K)
功耗	≤180mW (@50Hz,25°C)	≤180mW (@50Hz,25°C)
帧频	50Hz	50Hz
封装尺寸	12.95 × 12.52 × 1.45mm ³	10.18×9.61× 1.45mm ³

非制冷系列

非制冷红外机芯

UNCOOLED INFRARED MODULE

光智科技的非制冷机芯配备了384x288/640x512红外探测器、高性能信号处理电路和光智特有图像处理算法，图像质量高，边缘锐利，有层次感，帧频快，测温精度高。

非制冷型机芯具有体积小，功耗低，性价比高，可定制化等优势，适用于各领域红外热成像设备/系统的开发及集成、各类成像整机、光电系统的集成，可以应用于工业过程/质量控制系统、安防监控、车载夜视、物联网、无人机、工业4.0等领域。

UCC3机芯

UCC3843/UCC6403

UCC3系列机芯配备了640x512分辨率红外探测器、高性能信号处理电路和光智特有图像处理算法, 图像质量高, 边缘锐利, 有层次感, 帧频快, 测温精度高。



产品优势

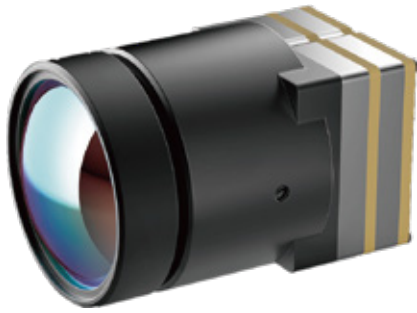
-  国产化
-  高度集成, 便于二次开发
-  高灵敏度, 成像质量清晰稳定
-  宽温高精度, 轻松应对各种场景应用
-  体积小、重量轻、功耗低
-  高帧频, 快速移动目标侦测流畅

产品参数

探测器性能			图像调节		
探测器类型	VOx		亮度、对比度	自动/手动	
像素	640*512		极性	白热、黑热	
像元间距	12μm		伪彩	铁红、反铁红、彩虹、羽红	
NETD	≤40mK		电子放大	X1、X2、X4	
帧频	≤60Hz		图像处理	非均匀性校正、数字滤波降噪、数字细节增强	
波长范围	8~14μm		图像镜像	左右/上下	
镜头选项			环境参数		
光学镜头	25mm镜头（标配） 6/9/13/19/35/50/75mm可选		工作温度	-20℃~-60℃	
视场角	6mm	73.4°x58.7°	存储温度	-45℃~+85℃	
	9mm	48.9°x39.1°	湿度	5~95%，无冷凝	
	13mm	33.9°x27.1°	振动	6.06g，随机振动，所有轴向	
	19mm	23.2°x18.5°	冲击	80g，4ms，后峰锯齿波，3 轴 6 向	
	25mm	17.6°x14.1°	电源		
	35mm	12.6°x10.1°	电源保护	过流保护，过压保护，反向输入保护 抑制高电压浪涌	
	50mm	8.8°x7.0°	电源输入	DC 5~12V	
75mm	5.9°x4.7°	额定功耗	≤ 1W		
接口		测温功能		物理参数	
视频输出	CVBS、USB（UVC） BT.656	测温范围	-20℃~150℃ 140℃~600℃	尺寸	26×26×21.1mm (不含镜头、连接器)
通讯方式	RS-232	测温精度	±2℃或读数的2%	重量	≤ 23g(不含镜头、连接器)

Fireye机芯

机芯凭借出色的性能、稳定的结构和灵活的可配置性,适用于各领域红外热成像设备/系统的开发及集成、各类成像整机、光电系统的集成,可以应用于车载夜视、安防监控,户外运动、消防救援、执法搜救等领域。



产品优势

-  高灵敏度, 成像质量清晰稳定
-  高度集成, 便于二次开发
-  高性能设计,结构稳定,适应各种严苛环境
-  高帧频,满足高速移动目标观察画面流畅不卡顿
-  多规格镜头可选和接口模块定制化,满足个性化需求

产品参数

探测器性能		
探测器类型	氧化钒	
像素	384*288/640*512	
像元间距	12μm	
噪声等效温差	≤50mK, @F1.0, 300K	
帧频	≤60Hz/50Hz	
波长范围	8~14μm	
镜头选项		
焦距	9/13/19/25/35/50mm, F1.0	
调焦方式	手动	
视场角	9mm	69.3° X 55.4°
	13mm	48.0° X 38.4°
	19mm	32.8° X 26.3°
	25mm	24.9° X 20.0°
	35mm	17.8° X 14.3°
	50mm	12.5° X 10°
接口		
模拟视频	CVBS	
数字视频	BT.656/LVDS/MIPI/Cameralink SDI/ETH(可选)	
通讯接口	UART/12C	

图像功能	
亮度、对比度	自动/手动
电子放大	1X
十字分划	显示/消隐/移动
伪彩	白热、黑热、铁红、彩虹、反铁红、羽红
图像处理	非均匀性校正、数字滤波降噪、数字细节增强
环境参数	
工作温度	-40°C~+55°C
存储温度	-55°C~+70°C
湿度	5~95%, 无冷凝
振动	6.06g, 随机振动, 所有轴向
冲击	80g, 4ms, 后峰锯齿波, 3轴6向
电源	
电源保护	支持过压、欠压和反接保护
电源输入	DC 3.6~5.5V
额定功耗	≤1.5W
物理参数	
重量	<160g以下 (不含镜头)
尺寸	25mmX25mmX18.5mm (不含镜头)

光 引 科 技 智 造 未 来