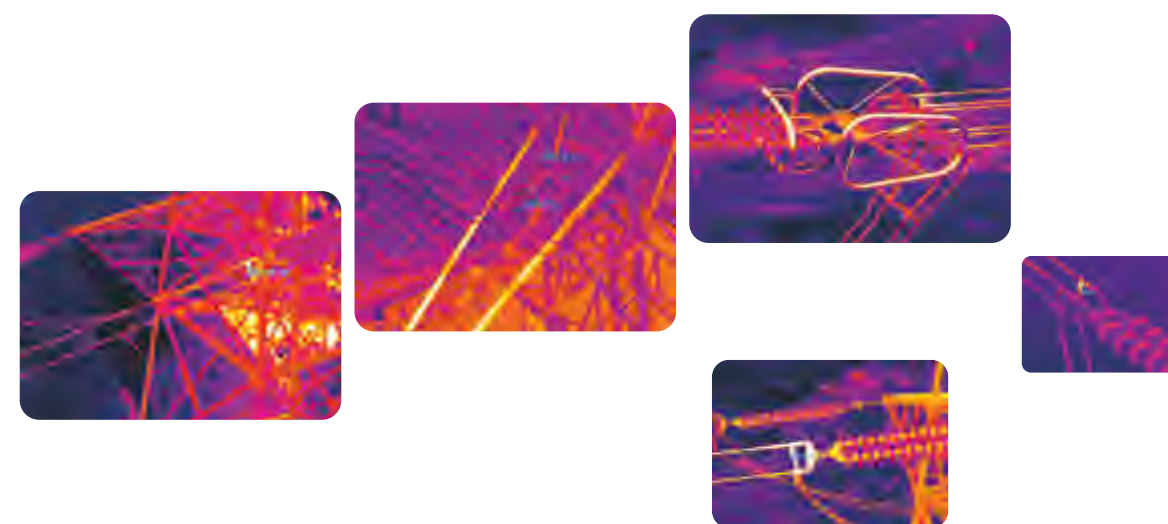


电力巡检无人机专用红外热成像系统



适用于电力输电线路巡检

专为轻型无人机设计

16位全画幅实时录像

640×480探测器

25mm、50mm焦距（多种镜头可选）

地理信息坐标实时叠加，同步记录

广州科易光电技术有限公司

地址：广州高新技术产业开发区科学城科珠路203号1101A

邮编：510663

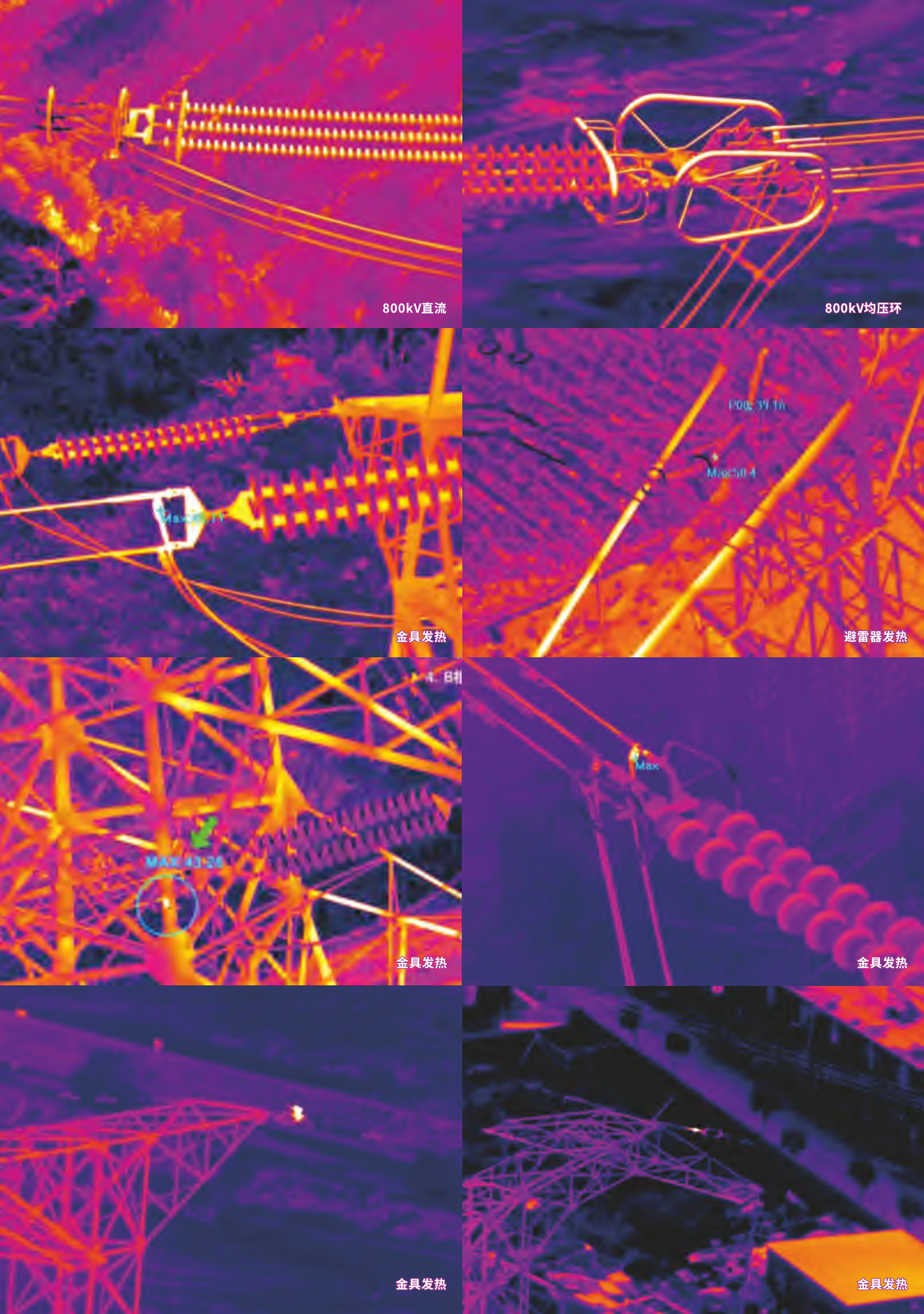
电话：+86 20 32068870

传真：+86 20 32068887

公司网站：www.keii.com.cn

电子邮箱：keii@keii.com.cn





先进红外光电系统制造者



公司简介 Company Profile

广州科易光电技术有限公司成立于2003年，位于广州市高新技术产业开发区科学城，是一家专业从事各种红外光电产品及红外系统集成的高新技术企业。

“先进红外光电系统制造者”是广州科易公司的企业定位；重点发展以红外热成像技术为主的各类超轻、微型、高速、高性能、智能化的光电成像组件及相关产品；在热成像系统的应用研究、相关配套软硬件的开发等方面具有非常丰富的经验。

公司已先后获得包括发明专利、实用新型专利、外观设计专利在内的专利共计百余项，其中已授权的发明专利就有近20项，另外还拥有计算机软件著作权共计十余项。公司掌握所有相关产品的专利及著作权等核心技术，在为特殊行业提供系统解决方案上奠定了坚实的基础。经过不断努力，公司取得了ISO9001质量管理体系认证、ISO14001环境管理体系认证、OHSAS18001职业健康安全管理体系认证、产品CE认证等，充分保证了产品质量与品质管理，最大限度地保护了产品使用者的权益。

从中国大陆到全球各地，广州科易光电技术有限公司的标准化及定制化产品目前广泛应用于工业监控测温、石化安防、轻型无人机任务系统应用、电气化铁路接触网故障预防、电力输电线路直升飞机巡检、公安边防、危险气体泄漏检测等各个领域。



认证证书与发明专利等等
ISO9001质量管理体系
认证、产品CE认证。



高新技术企业证书等荣誉证书



红外性能评估实验室



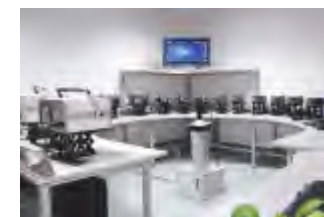
高低温、振动工作测试实验室



无人机性能测试实验室



生产车间



测温标定实验室



步入式环境性能测试实验室

应用简介 Application

轻型无人机用红外热像仪专为轻型无人机设计，具备超轻、微型、高性能、全动态测温等特点，主要挂载在小型旋翼无人机、固定翼无人机上，在空中进行电力输电线路巡检、森林火源监测、环保排污监测、灾害监测、夜间侦察、新能源检测及国土测绘等；

轻型无人机用红外热像仪因体积小、重量轻、功能全并与各型号无人机匹配度高等优点，得到广泛用户的认可；仅2016年，就提供了数百套产品应用于电力行业无人机输电线路巡检领域，可远距离完成电力发热缺陷检测，避免断电和重大故障的发生。

轻型无人机用红外热像仪的选择与确定

概述

利用无人机进行输电线路巡检已成为主要的巡检方式，无人机搭载红外热成像也是其中重要的检测手段，无人机所搭载的红外热像仪的好坏，直接影响到检测的效果。如何选择好的无人机红外载荷更有利于电力巡检，已经成为各无人机厂家以及电力用户单位共同关注的问题。

轻型无人机用红外热像仪的选择与确定六个因素

1、体积、重量与红外热像仪控制方式

挂载到无人机上的红外热像仪体积和重量都尽量轻小，轻小的载荷可为无人机延长续航时间；同时红外热像仪的控制方式采用无人机惯用的方式，如：PWM信号控制或串口控制，极大的方便设备系统的操作性。



基于工业级MD4-1000无人机之红外热成像任务系统



基于大疆M600、M200、S1000、S900系列无人机之红外热成像任务系统



19mm焦距拍摄



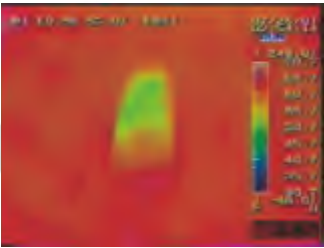
50mm焦距拍摄

2、光学系统焦距

地面巡检人员配备的输电线路巡检红外热像仪均采用50mm-100mm焦距的长焦红外热像仪，现阶段无人机上配备的红外热像仪以25mm焦距的为主，在远离杆塔的情况下拍摄，很难达到地面长焦拍摄的效果，因此选择50mm以上焦距的红外热像仪，是决定能否看清（识别）目标，充分满足飞行任务需求的关键因素。

3. 红外热像仪功能性能

包括红外热像仪温度灵敏度，测温范围、测温精度，图像的显示方式、帧频、数据记录的格式；红外热像仪性能指标的最低标准：看清目标细节、完成专业的测温分析工作，以满足有测温需求的电力线巡检任务。现在主流的无人机用红外热像仪的技术参数：640×480像素，帧频为25Hz以上，测温精度±2℃或±2%，测温范围-20℃~+150℃。



9Hz 160x120像素（画面模糊）



50Hz 640x480像素（画面清晰）



图像数字增强关闭



图像数字增强启动

4.增稳伺服系统：决定了无人机能否高效地完成飞行巡检任务，获得满意的影像显示质量。



HL-640L



HL2-640B



HL-640S

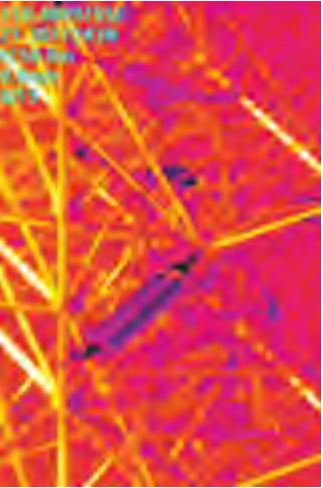
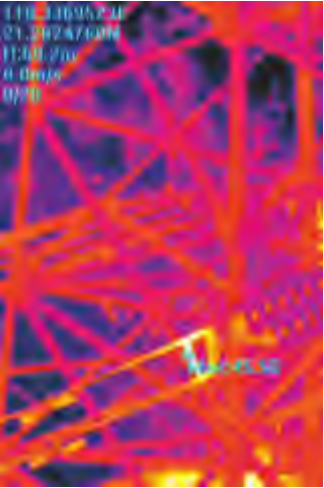


5. 必要的环境适应性能、防护等级与电磁兼容性能：

能否适应各种飞行环境，可靠地完成任务。

6. 必要的扩展功能（如连接GPS系统）

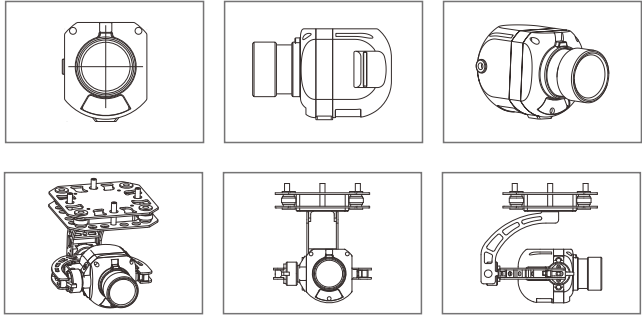
——更好地满足飞行任务、数据管理的需求，且GPS等定位数据可以在文件信息索引内查询，而不是简单OSD视频叠加，以方便进行数据归类与检索。



HL-640S

无人 机 专 用 红 外 组 件

适用于电力输电线路巡检工作



Light-Weight
≤210g
专为轻型无人机设计，重量：≤210g（不含云台）；
≤490g（含三轴增稳云台）

PWM
S-BUS
支持PWM、S-BUS、串口等多种控制方式

Focus
25mm
25mm定焦镜头，满足基本使用要求

HIGH SENSITIVITY
50mk
温度分辨率50mk，测温范围 -20~150℃，测温精度±2℃

TEMP
-20~50℃
工作温度范围 -20~50℃，可选配增稳伺服挂架

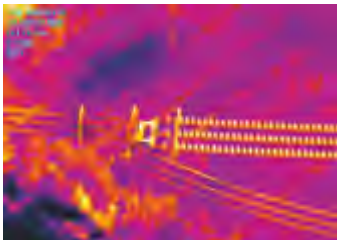
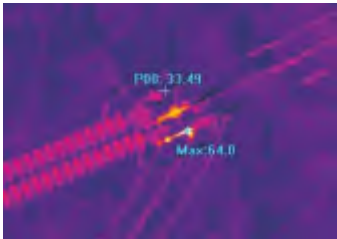
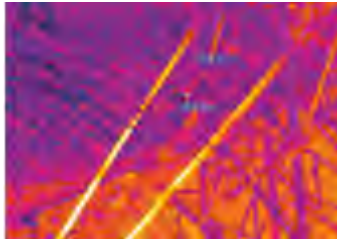
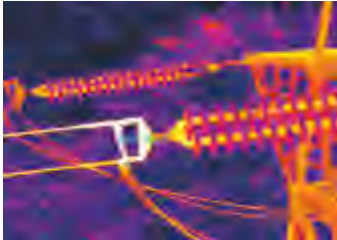
16
bit
SD卡16bits全动态精准测温及录像

50
hz
图像帧频50Hz，全动态温度数据录像帧频20Hz

PALETTES
可以通过无人机遥控器切换多种伪彩

GPS
可选配GPS卫星定位模块或与无人机位置信息系统连接

HDMI
HDMI高清输出可选，具备HDMI接口，1920×1080高清分辨率输出，
可直连高清图传



HL-640S性能参数

红外热像性能参数	
温度分辨率	0.05℃ (在30℃)
光学系统对焦	焦距25mm，定焦（10 米外免调焦）
数字变焦	4x ,8x
探测器	非制冷焦平面，像素数 640×480
探测器帧频	50 Hz/60 Hz
工作波段	7~14 μm
视场角	25°×18.7°
空间分辨率	0.68 mrad
测温范围	-20℃ ~ +150℃
测温精度	±2℃或者±2%
最高温度自动跟踪	自动捕捉最高温度点并将温度实时叠加显示在视频上
GPS卫星定位（选配）	GPS地理坐标信息与红外数据实时叠加、同步记录

图像显示性能	
复合视频	NTSC / PAL复合视频
调色板	白热 / 黑热 / 铁红
使用环境参数	
工作温度范围	-20℃ ~ 50℃
存储温度范围	-40℃ ~ 70℃
工作 / 存储相对湿度范围	10% ~ 95%，非冷凝

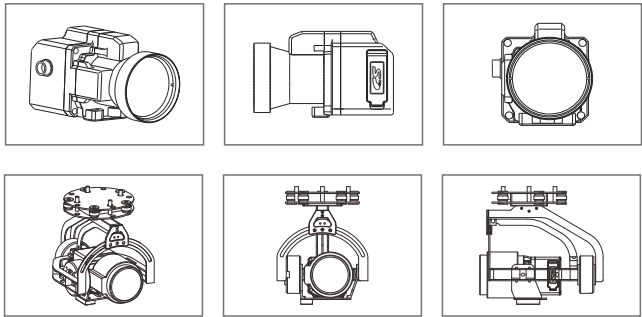
云台	
云台控制精度	±0.01°
动作范围	俯仰-90°~+30°，方位±150°，滚转±25°
控制接口	PWM/S-BUS/串口
存储方式	SD卡存储16位全动态红外温度数据
电源	
工作电压	11~50V
平均功耗	6W
外观参数	
外观尺寸	长宽高：99x 54 x65mm
重量	≤210g（不含云台）； ≤490g（含三轴增稳云台）



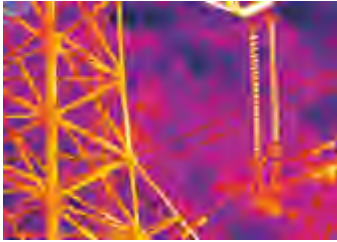
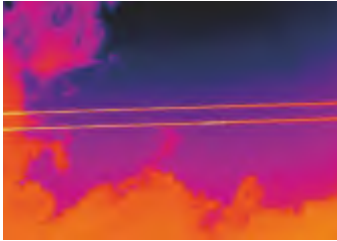
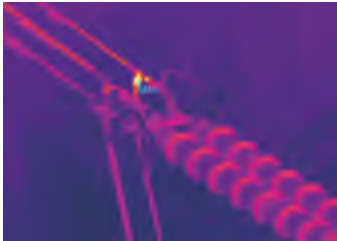
HL-640L

无人 机 专 用 红 外 组 件

适用于电力输电线路巡检工作



- Light-Weight**
≤325g
专为轻型无人机设计，重量：≤325g（不含云台）；
≤660g（含三轴增稳云台）
- PWM**
S-BUS
支持PWM、S-BUS、串口等多种控制方式
- Focus**
50mm
轻量化50mm长焦电动（自动对焦）镜头，可远距离发现目标
- HIGH**
SENSITIVITY
50mk
温度分辨率50mk，测温范围 -20~150℃，测温精度±2℃
- TEMP**
-20~50℃
工作温度范围 -20~50℃，防护等级 IP54
- 16**
bit
16bits全动态精准测温及录像，智能动态色温显示调节
- 50**
hz
图像帧频50Hz，全动态温度数据录像帧频20Hz
- PALETTES**
可以通过无人机遥控器切换多种伪彩
- GPS**
可选配GPS卫星定位模块或与无人机位置信息系统连接，
卫星定位信息整合在拍摄数据头文件中，实现数据快速检索。
- KET**
具备图像数字增强功能
- HDMI**
HDMI高清输出可选，具备HDMI接口，1920×1080高清分辨率输出，
可直连高清图传



HL-640L性能参数

红外热像性能参数	
温度分辨率	0.05℃ (在30℃)
光学系统对焦	焦距50mm，电动调焦、自动对焦
数字变焦	4x, 8x, 16x
探测器	非制冷焦平面，像素数 640×480
探测器帧频	50 Hz/60 Hz
工作波段	7~14 μm
视场角	12°×9°
空间分辨率	0.34 mrad
测温范围	-20℃ ~ +150℃
测温精度	±2℃或者±2%
最高温度自动跟踪	自动捕捉最高温度点并将温度实时叠加显示在视频上
GPS卫星定位（选配）	GPS地理坐标信息与红外数据实时叠加、同步记录
图像显示性能	
复合视频	NTSC / PAL复合视频
调色板	白热 / 黑热 / 铁红
使用环境参数	
工作温度范围	-20℃ ~ 50℃
存储温度范围	-40℃ ~ 70℃
工作 / 存储相对湿度范围	10% ~ 95%，非冷凝
云台	
云台控制精度	±0.01°
动作范围	俯仰-90°~+30°，方位±150°，滚转±25°
控制接口	PWM/S-BUS/串口
存储方式	SD卡存储16位全动态红外温度数据
电源	
工作电压	11~50V
平均功耗	6W
外观参数	
外观尺寸	长宽高： 112x 61 x72mm
重量	≤325g（不含云台）； ≤660g（含三轴增稳云台）



HL2-640A/B

无人 机 专 用 红 外 组 件

适用于电力输电线路巡检工作



- Light-Weight
≤360g

专为轻型无人机设计，重量：≤360g（不含云台）
- PWM
S-BUS

支持PWM、S-BUS、串口等多种控制方式
- Focus
25mm

红外探测器分辨率 640×480，焦距25mm
- HIGH
SENSITIVITY
50mk

温度分辨率50mk，测温范围 -20~150℃，测温精度±2℃
- HIGH
DEFINITION

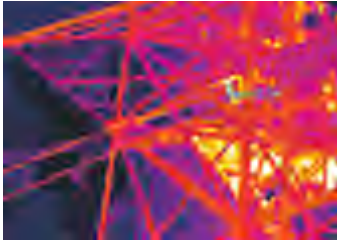
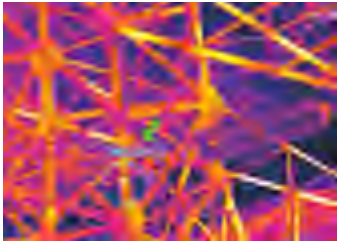
可见光相机 1600万像素，10倍光学变焦，1080P录像
- TEMP
-20~50℃

工作温度范围 -20~50℃
- 16bit

16bits全动态精准测温及录像
- 50hz

图像帧频50Hz，全动态温度数据录像帧频20Hz
- GPS

可选配GPS卫星定位模块或与无人机位置信息系统连接



HL2-640A/B性能参数

红外热像性能参数	
温度分辨率	0.05℃ (在30℃)
光学系统对焦	焦距25mm，定焦（红外）；10倍光学变倍（可见光）
探测器	非制冷焦平面，像素数 640×480
探测器帧频	50 Hz/60 Hz
工作波段	7~14 μm
视场角	25°×18.7°
空间分辨率	0.68 mrad
测温范围	-20℃ ~ +150℃
测温精度	±2℃或者±2%
最高温度自动跟踪	自动捕捉最高温度点并将温度实时叠加显示在视频上
GPS卫星定位（选配）	GPS地理坐标信息与红外数据实时叠加、同步记录
图像显示性能	
复合视频	NTSC / PAL复合视频
调色板	白热 / 黑热 / 铁红
可见光性能参数	
分辨率	200万/1600万
帧频	1080px30
变焦	10倍光学变倍
光学系统对焦	自动对焦和手动调焦
使用环境参数	
工作温度范围	-20℃ ~ 50℃
存储温度范围	-40℃ ~ 70℃
工作 / 存储相对湿度范围	10% ~ 95%，非冷凝
防护等级	IP54
云台	
云台控制精度	±0.01°
动作范围	俯仰-90°~+30°，方位±150°，滚转±25°
控制接口	PWM/S-BUS/串口
存储方式	SD卡存储16位全动态红外温度数据
电源	
工作电压	11~50V
平均功耗	12W
外观参数	
外观尺寸	长宽高：100 x 88 x 67 mm
重量	≤360g（不含云台）



微型光电吊舱 (红外)

适用于电力输电线路巡检工作

专为轻型无人机设计， 全动态精准测温，16位全画幅实时录像，可选配GPS卫星定位模块



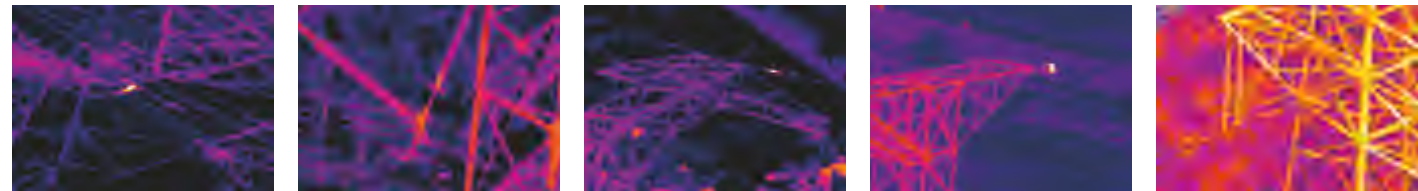
KS-U100



KS-M100

关键性能参数

红外热像性能参数		
温度分辨率	0.05℃ (在30℃)	0.05℃ (在30℃)
光学系统对焦	焦距25mm，定焦（10 米外免调焦）	焦距25mm，定焦（10 米外免调焦）
数字变焦	4x ,8x	4x ,8x
探测器	非制冷焦平面，像素数 640×480	非制冷焦平面，像素数 640×480
探测器帧频	50 Hz/60 Hz	50 Hz/60 Hz
工作波段	7~14 μm	7~14 μm
视场角	25°×18.7°	25°×18.7°
空间分辨率	0.68 mrad	0.68 mrad
测温范围	-20℃~ + 150℃	-20℃~ + 150℃
测温精度	±2℃或者±2%	±2℃或者±2%
最高温度自动跟踪	自动捕捉最高温度点并将温度实时叠加显示在视频上	自动捕捉最高温度点并将温度实时叠加显示在视频上
GPS卫星定位（选配）	GPS地理坐标信息与红外数据实时叠加、同步记录	GPS地理坐标信息与红外数据实时叠加、同步记录
图像显示性能		
复合视频	NTSC / PAL复合视频	NTSC / PAL复合视频
调色板	白热 / 黑热 / 铁红	白热 / 黑热 / 铁红
使用环境参数		
工作温度范围	-20℃~ 50℃	-20℃~ 50℃
存储温度范围	-40℃~ 70℃	-40℃~ 70℃
工作 / 存储相对湿度范围	10%~ 95%，非冷凝	10%~ 95%，非冷凝
云台		
云台控制精度	±0.03°	±0.05°
动作范围	俯仰-110°~+20°，方位±150°，横滚自动保持水平	俯仰-120°~+30°，方位±170°，滚转±40°
控制接口	2个标准RS232串口，1个可见光本地FULL HD存储sd卡接口， 1个XT30电源接口，1个视频输出接口	PWM/串口
存储方式	SD卡存储16位全动态红外温度数据	SD卡存储16位全动态红外温度数据
电源		
工作电压	9~15V	4S~6S（14.8~22.2V）
平均功耗	<15W	6W



微型光电吊舱 (红外+可见光)

适用于电力输电线路巡检工作

专为轻型无人机设计，高清可见光加640x480红外热像仪，全动态精准测温，数据同步记录



KS-U200



KS-M200

关键性能参数

红外热像性能参数		
温度分辨率	0.05℃ (在30℃)	0.05℃ (在30℃)
光学系统对焦	定焦（10 米外免调焦）	定焦（10 米外免调焦）
探测器	非制冷焦平面，像素数 640×480	非制冷焦平面，像素数 640×480
探测器帧频	50 Hz/60 Hz	50 Hz/60 Hz
工作波段	7~14 μm	7~14 μm
视场角	25°×18.7°	25°×18.7°
空间分辨率	0.68 mrad	0.68 mrad
测温范围	-20℃~ + 150℃	-20℃~ + 150℃
测温精度	±2℃或者±2%	±2℃或者±2%
最高温度自动跟踪	自动捕捉最高温度点并将温度实时叠加显示在视频上	自动捕捉最高温度点并将温度实时叠加显示在视频上
图像显示性能		
复合视频	NTSC / PAL复合视频	NTSC / PAL复合视频
调色板	白热 / 黑热 / 铁红	白热 / 黑热 / 铁红
可见光性能参数		
分辨率	200万	200万
视频记录	1080p/30p	1080p/30p
变焦	30倍光学变倍	18倍光学变倍
光学系统对焦	自动对焦和手动调焦	自动对焦和手动调焦
使用环境参数		
工作温度范围	-20℃~ 50℃	-20℃~ 50℃
存储温度范围	-40℃~ 70℃	-40℃~ 70℃
工作 / 存储相对湿度范围	10%~ 95%，非冷凝	10%~ 95%，非冷凝
防护等级	IP54	IP54
云台		
云台控制精度	±0.03°	±0.05°
动作范围	俯仰-110°~+20°，方位±150°，横滚自动保持水平	俯仰-120°~+30°，方位±170°，滚转±40°
控制接口	2个标准RS232串口，1个可见光本地FULL HD存储sd卡接口， 1个XT30电源接口，1个视频输出接口	S-BUS
存储方式	SD卡存储16位全动态红外温度数据	SD卡存储16位全动态红外温度数据
电源		
工作电压	9~15V	4S~6S（14.8~22.2V）
平均功耗	<15W	12W

轻型多旋翼无人机红外热成像任务系统

