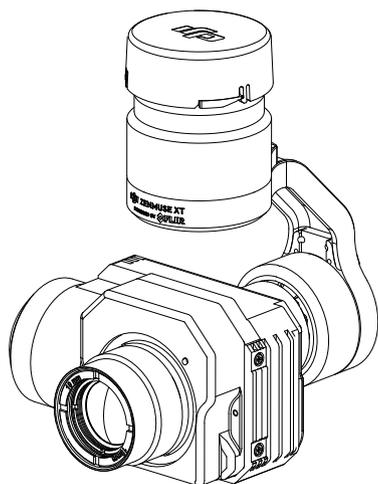


ZENMUSE XT

POWERED BY 

用户手册

V1.2 2016.05



🔍 快速搜索关键词

PDF 电子文档可以使用查找功能搜索关键词。例如在 Adobe Reader 中，Windows 用户使用快捷键 Ctrl+F，Mac 用户使用 Command+F 即可搜索关键词。

👉 点击目录转跳

用户可以通过目录了解文档的内容结构，点击标题即可跳转到相应页面。

🖨️ 打印文档

本文档支持高质量打印。

阅读提示

符号说明



禁止



重要注意事项



操作、使用提示

下载 DJI GO App

使用本产品过程中，需要下载安装 DJI GO App。

iOS 用户请在 App Store 搜索“DJI GO”下载安装。

Android 用户请扫描二维码或在 www.dji.com 产品页面下载安装。



DJI GO App 要求使用移动系统 iOS 8.0 或 Android 4.1.2 以上。

出口管控分类号

Zenmuse™ XT 相机云台的部件、相关技术以及软件技术均受美国出口管理条例管控，其出口管控分类号（Export Control Classification Number）为 6A003.b.4.b。

点击以下链接了解更多出口管控分类号信息。

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi2icCmsPDKAhUDmpQKHh0QCCgQFggdMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.bis.doc.gov%2Findex.php%2Fforms-documents%2Fdoc_download%2F952-ccl6&usg=AFQjCNHsPeNR-BmXMMn9CLgKU35KjewWPw&cad=rja

目录

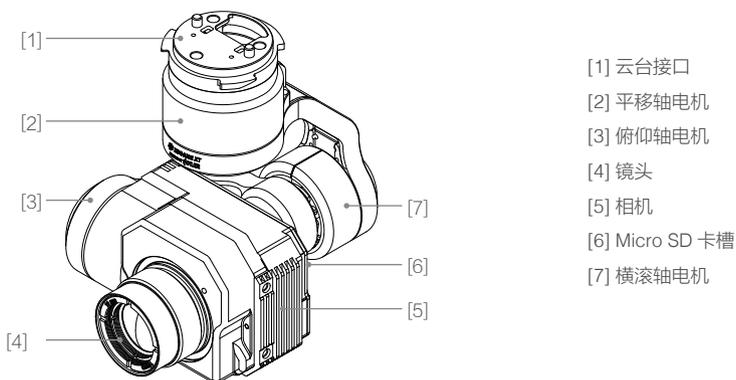
阅读提示	2
符号说明	2
下载 DJI GO App	2
出口管控分类号	2
产品概述	4
安 装	4
支持飞行器类型	4
安装至 Inspire 1	4
安装至 Matrice 100	5
DJI GO App	6
下载安装	6
连接 DJI GO App	6
设 置	7
遥控器操作	16
规格参数	17

产品概述

Zenmuse XT 云台相机搭载 FLIR 长波红外非制冷热成像相机机芯，有 640×512 和 336×256 两种分辨率型号可选择，灵敏度可高达 $<50 \text{ mK}@f/1.0$ ，提供 6.8 mm、7.5 mm、9 mm、13 mm 和 19 mm 多种选配镜头，均具备数字变焦功能。Zenmuse XT 配备高精度三轴云台，可安装至 Inspire 1、Inspire 1 V2.0 以及 DJI Matrice 100 飞行器使用，配合 DJI GO App 可在移动设备上实时观测拍摄画面，同时支持拍照与录影，适用于辐射测量、分析和遥感勘测领域。

Zenmuse XT 分为高级测温版与标准版，如非特别注明，本手册所描述为通用功能。

认识 Zenmuse XT



安装

支持飞行器类型

DJI Inspire 1

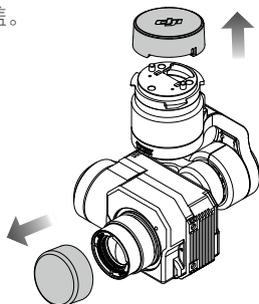
DJI Inspire 1 V2.0

DJI Matrice 100

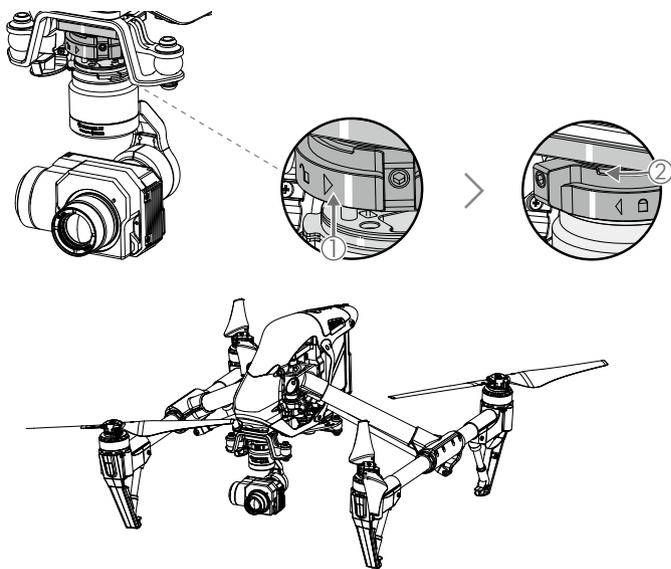
安装至 Inspire 1

Zenmuse XT 云台相机可以直接安装至 Inspire 1 飞行器上。请先拆下 Inspire 1 原有的 Zenmuse X3 云台，然后按以下步骤安装 Zenmuse XT 至 Inspire 1 飞行器。

1. 移除云台保护盖与镜头保护盖。

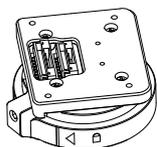


2. 将云台锁扣调整至解锁位置，使 Zenmuse XT 云台接口与锁扣上的白线对齐，然后将云台向上嵌入安装位置。
3. 旋转云台锁扣至锁定位置以固定云台。



安装至 Matrice 100

与 Matrice 100 配合使用时，需要预先安装适配的云台锁扣与连接线配件。具体安装步骤请参照《Matrice 100 用户手册》“安装云台”章节。

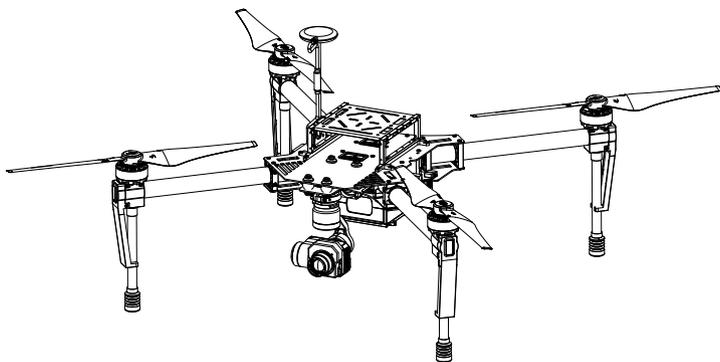


云台锁扣



配件

按照安装至 Inspire 1 的步骤，安装 Zenmuse XT 云台相机至 Matrice 100。



- 请确保云台安装正确、稳固。
- Zenmuse XT 结构精密，请勿自行对 Zenmuse XT 作任何拆装，否则将会导致云台相机工作异常。

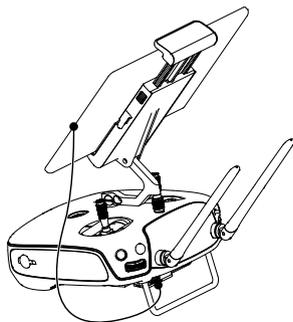
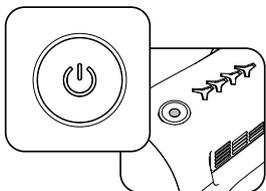
DJI GO App

下载安装

iOS 用户请在 App Store 搜索“DJI GO”下载安装。Android 用户请在 www.dji.com 产品页面下载安装。

连接 DJI GO App

1. 开启飞行器与遥控器。
2. 使用 USB 连接线，连接遥控器与移动设备。

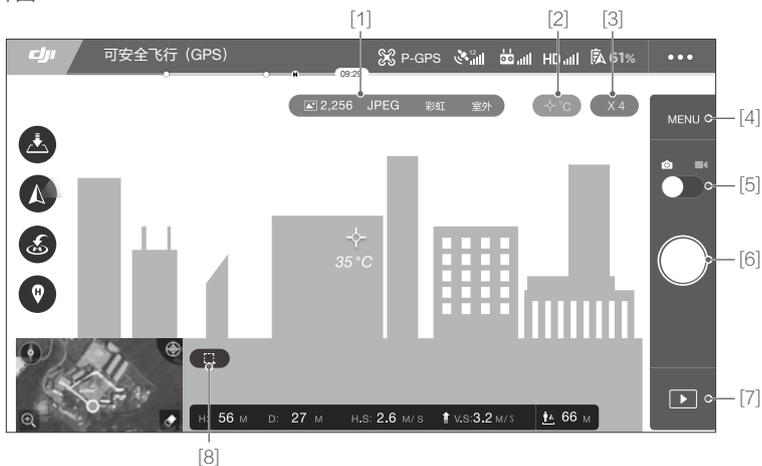


3. 连接成功后进入相机界面，移动设备可实时显示拍摄画面。

设置

在相机页面，可预览 Zenmuse XT 的拍摄画面，并可进行相机参数设置。

1. 相机界面



[1] Zenmuse XT 信息栏

显示当前 Zenmuse XT 相机参数，从左至右分别为剩余可拍摄张数 / 时长、拍照格式 / 录影制式、调色板、场景。

[2] 点测温 / 区域测温

点击可开启点测温或区域测温（高级测温版）功能。

[3] 数字变焦

点击可调节数字变焦。

[4] 相机设置菜单

点击进入相机设置。

[5] 拍照 / 录影

滑动切换拍照或录影。

[6] 快门 / 录影按键

轻触一次以启动拍照，或点击开始录影，再次点击停止录影。

[7] 回放按键

点击可查看已拍摄照片与视频。

[8] 截屏按钮

点击可将截屏保存至移动设备。

2. 相机设置

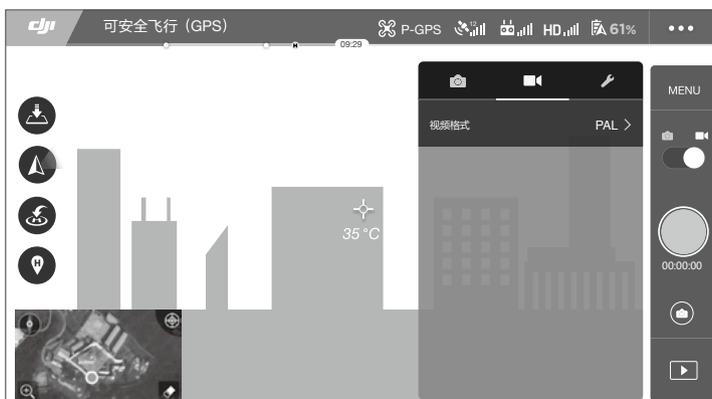
1) 拍照设置



拍照模式：分为单张拍摄与间隔拍摄，间隔拍摄时间 1 至 60 秒可选。

照片格式：可选择 JPGE (8 Bit) 或 R-JPGE(Radiometric JPEG) 格式。Zenmuse XT 高级测温版共有 JPEG、R-JPEG、TIFF T-Linear Low、TIFF T-Linear High 四种格式可选，更利于分析照片中的温度信息。

2) 视频设置



视频有不同的帧率选择：NTSC 30fps、PAL 25fps。

录影的同时支持拍照功能，此时照片格式固定为 R-JPEG。

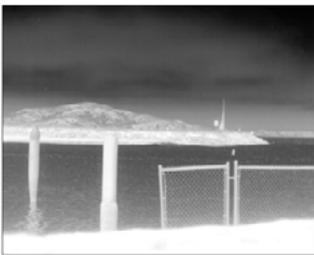
3) 通用设置



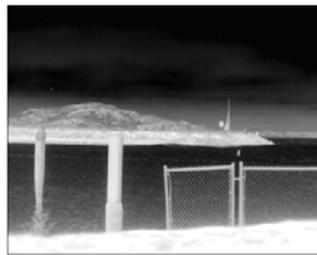
兴趣区域

用户可根据需要选择兴趣区域范围。当兴趣区域为全屏时，整个图像的色阶将按默认配置分布。当画面中有大片天空时，由于天空的温度较低，大量色阶被分配到低温区域，将导致地面部分不同温度显示的彩色变化不明显。选择剔除天空区域 (33%) 或剔除天空区域 (50%)，意味着将分配在天空区域的色阶数量减少，而将更多色阶分配在地面区域，使地面区域内的色彩变化较明显、图像更清晰，从而更利于观测。

以下为全屏与剔除天空区域对比图。



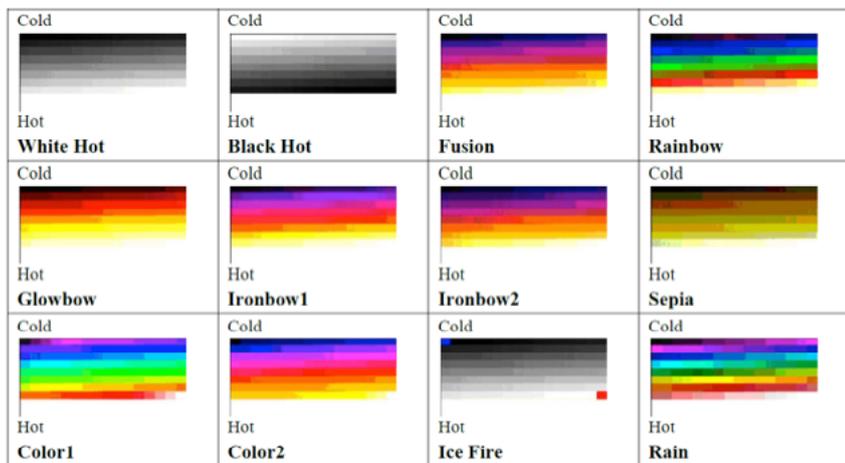
开启兴趣区域前 (全屏)



开启兴趣区域后

调色板

热成像图片中的颜色用来表示温度，画面中的温度范围将被映射到 256 个色阶上，在 8 bit JPEG 图片以及 MP4 视频中显示出来。Zenmuse XT 相机提供多种调色板，每种调色板对应不同的色阶，如下图所示：



以下为选用不同色板的效果图。

白热



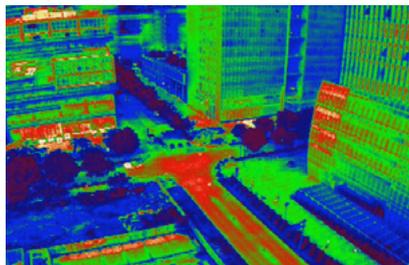
黑热



熔岩



彩虹



场景

场景分为室外、室内、海洋等，同时支持自定义场景，用户可以根据需求设置并保存自定义参数。相机将根据不同的场景调整以下相机参数，对图像进行优化处理。

- DDE (Digital Detail Enhancement) 数字细节增强技术，提高图像及轮廓的清晰度。
- ACE (Active Contrast Enhancement) 动态对比增强技术，动态调节相关场景温度的对比度。当 ACE 值大于 0 时，冷的物体对比度更明显；ACE 值小于 0 时，热的物体对比度更明显。
- SSO (Smart Scene Optimization) 智能场景优化技术，增强双模式场景中的极限值，令图像颜色与温度的关系更线性化，使不同温度的物体对比度更明显。
- 对比度 (Contrast)：画面黑与白的比值。比值越大，色彩表现越丰富。
- 亮度 (Brightness)：自动调节图像亮度。

点测温

Zenmuse XT 高级测温版支持屏幕任意点测温，测量精度为 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 。在环境较为理想时，测量精度可达 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

Zenmuse XT 标准版支持测量屏幕中心点 4×4 像素的平均温度，测量精度在高增益状态下为 $\pm 20^{\circ}\text{C}$ ，在低增益状态下是整个画面温度区间的 20% 与 20°C 之间的较大值。

区域测温（高级测温版功能）

开启区域测温功能后，在屏幕中选取任意区域(支持全屏)，屏幕将显示该区域内的平均温度、最低温与最高温及其位置。

测温功能较为复杂，测温精度受环境因素影响较大，因此测量出的温度应作参考使用。不同的环境条件对测量精度的影响不同，造成影响的环境因素包括：

- (1) 物体的反射率。例如反光的金属表面，反射率较高，相机测出来的温度会更接近背景或环境温度，误差较大；而测量表面比较粗糙的物体温度时，准确率会更高。
- (2) 辐射背景温度。晴天、无云的天气对测量精度影响较小，在多云天气下的测量则误差会较大。
- (3) 空气温度和湿度。温度和湿度越高，测量精度越低。
- (4) 相机与被测量物体的距离。距离越近，测量精度越高；距离越远，则精度越低。
- (5) 物体的发射率。被测量物体的发射率越高，测量精度越准。

高温警报（高级测温版功能）

启用区域测温功能后，才可开启高温警报。用户可以设置高温警报的阈值。当选定区域内最高温度超过阈值时，App 将弹出提示并伴随报警音。



等温线

开启等温线功能可以更直观地看出不同温度的区域，根据上，中，下三个阈值来设置等温线的值。等温线阈值可选择百分比或温度值。

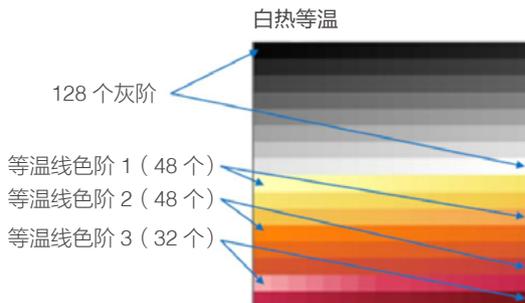
以白热等温为例：

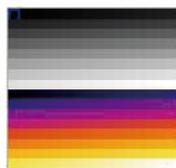
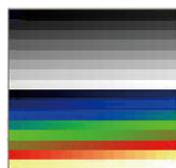
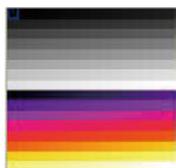
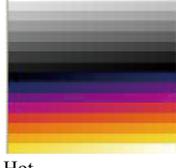
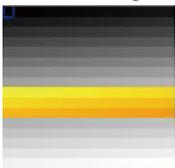
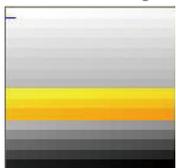
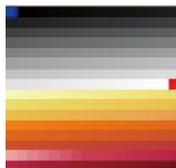
在阈值“下”以下的温度，使用 128 个灰阶表示。不同区间内的温度，将显示对比度更强的颜色，而相同温度用同一种颜色表示，方便寻找同等温度的对象。

在阈值“下”与“中”之间的温度，使用等温线色阶 1（共 48 个色阶）表示。

在阈值“中”与“上”之间的温度，使用等温线色阶 2（共 48 个色阶）表示。

在阈值“上”以上的温度，使用等温线色阶 3（共 32 个色阶）表示。



<p>Cold WhiteHotIso</p>  <p>Hot</p>	<p>Cold BlackHotIso</p>  <p>Hot</p>	<p>Cold FusionIso</p>  <p>Hot</p>	<p>Cold RainbowIso</p>  <p>Hot</p>
<p>Cold GlowboIso</p>  <p>Hot</p>	<p>Cold IronbowWhiteHotIso</p>  <p>Hot</p>	<p>Cold IronbowBlackHotIso</p>  <p>Hot</p>	<p>Cold SepiaIso</p>  <p>Hot</p>
<p>Cold MidRangeWHIso</p>  <p>Hot</p>	<p>Cold MidRangeBHIso</p>  <p>Hot</p>	<p>Cold IceFireIso</p>  <p>Hot</p>	<p>Cold RainbowHCIso</p>  <p>Hot</p>
<p>Cold RedHotIso</p>  <p>Hot</p>	<p>Cold GreenHotIso</p>  <p>Hot</p>		

以下为开启等温线功能后的对比图。

白热等温



黑热等温



熔岩等温



彩虹等温



增益模式

调整相机的温度范围。增益模式可选择自动、高或低三种。当选择高增益时，相机对温度差异更灵敏，但要求画面温度范围较小。低增益模式时，相机测量的温度范围较大，对温度差异灵敏度会降低。相机会根据画面中的温度范围，自动选择合适的增益模式，默认模式为自动模式。

外部参数（高级测温版功能）

用户可设置环境温度、辐射系数等八项外部参数，用于校准测温公式，使温度测量更精准。

FFC 设置

可选择自动或手动进行 FFC 校准。

FFC 校准是相机的一个功能，校准以后的图像质量将得到优化。FFC 校准利用相机内置的一个可活动挡板自动实现，当 DJI GO App 的画面右上角出现一个蓝色方块提示，几秒后相机将进行 FFC 校准。校准过程中 DJI GO App 画面将出现约 1 秒停顿，同时相机会有“咔嚓”一声提示。



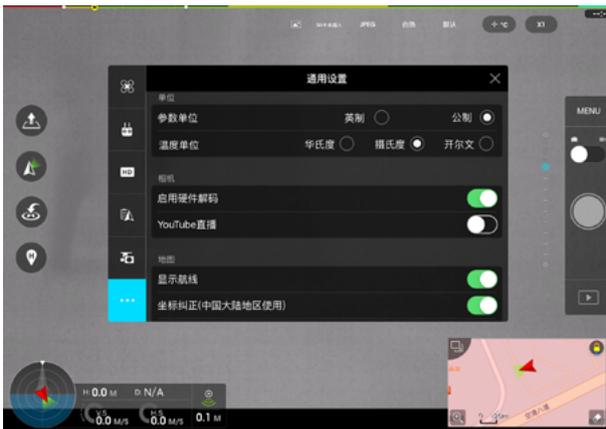
重置相机参数

点击可将相机参数恢复至出厂默认设置。

格式化 SD 卡

SD 卡格式化后内容将被清空，请谨慎操作。

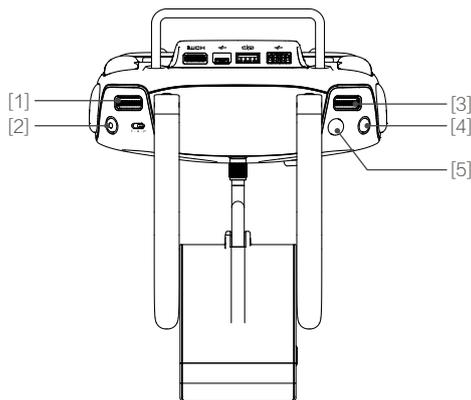
4) 温度单位



可在其它设置内选择温度单位：华氏度、摄氏度、开尔文。

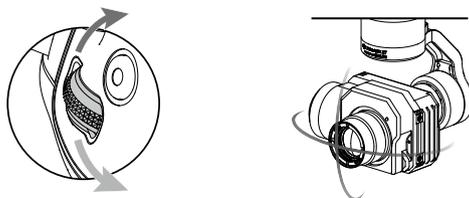
遥控器操作

通过 Inspire 1 或 Matrice 100 遥控器上的拍照按键、录影按键、回放按键可远程控制相机拍照、录影以及回放查看已拍摄的照片或视频。使用云台控制拨轮可控制相机的拍摄角度，使用相机设置转盘可调节相机的色板及数码变焦。



[1] 云台控制拨轮

拨动云台控制拨轮可以控制云台俯仰（默认设置）或平移轴转动。



[2] 录影按键

短按一次开始录影，再次短按停止录影。

[3] 相机设置转盘

相机设置转盘默认是调色板，转动转盘可选择不同色板。按压相机设置转盘，即可调节数码变焦，转动转盘以调节对焦的倍数。再次按压切换回色板调节。

[4] 回放按键

短按一次可在 DJI GO App 查看已拍摄的照片或视频，再次短按返回拍照或录影。

[5] 拍照按键

短按一次启动拍照。

规格参数

总体参数		
产品名称	Zenmuse XT	
尺寸	103 x74 x 102 mm	
重量	270 g	
云台参数		
角度抖动量	$\pm 0.03^\circ$	
安装方式	可拆式	
可控转动范围	俯仰: $+30^\circ$ 至 -90° ; 平移: $\pm 320^\circ$; 横滚: $\pm 15^\circ$	
结构设计范围	俯仰: $+45^\circ$ 至 -135° ; 平移: $\pm 320^\circ$; 横滚: $\pm 45^\circ$	
最大控制转速	120° /s	
相机参数		
热成像器	非制冷氧化钒 (VOx) 微测热辐射计	
FPA / 数字视频显示格式	640 × 512	336 × 256
模拟视频显示格式	720 × 480 (NTSC); 720 × 576 (PAL)	
像元间距	17 μm	
波长范围	7.5 - 13.5 μm	
全帧频	30 Hz (NTSC); 25 Hz (PAL)	
可出口帧频	7.5 Hz (NTSC); 8.3 Hz (PAL)	
灵敏度 (NEdT)	<50 mK; f/1.0 时	
场景范围 (高增益)	-25°C 至 135°C	-25°C 至 100°C
场景范围 (低增益)	-40°C 至 550°C	
点测温	中心 4 × 4 温度测量 (标准版); 任意点 (高级测温版)	
存储	Micro SD 卡	
照片格式	JPEG, R-JPEG	
视频格式	MP4	
视频录制码率	2 Mbps	
支持存储卡类型	最大支持容量为 32GB 的 Micro SD 卡	
图像处理和显示控制		
NTSC/PAL 制式切换	是	
图像优化	是	
数字图像增强 (DDE)	是	
极性控制 (黑热 / 白热)	是	
彩色和单色调色板 (LUT)	是	
数字变焦	2x, 4x, 8x	2x, 4x

镜头参数		6.8 mm	7.5 mm	9 mm	13 mm	19 mm
17 μ 640 \times 512	FoV	/	f/1.4	f/1.4	f/1.25	f/1.25
	iFoV		90° \times 69° 2.267 mr	69° \times 56° 1.889 mr	45° \times 37° 1.308 mr	32° \times 26° 0.895 mr
17 μ 336 \times 256	FoV	f/1.4	/	f/1.25	f/1.25	f/1.25
	iFoV	49.1° \times 37.4° 2.519 mr		35° \times 27° 1.889 mr	25° \times 19° 1.308 mr	17° \times 13° 0.895 mr
最小焦距		2.3 cm	2.5 cm	3.2 cm	7.6 cm	15.3 cm
超焦距		1.2 m	1.2 m	2.1 m	4.4 m	9.5 m
超焦距景深		0.6 m	0.6 m	1.1 m	2.2 m	4.8 m
环境						
工作环境温度		-10°C 至 40°C				
非工作温度范围		-30°C 至 70°C				
热冲击		5°C/min				
湿度		5%-95%				

* FLIR 为 FLIR Systems, Inc. 注册商标。

DJI 技术支持

<http://www.dji.com/cn/support>

本手册如有更新，恕不另行通知。

您可以在 DJI 官方网站查询最新版本《用户手册》
<http://www.dji.com/cn/product/zenmuse-xt>

如果您对说明书有任何疑问或建议，请通过以下
电子邮箱联系我们：DocSupport@dji.com。

ZENMUSE™ 是大疆创新的商标
Copyright © 2016 大疆创新 版权所有



微信扫一扫关注 DJI 公众号