

A2 mini

超广角 FPV 云台

用户手册



V1.1

2023.6

感谢您购买思翼科技的产品。

A2 mini 是一款超广角 FPV 云台，身形轻巧，达到工业级三防等级，160 度超大水平视角让视野足够宽阔、如履平地。单轴俯仰控制非常适合植保无人机的使用场景。网口视频输出可兼容部分第三方链路设备。支持倒立模式，可广泛应用于小型行业无人机、无人车船、智能机器人、航模固定翼等领域。

也为了带给您良好的产品使用体验，请您在装机、飞行前仔细查阅用户手册。本手册可以帮助您解决大部分的使用疑问，您可以通过访问思翼科技官方网站（www.siyi.biz）与产品相关的页面，致电思翼科技官方售后服务中心（400-838-2918）或者发送邮件到 support@siyi.biz 直接向思翼科技工程师咨询产品相关知识以及反馈产品问题。

思翼科技官方 QQ 群






阅读提示.....	6
标识、图标.....	6
安全.....	6
设备闲置、携带、回收.....	7
1 产品简介.....	8
1.1 产品特性.....	8
1.2 部件说明.....	10
1.2.1 产品概览.....	10
1.2.2 接头与线序.....	11
1.3 技术参数.....	12
1.4 物品清单.....	13
2 使用前.....	14
2.1 安装与固定.....	14
3 云台控制.....	15
3.1 思翼手持地面站配合“SIYI FPV”或思翼 QGC（安卓）应用控制.....	15
3.1.1 准备工作.....	15
3.1.2 云台俯仰.....	17
3.2 通过 PWM、S.Bus 信号控制云台（以 MK15 遥控器为例）.....	17
3.2.1 准备工作.....	17
3.3 网口 SDK 协议控制.....	20
3.3.1 SDK 协议格式说明.....	20
3.3.2 SDK 通讯命令.....	20
3.3.3 SDK 通讯接口.....	29
3.3.4 SDK 通讯数据示例.....	29
3.3.5 SDK CRC16 校验代码.....	31
3.3.6 思翼云台 SDK 集成开发进阶说明.....	33
3.4 思翼 HM30 高清图传配合思翼 QGC（Windows）软件控制.....	38
3.4.1 准备工作.....	38
3.4.2 云台俯仰.....	40
4 视频输出.....	42
4.1 通过思翼手持地面站显示视频.....	42
4.2 通过 HM30 高清图传在安卓设备上显示视频.....	42
4.3 通过 HM30 高清图传在 Windows 设备上显示视频.....	44
4.4 通过网口输出视频到第三方图传设备.....	44
4.5 无法显示视频图像的解决方法.....	45
4.5.1 在移动设备显示.....	46
4.5.2 在 Windows 设备显示.....	47
4.6 设备常用参数.....	49
5 “SIYI FPV”应用.....	50
5.1 设置菜单.....	52
5.2 链路信息.....	53
5.3 云台相机.....	54
5.4 关于思翼 FPV.....	57
6 售后与保修.....	58

6.1 返修流程	58
6.2 保修政策	59
6.2.1 7 天包退货	59
6.2.2 15 天免费换货	60
6.2.3 一年内免费保修	62

阅读提示

标识、图标

在阅读用户手册时，请特别注意有如下标识的相关内容。

-  **危险** 很可能导致人身伤害的危险操作
-  **警告** 有可能导致人身伤害的操作警告
-  **注意** 注意不要因为违规操作导致不必要的财产损失

-  **禁止事项**
-  **必须执行**
-  **注意事项**

安全

A2 mini 超广角 FPV 云台为专业应用场景设计制造，出厂前已经完成必要调试，请勿自行拆装云台或者更改其机械机构，也不要为云台相机增加额外负载。云台相机结构精密，操作人员需要具备一定的基本技能，请务必小心使用。任何针对本产品的不规范、不负责任的操作造成的不必要产品损坏，造成使用者或他人的经济损失甚至人身伤害，思翼科技不承担任何责任。未成年人使用本产品时须有专业人士在场监督指导。思翼科技的产品为商用场景设计，禁止将思翼产品用于军事目的。未经思翼科技允许，禁止擅自拆卸或改装本产品。

设备闲置、携带、回收

当您拥有的思翼产品闲置，或要携带思翼产品外出作业，或产品已到达使用寿命，请特别注意以下事项：

危险

思翼产品闲置时应远离儿童容易触碰到的区域。

注意

请避免将思翼产品放置在潮湿或沙尘环境下。

请避免将思翼产品放置在过热（60 摄氏度以上）、过冷（零下 20 摄氏度以下）的环境中。

携带、运输思翼产品时请避免震动或撞击等有可能损坏元器件的操作。

1 产品简介

1.1 产品特性

超广角 FOV、畸变矫正

A2 mini FPV 镜头采用高达水平 160 度的超广角设计，超大视野一览无余，无人机飞行中不必调整姿态便可洞悉场地状况，协助操作手迅速做出判断，保障作业安全。更有强大的畸变矫正算法加持，让超广角下的图像画面平滑自然。

*推荐使用 SIYI FPV 应用查看实时图像或者集成 SIYI FPV SDK.

1080P 全高清星光夜视 FPV

A2 mini FPV 云台配备星光级传感器搭载超强感光性能 CMOS，微光状态下也能保持明亮的画面显示。

全场景三防

植保作业场景复杂，外置 FPV 摄像头需具备出色的防水性能。A2mini 整体基于 IP65 三防等级设计，有效防护药液冲刷腐蚀，清洗养护便捷可靠。

倒立模式

A2 mini FPV 云台倒立放置时将自动进入倒立模式，方便安装在无人车、无人船、机器人、机器狗等多种载具。

云台增稳控制算法

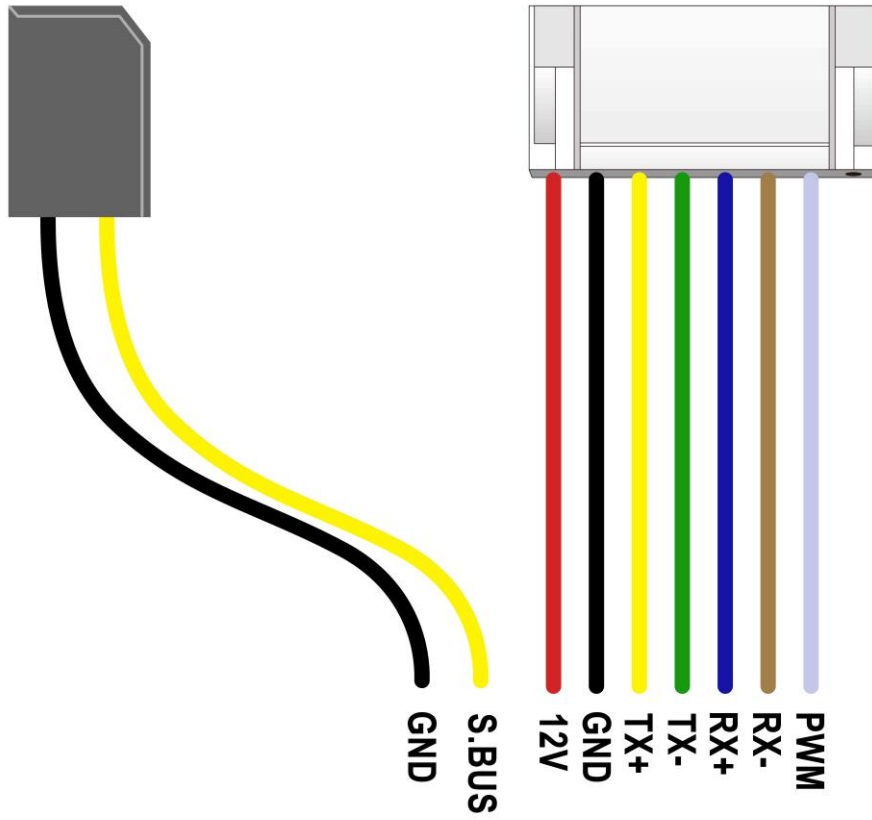
A2 mini 云台采用工业级增稳控制算法和高精度 FOC 电机控制算法，支持操作手调整云台俯仰角度。

1.2 部件说明

1.2.1 产品概览



1.2.2 接头与线序



1.3 技术参数

整体性能

视频输出信号接口	以太网口
控制信号输入方式	S.Bus, PWM, 网口 UDP
工作电压	12 V
功耗	平均功耗 2 W 峰值功耗 12 W
工作环境温度	-10 ~ 50℃
产品尺寸	65*43*50 mm
产品重量	85 g

云台参数

可控制俯仰转动范围	-90° ~ 25°
-----------	------------

相机参数

镜头 FOV	水平 160°
影像传感器	1/2.7 英寸 COMS, 有效像素 200 万

1.4 物品清单

1 x A2 mini FPV 云台

1 x A8 mini / A2 mini 螺丝包

（用于配合固定板安装云台，含 6 x 内六角平头机制螺丝 M2.5*5、6 x 十字平头机制螺丝 M2.5*10、8 x M2.5 螺母 黑色）

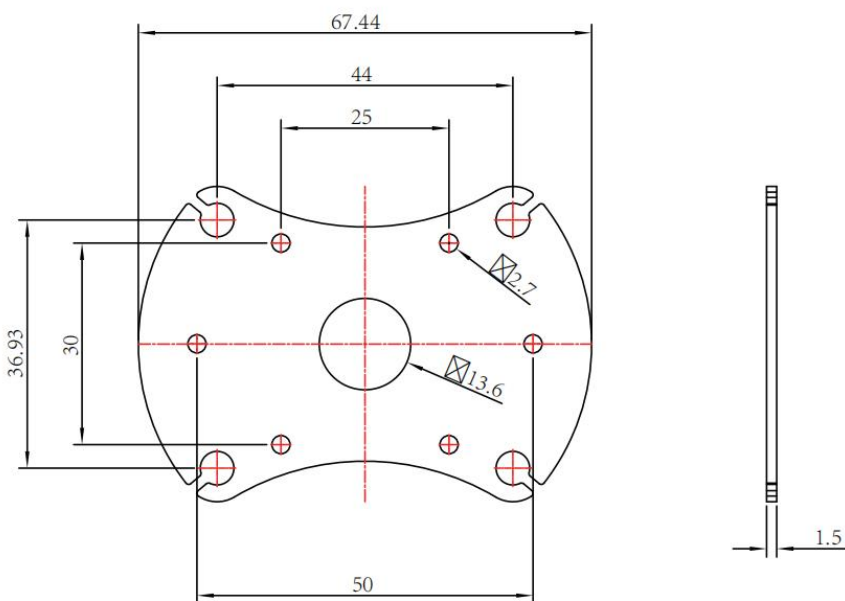
1 x A8 mini 固定板减震球配件包

（用于安装固定云台并增稳）

2 使用前

2.1 安装与固定

螺丝孔位与间距



注

用于固定四根固定柱的螺丝应为 M2.5*8mm 规格，用量 4。

联系思翼科技可获取《思翼云台 3D 简易模型》方便模拟安装。

3 云台控制

A2 mini 云台支持多种控制方式。

3.1 思翼手持地面站配合“SIYI FPV”或思翼 QGC（安卓）应用控制

云台可以直连天空端，并在天空端与地面站通讯状态下通过 SIYI FPV 应用或思翼 QGC 应用控制云台姿态、功能并显示图像。

3.1.1 准备工作

使用前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- 思翼手持地面站（配合思翼云台推荐使用 MK32 标准套装或 MK15 行业标准套装）
- A2 mini FPV 云台



注

以上产品可从思翼科技及其授权代理商处购买。

- SIYI FPV 应用（v2.5.12.572 及更新版本）

- 思翼 QGC 应用



注

以上软件可以从思翼官网的相关产品页面下载。

SIYI FPV 应用使用步骤

1. 为天空端供电，让天空端与地面站处于通讯状态。
2. 连接云台到天空端的网口。
3. 将地面站上运行的 SIYI FPV 应用更新到最新版本。
4. 运行 SIYI FPV 应用，进入设置菜单，在地址设置菜单下选择“思翼相机 1”即可显示相机图传画面并通过地面站触摸屏控制云台姿态。

思翼 QGC 应用使用步骤

1. 为天空端供电，让天空端与地面站处于通讯状态。
2. 连接云台到天空端的网口。
3. 运行思翼 QGC 应用，进入“通讯连接”设置，在“视频设置”菜单下将“Source”选为“RTSP Video Stream”并输入思翼吊舱/云台相机默认的 RTSP 地址即可显示相机图传画面并通过地面站触摸屏控制云台姿态与功能。

3.1.2 云台俯仰

运行 SIYI FPV 应用或思翼 QGC 应用时，

在地面站触摸屏上下滑动可以控制云台上下俯仰运动，云台运动方向与手指滑动方向一致。

双击屏幕云台将自动回中。



注

滑动后长按地面站屏幕云台会持续运动直到最大角度，长按的位置距离屏幕中心点越远，云台转动速度越快。

3.2 通过 PWM、S.Bus 信号控制云台（以 MK15 遥控器为例）

A2 mini 云台连接到天空端网口时已经默认接入 PWM 信号，S.Bus 信号作为可选项可以接到天空端的 S.Bus 输出接口。两种方式都支持在天空端与遥控器通讯状态下通过摇杆或拨轮控制云台俯仰并显示图像。

3.2.1 准备工作

使用前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- MK15 迷你手持地面站（配合 A2 mini 云台推荐使用 MK15 植保版+A2 Mini FPV 云台套餐或 MK15 行业标准套装）
- A2 mini FPV 云台



注

以上产品可从思翼科技及其授权代理商处购买。

- “思翼遥控”应用（v1.1.235 或更新版本）



注

以上软件可以从思翼官网的相关产品页面下载。

PWM 控制使用步骤

1. 为天空端供电，让天空端与遥控器处于通讯状态。
2. 连接 A2 mini 云台到天空端的网口。
3. 在遥控器上运行“思翼遥控”应用。
4. 进入“系统设置 – 第 15 通道”，将该通道的控制权切换给 A2 mini 云台的俯仰功能。



5. 进入“通道设置”菜单，分配一个摇杆、拨轮、开关、按键给 15 通道。
6. 对于已分配好的通道，在遥控器上操作对应的摇杆、拨轮、开关、按键验证设置是否正确，功能是否正常。

S.Bus 控制使用步骤

1. 为天空端供电，让天空端与遥控器处于通讯状态。
2. 连接 A2 mini 云台到天空端的网口和 S.Bus 信号输入接口。
3. 进入“通道设置”菜单，分配一个摇杆、拨轮、开关、按键给 15 通道。
4. 对于已分配好的通道，在遥控器上操作对应的摇杆、拨轮、开关、按键验证设置是否正确，功能是否正常。

3.3 网口 SDK 协议控制

思翼云台相机面向用户开放所有功能控制协议，请基于下面的“思翼云台相机外部 SDK 通讯协议”文件实现二次开发。

3.3.1 SDK 协议格式说明

字段	索引	字节大小	内容说明
STX	0	2	0x6655 为起始标志 低字节在前
CTRL	2	1	0: need_ack 当前数据包是否需要 ack 1: ack_pack 此包是否为 ack 包 2-7: 预留
Data_len	3	2	数据域字节长度 低字节在前
SEQ	5	2	帧的序列，范围(0~65535) 低字节在前
CMD_ID	7	1	命令 ID
DATA	8	Data_len	数据
CRC16		2	整个数据包的 CRC16 校验 低字节在前

3.3.2 SDK 通讯命令

获取固件版本号

CMD_ID:0x01-----获取固件版本号			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
ACK 数据格式			
	uint32_t	code_board_ver	相机固件版本号

uint32_t	gimbal_firmware_ver	云台固件版本号
uint32_t	zoom_firmware_ver	变焦固件版本号

Eg: 0x6E030203 --> 对应版本号 v3.2.3

注:

- 1、第 4 字节（高字节）忽略
- 2、变焦固件版本号命令目前仅 ZT30、ZR30、ZR10 等支持光学变焦的型号可用

获取云台硬件 ID

CMD_ID:0x02----- 硬件 ID			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
ACK 数据格式			
	UInt8_t	hardware_id[12]	硬件 ID 字符串（10 位数）

自动对焦

CMD_ID:0x04-----自动对焦			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
1	uint8_t	auto_focus	1:启动一次自动对焦
ACK 数据格式			
	uint8_t	sta	1 设置成功 0 设置出错

注:

自动对焦命令目前仅 ZT30、ZR30、ZR10 等支持光学变焦的型号可用

手动变倍自动对焦

CMD_ID:0x05-----手动变倍自动对焦			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
1	int8_t	zoom	1 放大 0: 停止缩放（松手后发送） -1 缩小
ACK 数据格式			
	uint16_t	zoom_multiple	当前（混合）变焦倍数， （zoom_multiple /10 倍），精确到 小数点后 1 位

注:

- 1、手动变倍自动对焦命令目前仅 ZT30、ZR30、ZR10 等支持光学变焦的型号可用
- 2、此命令下，A8 mini 仅支持手动变倍，不支持自动对焦

绝对变倍自动对焦

CMD_ID:0x0F-----绝对变倍自动对焦			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
1	uint8_t	Absolute_movement_int	指定倍数的整数部分 (0X1~0X1E)
2	uint8_t	Absolute_movement_float	指定倍数的小数部分 (0X0~0X9)
ACK 数据格式			
	uint8_t	Absolute_movement_ask	成功返回 1

注:

- 1、绝对变倍自动对焦命令目前仅 ZT30、ZR30、ZR10 等支持光学变焦的型号可用
- 2、此命令下，A8 mini 仅支持绝对变倍，不支持自动对焦

获取当前状态最大变倍值

CMD_ID:0x16-----获取当前状态最大变倍值			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
ACK 数据格式			
	uint8_t	zoom_max_int	最大变倍整数
	Uint8_t	Zoom_max_float	最大变倍小数

注:

此命令仅支持变倍功能的型号可用

手动对焦

CMD_ID:0x06-----手动对焦			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
1	int8_t	focus	1: 远景 0: 停止对焦 (松手后发送) -1: 近景
ACK 数据格式			
	uint8_t	sta	1 设置成功 0 设置出错

注:

手动对焦命令目前仅 ZT30、ZR30、ZR10 等支持光学变焦的型号可用

云台转向

CMD_ID:0x07-----云台转向			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
1	int8_t	turn_yaw	-100~0~100: 正负代表两个方向, 滑动越长, 数值越大, 转向速度越大, 松手后发送 0, 停止转向。(向右滑动 0~100, 向左滑动 0~(-100))
2	int8_t	turn_pitch	-100~0~100: 同上(向上滑动 0~100, 向下滑动 0~(-100))
ACK 数据格式			
	uint8_t	sta	1 设置成功 0 设置出错

注:

此命令下 A2 mini 仅支持俯仰控制

一键回中

CMD_ID:0x08-----一键回中			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
1	uint8_t	center_pos	1: 触发回中
ACK 数据格式			
1	uint8_t	sta	1 设置成功 0 设置出错

获取云台配置信息

CMD_ID:0x0A-----获取云台配置信息			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
ACK 数据格式			
1	uint8_t	reserved	
2	uint8_t	hdr_sta	0: 关闭 1: 开启
3	uint8_t	reserved	
4	uint8_t	record_sta	0: 未开启录像 1: 已开启录像 2: 未插入 TF 卡 3: (录像中) TF 卡录制视频数据有丢失, 请检查 TF 卡
5	uint8_t	gimbal_motion_mode	0: 锁定模式 1: 跟随模式 2: FPV 模式

6	uint8_t	gimbal_mounting_dir	云台安装方向： 0: reserved 1: 正常 2: 倒立
7	uint8_t	video_hdmi_or_cvbs	(仅 A8 mini 支持) HDMI 和 CVBS 视频输出状态 0: HDMI 视频输出打开 CVBS 视频输出关闭 1: HDMI 视频输出关闭 CVBS 视频输出打开

注：

此命令下 A2 mini 仅获取“云台安装方向”

回传功能反馈信息

CMD_ID:0x0B-----回传功能反馈信息			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
ACK 数据格式			
1	uint8_t	info_type	0: 拍照成功 1: 拍照失败, 请检查是否插入 TF 卡 2: HDR 模式开启 3: HDR 模式关闭 4: 录像失败, 请检查是否插入 TF 卡

注：

A2 mini 不支持此命令

拍照、录像等

CMD_ID:0x0C-----拍照			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
	uint8_t	func_type	0: 拍照 1: HDR 切换(暂不支持) 2: 录像 3: 运动模式: 锁定模式 4: 运动模式: 跟随模式 5: 运动模式: FPV 模式 6: 设置 HDMI 视频输出 (仅 A8 mini 支持, 重启生效) 7: 设置 CVBS 视频输出 (仅 A8 mini 支持, 重启生效) 8: HDMI/CVBS 视频输出全部关闭 (仅 A8 mini 支持, 重启生效)

ACK 数据格式			
			无 ack

注:

A2 mini 不支持此命令

获取云台姿态数据

CMD_ID:0x0D-----获取云台姿态数据			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
ACK 数据格式			
	int16_t	yaw	转向角度
	int16_t	pitch	俯仰角度
	int16_t	roll	横滚角度
	int16_t	yaw_velocity	转向角速度
	int16_t	pitch_velocity	俯仰角速度
	int16_t	roll_velocity	横滚角速度

注:

- 1、以上数据除以 10 后为实际角度，精度为 1 位小数
- 2、A2 mini 仅支持获取俯仰姿态

设置云台控制角度

CMD_ID:0x0E-----设置云台控制角度			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
	int16_t	yaw	目标偏航角度
	int16_t	pitch	目标俯仰角度
ACK 数据格式			
	int16_t	yaw	当前偏航角度
	int16_t	pitch	当前俯仰角度
	int16_t	roll	当前横滚角度

角度控制范围:

Yaw:

- A8 mini: -135.0 ~ 135.0 度
- A2 mini: 不支持
- ZR10: 同 A8mini
- ZR30: -270.0 ~ 270.0 度
- ZT30: 无限位

Pitch:

- A8 mini: -90.0 ~ 25.0 度
- ZT30、ZR30、ZR10、A2 mini: 同 A8 mini

注:

- 1、控制的角度精度为 1 位小数，eg: 若要指定 yaw 为 60.5 度，则 yaw 字段需设置为 605
- 2、返回的当前实际角度除以 10 后为实际角度，精度为 1 位小数

获取视频拼接模式

CMD_ID:0x10-----获取视频拼接模式			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
ACK 数据格式			
1	uint8_t	vdisp_mode	画面拼接模式： 0: 拼接模式 (主码流: 变焦&热成像 副码流: 广角) 1: 拼接模式 (主码流: 广角&热成像 副码流: 变焦) 2: 拼接模式 (主码流: 变焦&广角 副码流: 热成像) 3: 非拼接模式 (主码流: 变焦 副码流: 热成像) 4: 非拼接模式 (主码流: 变焦 副码流: 广角) 5: 非拼接模式 (主码流: 广角 副码流: 热成像) 6: 非拼接模式 (主码流: 广角 副码流: 变焦) 7: 非拼接模式 (主码流: 热成像 副码流: 变焦) 8: 非拼接模式 (主码流: 热成像 副码流: 广角)

注: 获取视频拼接模式命令目前仅 ZT30 可用

设置视频拼接模式

CMD_ID:0x11-----设置视频拼接模式			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
1	uint8_t	vdisp_mode	画面拼接模式： 0: 拼接模式 (主码流: 变焦&热成像 副码流: 广角) 1: 拼接模式 (主码流: 广角&热成像 副码流: 变焦) 2: 拼接模式 (主码流: 变焦&广角 副码流: 热成像) 3: 非拼接模式 (主码流: 变焦 副码流: 热成像) 4: 非拼接模式 (主码流: 变焦 副码流: 广角)

			<p>5: 非拼接模式 (主码流: 广角 副码流: 热成像)</p> <p>6: 非拼接模式 (主码流: 广角 副码流: 变焦)</p> <p>7: 非拼接模式 (主码流: 热成像 副码流: 变焦)</p> <p>8: 非拼接模式 (主码流: 热成像 副码流: 广角)</p>
ACK 数据格式			
1	uint8_t	vdisp_mode	<p>画面拼接模式:</p> <p>0: 拼接模式 (主码流: 变焦&热成像 副码流: 广角)</p> <p>1: 拼接模式 (主码流: 广角&热成像 副码流: 变焦)</p> <p>2: 拼接模式 (主码流: 变焦&广角 副码流: 热成像)</p> <p>3: 非拼接模式 (主码流: 变焦 副码流: 热成像)</p> <p>4: 非拼接模式 (主码流: 变焦 副码流: 广角)</p> <p>5: 非拼接模式 (主码流: 广角 副码流: 热成像)</p> <p>6: 非拼接模式 (主码流: 广角 副码流: 变焦)</p> <p>7: 非拼接模式 (主码流: 热成像 副码流: 变焦)</p> <p>8: 非拼接模式 (主码流: 热成像 副码流: 广角)</p>

注: 设置视频拼接模式命令目前仅 ZT30 可用

读取选定点的温度

CMD_ID:0x12-----读取选定点的温度			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
1	uint16_t	x	选定点的 x 坐标
2	uint16_t	y	选定点的 y 坐标
3	uint8_t	get_temp_flag	0 关闭测量, 1 测量一次, 2 持续测量(5hz)
ACK 数据格式			
1	uint16_t	temp	选定点的温度, 除以 100 保留两位小数
1	uint16_t	x	选定点的 x 坐标
2	uint16_t	y	选定点的 y 坐标

注: 读取选定点的温度命令目前仅 ZT30 可用

局部测温

CMD_ID:0x13-----局部测温			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
1	uint16_t	startx	方框起点的 x 坐标

2	uint16_t	starty	方框起点的 y 坐标
3	uint16_t	endx	方框终点的 x 坐标
4	uint16_t	endy	方框终点的 y 坐标
5	uint8_t	get_temp_flag	0 关闭测量, 1 测量一次, 2 持续测量(5hz)
ACK 数据格式			
1	uint16_t	startx	方框起点的 x 坐标
2	uint16_t	starty	方框起点的 y 坐标
3	uint16_t	endx	方框终点的 x 坐标
4	uint16_t	endy	方框终点的 y 坐标
5	uint16_t	temp_max	方框内的最大温度, 除以 100 保留两位小数
6	uint16_t	temp_min	方框内的最小温度, 除以 100 保留两位小数
7	uint16_t	temp_max_x	方框内的最大温度的 x 坐标
8	uint16_t	temp_max_y	方框内的最大温度的 y 坐标
9	uint16_t	temp_min_x	方框内的最小温度的 x 坐标
10	uint16_t	temp_min_y	方框内的最小温度的 y 坐标

注:

1、热成像相机具有电子变倍功能, 测温方框会随电子变倍的倍数放大或缩小, 在电子变倍下, 建议测温范围应当参考相机返回的方框

2、局部测温命令目前仅 ZT30 可用

全局测温

CMD_ID:0x14-----全局测温			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
1	uint8_t	get_temp_flag	0 关闭测量, 1 测量一次, 2 持续测量(5hz)
ACK 数据格式			
1	uint16_t	temp_max	整帧画面内的最大温度, 除以 100 保留两位小数
2	uint16_t	temp_min	整帧画面内的最小温度, 除以 100 保留两位小数
3	uint16_t	temp_max_x	整帧画面内的最大温度的 x 坐标
4	uint16_t	temp_max_y	整帧画面内的最大温度的 y 坐标
5	uint16_t	temp_min_x	整帧画面内的最小温度的 x 坐标
6	uint16_t	temp_min_y	整帧画面内的最小温度的 y 坐标

注:

全局测温命令目前仅 ZT30 可用

读取激光测距信息

CMD_ID:0x15-----读取激光测距信息			
send 数据格式			
序号	数据类型	数据名	数据说明
ACK 数据格式			

1	Uint16_t	info_type	激光测距距离数值，低位在前，高位在后，最小值 50，数据单位 dm
---	----------	-----------	-----------------------------------

注：

读取激光测距信息命令目前仅 ZT30 可用

3.3.3 SDK 通讯接口

UDP

- IP: 192.168.144.25
- 端口号: 37260

TCP

- IP: 192.168.144.25
- 端口号: 37260
- 心跳包数据: 55 66 01 01 00 00 00 00 00 59 8B

3.3.4 SDK 通讯数据示例

zoom 1
55 66 01 01 00 00 00 05 01 8d 64

zoom -1
55 66 01 01 00 00 00 05 FF 5c 6a

绝对变倍 (4.5 倍)
55 66 01 02 00 01 00 0F 04 05 60 BB

获取当前状态最大变倍值

55 66 01 00 00 00 00 16 B2 A6

手动对焦 1

55 66 01 01 00 00 00 06 01 de 31

手动对焦 -1

55 66 01 01 00 00 00 06 ff 0f 3f

拍照

55 66 01 01 00 00 00 0c 00 34 ce

录像

55 66 01 01 00 00 00 0c 02 76 ee

转向 100 100

55 66 01 02 00 00 00 07 64 64 3d cf

一键回中

55 66 01 01 00 00 00 08 01 d1 12

云台状态信息

55 66 01 00 00 00 00 0a 0f 75

自动对焦

55 66 01 01 00 00 00 04 01 bc 57

获取硬件 ID

55 66 01 00 00 00 00 02 07 f4

获取版本号

55 66 01 00 00 00 00 01 64 c4

锁定模式

55 66 01 01 00 00 00 0c 03 57 fe

跟随模式

55 66 01 01 00 00 00 0c 04 b0 8e

FPV 模式

55 66 01 01 00 00 00 0c 05 91 9e

获取姿态数据

55 66 01 00 00 00 00 0d e8 05

设置 HDMI 视频输出（A8 mini 支持，重启生效）

55 66 01 01 00 00 00 0c 06 f2 ae

设置 CVBS 视频输出（A8 mini 支持，重启生效）

55 66 01 01 00 00 00 0c 07 d3 be

设置 CVBS 、HDMI 关闭输出（A8 mini 支持，重启生效）

55 66 01 01 00 00 00 0c 08 3c 4f

读取激光测距的距离（低位在前，高位在后，四光吊舱支持）

55 66 01 00 00 00 00 15 D1 96

3.3.5 SDK CRC16 校验代码

```
const uint16_t crc16_tab[256];
/*****
CRC16 Coding & Decoding G(X) = X^16+X^12+X^5+1
*****/
uint16_t CRC16_cal(uint8_t *ptr, uint32_t len, uint16_t crc_init)
{
    uint16_t crc,   oldcrc16;
    uint8_t  temp;
    crc = crc_init;
    while (len--!=0)
    {
        temp=(crc>>8)&0xff;
        oldcrc16=crc16_tab[*ptr^temp];
        crc=(crc<<8)^oldcrc16;
        ptr++;
    }
    //crc=~crc;    //??
    return(crc);
}

uint8_t crc_check_16bites(uint8_t* pbuf, uint32_t len, uint32_t* p_result)
{
    uint16_t crc_result = 0;
    crc_result= CRC16_cal(pbuf,len, 0);
    *p_result = crc_result;
}
```

```
    return 2;
}
```

```
const          uint16_t          crc16_tab[256]=
{0x0,0x1021,0x2042,0x3063,0x4084,0x50a5,0x60c6,0x70e7,
0x8108,0x9129,0xa14a,0xb16b,0xc18c,0xd1ad,0xe1ce,0xf1ef,
0x1231,0x2210,0x3273,0x2252,0x52b5,0x4294,0x72f7,0x62d6,
0x9339,0x8318,0xb37b,0xa35a,0xd3bd,0xc39c,0xf3ff,0xe3de,
0x2462,0x3443,0x420,0x1401,0x64e6,0x74c7,0x44a4,0x5485,
0xa56a,0xb54b,0x8528,0x9509,0xe5ee,0xf5cf,0xc5ac,0xd58d,
0x3653,0x2672,0x1611,0x630,0x76d7,0x66f6,0x5695,0x46b4,
0xb75b,0xa77a,0x9719,0x8738,0xf7df,0xe7fe,0xd79d,0xc7bc,
0x48c4,0x58e5,0x6886,0x78a7,0x840,0x1861,0x2802,0x3823,
0xc9cc,0xd9ed,0xe98e,0xf9af,0x8948,0x9969,0xa90a,0xb92b,
0x5af5,0x4ad4,0x7ab7,0x6a96,0x1a71,0xa50,0x3a33,0x2a12,
0xdbfd,0xcbdc,0xfbbf,0xeb9e,0x9b79,0x8b58,0xbb3b,0xab1a,
0x6ca6,0x7c87,0x4ce4,0x5cc5,0x2c22,0x3c03,0xc60,0x1c41,
0xedae,0xfd8f,0xcdec,0xddcd,0xad2a,0xbd0b,0x8d68,0x9d49,
0x7e97,0x6eb6,0x5ed5,0x4ef4,0x3e13,0x2e32,0x1e51,0xe70,
0xff9f,0xefbe,0xdfdd,0xcffc,0xbf1b,0xaf3a,0x9f59,0x8f78,
0x9188,0x81a9,0xb1ca,0xa1eb,0xd10c,0xc12d,0xf14e,0xe16f,
0x1080,0xa1,0x30c2,0x20e3,0x5004,0x4025,0x7046,0x6067,
0x83b9,0x9398,0xa3fb,0xb3da,0xc33d,0xd31c,0xe37f,0xf35e,
0x2b1,0x1290,0x22f3,0x32d2,0x4235,0x5214,0x6277,0x7256,
```



```

0xb5ea,0xa5cb,0x95a8,0x8589,0xf56e,0xe54f,0xd52c,0xc50d,
0x34e2,0x24c3,0x14a0,0x481,0x7466,0x6447,0x5424,0x4405,
0xa7db,0xb7fa,0x8799,0x97b8,0xe75f,0xf77e,0xc71d,0xd73c,
0x26d3,0x36f2,0x691,0x16b0,0x6657,0x7676,0x4615,0x5634,
0xd94c,0xc96d,0xf90e,0xe92f,0x99c8,0x89e9,0xb98a,0xa9ab,
0x5844,0x4865,0x7806,0x6827,0x18c0,0x8e1,0x3882,0x28a3,
0xcb7d,0xdb5c,0xeb3f,0xfb1e,0x8bf9,0x9bd8,0xabbb,0xbb9a,
0x4a75,0x5a54,0x6a37,0x7a16,0xaf1,0x1ad0,0x2ab3,0x3a92,
0xfd2e,0xed0f,0xdd6c,0xcd4d,0xbdaa,0xad8b,0x9de8,0x8dc9,
0x7c26,0x6c07,0x5c64,0x4c45,0x3ca2,0x2c83,0x1ce0,0xcc1,
0xef1f,0xff3e,0xcf5d,0xdf7c,0xaf9b,0xbfba,0x8fd9,0x9ff8,
0x6e17,0x7e36,0x4e55,0x5e74,0x2e93,0x3eb2,0xed1,0x1ef0
};

```

3.3.6 思翼云台 SDK 集成开发进阶说明

为方便开发者（特别是基于 Linux 平台）开发调试思翼云台 SDK，我们特意制作了这份 demo 实例。



注

在使用本文档之前，请一定先完整阅读本说明书第 3.3.1 到第 3.3.5 章节。

本文使用的是 UDP 通信协议：

1. 找到本说明文档第 3.3.4 章节通讯《SDK 通讯数据实例》，将你需要的对应实例按照以下格式（十六进制）填充到“send_buf”。

```
int sockfd;
int ret, i, rcv_len;
struct sockaddr_in send_addr, rcv_addr;
unsigned char send_buf[] = {0x55,0x66,0x01,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,0x08,0x01,0xd1,0x12}; //对应功能的帧协议,十六进制数据
unsigned char rcv_buf[RECV_BUUF_SIZE] = {0};
/* 创建ino套接字
```

2. 将云台相机端口号和 IP 地址修改为自己所对应的，IP 地址的双引号需要保留。

```
#define SERVER_PORT 37260 //云台相机（服务端）端口号
#define SERVER_IP "192.168.1.25" //云台相机（服务端）IP
```

3. 创建一个 socket 关键字。

```
/* 创建UDP套接字
   AF_INET: ipv4地址
   SOCK_DGRAM: UDP 协议
   0: 自动选择类型对应的默认协议
*/
if ((sockfd = socket(AF_INET, SOCK_DGRAM, 0)) < 0) {
    perror("socket");
    exit(1);
}
```

4. 给云台相机发送数据，不用修改。

```
/* 发送帧数据
   sockfd: socket套接字文件描述符
   send_buf: 要发送的数据在内存中的首地址
   sizeof(send_buf): 要发送的数据的长度
   0: 发送标志, 一般为0
   (struct sockaddr *)&send_addr: 数据接收端的地址（包含IP地址和端口号）的结构体指针
   addr_len: 数据接收端地址结构体的大小
*/
printf("Send HEX data\n");
socklen_t addr_len = sizeof(struct sockaddr_in);
if(sendto(sockfd, send_buf, sizeof(send_buf), 0, (struct sockaddr *)&send_addr, addr_len) < 0)
{
    perror("sendto");
    exit(1);
}
```

5. 接收云台相机返回的数据，不用修改。

```
/* 发送帧数据
sockfd:          socket套接字文件描述符
send_buf:       要发送的数据在内存中的首地址
sizeof(send_buf): 要发送的数据的长度
0:             发送标志, 一般为0
(struct sockaddr *)&send_addr: 数据接收端的地址 (包含IP地址和端口号) 的结构体指针
addr_len:       数据接收端地址结构体的大小
*/
printf("Send HEX data\n");
socklen_t addr_len = sizeof(struct sockaddr_in);
if(sendto(sockfd, send_buf, sizeof(send_buf), 0, (struct sockaddr *)&send_addr, addr_len) < 0)
{
    perror("sendto");
    exit(1);
}
```

6. 将接收到的数据以十六进制打印, 不用修改。

```
// 十六进制形式打印接收到的数据
printf("Received HEX data: ");
for (int i = 0; i < recv_len; i++)
{
    printf("%02x ", recv_buf[i]);
}
printf("\n");
```

7. 按照以上步骤, 将 SDK 进行编译并运行, 会出现以下打印数据, 说明数据可以正常发送和接收, 此时请观察云台相机是否做出相应的动作。

```
yang@ubuntu:~/_star$ gcc siyi.c -o siyi
yang@ubuntu:~/_star$ ./siyi
Send HEX data
Received HEX data: 55 66 02 01 00 08 00 08 01 90 4f
yang@ubuntu:~/_star$
```

注

将 SDK 用于和云台相机进行 UDP 通信时, 首先要确保设备和云台相机在同一个网段, 即 ubuntu 可以 ping 通云台相机的 IP 地址。如果还是不能够通信, 有可能是 Windows 防火墙在干扰收发数据, 可以尝试先暂时关闭 Windows 防火墙。

相关代码实例

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <errno.h>
#include <sys/socket.h>
#include <netinet/in.h>
#include <arpa/inet.h>
#include <unistd.h>

#define RECV_BUUF_SIZE    64
#define SERVER_PORT      37260           //云台相机（服务端）端口号
#define SERVER_IP        "192.168.144.25" //云台相机（服务端）IP

int main(int argc, char *argv[])
{
    int sockfd;
    int ret, i, recv_len;
    struct sockaddr_in send_addr, recv_addr;
    unsigned char send_buf[] =
{0x55,0x66,0x01,0x01,0x00,0x00,0x00,0x08,0x01,0xd1,0x12}; //对应功能的帧协议,十六进制数据
    unsigned char recv_buf[RECV_BUUF_SIZE] = {0};

    /* 创建 UDP 套接字
       AF_INET:   ipv4 地址
       SOCK_DGRAM: UDP 协议
       0:         自动选择类型对应的默认协议
    */
    if ((sockfd = socket(AF_INET, SOCK_DGRAM, 0)) < 0) {
        perror("socket");
        exit(1);
    }

    /* 设置云台相机的 ip 和端口号
       sin_family:   ipv4 地址
       sin_addr.s_addr: 云台相机 IP 地址
       sin_port:     云台相机端口号
    */
    memset(&send_addr, 0, sizeof(send_addr));
    send_addr.sin_family = AF_INET;
    send_addr.sin_addr.s_addr = inet_addr(SERVER_IP);
    send_addr.sin_port = htons(SERVER_PORT);

    /* 发送帧数据

```

```

sockfd: socket 套接字文件描述符
send_buf: 要发送的数据在内存中的首地址
sizeof(send_buf): 要发送的数据的长度
0: 发送标志, 一般为 0
(struct sockaddr *)&send_addr: 数据接收端的地址 (包含 IP 地址和端口号)
的结构体指针
addr_len: 数据接收端地址结构体的大小
*/
printf("Send HEX data\n");
socklen_t addr_len = sizeof(struct sockaddr_in);
if(sendto(sockfd, send_buf, sizeof(send_buf), 0, (struct sockaddr *)&send_addr,
addr_len) < 0)
{
    perror("sendto");
    exit(1);
}

/* 接收云台相机的返回数据
sockfd: sockfd 套接字文件描述符
recv_buf: 接收到的数据存放在内存中的位置
RECV_BUUF_SIZE: 指 buf 缓冲区的大小, 即期望接收的
最大数据的长度
0: 接收标志, 一般为 0
(struct sockaddr *)&recv_addr: 指向的结构体将被数据发送端的地址 (含 IP
地址和端口号) 所填充
&addr_len: 所指向的存储位置, 调用前应填入
src_addr 和 addr_len 的结构体大小, 调用后则将被填入发送端的地址的实际大小
*/
recv_len = recvfrom(sockfd, recv_buf, RECV_BUUF_SIZE, 0, (struct sockaddr
*)&recv_addr, &addr_len);
if (recv_len < 0) {
    perror("recvfrom");
    exit(1);
}

// 十六进制形式打印接收到的数据
printf("Received HEX data: ");
for (int i = 0; i < recv_len; i++)
{
    printf("%02x ", recv_buf[i]);
}
printf("\n");

```

```
// 关闭套接字  
close(sockfd);  
  
return 0;  
}
```

3.4 思翼 HM30 高清图传配合思翼 QGC (Windows) 软件控制

云台可以直连天空端，并在天空端与地面站通讯状态下通过思翼 QGC (Windows) 应用控制云台姿态、功能并显示图像。

3.4.1 准备工作

使用前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- HM30 全高清数字图传
- A2 mini FPV 云台



注

以上产品可从思翼科技及其授权代理商处购买。

- HM30 地面端网口转 RJ45 连接线



注

以上工具在产品发货时标配。

- 思翼 QGC (Windows) 软件



注

以上软件可以从思翼官网的相关产品页面下载。

思翼 QGC Windows 软件使用步骤

1. 为天空端供电，让天空端与地面站处于通讯状态。
2. 连接天空端的网口和 A2 mini FPV 云台。
3. 连接地面端 LAN 口与 Windows 电脑 RJ45 网口。
4. 修改电脑的以太网设置与思翼链路一致且 IP 地址不相冲突。

比如 IP 地址：192.168.144.30



5. 运行思翼 QGC 软件，进入“通讯连接”设置，在“视频设置”菜单下将“Source”选为“RTSP Video Stream”并输入思翼吊舱/云台相机默认的 RTSP 地址即可显示相机图传画面并通过地面站用鼠标控制云台姿态与功能。

3.4.2 云台俯仰

运行思翼 QGC 软件时，

在地面站视频画面上下拖动鼠标光标可以控制云台上下俯仰运动，云台运动方向与鼠标光标拖动方向一致。

双击画面云台将自动回中。



光标拖动后按住鼠标云台会持续运动直到最大角度，长按的位置距离画面中心点越远，云台转动速度越快。

4 视频输出

A2 mini 云台支持通过网口输出视频。

4.1 通过思翼手持地面站显示视频

A2 mini 云台可以直连天空端，并在天空端与地面站通讯状态下通过“SIYI FPV”应用或思翼 QGC 应用显示图像。

请参考本说明书 3.1 章节查询详细步骤。

4.2 通过 HM30 高清图传在安卓设备上显示视频

A2 mini 云台可以通过网口直连 HM30 天空端，并在 HM30 天空端与 HM30 地面端通讯状态下通过“SIYI FPV”应用、思翼 QGC 安卓应用、或其他与思翼链路和云台吊舱兼容的应用在安卓设备上显示图像。

准备工作

使用前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- HM30 全高清无线数字图传
- A2 mini FPV 云台



注

以上产品可从思翼科技及其授权代理商处购买。

- “SIYI FPV” 应用（v2.5.12.572 及更新版本）
- 思翼 QGC 应用



注

以上软件可以从思翼官网的相关产品页面下载。

SIYI FPV 应用使用步骤

1. 为天空端供电，让天空端与地面端处于通讯状态。
2. 连接天空端的网口和 A2 mini FPV 云台。
3. 将安卓设备上运行的“SIYI FPV”应用更新到最新版本。
4. 运行“SIYI FPV”应用，进入设置菜单，在地址设置菜单下选择与相机设置对应的思翼相机类型即可显示相机画面并通过安卓设备触摸屏控制云台姿态与功能。

思翼 QGC（安卓）应用使用步骤

1. 为天空端供电，让天空端与地面站处于通讯状态。
2. 连接天空端的网口和 A2 mini FPV 云台。
3. 运行思翼 QGC 应用，进入“通讯连接”设置，在“视频设置”

菜单下将“Source”选为“RTSP Video Stream”并输入思翼吊舱/云台相机默认的 RTSP 地址即可显示相机图传画面并通过地面站触摸屏控制云台姿态与功能。

4.3 通过 HM30 高清图传在 Windows 设备上显示视频

A2 mini 云台可以通过网口直连 HM30 天空端，并在 HM30 天空端与 HM30 地面端通讯状态下通过思翼 QGC Windows 软件在电脑上显示图像。

请参考本说明书 3.4 章节查询详细步骤。

4.4 通过网口输出视频到第三方图传设备

A2 mini 支持直接输出视频到提供网络接口且支持 RTSP 视频流协议的无线图传设备。

使用前，用户可能需要更改接头和线序以连接云台和自己的图传设备。

注意

A2 mini 云台视频输出接口的“RX-”引脚应连接图传设备的“RX-”引脚，“RX+”引脚应连接图传设备的“RX+”引脚，不可以交叉连接，否则会造成设备损坏！

使用步骤

1. 为图传设备天空端供电，让天空端与地面端处于通讯状态。
2. 连接云台到图传设备天空端的视频输入接口。
3. 打开图像显示软件输入云台相机的 RTSP 视频流播放地址
(rtsp://192.168.144.25:8554/main.264)，若正常显示图像，说明连接成功。



注

A2 mini 云台的默认 RTSP 地址为

(rtsp://192.168.144.25:8554/main.264) 且不支持修改 IP 地址。

4.5 无法显示视频图像的解决方法

若云台相机输出的图像无法正常显示，请按照以下步骤进行初步排查。

1. 首先确保图传地面端和天空端已经对频，相机与天空端接线完好。
2. 检查应用软件内输入的相机 IP 地址和 RTSP 地址。
3. 如果使用“SIYI FPV”应用，请检查连接状态、应用版本、视频流地址设置。
4. 如果使用思翼手持地面站，请检查安卓系统的以太网开关。

若图像仍未显示，请根据您使用的图传输出方式和显示设备参考如下步骤做深度排查。

4.5.1 在移动设备显示

1. 使用“Ping Tools”应用输入云台相机的默认 IP 地址“192.168.144.25”查看网络是否连通，如有网络回应，请检查 RTSP 播放器内输入的 RTSP 地址是否输入正确。



网络通信正常

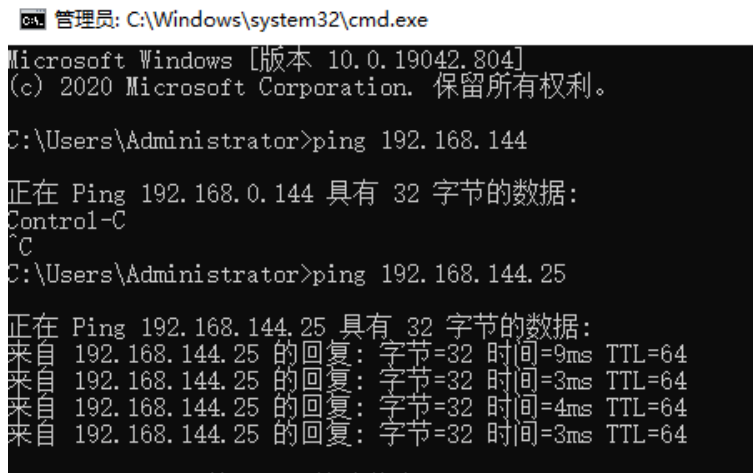


网络通信失败

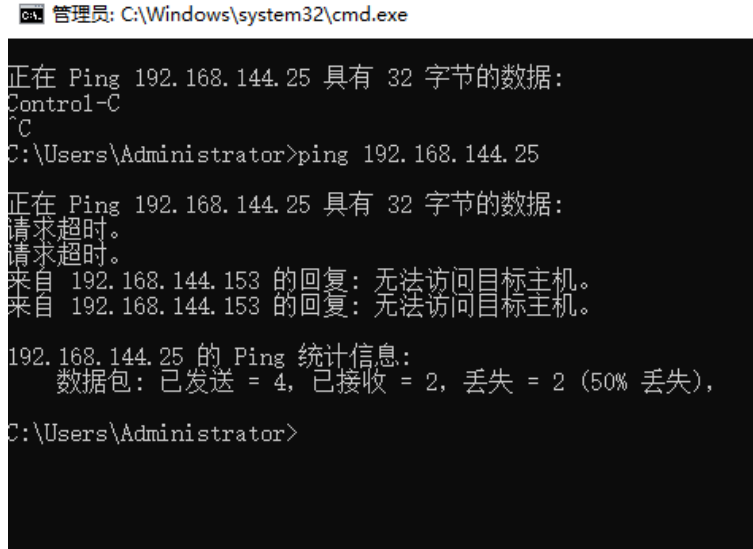
2. 如果网络回应超时，请重新检查图传天空端与地面端通信是否正常。如有网络回应，请检查云台相机与图传天空端的接线是否正常，以及到天空端供电电压是否在正常范围内。

4.5.2 在 Windows 设备显示

1. 使用“Win + R”组合键唤醒“运行”程序，输入命令“cmd”。



网络通信正常



网络通信失败

2. 输入相机 IP 地址“192.168.144.25”并按下“Enter”键查看网络是否连通，如有网络回应，请检查播放器内的 RTSP 地址是否输入正确，或者更换其他播放器尝试。



3. 如果网络回应超时，请重新检查天空端与地面端通信是否正常。如有网络回应，请检查相机与图传天空端的接线是否正常，以及到天空端的供电电压是否在正常范围内。
4. 如果网络通信仍然失败，请重新检查图传地面端和 Windows 电脑是否通信正常。如果网络回应超时，请检查电脑网络连接是否正

常？计算机网络设置是否能正常获取 IP。



注

若您已经通过上述步骤自行排查仍未定位问题，请整理排查过程的相关信息，随后联系您的代理商或直接联系思翼科技排查解决问题。

4.6 设备常用参数

思翼吊舱/云台相机默认 IP 地址：192.168.144.25

（旧）思翼吊舱/云台相机默认 RTSP 地址：

rtsp://192.168.144.25:8554/main.264

（新）“SIYI FPV”应用地址栏私有协议地址：

- “思翼相机 1 主码流”：192.168.144.25:37256
- “思翼相机 1 副码流”：192.168.144.25:37255
- “思翼相机 2 主码流”：192.168.144.26:37256
- “思翼相机 2 副码流”：192.168.144.26:37255



注

ZT30 及之后发布的相机类产品将使用新地址。

ZT30 之前发布的相机类产品仍使用旧地址，包括 ZR30、A2 mini、A8 mini、ZR10、R1M 卡录 FPV 摄像头等。

5 “SIYI FPV” 应用

“SIYI FPV”是思翼科技自主开发，用来支持多款思翼设备进行图传/相机参数配置、图传显示、链路信息实时追踪等功能的安卓应用软件。



注

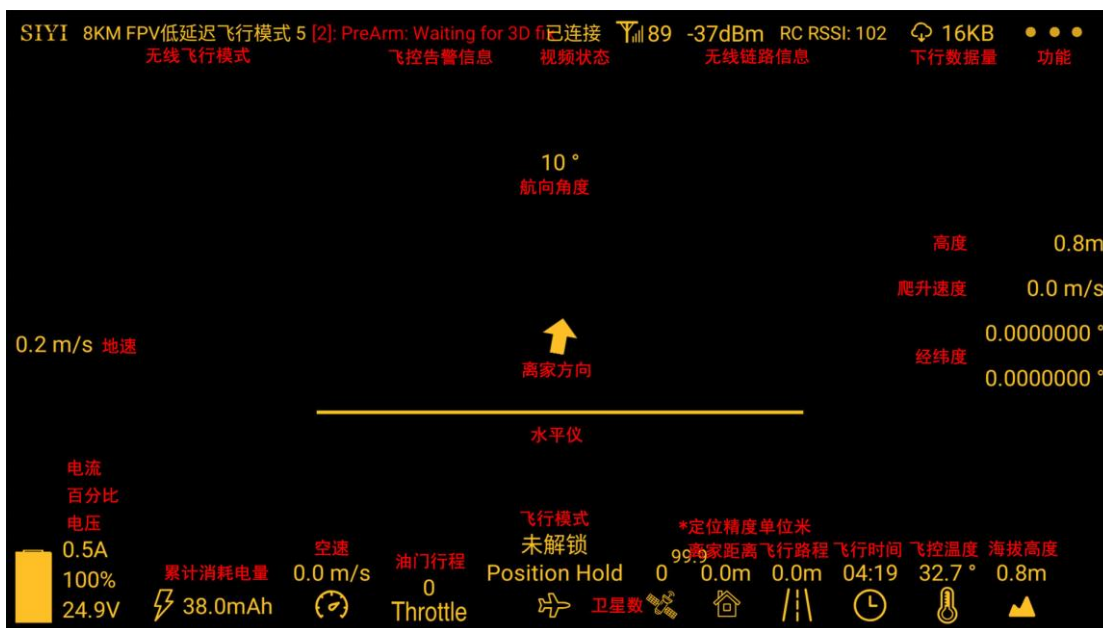
本说明书基于“SIYI FPV”应用 v2.5.12.571 版本编写。

“SIYI FPV”应用可从思翼官网下载页面获得。

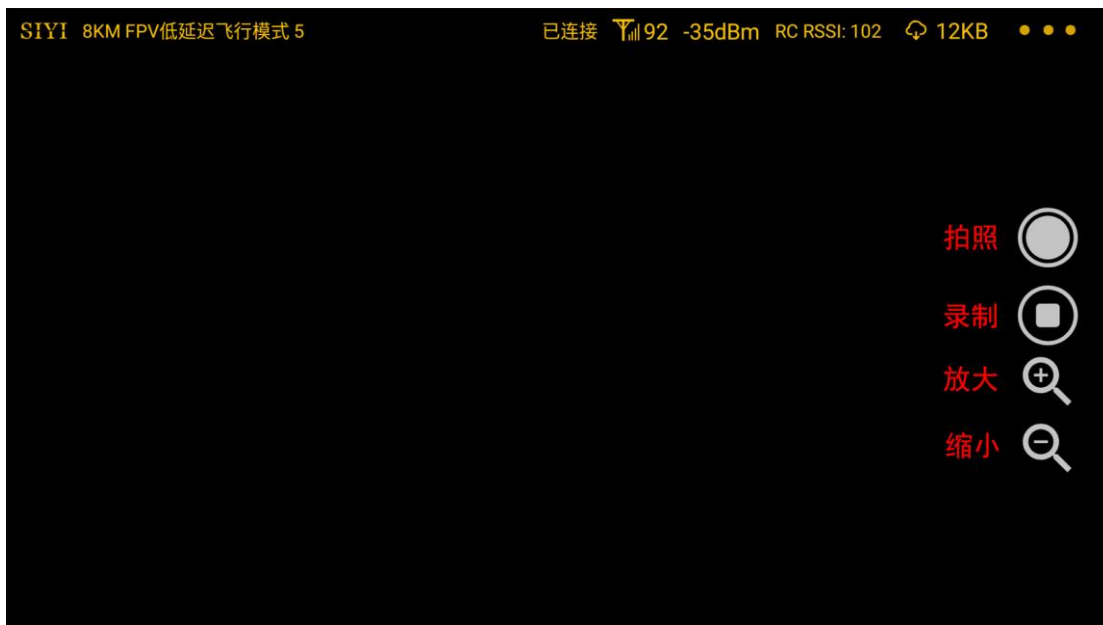
目前“SIYI FPV”应用支持的思翼产品有：

- ZT30 四光吊舱
- ZR30 4K AI 180 倍混合变焦吊舱
- A2 mini 超广角 FPV 云台
- MK32 / MK32E 工业级手持地面站
- A8 mini AI 迷你变焦云台相机
- ZR10 2K 30 倍混合变焦吊舱
- R1M 高清卡录 FPV 摄像头
- 天空端卡录 HDMI 输入模块
- HM30 全高清无线数字图传
- MK15 / MK15E 迷你高清手持地面站

“SIYI FPV” 应用 OSD 信息定义



“SIYI FPV” 相机功能图标定义



5.1 设置菜单

设置菜单支持选择相机和视频流类型、选择或输入相机 RTSP 地址、配置应用界面、切换解码类型等功能。



关于设置菜单

地址设置：配置思翼相机 1 或思翼相机 2、主码流或副码流、选择默认的 RTSP 地址或手动输入 RTSP 地址、或关闭图像显示等等。地址栏后的“旋转”按钮支持 180 度翻转画面。

十字准星：在图传显示画面中心开启十字准星。

地图：在应用左下角开启飞行地图。

OSD 颜色：调节 OSD 信息字体颜色。

解码类型：切换解码类型为“硬件解码”或“软件解码”。请参考您的视频输入设备选择最合适的解码类型。

5.2 链路信息

将思翼图传链路信息直观显示在图传画面上。



关于链路信息

OSD: 开启/关闭标准 OSD 信息。

Mavlink OSD: 开启/关闭 Mavlink OSD 信息。

速度单位: 切换速度单位为米每秒或千米每秒。

对地高度/经纬度: 开启/关闭对地高度和经纬度信息。

5.3 云台相机

支持设置思翼相机和云台的各项基本功能并进行固件升级。



关于云台相机

拉流分辨率：切换相机实时视频流分辨率为高清（720p）或超高清（1080p）。

畸变矫正：开启/关闭 A2 mini 云台的畸变矫正效果。

相机固件版本：显示当前的相机固件版本。

云台固件版本：显示当前的云台固件版本。

固件升级

A2 mini 云台支持通过“SIYI FPV”应用升级固件。

进行固件升级前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- MK15 迷你手持地面站



注

也可以使用 MK32 工业级手持地面站、HM30 全高清无线数字图传或适配的第三方链路配合 A2 mini 进行固件升级。

- “SIYI FPV” 应用（v2.5.12.572 及更新版本）
- 相机固件
- 云台固件

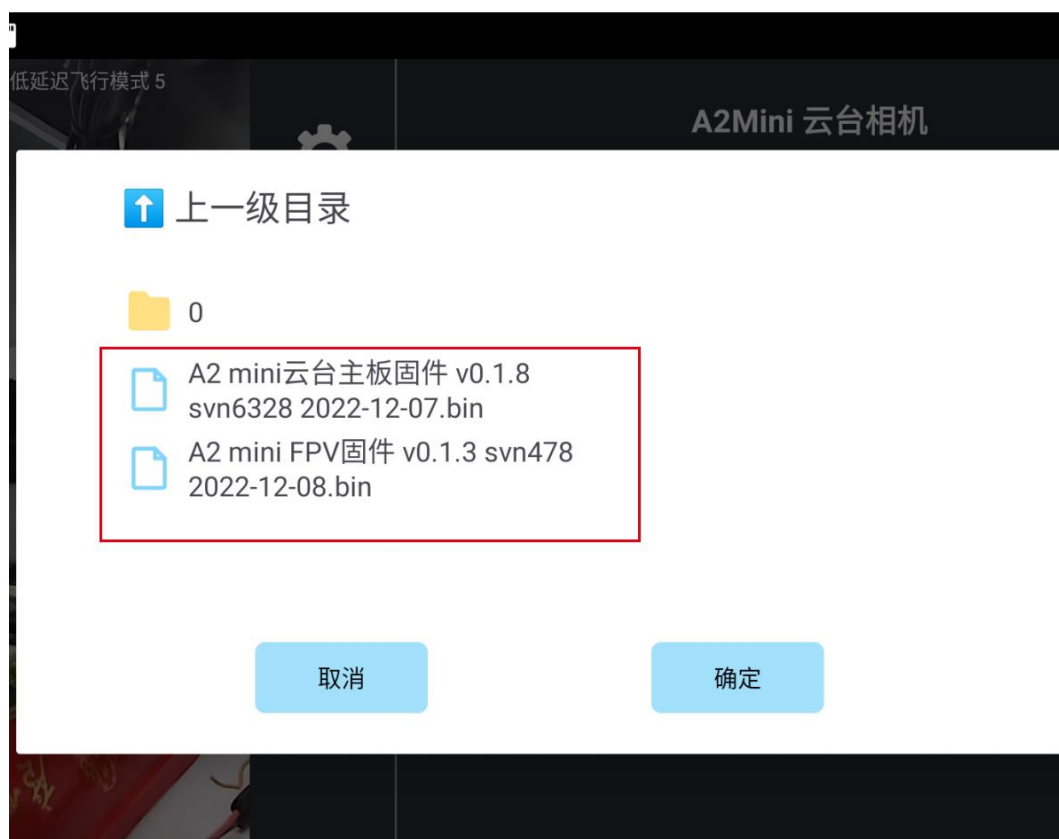


注

以上工具和固件可从思翼官网相关产品页面获得。

固件升级步骤

1. 安装最新的“SIYI FPV”应用到 MK15 遥控器并将固件文件提前保存到 MK15 内置存储文件夹里。
2. 确保 MK15 遥控器和天空端在通讯状态，A2 mini 也已经和天空端连接好。
3. 打开“SIYI FPV”应用，进入“A2 mini 云台相机”设置菜单。
4. 点击“升级”，找到固件所在的文件夹路径。



5. 选择匹配的固件，点击“确定”，等待提示“升级完成”。然后重启“SIYI FPV”应用，该页面即可显示更新后的固件版本号。

5.4 关于思翼 FPV

显示 SIYI FPV 应用的版本号和常用的思翼科技联系方式。



6 售后与保修

思翼科技向用户承诺，在使用思翼的产品时遇到任何问题以及困难，您可以联系我们的官方售后支持中心（电话：400 838 2918 或 邮箱：support@siyi.biz）或者您的销售代表或代理商得到妥善解决。

6.1 返修流程

若您购买的思翼产品因故不能正常工作或使用，请联系思翼科技官方售后支持中心咨询。

需要返修的产品问题通常有两种情形：

- 产品故障
- 人为损坏

具有以上两种情形的产品均可返厂维修。对于产品故障，在保修期内可享受免费维修。保修期外的产品故障以及人为损坏情形将会产生一定费用，具体请以思翼科技官方出具的报价单为准。

6.2 保修政策

为了保护消费者的合法权益，思翼科技严格遵循国家《三包条例》等相关法律法规，明确相关商品的维修、换货、退货的相关规定，针对相关产品，认真履行维修、换货和退货的责任和义务。

用户购买我司产品后，若产品出现《三包条例》内所规定的问题或故障，且经销商或厂家技术人员确认属实，凭借发票或其他购买证明即可享受以下服务：

6.2.1 7 天包退货

退货条件

自签收之日起 7 个自然日内，产品无制造缺陷，产品外包装、附件、赠品、说明书完整，且没有任何人为损坏，未被激活使用，不影响二次销售的；

自签收之日起 7 个自然日内，发现产品存在非人为损坏的性能故障。

以下情形中思翼科技有权拒绝客户的退货要求：

自签收之日起超过 7 个自然日后提出的退货要求；

退货产品包装清单不齐全，缺失外包装、附件、赠品、说明书，产品或包装外观因人为原因导致受损；

提出退货要求时无法提供合法的购买凭证或单据，或者凭证、单据有经过伪造、涂改的痕迹；

产品经检测为非产品本身质量问题引起的损坏；人为私自改装、不正确安装、未按说明书指引使用和操作等；产品进异物（水、油、沙等）；

撕毁、涂改标签、机器序列号、防水标记、防伪标记等；

因火灾、水灾、雷击、交通事故等不可抗力因素造成的产品损坏。

联系我司确认退货服务后，未在 7 个自然日内寄出问题产品；

6.2.2 15 天免费换货

15 天免费换货

换货条件：

自签收之日起 15 个自然日内，发现产品在运输过程中遭受损坏且能提供运输公司提供的货损凭证；

自签收之日起 15 个自然日内，发现产品在一个或多个重要的方面存在与原产品描述严重不符的情形；

自签收之日起 15 个自然日内,发现产品存在非人为损坏的性能故障。

以下情形中思翼科技有权拒绝客户的退货要求:

自签收之日起超过 15 个自然日后提出的换货要求;

换货时无法提供合法的购买凭证或单据,或者凭证、单据有经过伪造、涂改的痕迹;换货品不全、或外观人为原因导致受损;

经思翼科技技术支持检测,产品本身不存在质量问题;

产品经检测为非产品本身质量问题引起的损坏;人为私自改装、不正确安装、未按说明书指引使用和操作等;产品进异物(水、油、沙等);

撕毁、涂改标签、机器序列号、防水标记、防伪标记等;

因不可避免因素,如火灾、水灾、雷击、交通事故等不可抗力造成损坏的产品;

联系我司确认换货服务后,未在 15 个自然日内寄出问题产品;

产品因运输导致损坏,未能提供运输公司出具的货损凭证的;

《三包条例》下的其他未列情况。

6.2.3 一年内免费保修

保修条件

用户购买产品后，在规定的产品保修期限内正常使用，产品出现非人为原因引起的性能故障；

产品未经过人为拆机、改装或加装；

提供有效的购买证明或单据。

以下情形中产品不享受思翼科技提供的免费保修服务：

产品因人为原因导致的碰撞、损坏；

产品发生过非经思翼科技指导的私自改装、拆解、开壳等行为而造成损坏；

产品发生过未经思翼科技指导的不正确安装、使用及操作所造成的损坏；

未经思翼科技指导的情况下，客户自行维修装配产品导致的损坏；

产品发生过未经思翼科技指导的电路改造、或电池组、充电器的匹配使用不当导致的损坏；

低电量时未及时充电，或私自更换存在质量问题的电池导致放电不足

而产生的产品损坏；

在零部件发生老化或损坏的情况下强制使用造成的损坏；

与非思翼科技官方认证的第三方部件同时使用时发生可靠性及兼容性问题导致的损坏；

机器序列号、出厂标签及其他标示无撕毁、涂改迹象；

联系我司确认保修服务后，没有在 7 个自然日内寄出问题产品。

思翼科技（深圳）有限公司

商务邮箱：info@siyi.biz

商务电话：400 838 2918

售后支持邮箱：support@siyi.biz