

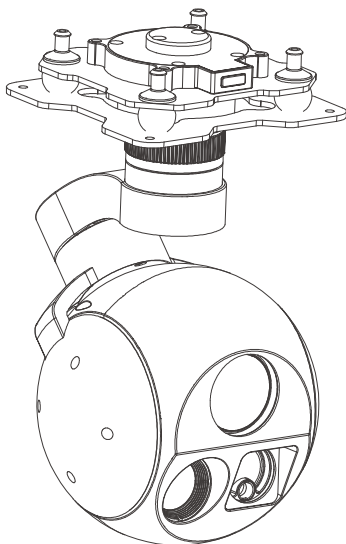


A10TR Pro

10倍三光测距AI识别跟踪吊舱

User Manual

使用说明



关注公众号, 了解更多信息, 或访问我们的网站: www.szpinling.com

For more details please scan the QR code or visit our
website: www.szpinling.com

前言

请仔细阅读本文以确保正确使用产品，不遵守和不按照本手册的说明来操作可能损坏产品。用户切勿自行对吊舱作任何拆装，否则可能导致吊舱无法正常工作。

由于我司无法控制用户的具体使用、安装、改装以及使用不当等情况，由以上所造成的直接、间接损失或损伤，我公司将不承担相应的损失及赔偿责任。因使用本产品而造成的间接或直接损失与伤害，我司概不负责。

阅读标识：



禁止



重要注意事项

注意事项

1. 吊舱使用完毕后，请将设备保存在干燥的环境下，避免环境湿度过大导致镜头起雾。假如镜头起雾，可开机一段时间等待雾气消散。
2. 吊舱使用到红外热像镜头，请勿将其对准强能量源，如太阳、激光束、熔岩等等。镜头观测目标温度需小于 800°C，否则会灼伤相机，对其造成不可恢复的损伤。
3. 清洁相机镜头脏污时，请务必使用柔软干燥的清洁布擦拭镜头表面。
4. 请勿用手直接触摸或坚硬物体刮擦红外镜头表面镀膜，否则会损伤镀层，导致成像模糊。
5. 请勿带电插拔 TF 卡；插拔 TF 卡后，请务必确保 TF 胶塞已盖严实，防止开机自检不通过。
6. 切勿直视激光测距仪！

一、规格参数

整体参数	
产品重量	658g
产品尺寸	100*114.7*174.2mm
输入电压	14.8V~25.2V
动态电流	700~1250mA @ 16V
功率	平均功率 11.2W, 峰值功率 20W
工作环境温度	-20℃ ~ +50℃
防护等级	IP4X
视频输出	Micro HDMI(1080P 30fps/60fps) / IP (RTSP/UDP 720p/1080p 30fps H264/H265)
存储	TF 卡 (存储容量 256G 以内, 读写速度 class 10 以上, 将 TF 卡格式化为 FAT32)
TF 卡中的图片存储格式	JPG(1920*1080)
TF 卡中的视频存储格式	MP4(1080P@30fps)
控制方式	PWM / S.BUS / UART (TTL) / TCP / UDP
云台参数	
结构设计角度范围	俯仰角度: $\pm 125^{\circ}$, 横滚角度: $\pm 40^{\circ}$, 偏航角度: $\pm 300^{\circ} / \pm 360^{\circ} * N$ (网络输出版本)
软件限制角度范围	俯仰角度: $-45^{\circ} \sim 120^{\circ}$, 偏航角度: $\pm 290^{\circ} / \pm 360^{\circ} * N$ (网络输出版本)
角度抖动量	俯仰 / 横滚 / 偏航角度: $\pm 0.02^{\circ}$

一键回中	√
相机参数	
图像传感器	1/2.8 英寸 Sony CMOS
图像传感器 (有效像素数)	约 513 万像素
镜头	10 倍光学变焦
	f=4.7mm(广角端) 到 47.0mm(远端)
	F1.7 到 F3.1
数字变焦	32 倍
可视角度 (对角,水平,垂直)	D: 69.9° (广角端) 到 8.7° (远端) H: 58.3° (广角端) 到 7.1° (远端) V: 44.7° (广角端) 到 5.4° (远端)
最小物距	0.1 / 1.5 / 3.0 / 5.0 / 10.0 m
最低照度	Color(1/30s, 72.0dB) : 0.02 lux , BW(1/30s, 72.0dB) : 0.005 lux
	Color DSS(1/1s, 72.0dB) : 0.002 lux , BW DSS(1/1s, 72.0dB) : 0.0005 lux
聚焦系统	自动 , 一键自动聚焦, 手动
白平衡	自动
快门速度	1/1 秒到 1/100,000 秒
曝光控制	自动, 手动, 优先模式 (快门优先 & 光圈优先)
背光补偿	有
自动 ICR	有

图像稳定器	有
除雾	有
热像仪参数	
镜头焦距	19mm
水平视场角	22.9°
垂直视场角	18.4°
对角视场角	29.0°
探测距离 (人 : 1.8x0.5m)	792 米
识别距离 (人 : 1.8x0.5m)	198 米
验证距离 (人 : 1.8x0.5m)	99 米
探测距离 (车 : 4.2x1.8m)	2428 米
识别距离 (车 : 4.2x1.8m)	607 米
验证距离 (车 : 4.2x1.8m)	303 米
工作制式	非制冷长波 (8 μ m~14 μ m)
探测器像素	640*512
像元大小	12 μ m
调焦方式	无热化免调焦
NETD(热灵敏度 / 噪声等效温差)	≤50mK@F1.0 @25°C
色板	白热, 黑热, 铁红
电子变倍	1x ~ 8x

测温功能(选配)	测温范围可选: -20°C~+150°C, 0°C~+550°C 测温精度: $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 或读数的 +3%(取大值) @23°C $\pm 3^{\circ}\text{C}$, 测温距离 5m
激光测距参数	
有效距离	5~1500 米
误差精度	1 米: $<400 \pm 1$ 2 米: $>400 \pm 0.4\%$
光束	905nm 脉冲激光
发散角	3~10 mrad
测量响应时	1: $<0.06\text{s/m}(\leq 100)$ 2: $<0.28\text{s/m}(\geq 100 \sim 600)$ 3: $<0.85\text{s/m}(\geq 600 \sim 1000)$ 4: $<1\text{s/m}(\geq 1000 \sim 1500)$
测量	测量出画面中心位置物体到激光仪的两点距离
跟踪性能参数	
偏差像素更新速率	30Hz
偏差像素输出延迟	$<30\text{ms}$
最小目标对比度	5%
最小信噪比	4
最小目标尺寸	16*16 像素
最大目标尺寸	256*256 像素
跟踪速度	± 48 像素 / 帧
目标记忆时间	100 场

可见光识别性能

类型	人、车
同时能检测的数量	≥ 10 个目标
对比度	$\geq 5\%$
最小目标尺寸	5×5 像素
车辆检测概率	$\geq 85\%$
虚警率	$\leq 10\%$

二、产品介绍

2.1 简介

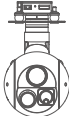
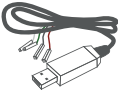
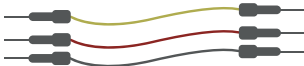
A10TR Pro 是一款高精度三轴增稳吊舱，配有 513 万像素的 10 倍光学变焦相机，19 毫米非制冷氧化钒镜头 640x512 分辨率热成像仪以及 1500 米测距仪。其支持可见光变倍，拍照录像，目标跟踪功能，热像电子变倍，激光测距，AI 检测车辆及人员。

吊舱可以实现水平、横滚和俯仰三个方向增稳，采用减震与云台一体化设计，可大幅度减少机械震动稳定画面，能广泛用于公安、电力、消防、变焦航拍等行业无人系统解决方案的应用中。



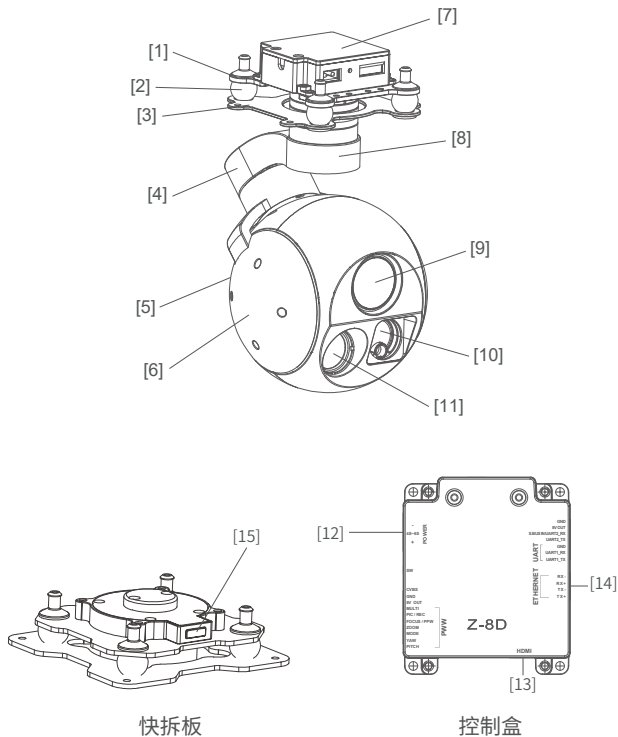
- 为避免太阳灼伤热像探测器，吊舱在运动向上超过 10° 时，会自动关闭热像快门，并在画面上弹出“IR protection is ON！”，此刻热像不工作，当俯仰角小于 10° 时自动打开热像快门；当单可见光显示全画面时，热像快门也会自动关闭。

2.2 包装清单

普通版吊舱 *1		快拆版吊舱 *1	
铝柱*4		USB转TTL线*1	
M3螺丝*8			
电源线			
PWM 控制线*1			
串口/S.bus 控制线*1			
连接 串口线*1			
网线*1			

三、安装指引

3.1 吊舱部件图



[1] 云台减震上板
[2] 减震球
[3] 云台减震下板
[4] 横滚轴方向电机
[5] TF 卡槽

[6] 俯仰轴方向电机
[7] 控制盒
[8] 航向轴方向电机
[9] 高清变焦相机
[10] 激光测距仪

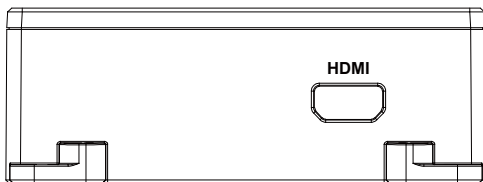
[11] 热像仪
[12] 4S~6S 电源口
[13] Micro HDMI 口
[14] 网口接口
[15] 快拆板拆卸按钮



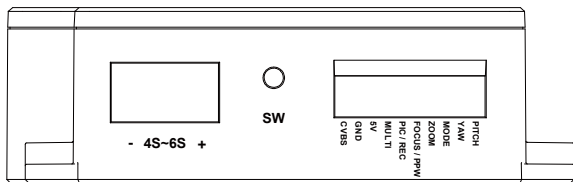
- 请确保电机转动过程中不被任何物品阻挡，若云台转动过程中受到阻挡，请立即清除障碍物。
-

3.2 控制盒丝印

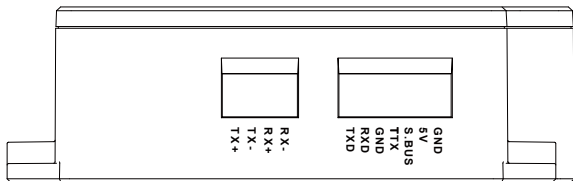
正面



左侧

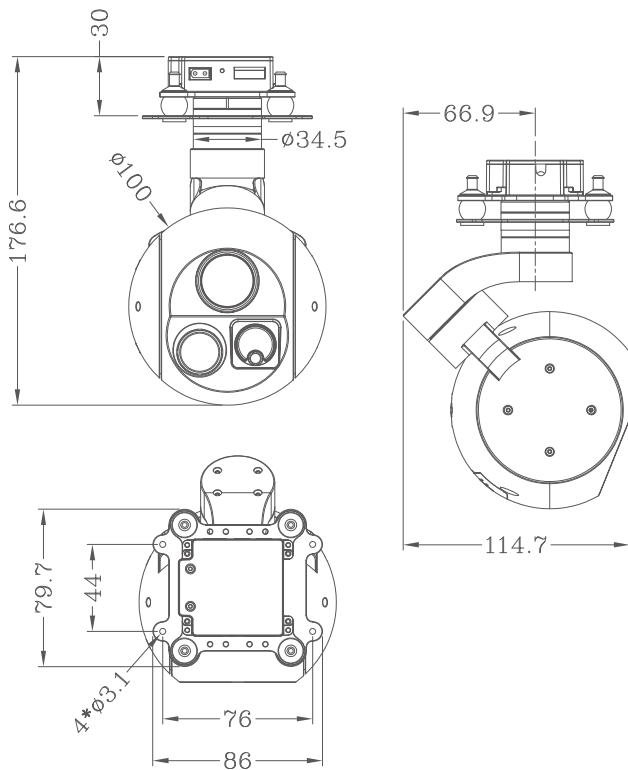


右侧



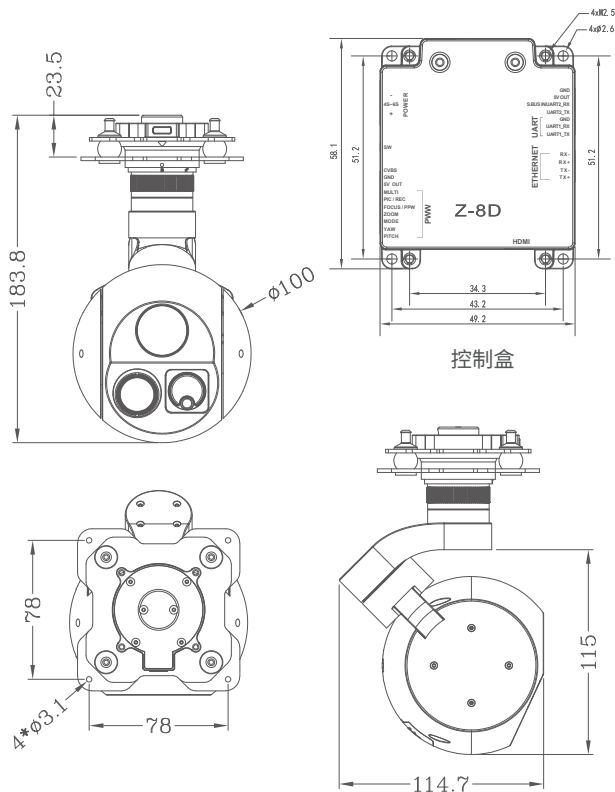
3.3.1 挂载尺寸图（普通版）

单位：mm



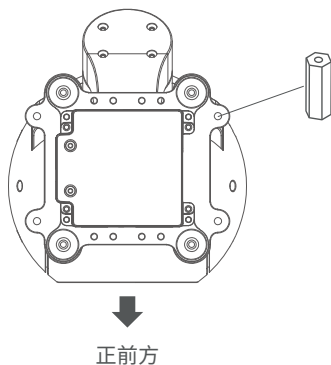
3.3.2 挂载尺寸图（快拆版）

单位：mm

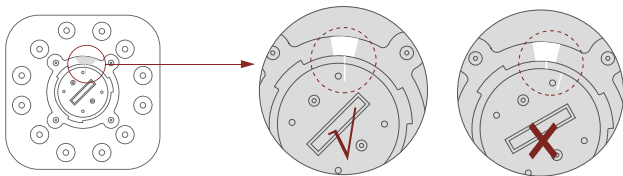
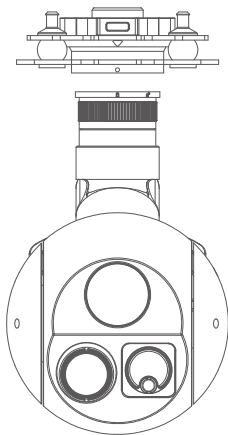


3.4 安装固定孔位

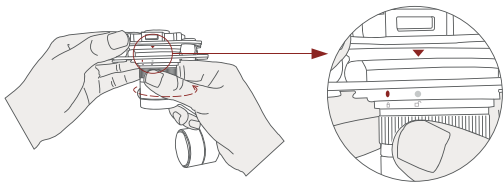
1. 找到吊舱航向指定安装箭头位置(即吊舱开机启动时镜头位置)，与飞行器指定方向同步。
2. 将铝柱一端固定在减震板下部的螺丝孔位上,使用 M3 螺丝拧紧。
3. 用户根据给出的挂载板螺丝孔位尺寸图，结合实际情况，在飞行器上增加挂载固定接口,将铝柱另一端固定在飞行器给到的固定板螺丝孔位上。(快拆版类同)



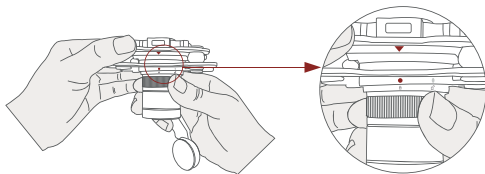
3.5 快拆版吊舱装卸图解



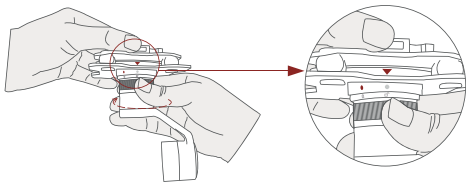
1. 检查快拆板底部白线是否对齐,如不对齐可手动旋转调整。



2. 将白色点(解锁图标)对准红色三角形,将吊舱口完全推入快拆版底部后,逆时针旋转吊舱。



3. 当听到“咔”一声(即红色的三角形与红色圆点呈垂直状态)表示吊舱与快拆板已锁死。



4. 将快拆板上“拆卸按钮”往下按,吊舱顺时针旋转,白色圆点与三角形呈垂直状态即解锁。

3.6 安装TF卡

TF 卡(microSD card):

将 TF 卡插入指定卡槽内 (2.1 部件图指定位置)。TF 卡最大支持 256G 容量, 要求 class10 (10M/S)传输速度或者更高, 格式为 FAT32;



- 插 TF 卡时, 吊舱请断电, 不支持热插拔;
-

3.7 图像接口

吊舱所有图像输出接口说明:

HDMI 输出: 设备配备 Micro HDMI 高清输出接口, 支持 1080P 分辨率及 60fps 帧率, 可连接外部显示器或图传设备进行实时画面预览。

网络输出: 设备提供标准网络输出接口, 支持 RTSP、UDP、RTMP 视频流协议。出厂默认为 RTSP 协议, 取流地址为 `rtsp://192.168.2.119:554`, 默认视频参数为: 分辨率 720P、帧率 30fps、码率 2Mbps。以上参数均支持用户自定义配置。

模拟输出: 不支持。



- 吊舱的视频输出方式因具体型号而异, 请以收到实物为准。由于航向轴支持 360° 无限旋转的机械结构限制, 该系列吊舱无法提供 HDMI 输出接口。此外如有 SDI, SDI 输出与 HDMI 输出为互斥选项, 两者不可同时配置于同一设备上。

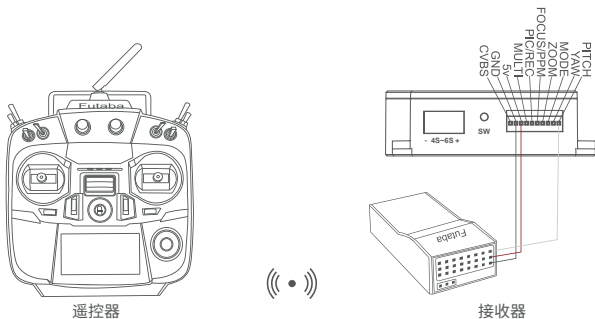
- 吊舱在使用我司 Viewlink 用户界面软件时网络出图连接时，外接设备（电脑）网口 Internet 协议版本 4 本地设置应为 IP 地址 192.168.2.2（最后一个字节 2~254 中选，不与吊舱 119 相同即可），子网掩码：255.255.255.0，默认网关：192.168.2.1，且电脑所有防火墙需关闭，再输入吊舱 IP，打开视频，即可出图。

四、吊舱信号控制

4.1 PWM控制

由遥控器接收机的 PWM 通道输出的多路脉冲宽度调制信号，来控制吊舱功能。本吊舱最多需要用到 7 个 PWM 控制通道，用户可以根据实际情况来选择所要使用的功能，来减少使用的 PWM 通道个数。

PWM 连接图（以接 Pitch 通道为例）：



接线图

PWM遥控器控制吊舱操作说明：

4.1.1 吊舱俯仰通道：(PWM 信号接入 Pitch 插接口，俯仰控制，可选摇杆、旋钮、三档开关，以三档开关为例)



位置-1

低档位
俯仰向上



位置-2

中档位
俯仰停止



位置-3

高档位
俯仰向下

4.1.2 吊舱航向通道：(PWM 信号接入 YAW 插接口，航向控制，可选摇杆、旋钮、三档开关，以三档开关为例)



位置-1

低档位
航向向左



位置-2

中档位
航向停止



位置-3

高档位
航向向右

4.1.3 吊舱模式通道：(PWM 信号接入 Mode 插接口，调整吊舱控制速度 / 一键回中等功能控制，可选旋钮、三档开关，以三档开关为例)



位置-1

低档位



位置-2

中档位



位置-3

高档位

开关打到位置 1: 低速模式，此时打杆控制 Yaw、Pitch 时，吊舱以最低速度运动；
开关打到位置 2: 中速模式，此时打杆控制 Yaw、Pitch 时，吊舱以中等速度运动；
开关打到位置 3: 高速模式，此时打杆控制 Yaw、Pitch 时，吊舱以最高速度运动；
(若为旋钮控制，速度会随着开关位置的不同而改变)

连续打杆功能详解：

1. 连续快速操作由位置 2-3 拨动开关 1 轮，云台回中；
2. 连续快速操作由位置 2-3-2-3 拨动开关 2 轮，云台镜头垂直向下；
3. 连续快速操作由位置 2-3-2-3-2-3 拨动开关 3 轮，云台启动锁头模式；
4. 连续快速操作由位置 2-3-2-3-2-3-2-3 拨动开关 4 轮，云台启动跟随模式；

4.1.4 吊舱变倍通道：（PWM 信号接入 Zoom 插接口，变倍控制，可选旋钮、三档开关，以三档开关为例）



位置-1

低档位
画面缩小



位置-2

中档位
变倍停止



位置-3

高档位
画面放大

4.1.5 吊舱对焦通道：（PWM 信号接入 Focus 插接口，画中画 / 色板切换功能，可选旋钮、三档开关，以三档开关为例）



位置-1

低档位
画中画切换



位置-2

中档位
无动作



位置-3

高档位
色板切换

开关由位置 2 打到位置 1：切换画面显示模式，IR、IR+EO、EO、EO+IR 四种显示方式，循序切换；

开关由位置 2 打到位置 3：切换热像色板，有黑热、白热、铁红三种颜色，循环切换；

4.1.6 吊舱拍照录像通道：(PWM 信号接入 Pic/Rec 插接口，拍照录像控制，可选旋钮、三档开关，以三档开关为例)



位置-1

低档位



位置-2

中档位



位置-3

高档位

开关由位置 2 打到位置 1: 拍照；

OSD 显示打开情况下，画面左上角会显示“IMG PHOTOING”的拍照，拍摄照片存储在 TF 卡中；

开关由位置 2 打到位置 3: 开始录像；重复操作，停止录像；

OSD 显示打开情况下，会显示“REC 00 00 00”的开始录像的提示，记录当前录制时长，停止录像会显示“TF xxx MB”，提示 TF 卡可录制视频的剩余容量；当 TF 卡存储容量用尽，会提示“TF FULL”不再保存；若吊舱未放入 TF 卡时，会提示“NO TF”，请插卡后再使用。

4.1.7 吊舱备用通道 (Multi 备用通道，控制电子变倍 / 跟踪功能，可选旋钮、三档开关，以三档开关为例)



位置-1

低档位



位置-2

中档位



位置-3

高档位

开关由位置 2 打到位置 1: 热像电子变倍，热像倍数 1X、2X、3X、4X

开关由位置 2 打到位置 3: 画面中心位置出现锁定框，开始跟踪目标

开关由位置 3 打到位置 2: 取消跟踪

4.2 串口TTL控制

TTL 通讯要求: TTL 信号为 3.3V, 波特率: 115200, 数据位 8 位, 停止位 1 位, 无校验, HEX 发送与接收;

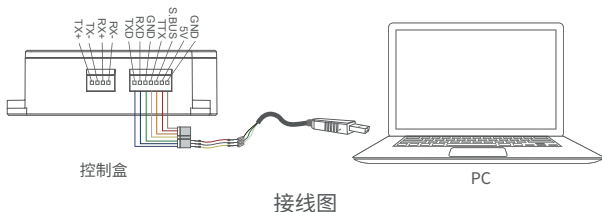
通讯连接图(以电脑 <-->usb 转 TTL 线 <--> 吊舱为例):

吊舱 线

TX ↔ RX(白色)

RX ↔ TX(绿色)

GND ↔ GND(黑色)



通过 USB 转 TTL 串口线连吊舱与上位机(使用配线 usb 转 TTL 线, 线杜邦头端采用 TX 接 RX、GNG 接 GND 的接法, 连接到吊舱指定串口, 另一端 usb 接口接到电脑), 安装 Viewlink 控制软件, 可以直接测试吊舱功能; 用户或可选择自行开发, 具体串口控制协议联系技术支持。

【ViewLink 是我司用于“品灵”云台的用户界面, (您可联系经销商寻求安装包) 下载】



- 吊舱串口外接插针口,禁止接入电源。

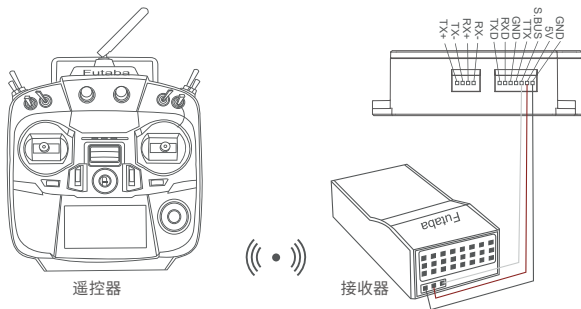


- 吊舱默认串口波特率位 115200,可根据用户对接串口设备更改波特率
-

4.3 S.bus控制

以 Sbus 串行总线协议,一路组合信号来控制吊舱。接线要求将外部 S.bus 信号线接到吊舱 S.bus 丝印位置,外部 S.bus 信号 GND 与吊舱的 GND 接口相连。

例如使用 Futaba 遥控器的 S.bus 控制,吊舱接收器的 S.bus 接口,可从吊舱取 5V 供电给接收器工作,采用如下接线图:



接线图

S.bus 控制方式: Sbus 出厂默认 7-13 通道信号控制吊舱功能(通道功能与 PWM 功能说明中对应通道一致)

- 7 通道: Yaw 控制
- 8 通道: pitch 控制
- 9 通道: Mode 控制
- 10 通道: Zoom 控制
- 11 通道: Focus 控制
- 12 通道: Pic/Rec 控制
- 13 通道: Multi 备用

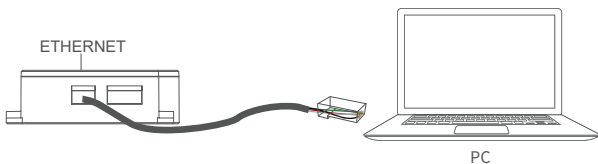


- 用户可以根据实际情况需求, 通过自行设置指令, S.bus 通道位置可以在 7-13 通道内任意编排通道顺序, 来配合飞控设备或遥控器使用;
- 用户未要求 S.bus 控制情况下, 由于普通版 S.bus 和串口不能同时兼容, 出货默认为串口控制, 如需用到 S.bus 控制, 需要用户自行设置(更改控制文档, 请咨询相关技术人员)。

4.4 TCP控制

吊舱出货带有网口输出的情况下, 默认 IP 地址: 192.168.2.119, 控制端口: 2000; 连接后, 发送对应 TCP 协议, 即可控制吊舱。

TCP 控制协议为 [帧头 :EB+ 命令 ID :90+ 数据体长度 :XX+ 数据体(串口协议, 包含校验位) + 校验和(数据体所有字节相加之和的低八位)] 或者直接使用我司 Viewlink 用户界面来 TCP 连接后进行控制。



网络接线图

4.5 激光测距仪

A10TR Pro 内置红外 (IR) 激光测距仪 (LRF)，可计算屏幕中心目标物体到吊舱的直线距离。

1. A10TR Pro 的 LRF 默认关闭以延长寿命,使用时请在 Viewlink 主界面 -LRF 中选择测距频率并点击打开。



2. 如果你不使用 Viewlink,你可以发送以下串口命令去设置激光测距工作模式:

* 单次测距: 55 AA DC 05 1C 20 00 39

* 连续测距: 55 AA DC 05 1C 40 00 59

* 关闭测距: 55 AA DC 05 1C A0 00 B9

3. 某些情况下可能会导致距离显示为 0:

A. 距离超出范围。

B. 目标太小,无法在有效距离内进行测距。

C. 激光测距仪无法从反射物体(玻璃、水、雨)或过度倾斜的物体上获得距离信息。

五、FAQ

1. A10TR Pro 支持录像过程中拍照吗?

答: 支持;

2. A10TR Pro 拍照录像是如何存储的?

答: TF 卡内保存的照片分辨率为 1920*1080,视频为 1080P30fps;

3. 如果修改相机 IP 地址后,忘记而不能连接

A10TR Pro 云台相机恢复默认 IP 方法:

- 1) SD 卡格式化成 FAT32 (如果已经是 FAT32 分区,可以不用格式化);
- 2) 将 ip_bak.txt 文件拷贝到 SD 卡根目录;
- 3) 上电后,等待 3 分钟,会自动恢复 ip 192.168.2.119;
- 4) 断电 ;
- 5) 检查 SD 卡里的 ip_bak.txt 文件已经消失,则表明恢复 IP 操作有效 ;
- 6) 将 SD 卡插回吊舱,上电,检查吊舱的 IP 已经恢复到 192.168.2.119。