

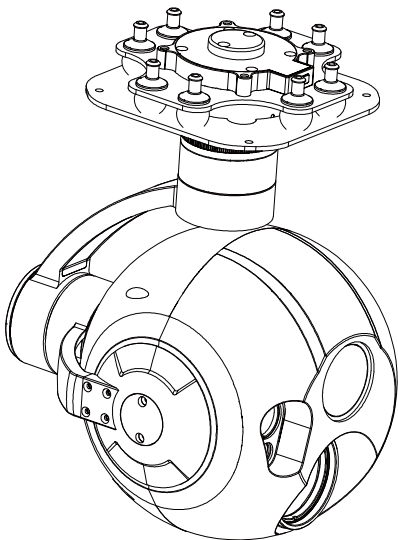


A20KTR

20倍4k三光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。

一、规格参数

整体参数	
产品重量	1011g
产品尺寸	130*161*201.8mm
输入电压	14.8V~25.2V
动态电流	950~1500mA @ 16V
功率	平均功率 15.2W, 峰值功率 24W
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 4K/1080P/720P 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(4K:3840*2160)
TF 卡中的视频存储格式	MP4(4K@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 : -125°(上) ~ 115°(下) , 横滚角度 : ±70° , 偏航角度 : ±300°/±360°*N (网络输出版本)
软件限制角度范围	俯仰角度 : -45° ~ 110° , 偏航角度 : ±290° / ±360°*N (网络输出版本)
角度抖动量	俯仰 / 横滚 / 偏航角度 : ±0.02°

一键回中	√
相机参数	
图像传感器	1/2.5 英寸 CMOS Sensor
图像传感器 (有效像素数)	约 851 万像素
镜头	20 倍光学变焦 f=4.4mm(广角端) 到 88.4mm(远端) F2.0 到 F3.8
可视角度 (水平 / 垂直)	H: 70.2° (广角端) 到 4.1° (远端) V: 43.1° (广角端) 到 2.3° (远端)
数字变焦	12 倍 (使用光学变焦后为 240 倍)
最低照度	0.4lx(1/30 秒,50%,高灵敏度模式开启) 1.6lx(1/30 秒,50%,高灵敏度模式关闭) 0.06lx(1/4 秒(1/3 秒),50%,高灵敏度模式开启) 0.21lx(1/4 秒(1/3 秒),50%,高灵敏度模式关闭)
信噪比	50 dB 以上
快门速度	1/1 秒到 1/10,000 秒
曝光控制	自动, 手动, 优先模式 (快门优先 & 光圈优先)
聚焦	自动, 手动
最小物距	80 mm (广角端) 到 800 mm(远端)
背光补偿	有
自动 ICR	有
降噪	有
图像稳定器	有

除雾	有
热像仪参数	
镜头焦距	35mm
水平视场角	12.5°
垂直视场角	10.0°
对角视场角	16.0°
探测距离 (人: 1.8x0.5m)	1458m
识别距离 (人: 1.8x0.5m)	365m
验证距离 (人: 1.8x0.5m)	182m
探测距离 (车: 4.2x1.8m)	4472m
识别距离 (车: 4.2x1.8m)	1118m
验证距离 (车: 4.2x1.8m)	559m
工作制式	非制冷长波 (8μm~14μm)
探测器像素	640*512
像元大小	12μm
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	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
测距性能参数	
有效距离	20~3000m
测距频率	1~10Hz
测距精度	$\pm 1\text{m}$
波长	1535 ± 5 nm
发散角	≤ 0.5 mrad
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	<30ms
最小目标对比度	5%
最小信噪比	4
最小目标尺寸	32*32 像素 (4K 分辨率下), 尺寸和分辨率呈正相关
最大目标尺寸	无限制
跟踪速度	水平方向: 跟踪目标宽度像素 *2(像素 / 帧) 垂直方向: 跟踪目标高度像素 *2(像素 / 帧)
目标记忆时间	2s

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	$\leq 10\%$

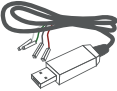
二、产品介绍

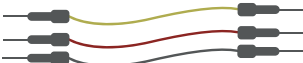
2.1 简介

A20KTR 是一款 4K 高精度的三轴增稳吊舱，搭载 20 倍光学变焦的 851 万像素的索尼相机，640x512 分辨率的 35 毫米热成像仪，以及 3000 米测距仪。吊舱支持多个实用功能，包括可见光变倍、热像画中画切换、多色板切换、拍照录像、目标跟踪、热像电子变倍和激光测距。

A20KTR 能够在水平、横滚和俯仰三个方向上实现出色的增稳，采用减震与云台一体化设计，有效减少机械震动，因此即便在 20 倍混合变焦下，图像仍然保持稳定。该吊舱配备 Viewlink 上位机控制软件，可以通过网络进行图像传输、功能控制，并支持固件升级和参数设置更改。此外，A20KTR 在工作时具备 AI 多目标检测功能，能够识别画面中的人和车辆，并可针对特定目标触发跟踪功能，实现持续跟随。

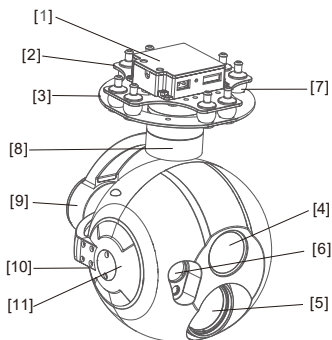
2.2 包装清单

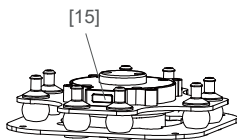
普通版吊舱 *1		快拆版吊舱 *1	
铝柱*4		USB转TTL线*1	
M3螺丝*8			

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	

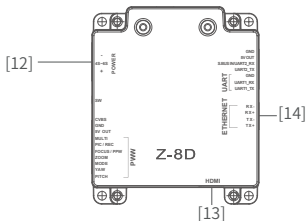
三、安装指引

3.1 吊舱部件图





快拆板



控制盒

- | | | |
|------------|-------------|-------------------|
| [1] 控制盒 | [6] 激光测距仪 | [11] 俯仰轴方向电机 |
| [2] 云台减震上板 | [7] 减震球 | [12] 4S~6S 电源口 |
| [3] 云台减震下板 | [8] 航向轴方向电机 | [13] Micro HDMI 口 |
| [4] 高清变焦相机 | [9] 横滚轴方向电机 | [14] 网口接口 |
| [5] 热像仪 | [10] TF 卡槽 | [15] 快拆板拆卸按钮 |



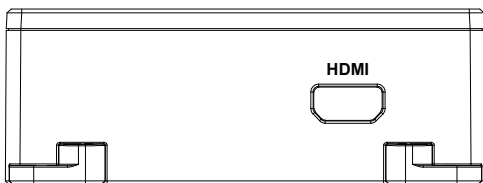
- 请确保电机转动过程中不被任何物品阻挡，若云台转动过程中受到阻挡，请立即清除障碍物。



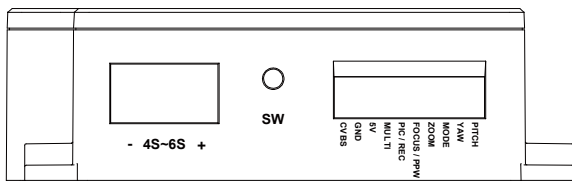
- 避免热像直对太阳

3.2 控制盒丝印

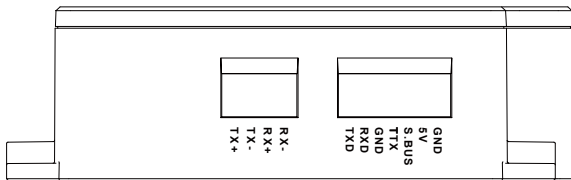
正面



左侧

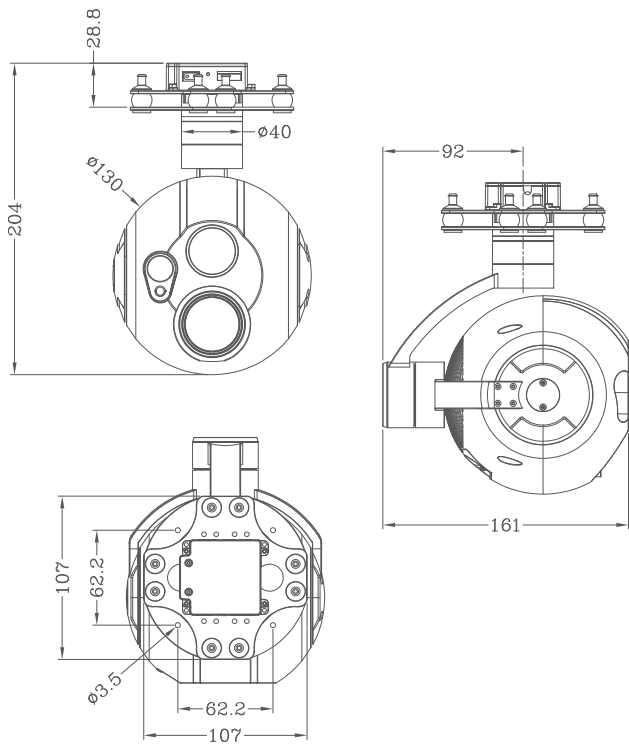


右侧



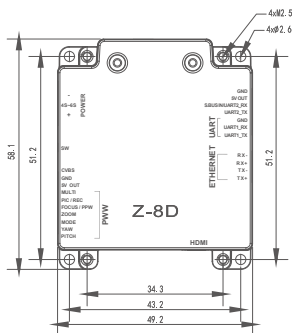
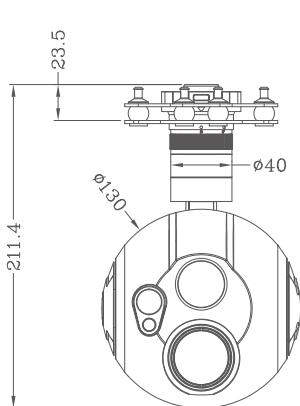
3.3.1 挂载尺寸图（普通版）

单位：mm

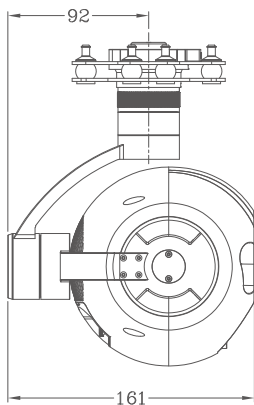
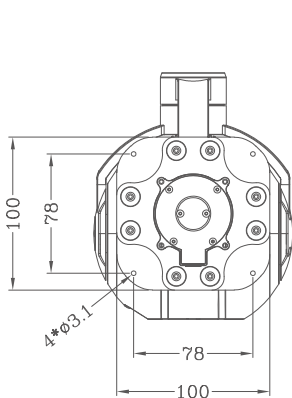


3.3.2 挂载尺寸图（快拆版）

单位：mm

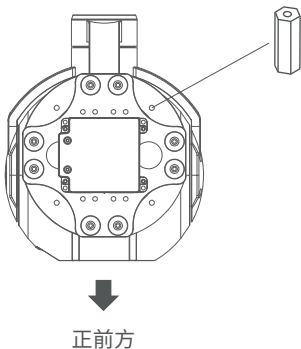


控制盒

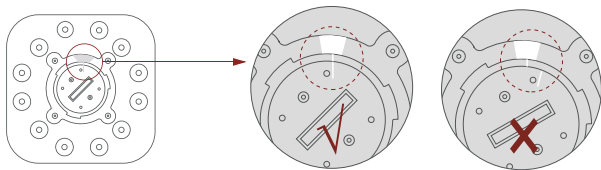
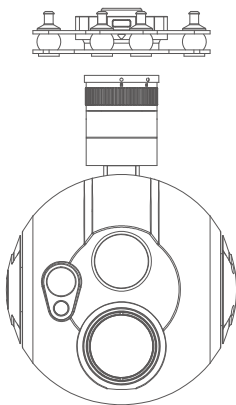


3.4 安装固定孔位

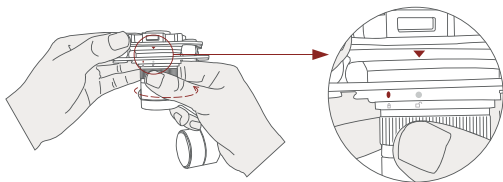
- 1) 找到吊舱航向指定安装箭头位置(即吊舱开机启动时镜头位置)，与飞行器指定方向同步。
- 2) 将铝柱一端固定在减震板下部的螺丝孔位上,使用 M3 螺丝拧紧。
- 3) 用户根据给出的挂载板螺丝孔位尺寸图，结合实际情况，在飞行器上增加挂载固定接口,将铝柱另一端固定在飞行器给到的固定板螺丝孔位上。(快拆版类同)



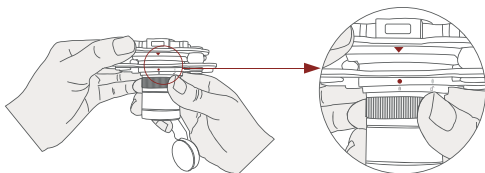
3.5 快拆版吊舱装卸图解



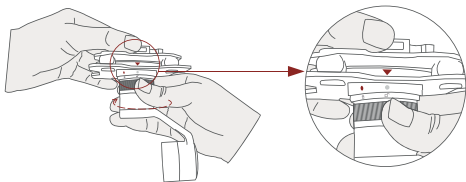
1. 检查快拆板底部白线是否对齐,如不对齐可手动旋转调整。



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 1080P、帧率 30fps、码率 2Mbps, 最高可配置至 4K 分辨率。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。

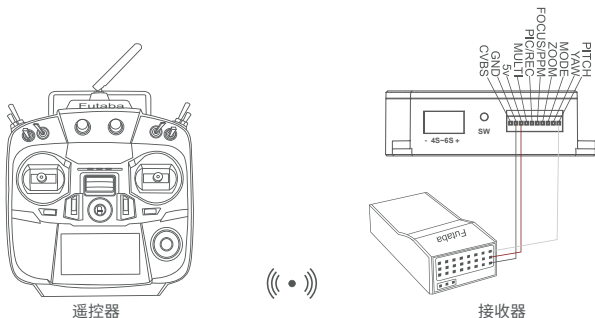
- 吊舱在使用我司 Viewlink 用户界面软件时网络出图连接时，外接设备（电脑）网口 Internet 协议版本 4 本地设置应为 IP 地址：192.168.2.2（最后一个字节 2~254 中选，不与吊舱 119 相同即可），子网掩码：255.255.255.0，默认网关：192.168.2.1，且电脑所有防火墙需关闭，再输入吊舱 IP，打开视频，即可出图。

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。

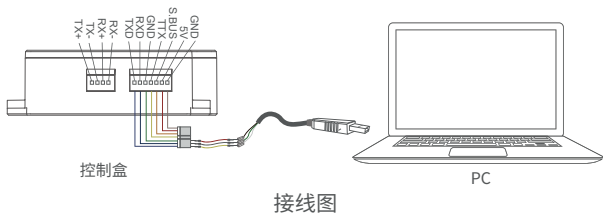
通讯连接图(以电脑 ↔ usb 转 TTL 线 ↔ 吊舱为例):

吊舱 线

TX ↔ RX(白色)

RX ↔ TX(绿色)

GND ↔ GND(黑色)



USB 转 TTL 线图：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

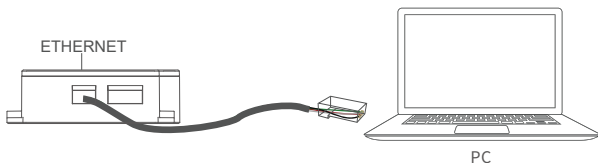


- 用户可以根据实际情况需求，通过自行设置指令，S.bus 通道位置可以在 7-13 通道内任意编排通道顺序，来配合飞控设备或遥控器使用；
- 用户未要求 S.bus 控制情况下，由于普通版 S.bus 和串口不能同时兼容，出货默认为串口控制，如需用到 S.bus 控制，需要用户自行设置（更改控制文档，请咨询相关技术人员）。

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

A20KTR 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. A20KTR 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. A20KTR 支持录像过程中拍照吗?

答: 支持。

2. A20KTR 拍照录像是如何存储的?

答: 当网络输出分辨率设置为 1280*720 时, 存储分辨率为 1920*1080; 当网络输出分辨率设置为 1920*1080 时, 存储分辨率为 1920*1080; TF 卡内保存的视频帧率与网络输出时设置的帧率一致, 帧率有 30fps 或 60fps 可选。

3. 如果修改相机 IP 地址后, 忘记而不能连接

A10 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。