



MK22/MK55

一体化远距离无人机数据链系统

用户手册 V1.0 2022.04

产品介绍 / 使用说明 / 安装指南

说明

- 使用前请仔细阅读本用户手册，一旦使用即被视为对本声明全部内容的认可和接受。
- 请确保在符合当地法律法规的条件下使用本产品，并严格遵守使用地区的无线电频率管理规定，使用指定频段，并遵守对于功率与辐射量的限制。
- 请严格按照说明书中的安装步骤操作和使用产品，对于因用户不当使用、安装、改装等原因造成的任何设备损失或者人员安全伤害，大有万联（深圳）科技有限公司及其关联公司将不承担任何法律责任。
- 本用户手册版权为大有万联（深圳）科技有限公司所有，未经许可，不得以任何形式复制翻印。

使用须知

安装注意

1. 使用前，请务必确保设备与天线之间已经可靠连接，否则会造成设备损坏。
2. 请确保设备的供电电压是在设备的额定电压范围内，否则会造成设备损坏。
3. 请确保天空端设备的天线垂直朝下并且无障碍物遮挡，否则会因阻挡而影响通信距离。
4. 天线安装的位置应尽量远离其他较大金属部件，天线周围至少保证 20 厘米净空范围。
5. 请务必使用厂家指定型号的天线，以确保频段、阻抗等参数匹配。
6. 设备安装时请注意各电子设备之间保持合适的距离，确保设备间的电磁干扰降低到最小。

使用注意

1. 请确保所有连接线连接正确且坚固可靠。
2. 设备内部不能进入任何异物（如：液体、沙土等）。

-
3. 设备开机后需要 15s 左右的启动时间，启动完成后才能进行数据传输。
 4. 请确保设备使用的周边环境无同频率大功率无线发射设备干扰，否则可能会导致接收机无法正常接收图像。
 5. 当出现地面端接收机信号不好的情况下，可通过改变接收机天线倾角方向尝试改善。

获得产品使用视频

您可以通过以下链接获得和观看教学视频，确保正确、顺利地使用本产品。

<https://mainlinkaero.com/cn/video/video-main.html>



下载 Maestro Assistant 调参软件

通过以下地址下载 Maestro Assistant 调参软件：

<https://mainlinkaero.com/cn/download/download-main.html>



目录

说明	2
使用须知	2
安装注意	2
使用注意	2
获得产品使用视频	3
下载 Maestro Assistant 调参软件	3
包装清单	6
产品简介	8
主要特性	9
MK22 设备接口说明	10
安装指南	15
天空端	15
地面端	16
1. 安装天线, 连接电源线	16
2. 连接地面站	16
MK22 使用方法	18
快速使用	18
MK22 配合 MF05 编解码模块使用	20
地面端连接 Mission Planner 地面站	21
通过 SBUS 接口拓展遥控器的控制距离	24
Maestro Assistant 调参软件使用方法	26
Maestro Assistant 的界面	26
Maestro Assistant 使用	27
1. 设备与 Maestro Assistant 连接	27
2. 读取设备当前的配置参数	28
3. 功能参数配置	28
MK22 网页配置功能说明	31
登录界面	32

设备设置界面	33
系统升级界面	39
无线配对界面	40
语言设置界面	41
高级用户登录界面	41
规格参数	45
常见问题与解决措施	47

包装清单

设备



地面端



天空端

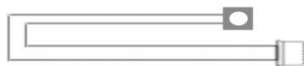
标准配件

2Pin XT30 线材 数量 1



电源线，接外部电源给设备供电

2Pin 线材 数量 1



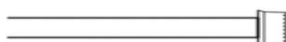
用于天空端的配对和复位

3Pin 线材 数量 5



连接设备串口及 SBUS 接口

4Pin 线材 数量 2



连接天空端设备 4Pin 网口

天空端天线 数量 2



天空端天线

地面端天线 数量 1



地面端全向玻璃钢天线

天空端天线

数量 2

射频馈线

数量 2



天空端天线

用于设备连接天空端的天线

航插连接线

数量 1



注：使用推荐的地面站，可以两头使用航插头。

连接地面端提供供电、串口、SBUS 连接

产品简介

MK22 和 MK55 是一套远距离无人机数据链系统，延续了我司 Maestro 系列无线高清图传的设计和使用风格，功能强大，集成度高，能同时传输高清视频、数据、SBUS 信号。MK22 的地面端具有 1/4 螺丝口，可直接安装在通用的三脚架上，使用方便，用户将标配的高强度柔性线缆直接连接到地面站系统，就能够获取无人机的视频和数据。地面端的一体化设计让用户使用非常方便。

MK22 具有 800MHz、1.4GHz、2.4GHz 三个可选频率段，用户可根据需求购买和使用，使用时，请遵守当地的无线电管制相关规定。

MK22 传输距离达到 22km，MK55 的传输距离达到 48km¹，一体化链路使无人机作业更简洁，地面端不用再特别架设天线，缩短了作业准备时间。良好的工业热设计，使其能满足行业级应用需求。

MK22/MK55 的控制方法和 SDK 与 Maestro 系列无线图传兼容，接口和使用方法与基本一致，同时具有统一风格的网页配置界面，方便老用户进行产品升级。



MK22/MK55 可通过一根两头都是航插头的柔性线缆与地面站²电脑连接，订货时，请特别说明。

¹在可视无干扰条件下测得。

²可支持深圳华之翼或深圳天行航空的地面站直接连接。

主要特性

传输距离

- 通视条件下, MK22 最远 22km
MK55 最远 48km

视频接口

- 网口 * 1

跳频/定频

- 定频模式 (用户可固定频点)
- 跳频模式, 自动避开干扰频段

工作带宽

- 5/10/20 MHz

工作温度

- 40°C ~ +70°C

调制方式

- OFDM

数据接口

- UART * 2 / SBUS * 2, 支持多路数据同传

工作频率

- 800MHz/1.4GHz/2.4GHz 可选

工作模式

- 天空端自主配置为: 点对点模式
中继模式

供电范围

- DC 9~28V 电池 3S~6S

MK22 设备接口说明

天空端



正视图

1. ETH 接口

序号	标识	说明	方向
1	T+	TX+	O
2	T-	TX-	O
3	R+	RX+	I
4	R-	RX-	I

2. UART1

序号	标识	说明	方向
1	G	GND	I/O
2	R	RS232 RX	I
3	T	RS232 TX	O

3. UART2

序号	标识	说明	方向
1	G	GND	O
2	R	TTL RX	I
3	T	TTL TX	O

4. 电源接口

序号	标识	说明	方向
1	G	GND	I/O
2	V	+Vcc 电源输入 (9v~28v)	I

5. SBUS1

序号	标识	说明	方向
1	S	SBUS OUT	O
2	V	+5v 电源输出 (最大电流 1A)	O
3	G	GND	I/O

6. SBUS2

序号	标识	说明	方向
1	S	SBUS OUT	O
2	V	+5v 电源输出 (最大电流 1A)	O
3	G	GND	I/O

7. 电源指示灯

指示灯	状态
绿灯闪烁 2 次	初始化成功, 目前设备频段为 1.4G
绿灯闪烁 1 次	初始化成功, 目前设备频段为 800M
绿灯快闪 3 次	设备模式切换成功
绿灯慢闪	设备进入配置模式
绿灯持续快闪	设备工作异常

8.

指示灯	状态
绿灯常亮	表示已建立无线链接
绿灯熄灭	表示未建立无线链接

9. 无线信号强度指示灯

指示灯	状态
3个绿灯常亮	无线信号强度最强，通信效果好
2个绿灯常亮	无线信号强度中等，通信效果中等
1个绿灯常亮	无线信号强度弱，通信效果差
绿灯全熄灭	未接收到无线信号或无法建链

10. SMA（外螺内针）天线接口

地面端



1. 全向天线接口 (N 头)

请将标配的全向玻璃钢天线接到此接头。

2. 地面端信号显示区

地面端的 OLED 屏上显示信号强度，频率，带宽等无线链路参数。

五个 LED 灯分别对应为电源指示灯，建链指示灯，信号强度指示灯。

3. 电池座

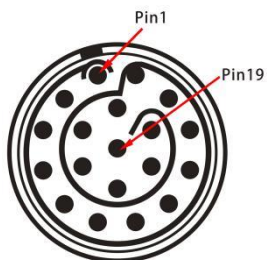
可使用 SONY XXXX 型号的电池。默认拨码开关 5 居中。当向上拨动时，使用电池供电模式，将电池安装在电池座内；当向下拨动时，使用外接电源供电模式，接口 4 的电源口需连接外部电源。

4. 航插头

此航插头包含有网口、串口、SBUS、电源等接口，具体的定义如下表：

5. 拨码开关

拨码开关默认句中，向上拨动为电池供电，向下拨动为外部电源供电。



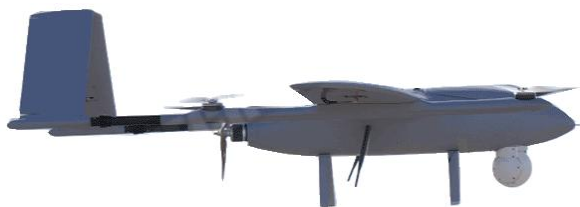
序号	定义	方向
1	Rx+	I
2	Rx-	I
3	Tx+	O
4	Tx-	O
5	UART1 TX (RS232)	O
6	UART1 RX (RS232)	I
7	UART2 TX (RS232)	O
8	UART2 RX (RS232)	I
9	RC1_IN	I
10	RC2_IN	I
11	+5v	O
12	GND	I/O
13	GND	I/O
14	GND	I/O
15	GND	I/O
16	GND	I/O
17	GND	I/O
18	Vcc (9v~28v)	I
19	Vcc (9v~28v)	I

安装指南

天空端

1. 安装天线

将设备固定在无人机上，安装好天线，注意天线的 SMA 接口要拧紧，使天线竖直向下的通信效果最佳，同时天线附近 20cm 范围内没有金属物体且没有被机体遮挡。



2. 连接吊舱与飞控

将吊舱与 MK22 的网口相连，将 MK22 的串口 UART1 或 UART2（默认 UART1 串口为 RS232，UART2 为 TTL）与飞控相连，如需要通过遥控器控制无人机，请将 MK22 的 SBUS_OUT 与飞控的 SBUS 口相连。

注意，如果需要连接 HDMI/SDI/AV 接口吊舱，请在天空端增加我司的 MF05E 编码模块，具体使用方法请见产品使用章节。

接线时，避免将所有的信号线与电机、电调的走线靠得太近，否则设备可能受到干扰。

地面端

1. 安装天线，连接电源线

将标配的玻璃钢天线的 SMA 接头与图传地面端的天线 SMA 接头连接并拧紧。



连接遥控接收器和电源线

将遥控器接收器的 SBUS 输出接口连接到地面端设备的 SBUS 输入接口，然后连接好设备电源线。

2. 连接地面站

地面端设备可以通过网口或 UART 接口与上位机的地面站软件相连，并将天空端的视频和数据传输至地面显示。

视频显示

地面端通过网口（网线连接）将视频输出给上位机的视频解码软件（如 VLC）或地面站（如 Mission Planner）。

数传连接

地面端的数据可通过数传串口输出给上位机，此时需要通过 UART (RS232) 转 USB 模块将

数据传给上位机。地面也可以通过网口 UDP/TCP 的方式将飞控数据传输给地面站（只有天空端 UART2 的数据支持地面端网口转发）。

MK22 使用方法

快速使用

1. 准备工作

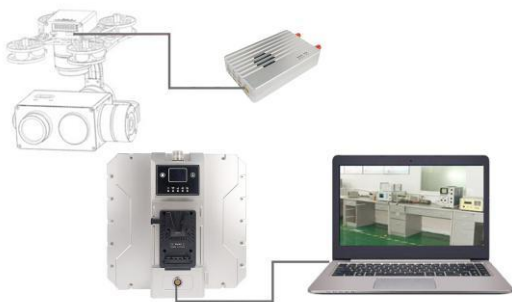
根据安装指南正确安装天空端与地面端设备，在使用前，务必确保天空端和地面端设备的电源线、天线、以太网连接线以及相关数据线（UART、SBUS）都已连接好。

2. 设备上电及无线连接

安装连接确认无误后，即可为设备上电，设备支持 9-28V 宽电压，用户可使用 3S~6S 电池给设备供电。设备上电后，电源指示灯亮，设备开始工作。如有异常请参照“常见问题解决”一节来进行处理。

设备上电后约 30 秒钟左右，天空端与地面端能建立无线连接。天空端与地面端建链指示灯常亮，表明无线建链成功，设备建链成功后地面端上位机即可通过网络连通天空端的网络设备。若无法连通请参照“常见问题解决”一节来进行处理。

3. 通过上位机软件获取网络吊舱的视频流



3.1 如上图所示连接好网络吊舱及上位机。

注意：请将上位机的 IP 段设置与吊舱一致，吊舱和上位机的 IP 段可以与 MK22 的 IP 段不

同，MK22 的默认 IP 见下表，可以将 MK22 看做网络透明传输。



MK22 天空端默认 IP	192.168.1.200
MK22 地面端默认 IP	192.168.1.236

3.2 通过 MK22 传输视频

用户可以通过吊舱厂家提供的软件工具获得视频流,也可以通过 VLC 等通用的拉流软件来获得视频流。(以 VLC 为例)

在视频播放软件,输入天空端网络视频流的 RTSP 拉流地址,比如:

rtsp://192.168.1.36:554/stream0

视频流地址设置如下图所示。

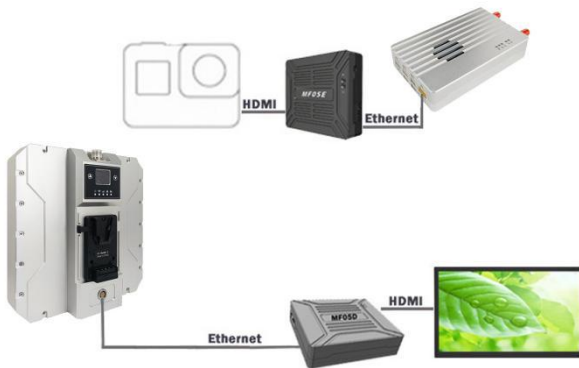


输入正确的视频流地址 URL 后,即可获取到视频图像。

MK22 配合 MF05 编解码模块使用

MK22 可以与我司的编解码系列 MF05 配合使用,满足用户的个性化需求。当输入的信号源接口为 HDMI、SDI 或 AV 时,可以增加 MF05E 编码模块。当需要通过接收端直接输出 HDMI 信号至显示器时,可以增加 MF05D 解码模块。

MK22 与 MF05 配合使用的连接图如下图所示。



地面端连接 Mission Planner 地面站

连接方法如下：

1. 确保天空端已经连接飞控。
2. 确保天空端与地面端已建立无线链接。
3. 地面端通过网线、数据线连接到上位机。
4. 设置上位机 IP 地址

以 PC 为例：

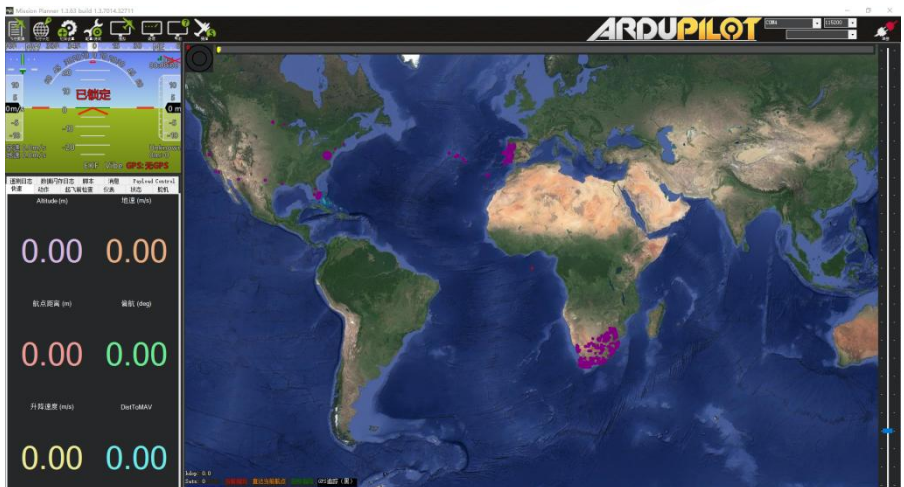
在下方任务栏处右点击网络图标，打开“网络和 Internet”设置，更改适配器选项，右键点击与接收机对应的以太网适配器。点击属性，选择 Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)。将 IP 地址为“192.168.1.xxx”（xxx 为 0~255 中间的地址数值，其中 192.168.1.200 和 192.168.2.236 地址为设备默认保留地址）。

注意：此处的“192.168.1.xxx”地址只是一个示例，实际应用中该地址需设置成与天空端网络相机的 IP 地址处于同一网段。



5. 通过 COM 口获取数据

将地面端的串口（UART1 或者 UART2 都可以，保持与天空端接飞控的串口号一致即可）通过 TTL 串口转 USB 模块连接到电脑的 USB 口，如右图所示。连接前，请安装好 USB 模块的驱动程序。



进入 Mission Planner 地面站，右上角选择对应的 COM 口和串口波特率，点击连接，即能够获得飞控端的实时数据。

6. 获取视频

在姿态球界面右键弹出快捷菜单，点击 Video 后点击 Set GStreamer Source，如下：





地址栏输入: `rtspsrc location=rtsp://192.168.1.36/stream0 latency=0 ! decodebin !`

`videoconvert ! video/x-raw,format=BGRA ! appsink name=outsink`

请注意，以上地址中“192.168.1.36/stream0”为天空端网络吊舱的 rtsp 拉流地址的一个示例，详细地址请咨询网络吊舱厂家。

通过 SBUS 接口拓展遥控器的控制距离

1. 天空端连接飞行

使用配件盒里的 SBUS 连接线，连接天空端的 SBUS_OUT 接口和飞控的 RC IN。

⚠️ 注意：天空端 SBUS_OUT 接口为输出接口，接口的+5V 的最大输出电流为 1A，同时注意，不要将此+5V 与其他设备的+5V 连接在一起，否则会损坏设备或影响系统的稳定性。

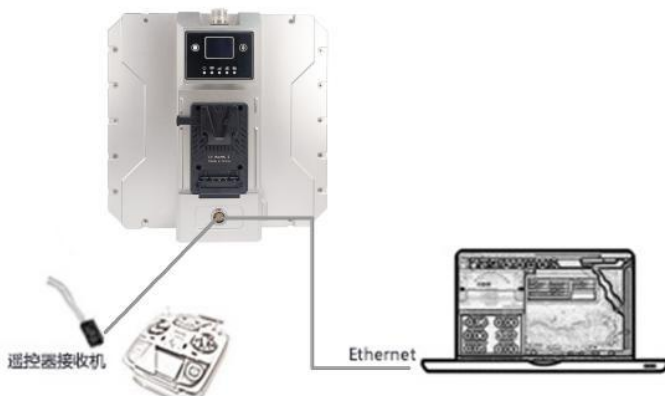


2. 地面端连接遥控器接收机

使用配件盒里的 SBUS 连接线 (3Pin 线材), 连接地面端的 SBUS_IN 接口和遥控器接收机的 SBUS 接口。

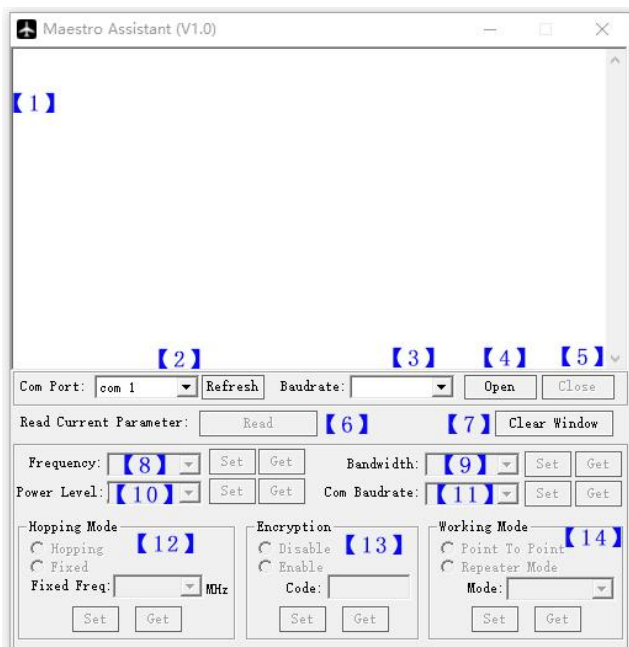


注意: SBUS_IN 为输入接口, +5V 可以给遥控器的接收机供电, 不要将遥控器接收机的 SBUS 与 MK22 的 SBUS_IN 线序接错, 否则可能造成设备损坏。



Maestro Assistant 调参软件使用方法

Maestro Assistant 的界面



功能说明：

- 【1】信息显示窗口：显示设备的状态信息。
- 【2】串口选择框：选择上位机与设备连接的串口号。如更换串口，请点击 Refresh 按钮 刷新。
- 【3】波特率选择框：选择上位机的串口波特率，使其与串口 2（UART2）一致。
- 【4】打开串口按钮，打开串口后，上位机与设备连接成功。
- 【5】关闭串口按钮，关闭串口后，上位机与设备断开连接。
- 【6】读取当前参数按钮：点击读取（Read）按钮，可以获得当前设备的所有配置信息。

【7】清除窗口显示按钮，可清空信息显示窗口所有信息。

【8】频率选择框：MK22 的工作频率由设备出厂时厂家设定，暂不支持客户修改。点击获取 (Get) 按钮可查询当前频段。

【9】带宽选择框：可选择设备不同的工作带宽——3MHz/5MHz/10MHz/20MHz，选择对应的带宽后，再点击设置 (Set) 按钮即可设置成功，点击获取 (Get) 按钮可查询当前带宽。

【10】发射功率档选择框：可选择设备不同的发射功率档——High/Middle/Low，选择对应的功率档后，再点击设置 (Set) 按钮即可设置成功，点击获取 (Get) 按钮可查询当前功率档。

【11】串口波特率选择框：可设置设备串口 1 (UART1) 不同的波特率，选择对应的波特率后，再点击设置 (Set) 按钮即可设置成功，点击获取 (Get) 按钮可查询当前波特率。

【12】跳频模式选择栏：可设置设备工作在跳频 (Hopping) 或者定频 (Fixed) 模式，选择跳频模式后，再点击设置 (Set) 按钮即可设置成功，点击获取 (Get) 按钮可查询当前模式。当选择定频 (Fixed) 模式时，需要在其后面的对话框选择频率，该频率与工作带宽 (Bandwidth) 相关。

【13】加密功能选择栏：用于使能设备的加密功能，选择加密功能使能框后，再点击设置 (Set) 按钮即可设置成功，点击获取 (Get) 按钮可查询当前加密功能使能状态。当使能 (Enable) 加密功能后，用户可自主设置加密密钥，密钥范围为 100000~999999 的数值之间，不同密钥的设备不能建立连接。

【14】工作模式选择栏：用于选择设备的工作模式——点对点模式 (Point to Point) 或中继模式 (Repeater Mode)，选择工作模式后，再点击设置 (Set) 按钮即可设置成功，点击获取 (Get) 按钮可查询当前工作模式。该功能只需要对设备的天空端进行设置，地面端自动同步，选择中继模式时，需要选择天空端为发射 (TX) 或者中继 (Repeater)。

Maestro Assistant 使用

1. 设备与 Maestro Assistant 连接

Maestro Assistant 是配置万联航通 Maestro 系列产品的的上位机软件，配置前，请通过串口 (TTL) 转 USB 模块，将设备的串口 2 (UART2) 与上位机连接好，在 Maestro Assistant 软件选择对应的 COM 号和波特率，点击 Open 按键，就可以开始读取或配置参数。

2. 读取设备当前的配置参数



连接成功后，点击读取（Read）按钮，可以获取到所有当前的设备参数，并在信息显示窗口显示。MK22 地面端工作模式（Working Mode）不需要设置，该功能区域自动变灰。

3. 功能参数配置

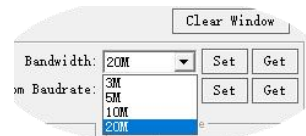
3.1 选择频率

MK22 的工作频率设备出厂时厂家设定，用户可以通过 Get 按钮查询频率。

3.2 选择工作带宽

MK22 具有 4 个可选的工作带宽，用户可以

方便根据需求选择。无线带宽越大，无线传输的数据量越大，抗干扰性越弱；反之，数据量越小，抗干扰性越强。MK22 配合定频模式使用时，带宽越小，可设置的定频频点越多。



3.3 选择发射功率

MK22 具有 3 档可选的发射功率，用户可以方便根据需求选择。使用时，请选择合适的发射功率，避免对其他设备造成干扰而导致不可逆转的损失。3 档发射功率对应的发射功率如下：

- 1-Low: 20dBm;
- 2-Mid: 27dBm;
- 3-High: 32dBm。



3.4 选择跳频/定频模式

MK22 具有跳频 (Hopping) 和定频 (Fixed) 模式可供用户选择，选择跳频工作模式时，设备遇到同频干扰时可以在频段内自动调整频率，提高设备的抗同频干扰能力。选择定频工作模式，用户可自主设定频率，定频模式多用于需要在同一区域内多套设备共同使用的场景。MK22 将带宽设置为 3MHz，定模式下工作，同一频段内最多可允许 4 套设备同时使用。



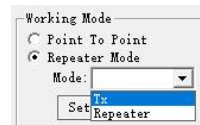
3.5 使能加密功能

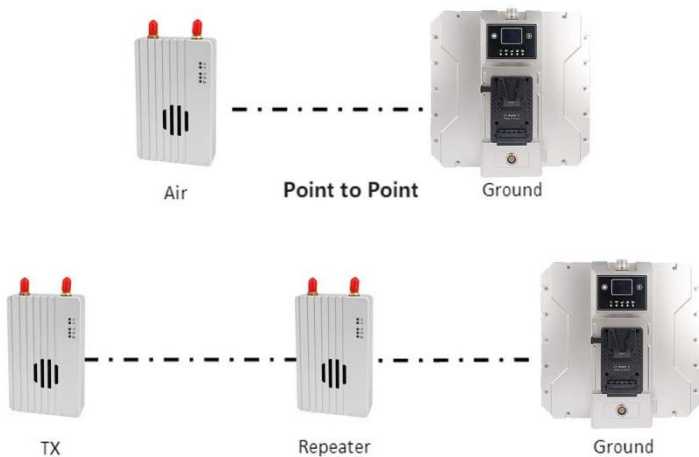
MK22 可以对通信过程中的无线信道加密，用户可选择禁用/使能该功能。使能加密功能后，用户可自主设置通信密钥，密钥设置必须为 6 位数字，取值范围为 100000~999999 之间，设置其他密钥将提示非法密钥。



3.6 选择工作模式

MK22 天空端可设置为点对点 (Point to Point) 模式或中继模式 (Repeater Mode)，地面端自动适配天空端的工作状态。





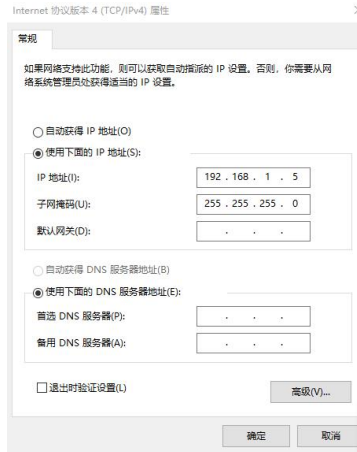
因此，MK22 可方便应用于需要拓展通信距离或者有遮挡的应用场景，用户只需要增加一台天空端就能方便、快速地搭建中继系统。

MK22 网页配置功能说明

MK22 可通过网页来配置系统的参数，用户可在上位机浏览器地址栏输入 IP 地址来访问设备的网页，天空端出厂默认的 IP 地址是 192.168.1.200，地面端的默认地址是 192.168.1.236，如果天空端被改为中继模式的中继（Repeater），IP 地址默认为 192.168.1.201。

如果用户更改了设备的 IP 地址并忘记，可在开机状态下，长按天空端或地面端的轻触按键 10 秒，系统所有参数恢复成出厂设置。

通过浏览器访问设备的网页时，请将上位机的 IP 地址配置成 192.168.1.X 的 IP 段。例如：可以将电脑的 IP 地址设置为如下图：



登录界面



天空端输入 IP 地址后，登录界面如上图，默认的用户名为：admin，密码为：123456，输入用户名和密码后，点击 Login，即可进入天空端的配置界面。



天空端的系统配置页面包含设置、升级、无线配对和语言设置四个设置菜单，界面如上图。点击任何一个菜单，可以进行设置页面的切换。

设备设置界面

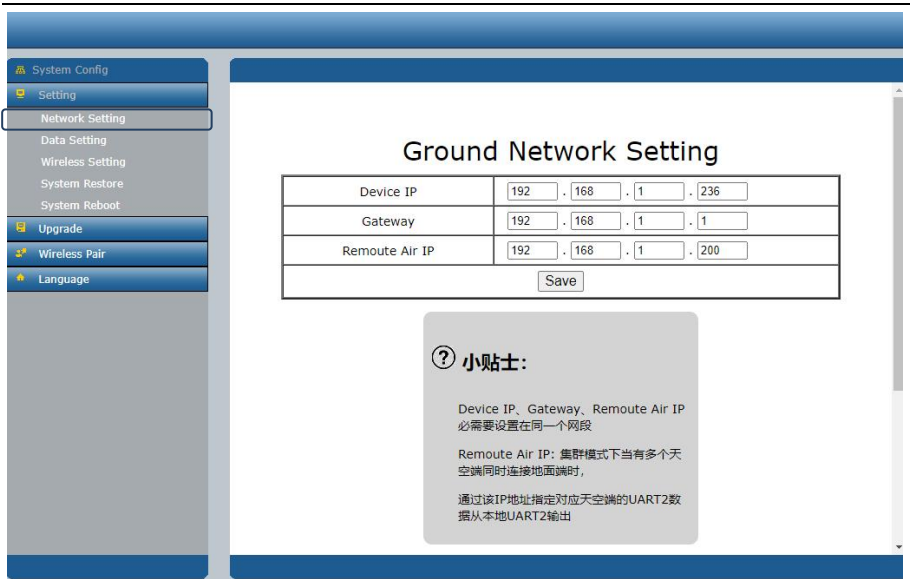


设置页面包含网络设置、数据设置、无线设置、系统重置和系统重启，界面如上图。点击任何一个，可以进行设置切换。

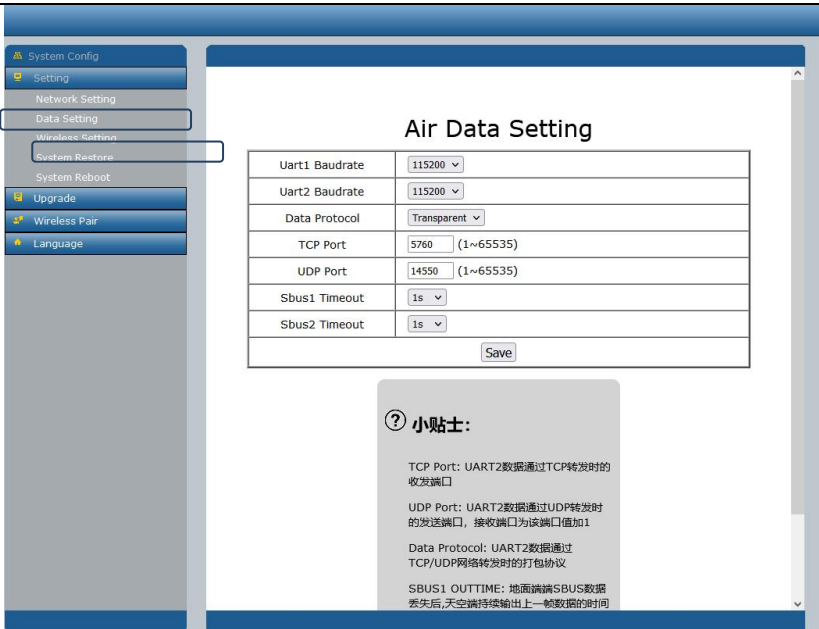
天空端的网络设置（Air Network Setting）界面可更改天空端的 IP 地址和设备网关地址，参数的取值及说明如下表。Device IP、Gateway 必须要设置在同一个网段。

参数	取值	说明
Device IP 设备 IP 地址	默认	用户可自主更改
	天空端：192.168.1.200	
	中继端：192.168.1.201	
	地面端：192.168.1.236	
Gateway 设备网关	默认 192.168.1.1	用户根据当前 IP 地址设置

用户更改完 IP 地址点击保存后重启生效，设备重启后，请在浏览器输入更改后的 IP 地址，重新登录。



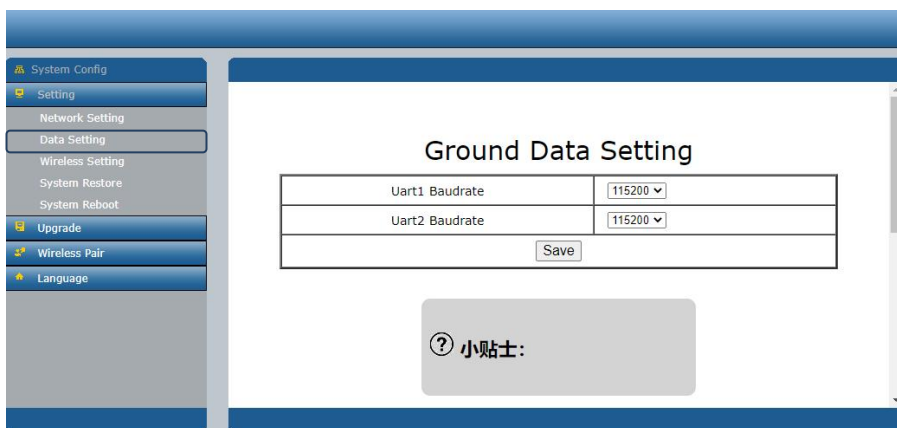
地面端的网络设置 (Ground Network Setting) 界面可更改地面端的 IP 地址、设备网关地址和集群模式下指定天空端地址, 参数的取值及说明如下表。Device IP、Gateway、Remote Air IP 必须要设置在同一个网段。集群模式下当有多个天空端同时连接地面端时, 通过 Remote Air IP 地址指定对应天空端的 UART2 数据并从本地 UART2 输出。



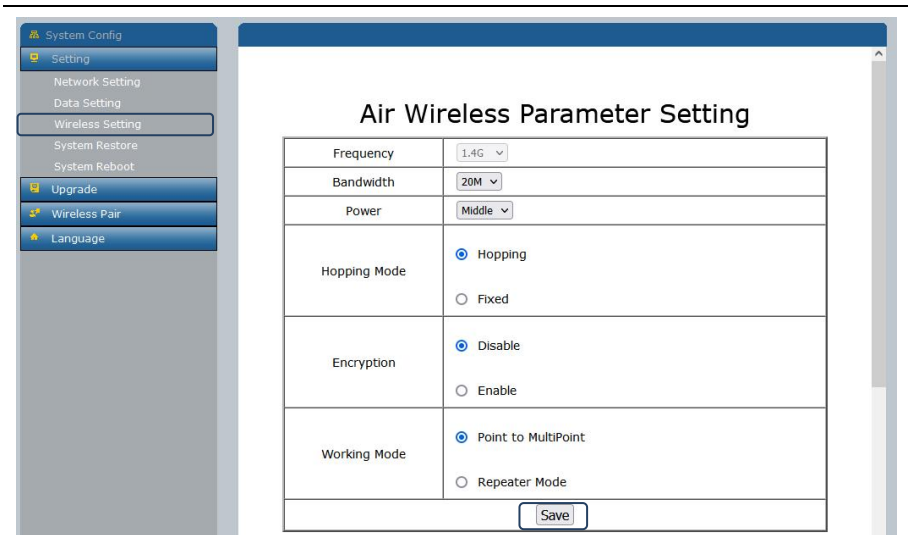
天空端的数据设置 (Air Data setting) 界面可更改天空端的串口波特率、串口 2 数据转网络转发的打包协议、网络转发的 TCP/UDP 端口号、SBUS 数据丢失后的超时输出时间, 参数的取值及说明如下表。

参数	取值	说明
Uart1 Baudrate 串口 1 波特率	9600/19200/38400 57600/115200	用户根据需求设置, 默认 115200
Uart2 Baudrate 串口 2 波特率	9600/19200/38400 57600/115200	用户根据需求设置, 默认 115200
Data Protocol 数据打包协议	Transparent/Mavlink	用户根据需求设置, 默认 Transparent
TCP Port TCP 转发端口号	1~65535	用户根据需求设置, 默认 5760
UDP Port UDP 转发端口号	1~65535	用户根据需求设置, 默认 14550
SBUS1 Timeout 地面端 SBUS1 数据丢失后, 天空端持续输出上	0~10s	用户根据需求设置, 默认 1s

一帧数据的时间		
SBUS2 Timeout 地面端 SBUS2 数据丢失后，天空端持续输出上一帧数据的时间	0~10s	用户根据需求设置，默认 1s



地面端的数据设置（Ground Data setting）界面可更改地面端的串口波特率，参数的取值如上表中 Uart1 Baud rate 和 Uart2 Baud rate 的参数说明。



天空端的无线参数设置（Air Wireless Parameter Setting）用于设置 MK22 无线传输的相关数据，参数取值及功能说明见下表。

参数	取值	说明
Frequency 频率	800M/1.4G/2.4G	用户可以查看，暂不支持配置
Bandwidth 带宽	3/5/10/20M	用户可自主选择无线信号带宽
Power 发射功率	High/Middle/low	用户可自主选择无线发射功率
Hopping Mode 跳频模式	跳频 Hopping/定频 Fixed	用户可自主选择跳频和定频模式
Encryption 加密	禁用 Disable/使能 Enable	使能加密功能后，用户可自主设置密钥
Working Mode 工作模式	Point to Point 点对点模式 Repeater Mode 中继模式	天空端可配置成点对点模式和中继模式，配置成中继模式时，用户需要选择天空端为中继（Repeater）或发射（TX），地面端自动同步，无需配置

网页无线配置的功能与 Maestro Assistant 的功能相同，具体功能使用请参考“Maestro Assistant 使用”第 3 节。

通过网页配置后，请点击保存（Save 按键），重启设备后生效。

地面端的无线参数设置（Ground Wireless Parameter Setting）用于设置 MK22 无线传输的相关数据，参数取值及功能说明与天空端相同。



天空端的系统重置（System Restore）用于将 MK22 恢复出厂设置，点击“Restore”按键后，弹出以下对话框提示是否恢复到出厂设置（“Restore to factory settings?”）。



点击“确定”按键将把设备参数恢复到出厂状态。

地面端的系统重置（System Restore）用于将 MK22 恢复出厂设置，操作与天空端相同。

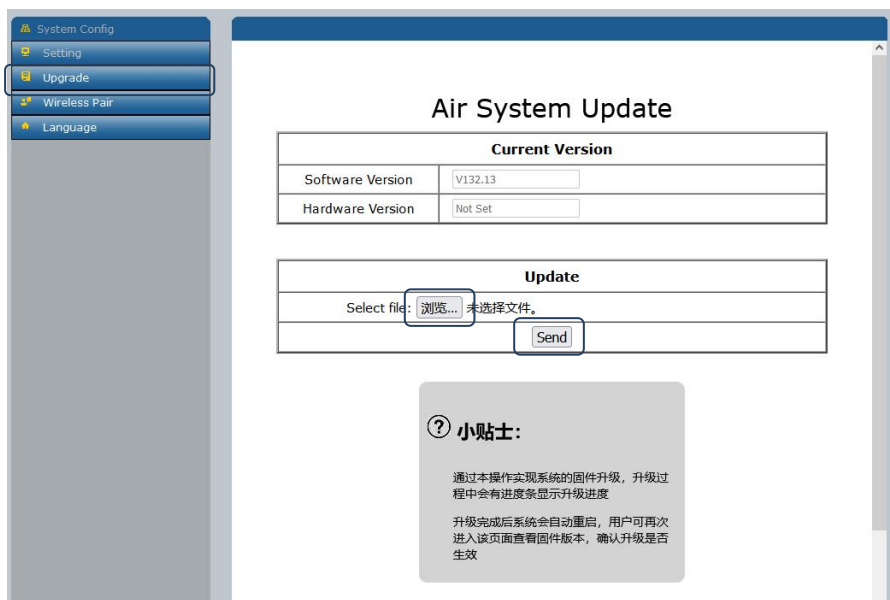


天空端的系统重启 (System Reboot) 用于将 MK22 重启, 点击 “Reboot” 按键后, 弹出对话框提示是否重启设备 (“Reboot device now?”), 点击 “确定” 按键并在浏览器地址栏输入 IP 地址, 重新登录。



地面端的系统重启 (System Reboot) 用于将 MK22 重启, 操作与天空端相同。

系统升级界面



天空端系统升级功能 (Air System Update) 用于固件升级, 升级前, 请先到我司官网下载

所需的固件到上位机本地，点击“浏览...”按键，选择升级文件，再点击发送（“Send”按键），系统发送升级文件并在网页提示升级进度。升级完成后，系统自动重启，请重登录 IP 地址，查询固件版本号是否更新。

地面端系统升级功能（Ground System Update）操作与天空端相同。

无线配对界面



无线配对功能（Wireless Pair）用于天空端和地面端的配对，具体操作流程如下：上电待配对设备，进入本操作界面；点击配对（“Pair”按键）启动配对，页面会有进度条显示配对进度；配对过程最长会持续 2 分钟；配对完成后，页面会提示配对成功或者失败。配对过程中设备的信号强度指示灯会以流水灯形式指示当前处于配对状态。

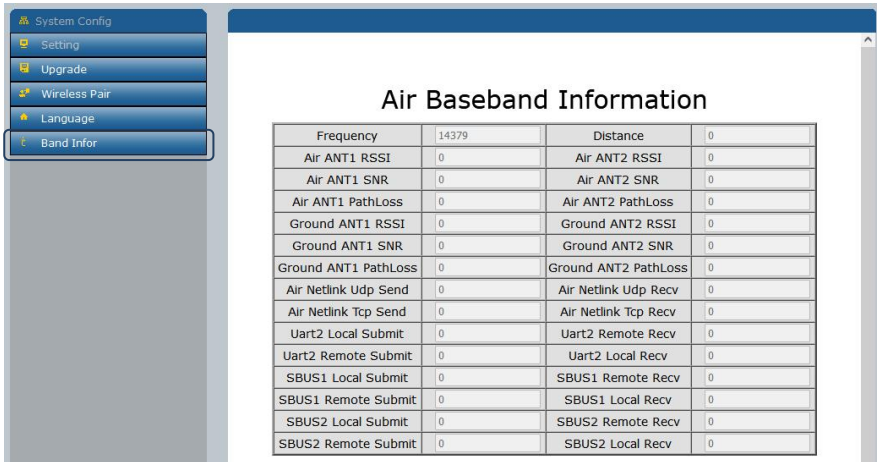
语言设置界面



语言设置功能（Air Language Setting）用于设置网页显示语言，目前支持“English”和“简体中文”两种语言。设置完成后，请点击保存（“Save”按键）进行保存，设置完立即生效。

高级用户登录界面

输入天空端 IP 地址后，可输入用户名为：root，密码为：root123，点击 Login，即可进入天空端的高级用户配置界面。如下图所示。



高级用户配置界面比普通用户页面多一个设置菜单（Air Baseband Information），可以实时动态刷新和观察天空端的无线通信质量、天线连接情况和无线数据传输情况，参数的取值及说明如下表。

参数	取值	说明
Frequency	14279~14479MHz	当前无线通信的实际频点
Distance	0~50000m	当前天空端和地面端之间的距离
Air ANT1 RSSI	-141 ~ -44	天空端主天线的信号强度
Air ANT2 RSSI	-141 ~ -44	天空端辅天线的信号强度
Air ANT1 SNR	-50 ~ 50	天空端主天线的信噪比
Air ANT2 SNR	-50 ~ 50	天空端辅天线的信噪比
Air ANT1 PathLoss	0~191	天空端主天线的路损
Air ANT2 PathLoss	0~191	天空端辅天线的路损
Ground ANT1 RSSI	-141 ~ -44	地面端主天线的信号强度
Ground ANT2 RSSI	-141 ~ -44	地面端辅天线的信号强度
Ground ANT1 SNR	-50 ~ 50	地面端主天线的信噪比

Ground ANT2 SNR	-50 ~ 50	地面端辅天线的信噪比
Ground ANT1 PathLoss	0~191	地面端主天线的路损
Ground ANT2 PathLoss	0~191	地面端辅天线的路损
Air Netlink Udp Send	0~4294967295	天空端通过 UDP 协议发送的数据总字节数，发送的数据来自于天空端串口 2 的输入
Air Netlink Udp Recv	0~4294967295	天空端通过 UDP 协议接收的数据总字节数，接收的数据将通过天空端的串口 2 输出
Air Netlink Tcp Send	0~4294967295	天空端通过 TCP 协议发送的数据总字节数，发送的数据来自于天空端的串口 2 的输入
Air Netlink Tcp Recv	0~4294967295	天空端通过 TCP 协议接收的数据总字节数，接收的数据将通过天空端的串口 2 输出
Uart2 Local Submit	0~4294967295	本机串口 2 输入并且通过网络透传发送给对端的数据总字节数
Uart2 Remote Recv	0~4294967295	本机网络透传发送的串口 2 数据，在对端实际接收到的总字节数
Uart2 Remote Submit	0~4294967295	对端串口 2 输入并且通过网络透传发送给本机的数据总字节数
Uart2 Local Recv	0~4294967295	对端网络透传发送的串口 2 数据，在本机实际接收到的数据总字节数
SBUS1 Local Submit	0~4294967295	本机 SBUS1 口输入并且通过网络透传发送给对端的数据总字节数
SBUS1 Remote Recv	0~4294967295	本机网络透传发送的 SBUS1 口数据，在对端实际接收到的总字节数
SBUS1 Remote Submit	0~4294967295	对端 SBUS1 口输入并且通过网络透传发

		送给本机的数据总字节数
SBUS1 Local Recv	0~4294967295	对端网络透传发送的 SBUS1 口数据, 在本机实际接收到总字节数
SBUS2 Local Submit	0~4294967295	本机 SBUS2 口输入并且通过网络透传发送给对端的数据总字节数
SBUS2 Remote Recv	0~4294967295	本机网络透传发送的 SBUS2 口数据, 在对端实际接收到的总字节数
SBUS2 Remote Submit	0~4294967295	对端 SBUS2 口输入并且通过网络透传送给本机的数据总字节数
SBUS2 Local Recv	0~4294967295	对端网络透传发送的 SBUS2 口数据, 在本机实际接收到总字节数

输入地面端 IP 地址后, 可输入用户名为: root, 密码为: root123, 点击 Login, 即可进入地面端的高级用户配置界面。高级用户配置界面比普通页面多一个设置菜单 (Ground Baseband Information), 操作和参数说明与天空端相同。

规格参数

类别	项目	规格
无线性能	工作频段	800MHz/1.4GHz/2.4GHz
	工作频率范围	800MHz 频段：806MHz~825MHz 1.4GHz 频段：1427MHz~1447MHz 2.4GHz 频段：2408MHz~2488MHz
	信道带宽	5MHz/10MHz/20MHz（单个频段 5MHz 带宽工作时，支持 4 套相距 100 米同时工作*2）
	调制方式	OFDM
	输出功率	MK22: 30dBm±1dB MK55: 33dBm±1dB
	灵敏度	≤-95dBm
	通信距离	MK22: 22km MK55: 48km*3
	空中速率	30Mbps@20MHz*4
供电范围	DC 9~28V	
功耗	≤8.5W	
接口	天线接口	2 个（SMA），1 个 N 头
	电源	1 个，XT30，输入电源
	串口	天空端：2 个，UART1 RS232，UART2 TTL 3.3V 电平 地面端：2 个，UART1 和 UART2 均为 RS232 1 位起始位，8 位数据位，1 位停止 位，无奇偶检验

		波特率 115200（默认），可配置为 57600, 38400, 19200, 9600
	SBUS	天空端：2 个，SBUS 输出
		地面端：2 个，SBUS 输入
	网口	天空端：1 个，4Pin，配 4Pin 开口线
		地面端：1 个，RJ45
天线	天线接口	天空端：SMA 地面端：N 头
	天线外壳	天空端：黑色胶棒 地面端：白色塑胶外壳平板天线 白色玻璃钢
	天线类型	天空端：胶棒天线 20cm 地面端：平板定向天线 25cmx25cm 车台天线，长度 30cm
	极化类型	垂直极化
	天线增益	天空端：2.5dBi 地面端：定向 12dBi，全向 5dBi
	天线驻波比	≤2.0
环境适应性	工作温度	-40℃~+70℃
	存储温度	-40℃~+85℃
	湿度	5~95%，无凝结
外观	尺寸	长宽高 112 X 63.5 X 19mm
	重量	143 g

常见问题与解决措施

1	问题描述	上电后电源指示灯不亮。
解决措施： 1、检查电源线是否有破损，连接顺序是否正确，确认电源接口连接正确； 2、检查电源供电范围，是否在设备所标注的电源电压范围内； 3、上述步骤检查完成后，设备电源指示灯仍未点亮，请联系售后技术支持。		
2	问题描述	上电后，建链指示灯不亮。
解决措施： 1、检查设备的天线接口的馈线是否可靠连接； 2、检查与天线连接的射频线缆是否有破损，天线与线缆的接头是否拧紧； 3、检查天空端和地面端的模式开关是否拨在同一模式； 4、登录设备网页确认设备模式（天空端/地面端）、频点、加密密钥是否匹配，如不匹配请设定匹配； 5、上述步骤检查完成后，设备建链指示灯仍未点亮，请联系售后技术支持。		
3	问题描述	设备能建立无线连接，但无法通过地面端网口获取天空端 IPCamera 数据
解决措施： 1、打开 PC 网络属性窗口确认 PC 的 IP 地址是否和 IPCamera 的 IP 地址处于同一个网段，如不是请重新配置 PC 的 IP 地址。 2、确认 IPCamera 和 PC 的 IP 地址是否和设备 IP 地址冲突,如有冲突请重新配置 IPCamera 和 PC 的 IP 地址。 3、IPCamera 通过网线接 MK22 天空端，MK22 地面端接 PC，使用计算机的“命令提示符”工具，输入如下命令 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">ping "IPCamera IP"</div> 确认 IPCamera 是否能返回正确的响应值。如果不能返回正确的响应，表明网口不通，请重点排查计算机的网络连接。		

4、上述步骤检查完成后，故障仍未消除，请联系售后技术支持。	
4 问题描述	设备能建立无线连接，但是数据传输不成功。
解决措施： 1、检查串口的 TXD 和 RXD 是否接反。 2、检查串口的波特率设置是否正确。 3、检查串口的通讯格式设置是否正确：数据位 8，停止位 1，无校验位，无流控； 4、上述步骤检查完成后，设备仍未能进行数传通信，请联系售后技术支持。	
5 问题描述	设备在视频传输过程中，图像出现卡顿、马赛克等。
解决措施： 1、检查天线端，包括但不限于天线接头松动、天线电缆破损等问题，是否使用了原装天线，是否天线附近是否有金属物体影响信号等； 2、检查信号强度，是否距离太远或者障碍物遮挡导致的信号强度不足，导致图像不稳定； 3、上述步骤检查完成后，设备仍未能进行数传通信，请联系售后技术支持。	
5 问题描述	SBUS 接口传输未成功。
解决措施： 1、检查 SBUS 的线序是否正确、是否短路，SBUS 输出的+5V 是否与系统其它的+5V 混接。 2、上述步骤检查完成后，设备仍未能进行数传通信，请联系售后技术支持。	
6 问题描述	串口配置设备参数不成功。
解决措施： 1、检查串口硬件是否工作正常，包括但不限于线序是否正确、连接线是否短路/开路； 2、检查串口的串口号、波特率、数据格式设置是否正确； 3、检查设备是否已经上电初始化完成； 4、上述步骤检查完成后，设备仍未能进行串口通信，请联系售后技术支持。	

注：更详细教学视频，请查阅我司官网或官方公众号，国外用户请在 You Tube 搜索 Maestro 或 Mainlink 查阅视频教程。