

Maestro

全高清图数一体无线传输设备

M50&M51 用户手册 V2.0 2019.12

产品介绍 / 安装指南 / 使用说明

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，深圳市万联航通电子科技有限公司及其关联公司将不承担任何法律责任。
- 本用户手册版权为深圳市万联航通电子科技有限公司所有，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。

<http://mainlinkaero.com/industry-solution-jcsp.html>



下载 Maestro Assistant 调参软件

通过以下地址下载 Maestro Assistant 调参软件：

<http://mainlinkaero.com/download%20center.html>



目录

说明.....	1
使用须知.....	1
安装注意.....	1
使用注意.....	1
获得产品使用视频.....	2
下载 Maestro Assistant 调参软件.....	2
包装清单.....	5
产品简介.....	6
M51 设备接口说明.....	8
天空端.....	8
地面端.....	11
安装指南.....	14
天空端.....	14
地面端.....	15
M51 使用方法.....	18
快速使用.....	18
地面端连接 Mission Planner 地面站.....	18
使用通用视频解码软件拉流.....	23
通过 SBUS 接口拓展遥控器的控制距离.....	23
地面端通过 USB 设备录制实时视频.....	24

Maestro Assistant 调参软件使用方法..... 25

 Maestro Assistant 的界面..... 25

 Maestro Assistant 使用..... 26

M51 网页配置功能说明..... 30

 M51 天空端的网页界面及功能说明..... 30

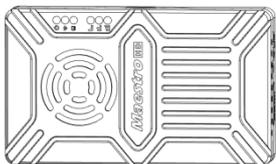
 M51 地面端的网页界面及功能说明..... 34

规格参数..... 39

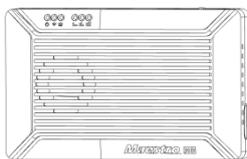
常见问题与解决措施..... 41

包装清单

设备



天空端设备



地面端设备

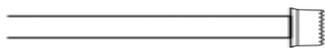
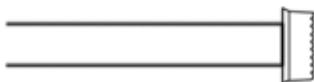
标准配件

7Pin 线材

数量 2

3Pin 线材

数量 2



连接电源与数据接口，用于给设备供电及使用数传功能

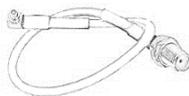
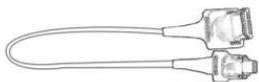
连接天空端 SBUS 输出和地面端 SBUS 输入

HDMI 连接线

数量 1

射频馈线

数量 2



极细高清 HDMI 转接屏蔽线

用于设备连接天空端的天线

天空端天线

数量 2

地面端天线

数量 2



天空端匹配天线

地面端射频信号接收

产品简介

M50&M51 是应用于无人机行业的全高清图数控一体化无线传输设备，具有体积小、功耗低、通信距离远等特点，支持高清视频、飞控数据、云台控制数据、遥控器控制数据等同时传输。采用 H.265/H.264 视频编解码和 OFDM 调制技术，时延低，清晰度高，最大支持分辨率 1080P60 视频传输，并向下兼容。

M50&M51 采用先进的射频处理技术，支持多种频段用户自主配置，所选用频段符合工信部规定无人机使用频段要求并通过无线电型号核准（CMIIT ID: 2019DP8189）。同时，用户也可以自主将设备配置为定频/跳频模式，自主选择工作带宽和设备发射功率，避免了同频段内多套设备之间的互相干扰*。

M50&M51 的天空端可配置为点对点模式和中继模式，用户只需增加一台天空端就可以拓展设备的应用场景。中继具体配置方法请参考其他章节或观看教学视频。

M50&M51 具有加密功能，用户可自主设置信道加密密钥，再也不用担心视频和数据泄露，加密功能通过 Maestro Assistant 配置软件或网页可轻松配置。

M50&M51 具有 2 路串口，支持 Mavlink 协议或透明传输协议，可同时传输飞控和其他挂载的数据信息，地面端可通过串口或网络端口（TCP/UDP）与地面站交互数据。支持 Sbus 透传功能，使无人机遥控链路距离得到扩展。地面端具有 USB 3.0 接口，用户插入 USB 设备后，可在地面端一键备份无人机实时回传的高清视频。

M50&M51 支持多类型视频接口输入和输出，适配主流的视频挂载，可选配 HDMI、SDI、网口、CVBS 等输入设备。

*同一地点最多支持同频段四套设备共存。

型号说明

M 5X H/S*：M 代表 Maestro 产品系列，5X 代表公里数，H/S 代表天空端视频输入接口。

*50 表示通信距离最远 7km，51 表示通信距离最远 17km，H 代表视频输入为 HDMI，S 代表输入为 SDI，订货时，请注明具体型号，例如：M50H 表示通信距离最远 7km，天空端视频输入接口为 HDMI（天空默认具有网口和 HDMI 口）。

主要特性

传输距离

- 通视条件下，最远 17km

视频接口

- HDMI/网口/SDI/CVBS，可选

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

- 3/5/10/20 MHz

编码格式

- H.265/H.264，用户可设置

工作温度

- 40°C ~ +70°C

调制方式

- OFDM

数据接口

- UART (TTL/RS232) /SBUS，支持多路数据同传

工作频率

- 800MHz/1.4GHz/2.4GHz，用户可设置

工作模式

- 天空端自主配置为：点对点模式
中继模式

视频码率

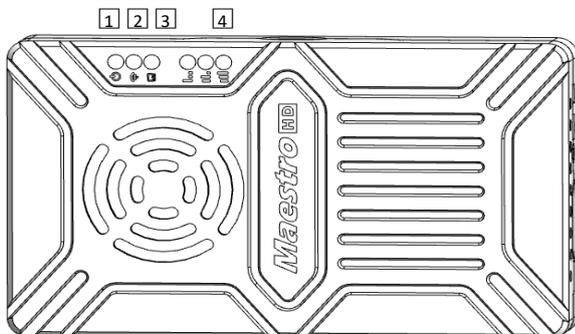
- 500kbps~5Mbps 可配置

供电范围

- DC 9~28V 电池 3S~6S

M51 设备接口说明

天空端



正视图

1. 电源工作指示灯

设备启动过程中，绿灯常亮。

设备启动完成后，该指示灯用于指示 HDMI 输入信号的状态。如果设备没有检测到 HDMI 有视频源输入，指示灯按每秒一次闪烁；如果检测到 HDMI 有视频输入，则指示灯常亮。

2. 建链指示灯

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

3. 状态提示灯

指示灯（仅开机闪烁）	状态
绿灯闪烁 3 次	初始化成功，目前设备频段为 2.4G
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
绿灯常亮	设备工作异常

4. 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



侧视图

5. 电源/数传 (DC/UART1) 口

序号	标识	说明	方向
1, 2	V	+Vcc 电源输入 (9~28V)	I
3,4,7	G	GND	I/O
5	T	TXD (从天空端输入给外部串口)	O
6	R	RXD (从外部串口输入给天空端)	I

6. 以太网 (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

7. 数传 (UART2) 接口

序号	标识	说明	方向
1	G	GND	I/O
2	R	RXD (从外部串口输入给天空端)	I
3	T	TXD (从天空端输入给外部串口)	O

8. CVBS 视频输入接口

序号	标识	说明	方向
1	G	GND	I/O
2	S	模拟视频输入	I

9. SBUS 输出接口

序号	标识	说明	方向
1	G	GND	O
2	V	+5V 电源输出 (最大输出电流 1A)	O
3	S	SBUS_OUT	O

10. Type A 型 HDMI 视频输入接口

11. 按键开关

长按 10 秒恢复出厂设置。

12. 模式选择开关

WB 为宽带模式, 无线链路使用最大通信带宽。

NB 为窄带模式, 占用带宽小, 支持同款产品该模式下多套共存。

不需要多套共存使用时, 推荐用 WB 模式, 通信距离更远。

地面端



正视图

1. 电源工作指示灯

电源输入正常时绿灯常亮，否则设备异常。

2. 建链指示灯

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

3. 状态提示灯

指示灯	状态
绿灯闪烁 3 次	初始化成功
绿灯常亮	设备工作正常

4. 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



5. 以太网口 (RJ45 标准接口)

用于上位机与设备进行网络通信, 可通过该口获取 RTSP 视频流或者 UDP、TCP 端口的数据。

6. USB 接口 (Type A 型)

用于外接 USB 存储设备, 在接收端实时存储高清图传地面端接收到的高清视频。

7. SBUS 输入接口

序号	标识	信号	方向
1	G	GND	O
2	V	+5V 电源输出	O
3	S	SBUS_IN	I

8. 数传 (UART2) 接口

序号	标识	说明	方向
1	G	GND	I/O
2	R	RXD (从外部串口输入给地面端)	I
3	T	TXD (从地面端输出给外部串口)	O

9. 电源/数传 (DC/UART1) 接口

序号	标识	说明	方向
1, 2	V	+Vcc 电源输入 (9~28V)	I
3,4,7	G	GND	I/O
5	T	TXD (从地面端输出给外部串口)	O
6	R	RXD (从外部串口输入给地面端)	I

10. HDMI (Type A 型)

高清视频输出接口。

11. 按键开关

视频录制功能：插入 USB 存储设备后，长按 3 秒开始视频录制，再次长按 3 秒停止视频录制。

恢复出厂设置：长按 10 秒参数恢复出厂设置。

12. 模式选择开关

WB 为宽带模式，无线链路使用最大通信带宽。

NB 为窄带模式，占用带宽小，支持同款产品该模式下多套共存。

不需要多套共存使用时，推荐用 WB 模式，通信距离更远。

安装指南

天空端

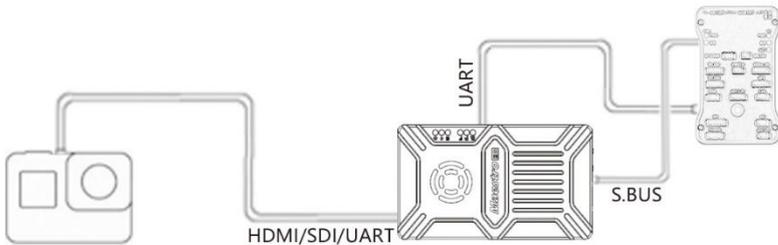
1. 安装天线

1.1 将配件的两根 MMCX 转 SMA 的射频馈线安装到天空端天线端口，按紧时会听到“咔”的一声，表明接触良好。



1.2 将设备和射频馈线固定在机架上，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遮挡。

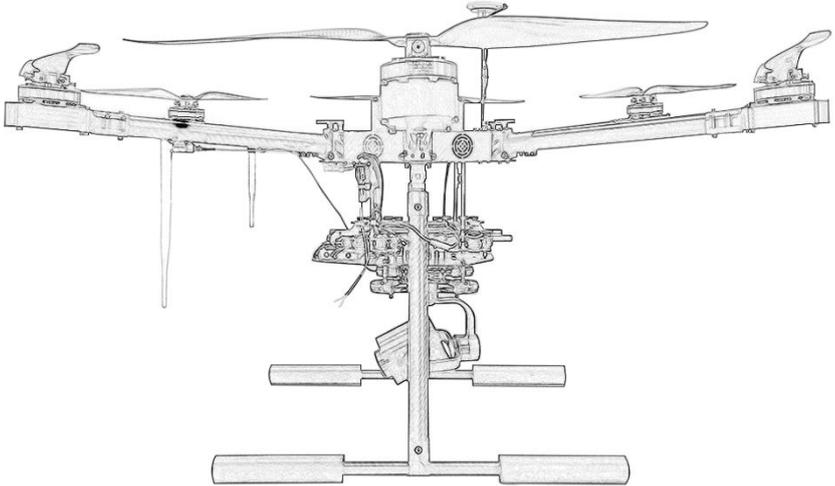
2. 连接相机与飞控



将相机（或吊舱）的视频输出接口与天空端相连，SBUS 连接到飞控的 SBUS IN，将 UART 连接

到飞控的数传口 (或 Radio 接口), 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。

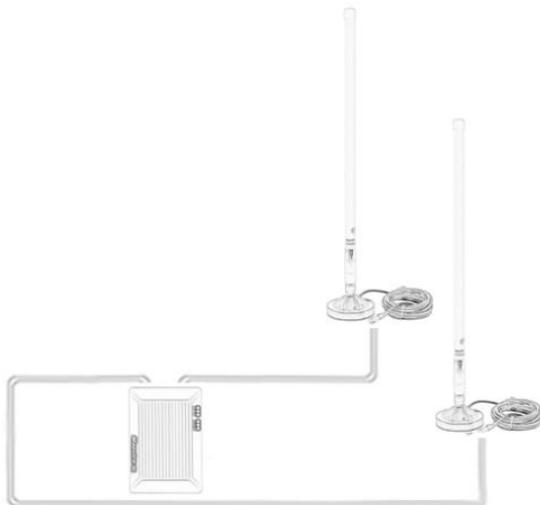
整机安装示意图:



地面端

1. 安装天线

1.1 将标配的吸盘天线的 SMA 接头与图传地面端的天线 SMA 接头连接并拧紧, 注意, 为确保良好的接收效果, 地面端的两根天线的距离最好相隔大于 1.5 米。



1.2 连接 HDMI 线和电源线

将地面端设备的 HDMI 接口通过 HDMI 电缆连接到显示器上，连接好电源线。

2. 连接地面站

地面端设备可以通过两种方式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

1.地面端 HDMI 接口直接输出高清视频

将地面端的 HDMI 接口通过转接线连接到带 HDMI 输入的显示器，可直接显示天空端相机的实时高清视频。

2.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）。

如果天空端为网络接口相机，想通过地面端的 HDMI 接口输出高清视频，请观看视频教程或相关设置章节。

数传连接

1.地面端的数据可通过数传串口（TTL 3.3V 电平）输出给上位机，例如：通过 UART（TTL）转 USB 模块将数据传给上位机。

2.地面站的数据可以通过网口 UDP（TCP）端口发送给地面站软件（Mission Planner）。



地面端与上位机的连接示意图

M51 使用方法

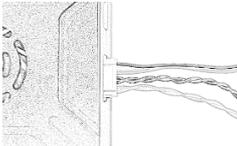
快速使用

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、相机 HDMI 线、显示器 HDMI 线和天线都已连接好。

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。

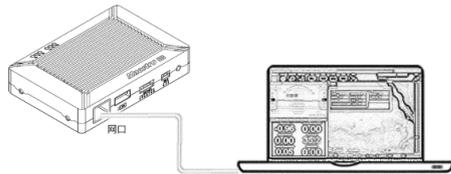
设备上电后约 15 秒钟左右，天空端与地面端能建立无线连接。天空端与地面端建链指示灯常亮，表明无线建链成功，再经过 15 秒，接收端的 HDMI 口即会输出来自天空端的相机实时视频信号。若无视频输出请参照“常见问题解决”一节来进行处理。

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. 地面端通过网线连接到上位机。

连接示意图



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 192.168.1.36 地址为保留地址)。



5. 获取数据

Mission Planner 可以通过三种方式从 M51 的地面端获取数据:

- 通过 UDP 端口获得数据;
- 通过 TCP 端口获得数据;
- 通过 COM 口获得数据;

5.1 通过 UDP 端口获得数据



进入 Mission Planner 地面站，右上角选择 UDP，点击连接后会弹出 Listen port 窗口，输入栏填入 14550（如果 M51 的地面端串口 1 的 UDP 已更改，请填入更改后的端口号，详见网页配置功能说明），点击 OK 即可获取到数据。

5.2 通过 TCP 端口获得数据；

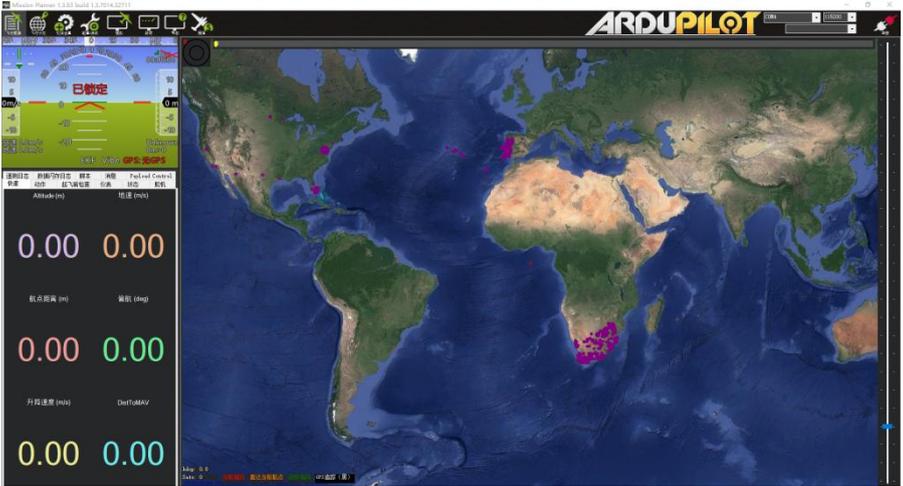


进入 Mission Planner 地面站，右上角选择 TCP，点击连接后会弹出 remote host 窗口，

输入栏填入地面端的 IP: 192.168.1.36, remote port 请输入 5760 (如果 M51 的地面端的 IP 地址及端口号已更改, 请填入更改后的 IP 及端口号, 详见网页配置功能说明), 点击 OK 即可获取到数据。

5.3 通过 COM 口获得数据;

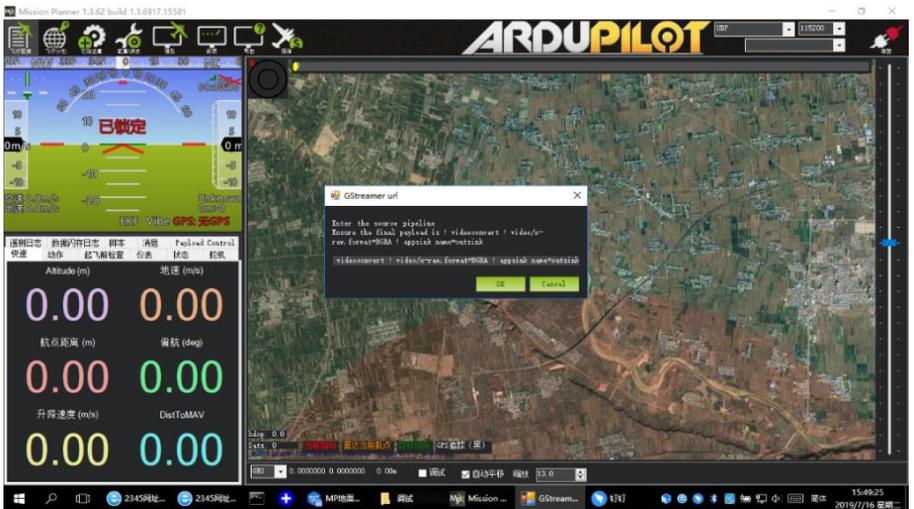
将地面端的串口 1 (UART1) 通过 TTL 串口转 USB 模块连接到电脑的 USB 口, 如右图所示。连接前, 请安装好 USB 模块的驱动程序。



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`

使用通用视频解码软件拉流

1. 参考“地面端连接 Mission Planner 地面站”章节步骤，将地面端与上位机连接并设置好上位机的 IP。

2. 在视频播放软件或视频终端软件上，输入视频流地址：

rtsp://192.168.1.36:554/stream0

视频流地址设置如下图所示。



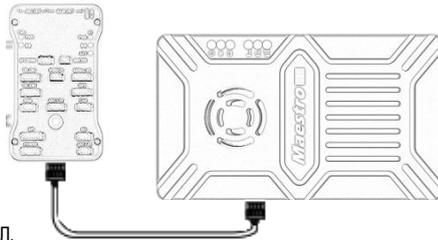
输入正确的视频流地址 URL 后，即可获取到视频图像。如无视频输出请参照本说明书的“常见问题解决”一节来进行处理。

通过 SBUS 接口拓展遥控器的控制距离

1. 天空端连接飞控

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

 注意：天空端 SBUS 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。

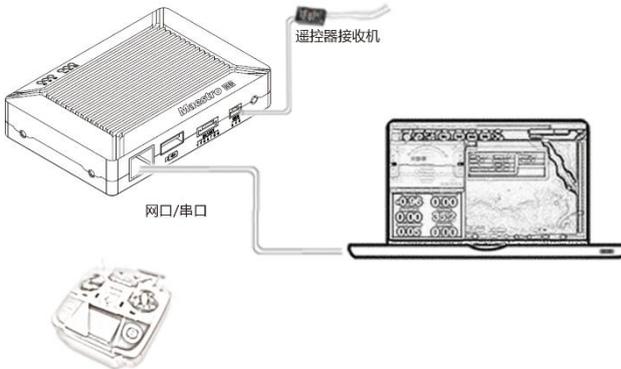


2. 地面端连接遥控器接收机

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



注意：地面端的 SBUS 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.out 与 M51 的 SBUS 接口线序接错，否则可能造成设备损坏。

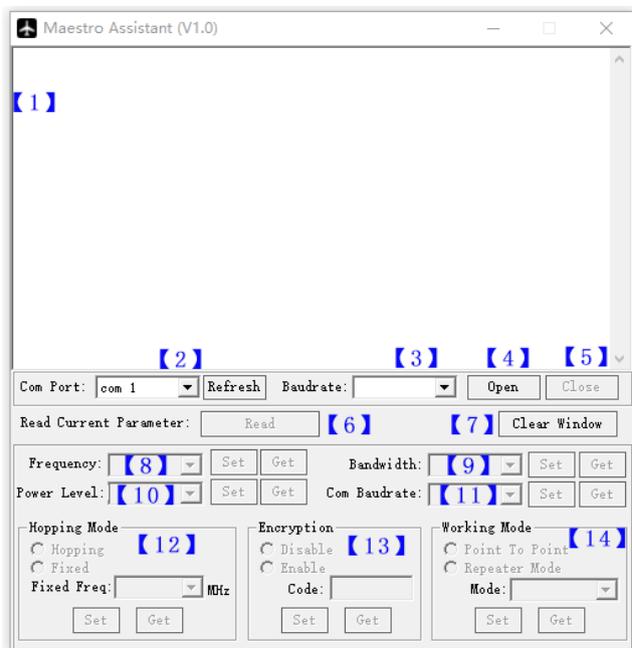


地面端通过 USB 设备录制实时视频

1. 将 USB 存储设备（U 盘）插入 M51 地面端的 USB 接口，HDMI 输出端的显示屏上会提示“USB device is inserted”；
2. 地面端有高清视频输出以后，长按 3 秒地面端的轻触按键开始视频录制，HDMI 显示屏左上角提示“Recording...”，并开始计时录制。
3. 需要停止录制，请长按按键 3 秒，松开后，录制停止，视频自动保存至 USB 存储设备。
4. 可用第三方视频播放器播放录制的视频。

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 M51 设备的状态信息。
- 【2】串口选择框：选择上位机与 M51 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 M51 的串口 1 (UART1) 一致。
- 【4】打开串口按钮，打开串口后，上位机与 M51 连接成功。
- 【5】关闭串口按钮，关闭串口后，上位机与 M51 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：可选择 M51 不同的工作频段——800MHz/1.4GHz/2.4GHz，选择对应的频段后，再点击设置 (Set) 按钮即可设置成功，点击获取 (Get) 按钮可查询当前频段。

【9】带宽选择框：可选择 M51 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 M51 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 M51 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 M51 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 M51 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。

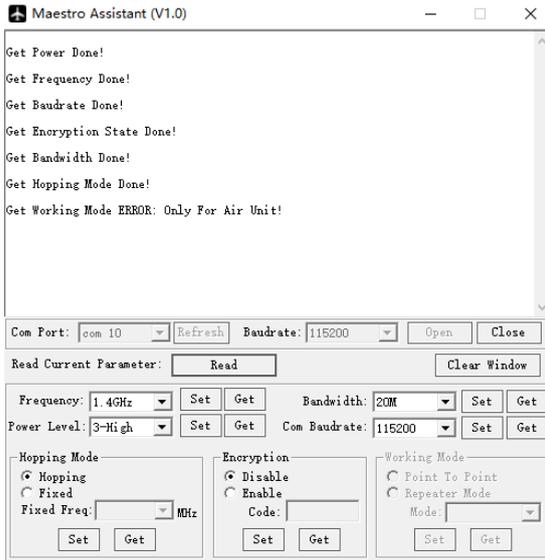
【14】工作模式选择栏：用于选择 M51 的工作模式——点对点模式 (Point to Point) 或中继模式 (Repeater Mode)，选择工作模式后，再点击设置 (Set) 按钮即可设置成功，点击获取 (Get) 按钮可查询当前工作模式。该功能只需要对 M51 的天空端进行设置，地面端自动同步，选择中继模式时，需要选择天空端为发射 (TX) 或者中继 (Repeater)。

Maestro Assistant 使用

1. 设备与 Maestro Assistant 连接。

Maestro Assistant 是配置 M50/M51 的上位机软件，配置前，请通过串口 (TTL) 转 USB 模块，将 M50/M51 天空端或地面端的串口 1 (UART1) 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，就可以开始配置 M50/M51 的参数。

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。M51 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

M50/M51 具有 3 个可选的工作频率段，用户可以方便根据需求选择。注意，选择工作频率时，请自觉遵守当地的法律法规或咨询无线电管理部门。各频段对应的具体频率范围如下：

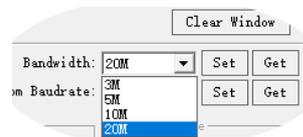
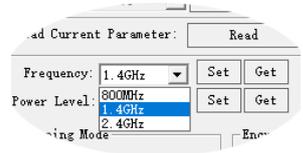
800MHz: 806~825MHz;

1.4GHz: 1427~1447MHz;

2.4GHz: 2408~2480MHz;

3.2 选择工作带宽

M50/M51 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。M50/M51 配合定频模式使用时，带宽越小，可设置的定频频点越多。

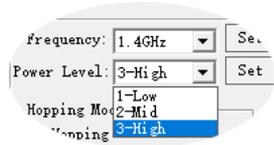
此外，M50/M51 设备上有个快捷拨码开关，用户在当前频点上可快捷改变工作带宽，其中 NB 代表窄带，WB 代表宽带，天空端和地面端的拨码开关需要拨到同一指示状态。



3.3 选择发射功率

M50/M51 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: 15dBm;
- 2-Mid: 20dBm;
- 3-High: 25dBm.



3.4 选择跳频/定频模式

M51 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。M51 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。



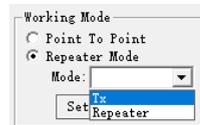
3.5 使能加密功能

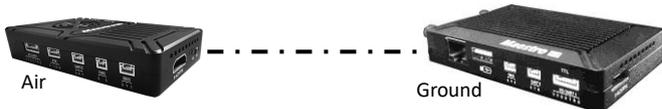
M51 可以对通信过程中的无线信道加密，用户可选择禁用/使能该功能。使能加密功能后，用户可自主设置通信密钥，密钥设置必须为 6 位数字，取值范围为 100000~999999 之间，设置其他密钥将提示非法密钥。



3.6 选择工作模式

M51 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。





Point to Point



Repeater Mode

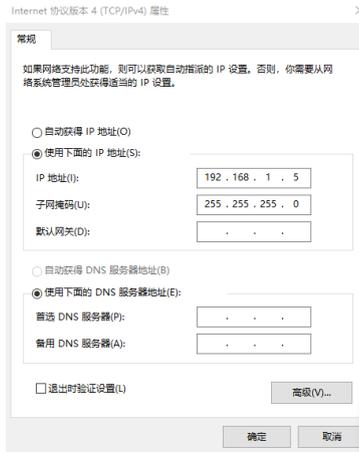
因此，M51 可方便应用于需要拓展通信距离或者有遮挡的应用场景，用户只需要增加一台天空端就能方便、快速地搭建中继系统。

M51 网页配置功能说明

M51 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 192.168.1.100，地面端的默认地址是 192.168.1.36，如果天空端被改为中继模式的中继（Repeater），IP 地址默认为 192.168.1.101。

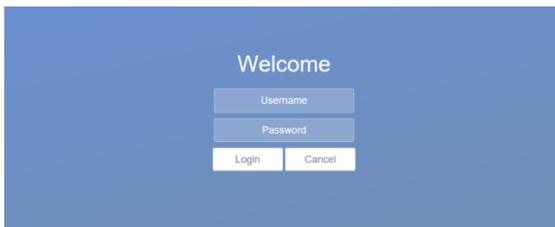
如果用户更改了设备的 IP 地址并忘记，可在开机状态下，长按天空端或地面端的轻触按键 10 秒，系统所有参数恢复成出厂设置。

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：



M51 天空端的网页界面及功能说明

1. 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。

2.天空端基本设置界面

Air setting
Data setting
Wireless Parameter setting
System Update
System Operation

Air setting

Air IP	<input type="text" value="192"/> . <input type="text" value="168"/> . <input type="text" value="1"/> . <input type="text" value="100"/>
Gateway	<input type="text" value="192"/> . <input type="text" value="168"/> . <input type="text" value="1"/> . <input type="text" value="1"/>
Encode Type	<input type="text" value="H265"/>
Bitrate Mode	<input type="text" value="CBR"/>
Encode Bitrate	<input type="text" value="2000"/> kbps(500~5000)
Input resolution	<input type="text" value="no video input"/>
<input type="button" value="Save"/>	

天空端的基本设置（Air setting）界面可更改天空端的 IP 地址和 HDMI 输入编码器的部分参数，参数的取值及说明如下表。

参数	取值	说明
Air IP 天空端 IP 地址	默认 192.168.1.100	用户可自主更改
Gateway 天空端网关	默认 192.168.1.1	用户根据当前 IP 地址设置
Encode Type 编码类型	H265/H264	编码类型可选，默认 H265
Bitrate Mode 视频流模式	固定码率 CBR/可变码率 VBR	用户根据需求设置，默认 CBR
Encode Bitrate 视频码率	500kbps~5Mbps	用户可自主设置码率
Input resolution 输入分辨率	自动检测 HDMI 输入分辨率	无信号是显示 no video input

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。

3.数据设置界面

Air setting **Data setting** Wireless Parameter setting System Update System Operation

Data setting

Uart1 Baudrate	115200 ▾
Uart2 Baudrate	115200 ▾
<input type="button" value="Save"/>	

数据设置 (Data setting) 用于设置天空端串口 1 (UART1) 和串口 2 (UART2) 的数据速率, 用户可自主选择需要的串口波特率, 点击保存 (Save) 后, 重启设备生效。

4.无线参数设置界面

Air setting Data setting **Wireless Parameter setting** System Update System Operation

Wireless Parameter setting

Frequency	2.4G ▾
Bandwidth	20M ▾
Power	High ▾
Hopping Mode	<input type="radio"/> Hopping <input checked="" type="radio"/> Fixed Fixed Freq: 2441.5MHz ▾
Encryption	<input checked="" type="radio"/> Disable <input type="radio"/> Enable
Working Mode	<input checked="" type="radio"/> Point to Point <input type="radio"/> Repeater Mode
<input type="button" value="Save"/>	

无线参数设置 (Wireless Parameter setting) 用于设置 M51 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	用户可自主选择无线频率段
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），重启设备后生效。

5.系统升级界面

Air setting
Data setting
Wireless Parameter setting
System Update
System Operation

System Update

Current Version	
CODEC Version	V112.10.11
FW Version	M102A_V1.1.7

Update	
Select file:	<input type="button" value="选择文件"/> 未选择任何文件
<input type="button" value="Send"/>	

系统升级功能（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...”按钮，选择升级文件，再点击发送（Send），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。

注意，由于编解码（CODEC）的升级包较大且更新频率低，为升级方便，M51 将编解码（CODEC）和系统固件（FW）分开独立升级，升级后，请留意版本信息。

6.系统设置界面

Air setting Data setting Wireless Parameter setting System Update System Operation

System Operations

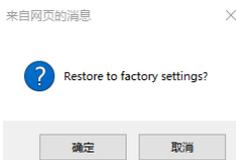


Restore

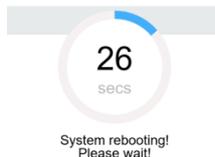


Reboot

在系统设置 (System Operation) 界面, 用户可点击 “Restore” 按键恢复出厂设置。点击 “Restore” 按键后, 弹出对话框提示是否恢复到出厂设置 (“Restore to factory settings?”), 点击确认将把设备参数恢复到出厂状态。



“Reboot” 按键用于重启设备。点击重启后, 系统将进入重启倒计时。



系统重启后, 如果 IP 地址未改变, 将自动跳转到登录界面。如果 IP 地址已经更改, 请在浏览器地址栏输入新的 IP 地址, 重新登录。

M51 地面端的网页界面及功能说明

1.登录界面

M51 地面端输入 IP 地址 192.168.1.36 后, 登录界面如下图, 默认的用户名为: admin,

密码为：123456，输入用户名和密码后，点击 Login，即可进入地面端的配置界面。



2.地面端基本设置界面

Ground setting	Data setting	Wireless Parameter setting	System Update	System Operation
Ground setting				
Ground IP	192 . 168 . 1 . 36			
Gateway	192 . 168 . 1 . 1			
Ground RTSP Server	rtsp://192.168.1.36:554/stream0			
IP Camera Address	RTSP://192.168.1.100 . 554 / stream0			
IP Camera User Name	admin			
IP Camera Password	abc123456			
HDMI Output Resolution	1080P60 ▼			
Save				

地面端的基本设置（Ground setting）界面可实现更改地面端的 IP 地址、HDMI 输出分辨率等功能，功能说明如下表。

参数	取值	说明
Ground IP 地面端 IP 地址	默认 192.168.1.36	用户可自主更改
Gateway 地面端网关	默认 192.168.1.1	用户根据当前 IP 地址设置
Ground RTSP Server 地面端 RTSP 服务器地址	与地面端 IP 地址同步修改， 用户不能单独编辑	提示用户通过第三方软件获取地面 端视频流的 RTSP 服务器地址
IP Camera Address 网络相机地址	默认为天空端编码板的地址 192.168.1.100	用户可修改成连接到天空端以太网 口的 IP 相机地址
IP Camera User Name/Password 网络相机的用户名/密码	根据相机要求填写	如果相机强制要求认证，将要求输入 正确的用户名和密码
HDMI Output Resolution	1080P60/1080P50/1080P30/1080P25/	用户可自主设置 HDMI

HDMI 输出分辨率

1080P24/1080I60/1080I50/720P60/720P50

的输出分辨率

用户更改完地面端的 IP 地址，点击保存（Save）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。

3.数据设置界面

Ground setting

Data setting

Wireless Parameter setting

System Update

System Operation

Data setting

UART1	
Data Protocol	Mavlink
Data Baudrate	115200
UDP Port	14550
TCP Port	5760

UART2	
Data Baudrate	115200
UDP Port	14650
TCP Port	5860

数据设置（Data setting）用于设置地面端串口 1（UART1）和串口 2（UART2）的数据输出速率等信息。由于 M51 能将天空端的串口输入信息通过地面端的网口输出，因此用户需要设置地面端网口输出数据的 UDP 和 TCP 端口。

注意，串口 1（UART1）和串口 2（UART2）的 UDP 和 TCP 端口不能设置成一致，否则会提示无法修改。

来自网页的消息

×



UDP ports and TCP ports should not be the same!

确定

M51 地面端串口 1 输出集成了 2 种数据通信协议：Mavlink（通用飞控协议）和 Transparent（透明传输协议），默认出厂配置为 Mavlink，用户可根据实际需求修改。

4.无线参数设置界面

Ground setting

Data setting

Wireless Parameter setting

System Update

System Operation

Wireless Parameter setting

Frequency	1.4G ▾
Bandwidth	20M ▾
Power	High ▾
Encryption	<input checked="" type="radio"/> Disable <input type="radio"/> Enable
Working Mode	<input type="radio"/> Point to Point <input checked="" type="radio"/> Repeater Mode RX ▾
Save	

无线参数设置 (Wireless Parameter setting) 用于设置 M51 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	用户可自主选择无线频率段
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
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, 天空端和地面端密钥必须一致方可建立连接
Working Mode 工作模式	无需设置, 地面端自动同步	变灰

地面端的工作模式及跳频模式工作状态, 可自动与天空端同步, 因此不需要额外设置。通过网页配置参数完成, 点击保存 (Save), 重启设备后生效。

5.系统升级界面

Ground setting Data setting Wireless Parameter setting **System Update** System Operation

System Update

Current Version	
CODEC Version	V105.10.12
FW Version	M102G_V1.1.7

Update	
Select file:	<input type="button" value="选择文件"/> 未选择任何文件
<input type="button" value="Send"/>	

地面端升级功能和升级的方法与天空端相同, 请查阅天空端系统升级章节。

6.系统设置界面

Ground setting Data setting Wireless Parameter setting System Update **System Operation**

System Operations



Restore



Reboot

地面端的系统设置 (System Operation) 功能与天空端相同, 请查阅天空端系统设置章节。

规格参数

无线性能	工作频段	800MHz/1.4GHz/2.4GHz (可配置)
	工作频率范围	800MHz 频段: 806MHz ~ 825MHz
		1.4GHz 频段: 1427MHz ~ 1447MHz
		2.4GHz 频段: 2408MHz ~ 2480MHz
	信道带宽	3MHz/5MHz/10MHz/20MHz
	调制方式	OFDM
	输出功率	25dBm±1dB
	灵敏度	≤-92dBm
	通信距离	17km ²
空中速率	500k~5Mbps ³	
供电范围	DC 9~28V (电池 3S~6S)	
功耗	天空端	6.5W
	地面端	5W
接口	天线接口	天空端 2 个 (MMCX) , 地面端 2 个 (SMA)
	串口	TTL 3.3V 电平, 1 位起始位, 8 位数据位, 1 位停止位, 无奇偶检验
		天空端和地面端各 2 个 (UART1 和 UART2) 波特率 115200 (默认) , 可配置 57600, 38400, 19200, 9600
	HDMI (Type A)	1 个
	SBUS	1 个 (天空端为输出, 地面端为输入)
	网口	1 个 (天空端为 GH1.25 4Pin)
		1 个 (地面端为标准 RJ45)
	USB (Type A)	1 个 (地面端)
	CVBS 接口	1 个 (天空端 GH1.25 2Pin)
视频性能	分辨率	最高 1080p60 向下兼容
	编解码方式	H.265/H.264

天线 (天空端)	视频码率	500kbps~5Mbps 可调
	端到端视频时延	小于 250ms
	天线接口	MMCX (附转接馈线)
	天线类型	鞭天线, 长度 20cm
	极化类型	垂直极化
	天线增益	2.5dBi
	天线驻波比	≤2.0
天线 (地面端)	天线接口	SMA
	天线类型	车台天线, 含吸盘, 长度 120cm
	极化类型	垂直极化
	天线增益	7dBi
环境适应性	天线驻波比	≤2.0
	工作温度	-40°C ~ +70°C
	存储温度	-40°C ~ +85°C
外观	湿度	5~95%, 无凝结
	尺寸	天空端 93.5 X 54.5 X 17 mm
		地面端 112 X 63.5 X 19 mm
重量	天空端 105g 地面端 143g	

*1 例如, 在 1.4GHz 频段, 将工作带宽设置 5MHz 或 3MHz, 可支持 4 套图传相距 100 米同时工作。

*2 在可视无干扰条件下测得的距离。

*3 空中速率与通信条件有关, 当无线信号的性噪比降低时, 空中速率将下降。

注: 以上产品规格书的数据解释权归深圳市万联航通电子科技有限公司。

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带宽模式开关是否拨在同一模式； 4、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	接收端未显示实时视频，屏幕上输出字符“Transmitter Loss”。
解决措施： 1、该信息表示，地面端与天空端未建立无线连接。 2、检查天空端是否工作良好，包括但不限于天线接头松动、天线电缆破损、外部无线电干扰等问题；检查接收端天线是否连接良好。 3、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	接收端未显示实时视频，屏幕上输出字符“No Video Source Input”。
解决措施： 1、该信息表示，地面端与天空端已经建立无线连接，但是天空端 HDMI 输入端未检测到视频输入，此时，天空端的电源指示灯每秒闪烁一次。 2、请检查相机是否开机，HDMI 线缆是否连接好，可尝试更换 HDMI 线确定是否 HDMI 线缆问题。如需要排查相机问题，可换用主流的相机（如 GoPro）确认是否有视频输出。 3、上述步骤检查完成后，设备仍未输出图像，请联系售后技术支持。		
5	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。		

	<p>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；</p> <p>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。</p>
<p>6 问题描述</p>	<p>设备在视频传输过程中，图像出现卡顿、马赛克等。</p>
	<p>解决措施：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>3、检查 HDMI 连接，是否存在接口接触不良，电缆损坏的情况；</p> <p>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。</p>
<p>7 问题描述</p>	<p>接收端网口通过 RTSP 未能获取到实时视频。</p>
	<p>解决措施：</p> <p>1、检查相机端是否工作良好；</p> <p>2、检查接收端网口连接计算机是否良好；</p> <p>3、检查编码/解码格式设置是否正确，包括编码模式、CBR/VBR 设置、码率设置等；</p> <p>4、用计算机连接地面端设备的网口，计算机 IP 地址设置为 192.168.1.xxx，默认网关设置为 192.168.1.1。使用计算机的“命令提示符”工具，输入如下命令</p> <div data-bbox="153 751 798 791" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ping 192.168.1.36</p> </div> <p>确认每一个 IP 地址都能返回正确的响应值。如果不能返回正确的响应，表面网口不通，请重点排查计算机的网络属性页面。</p> <p>5、确认 RTSP 的拉流地址和参数输入正确。</p> <p>6、上述步骤检查完成后，设备 HDMI 仍未输出图像，请联系售后技术支持。</p>
<p>8 问题描述</p>	<p>SBUS 接口传输未成功。</p>
	<p>解决措施：</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>9 问题描述</p>	<p>串口配置设备参数不成功。</p>
	<p>解决措施：</p> <p>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；</p> <p>2、检查串口的波特率、数据格式设置是否正确；</p> <p>3、检查设备是否已经上电初始化完成；</p>

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。