

## Mesh 双向无线传输链路模块

- ✓ OFDM 双向无线传输链路 Mesh 模块
- ✓ 提供 3 路无线透传以太网口、1 路无线透传串口、1 个配置串口
- ✓ 双天线：主副天线，可以配置为双发双收、单发双收，单发单收
- ✓ 支持无线工作频段：566~678MHz、1420~1530MHz，支持频段内和频段间自动跳频
- ✓ 无线带宽可配置：1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、20MHz、40MHz，空口速率最大可到 100Mbps
- ✓ 调制方式：QPSK/QAM16/QAM64 自动适配
- ✓ 最大发射功率：23±2dBm(2 路)
- ✓ 灵敏度：-102dBm(1Mbps@20MHz 带宽时)
- ✓ 支持无线链路加密与解密
- ✓ 支持无线自组网 Mesh 通信方式，最多可 32 个节点组网。
- ✓ 所有节点通信共享工作带宽，系统最大共享速率 100Mbps。自适应平均分配系统速率。
- ✓ 支持多跳路由拓扑，最多 32 个节点 31 跳路由。支持固定路由配置且永久生效。
- ✓ 支持最高 300km/h 的移动速度。
- ✓ 单向时延指标公式(ms):  $6 * H + (5/2) * N/2 * H * 3$ ，双向时延乘 2 (N 为两跳之内的节点数，跳数 H)。  
两节点优化时延：两节点一跳单向时延≤10ms；四节点链式优化时延：四节点三跳单跳单向时延≤10ms；  
6 个点链式组网，3 跳，单向时延 50ms；8 个点，所有点一跳，单向时延 36ms；8 个点，串行 7 跳，  
单向时延 170ms；32 个点，所有点一跳，单向时延 120ms；32 个点，串行 31 跳单向时延 3750ms。✓  
逻辑主控节点开机建网时延 20s~80s(对模块不做限制，一般先开机的是逻辑主控节点)；冷启动，从节点  
开机到入网时延<30s 收到逻辑主控节点信号；热启动，从节点开机入网时延<1s(普通一跳节点组网场  
景)；热启动，从节点单频点开机入网<480ms + 160ms\*H(H 为跳数)。

### Mesh 模块



- Data-uart: 数据透传串口，默认 RS232 电平(也可在出货时更改为 TTL 电平)，3PIN 1.25mm 间距座子。
- Ethernet1: 双向无线透传网口，4PIN 1.25mm 间距座子。
- Ethernet2: 双向无线透传网口，4PIN 1.25mm 间距座子。
- Ethernet3: 双向无线透传网口，4PIN 1.25mm 间距座子。Ethernet1、Ethernet2 与 Ethernet3 是桥接方式，

IP 地址相同。

**Control-uart:** 配置串口，TTL 3.3V 电平，3PIN 1.25mm 间距座子。

**ANT1:** 主天线接口，IPEX 座子，该天线工作在 TDD 收发模式。无论系统为 2T2R、1T2R 或 1T1R 工作模式，该天线始终是 TDD 收发模式。

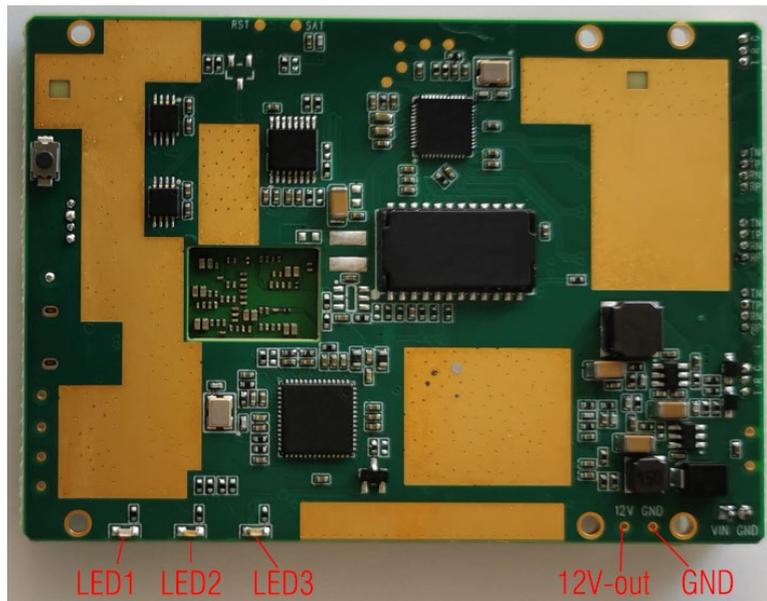
**ANT2:** 辅天线接口，IPEX 座子。该天线可配置为 TDD 收发模式，也可配置为只收不发辅助接收模式。当系统工作在 1T2R 模式时，该天线不发射，仅辅助接收。

**Power-in:** 电源输入接口，2PIN 2.0mm 间距座子，支持 9~28V 宽电压输入，最大功耗小于 6 W。

**USB:** Micro USB 座子，系统维护用。

**Switch:** 收/发切换信号，用于对接外部 PA 功率放大模块。

**12V out:** 宽电压输入，12V 稳压输出(电流小于 150mA)，用于散热风扇供电。



LED1: 红色电源指示灯，正常供电时常亮。

LED2: 蓝色指示灯。

LED3: 绿色指示灯。LED2 与 LED3 的工作状态如下表：

主控节点	蓝色 LED2 指示灯常亮，绿色 LED3 指示灯不亮 其它节点
	绿色 LED3 指示灯建链成功后常亮
	蓝色 LED2 指示灯表示无线链路信号强度： 无线链路信号强：蓝色 LED2 指示灯 30 秒闪一次； 无线链路信号中：蓝色 LED2 指示灯 6 秒闪一次； 无线链路信号弱：蓝色 LED2 指示灯 1 秒闪一次；

Mesh 模块尺寸 80\*57mm，正面器件高度小于 5mm，背面器件高度小于 2.5mm，板厚 1.6mm，重量 41g。

Mesh 模块通过 Web UI 或配置串口 AT 命令方式进行参数查询、配置与管理。

## 接口信号说明



电源输入、3个4PIN网口、3PIN Data-uart、3PIN Control-uart、Switch接口、12V输出等信号标注详见上图。

### Data-uart

双向无线数据透传串口，默认RS232电平，3PIN 1.25mm间距座子。默认设置Data-uart在无线链路数据传输中优先级最高(高于音视频数据、网口数据及其它端口数据)，延时最低。Data-uart串口数据无线透传到无线网络其它对接节点的串口。

### Control-uart

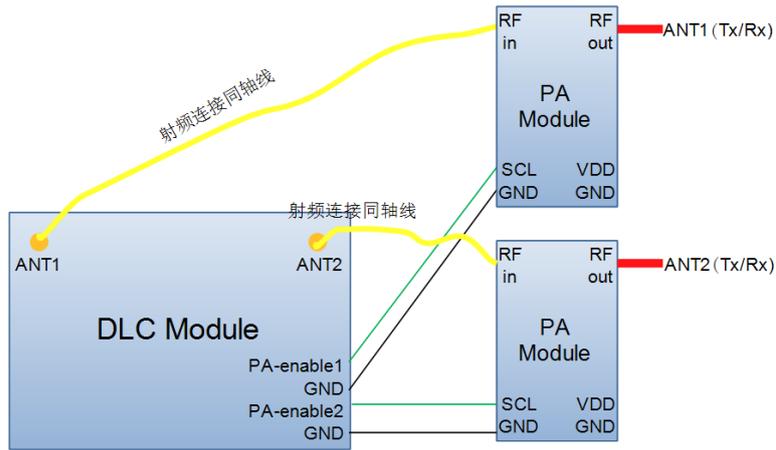
系统管理配置串口，TTL 3.3V电平，3PIN 1.25mm间距座子。可通过该串口用AT命令对Mesh模块进行参数配置、无线链路状态查询管理等。

### Switch接口

Mesh模块自身最大发射功率 $23 \pm 2\text{dBm}$ ，可以通过外扩功放PA模块加大发射功率。该接口用于对外扩PA模块提供使能信号(两路使能)。

信号	电源域	I/O	功能描述	备注
PA-enable1	1.8V	O	高电平发送，发送开始前3.19us拉高，	发高收低
PA-enable2	1.8V	O	发送结束后0.26us拉低。	

我们提供对接Mesh模块的多种型号PA模块，可将总体发射功率提高到2W、5W或10W。对接示意图如下：



### LEDs 焊孔

Mesh 模块板载 3 个 LED 指示灯(LED1/LED2/LED3)，在集成 Mesh 模块的设备中有时需要 将指示灯拉到设备外壳面板上，此时可以利用 LEDs 焊孔焊连接线将装在面板上的指示灯连接到 Mesh 板上。对应信号如下：

指示灯	说明	对应焊孔
LED1	电源指示灯	LED1-GND 与 LEDs-VCC
LED2	无线链路工作指示灯	LED2-GND 与 LEDs-VCC
LED3		LED3-GND 与 LEDs-VCC

### Mesh 模块应用

