



快速开始

适合初级客户：先接线、下载、发出 11 22 33

最小成功标准

第一次调试只追求一件事：T1L 模块接好、程序下载、串口有“无线发射 112233”提示，并且配套接收端或开发助手能看到 11 22 33。先证明能发、能收、频率一致，再做按键业务和功耗优化。

1. 准备物品

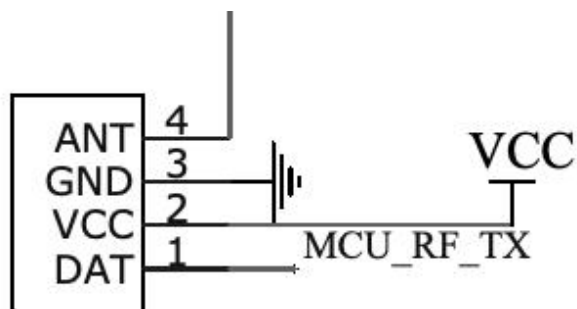
物品	说明
无线应用 MCU DEMO 板	PY32F002A 版本，客户包内工程按此板整理。
远-T1L 发射模块	确认频率为 315MHz 或 433.92MHz，必须与接收端一致。
远-R1L/远系列接收模块或开发助手	用于确认是否真的发出了 11 22 33。
Type-C 数据线	必须是支持数据传输的线，不要用只能充电的线。
SWD 下载器	用于下载 PY32 程序。
Keil MDK + Puya DFP	用于打开和下载示例工程。
串口助手	设置 9600bps, 8N1，观察发射提示。
天线	必须接天线，调距离前先确认天线。

2. T1L 引脚和 DEMO 板接线

T1L 引脚	DEMO 板/MCU	说明
1 DAT	M6 DAT -> MCU_RF_TX -> PB1	发射数据输入脚。例程用 PB1 输出发码波形。
2 VCC	VCC，默认 3.3V	T1L 支持 2-5V，推荐 3V/3.3V 起步。
3 GND	GND	必须与 MCU 共地。
4 ANT	天线	必须接 50 欧姆天线或合适天线焊点。



模块背面, D (DAT) , V (VCC) , G (GND) , A (ANT)



MCU_DEMO 原理图发射模块座 M6: DAT 接 MCU_RF_TX, MCU_RF_TX 接 PY32 PB1。

电压和保护

T1L 的 VCC 推荐 3V。DAT 推荐 3V 电平。若客户使用 9-12V 编码 IC/MCU 直接驱动 DAT，必须在 DAT 与编码 IC/MCU 之间串 51K 电阻保护模块，5V 串 21K。

按键脚位说明

包中的整理版工程已按 MCU_DEMO 原理图将 KEY2 触发脚校正为 PA6。原始例程说明里曾写 PA5 低电平触发；如果客户使用的是不同批次 DEMO 板或自己的 PCB，请以实际原理图为准，确认 p_key2 宏对应的 IO 能被按键拉低。



3. 下载程序

1. 安装 Keil MDK。
2. 双击安装 80_示例工程和安装包/Puya.PY32F0xx_DFP.1.1.0.pack。
3. 打开 80_示例工程和安装包/PY32F002_远系列发射编码
/Templates/PY32F002xx_Templates_LL/MDK-ARM/Project.uvprojx。
4. 确认目标为 PY32F002Ax5_Project。
5. 连接 SWD: VCC、GND、SWD、SWC。
6. 点击 Build, 确认 0 Error(s)。
7. 点击 Download, 下载完成后复位 DEMO 板。

4. 串口和发射验证

动作	正确现象
插入 Type-C 数据线	电脑出现 CH340 串口。
打开串口助手	9600bps, 8 数据位, 无校验, 1 停止位。
复位 DEMO 板	串口出现“蜂鸟无线 RF433 发射测试”。
按 KEY2 或让 p_key2 对应 IO 拉低	串口出现“无线发射 112233”, PB3 LED 闪烁。
看接收端或开发助手	应看到 11 22 33 或对应 RF:11 22 33。

串口示例

蜂鸟无线 RF433 发射测试
无线发射 112233 发射结束

初次联调建议

先用成熟 1527 遥控器调好接收端, 再调 MCU 发射端。不要一开始同时怀疑发射和接收两边, 否则问题范围会变得很大。



5. 没成功先查这 8 件事

序号	检查项	怎么判断
1	频率是否一致	315 发射不能配 433 接收, 433.92MHz 也要确认。
2	T1L 四根线是否接对	DAT/VCC/GND/ANT 不要按正反面看错。
3	是否接天线	不接天线距离会非常短, 甚至近距离也不稳定。
4	VCC 是否稳定	默认 3.3V 起步; 发射瞬间电源不能塌陷。
5	按键是否真的触发	按键脚低电平时才发; 若无反应, 查 p_key2 与实际 KEY 网络。
6	PB1 是否有波形	用示波器看 DAT/PB1, 按键时应有成串脉冲。
7	接收端是否已验证	先用成品 1527 遥控器证明接收端能收。
8	串口线和驱动	电脑必须识别 CH340, 串口参数 9600, 8N1。