

ZAuZx_T 系列低功耗 Zigbee 无线网络

串口透传方案调试指南

手册内容

本手册为初次调试 ZAuZx_T 串口透传解决方案提供详细调试步骤与异常解决方法。

调试准备

请仔细阅读《串口透传方案快速应用指南》，了解所有模块功能。

将采购的样品区分好主机（CO）、路由器（RO）、终端（EN），模块一般贴有纸质标签或在外包装上统一贴有标识。请仔细分类避免混淆。

模块为 3.3V 供电，最低电压 2.8V 以上。模块对供电要求很高，因为电流变化较大，从休眠时的 3 微安瞬间变化为发射瞬间的 160 毫安，没有良好的供电无法保证模块正常运行。而现有的供电，无论常规的 1117 电路，或外部恒流源，都难说一定满足要求。唯有碱性电池这样简单的电源可以稳定保证大动态的供电。我们建议在调试过程中始终采用两节全新碱性电池串联供电。如采用其他电源供电，在后文提示“检查供电”的时候建议换成碱性电池供电。

模块为 3.3V 供电，电压及任何接口电压不高于 3.6V，包括串口接口。故应使用 3.3V 的串口线而不是 5V TTL 串口线。串口的连接线应与模块共地，模块串口的电平应是对应于模块地的电平，而不是浮空或差分电平。后文如有提示“检查串口连接”时应首先检查串口是否与模块共地。

如有示波器将有利于调试。如无示波器，应至少准备万用表及串口收发线。

一般需按主机—路由器—终端的顺序调试。

已购买配套通用底板的用户，调试将十分方便。串口 P1.7、P1.6 已引出 DB9 接头。模块的模式位 P1.5、P1.3 对应于底板的拨码“1”和“2”，将拨码拨至“ON”则将对模式位接高电平，拨至数字端则对应于模式位放空（等效于接低电平）。P1.0 已引出 LED。按下 RST 按键可重启模块。已购买通用底板的用户请根据手册描述自行对应底板操作，并可酌情略过稳定性测试步骤。未购买底板的用户请

严格根据本手册步骤调试，也很容易将模块调通。

1. 主机（CO）基础调试

1.1 操作：取出主机模块，先不要焊接底板。飞线焊接引出 VDD 和 GND，接到电源正负极。P1.0 接 LED 到地或用万用表/示波器直接观测 P1.0。上电后 P1.0 应快速闪烁三四秒后常亮。

异常：模块无法正常点亮 P1.0。

异常处理：检查供电。

1.2 操作：将模块焊接到 DIP 转接板或您设计好的底板上，重新做 1.1 测试。

异常：模块无法正常点亮 P1.0。

异常处理：检查供电，检查焊接，检查 RST 干扰，检查底板设计，参考《焊接说明》、《底板设计建议》。

1.3 操作：通过设置模式测试串口连接。首先引出 P1.3、P1.5 持续接高电平，而后再给模块上电（VDD 引脚接高电平），此时模块运行于设置模式（上电顺序一定不能相反否则不是设置模式），P1.7 的串口输入字符串 BAUD_RATE 如果串口正常 P1.6 会返回波特率值。需要注意的是模块上电初始化需要时间，上电需等待 2 秒后串口才有响应。

此步骤如有条件建议在步骤 1.1 后未焊接底板的模块上直接飞线引出 P1.3、P1.5、P1.6、P1.7 来做。

此步骤如有示波器，P1.6 和 P1.7 的串口操作可进行为：将 P1.7 快速碰触地，观测 P1.6 可得到一串串口波形。

异常：串口无任何输出。

异常处理：重做模式位设置。检查串口连接。将 P1.7 快速碰地，如 P1.6 仍无数据输出，则仔细检查 P1.6 上的串口连接，建议用示波器直接观察 P1.6 是否有波形输出。

异常：模块输出乱码。

异常处理：检查串口连接，检查波特率，仔细检查 P1.6 上的串口连接。示波器观察串口波形是否正常。

异常：模块输出错误信息：ERROR: UNKNOW COMMAND

异常处理: 检查 P1.7 串口连接, 如用电脑串口助手调试, 检查是否勾选了“发送新行”, 应取消勾选“发送新行”。收到完整的返回信息, 表明 P1.6 连接基本正常, 但并不表示数据发送时序严格正确。如有些用户在使用 arduino 时, 发送的字符串不是所要求的连续发送, 而是一个一个字节间有间隔, 导致被模块错误分包而识别异常返回错误。因此应仔细检查 P1.7 上的数据格式, 建议用示波器观察波形。

异常: 模块输出字符串基本有含义, 但有乱码。

异常处理: 检查串口连接, 检查串口设计排除串口干扰, 参考《底板设计建议》。此错误常见于与单片机连接, 单片机的波特率有误差导致输入识别错误、输出有乱码。检查单片机的波特率编程设置, 检查单片机晶振与负载电容, 示波器观察串口波形波特率。

至此, 主机的串口已测试通过正常。

2. 路由 (RO) 基础调试

2.1 操作: 为主机接好天线 (小功率 PCB 天线模块已自带天线, 不需另接, 下同), 保持主机持续上电。取出路由模块接好天线, 距离主机 1 米以上 5 米以内, 采用与步骤 1.1、1.2 相同的方式为路由上电。上电后路由 P1.0 应以每秒一次的频率闪烁三四秒后常亮。

异常: 模块 P1.0 无法以每秒一次规律闪烁, 或出现频闪。

异常处理: 检查供电, 检查 RST 干扰等。

异常: 模块 P1.0 以每秒一次持续闪烁, 约一分钟后熄灭。

异常处理: 无法正常联网。检查天线连接, 检查与主机距离, 检查组网参数 (出厂后未更改过主机路由网络参数无需检查)。注意无线设备的一些基础知识: 设备均需要天线才可向外辐射信号, 不接天线无信号, 不接天线可能有损设备, 距离近时应该通过内部设置调低发射功率来避免干扰, 而不是不接天线。任意两个设备之间距离不可过近, 应保持 1 米以上, 否则射频信号饱和同样会造成干扰无信号, 小范围内布设大量设备应通过设置调小发射功率来避免干扰。应避免任意三个设备严格在同一直线上, 否则会互相干扰造成无法连接。

2.2 操作：采用与步骤 1.3 相同的方式测试路由串口。

至此，路由的串口也已测试通过正常。

3. 终端（EN）基础调试

3.1 操作：为主机接好天线，保持主机持续上电。关闭路由。取出终端模块接好天线，距离主机 1 米以上 5 米以内，采用与步骤 1.1 相同的方式为终端上电。上电后终端 P1.0 应以每秒一次的频率闪烁三四秒，而后频闪 1 秒，而后以约 3 秒一次的频率较不规则闪烁。

异常：模块 P1.0 无法以每秒一次规律闪烁。

异常处理：检查供电，检查 RST 干扰等。

异常：模块 P1.0 以每秒一次持续闪烁，约一分钟后熄灭。

异常处理：无法正常联网。检查天线连接，检查与主机距离，检查组网参数（出厂后未更改过主机终端网络参数则无需检查）。

异常：模块 P1.0 以每秒一次闪烁三四秒，而后持续频闪。

异常处理：供电不足以跟上大动态电流变化，检查供电。

异常：模块 P1.0 常亮。

异常处理：检查 P1.3 应为低电平。

3.2 操作：低功耗测试。为严格排除干扰与漏电，此测试的模块应仅引出 VDD 和 GND，而不应焊接任何底板或接入任何电路，建议在完成步骤 1.1 后、进行步骤 1.2 之前测试。保持主机持续上电，将电流表串入终端电源回路以测量模块电流。终端入网初始化完成后将进入休眠，并每隔 3 秒自动唤醒一次查询下行数据。表现为休眠电流 3 微安，每 3 秒有短暂的毫安级电流峰。电流表初始应以足够大的量程档（200 毫安档以上）启动终端，而后在终端完成初始化进入休眠（此时电流读数接近 0）的时候迅速转为微安档，此时可精确测得 3 微安以下的休眠电流。由于模块 3 秒唤醒一次有毫安级大电流，转换为微安档 3 秒后无法满足此电流，因此模块会在此时重启且电流表发出超量程报警。故休眠电流的测量转瞬即逝，可能需要进行多次测量。

异常：模块无法进入休眠，电流表读数持续跳动。

异常处理：检查组网，检查供电，将电流表调到更大量程，或在启动时短接

电流表两端以提供模块足够大的启动电流，待完成启动后再断开短接测量休眠电流。

- 3.3 操作：**撤下电流表改为正常供电，拉高 P1.3 持续唤醒模块。模块 P1.0 常亮。终端始终运行于点对点模式，P1.3、P1.5 用作双向的唤醒信号。P1.3 拉高后可持续唤醒模块，此时模块 P1.0 应常亮。

异常：模块 P1.0 未常亮。

异常处理：检查 P1.3 连接。

- 3.4 操作：**P1.7 的串口输入字符串 BAUD_RATE 如果串口正常 P1.6 会返回波特率值。

异常：串口无任何输出。

异常处理：由于终端始终运行于点对点模式，而点对点模式对正确的命令才有响应。因此任何通信错误都会导致串口无输出。因此类似主机与路由的多种错误现象均不可观测到。故我们要求先调通主机路由，最后调试终端。如果终端的串口异常，建议将主机路由调通稳定后的串口连接原封不动，仅替换模块为终端模块来实现终端的正常通信。主机路由正常的串口连接，一般来说对终端也是有效的。

至此，终端的串口也已测试通过正常。

4. 基础通信

- 4.1 操作：**主机和路由的广播通信。主机路由 P1.3、P1.5 持续放空或接低电平，而后再给模块上电（VDD 引脚接高电平），此时模块运行于广播模式。主机 P1.7 输入的任何串口数据包，均会在所有路由 P1.6 输出。路由 P1.7 输入的任何串口数据包，均会在主机和其他所有路由 P1.6 输出。

异常：无数据输出。

异常处理：重新进行步骤 1.1、1.2、2.1 确保主机路由正常上电组网。重新进行步骤 1.3、2.2 确保主机路由串口正常。检查串口数据包格式。参考主手册数据包格式的要求。建议调试时几秒发送一次，每次发送 1 字节数据包。

- 4.2 操作：**主机和路由的一对多通信。主机路由 P1.5 持续放空或接低电平，P1.3 持续接高电平，而后再给模块上电（VDD 引脚接高电平），此时模块运行于

一对多模式。主机 P1.7 输入的任何串口数据包，均会在所有路由 P1.6 输出。
路由 P1.7 输入的任何串口数据包，只会在主机 P1.6 输出。

异常处理：广播模式正常，一对多模式就应正常。检查焊接与模式设置确保模块均运行于一对多模式。如仍未解决，重新进行步骤 4.1。

至此，主机路由模块基础功能已经正常，已可用在工程中搭建广播与一对多网络。需要注意的是，全网模块都应该运行在相同模式，改变主机模式的同时也要将所有路由模块都改为和主机相同的模式。另外，终端始终运行在点对点模式，所以在有终端的网络，主机路由也要是点对点模式，广播模式和一对多模式是不适用的。

5. 点对点模式通信

5.1 操作：确认主机路由处于点对点模式且串口正常。主机路由 P1.5 持续接高电平，P1.3 持续放空或接低电平，而后再给模块上电（VDD 引脚接高电平），此时模块运行于点对点模式。P1.7 的串口输入字符串 BAUD_RATE 如果串口正常 P1.6 会返回波特率值。P1.7 的串口输入错误命令，P1.6 无返回值。

异常：输入正确命令无返回值。

异常处理：检查 P1.5 是否持续高电平（若持续处于高电平，则模块应为点对点模式或设置模式，而这两个模式都会对正确命令有响应）。如仍未解决，重新进行步骤 1.3、2.2 确保主机路由串口正常。

异常：输入错误命令有返回值

异常处理：检查 P1.3 是否持续低电平（P1.3 为低电平则模块不应运行于设置模式，只有设置模式才会对错误命令有返回值）。如仍未解决，重新进行步骤 1.3、2.2 确保主机路由串口正常。

5.2 操作：设置路由点对点串口地址。路由输入字符串设置命令 UNI_SEC_ADDR 1 返回 SUCCESS: UNI_SEC_ADDR IS SET TO BE 1 成功设置路由器地址为 0x0001。输入命令 PW_RESET 1 重启路由以使点对点地址生效。重启后路由 P1.0 将有上电组网现象，请确保已成功重启以使设置生效。

异常：无返回值。

异常处理：重新进行步骤 5.1 确保串口正常。

5.3 操作：主机路由的点对点通信。主机串口发送 **16 进制数 AA 00 01 55+**数据，路由串口输出数据部分。路由串口发送 **16 进制数 AA 00 00 55+**数据，主机串口输出数据部分。

异常：串口无数据输出。

异常处理：重启模块。检查发送数据包头格式应是 **16 进制数**，用电脑串口助手时应勾选“**HEX 发送**”。检查串口数据包格式。参考主手册数据包格式的要求。如仍未解决，应重新进行步骤 4.1 确保组网通信正常。

异常：路由发送数据给主机正常，主机发送给路由失败。

异常处理：主机串口发送广播包 **16 进制数 AA FF FF 55+**数据，检测路由串口此时是否可输出数据部分。如果可输出，说明路实际运行的地址非串口所设置的 0x0001。这有可能是路由串口地址设置失败或路由运行于模块地址 IO 所设置的地址上。路由优先由地址 IO 设置点对点地址，所有地址 IO 均为 0 时才读入串口地址（详见主手册）。因此任何上电时地址 IO 不为 0（如由于焊接或干扰等原因造成）的情况都会使路由读入地址 IO 设置的地址而非串口设置的 0x0001。此时无法收到主机串口发送的 AA 00 01 55+数据。解决方法是尝试将所有地址 IO 接地而非放空，并重新用 UNI_SEC_ADDR 设置串口地址。

5.4 操作：主机终端的点对点通信。持续拉高终端 P1.3，终端 P1.0 常亮。采用和 5.2 相同的步骤设置终端地址为 0x0002。主机串口发送 **16 进制数 AA 00 02 55+**数据，终端串口输出数据部分。终端串口发送 **16 进制数 AA 00 00 55+**数据，主机串口输出数据部分。

异常：串口无数据输出。

异常处理：参考步骤 5.3。另外要注意的是，终端以默认 3 秒查询一次下行数据，因此主机发给终端数据包最多有 3 秒延时。主机发给终端的数据不宜过频繁，建议两个包间隔 3 秒以上。

至此，主机路由终端模块基础功能已经正常，已可用在工程中搭建点对点网络。注意一个网络由一个主机，0 个或多个路由，0 个或多个终端组成。全网模块要运行在相同模块。终端始终运行于点对点模式。点对点模式不同设备的地址应不相同，谨防冲突。关于更多细节与注意事项，请参考主手册。关于终端的进一步

操作，我们有详细的温湿度范例，请参考温湿度范例手册与控制代码。