

## ZAuZx\_T 系列低功耗 Zigbee 无线网络 串口透传解决方案量产指导

### 手册内容

本手册为 ZAuZx\_T 串口透传解决方案由设计验证阶段进入量产阶段的建议指导。用户需在小规模方案搭建验证完成，即将较大规模布设时再阅读本手册。阅读本手册应已详细了解模块的使用方法。

### PCB 底板设计

请再次参考《ZA2530-2591 PCB 底板设计建议》并详细考虑所提建议。目前出现约 1% 的用户由于未考虑抗干扰导致模块整体无法启动，在拉高 RST 引脚后改善。另有小部分客户通信线路过长导致数据错误。此类隐患可能在长期运行后暴露，造成维护不便，故请于此阶段再次仔细阅读《ZA2530-2591 PCB 底板设计建议》并检查。

### 供电稳定性

供电稳定性是任何电子设备稳定运行的首要条件。我们的模块对供电要求严格，特别是大功率 zigbee 模块，发射瞬间可产生约 170 毫安电流，睡眠时仅 2 微安。在如此短时间内的切换，极易由于供电跟不上造成模块损坏。

**AMS1117 请使用原装电源芯片！**目前 1117 芯片多为山寨产品，鱼龙混杂，大部分跟不上模块所要求瞬变电流。排除底板设计缺陷导致的不稳定，目前所遇到的**所有**初期运行正常，一段时间后损坏的情况，都是由于供电不稳定造成，在更换电源方案后**全都**得到解决。由电源芯片造成长期使用不稳定的客户约占所有客户的 10% 左右，损坏的现象包括：模块发热烧坏（电源跟不上也可导致烧坏），通信距离变近，模块程序欠压跑飞被抹除，可入网但无法通信等。

低功耗终端方面，多数客户采用锂电池解决方案，降压 LDO 建议为 HT7333 或 MCP1700 芯片。这两款芯片电流都是 200 毫安，这也是低静态电流 LDO 能找到的适合模块使用的最大电流。由于使用较为流行，这两款芯片也有山寨产品，

请注意购买正品！这两款芯片的 ESR 并不十分出色，为进一步改善模块供电，请在与模块连接端加入 100uF 钽电容，此电容可平滑模块由睡眠到唤醒的瞬变电流，具体参考《ZA2530-2591 PCB 底板设计建议》。

## IO 口连接

无用的地址 IO 可悬空或接地，小功率模块的 N/A 引脚，即 P0.7、P1.1、P1.4 应悬空，如外接高低电平可能引起漏电，将影响低功耗终端电池寿命。

## 模式选择

全网的所有设备都应运行于相同的模式。休眠终端始终是点对点模式的，故包含休眠终端的网络所有设备都应是点对点模式的。

点对点模式可实现所有其他模式的功能，可以实现广播、单播，并可以直接响应设置模式的所有命令。强烈建议采用网络用点对点模式。采用点对点模式时，在任何时候直接输入配置字符串并复位模块后即可生效，无需切换到设置模式。

## 休眠终端的唤醒

休眠终端的电流估算。大功率模块发射瞬间 165 毫安，接收 35 毫安，持续工作平均 40 毫安，休眠 3 微安。小功率发射接收 30 毫安，休眠 2 微安。当 POLL\_RATE=3000 时，终端 3 秒唤醒一次查询下行数据，每次 10 毫秒估算，平均电流 0.1 毫安。

由于传给终端的下行数据是缓存在网络中的主机或路由上的，终端内部定期查询下行数据，得到数据后唤醒单片机。该缓存是有时效和数量限制的，超过 3 秒的数据包将会被丢弃，因此 POLL\_RATE 应不大于 3000 否则可能丢失下行数据包。发给终端的数据间隔也应大于 POLL\_RATE（也就是终端一次唤醒时间只能收一个包，一次唤醒间隔不要发超过两个数据包给终端）。

当 POLL\_RATE=0 时，终端将不主动唤醒查询下行数据，但是终端在每次向外发送数据包后的 100 毫秒都会查询一次网络发给自己的数据包，可以利用这一特性实现双向通信。对实时性要求不高，但终端功耗要求高，又有下行数据要求时，可以将终端 POLL\_RATE 设为 0（不主动唤醒查询下行数据），在需要接收

数据时终端单片机发送数据包给主机或路由，主机或路由收到数据后立即返回给终端数据，则终端可收到该数据。

该参数通过命令 `RESPONSE_POLL_RATE` 来设置更改，默认 100。如果 100 毫秒主机路由不足以实时处理终端数据，可改为略大的值。

## 设备的稳定性

模块稳定性好，在电源设计良好的情况下可以长期稳定运行。特别是主机和路由这样长期上电的设备，很少出现异常。如有通信不上的原因请检查模块是否受到射频干扰。任意两个模块之间的距离不可过远，但也不可过近。模块距离过近（如小于 1 米），由于射频信号过强互相阻塞，导致相邻设备射频部分饱和而异常，无法正常接收数据。此时只能通过重启设备来解决。

终端长期处于休眠状态，为节约功耗未开看门狗。在长期运行之后有可能出现异常状况，导致电池掉电。

当网络是 1 主机 N 终端的结构时，如果关闭主机，当终端定期唤醒查询下行数据找不到主机，会自动重启重新搜索网络。但是当终端 `POLL_RATE=0` 时不主动唤醒查询下行数据，在此期间主机重启，则终端无法察觉主机已重启，则可能出现异常。原因是主机丢失了保存的终端组网信息而无法给终端发送下行数据。

以上的两种异常，现象都是主机或路由无法给终端发送数据，而终端可以给主机路由发送数据，在重启终端之后都能够解决问题。因此请做好双向数据的确认，在发现终端无法接收下行数据时重启终端以恢复。另外建议定期重启终端（如一天一次）以避免异常时大量掉电，具体参考《SHT10 可休眠温湿度采集方案》文档与代码。

## 规模布设

模块用于多个网络同时布设，如工业化采集、民用智能家居等领域时，如何方便操作组网，增减设备、加入指定网络、转换网络等问题至关重要。在此我们讨论提供一些思路方法以方便实现规模布设。

通用原则与技巧：

两个参数决定了网络的唯一性，信道 `CHANNEL` 和网络号 `PANID`。相同

CHANNEL 和 PANID 的设备才组成同一个网络。若想要区分不同网络，分开 CHANNEL 或分开 PANID，都可以分开不同网络。建议不同网络采用不同信道 CHANNEL，这样不同网络互不干扰，增加带宽的利用率。模块出厂时网络参数默认值都是一样的，组成同一个网络，分别是 0x0D 信道（CHANNEL 8192）和 4372 网络号（PANID 4372）。

一般情况下，出厂的信道 8192 和网络号 4372，不用在持续运行的场合，而一般作为出厂时临时组成的网络，用于组网参数下发通信等。

当 CHANNEL 设为 134215680 设备可以加入**所有 CHANNEL** 网络，PANID 设为 65535 可以加入**所有 PANID** 网络，点对点模式下的数据包 AA FF FF 55+数据可以广播发送给网络内**所有非休眠设备**数据。通过这三个值，就可以灵活组网，然后下发配置参数，让单片机自动改配置。

不同主机的 CHANNEL 和 PANID 应该是不同的，而如何来给每个主机（自动）分配 CHANNEL 和 PANID 也是需要考虑的问题。现在的单片机一般都有全球唯一 ID，可以利用这一点，主机的上位单片机通过读取自身唯一 ID 的某些位来设定 CHANNEL 和 PANID，这样不同主机的 CHANNEL 和 PANID 自然就不会重合。

当现场可能有同频干扰，如 wifi 干扰等，指定设备的 CHANNEL 有利于避开干扰。为了方便布设，可以做一组 4 位的拨码开关，通过每个设备的上位单片机读取这 4 位拨码开关的 16 种组合，并通过 CHANNEL 命令来对应设置模块，从而指定每个设备模块的 CHANNEL。也就是说这种情况下，主机的 CHANNEL 是拨码指定的，PANID 是主机单片机唯一 ID 所定的，而路由器终端通过入网流程加入某一网络。

如果在一个小范围内可能有多个网络时，新设备有可能随机加入任意网络，为避免此种情况，可以配合使用 TX\_POWER 命令改小新设备发射功率，使之一次只能联系上一个网络，避免混淆。

以下通过两个范例流程来示范如何方便地批量布设不同网络，借以此抛砖引玉，启发我们设计出适合自己工程的流程。

其中 CH 代表 CHANNEL，ID 代表 PANID。

[illegible]

[illegible]