



AS69-T20 用户使用手册 v4.0

一、模块介绍	1
1.1 特点简介	1
1.2 基本用法	2
1.3 电气参数	2
1.4 系列产品	2
二、模块功能	3
2.1 引脚定义	3
2.2 模块与 MCU 连接	3
2.3 模块与 PC 连接	4
三、命令格式	5
3.1 参数设置指令	5
3.2 模块出厂设置	6
3.3 工作参数读取	6
3.4 版本号读取	6
3.5 复位命令	6
四、工作模式	7
4.1 模式切换	7
4.2 半双工模式（模式 0）	7
4.3 全双工模式（模式 1）	7
4.4 预留模式（模式 2）	8
4.5 休眠模式（模式 3）	8
五、快速通信测试	9
六、AUX 详解	10
七、关于我们	12

一、模块介绍

AS69-T20

1.1 特点简介

AS69-T20 模块是我司推出的一款中心频率为 2.4GHz 的无线通信模块。它具有 TTL 电平的串口通信接口，支持波特率为 1200-115200 多达 7 种波特率，无线空速和波特率自适应匹配，因此在各种波特率下都支持不限包长连续的全双工传输。用户无需关心复杂的无线通信配置，只需要通过串口连接到设备，2 个模块即可取代一条传统的串口线，省去布线工作，且比传统串口传输距离更远。设计工作频率 2.4GHz~2.525GHz，共计 126 个信道，每个信道间隔 1M。可由上位机配置模块信道、发射功率、ID 号、AUX 指示状态等。



产品特点：

- ✓ 工作频段：2.4GHz 免申请频段
- ✓ 发射功率最大 100mW，分 4 级可调
- ✓ 多种波特率
- ✓ 四种工作模式
- ✓ 发射电流小于 140mA，接收电流小于 21mA
- ✓ 双 1024 环形 FIFO
- ✓ 内置看门狗，永不死机
- ✓ 频率 2.4G - 2.525GHz，提供 126 个信道
- ✓ 接收灵敏度高达 -102dBm，使用高性能天线，离地面高度 2 米以上时，开阔地无干扰情况下可达 2100 米
- ✓ 支持全双工传输，且不限数据包长
- ✓ 可配置 65535 个地址，便于组网
- ✓ 工作电压 DC3.0V~5.5V

典型应用：

- ✓ 酒店电子门锁、生物识别门禁管理系统
- ✓ 医疗和电子仪器仪表自动化控制
- ✓ 智能教学设备、婴儿监护、医病房呼叫系统
- ✓ 家庭电器和灯光智能控制
- ✓ 防盗报警智能卡，铁路机车远程检测
- ✓ 水、电、煤气，暖气自动抄表收费系统或无功补偿及电网监测
- ✓ 无线吊秤、车辆监测、老化设备检测
- ✓ 工业设备数据无线传输以及工业环境监测
- ✓ 视频监控云台控制，门禁考勤读卡器
- ✓ 气象/油井/水利设备信息采集以及自然环境检测路灯检测控制
- ✓ 矿井考勤定位系统，瓦斯检测报警

1.2 基本用法

- ✓ 最简用法：透明传输数据，例如：从 A 点发 3 字节数据 AA BB CC 到 B 点，B 点就收到数据 AA BB CC。
- ✓ 配置参数：在配置模式下 MCU 可用命令对模块的参数进行设置和查看，设置的参数断电可保存。

1.3 电气参数

序号	参数名称	参数值明细
1	模块尺寸	20 * 36mm
2	器件来源	进口，产地：日本、美国
3	生产工艺	无铅，静电袋包装
4	接口方式	1*7*2.54mm，可使用万能板和杜邦线
5	工作频段	2.4G- 2.525GHz，1MHz 步进
6	供电电压	3.0V-5.5VDC，满足多种系统需求
7	通信电平	1.8V-4.0V，推荐与供电电压一致，以提高可靠性
8	实测距离 (5.0VDC)	2100@250K 空中速率，测试条件：空旷可视，温度 21 度，天气晴朗。推荐使用时留足余量。此距离为我司实测，仅供参考，不作保证。
9	最大功率	20dBm，约合 100mW
10	空中速率	不可调，模块根据波特率自适应匹配
11	功率等级	-18、-12、-6、0dBm 可调，细分 4 级
12	发射电流	最大 140mA，测试条件：5.0V
13	接收电流	最大 21mA，测试条件：5.0V
15	通信接口	UART 串口，8N1、8E1、8O1
16	发射长度	内部 fifo 缓存 1024 字节，不限包长
17	接收长度	内部 fifo 缓存 1024 字节，不限包长
18	模块地址	可配置 65536 个地址（便于组网，支持广播和定点传输）
19	RSSI 支持	内置处理，用户无需关心
20	接收灵敏度	-94dbm@250Kbps
21	天线形式	SMA 天线/弹簧天线
22	工作温度	-40 - +85℃
23	工作湿度	10% - 90%相对湿度
24	储存温度	-40 - +125℃

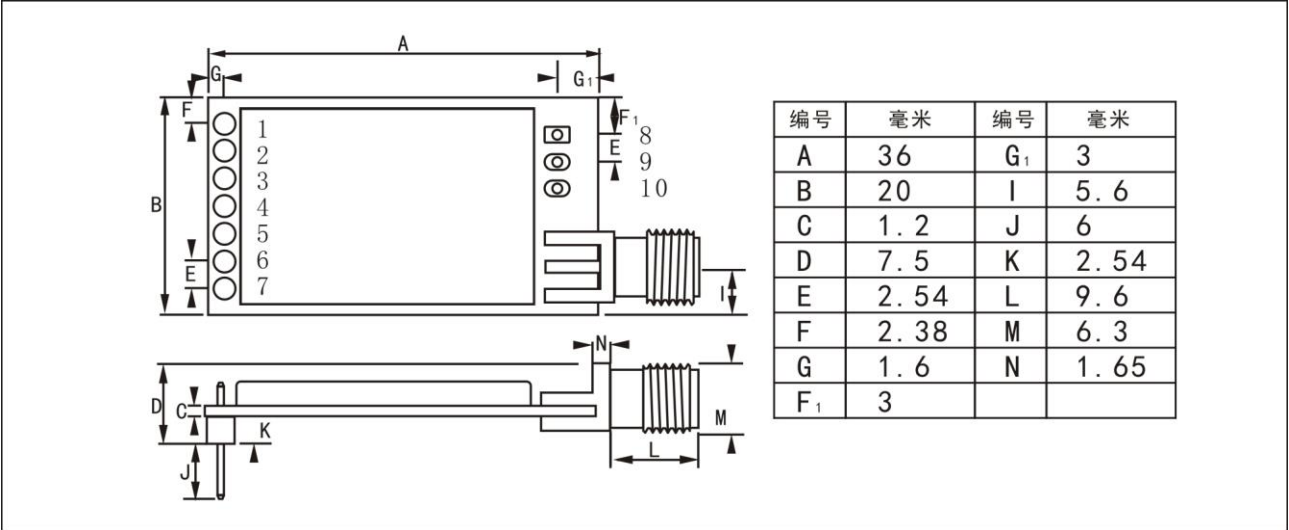
1.4 系列产品

模块型号	载波频率 Hz	芯片方案	封装	尺寸 (mm)	最大发射功率 dBm	通信距离 km	天线形式
AS69-T20	2.4G~2.525G	nRF24L01P	直插	20 * 36	20	2.1	SMA-K
★ AS65 系列的所有型号无线模块均可以互通 ★							

二、 模块功能

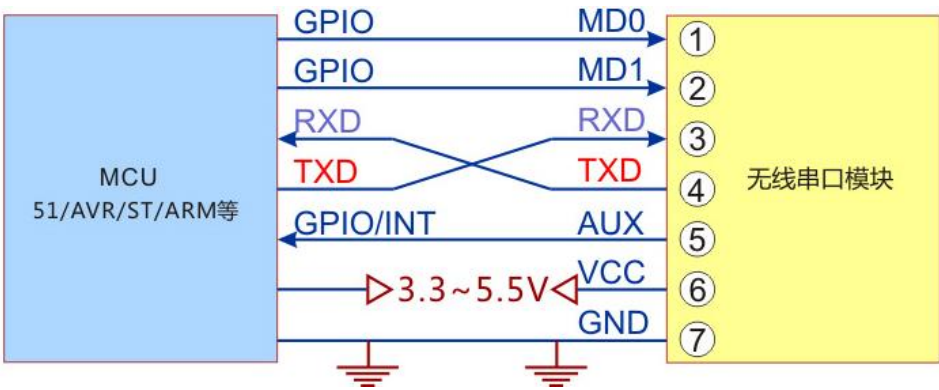
AS69-T20

2.1 引脚定义



引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	MD0	输入（极弱上拉）	和 MD1 配合，决定模块的 4 种工作模式，不可悬空
2	MD1	输入（极弱上拉）	和 MD0 配合，决定模块的 4 种工作模式，不可悬空
3	RXD	输入	TTL 串口输入，连接到外部 TXD 输出引脚。可配置为漏极开路或上拉输入，见参数设置
4	TXD	输出	TTL 串口输出，连接到外部 RXD 输入引脚。可配置为漏极开路或推挽输出，见参数设置
5	AUX	输出	用于指示模块工作状态，用户唤醒外部 MCU，上电自检初始化期间输出低电平，可配置为漏极开路输出，或推挽输出，详见参数设置
6	VCC		电源引脚，供电 3.3-5.5V（2.0V~3.3V 模块可以工作，但是输出功率会有所下降）
7	GND		地线，连接到电源参考地

2.2 模块与 MCU 连接



- ✓ 无线串口模块为 TTL 电平，请与 TTL 电平的 MCU 连接。
- ✓ 某些 5V 单片机，可能需要在模块的 TXD 和 AUX 脚加 10K 上拉电阻。

2.3 模块与 PC 连接

收发模块同时使用USB转接板，
请按如图方式跳线，模块进入**配置模式**



在配置串口参数时请确认模块在**配置模式**



- ✓ 第一步：拔掉 USB 转接板上 MD0、MD1 处的（黄色）跳线帽，如上图所示，电源（红色）跳线帽选 3.3V 即可，SET 无需关心；
- ✓ 第二步：将模块插入转接板的 7PIN 座，天线端向外，将转接板插入电脑 USB 口；
- ✓ 第三步：打开我司的配置软件，选择相应的串口号然后点击“打开串口”，如果打开失败请选择其它串口号再试直到打开成功；
- ✓ 第四步：点击“读取配置”，界面如上图所示，显示模块的当前配置；
- ✓ 第五步：根据需要更改相应配置，然后点击“写入配置”把新参数写入到模块；
- ✓ 第六步：如果需要重新配置请按“第五步”操作，如果配置完成请先点击“关闭串口”然后取下模块。

三、命令格式

AS69-T20

休眠模式（模式3：MD1=1，MD0=1）下，支持的命令列表如下（**设置时，只支持9600，8N1格式**）：

序号	命令格式	命令功能
1	0xC0 + 5byte 配置参数	设置模块参数，该命令设置的参数断电后可保存
2	0xC1 + 0xC1 + 0xC1	读取模块配置参数命令
3	0xC2 + 5byte 配置参数	设置模块参数，该命令设置的参数断电后不保存
4	0xC3 + 0xC3 + 0xC3	读取模块的硬件版本号
5	0xC4 + 0xC4 + 0xC4	复位模块命令

3.1 参数设置指令

工作参数设置可以使用C0或C2命令，其区别是：C0命令会将参数写入模块FLASH，掉电保存。C2命令为临时修改指令，参数不会掉电保存，C2命令适用于需要频繁修改工作参数的场合，不存入FLASH延长其使用寿命。例如：C0 12 34 18 00 40。

工作参数配置表（默认：C0 12 34 18 00 40）

序号	名称	描述	备注
0	HEAD	固定 0xC0 或 0xC2，表示此帧数据为控制命令	- 必须为 0xC0 或 C2 - C0：所设置的参数会掉电保存。 - C2：所设置的参数不会掉电保存。
1	ADDH	模块地址高字节（默认 12H）	00H-FFH
2	ADDL	模块地址低字节（默认 34H）	00H-FFH
3	SPEED	速率参数，包括串口速率和空中速率 7, 6: 串口校验位 00: 8N1（默认） 01: 8O1 10: 8E1 11: 8N1（等同 00） ----- 5, 4, 3 TTL 串口速率（bps） 000: 串口波特率为 1200 001: 串口波特率为 2400 010: 串口波特率为 4800 011: 串口波特率为 9600（默认） 100: 串口波特率为 19200 101: 串口波特率为 38400 110: 串口波特率为 57600 111: 串口波特率为 115200 ----- 2, 1, 0 保留，默认为 0	- 通信双方串口模式可以不同 - 通信双方波特率可以不同 - 串口波特率和无线传输参数无关，不影响无线收发特性。 - 建议写 0
4	CHAN	7, 6, 5, 4 保留未用 ----- 3, 2, 1, 0: 通信信道 CHAN 默认为 0	- 建议写 0 00 - 0F 共 16 个信道，对应的频率为： 2400 + CHAN * 10 MHz

5	OPTION	7, 保留, 默认为 0 ----- 6 IO 驱动方式 (默认 1) 1: TXD、AUX 推挽输出, RXD 上拉输入 0: TXD、AUX 开路输出, RXD 开路输入 ----- 5, 4, 3, 2 保留, 默认为 0 ----- 1, 0 发射功率 (大约值) 00: 20dBm (默认) 01: 14dBm 10: 8dBm 11: 2dBm	- 建议写 0 - 该位用于使能模块内部上拉电阻。漏极开路方式电平适应能力更强, 但是需要外部上拉电阻 - 建议写 0 - 外部电源必须提供 200mA 以上 电流输出能力。并保证电源纹波小于 100mV。 - 不推荐使用较小功率发送, 其电源利用效率不高。
---	--------	--	---

举例说明 (序号 3 “SPEED” 字节的含义):

该字节的二进制位	7	6	5	4	3	2	1	0
具体值（用户配置）	0	0	0	1	1	0	0	0
代表意义	串口校验位 8N1		串口波特率为 9600			未用		
对应的十六进制	1				8			

3.2 模块出厂设置

模块型号	工作频率 (MHZ)	ID 地址 (HEX)	出厂信道	空中速率 (Kbps)	串口速率 (bps)	串口格式	发射功率 (mW)
AS69-T20	2400	0x1234	0 信道	250	9600	8N1	100

3.3 工作参数读取

在休眠模式下 (MD1=1, MD0=1), 用户向模块串口发出命令 (HEX 格式): C1 C1 C1, 模块会返回当前的配置参数。比如: C0 12 34 18 00 40。

3.4 版本号读取

在休眠模式下 (MD1=1, MD0=1), 用户向模块串口发出 (HEX 格式): C3 C3 C3, 模块会返回当前版本号: 比如: AS69-TTL-V1.0。

3.5 复位命令

在休眠模式下 (MD1=1, MD0=1), 用户向模块串口发起 (HEX 格式): C4 C4 C4, 模块将产生一次复位。复位过程中, 模块进行自检, AUX 输出低电平, 复位完毕后, AUX 输出高电平, 模块开始正常工作。此时, 可以进行模式切换或发起下一条指令。

四、工作模式

AS69-T20

模块有四种工作模式由引脚 MD1、MD0 设置；详细情况如下表所示：

模式 (0-3)	MD1	MD0	模式介绍	备注
0 半双工模式	0	0	串口打开，无线打开，透明传输，半双工传输	接收方必须配置相同的地址、 信到、波特率
1 全双工模式	0	1	串口打开，无线打开，透明传输，全双工传输	接收方必须配置相同的地址、 信到、波特率
2 预留模式	1	0	同模式 0	同模式 0
3 休眠模式	1	1	模块进入休眠，可以接收参数设置命令	详见工作参数详解

4.1 模式切换

用户可以将 MD1、MD0 进行高低电平组合，确定模块工作模式。可使用 MCU 的 2 个 GPIO 来控制模式切换。当改变 MD1、MD0 后：若模块有串口数据尚未通过无线发射完毕，则发射完毕后，才能进入新的工作模式。若模块收到无线数据后并通过串口向外发出数据，则需要发完后才能进入新的工作模式。所以模式切换只能在 AUX 输出 1 的时候有效，否则会延迟切换。

例如：在模式 0 或模式 1 下，用户连续输入大量数据，并同时模式切换，此时的切换模式操作是无效的。模块会将所有用户数据处理完毕后，才进行新的模式检测。所以一般建议为：检测 AUX 引脚输出状态，等待 AUX 输出高电平后 2ms 再进行切换。

4.2 半双工模式（模式 0）

当 MD1=0，MD0=0 时，模块工作在模式 0，在此模式下模块只支持半双工高速数据传输。

- 发射：模块接收来自串口的用户数据，模块发射无线数据包长度为 29 字节，当用户输入数据量达到 29 字节时，模块将启动无线发射，此时用户可以继续输入需要发射的数据。当用户需要传输的字节小于 29 字节时，模块等待 3 字节时间，若无用户数据继续输入，则认为数据终止，此时模块将所有数据包经过无线发出。当模块收到第一用户数据后，将 AUX 输出低电平，当模块把所有数据都放入到 RF 芯片并启动发射后，AUX 输出高电平。此时，表明最后一包无线数据已经启动发射，用户可以继续输入长达 1024 字节的数据。通过模式 0 发出的数据包，只能被处于模式 0、模式 1、模式 2 的接收模块收到。
- 接收：模块一直打开无线接收功能，可以接收来自模式 0、模式 1、模式 2 发出的数据包。收到数据包后，模块 AUX 输出低电平，开始将无线数据通过串口 TXD 引脚发出，所有无线数据都通过串口输出后，模块将 AUX 输出高电平。
- 注意：在此模式下模块发送数据时不能接收数据，同时在接收数据时不能发送数据。

4.3 全双工模式（模式 1）

当 MD1=0，MD0=1 时，模块工作在模式 1，在此模式下模块支持全双工高速数据传输。

- 发射：模块接收来自串口的用户数据，模块发射无线数据包长度为 29 字节，当用户输入数据量达到 29 字节时，模块将启动无线发射，此时用户可以继续输入需要发射的数据。当用户需要传输的字节小于 29 字节时，模块等待 3 字节时间，若无用户数据继续输入，则认为数据终止，此时模块将所有数据包经过无线发出。当模块收到第一用户数据后，将 AUX 输出低电平，当模块把所有数据都放入到 RF 芯片并启动发射后，AUX 输出高电平。此时，表明最后一包无线数据已经启动发射，用户可以继续输入长达 1024 字节的数据。通过模式 0 发出的数据包，只能被处于模式 0、模式 1、模式 2 的接收模块收到。
- 接收：模块一直打开无线接收功能，可以接收来自模式 0、模式 1、模式 2 发出的数据包。收到数据包后，模块 AUX 输出低电平，开始将无线数据通过串口 TXD 引脚发出，所有无线数据都通过串口输出后，模块将 AUX 输出高电平。
- 注意：在此模式下模块发送数据时可以接收数据，同时在接收数据时也可以发送数据。

4.4 预留模式（模式 2）

当 MD1=1，MD0=0 时，模块工作在模式 2，该模式为预留模式，与模式 0 相同。

- 发射：同模式 0。
- 接收：同模式 0。

4.5 休眠模式（模式 3）

当 MD1=1，MD0=1 时，模块工作在模式 3。

- 发射：无法发射无线数据。
- 接收：无法接收无线数据。
- 参数设置：休眠模式可以用于模块参数设置，使用串口 9600、8N1，通过特定指令格式设置模块工作参数，详见工作参数详解。

注意：当从休眠模式进入到其他模式，模块会重新配置参数，配置过程中，AUX 保持低电平。完毕后输出高电平，所以建议用户检测 AUX 上升沿。

五、快速通信测试

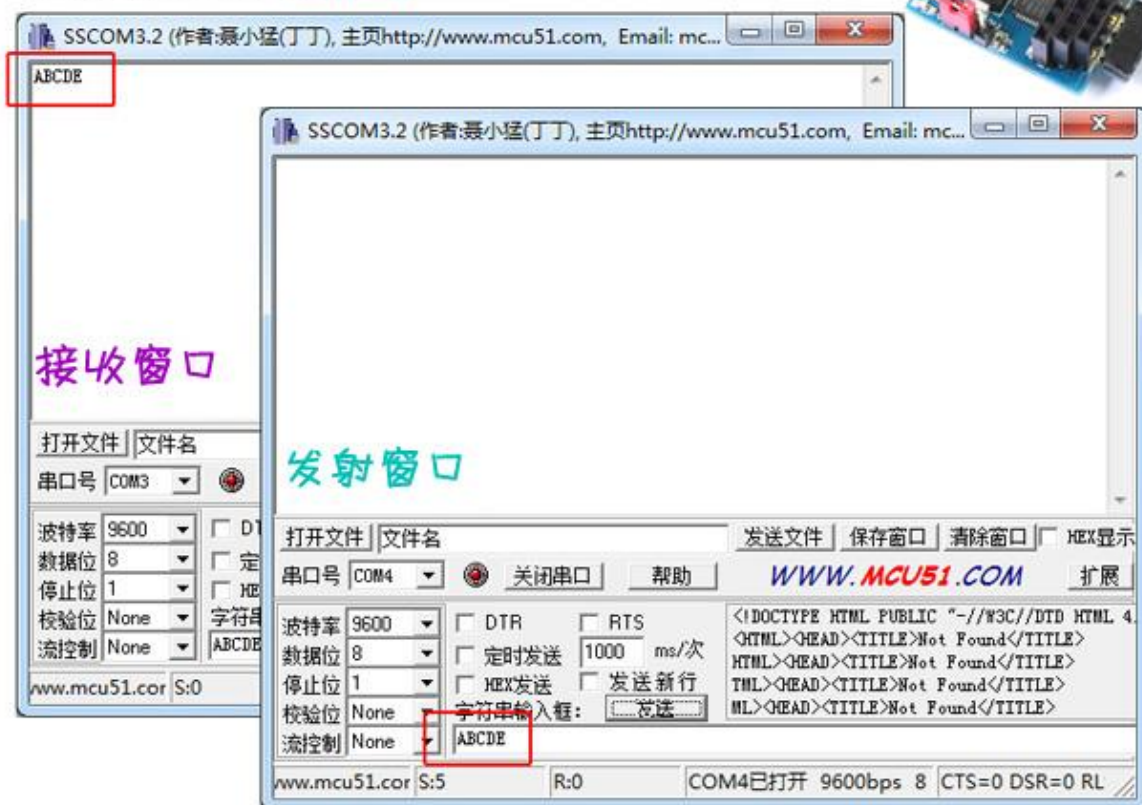
AS69-T20

将 USB 测试板（我司的选配件）插上电脑，确保驱动已经安装正确。插上 USB 测试板上的模式选择跳线（即 MD1=0，MD0=0），如下图所示红框，让模块工作在一般模式（模式 0）。

选择 3.3V 或 5V 供电均可。

运行“串口调试助手”软件，并选择正确的串口号，观察发送窗口和对应的接收窗口。

收发模块同时使用USB转接板，按如图方式跳线
请确认模块在**一般模式**



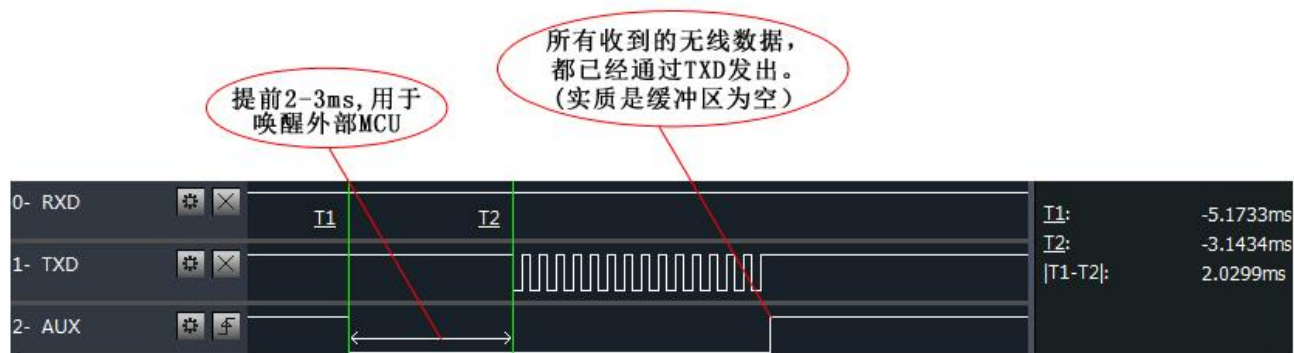
六、AUX 详解

AS69-T20

AUX 用于无线收发缓冲指示和自检指示。它指示模块是否有数据尚未通过无线发射出去，或已经收到无线数据是否尚未通过串口全部发出，或模块正在初始化自检过程中。

AUX 功能说明：

功能 1：串口数据输出指示（用于唤醒休眠中的外部 MCU）



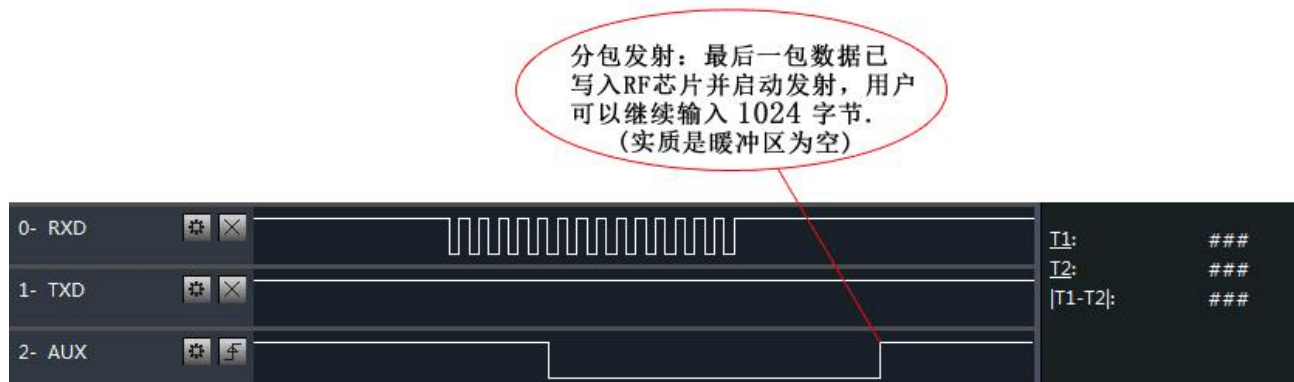
模块串口外发数据时，AUX引脚时序图

功能 2：无线发射指示

缓冲区空：内部 1024 字节缓冲区的数据，都被写入到无线芯片（自动分包），当 AUX=1 时用户连续发起小于 1024 字节的数据，不会溢出。

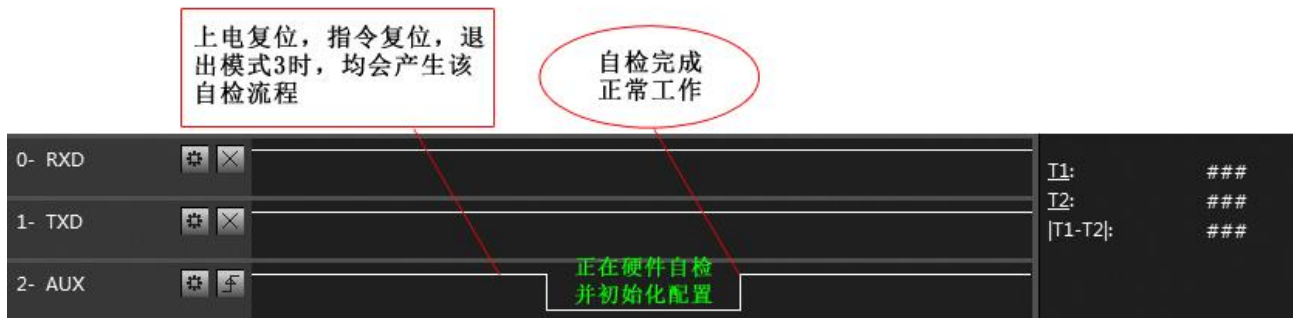
当 AUX=0 时缓冲区不为空：内部 1024 字节缓冲区的数据，尚未全部写入到无线芯片并开启发射，此时模块有可能在等待用户数据结束超时，或正在进行无线分包发射。

注意：AUX=1 时并不代表模块全部串口数据均通过无线发射完毕，也可能最后一包数据正在发射中。



模块接收串口数据时，AUX引脚时序图

功能 3：模块正在配置过程中（仅在复位和退出休眠模式的时候）



自检期间，AUX引脚时序图

注意事项：

上述功能 1 和功能 2，输出低电平优先，即：满足任何一个输出低电平条件，AUX 就输出低电平；当所有低电平条件均不满足时，AUX 输出高电平。

当 AUX 输出低电平时，表示模块繁忙，此时不会进行工作模式检测。当模块 AUX 输出高电平后 1ms 内，将完成模式切换工作。

用户切换到新的工作模式后，至少需要在 AUX 上升沿 2ms 后，模块才会真正进入该模式。如果 AUX 一直处于高电平，那么模式切换将立即生效。

用户从模式 3（休眠模式）进入到其他模式或在复位过程中，模块会重新设置用户参数，期间 AUX 输出低电平。

七、关于我们

AS69-T20



成都泽耀科技有限公司是一家专注于无线通信及应用的高科技公司，集研发、生产、销售、服务为一体，专业研发生产 2.4G、433M、470M、915M、169M.....等频段无线通信产品。我司特别注重技术创新和产品品质，已获得多项专利和产品认证证书。为节约客户宝贵的开发时间并让产品更稳定，我们的 FAE 团队全力支持，为每一位客户提供优质的服务。成都泽耀科技拥有完整、科学的质量管理体系，秉着品质、信念、创新、超越的发展理念，以诚信、品质、服务和实力赢得业界的认可。

我司产品目前已广泛应用于消费电子、工控、医疗、安防报警、野外采集、智能家居、高速公路、物业管理、水电气抄表、电力监控等多种应用领域。

声明： 本规格书所有权归成都泽耀科技有限公司所有，本公司保留未经通知随时更新本产品使用手册的最终解释权 and 修改权！

【官方网站】：www.ashining.com

【在线商城】：<https://zeyaotech.taobao.com>

【公司电话】：028-64891123、028-64891129

【公司传真】：分机 807

【销售经理】：李小姐 13352986713

【销售咨询】：sales@ashining.com

【官方微信】：cdzeyao

【技术支持】：support@ashining.com

【公司地址】：四川省 成都市 高新西区 西芯大道 3 号国腾科技园 10 号楼 2 楼

