



E104-BT09 产品规格书

TLSR8208B BLE5.0 低功耗贴片型 蓝牙转串口模块



目录

第一章 概述.....	3
1.1 简介.....	3
1.2 特点功能.....	3
1.3 应用场景.....	3
第二章 规格参数.....	4
2.1 极限参数.....	4
2.2 工作参数.....	4
第三章 机械尺寸与引脚定义.....	6
第四章 基本应用.....	7
4.1 推荐电路.....	7
第五章 功能说明.....	8
5.1 角色说明.....	8
5.2 电源模式.....	8
5.3 数据传输模式.....	8
5.4 广播.....	9
5.5 配置.....	9
5.6 数据指示引脚.....	10
5.7 UUID 说明.....	10
第六章 AT 指令.....	10
6.1 指令说明.....	10
6.2 指令表.....	10
第七章 快速使用.....	16
7.1 配置模式快速使用指南.....	16
7.2 数据传输.....	18
第八章 常见问题.....	20
8.1 传输距离不理想.....	20
8.2 模块易损坏.....	20
8.3 误码率太高.....	20
第九章 焊接作业指导.....	21
9.1 回流焊温度.....	21
9.2 回流焊曲线图.....	21
第十章 相关型号.....	22
修订历史.....	23
关于我们.....	23

第一章 概述

1.1 简介

E104-BT09 是一款基于蓝牙协议 5.0 版本的蓝牙转串口从机模块，体积小、功耗低，工作在 2.4GHz 频段。

E104-BT09 模块是成都亿佰特电子科技有限公司基于泰凌微的 TLSR8208BER 芯片研发，该模块使用通用的 AT 指令设置参数，操作简单快捷。模块支持从机角色、蓝牙广播、数据透传、空中配置。模块可广泛应用于智能穿戴、家庭自动化、家庭安防、个人保健、智能家电、配饰与遥控器、汽车、照明、工业互联网、智能数据采集、智能控制等领域。最大支持波特率 1000000bps 的数据传输。



1.2 特点功能

- 支持蓝牙 BLE 5.0 协议；
- 支持开机自动广播；
- 支持 IBeacon 和普通广播切换；
- 支持串口透明传输；
- 支持多种串口波特率；
- 支持自定义 16 位、128 位 UUID；
- 支持蓝牙参数空中配置功能；
- 支持 AT 指令配置，在唤醒模式下自动识别 AT 指令；
- 支持发射功率修改，最大发射功率为 11.5dBm；
- 最大通讯最远距离可达 150m；
- 支持超低功耗睡眠；
- 模块支持从机角色；
- MTU 最大 200 bytes；
- 最大串口波特率支持 1000000 bps。

1.3 应用场景

- 无线抄表无线传感；
- 智能家居；
- 智能楼宇、智能建筑；
- 自动化数据采集；
- 健康传感器；
- 智能穿戴设备；
- 智能机器人；
- 无线传感；
- 智能控制；

第二章 规格参数

2.1 极限参数

表 2-1 极限参数表

主要参数	性能		备注
	最小值	最大值	
电源电压 (V)	0	3.6	超过 3.6V 永久烧毁模块
阻塞功率 (dBm)	-	0	近距离使用烧毁概率较小
工作温度 (°C)	-40	+85	工业级

2.2 工作参数

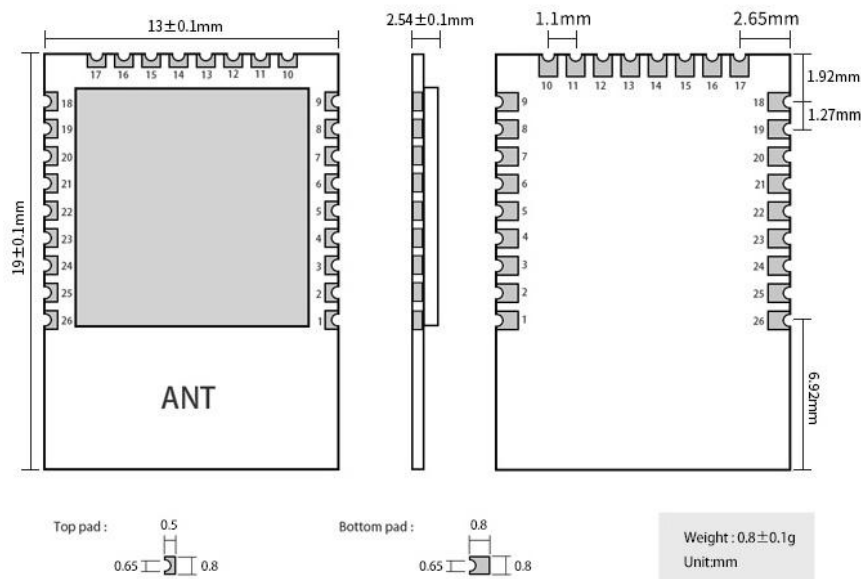
表 2-2 工作参数表

主要参数	性能			备注
	最小值	典型值	最大值	
工作电压 (V)	2.0	3.3	3.6	$\geq 3.3V$ 可保证输出功率
通信电平 (V)	-	3.3	-	使用 5V 电平有风险烧毁
工作温度 (°C)	-40	-	+85	工业级设计
工作频段 (MHz)	2402	-	2480	支持 ISM 频段
功耗	发射电流 (mA)	-	21.2	-
	接收电流 (mA)	-	3.44	-
	休眠电流 (μA)	-	0.45	-
发射功率 (dBm)	-50	0	11.5	-
接收灵敏度 (dBm)	-	-97	-	空中速率 1Mbps
唤醒广播电流 (mA)	-	3.58	-	默认广播间隙 100ms

主要参数	描述	备注
参考距离	150m	晴朗空旷环境, 高度 2.0 米; @11.5dBm; 空速: 1Mbps
蓝牙协议	BLE5.0	-
射频芯片	TLSR8208BER	-
FLASH	128KB	-
SRAM	16KB	-
通信接口	UART	-
封装方式	贴片式	-
外形尺寸	13*19mm	-

射频接口	板载 PCB 天线	等效阻抗约 $50\ \Omega$
重量	0.8g	$\pm 0.1\text{g}$

第三章 机械尺寸与引脚定义



引脚序号	引脚定义	芯片引脚	引脚方向	备注
1	GND	GND	-	模块地
2	TXD	PD0	输出	串口发送引脚
3	RXD	PD1	输入	串口接收引脚
4	NC	PD2	-	-
5	NC	PD4	-	-
6	NC	PD6	-	-
7	NC	PD7	-	-
8	SWS	PA3	-	程序下载
9	NC	PA7	-	-
10	NC	PB3	-	-
11	RESTORE	PB2	输入	内部上拉，下降沿，然后保持低电平至少 5 秒后，所有参数恢复出厂设置并自动重启模块。
12	GND	DVSS	-	模块地
13	WKP	PB4	输入	默认低电平，低功耗模式，串口不能通信。拉高进入正常工作模式，串口可以通讯。
14	VBAT	VBAT	输入	电池电源，支持 1.8 V ~ 4.2 V 供电
15	AVDD3	AVDD3	输入	电源正极，1.8V~3.6V，推荐 3.3V 供电
16	GND	GND	-	模块地
17	BAT_DET	PB5	输入	电池电压检测，详情查看 6.2.16 节
18	LINK	PB6	输出	连接状态指示引脚，高电平表示已连接，低电平表示断开连接
19	NC	PB7	-	-
20	GND	GND	-	模块地

21	GND	GND	-	模块地
22	NC	PC0	-	-
23	NC	PC1	-	-
24	GND	GND	-	模块地
25	GND	GND	-	模块地
26	RESET	RESETB	输入	复位引脚，低电平有效，内部上拉

第四章 基本应用

4.1 推荐电路

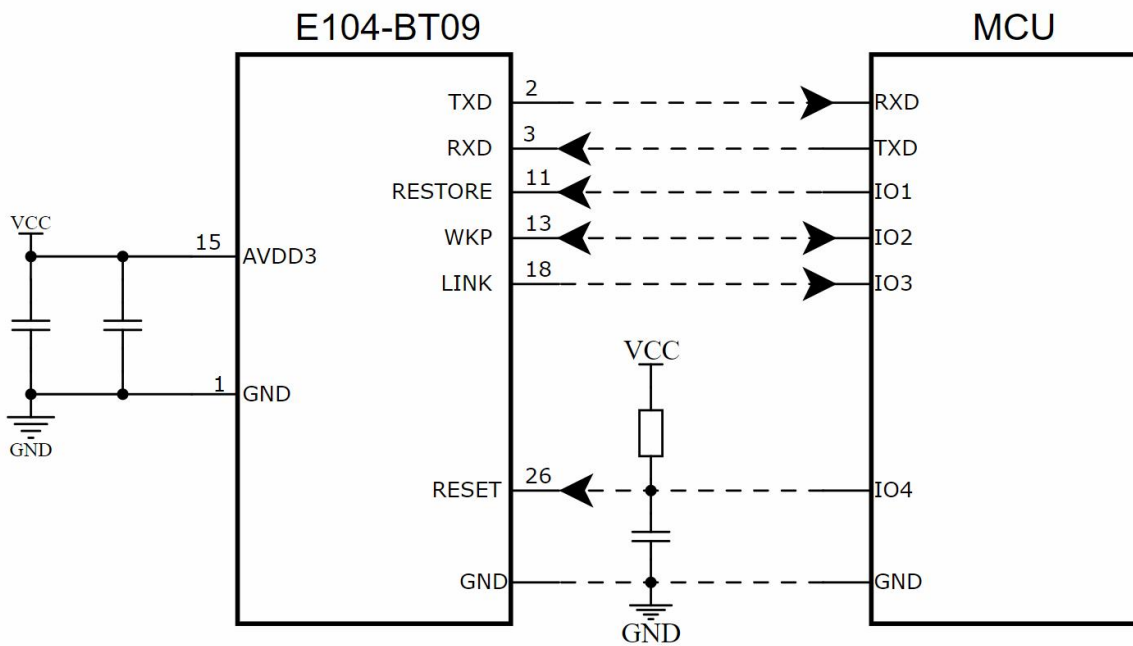


图 4-1 推荐电路

第五章 功能说明

5.1 角色说明

模块支持角色：从机。

该模块从机可与本公司其他型号蓝牙产品连接支持透传。

5.1.1 从机

1. 模块仅支持从机模式
2. 广播开关配置默认为开启，上电完成自动进入广播状态，否则停止广播设备不可发现。
3. 收到主机连接请求后，建立蓝牙连接，停止蓝牙广播。
4. 广播数据配置参见 5.5 广播所述。

5.2 电源模式

模块支持两种电源模式：低功耗模式，唤醒模式。

5.2.1 低功耗模式

所谓低功耗模式是指模块进入到该模式后关闭广播、断开连接。

进入低功耗：PB4 默认低电平，低功耗休眠模式。此模式没有蓝牙广播，串口不能通讯。

5.2.2 唤醒模式

所谓唤醒模式是指模块在该模式下模块所需外设处于正常在作状态。

唤醒方式：通过 PB4 引脚上升沿，立即唤醒；

5.3 数据传输模式

模块支持 1 种数据传输模式：数据透传

5.3.1 数据透传

所谓数据透传是指将串口接收的数据，不经任何处理，通过 BLE 发送到对方设备，将 BLE 接收到的数据，不经任何处理，通过串口发送出去。

5.4 广播

5.4.1 普通广播信息

广播信息包括 advertising 和 scan response, advertising 为主动发送的广播报, scan response 为接收到主机扫描请求后回复的广播报。

Advertising

固定字段	Len	厂商字段	Manufa data
020106	N	0xFF	可配置, 最大 26 字节
例如: 020106< Len >FF< Manufa data >			

图表 五- 4 广播数据格式

用户仅能配置 Manufa data 字段数据。

Scan response

Len	固定	UUID	Len	固定	Device name
0x03	0x03	FFF0	N	0x09	可配置, 最大 25 字节
例如: 0303FFF0<Len>09< Device name >					

图表 五- 5 扫描响应数据格式表

注: 该数据无需用户配置。

5.4.2 iBeacon 广播信息

1. 指令配置广播数据为 iBeacon 数据
2. 指令 AT+ADV=2 配置工作在 iBeacon 广播模式, 立即广播
3. iBeacon 广播模式下不支持蓝牙连接

Advertising

固定	LEN	固定	固定	固定	UUID	Major	Minor	Tx-Power
02 01 06	1A	FF	4C 00	02 15	16B	2B	2B	1B
例如: 02 01 06 1A FF 4C 00 02 15 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10 33 33 22 22 11								

图表 五- 6 ibeacon 数据格式表

注: 详见 AT 指令表。

5.5 配置

模块支持两种配置方式: 串口配置, 空中配置。这两种配置方式基本一致, 空中配置前必须通过 AT+AUTH=123456 的验

证密码，即往远程配置服务 UUID 输入 123456，验证通过后模块才允许使用空中配置。空中配置认证周期为本次连接，若设备断开后重新连接需要重新认证。

模块处于唤醒状态后默认在配置模式，可直接通过 AT 指令进行配置。

5.6 数据指示引脚

LINK 引脚，其中 LINK 引脚高电平指示已连接，低电平表示断开连接；

5.7 UUID 说明

服务 UUID	FFFO		
特征值	UUID	属性	描述
SLAVE CHANNEL	FFF1	read / notify	从机发送数，主机接收数据通道。
MAST CHANNEL	FFF2	read / write	主机发送数据，从机接收数据通道
CONFIG CHANNEL	FFF3	write / notify	空中配置通道

第六章 AT 指令

注意：在发送操作指令前，首先保证模块处于唤醒模式，否则将无法接收配置指令。

6.1 指令说明

- 所有 AT 指令无需加回车(\r)、换行(\n)
- 所有 AT 指令区分大小写
- AT 指令的返回结果以\r\n 结束（返回 HEX 除外）
- 唤醒模式下自动识别 AT 指令，错误指令会作为数据透传出去。

6.2 指令表

6.2.1 AT? 测试指令

指令	应答
AT?	AT
说明：无	

6.2.2 AT+RESET 复位指令

指令	应答
AT+RESET	DEVICE_NAME:EBYTEBLE MAC:40050238C1A4
说明：立即生效	

6.2.3 AT+FACTPRY 恢复出厂指令

指令	应答
AT+FACTPRY	DEVICE_NAME:EBYTEBLE MAC:40050238C1A4
说明： 1、重置完后，自动重启； 2、恢复出厂设置过程中，禁止任何形式复位，禁止操作未完成之前断电； 3、RESTORE 引脚为低电平持续 5 秒，则恢复出厂设置	

6.2.4 AT+SAVE 保存指令

指令	应答
AT+SAVE	DEVICE_NAME:EBYTEBLE MAC:40050238C1A4
说明：保存模块的设置参数，如：蓝牙名/MAC 地址等，使用该指令后系统会自动软件复位重启，使刚设置的参数永久保存。	

6.2.5 AT+DISCONNECT 断开连接指令

指令	应答
AT+DISCONNECT	OK+DISCONNECT
说明：断开模块与所有外部蓝牙设备的连接，若没有连接则返回错误 OK+DISCONNECT=ERROR。	

6.2.6 AT+NAME 蓝牙广播名称

指令	应答	
查询	AT+NAME?	OK+NAME=[para]
设置	AT+NAME=[para]	OK+NAME
参数	para (ASCII) 指蓝牙广播名称	
说明	设置蓝牙广播名称，如模块已有连接，需要下次广播时才能生效，如永久保存该参数需发送 AT+SAVE，否则只是临时生效，缺省的蓝牙名称为 EBYTEBLE。	
示例	发送：AT+NAME=ABC 返回：OK+NAME 设置蓝牙广播名称为 ABC	

6.2.7 AT+MAC 蓝牙 MAC 地址

指令		应答
查询	AT+MAC?	OK+MAC=[para]
设置	AT+MAC=[para]	OK+MAC
参数	para (ASCII) 指蓝牙 MAC 地址	
说明	设置蓝牙 MAC 地址，如永久保存该参数需发送 AT+SAVE，否则只是临时生效，设置的 MAC 地址低位在前。	
示例	发送：AT+MAC=001122334455 返回：OK+MAC 设置蓝牙 MAC 地址为 001122334455	

6.2.8 AT+BAUD 串口波特率

指令		应答
查询	AT+BAUD=?	OK+BAUD=[para]
设置	AT+BAUD=[para]	OK+BAUD
参数	para (ASCII), 波特率 (bps)	
	1200	
	2400	
	4800	
	9600	
	14400	
	19200	
	28800	
	38400	
	57600	
	76800	
	115200 (默认)	
	230400	
	500000	
1000000		
说明	默认波特率 115200。波特率修改打印信息可能会出现一部分乱码，需要把串口调试助手波特率调到修改后的波特率可正常显示并正常发送接收。	
示例	AT+BAUD=9600 OK+BAUD 设置波特率为 9600	

6.2.9 AT+TX_POWER 发射功率

指令		应答
查询	AT+TX_POWER?	OK+TX_POWER=[para]
设置	AT+TX_POWER=[para]	OK+TX_POWER
参数	para (ASCII)	发射功率 (dBm)
	0	11.5
	1	10.2
	2	9.0
	3	8.3
	4	7.0
	5	5.9
	6	4.7
	7	4.0
	8	2.9
	9	2.0
	10	0.6
	11	-1.2
	12	-5.0
	13	-9.3
	14	-15.0
	15	-18.4
16	-50.0	
说明	如永久保存该参数需发送 AT+SAVE, 否则只是临时生效, 默认功率等级为 3。	
示例	AT+TX_POWER=4 OK+TX_POWER 设置发射功率为 7dBm	

6.2.10 AT+ADV_PARAM 蓝牙广播间隔

指令		应答
查询	AT+ADV_PARAM?	OK+ADV_PARAM=[para]
设置	AT+ADV_PARAM=[para]	OK+ADV_PARAM
参数	para (ASCII), 广播间隔 时间 (ms)	
	20	
	50	
	100	
	200	

	500	
	1000	
	2000	
说明	设置模块的蓝牙广播间隔，如永久保存该参数需发送 AT+SAVE，否则只是临时生效，缺省值为 100ms。	
示例	AT+ADV_PARAM=50 OK+ADV_PARAM 设置广播间隔时间为 50ms	

6.2.11 AT+CON_PARAM 蓝牙连接间隔

指令		应答
查询	AT+CON_PARAM?	OK+CON_PARAM=[para]
设置	AT+CON_PARAM=[para]	OK+CON_PARAM
参数	para (ASCII)，蓝牙连接间隔时间 (ms)	
	20	
	50	
	100	
说明	设置模块的蓝牙连接间隔，如永久保存该参数需发送 AT+SAVE，否则只是临时生效，缺省值为 20ms。	
示例	AT+CON_PARAM=50 OK+CON_PARAM 设置蓝牙连接间隔为 50ms	

6.2.12 AT+VER? 查询当前软件版本

指令		应答
查询	AT+VER?	OK+VER=[para]
参数	[para]指当前软件版本	
示例	AT+VER? +OK+VER=V1.2.3 当前软件版本为 V1.2.3	

6.2.13 AT+AD 设置广播数据

指令		应答
查询	AT+AD?	OK+AD=[para]
设置	AT+AD=[para]	OK+AD
参数	[para]指广播数据,最长 26 字节	
示例	AT+AD=1122334455667788990011223344556677889900112233445566 OK+AD	

	设置当前广播数据为 1122334455667788990011223344556677889900112233445566
--	--

6.2.14 AT+BEACON 设置 BEACON 参数

	指令	应答
查询	AT+BEACON?	OK+BEACON=[para1], [para2], [para3], [para4]
设置	AT+BEACON=[para1], [para2], [para3], [para4]	OK+BEACON
参数	para1. UUID para2. Major UUID para3. Minor UUID para4. RSSI	
示例	AT+BEACON=11223344556677889900112233445566, 1111, 2222, c7 OK+BEACON 设置 UUID, Major UUID, Minor UUID, RSSI 参数为 11223344556677889900112233445566, 1111, 2222, c7	

6.2.15 AT+ADV 切换普通广播和 Ibeacon 广播

	指令	应答
设置	AT+ADV=[para]	OK+ADV
参数	AT+ADV=0, 关闭广播。 AT+ADV=1, 普通广播。 AT+ADV=2, Ibeacon 广播。 默认为普通广播。	
示例	AT+ADV=2 OK+ADV	

6.2.16 AT+ADC? 读取电压值

	指令	应答
查询	AT+ADC?	OK+ADC=[para]
参数	[para] 指电压值	
说明	读取 BAT_DET 引脚电压值, 单位 mV, 范围跟 VBAT 有关, VBAT 大于 3.2V 是 0~3.4V, VBAT 小于 3.2 是 0~VBAT。	
示例	AT+ADC? OK+ADC=788 当前 VBAT 供电电压 788mV。	

6.2.17 AT+UUID 设置 UUID

	指令	应答
查询 service uuid	AT+UUIDA?	OK+UUID=A0, FFF0

查询 slave uuid	AT+UUIDB?	OK+UUID=B0, FFF1
查询 master uuid	AT+UUI DC?	OK+UUID=C0, FFF2
查询 config uuid	AT+UUI DD?	OK+UUID=D0, FFF3
设置	AT+UUID=[para1][para2], [para3]	
参数	Para1 (ASCII)	具体 UUID
	A	service uuid
	B	slave uuid
	C	master uuid
	D	config uuid
	Para2 (ASCII)	UUID 位数
0	16 位	
1	128 位	
示例	AT+UUID=B1, 11223344556677889900AABBCCDDEEFF OK+UUID 设置 slave UUID 为 11223344556677889900AABBCCDDEEFF	

6.2.18 AT+AUTH 空中配置认证密码

指令		应答
设置	AT+AUTH =[para]	OK+AUTH
参数	para(ASCLL) : 6 字节密码	
说明	1、 该指令仅用于空中认证。 2、 默认密码：123456	
示例	AT+AUTH=123456 OK+AUTH	

第七章 快速使用

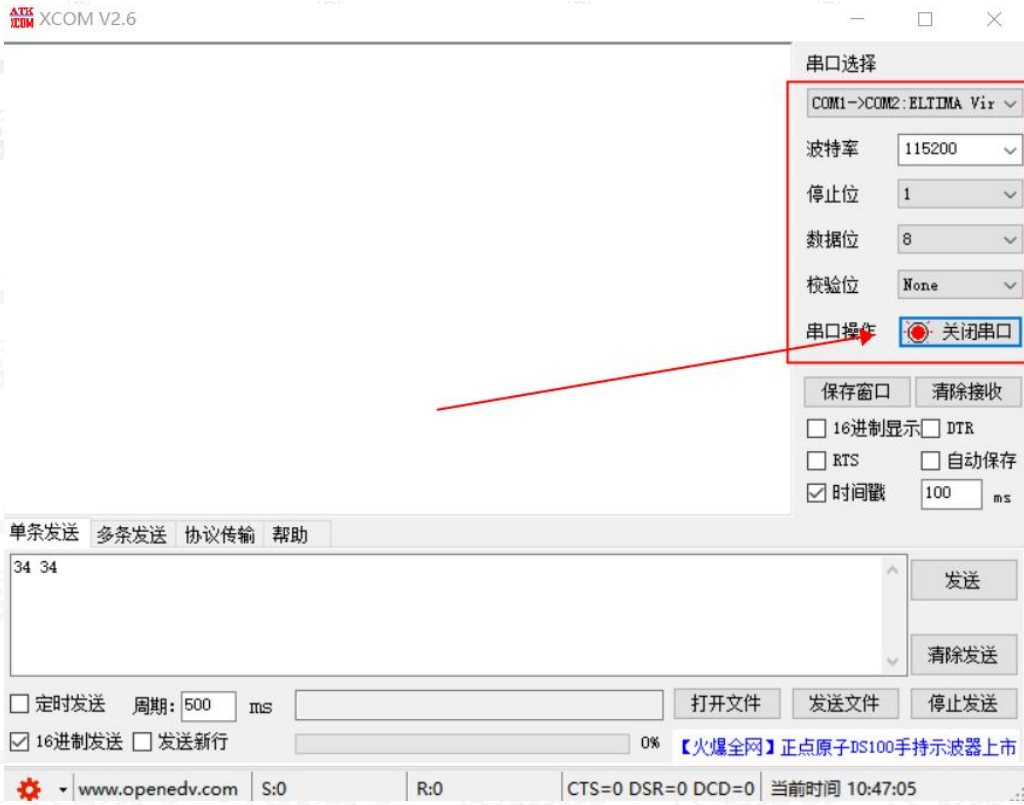
调试/测试推荐软件：

- PC 端串口工具 - XCOM.exe;
- 手机端 ble 调试 APP - nRF connect.

7.1 配置模式快速使用指南

7.1.1 串口配置

- 设置 XCOM 串相关配置（默认配置：115200, 8, 1, none, 无流控），如图表 七-1 XCOM 参数配置图：

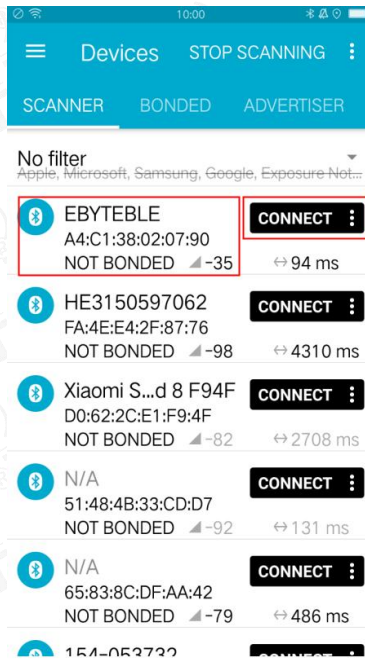


图表 七-1 XCOM 参数配置图

- 按照 AT 指令表所示指令，配置模块；

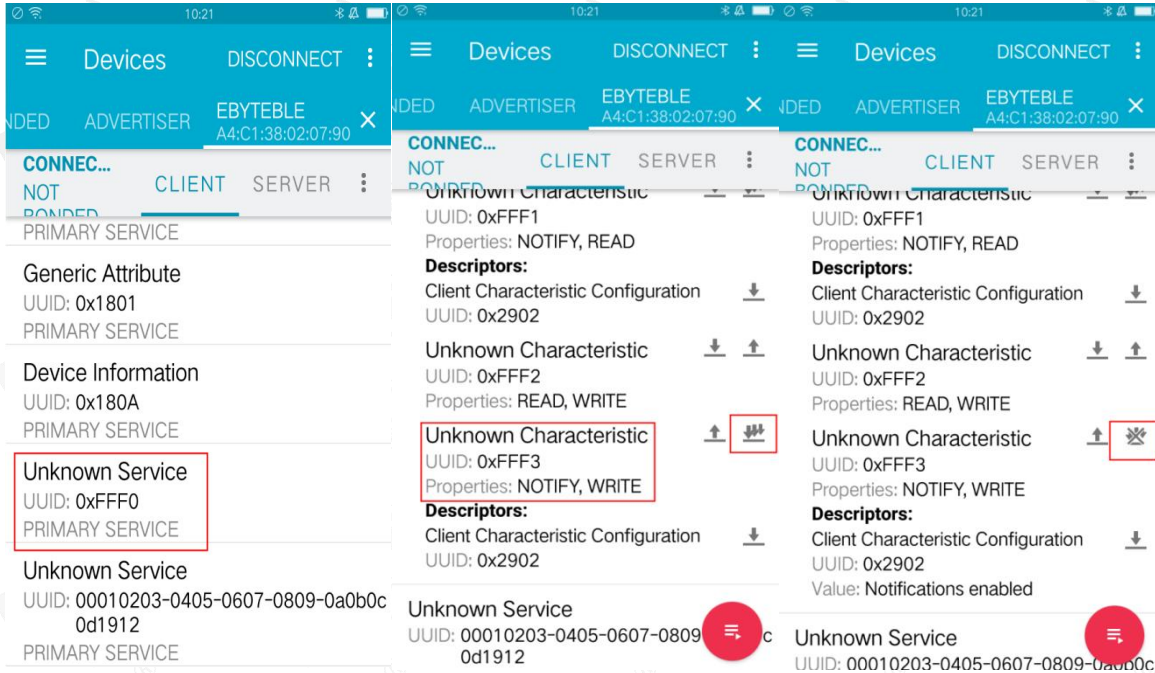
7.1.2 空中配置

- 仅模块为从机时可使用空中配置。
- 打开 app “nRF connect”，开始扫描设备，找到“EBYTEBLE”连接模块；



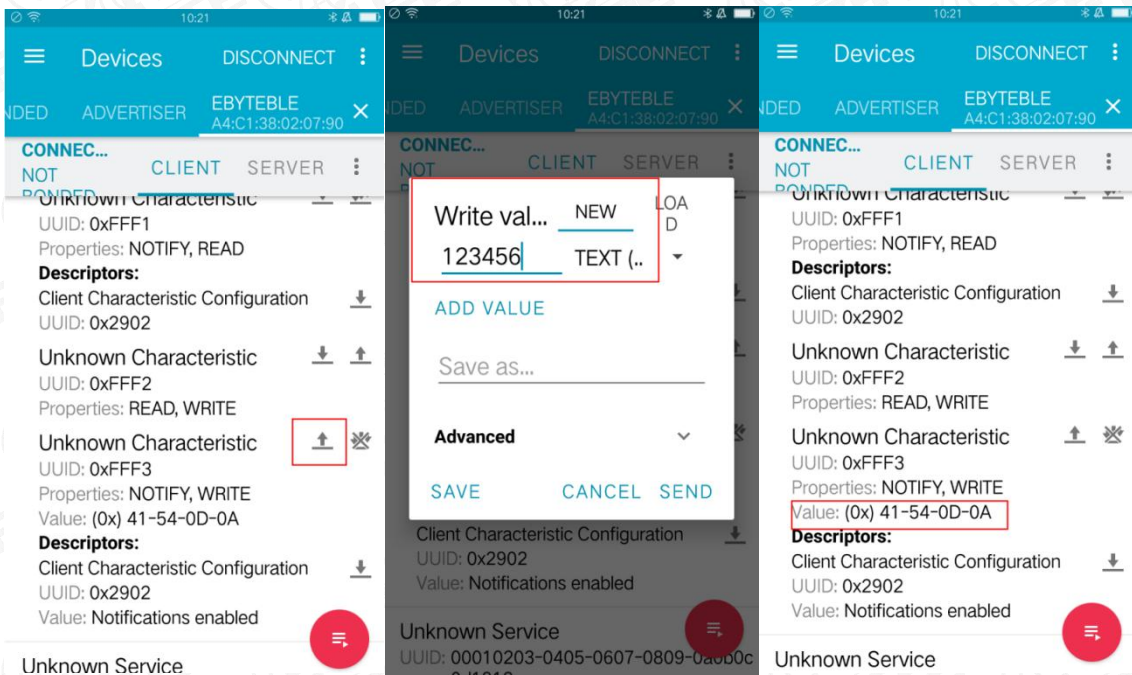
图表 七- 2 nRF connect 扫描列表图

- 打开 uuid 这 fff0 的服务，使能配置通道 notify;



图表 七- 3 nRF connect 连接、使能通知

- 发送认证指令 (at+auth=123456)，模块返回“0x2befeb0d0a”表示认证成功;



图表 七- 4 空中配置认证图

- 按照 6.4 指令表所示指令，配置模块;

7.2 数据传输

数据传输相关说明参见 5.3 数据传输模式所述。

测试条件:

- 准备支持主机模式模块 1 个 (示例中使用我司 E104-BT08)。

- 测试软件：XCOM。
- 其他参数为默认配置。

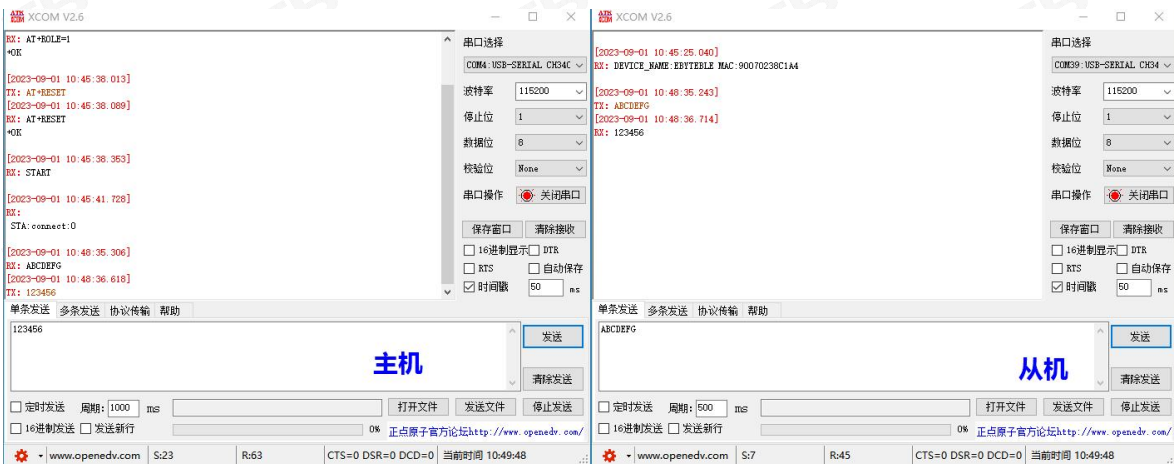
7.2.1 数据透传

1. 主从机模块通电；
2. 修改 1 模块为主机（输入 AT+ROLE=1）后重启（输入 AT+RESET）
3. 主机连接成功后打印“\r\n STA:connect:0\r\n”；从机无打印信息。LINK 引脚为 high。如图表 七- 5 主机上电自动连接打印图。



图表 七- 5 主机上电自动连接打印图

4. 主机向从机发送数据“123456”，从机接到数据为“123456”（如图表 七- 7 数据透传图）；
5. 从机向主机发送数据“ABCDEFGH”，主机接到数据为“ABCDEFGH”（如图表 七- 7 数据透传图）；



图表 七- 7 数据透传图

第八章 常见问题

8.1 传输距离不理想

- 当存在直线通信障碍时，通信距离会相应的衰减；
- 温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高；
- 地面吸收、反射无线电波，靠近地面测试效果较差；
- 海水具有极强的吸收无线电波能力，故海边测试效果差；
- 天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重；
- 功率寄存器设置错误、空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）；
- 室温下电源低压低于推荐值，电压越低发功率越小；
- 使用天线与模块匹配程度较差或天线本身品质问题。

8.2 模块易损坏

- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性；
- 请确保安装使用过程湿度不宜过高，部分元件为湿度敏感器件；
- 如果没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

8.3 误码率太高

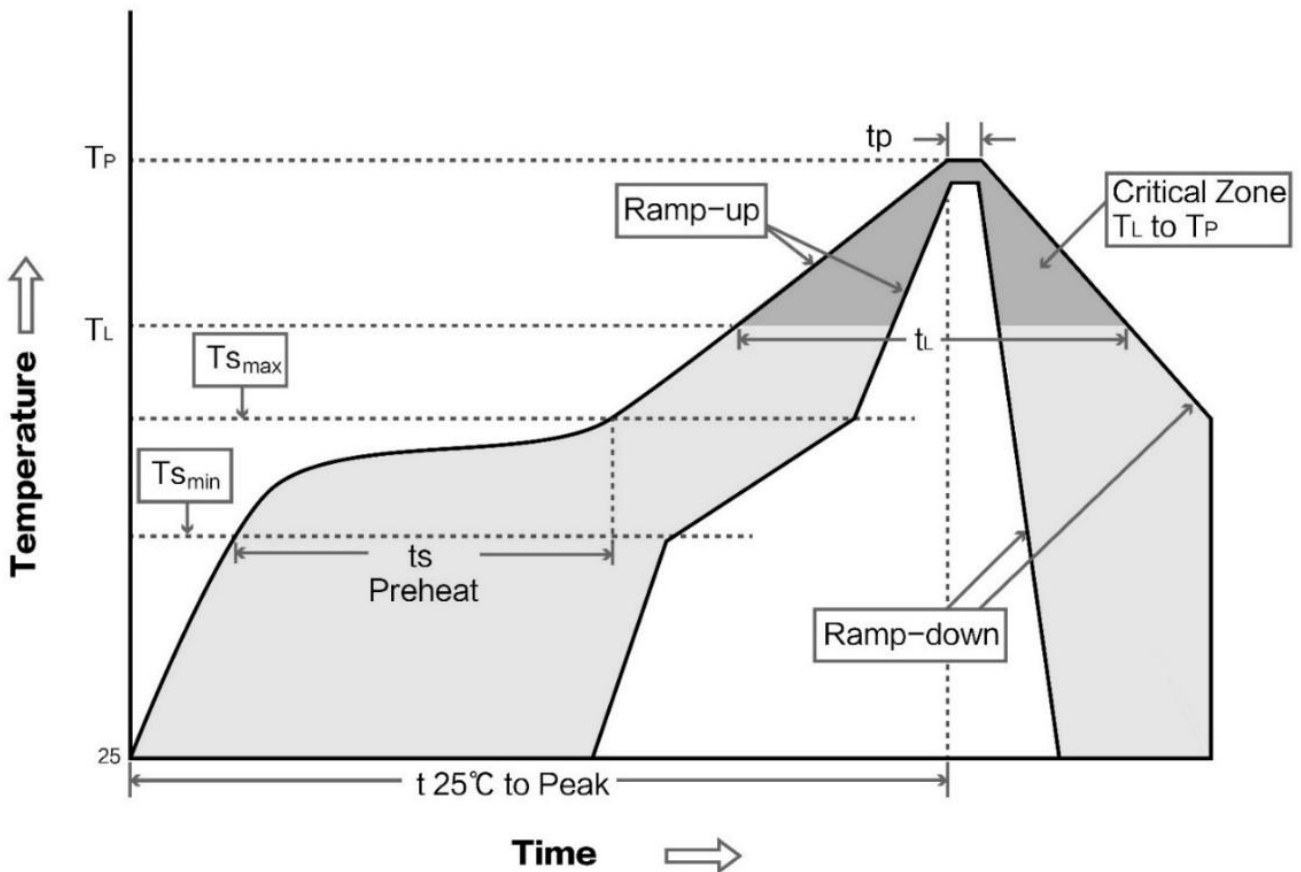
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

第九章 焊接作业指导

9.1 回流焊温度

Profile Feature	曲线特征	Sn-Pb Assembly	Pb-Free Assembly
Solder Paste	锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
Preheat Temperature min (T _{smin})	最小预热温度	100°C	150°C
Preheat temperature max (T _{smax})	最大预热温度	150°C	200°C
Preheat Time (T _{smin} to T _{smax}) (t _s)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(T _{smax} to T _p)	平均上升速率	3°C/second max	3°C/second max
Liquidous Temperature (T _L)	液相温度	183°C	217°C
Time (t _L) Maintained Above (T _L)	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature (T _p)	峰值温度	220-235°C	230-250°C
Average ramp-down rate (T _p to T _{smax})	平均下降速率	6°C/second max	6°C/second max
Time 25°C to peak temperature	25°C到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

9.2 回流焊曲线图



第十章 相关型号

产品型号	芯片方案	工作频率 Hz	发射 功率 dBm	通信接口	支持协议 BLE	产品尺寸 mm	天线 形式	功能特点
E72-2G4M05S1B	CC2640	2.4G	5	I/O	4.2	17.5*28.7	PCB/IPX	硬件资源 二次开发
E73-2G4M04S1A	nRF52810	2.4G	4	I/O	4.2/5.0	17.5*28.7	PCB/IPX	硬件资源 二次开发
E73-2G4M04S1B	nRF52832	2.4G	4	I/O	4.2/5.0	17.5*28.7	PCB/IPX	硬件资源 二次开发
E73-2G4M08S1C	nRF52840	2.4G	8	I/O	4.2/5.0	13*18	陶瓷天线	硬件资源 二次开发
E73-2G4M04S1D	nRF51822	2.4G	4	I/O	4.2	17.5*28.7	PCB/IPX	硬件资源 二次开发
E104-BT01	CC2541	2.4G	0	I/O	4.0	14*22	PCB	硬件资源 二次开发
E104-BT02	DA14580	2.4G	0	TTL	4.2	14*22	PCB	业界最低功耗 高速连传 嗅探
E72-2G4M04S2B	CC2640	2.4G	2	TTL	4.2	14*23	PCB/IPX	内置 ARM 双核 多角色模式
E104-2G4U04A	CC2540	2.4G	0	USB	4.0	18*59	PCB	Dongle 协议分析仪
E104-BT5010A	nRF52810	2.4G	0	UART	5.0	11.5 * 16	陶瓷天线	低功耗、透传

修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2023-09-13	初始版本	Bin
1.1	2023-10-12	内容修订	Bin
1.2	2024-01-19	内容修订	Bin

关于我们



销售热线：4000-330-990

技术支持：support@cdebyte.com

官方网站：www.ebyte.com

公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

 **成都亿佰特电子科技有限公司**
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.