



E104-BT14 系列产品规格书

BLE5.4 低功耗 蓝牙转串口模组



目 录

免责申明和版权公告	3
第一章 产品概述	4
1.1 产品简介	4
1.2 特点功能	4
1.3 应用场景	4
第二章 规格参数	5
2.1 产品选型参数对比	5
第三章 机械尺寸	6
第四章 基本应用	7
4.1 推荐电路	7
第五章 功能描述	8
5.1 角色说明	8
5.2 电源模式	8
5.2.1 模式支持	8
5.2.2 低功耗模式	8
5.2.3 唤醒模式	8
5.3 数据传输模式	8
5.3.1 传输模式	8
5.3.2 数据透传	8
5.4 广播信息	9
5.4.1 普通广播信息	9
5.4.2 iBeacon 广播信息	9
5.5 配置方式	9
5.6 指示引脚	9
5.6.1 连接指示引脚	10
5.6.2 数据指示引脚	10
5.7 UUID 说明	10
5.8 状态或事件打印	10
5.9 OTA 升级	10
第六章 AT 指令	12
6.1 指令说明	12
6.2 错误代码值说明	12
6.3 指令表	12
6.3.1 AT 测试指令	12
6.3.2 +++ 进入 AT 指令模式	12
6.3.3 AT+EXIT 退出 AT 指令模式	13
6.3.4 AT+RESET 复位指令	13
6.3.5 AT+RESTORE 恢复出厂指令	13
6.3.6 AT+PARI 串口校验位	13
6.3.7 AT+BAUD 串口波特率	14
6.3.8 AT+ADV 广播使能	15

6.3.9 AT+ADV DAT 广播数据	15
6.3.10 AT+ADVINTV 广播间隔	16
6.3.11 AT+NAME 广播设置名	16
6.3.12 AT+DISCON 断开连接指令	16
6.3.13 AT+MAC 本地 MAC 地址	16
6.3.14 AT+MTU 设置 MTU	17
6.3.15 AT+AUTH 空中配置认证密码	17
6.3.16 AT+UPAUTH 修改空中认证密码	17
6.3.17 AT+SLEEP 立即进入睡眠指令	18
6.3.18 AT+PWR 射频功率	18
6.3.19 AT+ADC 查询电池电压	19
6.3.20 AT+COMPAT 兼容开关	19
6.3.21 AT+UUID 查询或修改 UUID	19
6.3.22 AT+VER 查询软件版本号	20
第七章 快速使用指南	20
7.1 配置模块	20
7.1.1 串口配置	20
7.1.2 空中配置	21
7.2 透传功能快速使用指南	23
第八章 常见问题	25
8.1 传输距离不理想	25
8.2 模块易损坏	25
8.3 误码率太高	25
第九章 焊接作业指导	26
9.1 回流焊温度	26
9.2 回流焊曲线图	27
第十章 相关型号	27
修订历史	28
关于我们	28

免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为亿佰特实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归成都亿佰特电子科技有限公司所有。

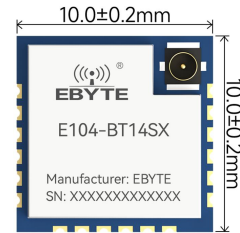
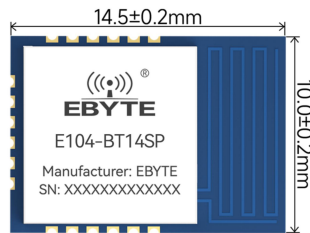
注 意：

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。亿佰特电子科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，成都亿佰特电子科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是成都亿佰特电子科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

第一章 产品概述

1.1 产品简介

E104-BT14 系列模块是基于蓝牙协议 5.4 版本的串口转 BLE 蓝牙模块，支持从机角色、低功耗广播、数据透传、空中配置等功能，适用于智能穿戴、家庭自动化、智能家电、汽车、照明、工业互联网、智能数据采集、智能控制等领域。



1.2 特点功能

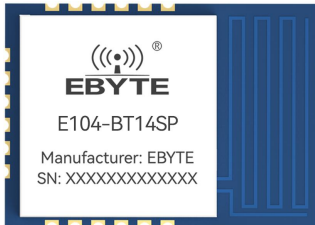
- 蓝牙 BLE 5.4 协议；
- 蓝牙包长可调；
- 支持配置、透传两种工作模式；
- 支持开机自动广播，自动连接；
- IBeacon 和普通广播切换；
- 支持串口透明传输；
- 支持自定义 16 位 UUID；
- 支持蓝牙参数空中配置功能；
- 支持超低功耗睡眠，同步广播；
- 支持发射功率修改，最大发射功率为 9dBm；
- MTU 最大 247bytes；
- 支持 OTA 固件升级；
- 最大串口波特率支持 1000000bps。

1.3 应用场景

- 智能家居；
- 智能楼宇化；
- 自动化数据采集；
- 健康传感器；
- 智能穿戴设备；
- 智能机器人；
- 智能控制；

第二章 规格参数

2.1 产品选型参数对比

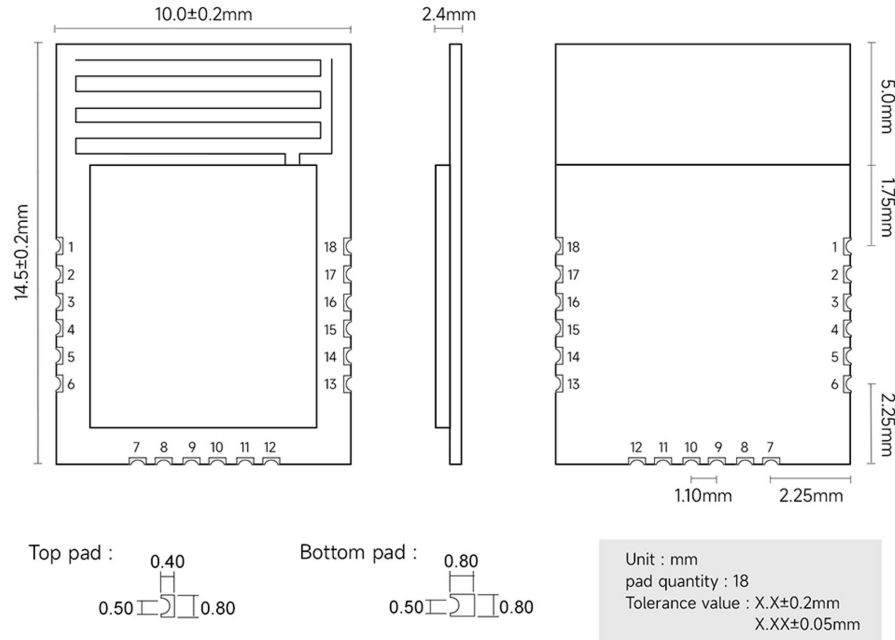
产品型号	E104-BT14SP	E104-BT14SX
产品展示图		
蓝牙标准	BLE5.4	BLE5.4
工作频段	2402~2480MHz	2402~2480MHz
发射功率	-14~9dBm	-14~9dBm
传输距离 ^①	200m	320m
供电电压 ^②	2.5~5.5V	2.5~5.5V
发射电流 ^③	≈33mA	≈33mA
接收电流 ^④	≈1.6mA	≈1.6mA
休眠电流 ^⑤	≈2 μA	≈2 μA
唤醒广播电流 ^⑥	≈1.2mA	≈1.6mA
休眠广播电流 ^⑦	≈2 μA	≈2 μA
产品尺寸 ^⑧	10*14.5mm	10*10mm
天线形式	板载 PCB 天线	IPEX3 代座子
接口方式	邮票孔	邮票孔
工作温度 ^⑨	-40~+85℃	-40~+85℃
产品重量 ^⑩	0.5g	0.4g

注：

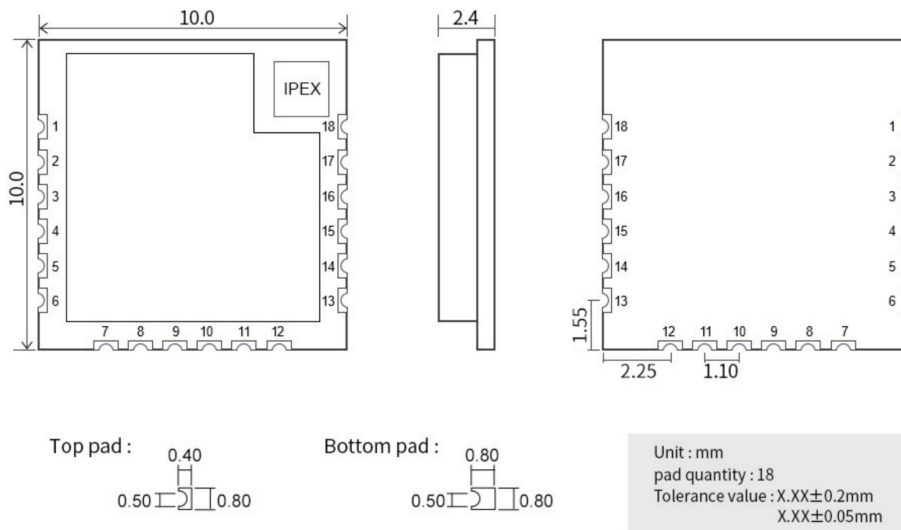
- (1) 测试条件：晴朗空旷环境，天线高度 2m。
- (2) 供电电压：推荐 3.3V 供电。
- (3) 发射电流：供电 DC 3.3V，瞬时电流。
- (4) 接收电流：供电 DC 3.3V，平均电流。
- (5) 休眠电流：供电 DC 3.3V，平均电流。
- (6) 唤醒广播电流：供电 DC 3.3V，广播周期 2000ms，平均电流。
- (7) 休眠广播电流：供电 DC 3.3V，广播周期 1000ms，平均电流。
- (8) 产品尺寸：误差为±0.2mm，详细尺寸请见本文第三章节。
- (9) 工作温度：工业级标准。
- (10) 产品重量：误差为±0.1g。

第三章 机械尺寸

E104-BT14SP:



E104-BT14SX:

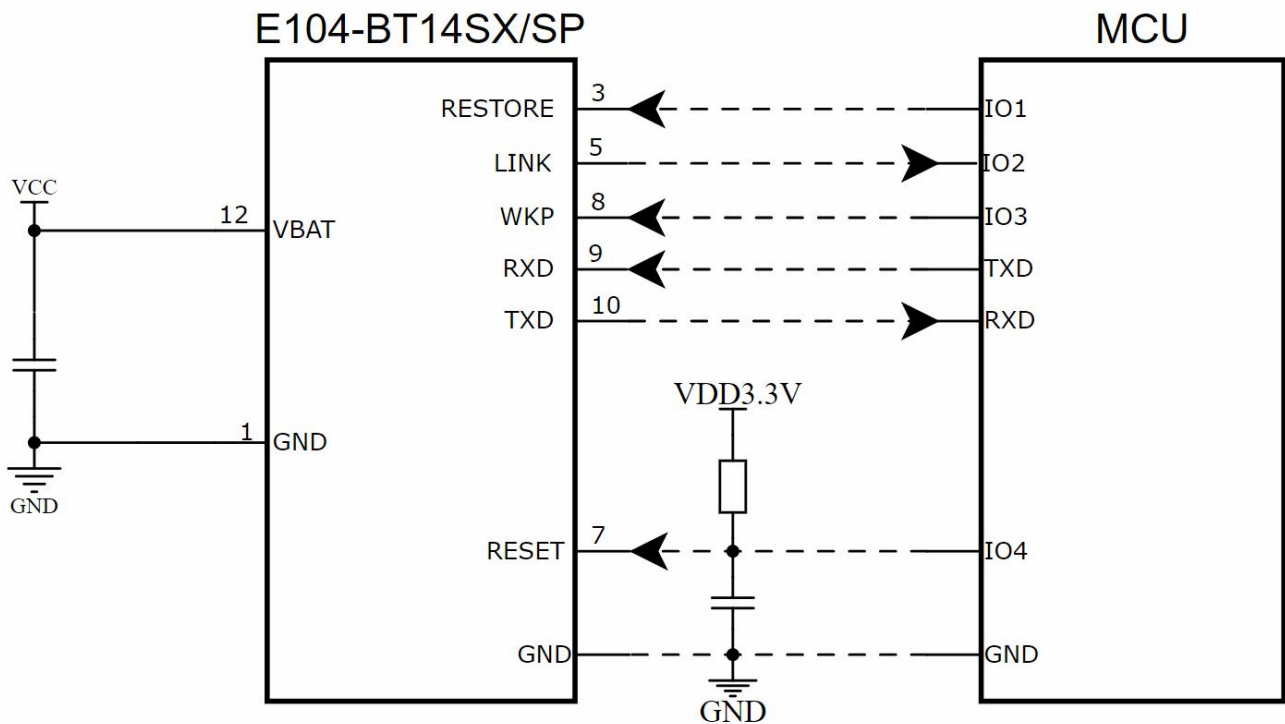


序号	引脚定义	引脚方向	说明
1	GND	-	电源地
2	NC	-	预留 GPIO, 用户无需关心
3	RESTORE	输入	内部上拉, 保持低电平至少 5 秒后, 所有参数恢复出厂设置并自动重启模块
4	NC	-	预留 GPIO, 用户无需关心
5	LINK	输出	连接状态指示引脚, 高电平表示已连接, 低电平表示断开连接
6	BAT_DET	输入	电池电压检测引脚
7	RESET	输入	复位引脚, 低电平复位

序号	引脚定义	引脚方向	说明
8	WKP	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
9	RXD	输入	串口输入
10	TXD	输出	串口输出
11	GND	-	电源地
12	VBAT	-	电源正极，2.5V~5.5V，推荐 3.3V 供电
13	NC	-	预留 GPIO，用户无需关心
14	NC	-	预留 GPIO，用户无需关心
15	NC	-	预留 GPIO，用户无需关心
16	NC	-	预留 GPIO，用户无需关心
17	NC	-	预留 GPIO，用户无需关心
18	GND	-	电源地

第四章 基本应用

4.1 推荐电路



第五章 功能描述

5.1 角色说明

该模块仅支持从机工作角色，具体功能如下：

- 1、从机角色：可与本公司其他型号蓝牙产品实现连接，并支持透传功能，例如：E104-BT07、E104-BT08、EWM104-BT57U、E104-BT02、E104-BT5032A、E104-BT53A3、E104-BT53A1、E104-BT53C3、E104-BT5010A、E104-BT52 系列（不兼容 E104-BT52-V5.3）。
- 2、从机广播默认配置为开启，上电自动进入广播状态，广播名称（Complete Local Name）为“E104-BT14”；
- 3、广播数据参数配置见 5.4 所述。

5.2 电源模式

5.2.1 模式支持

模块支持两种电源模式：1、低功耗模式；2、唤醒模式。

5.2.2 低功耗模式

低功耗模式是指模块进入低功耗，BLE 功能关闭，并且关闭模块除唤醒引脚之外的外设(包括串口)。进入低功耗方式通过输入 AT 指令“AT+SLEEP=1”立刻进入低功耗模式，并且串口输出“STATE:Sleep”。

5.2.3 唤醒模式

唤醒模式是指模块在该模式下模块所需外设处于正常工作状态。模块唤醒后输出状态“STATE:Wakeup”。

唤醒方式：WKP 引脚接上升沿触发唤醒，立即唤醒。

5.3 数据传输模式

5.3.1 传输模式

模块支持 1 种数据传输模式：数据透传通信模式。

5.3.2 数据透传

数据透传：发射端将串口接收的数据，不经任何处理，通过 BLE 发送到对方设备；接收端将 BLE 接收到的数据，不经任何处理，通过串口发送出来。

5.4 广播信息

5.4.1 普通广播信息

广播信息包括 Advertising 和 Scan response, Advertising 为主动发送的广播包, Scan response 为接收到主机扫描请求后回复的广播包。注意: 下面表格值均为 16 进制。

Advertising

Flags(固定字段)	Length(长度)	厂商类型标志(固定字段)	Manufacturer Specific Data
020106	XX	FF	XX(可配置, 最大 26 字节)
例如: 02 01 06 08 FF 43 44 45 42 59 54 45			

Scan response

Length(长度)	UUID 列表类型标志(固定字段)	Complete Local Name
03	03	XX(可配置, 例如 F0FF)
例如: 03 03 F0 FF		
Length(长度)	类型标志(固定字段)	Complete Local Name
XX	09	XX(可配置, 最大 20 字节)
例如: 0A 09 45 31 30 34 2D 42 54 31 34		

5.4.2 iBeacon 广播信息

- 1、配置广播数据为 iBeacon 数据, 使用 iBeacon 广播数据格式广播。
- 2、iBeacon 广播模式下不支持蓝牙连接。

Advertising

Flags(固定字段)	Length(长度, 固定字段)	厂商类型标志(固定字段)	Apple Company ID(固定字段)	(固定字段)	UUID	Major	Minor	Tx Power
02 01 06	1A	FF	4C 00	02 15	XX	XX	XX	XX
例如: 02 01 06 1A FF 4C 00 02 15 E2 C5 6D B5 DF FB 48 D2 B0 60 D0 F5 A7 10 96 E0 00 01 00 01 C5								

5.5 配置方式

模块支持两种配置方式: 1、串口配置; 2、空中配置。

两种配置方式基本一致, 需要注意以下两点, 具体操作步骤见 7.1 小节。

- 1、串口配置: 模块上电未连接时, 处于 AT 指令模式, 可以直接进行串口配置, 但模块被蓝牙主机连接之后, 需要串口输入 “+++” 再一次进入 AT 指令模式, 才能进行串口配置。
- 2、空中配置: 需要输入验证密码才能进行配置, 且周期为本次连接, 若设备断开后重新连接需要重新认证。

5.6 指示引脚

指示引脚分为两类: 1、连接指示引脚; 2、数据指示引脚。

5.6.1 连接指示引脚

连接指示引脚是 PB11 (LINK)，PB11 默认为低电平，当模块被连接之后，PB11 变为高电平，当模块断开连接之后，PB11 变回低电平。

5.6.2 数据指示引脚

通信指示引脚是 PB6 (RXD) 和 PB5 (TXD)，当模块串口有信息通信时会闪烁。

5.7 UUID 说明

服务 UUID	数据透传通信服务		
0xFFFD	特征值 UUID	属性	描述
	0xFFFD1	NOTIFY/READ	接收数据透传通信
	0xFFFD2	READ/WRITE	发送数据透传通信
	0xFFFD3	NOTIFY/READ/WRITE	\
服务 UUID	OTA 升级服务		
0xFF12	特征值 UUID	属性	描述
	0xFF15	READ/WRITE NO RESPONSE	\
	0xFF14	NOTIFY	\
服务 UUID	空中配置服务		
0xFF30	特征值 UUID	属性	描述
	0xFF31	WRITE	发送空中配置设置信息
	0xFF32	NOTIFY	接收空中配置反馈信息

5.8 状态或事件打印

状态信息包括：连接、断开、唤醒、睡眠。格式如下（注意：\r\n 是回车换行）：

状态	打印信息
连接成功	STATE:Connect\r\n
连接断开	STATE:Disconnect\r\n
系统唤醒	STATE:Wakeup\r\n
睡眠模式	STATE:Sleep\r\n

5.9 OTA 升级

- 1、准备：E104-BT14SX 或 E104-BT14SP、USB 转 UART 转换器、手机。
- 2、模块的 VCC，GND，RX，TX 分别接到 USB 转 UART 转换器对应的引脚上。
- 3、手机软件准备“AB OTA Demo. APP”，可以在我司模块官网进行下载。

4、手机下载安装好软件之后，打开“AB OTA Demo.APP”，并给模块上电，如图 5.1 所示，先点“序号 1”，然后点击“序号 2”，在“序号 3”的输入框输入模块名称进行筛选，然后选择要进行 OTA 升级的蓝牙模块，选择好了之后需要等待几十秒，当“序号 5”的版本号出现，说明 OTA 升级服务可以正常使用，此时点击“序号 6”，加载需要进行升级的固件（.fot 固件可在我司模块官网进行下载）。最后点击“序号 7”开始升级，等待升级完成，最终升级完成见“序号 8”所示。

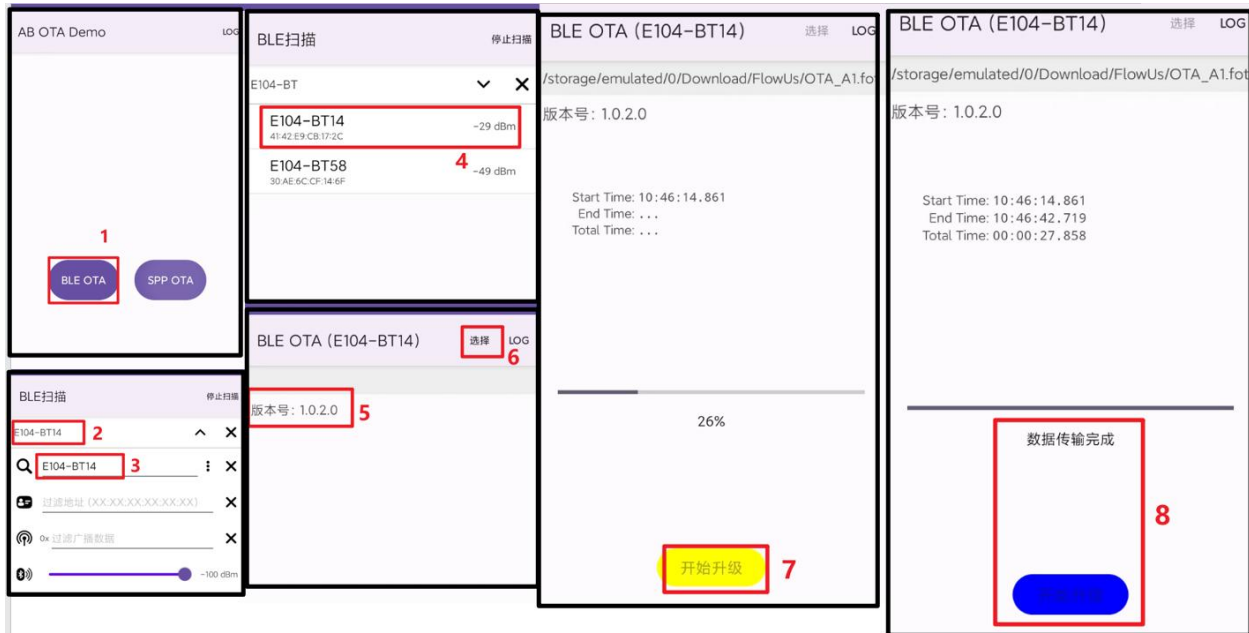


图 5.1

第六章 AT 指令

6.1 指令说明

注意：

- 1、在发送操作指令前，首先保证模块处于唤醒模式（WKP 引脚接高电平），否则将无法接收配置指令；
- 2、串口波特率 115200，8N1；
- 3、所有 AT 指令无需加回车换行（\r\n）；
- 4、所有 AT 指令区分大小写；
- 5、AT 指令返回的结果以回车换行（\r\n）结束；
- 6、指令错误应答格式为“+ERR=[NUM]”，具体见 6.2 小节。

6.2 错误代码值说明

错误返回值	说明	错误原因	解决方法
1	未找到该指令	指令有误或没有该指令	排查手册 AT 指令是否正确
2	参数超范围	参数超过最大设置值或最小设置值	检查参数最大或最小值是否在范围内
3	参数非法	参数值设置无效	请输入参数规定的参数

6.3 指令表

注意：“\r\n”在如下表格表示“回车换行”。

6.3.1 AT 测试指令

指令		应答
执行	AT	AT +OK\r\n
说明	用于测试串口 AT 指令是否正常。	

6.3.2 +++ 进入 AT 指令模式

指令		应答
执行	+++	Enter AT mode\r\n
说明	无连接时默认在 AT 指令模式下，无连接时发送该指令无响应；若模块已连接则需要使用该指令进入 AT 指令模式。	

6.3.3 AT+EXIT 退出 AT 指令模式

指令		应答
执行	AT+EXIT	AT+EXIT Enter transparent mode\r\n
说明	退出 AT 指令模式，进入透传模式。	

6.3.4 AT+RESET 复位指令

指令		应答
执行	AT+RESET	AT+RESET +OK\r\n
说明	立即生效。	

6.3.5 AT+RESTORE 恢复出厂指令

指令		应答
执行	AT+RESTORE	AT+RESTORE +OK\r\n
说明	1、重置完后，自动重启； 2、恢复出厂设置时，禁止任何形式复位，禁止操作未完成之前断电。	

6.3.6 AT+PARI 串口校验位

指令		应答	
查询	AT+PARI=?	AT+PARI=? PARI:0\r\n	
设置	AT+PARI=[para]	AT+PARI=[para] +OK\r\n	
参数		para (ASCII)	描述
		0	无校验(默认)
		1	奇校验
		2	偶校验
说明	重启生效，掉电保存。		
示例	发送：AT+PARI=0 接收：AT+PARI=0 +OK\r\n		



6.3.7 AT+BAUD 串口波特率

指令		应答	
查询	AT+BAUD=?	AT+BAUD=? BAUD: 10\r\n	
设置	AT+BAUD=[para]	AT+BAUD=[para] +OK\r\n	
参数		para (ASCII)	波特率 (bps)
		0	1200
		1	2400
		2	4800
		3	9600
		4	14400
		5	19200
		6	28800
		7	38400
		8	57600
		9	76800
		10	115200 (默认)
		11	230400
		12	500000
		13	1000000
说明	重启生效，掉电保存。		
示例	设置波特率为 115200 发送：AT+BAUD=10 接收：AT+BAUD=10 +OK\r\n		

6.3.8 AT+ADV 广播使能

指令		应答
查询	AT+ADV=?	AT+ADV=? ADV:[para]\r\n
设置	AT+ADV=[para]	AT+ADV=[para] +OK\r\n
参数	para(ASCII): 0 关闭广播, 1 为普通广播	
说明	立即生效（若未开启广播, 或已连接则下次生效）, 掉电保存。	
示例	打开广播使能 发送: AT+ADV=1 接收: AT+ADV=1 +OK\r\n	

6.3.9 AT+ADV DAT 广播数据

指令		应答
查询	AT+ADV DAT=?	AT+ADV DAT=? ADV DAT:[para]\r\n
设置	AT+ADV DAT=[para]	AT+ADV=[para] +OK\r\n
参数	para(ASCII): 08 (长度) ff ff ff (厂商自定义数据以及厂商 ID) 45 42 59 54 45 (数据)。 para 参数个数不大于 28, 最大长度为 1B。	
说明	重启生效, 掉电保存。	
示例	普通广播: 发送: AT+ADV DAT=08 ff 00 01 45 42 59 54 45 接收: AT+ADV DAT=08 ff 00 01 45 42 59 54 45 +OK\r\n ----- iBeacon 广播: 发送: AT+ADV DAT=1a ff 4c 00 02 15 e2 c5 6d b5 df fb 48 d2 b0 60 d0 f5 a7 10 96 e0 00 01 00 01 c5 接收: AT+ADV DAT=1a ff 4c 00 02 15 e2 c5 6d b5 df fb 48 d2 b0 60 d0 f5 a7 10 96 e0 00 01 00 01 c5 +OK\r\n	

6.3.10 AT+ADVINTV 广播间隔

指令		应答
查询	AT+ADVINTV=?	AT+ADVINTV=? ADVINTV:800\r\n
设置	AT+ ADVINTV=[para]	AT+ ADVINTV =[para] +OK\r\n
参数	para(ASCII):32~16383, 默认: 800 (500ms)。	
说明	立即生效, 掉电保存。	
示例	设置广播间隔为 800 (500ms) 发送: AT+ADVINTV=800 接收: AT+ADVINTV=800 +OK\r\n	

6.3.11 AT+NAME 广播设置名

指令		应答
查询	AT+NAME=?	AT+NAME=? NAME:E104-BT14\r\n
设置	AT+NAME=[para]	AT+NAME=[para] +OK\r\n
参数	para(ASCII):广播设备名, 广播名不大于 20 字节。	
说明	立即生效, 掉电保存。	
示例	设置广播名为 E104-BT14 发送: AT+NAME=E104-BT14 接收: AT+NAME=E104-BT14 +OK\r\n	

6.3.12 AT+DISCON 断开连接指令

指令		应答
执行	AT+DISCON=0	AT+DISCON=0 +OK\r\n
说明	立即生效, 注意: 需要先进入 AT 指令模式 (发送+++), 再发送指令。	

6.3.13 AT+MAC 本地 MAC 地址

指令		应答
查询	AT+MAC=?	AT+MAC=? MAC:[para]\r\n
参数	para:xx xx xx xx xx xx (6 字节 MAC 地址, ASCII 码)	

示例	发送：AT+MAC=? 接收：AT+MAC=? MAC:41 42 2f 87 91 ff\r\n
----	---

6.3.14 AT+MTU 设置 MTU

指令		应答
查询	AT+MTU=?	AT+MTU=? MTU:247\r\n
设置	AT+MTU=[para]	AT+MTU=[para] +OK\r\n
参数	1、para:23-247(ASCII 码)。 2、默认为 247。	
说明	1、立即生效，掉电保存。 2、有效载荷=MTU-3 (Opcod 占一个字节，Attribute Handle 占两个字节)，例如设置 247，用户有效字节数应为 244 字节。	
示例	设置 MTU 为 247 发送：AT+MTU=247 接收：AT+MTU=247 +OK\r\n	

6.3.15 AT+AUTH 空中配置认证密码

指令		应答
设置	AT+AUTH=[para]	AT+AUTH=OK +OK\r\n
参数	1、para(ASCII)：6 字节密码； 2、密码不能多于 6 位，也不能少于 6 位。	
说明	1、该指令仅用于空中认证，串口不响应该 AT 指令； 2、默认密码：123456。	
示例	输入空中配置认证密码 发送：AT+AUTH=123456 接收：AT+AUTH=OK +OK\r\n	

6.3.16 AT+UPAUTH 修改空中认证密码

指令		应答
查询	AT+UPAUTH=?	AT+UPAUTH=? UPAUTH:123456\r\n
设置	AT+UPAUTH=[para]	AT+UPAUTH=[para]

		+OK\r\n
参数	para(ASCII): 6 字节密码	
说明	立即生效, 掉电保存	
示例	设置空中密码 发送: AT+UPAUTH=123456 接收: AT+UPAUTH=123456 +OK\r\n	

6.3.17 AT+SLEEP 立即进入睡眠指令

指令		应答
执行	AT+SLEEP=1	AT+ SLEEP =1 STATE:Sleep\r\n
说明	立即生效。	

6.3.18 AT+PWR 射频功率

指令		应答	
查询	AT+PWR=?	AT+PWR=? PWR:0\r\n	
设置	AT+PWR=[para]	AT+PWR=[para] +OK\r\n	
参数		para (ASCII)	实际射频发送功率
		0	9 dBm (默认)
		1	6 dBm
		2	3 dBm
		3	0 dBm
		4	-3 dBm
		5	-6 dBm
		6	-9 dBm
		7	-14 dBm
说明	重启生效，掉电保存。		
示例	设置射频发送功率为 9dBm 发送：AT+PWR=0 接收：AT+PWR=0 +OK\r\n		

6.3.19 AT+ADC 查询电池电压

指令		应答
查询	AT+ADC=?	AT+ADC=? ADC:[para]
参数	para: 当前电池电压值, 单位 mV。	
说明	只支持查询功能。	
示例	查询电池电压值 发送: AT+ADC=? 接收: AT+ADC=? ADC:3289\r\n	

6.3.20 AT+COMPAT 兼容开关

指令		应答
查询	AT+COMPAT=?	AT+COMPAT=? COMPAT:0\r\n
设置	AT+COMPAT=[para]	AT+COMPAT=[para] +OK\r\n
参数	para (ASCII): 0 表示关闭兼容, 1 表示打开兼容, 默认关闭兼容	
说明	1、只有与 E104-BT07 和 E104-BT-08 进行主从连接时打开兼容开关; 2、具体操作步骤请看“快速使用指南”。	
示例	打开兼容开关 发送: AT+COMPAT=1 接收: AT+COMPAT=1 +OK\r\n	

6.3.21 AT+UUID 查询或修改 UUID

指令		应答
查询	AT+UUID=?	AT+UUID=? UUID:0\r\n
设置	AT+UUID=[para]	AT+UUID=[para] +OK\r\n
参数	para (ASCII): 16-bit UUID。	
说明	1、读取或修改 UUID 服务值; 2、可用于蓝牙从机连接。	
示例	设置 UUID 为 0xFFF6 发送: AT+UUID=FFF6 接收: AT+UUID=FFF6 +OK\r\n	

6.3.22 AT+VER 查询软件版本号

指令		应答
查询	AT+VER	AT+VER VER:[para]\r\n
参数	para: 当前软件版本号。	
说明	只支持查询功能。	
示例	查询软件版本号 发送: AT+VER 接收: AT+VER VER:7567-0-10\r\n	

第七章 快速使用指南

7.1 配置模块

7.1.1 串口配置

- 1、物品准备：E104-BT14SX 或 E104-BT14SP、USB 转 UART 转换器、电脑。
- 2、模块的 VCC，GND，RX，TX 分别接到 USB 转 UART 转换器对应的引脚上。
- 3、转换器接上电脑，电脑端使用串口助手工具，波特率 115200，打开串口，发送“AT”进行测试，本次实验准备的串口工具是“uartassist5.15”。如图 7.1 所示，发送“AT”，串口返回“AT\r\nOK\r\n”，串口有返回说明串口配置功能正常，可以按照 6.3 小节的 AT 指令进行配置。

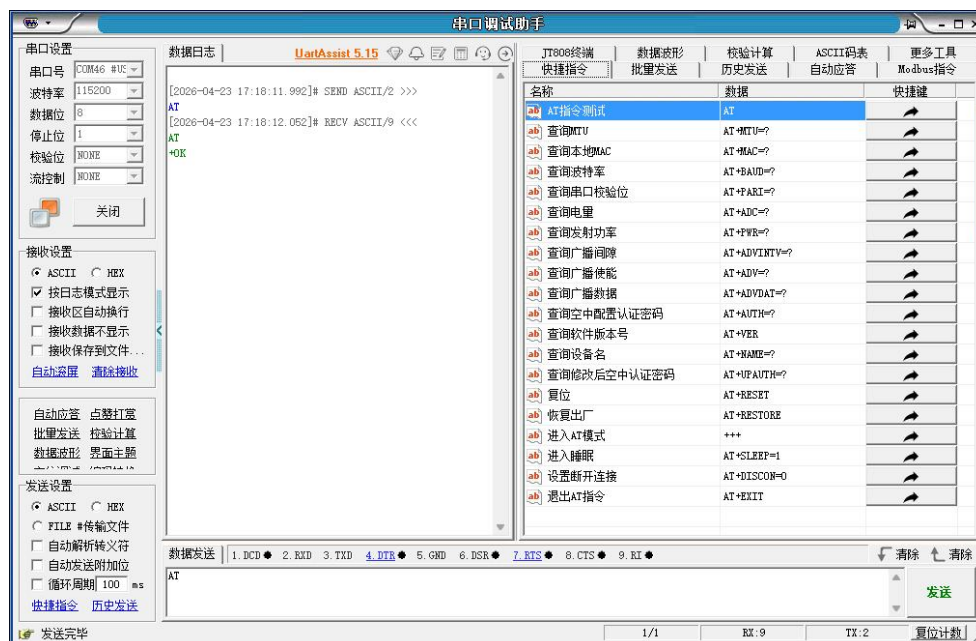


图 7.1

4、示例：如图 7.2 所示，串口修改广播间隔时间为 250ms（对应值为 400）。

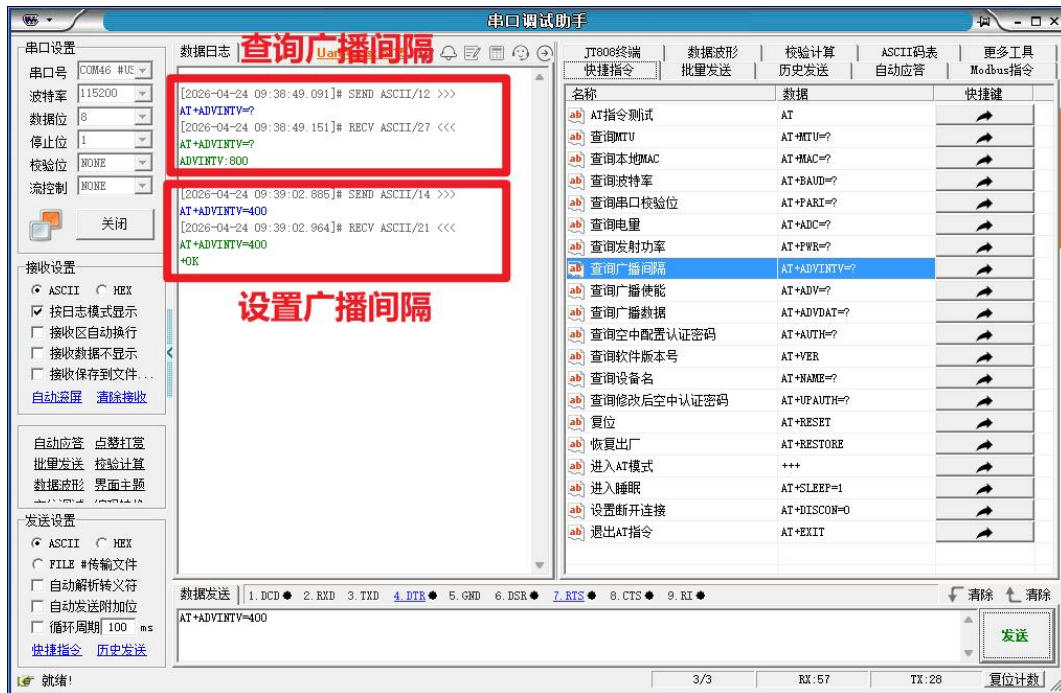


图 7.2

7.1.2 空中配置

- 1、物品准备：E104-BT14SX 或 E104-BT14SP、USB 转 UART 转换器、电脑、手机。
- 2、模块的 VCC，GND，RX，TX 分别接到 USB 转 UART 转换器对应的引脚上。
- 3、给模块上电，然后手机端使用蓝牙串口助手，推荐使用“nRF Connect”，本次实验使用“nRF Connect”进行演示。
- 4、如图 7.3 所示，打开“nRF Connect”，然后点“序号 1”进入蓝牙广播筛选界面，在“序号 2”输入“E104-BT14”进行筛选，然后点击“序号 3”开始扫描广播，发现“序号 3”模块的广播信号，点击“序号 5”的连接，最后在“序号 6”的界面，找到“序号 7”UUID 为 0xFF30 的服务，点击“序号 8”打开 Notify 功能，再点击“序号 9”就可以发送空中配置认证密码，然后进行空中配置。

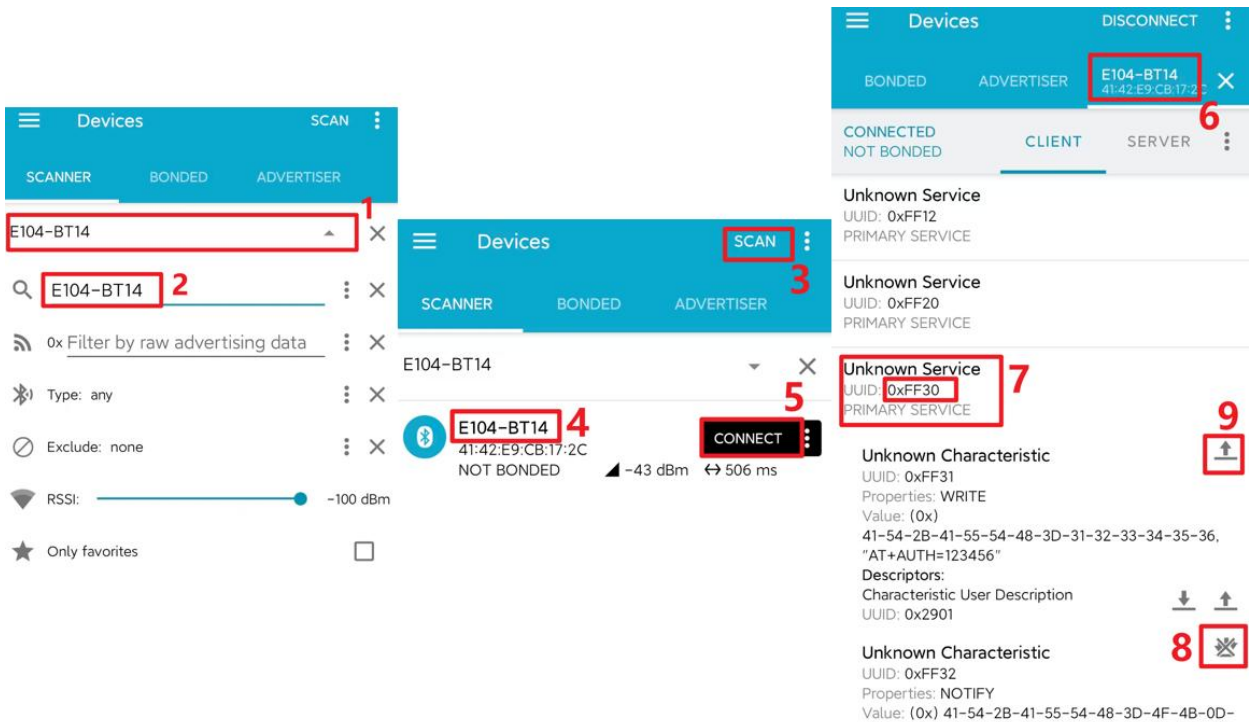


图 7.3

5、空中配置认证密码：首先需要输入空中密码的验证，如图 7.4 所示，在“序号 1”选项框的右边选择“TEXT”类型，然后输入“AT+AUTH=123456”（默认密码），最后点击“序号 2”的“SEND”。详细的交互信息界面通过往右边滑操作可查看，最后“序号 3”的内容是发送给蓝牙模块的信息，“序号 4”是模块判断空中配置认证密码正确，返回给手机端的信息（转换为 ASCII 码为“AT+AUTH=OK\r\n+OK\r\n”），注意，如果密码输入错误，则没有任何返回。

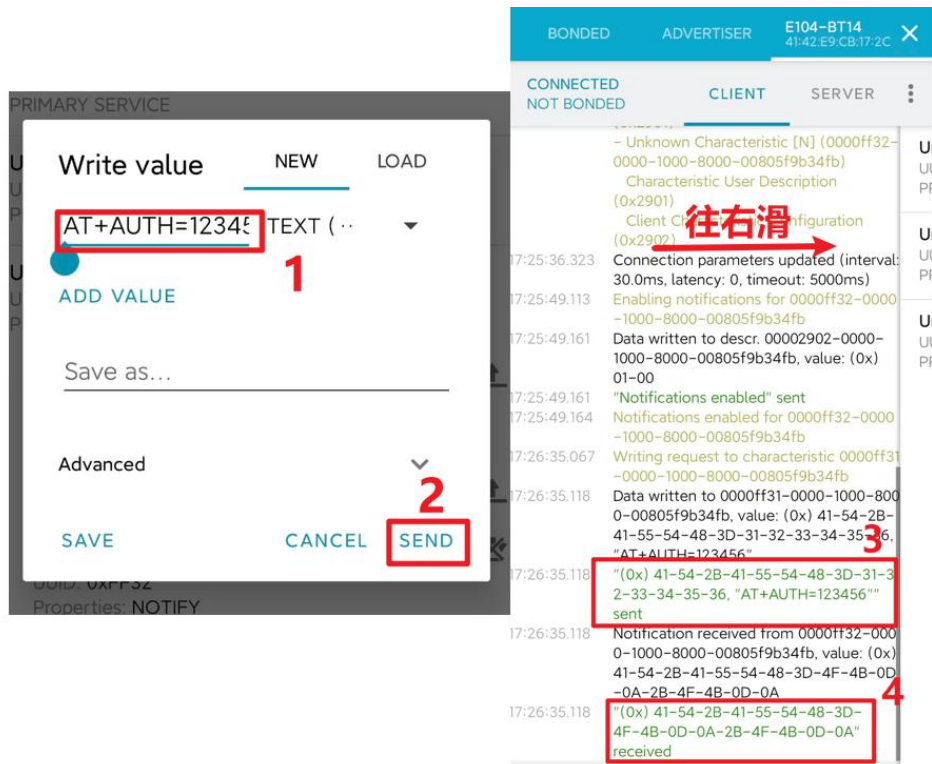


图 7.4

6、空中配置认证密码正确之后，就可以发送 AT 指令进行空中配置或查询模块参数，例如想查询发射功率，则再一次点图 7.3

的“序号 9”，发送“AT+PWR=?”（注意提前修改成 TEXT 数据），最后查看详细的交互信息界面得到如图 7.5 所示。

```
09:48:23.399 Data written to 0000ff31-0000-1
000-8000-00805f9b34fb, value:
(0x) 41-54-2B-50-57-52-3D-3F
"AT+PWR=?"" sent
09:48:23.399 "(0x) 41-54-2B-50-57-52-3D-3F,
"AT+PWR=?"" sent
09:48:23.399 Notification received from 0000ff32-000
0-1000-8000-00805f9b34fb, value: (0x)
41-54-2B-50-57-52-3D-3F-0D-0A-50-
-57-52-3A-30-0D-0A
09:48:23.399 "(0x) 41-54-2B-50-57-52-3D-3F-
0D-0A-50-57-52-3A-30-0D-0A"
received
```

发送查询发射功率的AT指令

发送功率查询之后返回的结果

图 7.5

7.2 透传功能快速使用指南

- 1、物品准备：E104-BT14SX 或 E104-BT14SP、USB 转 UART 转换器、电脑、手机。
- 2、模块的 VCC，GND，RX，TX 分别接到 USB 转 UART 转换器对应的引脚上。
- 3、转换器接上电脑，电脑端使用串口助手工具，波特率 115200，打开串口。
- 4、手机端使用蓝牙串口助手，推荐使用“nRF Connect”，本次实验使用“nRF Connect”进行演示。
- 5、使用“nRF Connect”软件连接蓝牙从机模块：如图 7.3 所示，打开“nRF Connect”，然后点“序号 1”进入蓝牙广播筛选界面，在“序号 2”输入“E104-BT14”进行筛选，然后点击“序号 3”开始扫描广播，发现“序号 3”模块的广播信号，点击“序号 5”的连接，等待连接成功。
- 6、手机端给蓝牙模块发送信息（透传）：如图 7.6 所示，点击“序号 1”选择 UUID 为 0xFF20 的服务，然后点击“序号 2”打开 Notify，最后通过点击“序号 3”发送任意信息，信息不经过任何处理透传给蓝牙从机模块。

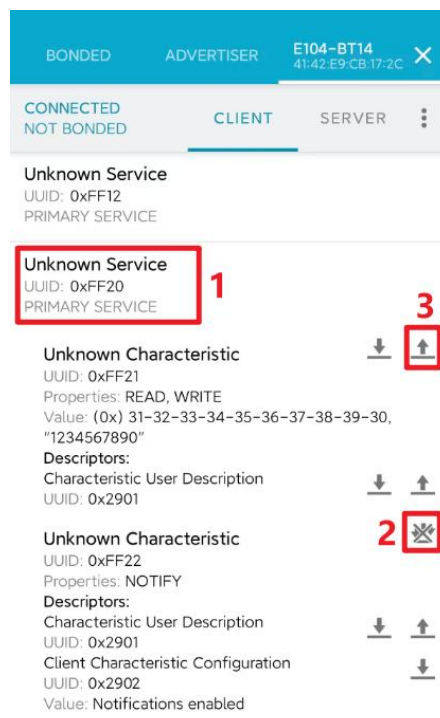


图 7.6

7、示例：手机端发送“1234567890”给蓝牙从机模块，蓝牙从机模块通过串口打印接收到的信息。

点击图 7.6 的“序号 3”发送，跳转到图 7.7 所示的发送界面，选择图 7.7 的“序号 1”为 TEXT，编辑“序号 2”准备发送的信息（示例发送的信息为“1234567890”），最后点“序号 3”的 SEND 发送，最终如图 7.8 的“序号 1”，串口界面接收到透传的信息“1234567890”。

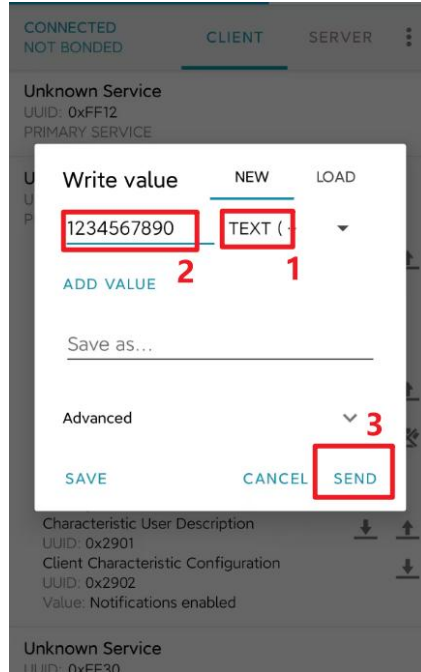


图 7.7

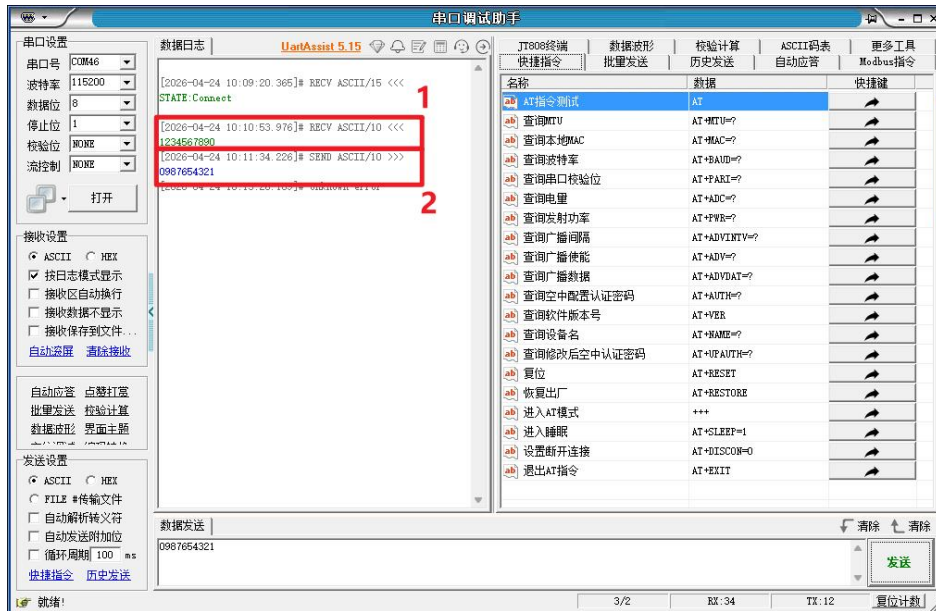


图 7.8

8、示例：蓝牙从机模块通过串口发送“0987654321”给手机端，手机端通过“nRF Connect”接收到信息。

如图 7.8 所示，串口发送“0987654321”，发送成功之后见图 7.8 的“序号 2”，然后打开“nRF Connect”的详细的交互信息界面（通过向右滑动屏幕），如图 7.9 所示，手机端收到蓝牙从机模块的透传信息“0987654321”。

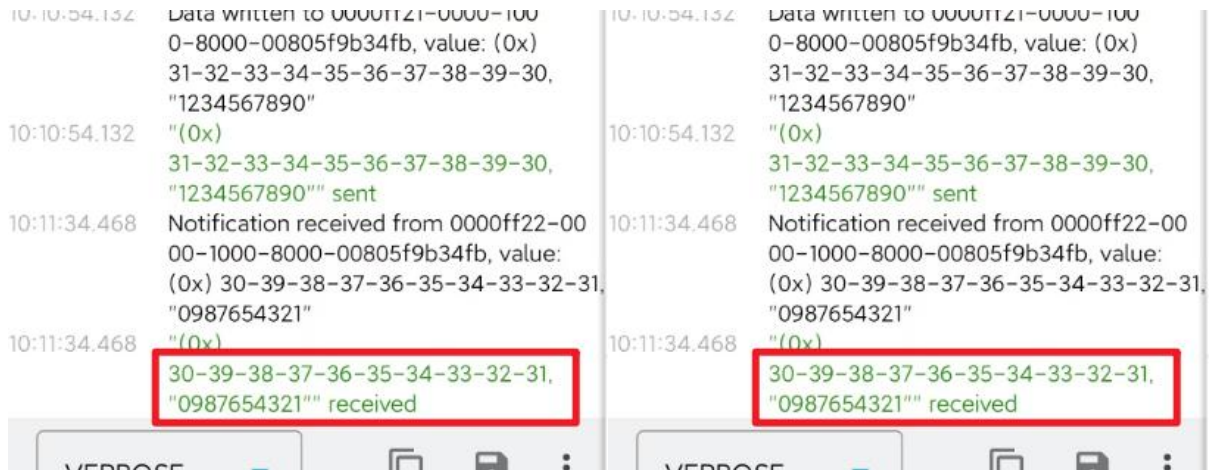


图 7.9

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

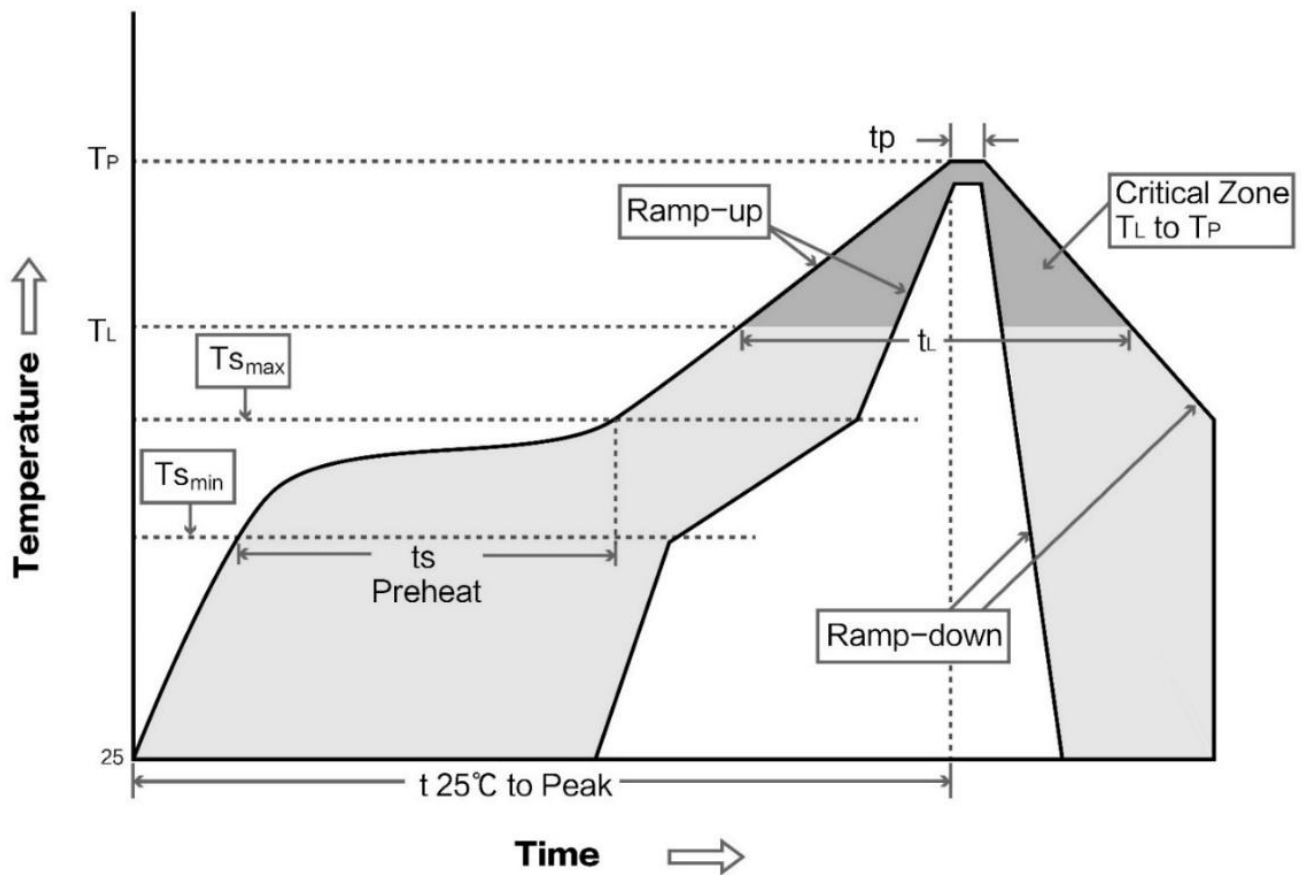
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

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℃	150℃
Preheat temperature max (T _{smax})	最大预热温度	150℃	200℃
Preheat Time (T _{smin} to T _{smax}) (ts)	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℃/second max	3℃/second max
Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183℃	217℃
Time (t _L) Maintained Above (TL)	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature (T _p)	峰值温度	220-235℃	230-250℃
Average ramp-down rate (T _p to T _{smax})	平均下降速率	6℃/second max	6℃/second max
Time 25℃ to peak temperature	25℃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
V1.0	2026-6-3	初版	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 B2 栋

