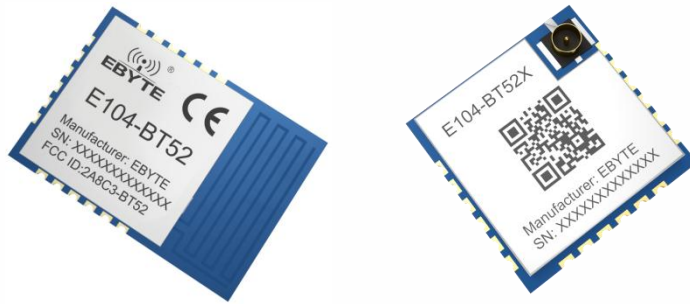




E104-BT52 系列产品规格书

DA14531/DA14535 BLE5.0/BLE5.3 低功耗贴片型



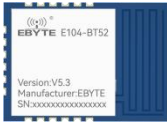
目录

第一章 概述	3
1.1 简介	3
1.3 应用场景	4
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	9
4.1 推荐电路	9
第五章 功能说明	10
5.1 角色说明	10
5.2 电源模式	11
5.3 数据传输模式	11
5.4 MAC 地址绑定	12
5.5 广播	12
5.6 配置	13
5.7 数据指示	13
5.8 UUID 说明	14
5.9 状态或事件打印	14
第六章 AT 指令	15
6.1 指令说明	15
6.2 错误代码	15
6.3 状态打印	15
6.4 指令表	15
第七章 快速使用	33
7.1 配置模式快速使用指南	33
7.2 数据传输	35
7.3 OTA 升级	38
第八章 常见问题	39
8.1 传输距离不理想	39
8.2 模块易损坏	39
8.3 误码率太高	39
第九章 焊接作业指导	40
9.1 回流焊温度	40
9.2 回流焊曲线图	40
第十章 相关型号	41
第十一章 批量包装方式	42
修订历史	43
关于我们	43

第一章 概述

1.1 简介

E104-BT52 系列模块是成都亿佰特电子科技有限公司基于 dialog 的 DA1453X 芯片而研发，该系列模块支持蓝牙主机、从机、主从一体和观察者模式，采用通用的 AT 指令进行设置参数，操作简单快捷。在功能上还支持低功耗广播、数据透传、空中配置等。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。

E104-BT52	E104-BT52X	E104-BT52PX	E104-BT52-V5.3	E104-BT52X-V5.3
				

1.2 特点功能

- 支持蓝牙 BLE 协议；
- 支持蓝牙 MTU 可调；
- 支持多种工作模式；
- 支持开机自动广播，自动连接；
- 支持 IBeacon 和普通广播切换；
- 支持串口唤醒（仅小功率版本支持）；
- 支持 MAC 绑定连接，最大绑定数为 3 个设备；
- 支持串口透明和格式传输；
- 支持自定义 16 位 UUID 和 128 位 UUID；
- 支持 PCB 板载天线或 IPEX-3 天线方式；
- 支持蓝牙参数空中配置功能；
- 支持超低功耗睡眠；
- 支持多主多从，最大连接数量为 2 个从机；
- 支持发射功率修改。

1.3 应用场景

- 无线抄表无线传感；
- 智能家居；
- 工业遥控、遥测；
- 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；
- 电子标签；
- 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 存在永久烧毁模块风险。
阻塞功率 (dBm)	-	10	-
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	型号					备注
	E104-BT52	E104-BT52X	E104-BT52PX	E104-BT52-V5.3	E104-BT52X-V5.3	
工作电压 (V)	2.1~3.6V	2.1~3.6V	2.1~3.6V	1.8~3.6V	1.8~3.6V	≥3.3V 可保证输出功率
通信电平 (V)	3.3V					-
工作温度 (°C)	-40~+85°C					工业级
工作频段 (MHz)	2402~2480MHz					ISM 频段
工作电流	689uA	689uA	170mA	770uA	770uA	连接状态

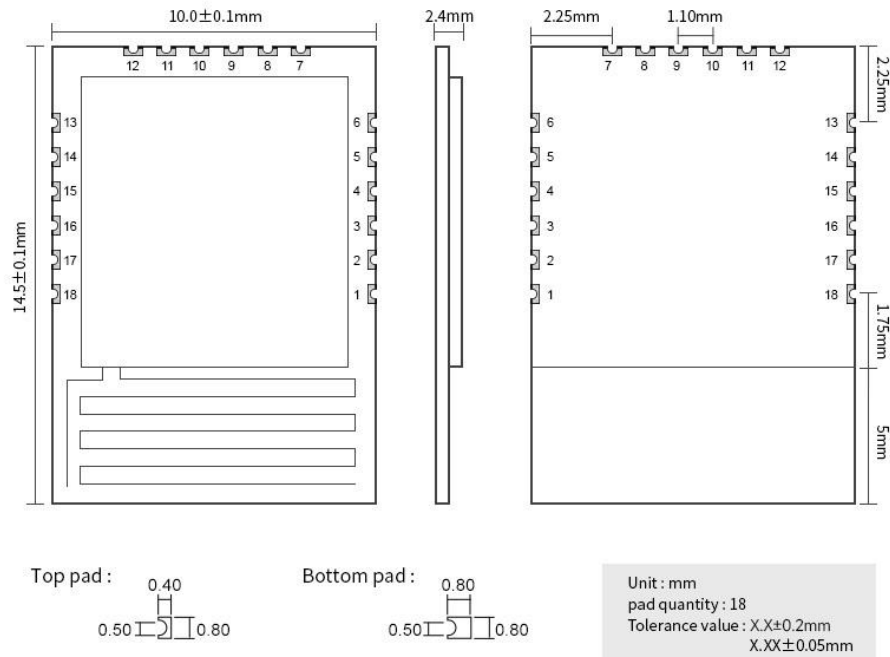
(uA/mA)						
休眠电流 (uA)	2uA	2uA	-	2uA	2uA	
发射功率 (dBm)	-19.5~2.5dBm	-19.5~2.5dBm	20dBm	-18~4dBm	-18~4dBm	指令可调
接收灵敏度 (dBm)	-94dBm	-94dBm	-97dBm	-94dBm	-94dBm	PHY@1Mbps
参考距离 (m)	90m @2.5dBm	130m @2.5dBm	500m @20dBm	180m @4dBm	250m @4dBm	晴朗空旷环境， 天线架高 2 米， PHY@1Mbps。
休眠广播电 流(uA)	10uA	10uA	不支持	12uA	12uA	默认广播间隙 1S
休眠连接电 流(uA)	466uA	466uA	不支持	578uA	578uA	默认广播间隙 1S
唤醒广播电 流(uA)	381uA	381uA	不支持	320uA	320uA	默认广播间隙为 1S
休眠无广播 电流(默认)	2uA	2uA	不支持	2uA	2uA	默认连接间隙 500ms

2.3 硬件参数

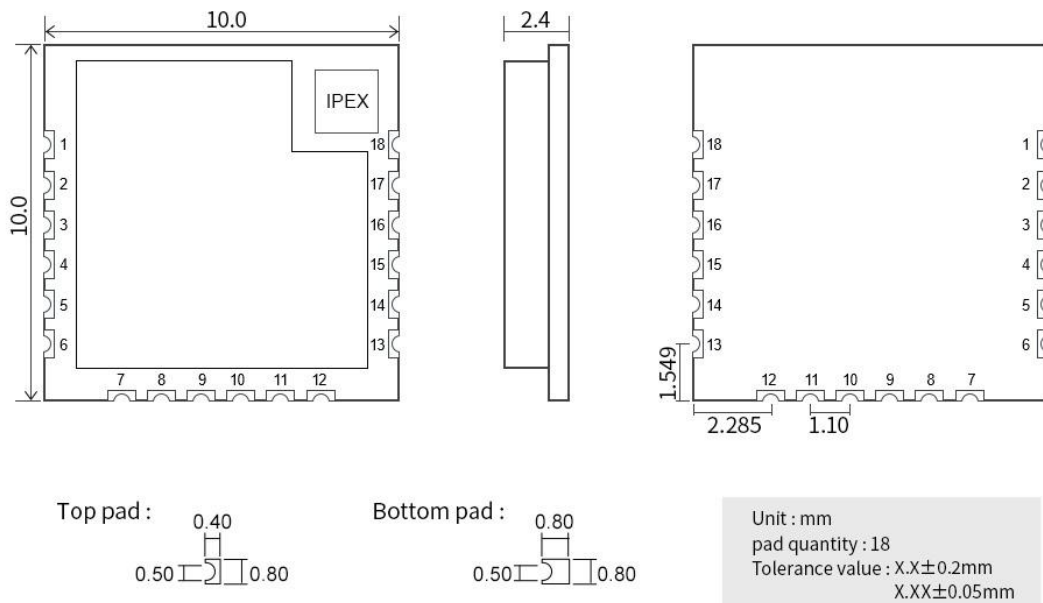
主要参数	型号					备注
	E104-BT52	E104-BT52X	E104-BT52PX	E104-BT52-V5.3	E104-BT52X-V5.3	
芯片方案	DA14531	DA14531	DA14531	DA14535	DA14535	-
蓝牙协议	BLE5.0	BLE5.0	BLE5.0	BLE5.3	BLE5.3	-
通信接口	UART 串口	UART 串口	UART 串口	UART 串口	UART 串口	-
MTU	247bytes	247bytes	247bytes	247bytes	247bytes	-
封装方式	贴片式	贴片式	贴片式	贴片式	贴片式	-
外形尺寸	14.5*10mm	10*10mm	16*10mm	14.5*10mm	10*10mm	误差±0.2mm
射频接口	PCB 板载天线	IPEX-3 天线	IPEX-3 天线	PCB 板载天线	IPEX-3 天线	等效阻抗约 50Ω
重量	1.2g	0.4g	0.7g	1.2g	0.4g	误差±0.1g

第三章 机械尺寸与引脚定义

E104-BT52&E104-BT52-V5.3



E104-BT52X&E104-BT52X-V5.3



13	WKP	输入	唤醒引脚	唤醒：下降沿； 睡眠：上升沿。
14	TXD	输出	串口	串口输出
15	RXD	输入	串口	串口输入
16	LINK	输出	连接状态	蓝牙连接：高电平 蓝牙无连接：低电平
17	DATA	输出	数据	数据指示引脚（仅 E104-BT52PX 不支持） 注： 接收蓝牙数据： DATA 引脚在空中有蓝牙数据来通过模块的 TXD 引脚发送出去时会拉高引脚 待一帧数据发送完成后再次拉低引脚。 发送蓝牙数据： DATA 引脚在模块的 RXD 引脚接收到数据后 缓存 BUFF 大小为 1024 字节，只要 BUFF 中还有数据未通过蓝牙发送出去，DATA 就会拉高，直到 BUFF 中数据发送完成才会重新拉低，在数据发送时用户可通过上述描述做数据的分帧。
18	GND	输入	电源地	电源地

第四章 基本应用

4.1 推荐电路

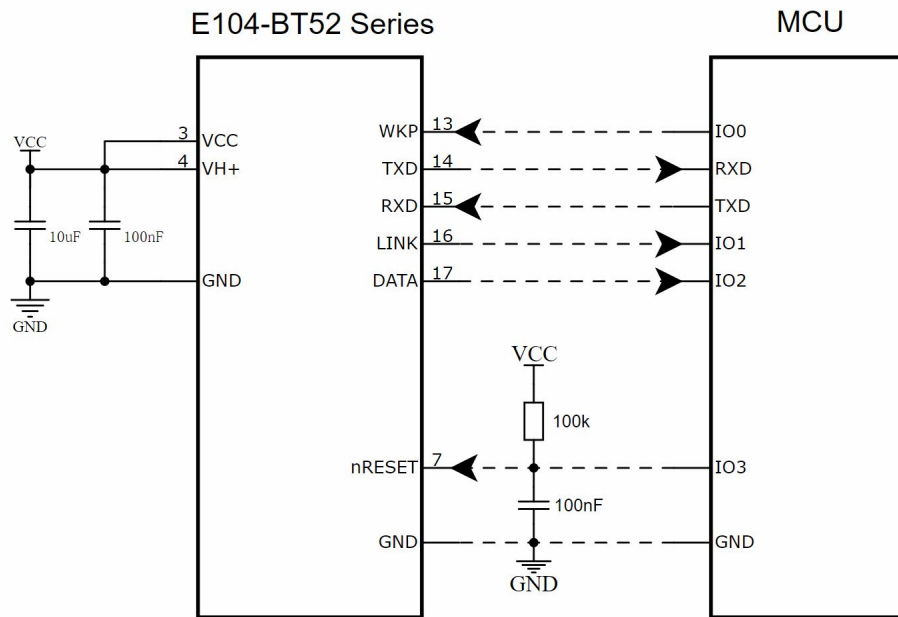


图 4-1 推荐电路

第五章 功能说明

5.1 角色说明

模块支持四种角色：主机、从机、观察者、主从一体。

主机支持连接本公司其他型号蓝牙产品。模块作为主机时最多可连接 2 个从机；模块作为从机时最多可被 2 个主机连接；模块作为主从一体角色时，可在连接 1 个从机的同时被 1 个主机连接。支持透传广播，格式传输。自动连接。

该模块从机可与本公司其他型号蓝牙产品连接支持透传。

观察者仅用于打印模块周围 BLE 设备广播信息，不可连接。

5.1.1 主机

1. AT+ROLE=1 选择主机角色；
2. 指令 AT+SCAN=1 开启主机扫描功能；
3. 支持多主多从连接。最大可连接 2 个从机。
4. 主机连接状态改变时打印状态信息。参见状态打印。

5.1.1.1 主机连接策略

条件过滤

设备可配置按绑定 MAC 地址和服务 UUID 过滤。

UUID 过滤依据 AT+UUIDSVR 所配置内容过滤，该过滤条件不可关闭。如果未开启 MAC 地址过滤，MAC 匹配，服务 UUID 匹配后自动连接从机。

用户如需要 MAC 地址过滤，通过 AT+BONDMAC 向设备添加 MAC 地址。主机扫描到从机后，如果与绑定列表 MAC 地址，服务 UUID 相同时，主机自动连接到该从机设备。

自动连接

满足条件过滤后自动连接从机。

5.1.2 从机

1. AT+ROLE=0 选择从机模式
2. AT+ADV=1 配置普通广播模式
3. 广播开关配置为开启，上电完成自动进入广播状态，否则停止广播设备不可发现。
4. 收到主机连接请求后，建立蓝牙连接停止蓝牙广播，进入数据传输模式。
5. 广播数据配置参见 5.5 广播所述。

5.1.3 观察者

1. 指令 AT+ROLE=2 选择观察则模式（重启生效）
2. 接收到广播后，将广播包全部内容通过串口打印输出。
3. 观察者设备不能连接任何设备。

格式如下：

LEN	MAC	RSSI	Advdata
1 字节	6 字节	1 字节	不超过 31 字节

图表 五- 2 观察者数据输出格式

注：LEN 为 LEN,MAC,RSSI,广播数据长度总和。

4. 扫描窗口与扫描间隙与扫描参数保持一致。
5. 期间 AT 指令有效。

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。

注：E104-BT52PX 不支持低功耗模式。

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 BLE 功能仍继续运行，关闭模块除唤醒引脚之外的外设。如需要更低功耗，可通过 AT 指令关闭广播、扫描，断开所有连接，设置更长的广播间隙，扫描间隙，连接间隙的方式达到。

进入低功耗：

1. AT 指令 “AT+SLEEP” 立刻进入低功耗模式；
2. AT 指令 “AT+ONSLEEP=1” 上电立即进入低功耗；
3. 通过引脚 WKP 上升沿，进入低功耗；

模块进入低功耗模式后，通过串口输出 “STA: sleep”（LOGMSG 未关闭输出）。

注：在低功耗模下，串口输出有效，无法输入。E104-BT52PX 不支持低功耗模式。

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。模块唤醒后输出状态 “STA: wakeup”。

唤醒方式：

1. 通过 WKP 引脚下降沿，立即唤醒；
2. 串口 RX 引脚唤醒。串口 rx 下降沿，且低电平保持 50us 及以上立即唤醒。

5.3 数据传输模式

模块支持两种数据传输模式：数据透传、格式传输。

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。

“AT+TRANMD” 指令设置。

5.3.2 格式传输

所谓格式传输是指：通过串口发送到模块的数据和模块通过串口的数据是必须符合定义的格式传输可式方可传输。

串口向设备发送 “AT+TRANMD=0” 将设备切换为格式传输。数据格式如

从机编号	有效数据
1byte	Max:243bytes
0~1	

图表 五- 3 格式传输格式

- 从机编号：0~1 为对象设备编号。该编号来自于从机与主机连接成功后，设备打印的 “STA:connect,1<mac>”。
- 若从机编号所指定的连接不存在，模块直接丢弃该包数据。

5.4 MAC 地址绑定

模块支持 MAC 地址绑定。若开启 MAC 地址绑定功能。设备仅连接已添加 MAC 地址设备。

5.5 广播

5.5.1 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。

V5.3 后续版本可以通过 AT+DEVMANUF 指令修改、但是长度< Len >只能为 08、并且显示前 7 个字节的 Manufa data 数据

Scan response

Len	固定	UUID	Len	固定	Device name
0x03	0x03	FFF0	N	0x09	可配置，最大 22 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。

5.5.2 iBeacon 广播信息

- 1. 指令分别配置 UUID、Major、Minor
- 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 (新)

iBeacon Prefix	UUID	Major	Minor	Tx-Power
9B	16B	2B	2B	1B
例如：0201061AFF4C000215FDAFDA50693A4E24FB1AFCFC6EB076478252775848F00				

图表 五- 6 新 ibeacon 数据格式表

Advertising (旧)

iBeacon Prefix	UUID	Major	Minor	Tx-Power
6B	16B	2B	2B	1B
例如：1AFF4C000215FDAFDA50693A4E24FB1AFCFC6EB076478252775848F00				

图表 五- 7 旧 ibeacon 数据格式表

注：从软件版本号 7212-1-12 起，我们启用了新的 ibeacon 广播规则，同时默认为新版本广播。新开发的产品建议以新版本广播进行解析。旧版本的广播，未来将停止支持。出于兼容性的考量，我们提供了“AT+IBCNER”指令用于切换和查询 ibeacon 广播版本，详见 AT 指令表。

5.6 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，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。

模块未连接默认在配置模式，若模块已连接则可通过发送“+++”进入配置模式。

5.7 数据指示

模块通过串口输出数据时，模块置 DATA 引脚为低电平，表示正在发送数据。AT 指令响应不改变 DATA 引脚状态。

5.8 UUID 说明

服务 UUID	FFF0（可配置）		
特征值	UUID	属性	描述
SLAVE CHANNEL	FFF1（可配置）	read / notify	从机发送数，主机接收数据通道。
MAST CHANNEL	FFF2（可配置）	read / write	主机发送数据，从机接收数据通道
CONFIG CHANNEL	FFF3（不可配置）	read / write / notify	空中配置通道

5.9 状态或事件打印

指令 AT+LOGMSG 配置开启状态信息串口打印功能。状态信息包括：连接、断开、唤醒、睡眠。格式如下：

状态	打印信息
连接成功	\r\n STA:connect\r\n
连接断开	\r\n STA:disconnect\r\n
系统唤醒	\r\n STA:wakeup\r\n
睡眠模式	\r\n STA:sleep\r\n

图表 五- 8 状态打印表

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 指令不区分大小写
- AT 指令的返回结果以\r\n 结束（返回 HEX 除外）
- 指令错误应答格式+ERR=[NUM]。（NUM 为 ACSII）

6.2 错误代码

NUM	说明	错误原因	解决方法
1	指令不存在	AT 指令字符有误	检查 AT 指定字符串
2	参数长度错误	1、 AT 指令总长错误； 2、数据长度过不满足范围	检查参数
3	无效参数	1、参数超过取值范围	对照指令查看参数取值

图表 六- 1 错误代码表

6.3 状态打印

状态	打印信息	
连接成功	从机	\r\nSTA:connect,1,<MAC\r\n
	主机	\r\nSTA:connect,1,<MAC\r\n
连接断开	从机	\r\nSTA:disconnect\r\n
	主机	\r\nSTA:disconnect,1\r\n
系统唤醒	\r\nSTA:wakeup\r\n	
睡眠模式	\r\nSTA:sleep\r\n	

图表 六- 2 状态打印表

6.4 指令表

6.4.1 AT 测试指令

指令	应答
AT	+OK
说明：无	

6.4.2 +++ 进入 AT 指令模式

指令	应答
+++	enter_at_mode
说明：无连接时默认在 AT 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 模式	

6.4.3 AT+EXIT 退出 AT 指令模式

指令	应答
AT+EXIT	+OK
说明：无	

6.4.4 AT+RESET 复位指令

指令	应答
AT+RESET	+OK
说明：立即生效	

6.4.5 AT+RESTORE 恢复出厂指令

指令	应答
AT+RESTORE	OK
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；	

6.4.6 AT+BAUD 串口波特率

指令		应答
查询	AT+BAUD?	+OK=[para]
设置	AT+BAUD=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII)	波特率 (bps)
	0	2400
	1	4800
	2	9600

	3	14400
	4	19200
	5	38400
	6	57600
	7	115200（默认）
	8	230400
	9	460800
	10	1000000
说明	重启生效	
示例	设置：AT+BAUD=7 //设置波特率为 115200 返回：+OK	

6.4.7 AT+PARI 串口检验位

指令		应答
查询	AT+PARI?	+OK=[para]
设置	AT+PARI=[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para (ASCII)	描述
	0	无检验（默认）
	1	偶校验
说明	重启生效，掉电保存	
示例	AT+PARI=0	

6.4.8 AT+DATABIT 串口数据位

指令		应答
查询	AT+DATABITS?	+OK=[para]
设置	AT+DATABITS=[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para (ASCII)	描述
	0	5 个数据位 (V5.3 保留)
	1	6 个数据位 (V5.3 保留)
	2	7 个数据位
	3	8 个数据位
说明	重启生效，掉电保存	
示例	AT+PARI=0	

6.4.9 AT+ROLE 蓝牙角色

指令		应答
查询	AT+ROLE?	+OK=[para]
设置	AT+ROLE =[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	Para (ASCII)	描述
	0	从机（默认）
	1	主机
	2	观察者
	3	主从一体
说明	重启生效，掉电保存	

6.4.10 AT+DEVMANUF 修改厂商名称

指令		应答
查询	AT+DEVMANUF?	+OK=[para]
设置	AT+DEVMANUF =[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para(字符串): 厂商名称 出厂默认: CDEBYTE;	
说明	1、 重启生效，掉电保存 2、 字符串最大长度 32bytes	

6.4.11 AT+ADV 广播使能

指令		应答
查询	AT+ADV?	+OK=[para]
设置	AT+ADV=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII)	描述
	0	关闭广播
	1	普通广播（默认）
	2	iBeacon 广播
说明	1、 立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效），掉电保存； 2、 从机或主从一体支持广播。	

6.4.12 AT+ADV DAT 广播数据

指令		应答
查询	AT+ADV DAT?	+OK=[para]
设置	AT+ADV DAT=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (HEX): 1、支持 ASCII、HEX 2、长度不大于 26 字节	
说明	1、立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效）。掉电保存； 2、从机或主从一体支持广播，其他角色仍可以配置；	
示例	指令：41 54 2b 41 44 56 44 41 54 3d 31 32 33 34 35 36 37 38 39 30; 广播数据为：31 32 33 34 35 36 37 38 39 30	

6.4.13 AT+ADV DATA 广播数据

指令		应答
查询	AT+ADV DATA?	+OK=[para]
设置	AT+ADV DATA=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	1、支持 ASCII 2、长度不大于 26 字节	
说明	1、立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效）。掉电保存； 2、从机或主从一体支持广播，其他角色仍可以配置； 3、此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	
示例	指令：AT+ADV DATA? 返回：+OK=08:FF:43:44:45:42:59:54:45:03:03:F0:FF	

6.4.14 AT+ADV RESP 响应数据

指令		应答
查询	AT+ADV RESP?	+OK=[para]
设置	AT+ADV RESP=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	1、支持 ASCII 2、长度不大于 26 字节	
说明	1、立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效）。掉电保存； 2、从机或主从一体支持广播，其他角色仍可以配置； 3、此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	
示例	指令：AT+ADV RESP? 响应数据为：+OK=0F:09:45:31:30:34:2D:42:54:35:32:2D:56:35:2E:33	

6.4.15 AT+ADVINTV 广播间隙

指令		应答
查询	AT+ADVINTV?	+OK=[para]
设置	AT+ADVINTV=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII): 20~10240 默认: 1000 (1S)	
说明	1、 立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效），掉电保存 2、 从机或主从一体支持广播，其他角色仍可配置；	
示例	AT+ADVINTV=1000	

6.4.16 AT+IBCNVER iBeacon 广播版本指令

指令		应答
查询	AT+IBCNVER?	+OK=[para1]
设置	AT+IBCNVER=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII)	描述
	0	旧版 iBeacon 广播
	1	新版 iBeacon 广播（默认）
说明	1、 重启后生效，掉电保存； 2、 新版 iBeacon 广播 iBeacon Prefix 字段有 9 个字节，旧版只有 6 个字节。 3、 软件版本 7212-1-12 开始支持此指令。	
示例	AT+ADVINTV=1	

6.4.17 AT+IBCNUUID iBeacon UUID 指令

指令		应答
查询	AT+IBCNUUID?	+OK=[para1]
设置	AT+IBCNUUID=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (HEX): 16 位 UUID	
说明	4、 立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效），掉电保存； 5、 从机或主从一体支持广播，其他角色仍可配置；	
示例	设置 iBeacon UUID 为 “FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825” 41 54 2B 49 42 43 4E 55 55 49 44 3DFDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825	

6.4.18 AT+IBCNUIDN iBeacon UUID 指令

指令		应答
查询	AT+IBCNUIDN?	+OK=[para1]
设置	AT+IBCNUIDN=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para(ASCII): 16 位 UUID	
说明	1、 立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效），掉电保存； 2、 从机或主从一体支持广播，其他角色仍可配置； 3、 此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	
示例	AT+IBCNUIDN? +OK=D40703396DA44E50A375BADE13BE6DAA	

6.4.19 AT+MAJOR iBeacon Major 指令

指令		应答
查询	AT+MAJOR?	+OK=[para]
设置	AT+MAJOR=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para(HEX): 0X0001-0XFFFF 默认: 0102	
说明	1、 立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效），掉电保存； 2、 仅从机支持广播，其他角色仍可配置；	
示例	查询: AT+MAJOR? 返回: 2B 4F 4B 3D 00 01 0D 0A	
	设置: 41 54 2B 4D 41 4A 4F 52 3D ff ff 返回: +OK	

6.4.20 AT+MINOR iBeacon Minor 指令

指令		应答
查询	AT+MINOR?	+OK=[para]
设置	AT+MINOR=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para(ASCII): 0X0001-0XFFFF 默认: 0304	
说明	1、 立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效），掉电保存； 2、 仅从机支持广播，其他角色仍可配置；	
示例	查询: AT+MAJOR? 返回: 2B 4F 4B 3D 00 01 0D 0A	
	设置: 41 54 2B 4D 41 4A 4F 52 3D ff ff	

返回: +OK

6.4.21 AT+MAJORN iBeacon Major 指令

指令		应答
查询	AT+MAJORN?	+OK=[para]
设置	AT+MAJORN=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII): 0X0001-0XFFFF 默认: 0102	
说明	1、 立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效），掉电保存； 2、 仅从机支持广播，其他角色仍可配置； 3、 版本 VXXX 后加入指令 4、 此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	
示例	查询: AT+MAJORN? 返回: =FFFF	

6.4.22 AT+MINORN iBeacon Minor 指令

指令		应答
查询	AT+MINORN?	+OK=[para]
设置	AT+MINORN=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII): 0X0001-0XFFFF 默认: 0304	
说明	1、 立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效），掉电保存； 2、 仅从机支持广播，其他角色仍可配置； 3、 版本 VXXX 后加入指令 4、 此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	
示例	查询: AT+MINORN? 返回: =FFFF	

6.4.23 AT+IPWR 修改 ibeacon tx_power

指令		应答
查询	AT+IPWR?	+OK=[para]
设置	AT+IPWR=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (HEX): 0-0XFF 默认: 0	
说明	1、 立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效），掉电保存； 2、 仅从机支持广播，其他角色仍可配置；	

6.4.24 AT+IPWRN 修改 ibeacn tx_power

指令		应答
查询	AT+IPWRN?	+OK=[para]
设置	AT+IPWRN=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	默认: 0	
说明	1、 立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效），掉电保存； 2、 仅从机支持广播，其他角色仍可配置； 3、 此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	
示例	查询: AT+IPWRN? 返回: +OK=0A	
	设置: AT+IPWRN=0B 返回: +OK	

6.4.25 AT+COMPANYID iBeacon 厂商 ID 指令

指令		应答
查询	AT+COMPANYID?	+OK=[para]
设置	AT+COMPANYID=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII): 0X0001-0XFFFF 默认:	
说明	1、 立即生效（若未开启广播，或已连接则下次生效），掉电保存； 2、 仅从机支持广播，其他角色仍可配置； 3、 此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	
示例		

6.4.26 AT+NAME 广播设备名

指令		应答
查询	AT+NAME?	+OK=[para]
设置	AT+NAME=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
设置 (不保存)	AT+NAME1=[para]	
参数	para (HEX):广播设备名, 广播名需大于 3 字节, 但小于 20 字节。 默认: E104-BT52-V2.0	
说明	1、 重启生效, 掉电保存;	

2、 仅从机支持，其他角色仍可配置；

6.4.27 AT+CONINTV 连接间隙配置

指令		应答
查询	AT+CONINTV?	+OK=[para]
设置	AT+CONINTV=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	[para] (ASCII) : 连接间隙, 取值范围, 10~2500; 默认值: 20ms	
说明	1、 重启生效, 掉电保存。	
注意	1、 连接超时必须大于连接间隙; 2、 错误参数设备将不接收保存。 3、 不建议修改主机连接间隙。	
示例	AT+CONINTV=20 连接间隙 20ms	

6.4.28 AT+DISCON 断开连接指令

指令		应答
设置	AT+DISCON=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII)	描述
	0~1	断开指定连接
说明	1、立即生效。 2、如果 para 指定连接并未连接, 模仍然返回 index device no connect	

6.4.29 AT+MAC 本地 MAC 地址

指令		应答
查询	AT+MAC?	+OK=[para]
参数	para (HEX) :MAC 地址 例: F0E1D2C3B4A5	
说明	-	
示例	指令: AT+MAC? 返回: 2B 4F 4B 3D FE 30 EE 50 35 DA 解释: 本地 MAC 地址为 FE 30 EE 50 35 DA	

6.4.30 AT+CONINFO 连接设备信息

指令			应答
查询	AT+CONINFO=[Para0]		+OK=[Para1]: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	Para0(ASCII)	描述	Para1(ASCII): 连接设备角色+连接设备 MAC 地址+发送数据给连接设备的句柄
	0~1	连接序号	
说明	发送数据给连接设备的句柄只对我们设备做主机时有效		
示例	指令: AT+CONNIFO=0		

6.4.31 AT+BONDMAC 添加绑定 MAC 地址

指令		应答
查询	AT+BONDMAC?	+OK=[sum][[mac] [mac]...]
设置	AT+BONDMAC=[mac]	+OK 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	sum (HEX): 当前绑定 MAC 地址总数; mac (HEX): 6bytes 的 mac 地址;	
说明	1、立即生效, 掉电保存 2、当没有绑定任何 MAC 地址时, 不会返回任何数据。	
示例	查询: AT+BONDMAC? 返回: 2B 4F 4B 3D 03 CC 34 27 1A 0C D4 3D AC 82 16 0F 58 D2 D4 C3 07 0E C4	
	设置: 41 54 2B 42 4F 4E 44 4D 41 43 3D CC 34 27 1A 0C D4 返回: +OK	

6.4.32 AT+BONDMACN 添加绑定 MAC 地址

指令		应答
查询	AT+BONDMACN?	+OK=[sum][[mac] [mac]...]
设置	AT+BONDMACN=[mac]	+OK 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	sum (HEX): 当前绑定 MAC 地址总数; mac (HEX): 6bytes 的 mac 地址;	
说明	1、立即生效, 掉电保存 2、当没有绑定任何 MAC 地址时, 不会返回任何数据。 3、此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	
示例	查询: AT+BONDMAC? 返回: +OK=3 [1] 01:02:03:04:05:06	

	[2] 01:02:03:04:05:07
	[3] 01:02:03:04:05:08
	设置: AT+BONDMACN=01:02:03:04:05:08 返回: +OK

6.4.33 AT+BONDDELN 删除绑定指定的 MAC 地址

指令		应答
设置	AT+BONDDELN=[mac]	+OK +ERR=[NUM]
参数	mac: 6bytes 的 mac 地址	
说明	1、 立即生效, 掉电保存. 2、 删除指定 mac 地址; 3、 此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	
	设置: AT+ BONDDELN=01:02:03:04:05:08 返回: +OK	

6.4.34 AT+BONDDEL 删除绑定指定的 MAC 地址

指令		应答
设置	AT+BONDDEL=[mac]	+OK +ERR=[NUM]
参数	mac: 6bytes 的 mac 地址	
说明	4、 立即生效, 掉电保存. 5、 删除指定 mac 地址;	

6.4.35 AT+SCAN 扫描

指令		应答
查询	AT+SCAN?	+OK=[para]
设置	AT+SCAN=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII)	描述
	0	关闭扫描
	1	开启扫描(默认)
说明	1、 重启生效, 掉电保存 2、 如果当前主机连接数量已经最大, 则不再开启扫描; 3、 扫描使能与禁止在除从机之外者角色生效。	

6.4.36 AT+SCANINTV 扫描间隙

指令		应答
查询	AT+SCANINTV?	+OK=[para]
设置	AT+SCANINTV=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII): 20~6000 默认: 100	
说明	1、重启生效, 掉电保存, 2、扫描间隙不小于扫描窗口 3、从机不支持, 但仍可设置	
示例	AT+SCANINTV=120 扫描间隙: $120 \times 0.625 = 75\text{ms}$	

6.4.37 AT+SCANWND 扫描窗口

指令		应答
查询	AT+SCANWND?	+OK=[para]
设置	AT+SCANWND=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII): 20~65535 默认: 80;	
说明	1、重启生效, 掉电保存, 2、扫描间隙不小于扫描窗口 3、从机不支持, 但仍可设置	
示例	AT+SCANWND=20 扫描窗口为: $20 \times 0.625 = 12.5\text{ms}$	

6.4.38 AT+TRANMD 传输模式

指令		应答
查询	AT+TRANMD?	+OK=[para]
查询	AT+TRANMD=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII)	描述
	0	非透传 (默认)
	1	透传
说明	1、立即生效。掉电保存。	

6.4.39 AT+UUIDSVR128 设置服务 128bit UUID

指令		应答
查询	AT+UUIDSVR128?	+OK=[para]
设置	AT+UUIDSVR128=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (HEX): 16 位 uuid.	
说明	1、 重启生效，掉电保存。 2、 其中第 2, 3byte 为 16 位 uuid, 取值范围 1~65535; 3、 该 128 bits UUID, 除第 2, 3byte 处也用于从机通道, 主机通道, 配置通道的基本 UUID. (关于 uuid 说明参考《BLUETOOTH SPECIFICATION Version 5.0 Vol 3, Part B 2.5.1 UUID》).	
示例	设置 128bit UUID: “11 22 33 44 55 66 77 88 99 00 aa bb cc dd ee ff” (HEX) AT 指令为 (HEX): 61 74 2b 75 75 69 64 73 76 72 31 32 38 3d 11 22 33 44 55 66 77 88 99 00 aa bb cc dd ee ff	

6.4.40 AT+UUIDSVR128N 设置服务 128bit UUID

指令		应答
查询	AT+UUIDSVR128N?	+OK=[para]
设置	AT+UUIDSVR128N=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (HEX): 16 位 uuid.	
说明	1、 重启生效，掉电保存。 2、 其中第 2, 3byte 为 16 位 uuid, 取值范围 1~65535; 3、 该 128 bits UUID, 除第 2, 3byte 处也用于从机通道, 主机通道, 配置通道的基本 UUID. (关于 uuid 说明参考《BLUETOOTH SPECIFICATION Version 5.0 Vol 3, Part B 2.5.1 UUID》). 4、 此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	
示例	查询: AT+UUIDSVR128N? 返回: +OK=FB349B5F8000008000100000F0FF0000	
	设置: AT+UUIDSVR128N=FB349B5F8000008000100000F0FF0000 返回: +OK	

6.4.41 AT+UUIDSVR 蓝牙服务 UUID

指令		应答
查询	AT+UUIDSVR?	+OK=[para]
设置	AT+UUIDSVR=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (HEX): 0-FFFF 默认: FFFF	

说明	1、重启生效。掉电保存。 2、对主机而言，服务 UUID 是连接过滤必要条件，所以设置主机服务 UUID 时务必与从机保持一致，否则不能建立连接。
----	--

6.4.42 AT+UUIDSVRN 蓝牙服务 UUID

指令		应答
查询	AT+UUIDSVRN?	+OK=[para]
设置	AT+UUIDSVRN=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII): 0-FFFF 默认: FFF0	
说明	1、重启生效。掉电保存。 2、对主机而言，服务 UUID 是连接过滤必要条件，所以设置主机服务 UUID 时务必与从机保持一致，否则不能建立连接。 3、此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	

6.4.43 AT+UUIDSLAVE SLAVE CHANNEL 特征 UUID

指令		应答
查询	AT+UUIDSLAVE?	+OK=[para]
设置	AT+UUIDSLAVE=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (HEX): 0-FFFF 默认: FFF1	
说明	1、重启生效。掉电保存。 2、从机通道。用于从机发送数据，主机接收数据。	

6.4.44 AT+UUIDSLAVEN SLAVE CHANNEL 特征 UUID

指令		应答
查询	AT+UUIDSLAVEN?	+OK=[para]
设置	AT+UUIDSLAVEN=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII): 0-FFFF 默认: FFF1	
说明	1、重启生效。掉电保存。 2、从机通道。用于从机发送数据，主机接收数据。 3、此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	

6.4.45 AT+UUIDMAST MAST CHANNEL 特征 UUID 指令

指令		应答
查询	AT+UUIDMAST?	+OK=[para]
设置	AT+UUIDMAST=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para(HEX): 0-FFFF; 默认: FFF2	
说明	1、 重启生效。掉电保存。 2、 主机通道。主机发送数据，从机接收数据。	

6.4.46 AT+UUIDMASTN MAST CHANNEL 特征 UUID 指令

指令		应答
查询	AT+UUIDMAST?	+OK=[para]
设置	AT+UUIDMAST=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para(ASCII): 0-FFFF; 默认: FFF2	
说明	1、 重启生效。掉电保存。 2、 主机通道。主机发送数据，从机接收数据。 3、 版本 VXXX 新加指令 4、 此条指令仅 E104-BT52-V5.3&E104-BT52X-V5.3 支持。	

6.4.47 AT+AUTH 空中配置认证密码

指令		应答
设置	AT+AUTH =[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para(HEX): 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	

6.4.48 AT+UPAUTH 修改空中认证密码

指令		应答
查询	AT+UPAUTH?	+OK=[para]
设置	AT+UPAUTH =[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para(HEX): 6 字节密码	

说明	立即生效。掉电保存
----	-----------

6.4.49 AT+ONSLEEP 上电睡眠

指令		应答
查询	AT+ONSLEEP?	+OK=[para]
设置	AT+ONSLEEP =[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII)	描述
	0	关闭(默认)
	1	开启
说明	立即生效，掉电保存。 E104-BT52PX 不支持此命令。	

6.4.50 AT+SLEEP 立即进入睡眠指令

指令		应答
设置	AT+SLEEP	+OK
参数	无	
说明	立即生效。 E104-BT52PX 不支持此命令。	

6.4.51 AT+LOGMSG 运行状态输出

指令		应答
查询	AT+LOGMSG?	+OK=[para]
设置	AT+LOGMSG =[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII)	描述
	0	关闭(默认)
	1	开启
说明	立即生效，掉电保存。	

6.4.52 AT+PWR 发射功率

注：E104-BT52、E104-BT52X、E104-BT52-5.3、E104-BT52X-5.3 可通过指令设置发射功率；E104-BT52PX 无法设置发射功率，保持 20dBm 发射功率。

指令		应答	
查询	AT+PWR?	+OK=[para]	
设置	AT+PWR =[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误	
参数	para (ASCII)	功率值 (BT52V2.0)	功率值 (BT52V5.3)
	0	2.5 dBm	4dBm
	1	1.5 dBm	2.5 dBm
	2	0 dBm (默认)	0 dBm (默认)
	3	-2 dBm	-2.5 dBm
	4	-5 dBm	-6 dBm
	5	-7 dBm	-9 dBm
	6	-13.5 dBm	-12 dBm
	7	-19.5 dBm	-18 dBm
说明	重启生效，掉电保存		

6.4.53 AT+MTU 设置蓝牙单包长度

指令		应答
查询	AT+MTU?	+OK=[para]
设置	AT+MTU=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	Para MTU 值大小。最小 23，最大 244。	
说明	1、重启生效，掉电保存 2、因为控制字节的存在，设置 MTU=247 的情况下，实际每包只能发送 244 字节。	

6.4.54 AT+VER 查询软件版本号

指令		应答
查询	AT+VER?	+OK=[para]
参数	Para: 当前软件版本号	
说明	1、只支持查询功能。 2、软件版本 7212-1-12 开始支持此指令	
示例	发送: AT+VER? 返回: +OK=7212-1-12	

第七章 快速使用

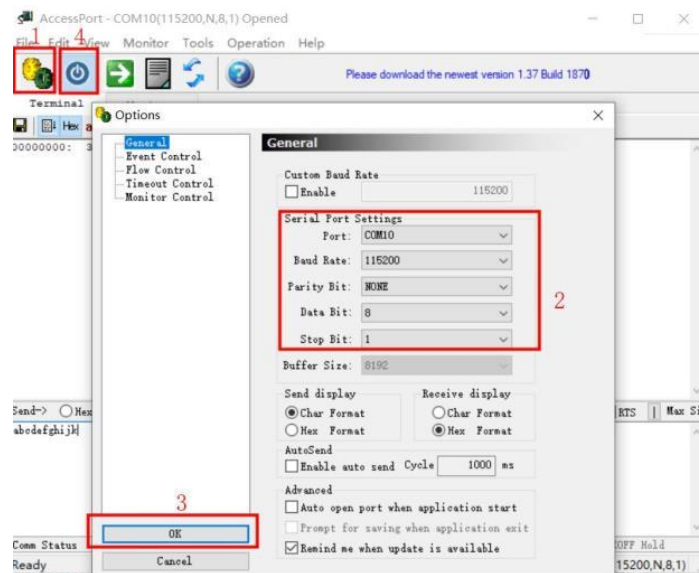
调试/测试推荐软件：

- 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

- 确认模块当前是否处于配置模式（如果未连接，模块可配置，如已连接，需串口发送 “+++”
- 设置 XCOM 串相关配置（默认配置：115200，8，1，none，无流空），如图表 七- 1 XCOM 参数配置图；

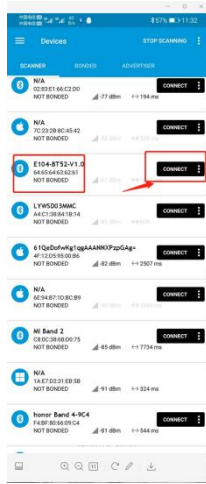


图表 七- 1SSCOM 参数配置图

- 按照 at 指令表所示指令，配置模块；

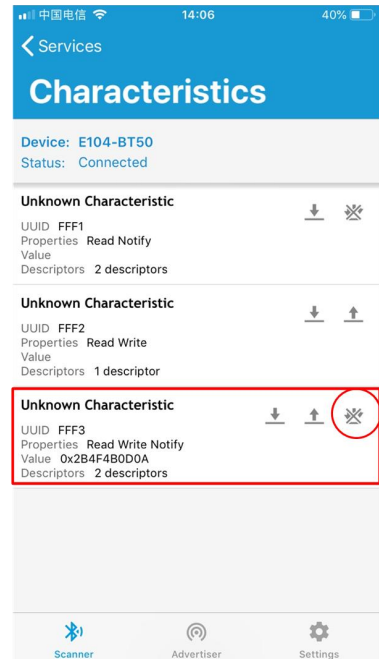
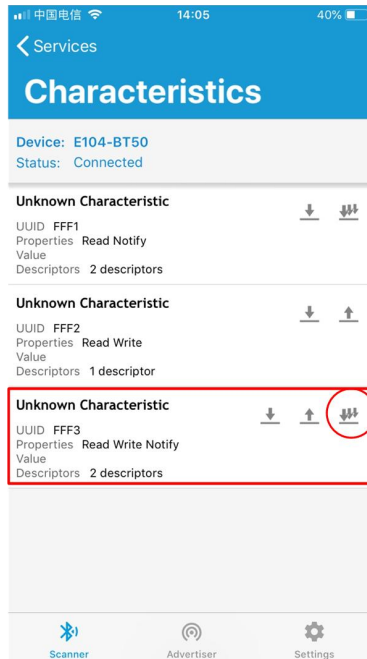
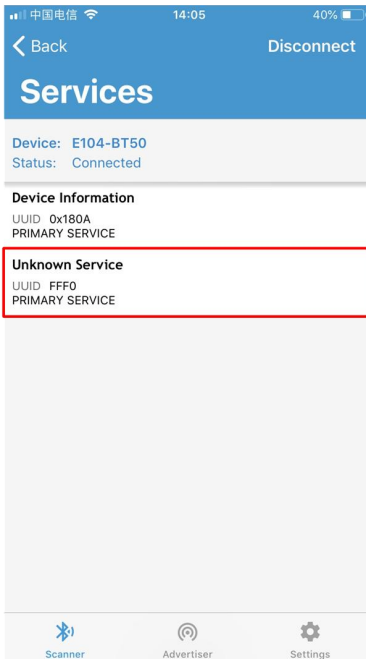
7.1.2 空中配置

- 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“E104-BT52”连接模块：



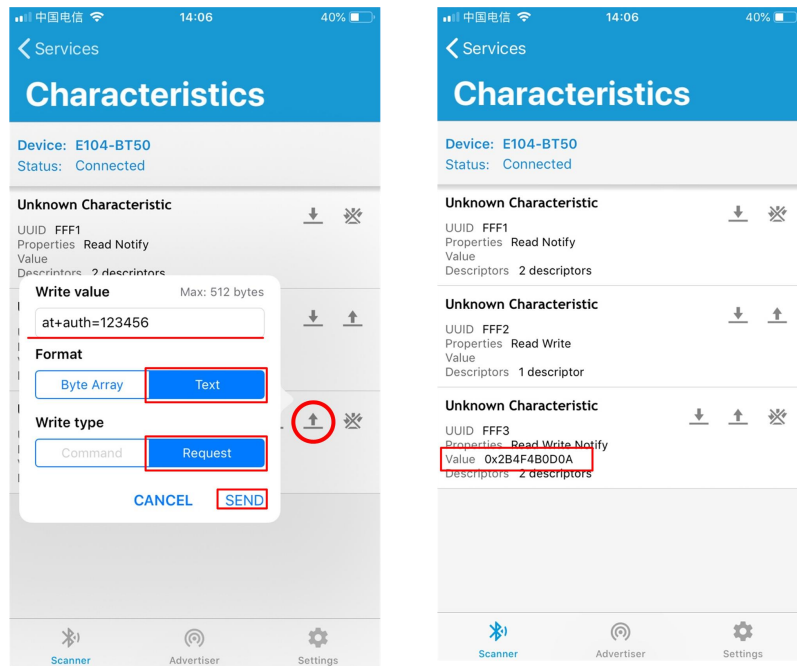
图表 七- 2 nRF connect 扫描列表图

- 打开 uuid 这 fff0 的服务，使能配置通道 notiy；



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“0x2b4f4b0d0a”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：

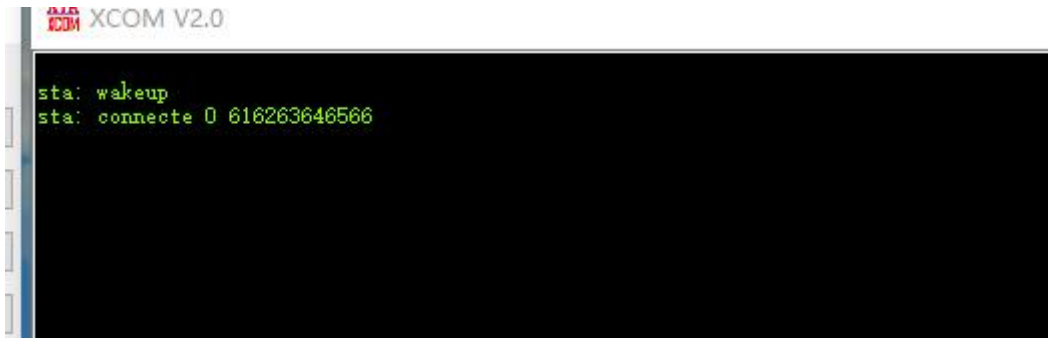
- 按照 AT 指令表配置模式快速使用指南中所述将一个模块配置为主机，一个模块配置为从机；
- 测试软件：XCOM。
- 其他参数为默认配置。

7.2.1 数据透传

1. 模块通电。主从机使能 logmsg 打印 (at+logmsg=1)；
2. 设置主从机模块为透传模式 (AT+TRANMD=1)。
3. 主机连接成功后打印“sta: connecte 0 616263646564”；从机打印 sta: connecte 0 616263646566”。LINK 引脚为 high。如图表 七- 5 主机上电自动连接打印图，和图表 七- 6 从机上电自动连接打印图所示。主机打印信息中 MAC 地址之前的数值为主机中从机句柄，格式传输的第一字节来自于此。

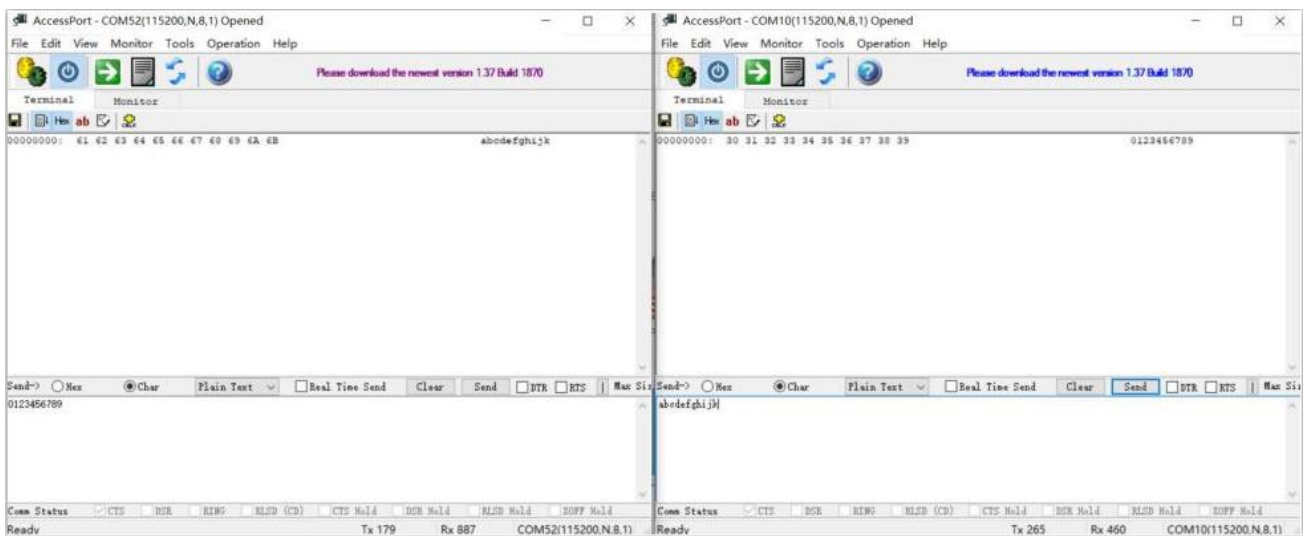


图表 七- 5 主机上电自动连接打印图



图表 七- 6 从机上电自动连接打印图

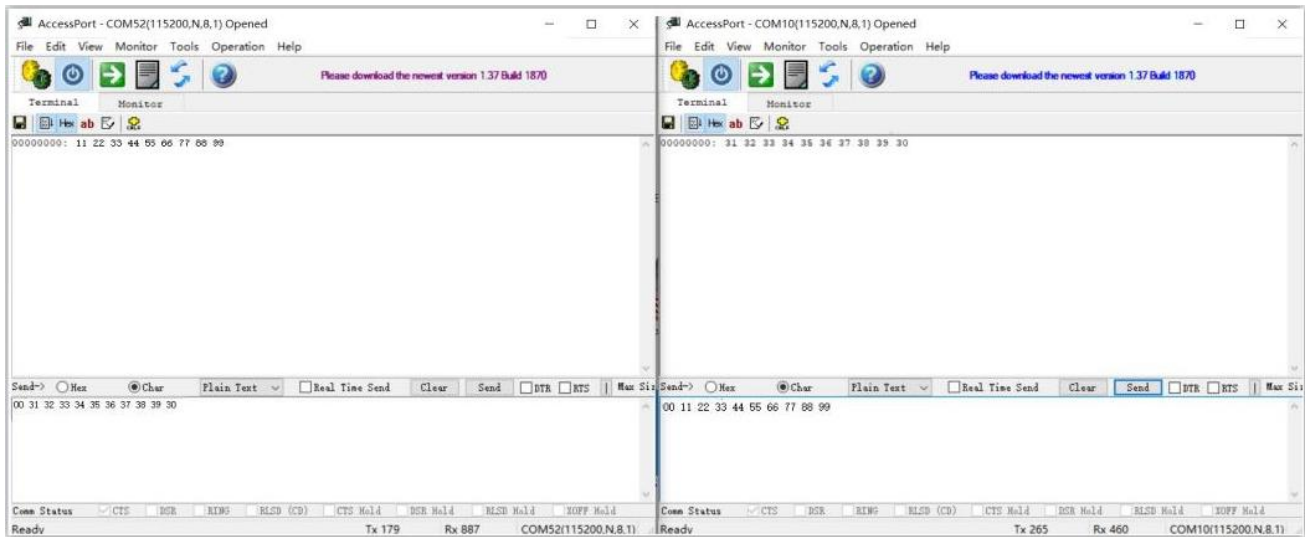
4. 主机向从机发送数据“0123456789”，从机接到数据为“0123456789”（如图表 七- 7 主机数据透传图）；
5. 从机向主机发送数据“abcdefghijk”，主机接到数据为“abcdefghijk”（如图表 七- 7 主机数据透传图）；



图表 七- 7 主机数据透传图

7.2.2 格式传输

1. 同 7.2.1 数据透传 步骤 1;
2. 设置为格式传输（默认格式传输，设置指令“AT+TRANMD=0”）
3. 同 7.2.1 数据透传 步骤 3;
6. 主机向从机发送有效数据为“0123456789”（ASCII）。格式传输数据打包“00 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39”（HEX）。此时从机接收到数据为“0123456789”（“30 31 32 33 34 35 36 37 38 39”）。如



图表 七- 8 格式传输-主从发送数据到从机图

7. 从机向主机发送数据“11 22 33 44 55 66 77 88 99”（hex），主机接收到数据为“11 22 33 44 55 66 77 88 99”（HEX），只要开启了格式传输 则第一个字节为发送 IDX 主机从机双方可使用不同传输模式 但是输入需要满足传输规则

数据传输相关说明参见 5.3 数据传输模式所述。

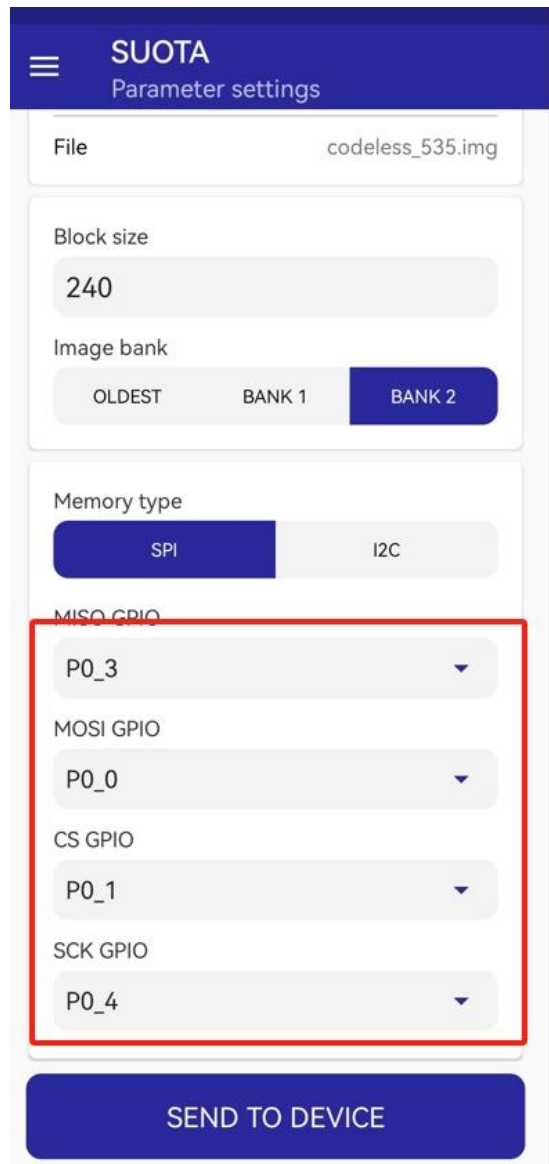
测试条件：

- 按照 AT 指令表配置模式快速使用指南中所述将一个模块配置为主机，一个模块配置为从机；
- 测试软件：XCOM。
- 其他参数为默认配置。

7.3 OTA 升级

7.3.1 准备工作

- SUOTA APP 下载地址: [Renesas Bluetooth® Low Energy Mobile Application Suite](#) | Renesas;
- 升级固件: xxx.img.
- APP 配置如下:



The image shows the 'SUOTA Parameter settings' interface. It includes a header with a menu icon and the title 'SUOTA Parameter settings'. Below the header, there are several configuration sections: 'File' with a text input 'codeless_535.img'; 'Block size' with a numeric input '240'; 'Image bank' with three buttons: 'OLDEST', 'BANK 1', and 'BANK 2' (which is selected); 'Memory type' with two buttons: 'SPI' (selected) and 'I2C'; and a section for GPIO pins, which is highlighted with a red rectangle. This section includes 'MISO GPIO' (P0_3), 'MOSI GPIO' (P0_0), 'CS GPIO' (P0_1), and 'SCK GPIO' (P0_4), each with a dropdown menu. At the bottom, there is a large blue button labeled 'SEND TO DEVICE'.

Parameter	Value
File	codeless_535.img
Block size	240
Image bank	BANK 2
Memory type	SPI
MISO GPIO	P0_3
MOSI GPIO	P0_0
CS GPIO	P0_1
SCK GPIO	P0_4

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

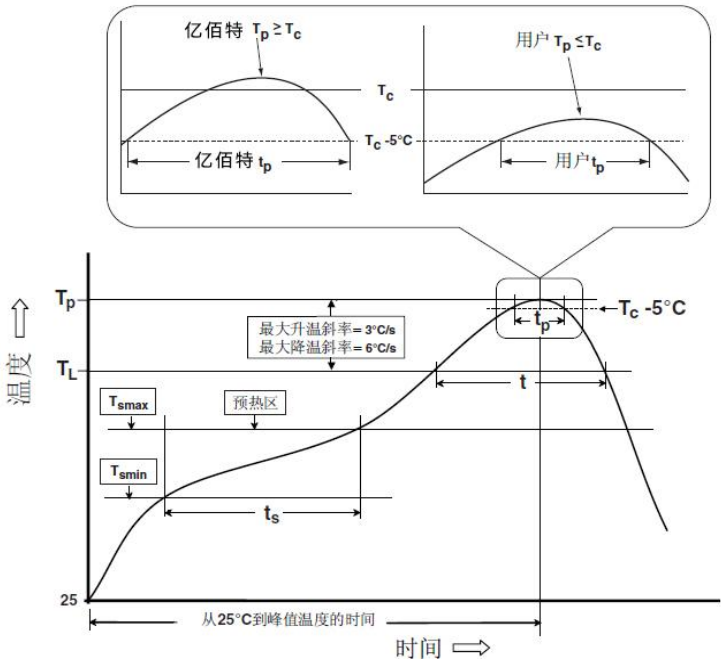
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

第九章 焊接作业指导

9.1 回流焊温度

回流焊曲线特征		有铅工艺组装	无铅工艺组装
预热/保温	最低温度 (T _{smin})	100℃	150℃
	最高温度 (T _{smax})	150℃	200℃
	时间 (T _{smin} ~T _{smin})	60-120 秒	60-120 秒
升温斜率 (TL~Tp)		3℃/秒, 最大值	3℃/秒, 最大值
液相温度 (TL)		183℃	217℃
TL 以上保持时间		60~90 秒	60~90 秒
封装体峰值温度 Tp		用户不能超过产品“潮湿敏感度”标签标注的温度。	用户不能超过产品“潮湿敏感度”标签标注的温度。
在指定分级温度 (Tc) 5℃ 以内的时间 (Tp), 见下图		20 秒	30 秒
降温斜率 (Tp~TL)		6℃/秒, 最大值	6℃/秒, 最大值
室温到峰值温度的时间		6 分钟, 最长	8 分钟, 最长
※温度曲线的峰值温度 (Tp) 容差定义是用户的上限			

9.2 回流焊曲线图

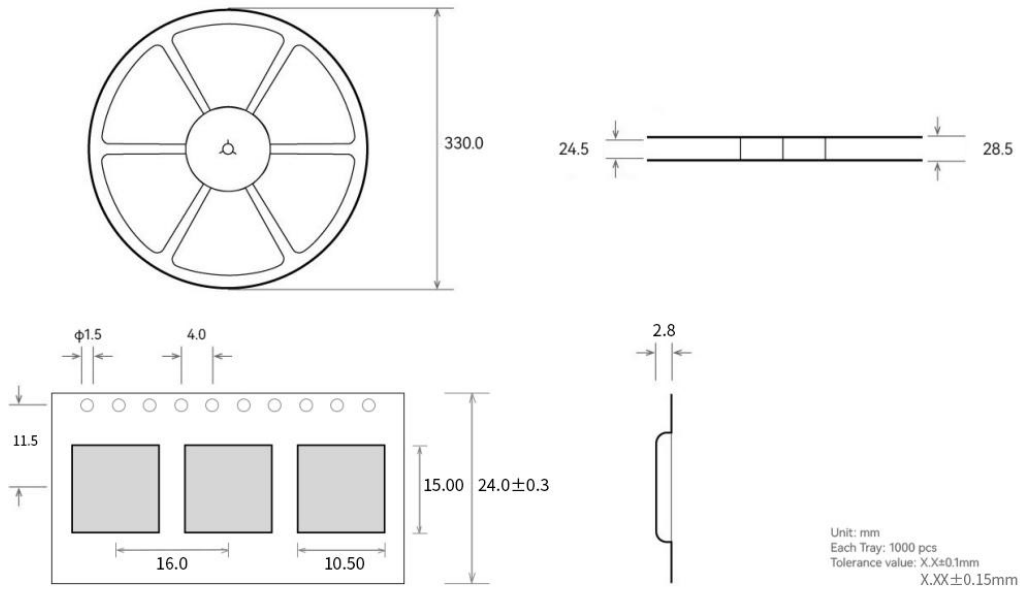


第十章 相关型号

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	PCB/IPX	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

第十一章 批量包装方式

E104-BT52&E104-BT52-V5.3



E104-BT52X&E104-BT52X-V5.3

