E104-BT53 产品规格书

BLE5.2 贴片型 蓝牙无线模块



成都亿佰特电子科技有限公司

Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

目录

第一章 概述 1
1.1 简介 1
1.2 特点功能 1
1.3 应用场景 2
第二章 规格参数 3
2.1 极限参数 3
2.2 工作参数 3
第三章 机械尺寸与引脚定义 4
第四章 基本应用 6
4.1 推荐电路 6
第五章 功能说明 7
5.1 角色说明 7
5.2 默认广播数据 7
5.3 Beacon 默认配置 7
5.4 从角色默认配置 8
5.5 模块状态 8
5.6 配置 8
5.7 配置模式 9
5.8 自动更新 9
5.9 状态或事件打印 9
5.10 与我司其他模块兼容性说明 10
第六章 AT 指令 10
6.1 指令说明 10
6.2 错误代码 10
6.3 指令表 11
第七章 手机 APP 测试透传功能 27
第八章 OTA 升级功能 30
第九章 硬件设计 33
第十章 常见问题 34
10.1 传输距离不理想 34
10.2 模块易损坏 34
10.3 误码率太高 34
第十一章 焊接作业指导 35
11.1 回流焊温度 35
11.2 回流焊曲线图 35
第十二章 相关型号 36
修订历史 37
关于我们 37

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

第一章 概述

1.1 简介

E104-BT53 是一款基于蓝牙协议 5.2 版本的串口转 BLE 蓝牙模块，体积小、功耗低，工作在 2.4GHz 频段。E104-BT53 系列模块是成都亿佰特电子科技公司有限公司基于 Silicon Labs 的 BG22C112（E104-BT53 A1 版本）/ BG22C224（E104-BT53 A3 版本）芯片研发，该模块使用通用的 AT 指令，操作简单快捷。

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。



1.2 特点功能

- 支持蓝牙 BLE 5.2 协议；
- 简单易用，无需任何蓝牙协议应用经验；
- 支持 BLE 5.2 所有特性：2M 物理层、远距离广播、扩展广播；
- 支持 BLE 单主角色、单从角色、主从一体角色和 Beacon 角色；
- 支持 OTA 远程升级功能（仅 E104-BT53A3）；
- 模块可同时作为主角色和从角色，在被其他主角色设备连接的同时也可连接其他的从角色设备。
- 主角色支持多连接：单主角色下最多可同时连接 8 个从角色设备；主从一体角色下可同时连接 7 个从角色设备，并且可以作为从角色同时被另一个主角色设备连接；
- 默认 20ms 连接间隔，连接快速，与我司其他 BLE 模块兼容；
- 用户接口使用通用串口设计，硬件流控支持全双工通讯，最低波特率支持 1200bps,最高支持 921600bps；
- 支持串口或手机 APP 发送 AT 指令；
- 支持 AT 指令软件复位模块；
- 支持 AT 指令设置连接间隔，以控制不同的转发速率和调整动态功耗；
- 支持 AT 指令设置发射功率、广播间隔、串口波特率、广播名称等，详情请查看 5 AT 指令；
- 支持 AT 指令修改从角色 Service UUID；
- 2K 串口缓存，串口接收用户 MCU 数据以 244 字节自动分包，超时时间为 100 毫秒；
- 高速透传转发，信号良好时实测能达到 50KB/s；
- 支持修改物理层通讯速率：1M、2M 和 LE Coded(125K 和 500K)；
- 从角色支持自定义广播数据，最长自定义 26 字节；
- 从角色支持扩展广播包，最大可自定义 251 字节的扩展广播；
- 支持设置远距离广播包（Long Range/LE_CODED）；
- 模块兼容本公司其他型号的模块；
- 休眠功耗低至约 2uA。

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

1.3 应用场景

- 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
- 智能机器人
- 无线传感
- 电子标签
- 智能控制

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

第二章 规格参数

2.1 极限参数

主要参数	性能		备注
	最小值	最大值	
电源电压（V）	1.8	3.8	超过 3.8V 可能永久烧毁模块
阻塞功率（dBm）	-	10	近距离使用烧毁概率较小
工作温度（℃）	-40	+85	工业级

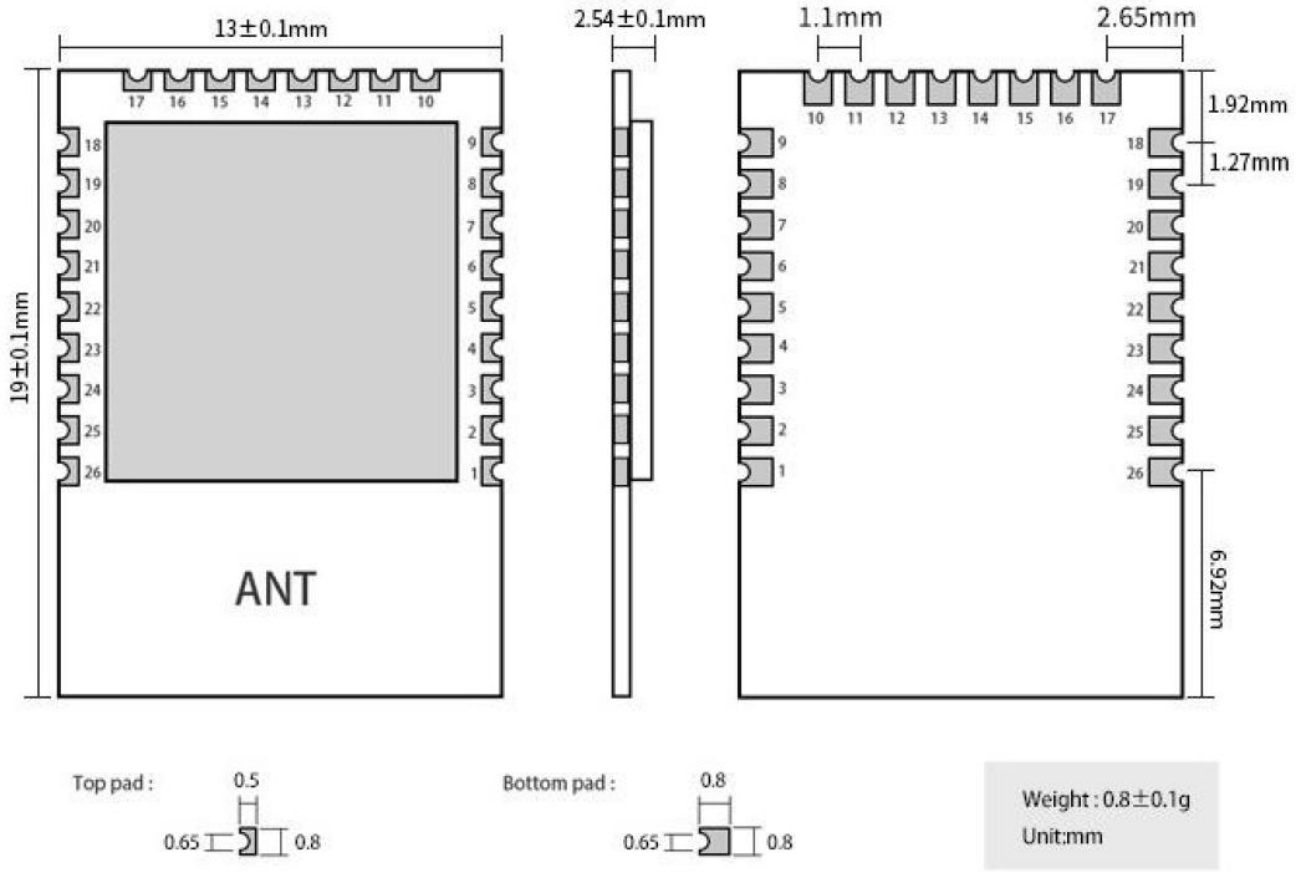
2.2 工作参数

主要参数		性能描述			备注
		最小值	典型值	最大值	
工作电压（V）		1.8	3.3	3.8	≥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（℃）		-40	-	+85	工业级设计
工作频段（MHz）		2400	-	2480	支持 ISM 频段
功 耗	发射电流（mA）		7.5		峰值瞬态电流@6dBm(E104-BT53A3)
			3.4		峰值瞬态电流@0dBm
	接收电流（mA）		2.5		此项芯片手册
	休眠电流(uA)	-	2	-	
接收灵敏度（dBm）		-	-98.9	-	1 Mbit/s GFSK
接收灵敏度（dBm）		-	-96.2	-	2 Mbit/s GFSK
接收灵敏度（dBm）		-	-106.7	-	125 Kbit/s GFSK

主要参数	描述	备注
参考距离	70m	晴朗空旷环境，高度 1 米，0dBm,空速 1Mbps
	130m	晴朗空旷环境，高度 1 米，6dBm,空速 1Mbps
蓝牙协议	BLE 5.2	-
通信接口	UART 串口	-
封装方式	贴片式	-
外形尺寸	13*19mm	-
射频接口	板载天线	等效阻抗约 50Ω

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

第三章 机械尺寸与引脚定义



引脚序号	名称	功能	备注
1	GND	-	模块地
2	PB02	TX	模块串口发送端
3	PB01	RX	模块串口接收端
4	PB00	I/0	GPIO
5	PA00	MOD	模式配置： 输入低电平保持 200ms 以上，模块进入配置模式 输入高电平保持 200ms 以上，模块进入透传模式。 （该引脚有内部上拉，默认工作在透传模式）
6	PA01	串行调试接口	SWCLK
7	PA02	串行调试接口	SWDIO
8	PA03	I/0	GPIO
9	GND	-	电源参考地
10	GND	-	电源参考地

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

11	PA04	RESTORE	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	PA05	CTS	（标准硬件流控 Clear To Send） 模块输入信号， 为高时表示 MCU 串口忙， 模块不会向 MCU 串口发送数据， 为低时可以向 MCU 发送数据
13	PA06	RTS	（标准硬件流控 Require To Send） 模块输出信号， 为高时表示模块串口忙， 不允许 MCU 向模块串口发送数据， 为低时可以向模块发送数据
14	VCC	-	电源正极，1.71~3.8V，推荐 3.3V
15	VCC	-	电源正极，1.71~3.8V，推荐 3.3V
16	GND	-	模块地
17	GND	-	模块地
18	PD01	状态指示	指示主机连接状态 连接成功后引脚输出低电平 连接断开后输出高电平
19	PD00	状态指示	指示从机（包括 Beacon 角色）连接状态 连接成功后引脚输出低电平 连接断开后输出高电平
20	PC00	I/0	GPIO
21	PC01	I/0	GPIO
22	PC02	I/0	GPIO
23	PC03	I/0	GPIO
24	PC04	I/0	GPIO
25	PC05	I/0	GPIO
26	RESET	--	模块复位引脚，低电平有效，内部上拉

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

第四章 基本应用

4.1 推荐电路

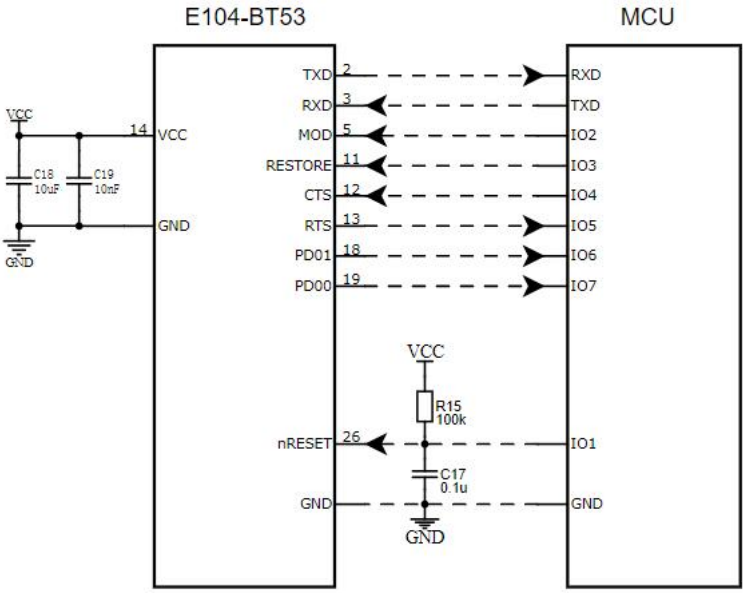


图 5-1 电路

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

第五章 功能说明

5.1 角色说明

模块支持以下 4 种角色

1.从角色（slave）；

2.主角色（master）；

3.主从一体角色（slave and master）；

4.Beacon 角色；

出厂默认为从角色（slave）,通过 AT 指令“AT+ROLE”切换角色,详情请见 5 AT 指令，Beacon 角色下模块每次上电串口处于关闭状态，可通过 CTS 引脚上升沿唤醒串口或者通过手机 APP 发送 AT 指令配置参数。

5.2 默认广播数据

Raw data:

0x020106081B001BB12265112C0303F0FF0D094344
45425954455F42313142

Details:

LEN.	TYPE	VALUE
2	0x01	0x06
8	0x1B	0x001BB12265112C
3	0x03	0xF0FF
13	0x09	0x434445425954455F42313142

如上图所示，长度为 2、8 和 3 的数据为广播数据，分别表示广播的类型等信息、MAC 地址信息、UUID 信息;长度为 13 的为扫描响应包的数据,表示广播名称(最后 4 个字节为 MAC 地址末尾两字节)。

5.3 Beacon 默认配置

1. Company ID:0x4C00
2. Major UUID:0x2775
3. Minor UUID:0x848F
4. RSSI:-48 dBm
5. UUID:0xFDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825

此角色下模块每次上电串口默认处于关闭状态，可通过 CTS 引脚上升沿唤醒。

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

5.4 从角色默认配置

1. 设备名称：CDEBYTE_XXXX(XXXX 为模块 MAC 地址末尾两字节)；
2. 广播间隔：200ms；
3. 连接间隔 20ms~40ms；
4. 广播类型为可连接可扫描广播；
5. 连接超时 2.5 秒；
6. UUID 默认为 16 位；

5.5 模块状态

1. MODULE POWERUP：模块启动；
2. XX:XX:XX:XX:XX:XX CONNECTD P*X：从角色连接成功；
3. XX:XX:XX:XX:XX:XX DISCONNECTED P：从角色断开连接；
4. XX:XX:XX:XX:XX:XX CONNECTED B：Beacon 连接成功；
5. XX:XX:XX:XX:XX:XX DISCONNECTED B：Beacon 断开连接；
6. XX:XX:XX:XX:XX:XX CONNECTD C*Y：主角色连接成功；
7. XX:XX:XX:XX:XX:XX DISCONNECTED C：主角色断开连接；
8. ALREADY CONNECTED：已连接此设备；
9. XX:XX:XX:XX:XX:XX CONNECT TIMEOUT：BLE 主机连接从设备超时；

以上状态可通过 AT 指令“AT+ LOGMSG”开启或关闭显示，详情见 5 AT 指令章节。

5.6 配置

1．单主角色下最多可同时连接 8 个从角色设备；主从一体角色下可同时连接 7 个从角色设备，并且可以作为从角色同时被另一个主角色设备连接；

2．AT+CONNECT 指令连接设备失败提示符+ERR=3，原因请参考指令说明；

3．多连接指定了多个设备自动重连，当某一个对端设备异常断开连接，模块将启动自动重连，

4．请参考指令说明；

5．多连接时，指令 AT+TRM_HANDLE 指定的数据传输 handle 功能非掉电保存，设备默认与最新建立连接的设备传输数据；若数据传输对应 handle 设备断开连接，则数据传输 handle 值自动切换到连接列表

6．中的最后一个设备。（handle 值可以从连接成功建立时的返回信息中“XX:XX:XX:XX:XX:XX

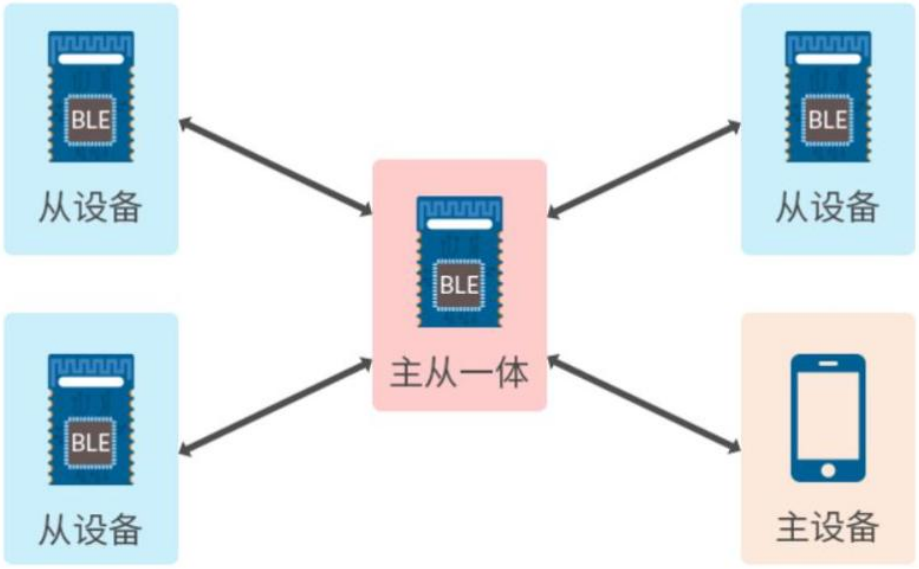
7．CONNECTED P*X”获取或者通过指令 AT+CONNECT_LIST？获取）；

8．用户使用指令主动断开与已设为自动重连设备的连接后，本次自动重连失效，下一次

9．异常断开后生效。

注意：多连接数据传输来源比较复杂，比如主从一体时：数据可能来自以下 4 个设备，所以数据包中应包含数据来源，否则无法辨别数据来自哪个设备。

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司



5.7 配置模式

模块支持两种配置方式：串口配置，APP 配置。APP 配置，即使用手机上的 BLE APP 配置模块，必须先通过 AT+AUTH 验证密码，部分指令不支持 APP 配置完成，详情见 5.3 指令表，验证通过后才允许使用其他 AT 指令。APP 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。

1. 模块处于何种配置模式取决于 PA00(MOD)引脚电平。
2. APP 配置不必理会 PA00(MOD)引脚状态，随时可配置。
3. PA00(MOD)引脚当检测有效改变时，锁存当前状态。每次状态改变保持时间为 200ms 以上有效。
4. 配置模式下，串口发送 AT 指令，应等待串口返回后，再发送下一条 AT 指令。

5.8 自动更新

MTU 为 BLE 单包数据长度；默认最大为 247，有效负载最大长度为 244。模块连接成功后，从机主动发起 MTU 更新，如果主机接受并响应，即使用从机的 MTU;如果主机拒绝并响应，主从机则使用主机的 MTU。

5.9 状态或事件打印

模块型号	芯片型号	CPU 速度（MHZ）	发射功率（dBm）	FLASH(KB)	RAM(KB)
E104-BT53 A1 版本	EFR32BG22C112F352GM32	38.4	0	352	32
E104BT53 A3 版本	EFR32BG22C224F512GM32	76.8	+6	512	32

备注： A1 版本不支持 Long Range。

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

5.10 与我司其他模块兼容性说明

我司其他模块连接 E104-BT53 时，输入 E104-BT53 的 MAC 地址，需要注意大小端的问题。

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

指令类型	指令格式	描述
查询指令	AT+[X]?	该指令用于查询设置指令的参数。
设置指令	AT+[X]=<…>	该指令用于设置用户用户自定义参数。
执行指令	AT+[X]	用于不带参数的指令，如模块复位。

注意：

- 串口配置均以回车(\r)和换行(\n)结尾（APP 配置不带回车换行）；
- 两种配置模式的返回结果均以(\r)和(\n) 结束，后续不再说明；
- 串口波特率默认为 115200，8bit 数据位，1 位停止位，无校验；
- 指令参数均为 ASCII 格式；
- 指令错误应答格式+ERR:[NUM]，[NUM]见 6.2 错误代码;
- AT 指令中<>表示可选参数，[]表示必填参数；若 AT 指令所有参数都是可选参数，则应填任意一个参数，例如 AT+ADV=,,20；
- 指令部分不区分大小写（不包括“APP 配置认证”指令）；
- 模块处于配置模式或者透传模式，均可使用 APP 配置；
- 部分指令不支持 APP 配置完成，如“设置扩展广播”“AT 指令发送数据”、“主角色扫描”、“开启观察者”等需要串口配合的 AT 指令；
- 所有 AT 指令中不能包含空格、制表符等不可见字符。

6.2 错误代码

NUM	说明	错误原因	解决方法
1	指令不存在	输入指令错误	阅读 6.3 指令表，例如设置广播参数，逐个字符对比指令“AT+ADV”，防止因打字或单词拼写导致输入了错误的字符。
2	参数错误	输入参数错误	检查 6.3 指令表每条指令表格的“参数”说明。

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

3	操作不允许或操作失败	执行相关功能（连接、设置参数等）失败，如模块上电没有执行 AT+SCAN 指令，就执行 AT+CONNECT=0	参数可能已保存,请重试或者检查 3.3 指令表每条指令表格的“说明”
4	操作错误	当前角色不支持该指令	检查 6.3 指令表每条指令表格的“说明”

6.3 指令表

6.3.1 测试指令

指令	应答
AT	+OK
说明：用于测试串口通信是否正常。	

6.3.2 广播名称

指令		应答
查询	AT+NAME?	+ NAME =[para]
设置	AT+NAME=[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	广播名称	
说明	立即生效，掉电保存； 广播名长度不大于 16 字节； 出厂默认广播名称为 CDEBYTE_XXXX,XXXX 为 MAC 地址末尾两字节。	
示例	查询广播名称（MAC 为 2C:11:65:22:B1:1B） 指令：AT+NAME? 返回：+NAME=CDEBYTE_B11B 设置广播名称为 MY_TEST 指令：AT+NAME=MY_TEST 返回：+OK	

6.3.3 MAC 地址

指令		应答
查询	AT+MAC?	+ MAC =[para]
参数	MAC 地址	
说明	返回的 MAC 地址为 16 进制字符。	
示例	假设本地 MAC 地址为 2C:11:65:22:B1:1B 指令：AT+MAC? 返回：+MAC=2C:11:65:22:B1:1B	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

6.3.4 模块角色

指令		应答
查询	AT+ROLE?	+ROLE=[para]
参数	AT+ROLE=[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para	角色
	0	slave,单从（默认）
	1	master,单主
	2	slave and master 主从一体
	3	Beacon
说明	重启生效，掉电保存； 切换角色将清除自动重连设备列表； Beacon 角色串口默认处于关闭状态不可用，可通过 CTS 引脚上升沿来唤醒串口)。	
示例	查询模块角色 指令：AT+ROLE? 返回：+ROLE=0 设置模块角色为单主机 指令：AT+ROLE=1 返回：+OK	

6.3.5 发射功率

指令		应答
查询	AT+ PWR?	+ PWR =[para]
设置	AT+ PWR =[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	可选取值为-28，-20，-10，-5，-3,0,1,2,4,6	
说明	立即生效，掉电保存； 不能在开启扫描、观察者时设置或连接时设置，否则返回错误码 3； 实际功率可能与请求的值有略微的差异； A1 版本最大发射功率为 0dBm，使用此指令的参数范围为-28 至 0dBm。	
示例	查询发射功率 指令：AT+PWR? 返回：+PWR=0 设置模块发射功率为-5dBm 指令：AT+PWR=-5 返回：+OK	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

6.3.6 广播参数

指令		应答
查询	AT+ADV?	+ ADV =[para1],[para2],[para3]
设置	AT+ADV=<para1>,<para2>,<para3>	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para1	广播状态：0，关；1，开；
	para2	广播类型： 0，不可连接广播；1，可连接广播
	para3	广播间隔,范围 20~10240,默认 200ms
说明	立即生效,掉电保存； 仅从角色(包括单从、主从一体、beacon)支持设置，单主角色下不支持设置。	
示例	查询广播参数 指令：AT+ADV? 返回：+ADV=1,1,200 设置开启不可连接广播、间隔 500ms 的广播 指令：AT+ADV=1,0,500 或者 AT+ADV=,0,500（已打开广播时） 返回：+OK 关闭广播(其他两个参数不变) 指令：AT+ADV=0,0,500 或者 AT+ADV=0 返回：+OK	

6.3.7 自定义广播数据

指令		应答
查询	AT+ADVDATA?	+ ADVDATA =[para1],[para2]
设置	AT+ADVDATA=[para], <para2>	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
设置 (不保存)	AT+ADVDATA_CUR=[para], <para2>	
参数	para1:数据输入格式（0：ASCII；1：HEX） para2:自定义广播数据	
说明	立即生效，指令 AT+ADVDATA 掉电保存，指令 AT+ADVDATA_CUR 掉电不保存； 未设置过自定义广播数据则返回 NULL； 仅单从角色和主从一体角色支持，单主机角色和 Beacon 角色不支持该指令； 该数据放在厂商自定义字段，用户最多可自定义 26 字节； 使用指令“AT+ADVDATA=0” 或者“AT+ADVDATA=1” 可将广播数据恢复为默认广播数据； 对于需要频繁修改广播数据的应用，强烈建议使用 AT+ADVDATA_CUR 命令，以避免反复修改 Flash 参数影响 Flash 寿命； 不支持 APP 配置完成设置功能。	
示例	设置广播数据为：ebyte 指令:AT+ADVDATA=ebyte 返回:+OK	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

	设置广播数据为:0x55 0x66 0x77 0x88 0x99 指令:AT+ADVDATA=1,5566778899 返回:+OK

6.3.8 远距离广播（Long Range）

指令		应答
查询	AT+LE_CODED?	+ LE_CODED =[para]
设置	AT+ LE_CODED =[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	0:关闭远距离广播(默认) 1:开启远距离广播	
说明	立即生效,掉电保存; 开启远距离广播后,如果未使用指令“AT+ADV_EXT” 来设置用户数据，默认为带广播名的设备。此时处于 LE CODED 物理层(通过 AT+SCAN_PHY 设置)的主角色能够扫描到该设备并建立连接；但是设置用户扩展广播数据后会变成不可扫描不可连接设备； Beacon 角色和单主角色不支持该指令； A1 版本不支持此指令。	
示例	查询远距离广播 指令:AT+LE_CODED? 返回:+LE_CODED=0 开启远距离广播 指令:AT+LE_CODED=1 返回:+OK	

6.3.9 扩展广播

指令		应答
查询	AT+ADV_EXT?	+ ADV_EXT =[para1],[para2]
设置	AT+ ADV_EXT =[para1],[para2]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
设置（不保存）	AT+ ADV_EXT_CUR =[para1],[para2]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para1:大广播数据长度，范围 0-251 para2:输入数据超时时间，范围 1-5000	
说明	立即生效,掉电保存(除 AT+ ADV_EXT_CUR 外)； 用户最多可自定义扩展广播数据为 251 字节，启用后扩展广播将变成无名称设备，同时模块会自动在用户设置的数据前端加上广播长度（LEN）和广播类型(0xFF)并且设备变为不可连接不可扫描设备； AT+ADV_EXT=0,恢复默认的扩展广播； 若用户没有设置过该参数，则返回“+ADV_EXT=NULL”； 使用 AT+ ADV_EXT_CUR 指令设置自定义数据，重启后，将使用最后一次 AT+ADV_EXT 设置的数据； 不支持 APP 配置完成设置功能。不支持 APP 配置完成设置功能。	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

示例	设置自定义扩展广播数据 100 字节，输入超时时间 5000 毫秒 指令:AT+ADV_EXT=100,5000 如上示例为设置长度 100 字节的自定义扩展广播， 输入超时时间为 5000 ms。 在设定的有效时间内输入指定长度的广播数据（输入数据长度不能小于或者大于该长度否则设置失败），达到指定长度后返回 +OK，如下文所示。如果设定的超时时间到而未达到指定的输入长度， 则返回 RECEIVE TIMEOUT。 返回: +OK INPUT EXT ADV:100 串口发送 100 字节： 1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890 返回: +OK

6.3.10 Beacon 参数

指令		应答
查询	AT+BEACON?	+ BEACON =[para1], [para2], [para3], [para4], [para5]
设置	AT+ BEACON =<para1>, <para2>, <para3>, <para4>, <para5>	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para1:company ID,默认 0x4C00 para2:Major UUID,默认 0x2775 Para3:Minor UUID,默认 0x848F Para4:1 米距离参考 rssi，默认-48,范围-90~-10 Para5:自定义 UUID，默认为 0XFDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825	
说明	立即生效，掉电保存。	
示例	查询 Beacon 参数 指令:AT+BEACON? 返回:+BEACON=4C00,2775,848F,-48,FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825 设置 Beacon 参数 指令:AT+BEACON=4C00,0102,0304,-48,FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825 返回:+OK	

6.3.11 从角色服务

指令		应答
查询	AT+SERVICE?	+ SERVICE =<para1>, <para2>, <para3>, <para4>, <para5>, <para6>
设置	AT+ SERVICE=<para1>, <para2>, <para3>, <para4>, <para5>, <para6>	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para1:UUID 位数（0:16 位；1:128 位）	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

	para2:模块 server UUID（第 3、4 字节），长度 4 Para3:模块接收通道 UUID（128 位 UUID 的第 3、4 字节），长度 4 Para4:模块发送通道 UUID（128 位 UUID 的第 3、4 字节），长度 4 Para5:无线 AT 指令通道 UUID（128 位 UUID 的第 3、4 字节），长度 4 Para6:128 位基础 UUID（基础 UUID 的第 3、4 字节替换为以上参数的 UUID 构成模块实际的 128bit UUID），长度 32
说明	重启生效，掉电保存; 此指令只对从角色生效（单从、主从一体和 Beacon）; 0000xxxx-0000-1000-8000-00805F9B34FB 的基础 UUID 是不可使用的。
示例	查询默认的 16 位从角色服务 指令:AT+SERVICE? 返回:+SERVICE=0,FFF0,FFF1,FFF2,FFF3 设置 128 位从角色服务 指令:AT+SERVICE=1,0001,0002,0003,0004,9ECADC240EE5A9E093F3A3B50000406E 返回:+OK 查询设置的 128 位从角色服务 指令:AT+SERVICE? 返回:+SERVICE=1,0001,0002,0003,0004,9ECADC240EE5A9E093F3A3B50000406E

6.3.12 主角色扫描

指令		应答
查询	AT+SCAN?	+ SCAN=[para1], [para2], [para3]
设置	AT+ SCAN =[para1], <para2>, <para3>	+OK：成功 0 02:83:E1:66:C2:D0 -89 1 9C:19:C2:39:7D:35 -75 …… +ERR=[NUM]：错误
参数	para1:当前扫描状态，0:停止；1:正在扫描 para2:扫描超时时间，单位秒,取值范围 1-65535 Para3:是否显示蓝牙名称，0：不显示 1：显示（默认）	
说明	立即生效，掉电不保存; 此指令只对主角色生效（单主、主从一体）; 当设备数量达到 20 个或者达到扫描超时时间后自动停止扫描; 如果已开启观察者，使用该指令会关闭观察者功能。	
示例	查询主角色扫描参数 指令：AT+SCAN? 返回：+SCAN=0,20,1 设置主角色扫描参数(启动扫描，不显示蓝牙名称，扫描时间 20 秒) 指令：AT+SCAN=1,20,0 返回：+OK	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

6.3.13 主角色扫描物理层

指令		应答
查询	AT+SCAN_PHY?	+ SCAN=[para]
设置	AT+ SCAN_PHY =[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	0:1M PHY(默认)； 1:LE CODED PHY。	
说明	立即生效，掉电保存； 设置主角色的扫描物理层为 LE CODED PHY 后，只能扫描到同为 LE CODED 物理层的从设备，也只能连接此物理层的从设备； 仅主角色（单主、主从一体）支持该指令； E104-BT53A1 不支持该指令。	
示例	查询主角色扫描参数 指令：AT+SCAN_PHY？ 返回：+SCAN_PHY=0 设置主角色扫描物理层为 LE CODED PHY 指令：AT+SCAN_PHY=1 返回：+OK	

6.3.14 主角色连接

指令		应答
设置	AT+ CONNECT=<para1>, <para2>	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para1:根据“AT+SCAN”指令返回列表中的序列号或者 MAC 地址连接指定的从设备； para2：MAC 地址。	
说明	立即生效； 连接指定 MAC 地址从设备。参数 1 省略不填，只填写要连接的 MAC 地址；连接设备可能出现连接超时导致连接失败，连接超时时间为 10 秒，超时后提示：“C1:02:03:04:05 CONNECT TIMEOUT”，连接成功后，状态打印提示字符串最后的数字是刚建立连接的 handle,当前透传指向的也是该 handle； 主从一体角色最大连接 7 个从设备设备，单主角色最多连接 8 个从角色设备； 达到最大连接数量时，再次使用该指令会返回+ERR=3，需要断开已连接的某个设备后，才能连接新的设备； 发起连接后，需要等待连接完成（最好是打印连接信息后间隔 1 秒左右，因为主机发现服务还需要一定的时间），才能发起下一次连接，否则返回+ERR=3。 主角色超出最大连接数量或者远端蓝牙已经与本模块建立连接，使用该指令也会直接返回+ERR=3。	
示例	连接 AT+SCAN 指令返回参数列表中序号为 5 的从设备 指令：AT+CONNECT =5 返回： +OK C1:02:03:04:05 CONNECTD C*1	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

	连接指定 MAC 地址为 C1:02:03:04:05 指令：AT+ CONNECT=, C1:02:03:04:05 返回： +OK C1:02:03:04:05 CONNECTD C*1

6.3.15 指令发送数据

指令		应答
设置	AT+SEND=[para1],[para2], <para3>	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para1:连接 handle 值，范围 1~8 para2:数据长度，范围 1-300 字节 para3:发送数据输入超时时间（范围 1~5000，单位 ms,参数缺省时默认为 500ms）	
说明	立即生效; 如下示例，在设定的超时时间内输入指定长度的发送数据，返回+OK，如果超时时间到了而未达到指定的输入长度，则返回 RECEIVE TIMEOUT; 在 AT 指令模式下，如果接收到 BLE 数据时，会打印“+RECEIVED:”前缀，其后第一个参数为连接 handle 值，第二个参数为收到的数据长度，“1234567890”为接收到的数据。如果是透传模式下，则直接打印数据; 不支持 APP 配置完成设置功能。不支持 APP 配置完成设置功能。	
示例	连接 handle 为 1，发送数据(ASCII)为 ABCED，输入超时时间为 5000ms 指令：AT+SEND=1,5,5000 返回： +OK INPUT BLE DATA:10 模块处于 AT 指令模式下接收 BLE 数据 +RECEIVED:1,10 BLE DATA 1234567890	

6.3.16 显示已连接设备

指令		应答
查询	AT+CONNECT_LIST?	+ CONNECT_LIST =[para1], [para2]
参数	para1: 连接 handle para2:远端设备 MAC 地址	
说明	立即生效; 主、主从一体模式下有效; 该指令配合 AT+TRM_HANDLE 使用，例如：AT+TRM_HANDLE=1 表示主角色透传数据发送到 handle 值为 1，MAC 地址为 2C:11:65:22:B0:F1 的设备; handle 值后面跟标记的字母“P”表示是该连接为从角色下的主设备（手机或者主角色模块）。	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

示例	显示已连接设备 指令：AT+CONNECT_LIST? 返回： +CNT_LIST= 1P,2C:11:65:22:B0:F1 2,2C:11:65:22:AD:59

6.3.17 断开连接

指令		应答
设置	AT+DISCON=[para1],[para2]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para1:当前角色，0：单从角色，1：单主角色，2：主从一体 para2:需要断开的 handle 值，可使用 AT 指令“AT+CONNECT_LIST”查询	
说明	立即生效; 注： 参数 2 必须在正确的角色（即参数 1 必须是当前设备的角色） 下使用， 如设备为主角色， 已连接两个从角色设备，“ AT+DISCONNECT=1,1”即表示断开和主角色连接 handle 为 1 的从角色设备。 AT+DISCON 断开所有连接。	
示例	断开指定连接 指令：AT+DISCON=1,1 返回： +OK 2C:11:65:22:B0:F1 DISCONNECTD C 断开主角色当前所有连接 指令：AT+DISCON 返回： +OK 2C:11:65:22:B0:F1 DISCONNECTD C 7D:C2:A0:35:4C:21 DISCONNECTD P	

6.3.18 自动重连

指令		应答
查询	AT+AUTO_CNT?	+ AUTO_CNT =[para1],[para2]
设置	AT+ AUTO_CNT =[para1], <para2>	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	Para1:0:关闭自动重连，1：开启自动重连; Para2(可选参数):添加设备 MAC 到自动重连列表中，若带有此参数，则根据参数 1 的设置值关闭或开启自动重连功能，同时，自动重连列表中已有的其他设备不受此指令影响，默认值为 NULL。	
说明	重启生效，掉电保存; 使用“AT+DISCON”指令断开的从设备，本次不会自动重连，以下条件可恢复自动重连功能：	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

	再次使用指令连接该从设备 重启模块 关闭 BLE 功能再开启 BLE 功能（使用指令“AT+SLEEP=,0”关闭 BLE 功能，然后再使用指令“AT+SLEEP=,1”开启 BLE 功能） 使用指令“AT+SLEEP=，0”关闭 BLE 功能后，模块不会自动重连，当再次开启 BLE 后恢复自动重连功能； 若远端从设备修改了 MAC 地址，则此模块的自动重连功能失效。
示例	查询重连设备列表 指令：AT+AUTO_CNT? 返回：+OK=NULL 开启自动重连并设置重连设备 MAC C2:01:02:03:04:05 指令：AT+AUTO_CNT=1,C2:01:02:03:04:05 返回：+OK 将自动重连列表中的所有设备均开启自动重连功能 指令：AT+AUTO_CNT=1 返回：+OK 关闭 MAC 为 C2:01:02:03:04:05 设备的自动重连功能 指令：AT+AUTO_CNT=0,C2:01:02:03:04:05 返回：+OK

6.3.19 删除自动重连

指令		应答
设置	AT+ DEV_DEL=[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para:MAC 地址，如 C2:01:02:03:04:05	
说明	重启生效，掉电保存； AT+DEV_DEL=ALL 删除所有重连设备； 删除重连设备不影响当前的连接状态； 输入的 MAC 地址并不存在于自动重连列表，返回错误码 3。	
示例	删除 MAC 地址为 C2:01:02:03:04:05 的设备 指令：AT+DEV_DEL=C2:01:02:03:04:05 返回：+OK 删除所有重连设备 指令：AT+DEV_DEL=ALL 返回：+OK	

6.3.20 指定传输设备

指令		应答
查询	AT+TRM_HANDLE?	+OK=[para]
设置	AT+ TRM_HANDLE =[para]	+OK：成功

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

		+ERR=[NUM]：错误
参数	已分配的 handle 值，范围为 1~8	
说明	立即生效，掉电不保存 仅主角色（单主角色、主从一体角色）支持该指令 最多存在 8 个值，即模块连接了 8 个设备，每一个 handle 对应一个设备; 输入的参数对应的 handle 不存在时，返回错误码 4。	
示例	查询当前数据透传 handle(无任何连接时) 指令：AT+TRM_HANDLE? 返回：+OK=NULL 设置 handle 为 1 的设备传输数据（使用 AT+CONNECT_LIST 指令获取所要进行数据透传的设备 handle 值） 指令：AT+TRM_HANDLE=1 返回：+OK	

6.3.21 观察者功能

指令		应答
查询	AT+OBSERVER?	+ OBSERVER =[para1],[para2], [para3], [para4], [para5],[para6]
设置	AT+ OBSERVER =[para1],<para2>,<para3>, <para4>,<para5>, <para6>	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para1： 0:关闭(默认)； 1:开启普通观察者； 2:开启扫描扩展广播观察者。 para2:过滤策略 bit 0:MAC 地址 bit 1：广播名称 (128 位 UUID 不可用) bit 2:RSSI 值 bit 3:厂商 ID bit 4~7:保留 para3:6 字节 MAC 地址 para4:广播名称 para5:小于 RSSI 的值将被过滤 para6:2 字节厂商 ID	
说明	立即生效，掉电不保存； 如需开启扩展广播观察者模式，必须先通过“AT+SCAN_PHY”设置主机扫描物理层为 LE CODED PHY，否则该指令仅返回+OK 但不会启动； 观察者模式下，会监听周围从设备的广播，但并不是每个广播都能监听到，这是因为观察者本身在每个扫描间隔结束切换通道，设备不会接收到任何广播，还与周围设备的数量和信号强度（RSSI）有关； 该指令仅支持主角色（单主、主从一体）； 若正在使用“主角色扫描”功能，该指令会停止“主角色扫描”；	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

	开启后一直扫描并打印周围从设备信息，如需停止发送“AT+OBSERVER=0”即可； 开启扫描扩展广播观察者，“Primary PHY”为主物理层，“Secondary PHY”为次物理层，“SID”为认证 ID； 不支持 APP 配置完成设置功能。不支持 APP 配置完成设置功能。
示例	查询观察者使能状态 指令：AT+OBSERVER? 返回：+OK=0 使能普通观察者功能 指令：AT+OBSERVER=1 返回：+OK MAC:C1:01:02:03:04:05, RSSI:-50, ADV/RSP: 0E095246737461725F3434353536370EFF524601C00340FF000098256926

6.3.22 从机物理层速率

指令		应答
查询	AT+PHY?	+PHY =[para]
设置	AT+PHY=[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para：取值范围:1~15 1：1M PHY（默认） 2：2M PHY 4：125K Coded PHY 8：500K Coded PHY 该指令可设置多个 PHY，参数使用位域的概念。简单的换算方式，例如设置为首选 1M PHY 和 2M PHY，将对应的参数之和作为参数即可，即 AT+PHY=3。	
说明	立即生效，掉电不保存； 该参数在从角色下生效； 如果与手机连接，需在手机打开通知时生效。	
示例	查询连接时首选的物理层 指令：AT+PHY? 返回：+OK=1 设置 2M PHY 为首选 指令：AT+PHY=2 返回：+OK	

6.3.23 串口波特率

指令		应答
查询	AT+BAUD?	+BAUD =[para]

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

设置	AT+BAUD=[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para:串口波特率。可取值: 1200,2400,4800,9600,14400,19200,38400,57600,115200,230400,460800,921600。默认值 115200。	
说明	重启生效,掉电保存。	
示例	查询当前串口波特率 指令：AT+BAUD? 返回：+BAUD=115200 设置串口波特率为 9600 指令：AT+BAUD=9600 返回：+OK	

6.3.24 连接间隔

指令		应答
查询	AT+CONN_INTERVAL?	+ CONN_INTERVAL =[para]
设置	AT+ CONN_INTERVAL = [para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	para:连接间隔，参数取值范围 6~3200，连接间隔=参数 * 1.25，单位 ms。默认 20ms。	
说明	立即生效，掉电保存; 与手机连接时，建议连接间隔不低于 20ms; 连接间隔越长，更新时间越长; 连接间隔越大，数据转发越慢，动态功耗越低。	
示例	查询连接间隔 指令：AT+CONN_INTERVAL? 返回：+OK=16 设置连接间隔为 100ms，100 除以 1.25=80 指令：AT+CONN_INTERVAL=80 返回：+OK	

6.3.25 APP 配置认证

指令		应答
设置	AT+AUTH =[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	长度必须为 6 个字符，0~9，默认 123456	
说明	单次连接有效，重连后需要再次认证。 手机等设备与模块连接后，可通过配置通道发送此指令，返回成功后，可通过配置通道使用所有 AT 指令; 此指令仅支持手机端 APP 使用；此指令必须大写。	
示例	APP 配置认证 指令：AT+AUTH=123456 返回：+OK	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

6.3.26 APP 配置认证密码

指令		应答
查询	AT+UP_AUTH?	+ UP_AUTH =[para]
设置	AT+UP_AUTH =[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	长度固定为 6，默认 123456。	
说明	立即生效,掉电保存; 仅支持串口配置。	
示例	查询空中配置认证 指令：AT+UP_AUTH? 返回：+OK=123456 更改空中配置认证密码 指令：AT+UP_AUTH=392578 返回：+OK	

6.3.27 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	0:状态显示关闭 1:状态显示开启（默认）	
说明	立即生效，掉电保存。	
示例	查询当前状态输出功能 指令：AT+LOGMSG? 返回：+OK=1 设置为关闭状态输出 指令：AT+LOGMSG=0 返回：+OK	

6.3.28 睡眠模式

指令		应答
查询	AT+SLEEP?	+ OK =[para1],[para2]
设置	AT+SLEEP=<para1>,<para2>	+ERR=[NUM]:错误
参数	para1:模块串口功能开关（0，关闭；1，开启） para2：模块 BLE 功能开关（0，关闭；1，开启）	
说明	串口关闭后，可显著降低功耗； 串口功能关闭后，通过 CTS 引脚上升沿来唤醒串口；	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

	关闭 BLE，若模块处于连接状态，则断开所有连接并关闭广播；当模块处于主角色（单主机或主从一体）且启用了自动连接功能，关闭 BLE 后模块不会自动重连，当再次开启 BLE 功能恢复自动重连；关闭 BLE 仍可使用相关 BLE 指令； 关闭串口后，各功能引脚仍然有效。
示例	模块进入最低休眠状态（关闭串口和 BLE） 指令:AT+SLEEP=0,0 返回:+OK 模块蓝牙静默（仅关闭 BLE） 指令:AT+SLEEP=1,0 返回:+OK 模块蓝牙低功耗运行（仅关闭串口） 指令:AT+SLEEP=0,1 返回:+OK

6.3.29 开启/关闭看门狗

指令		应答
查询	AT+WDOG?	+ WDOG =[para]
设置	AT+WDOG =[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	0:看门狗功能关闭 1:看门狗功能开启(默认)	
说明	重启生效，掉电保存； 关闭看门狗后模块整体功耗会降低约 2~3uA。	
示例	查询看门狗状态 指令：AT+WDOG? 返回+OK =1 设置为关闭看门狗 指令：AT+WDOG=0 返回+OK	

6.3.30 模块软复位

指令		应答
指令	AT+RESET	+OK
说明	延时 100ms 后模块软件复位。	

6.3.31 恢复出厂设置

指令		应答
指令	AT+RESTORE	+OK

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

说明	设置完成后，模块延时 100ms 后软件复位； 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；

6.3.32 固件版本

指令		应答
查询	AT+VERSION?	+VERSION=[para]
参数	para:固件版本编号	
说明	固件版本最后两位表示版本号。	
示例	查询 A1 版本号 指令：AT+VERSION? 返回：+OK=7413-0-10 查询 A3 版本号 指令：AT+VERSION? 返回：+OK=7413-1-10	

6.3.33 扫描过滤名称

指令		应答
查询	AT+SCANCMP?	+SCANCMP=<para1>,<para2>
设置	AT+SCANCMP=<para1>,<para2>	+OK
参数	<para1>:过滤使能开关 0：关闭(默认) 1：开启 <para2>:设置过滤名称（不超过 20 字节）	
说明	立即生效，掉电保存；	
示例	指令：AT+SCANCMP=1,BT-53 返回：+OK	

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

第七章 手机 APP 测试透传功能

手机端 BLE APP 可以在 App Store 和应用市场下载到。打开 App Store 或应用市场，搜索 nRF Connect 并下载安装，进行测试。 此文档以 IOS 版本的 nRF Connect 为例。



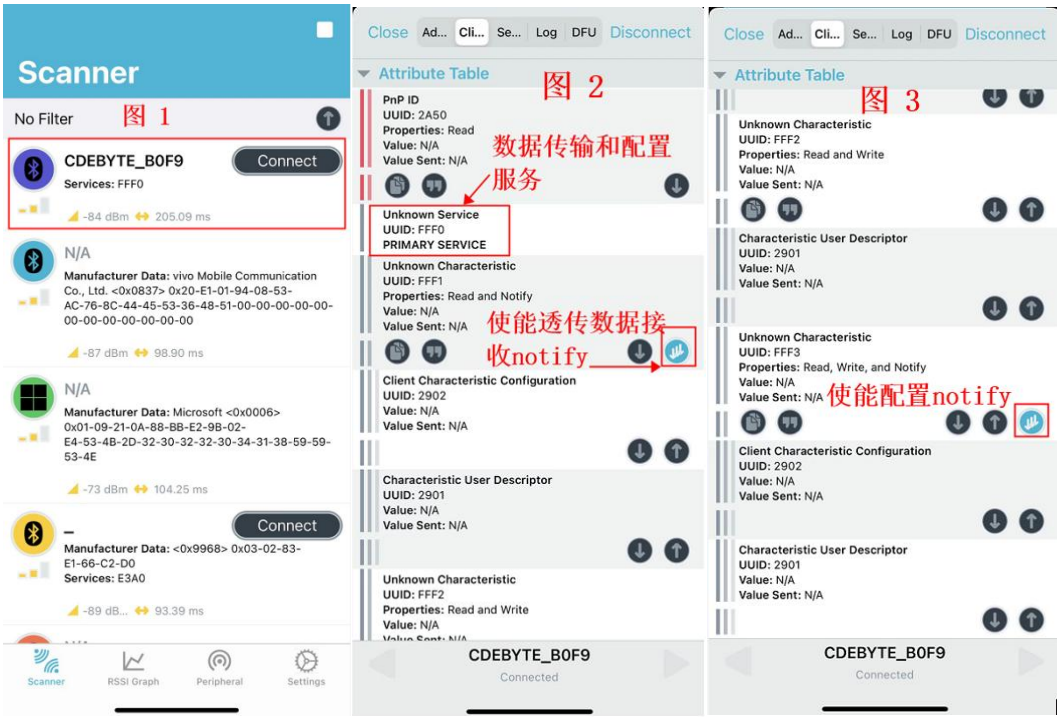
模块通过 USB 转串口工具连接到电脑上，如果带底板则直接连接到到电脑上，并查看使用的电脑端口号（步骤：win10 桌面左下角右击开始->设备管理器->端口）。

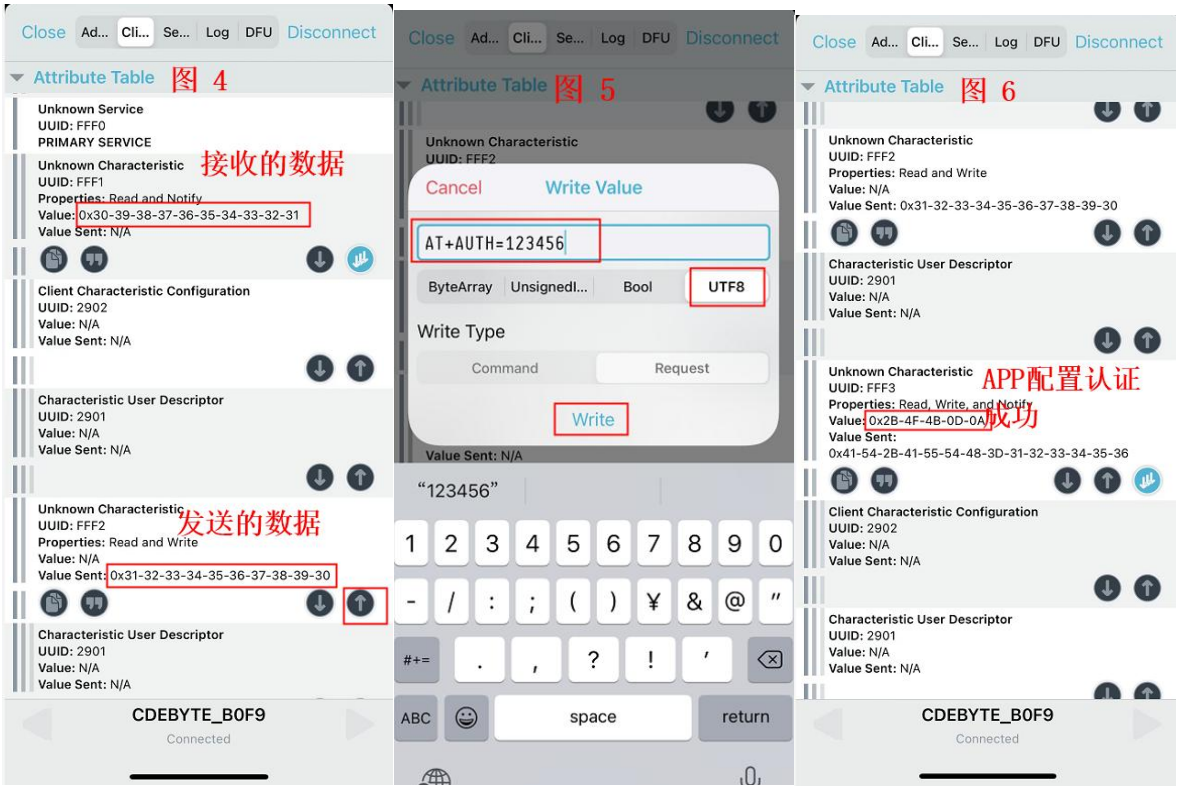
打开串口调试工具，设置正确的端口号和波特率，模块出厂默认串口参数为波特率 115200bps,数据位 8，校验位为无，停止位为 1。



打开 nRF Connect，搜索蓝牙名称为 CDEBYTE_开头的蓝牙设备并连接，连接成功后，手机右上角显示 Disconnect，表示已连上，左右滑动手机界面会看到服务列表和 log 信息等，电脑串口调试助手会打印连接信息，例如 XX:XX:XX:XX:XX:XX CONNECTD P*1，在服务列表找到数据传输和配置 Service，打开接收和配置指令的 notify 使能，之后就可以与模块进行数据传输和 AT 指令了。

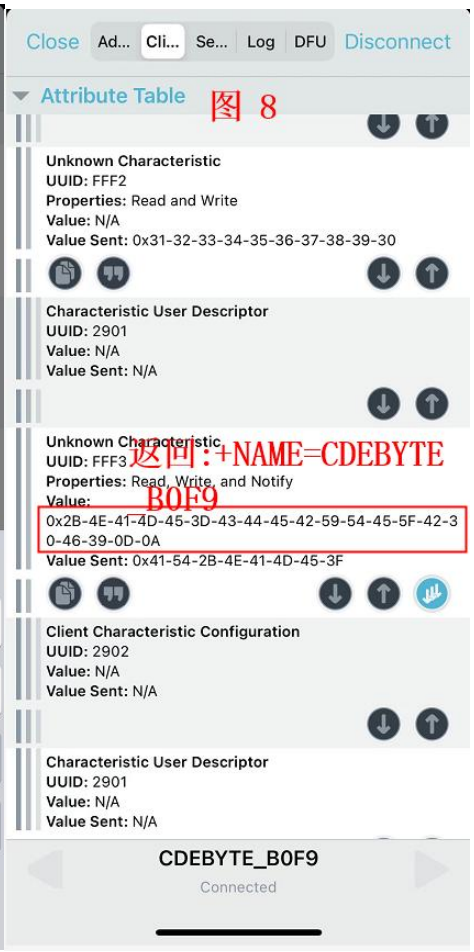
Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司





Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司







Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

第八章 OTA 升级功能

准备工作：

1. 下载 OTA 升级包，内部包含固件升级 APP 以及最新固件。
2. 安装 EFR Connect 软件



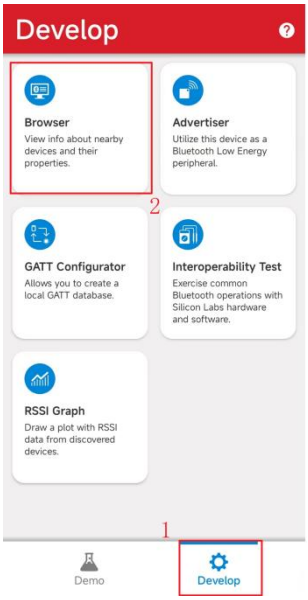
注：OTA 功能仅 E104-BT53A3 支持！！！

8.1 连接串口，发送 AT+VERSION?查询模块当前的固件版本号，发送 AT+ROLE=0 将模块配置为从机模式。

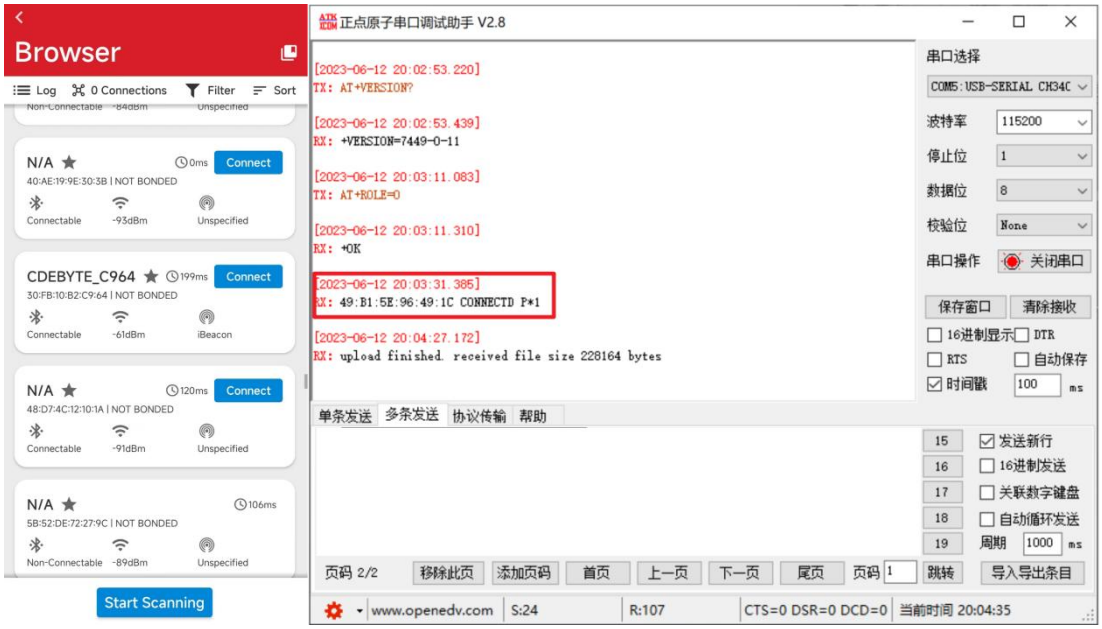


8.2 打开官网下载的 EFR Connect 软件，点击“Develop”，点击“Browser”。

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

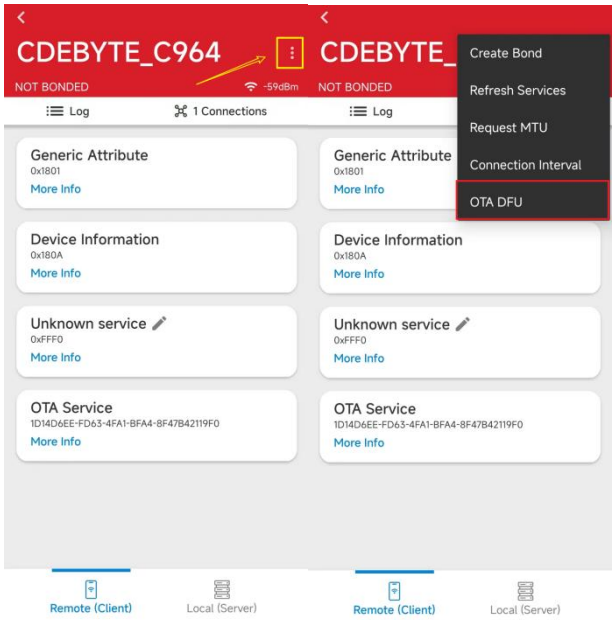


8.3 找到需要升级的蓝牙模块，点击“Connect”，串口调试助手打印连接成功。

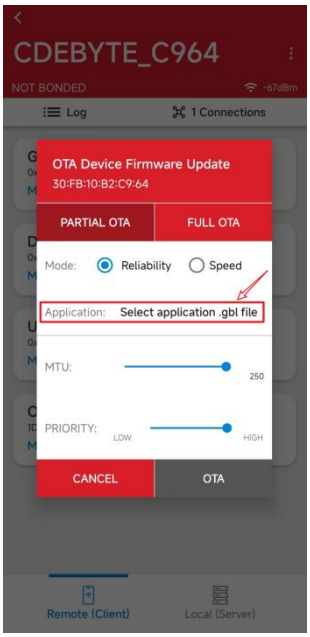


8.4 点击右上角的功能列表框，点击“OTA DFU”。

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

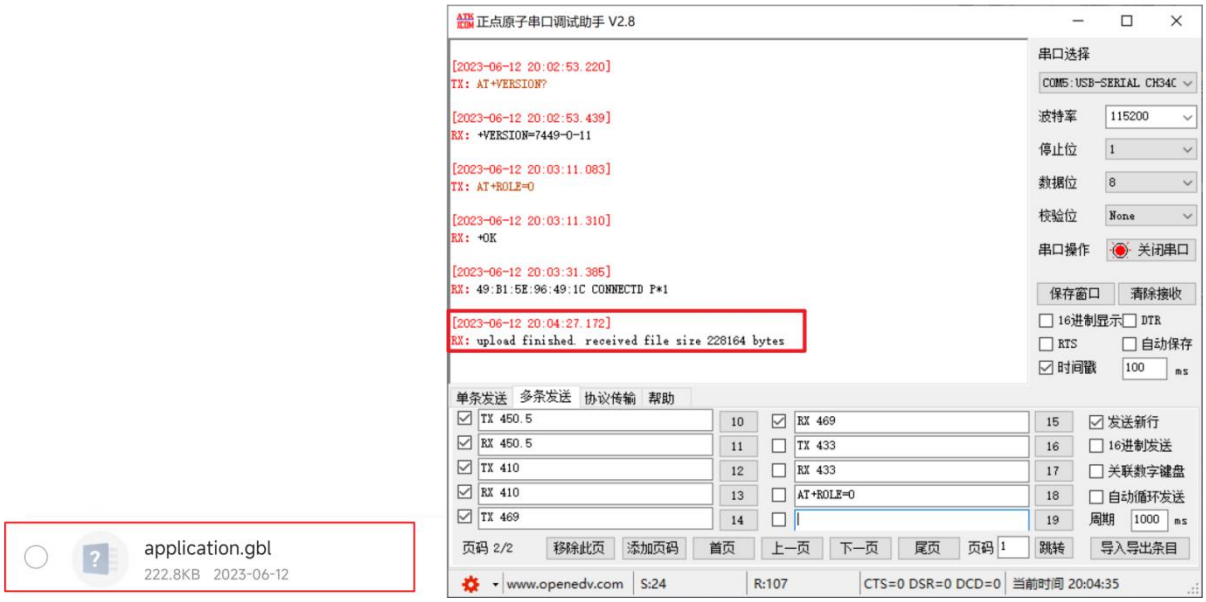


8.5 点击 Application 右侧文件名

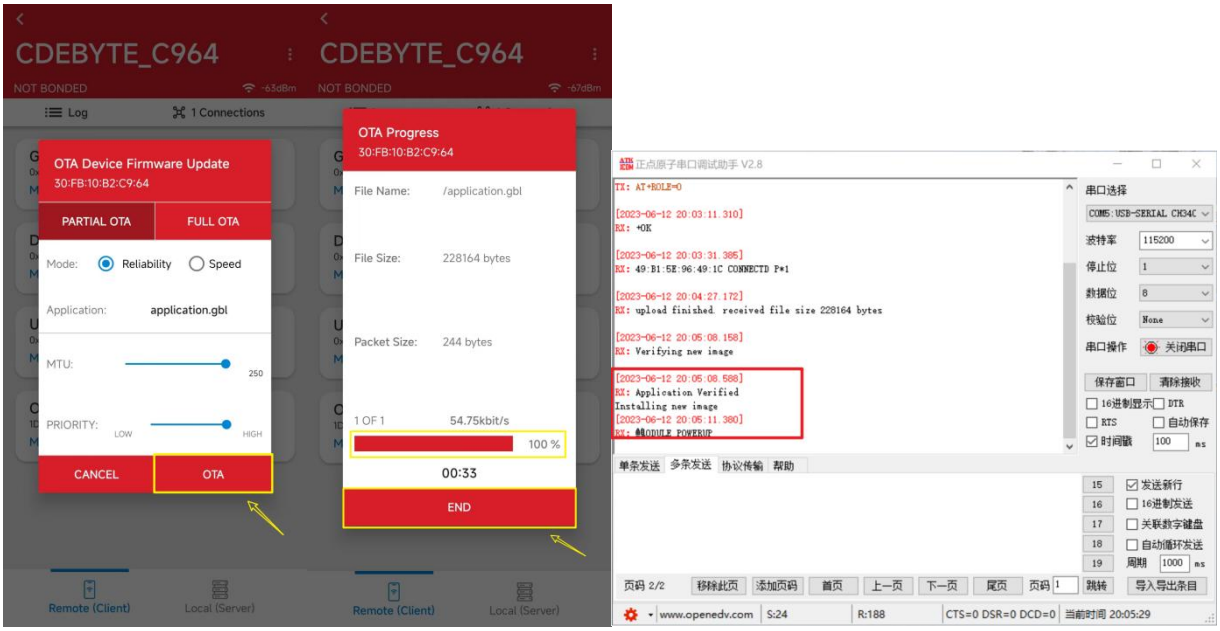


8.6 选择官网提供的固件，串口调试助手打印“upload finished. received file size 228164 bytes”

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司



8.7 点击 OTA，固件开始升级，待进度更新到 100%后，点击 END，串口调试助手打印固件加载信息，模组重启，固件更新完成。



第九章 硬件设计

- 推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地；
- 请注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏；
- 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；
- 在针对模块设计供电电路时，往往推荐保留 30%以上余量，有整机利于长期稳定地工作；
- 模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分；
- 高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的 Top Layer 铺地铜（全部铺铜并良好接地），必须靠近模块数字部分并走线在 Bottom Layer；

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

- 假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 Bottom Layer 或者其他层随意走线也是错误的，会在不同程度影响模块的杂散以及接收灵敏度；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的器件也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的走线（高频数字、高频模拟、电源走线）也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 尽量远离部分物理层亦为 2.4GHz 的 TTL 协议，例如：USB3.0；
- 天线安装结构对模块性能有较大影响，务必保证天线外露，最好垂直向上。当模块安装于机壳内部时，可使用优质的天线延长线，将天线延伸至机壳外部；
- 天线切不可安装于金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。

第十章 常见问题

10.1 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。

10.2 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。

10.3 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。

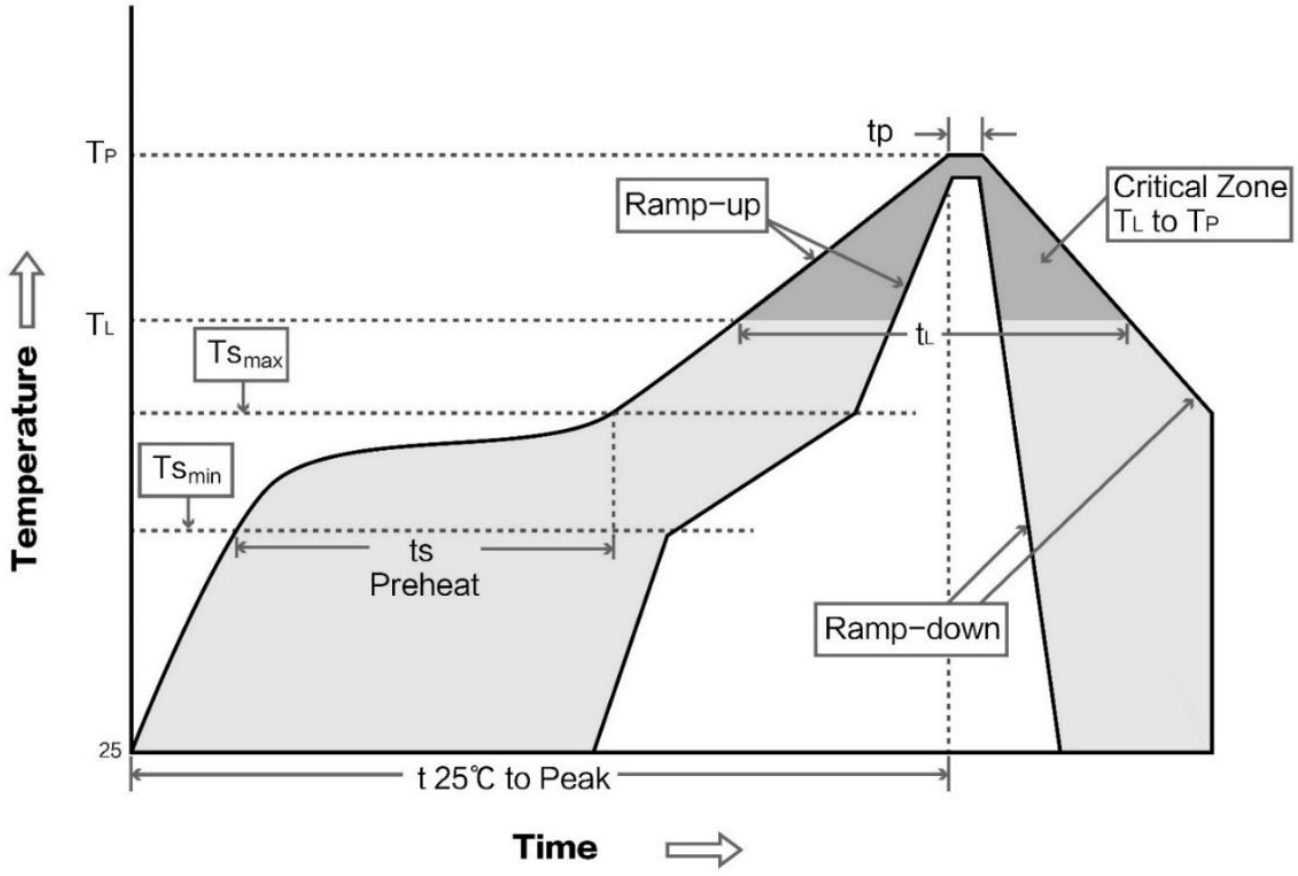
Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

第十一章 焊接作业指导

11.1 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 （Tsmin）	最小预热温度	100℃	150℃
Preheat temperature max (Tsmax)	最大预热温度	150℃	200℃
Preheat Time (Tsmin to Tsmax)(ts)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(Tsmax to Tp)	平均上升速率	3℃/second max	3℃/second max
Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183℃	217℃
Time（tL）Maintained Above（TL）	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature（Tp）	峰值温度	220-235℃	230-250℃
Aveage ramp-down rate（Tp to Tsmax）	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

11.2 回流焊曲线图



Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

第十二章 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
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
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

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司

修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2022-07-01	初始版本	-
1.1	2022-7-5	格式及内容修正	Yan
1.2	2022-10-8	错误更正	Bin
1.3	2023-06-13	内容修正，新增 OTA 功能	Bin
1.4	2024-04-16	内容修正	Bin
1.5	2024-07-25	内容修正	Bin
1.6	2026-02-05	新增指令 AT+SCANCMP	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.

Copyright ©2012–2026，成都亿佰特电子科技有限公司