



E104-BT40 产品规格书

双模蓝牙模块 V4.2 协议



目录

第一章 概述	2
1.1 产品简介.....	2
1.2 特点功能.....	2
1.3 应用场景.....	2
第二章 规格参数	2
2.1 极限参数.....	2
2.2 工作参数.....	3
第三章 机械尺寸与引脚定义	4
第四章 快速使用	5
4.1 快速使用指南.....	5
4.2 空中配置.....	6
4.3 数据传输.....	8
4.2.1 SPP 数据透传.....	8
4.2.2 BLE 数据透传.....	9
4.4 其他.....	11
第五章 功能说明	11
5.1 配置.....	11
5.2 MAC 地址绑定.....	11
5.3 状态或事件打印.....	11
5.4 经典蓝牙配对.....	11
5.5 UUID 说明.....	12
5.6 打包机制.....	12
第六章 AT 指令	12
第七章 硬件设计	24
第八章 常见问题	25
9.1 传输距离不理想.....	25
9.2 模块易损坏.....	25
9.3 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.....	26
第十章 批量包装方式	27
修订历史	27
关于我们	27

第一章 概述

1.1 产品简介

E104-BT40 模块是一款基于蓝牙 4.2+3.0 版本的串口转双模蓝牙从机模块，即低功耗蓝牙 BLE 与经典蓝牙 SPP Profile，可在 BLE 与经典蓝牙之间自由切换，工作在 2.4GHz 频段。

E104-BT40 模块使用通用 AT 指令设置参数，操作简单快捷。模块仅支持蓝牙从机角色，通过该模块可以使传统的低端串口设备或者 MCU 控制的设备进行无线数据传输。是一款低成本，简单，可靠的数据传输模块。



1.2 特点功能

- 支持蓝牙 Bluetooth Specification V4.2 +3.0 协议；
- 支持 AT 指令配置；
- 支持 BLE；
- 支持 SPP 3.0；
- GPIO 输入/输出；
- 2 路 PWM 输出
- 串口缓存 249 字节
- 有效通讯距离 30 米以上
- 支持全球免许可 ISM 2.4GHz 频段；
- 支持 1~2Mbps 空中速率；
- 自带 PCB 板载天线，无需外接天线。

1.3 应用场景

- 蓝牙无线数据传输
- 无线抄表无线传感
- 智能家居、工业控制
- 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
- 汽车检测设备
- 智能机器人

第二章 规格参数

2.1 极限参数

主要参数	性能	备注
------	----	----

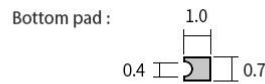
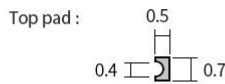
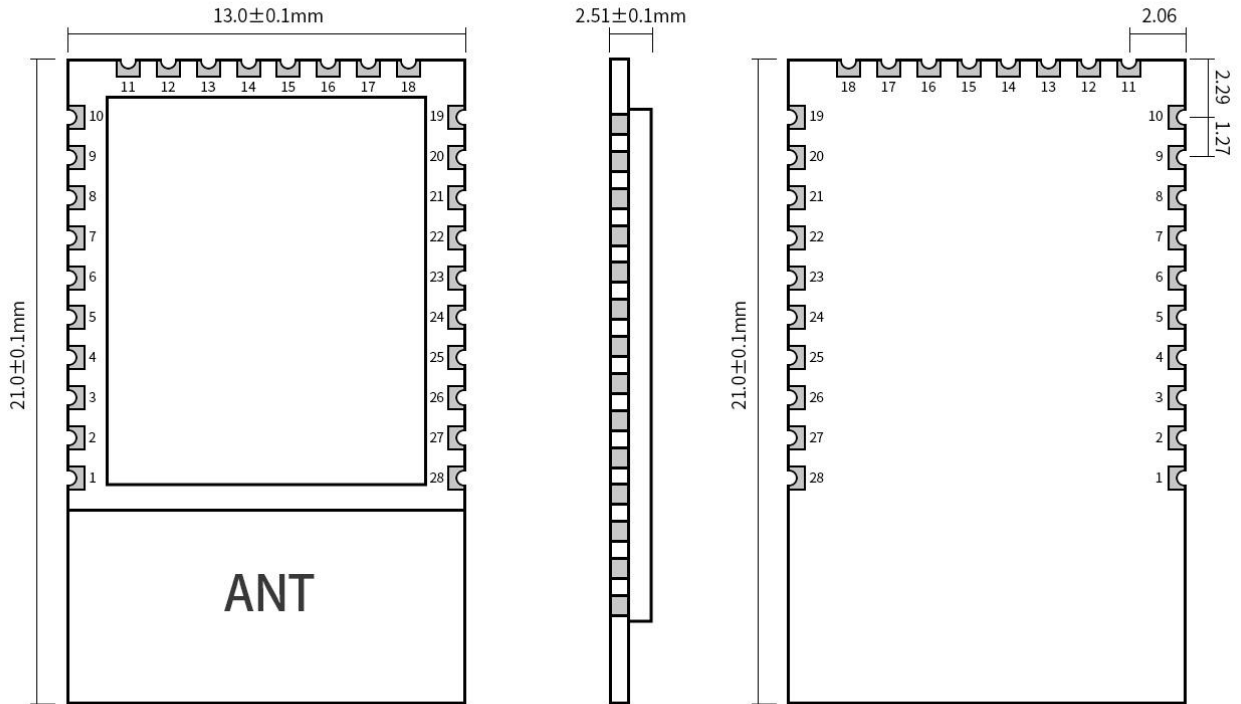
	最小值	最大值	
电源电压 (V)	0	3.6	超过 3.6V 永久烧毁模块
阻塞功率 (dBm)	-	10	近距离使用烧毁概率较小
工作温度 (°C)	-40	+85	工业级

2.2 工作参数

主要参数		性能			备注
		最小值	典型值	最大值	
工作电压 (V)		2.5	3.3	3.6	≥3.3V 可保证输出功率
通信电平 (V)		-	3.3	-	使用 5V TTL 会烧坏模块
工作温度 (°C)		-40	-	+85	
工作频段 (MHz)		2400	-	2480	
功耗	空闲状态 (mA)	3.9	-	6	
	BLE 连接 (mA)	-	3.26	9.2	
	SPP 连接 (mA)	-	6.78	9.2	
发射功率 (dBm)		-	3	-	
接收灵敏度 (dBm)		-	-96	-97	

主要参数	描述	备注
参考距离	30m	
发射长度	SPP 100Bytes BLE 20Bytes	SPP 有效负载 100 字节 BLE 有效负载 20 字节
蓝牙协议	V4.2+V3.0 SPP	
通信接口	UART 串口	单片机所有 I/O 引出, 详见芯片手册
封装方式	贴片式	
接口方式	1.27mm	
外形尺寸	21*13mm	
天线接口	PCB 板载天线	等效阻抗约 50 Ω

第三章 机械尺寸与引脚定义



Weight: $0.8 \pm 0.1 \text{ g}$
Unit: mm

引脚序号	引脚定义	引脚方向	引脚功能	说明
1	GND	-	电源地	电源参考地
2	TXD	输出	串口数据发送	模块对外输出串口数据
3	RXD	输入	串口数据接收	模块接收外部串口数据
4	P02	输出	通用输出 IO	用户可设置输出电平
5	P03	输出	通用输出 IO	用户可设置输出电平①
6	P04	-	-	NC
7	P05	-	-	NC
8	P06	-	-	NC
9	P07	-	-	NC
10	GND	-	电源地	电源参考地
11	P10	输入	通用输入 IO	用户可读取 IO 电平, 内部上拉
12	P11	输入	通用输入 IO	用户可读取 IO 电平, 内部上拉

13	PWM2	输出	输出 PWM	用户配置输出 PWM 波
14	PWM3	输出	输出 PWM	用户配置输出 PWM 波②
15	P33	-	CTS	
16	P34	-	RTS	
17	VCC	-	3.3V	电源输入
18	GND	-	电源地	电源参考地
19	GND	-	电源地	电源参考地
20	NC	-	-	
21	NC	-	-	
22	NC	-	-	
23	RST	-	复位引脚	低电平有效
24	STATUS	输出	状态指示 LED	蓝牙未连接：输出频率为 1Hz 方波 蓝牙已连接：低电平
25	MODE	输入	模式选择	低电平：配置模式 ③ 高电平：透传模式
26	DISC	输入	断开连接	内部上拉，下降沿有效
27	LINK	输出	连接状态	蓝牙未连接：高电平 蓝牙已连接：低电平
28	GND	-	电源地	电源参考地

- ① 用户可配置输出 IO 默认输出低电平，设置后，下次上电后依然按照设置的参数输出电平；
- ② PWM 默认关闭，设置后，下次上电后依然按照设置的参数输出 PWM；
- ③ MODE 引脚切换模式仅在建立连接后有效

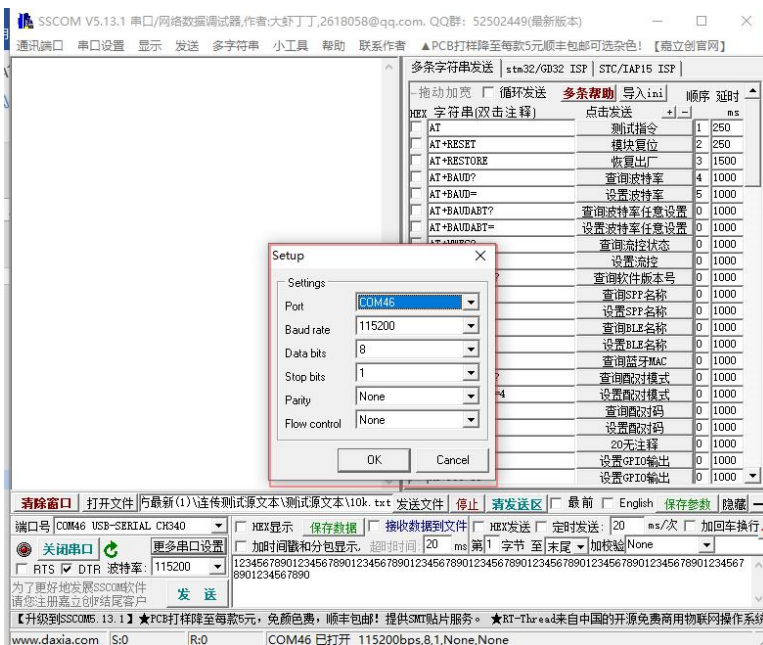
第四章 快速使用

调试/测试推荐软件：

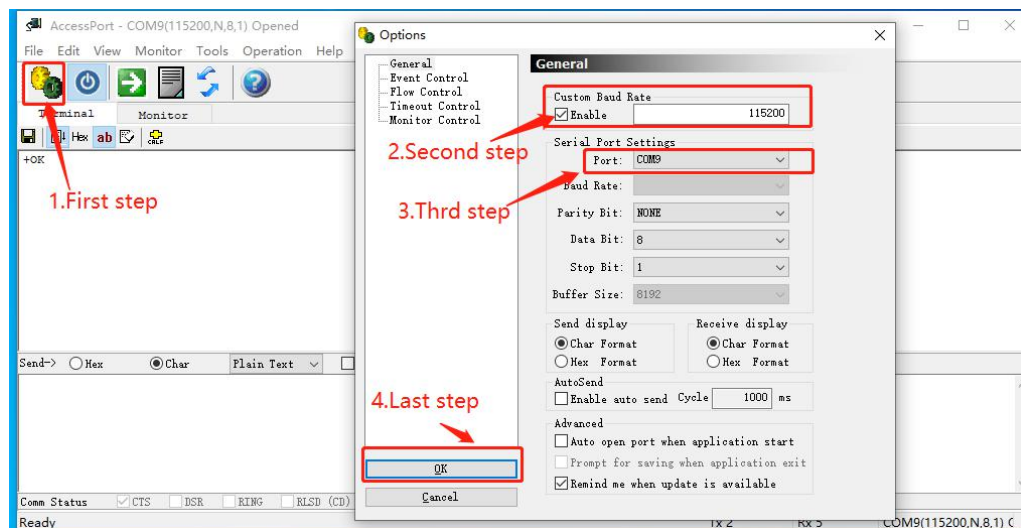
- PC 端串口工具 -SSCOM.exe 或者 AccessPort
- 手机端 ble 调试 APP BLE-nRF connect 经典蓝牙-蓝牙串口助手

4.1 快速使用指南

- 模块未连接时均为 AT 指令模式，建立连接时，模块进入透传模式，可通过拉低 MODE 引脚进入 AT 指令模式，拉高 MODE 引脚返回透传模式。
- 设置串口工具相关配置(默认配置：115200, 8, 1, none, none), 如下图所示；



图表 4-1-1 SSSCOM 参数配置

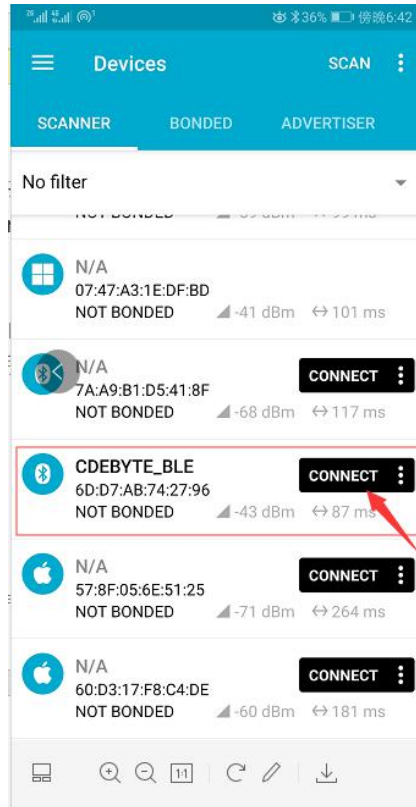


图表 4-1-2 AccessPort 参数配置,其他参数默认

- 按照 6.4 指令表所示指令，按照 6.2 节指令说明，发送 AT 指令配置模块

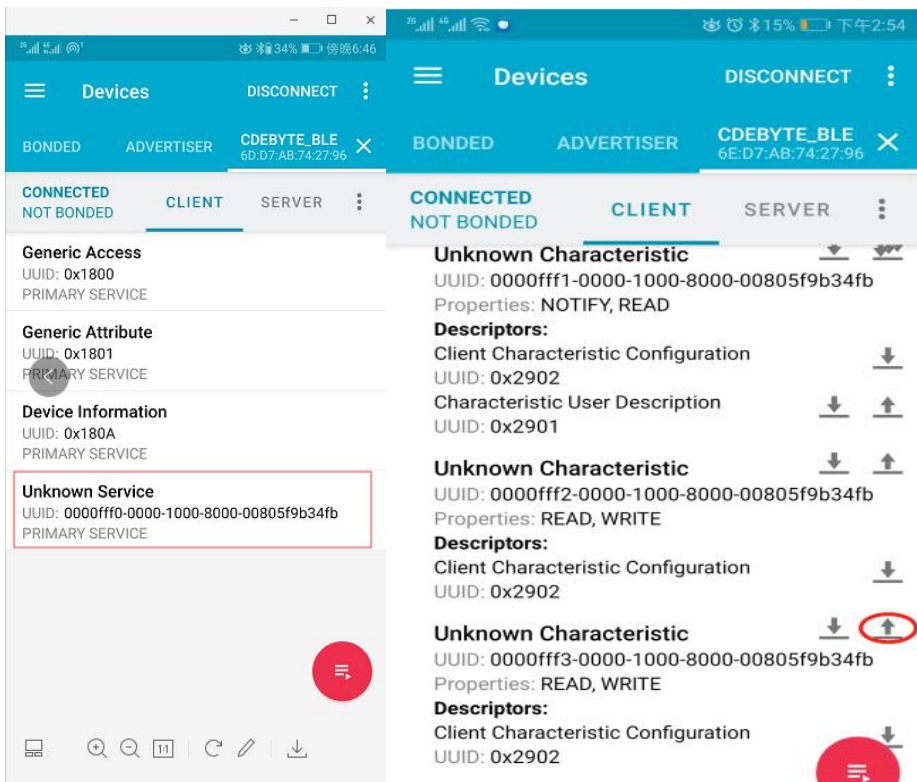
4.2 空中配置

- 仅 BLE 角色建立连接时，可使用空中配置
- 打开 app “nRF connect”，开始扫描设备，找到设备 “CDEBYTE_BLE”，连接该设备



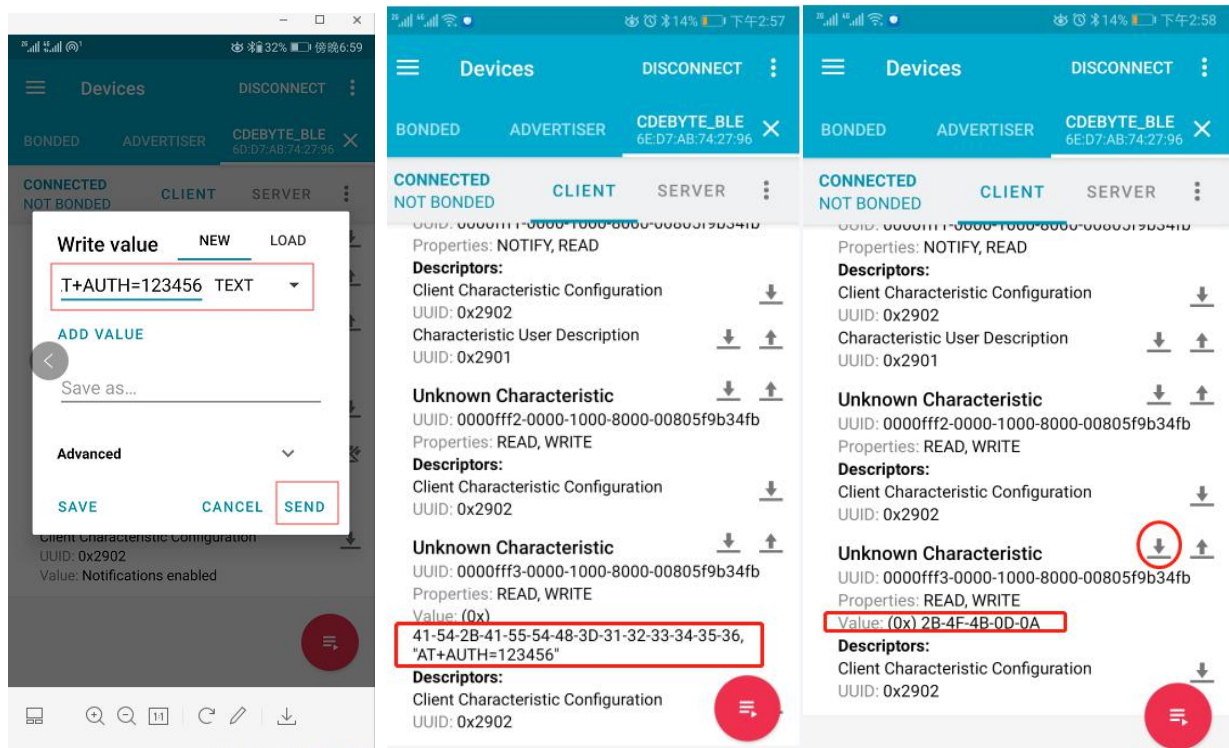
图表 4-2 nRF connect 扫描列表图

- 打开 UUID 为 FFF0 的服务，打开配置通道 write



图表 4-3 nRF connect 连接和开启写通道

- 发送认证指令:AT+AUTH=123456, 模块返回” 0x2B-4F-4B-0D-0A” 表示认证成功



图表 4-4 RF connect 空中配置流程

- 按照 6.4 节指令表所示指令，6.2 节指令说明，配置模块
- 返回的消息格式参照 6.4 节指令表，部分指令可能多显示几个 0x00，可忽略；苹果用户返回的消息过长时，如查询蓝牙名称，可能根据 APP 的不同只能显示 22 字节，这时请将设置的值限制在合理的长度。

4.3 数据传输

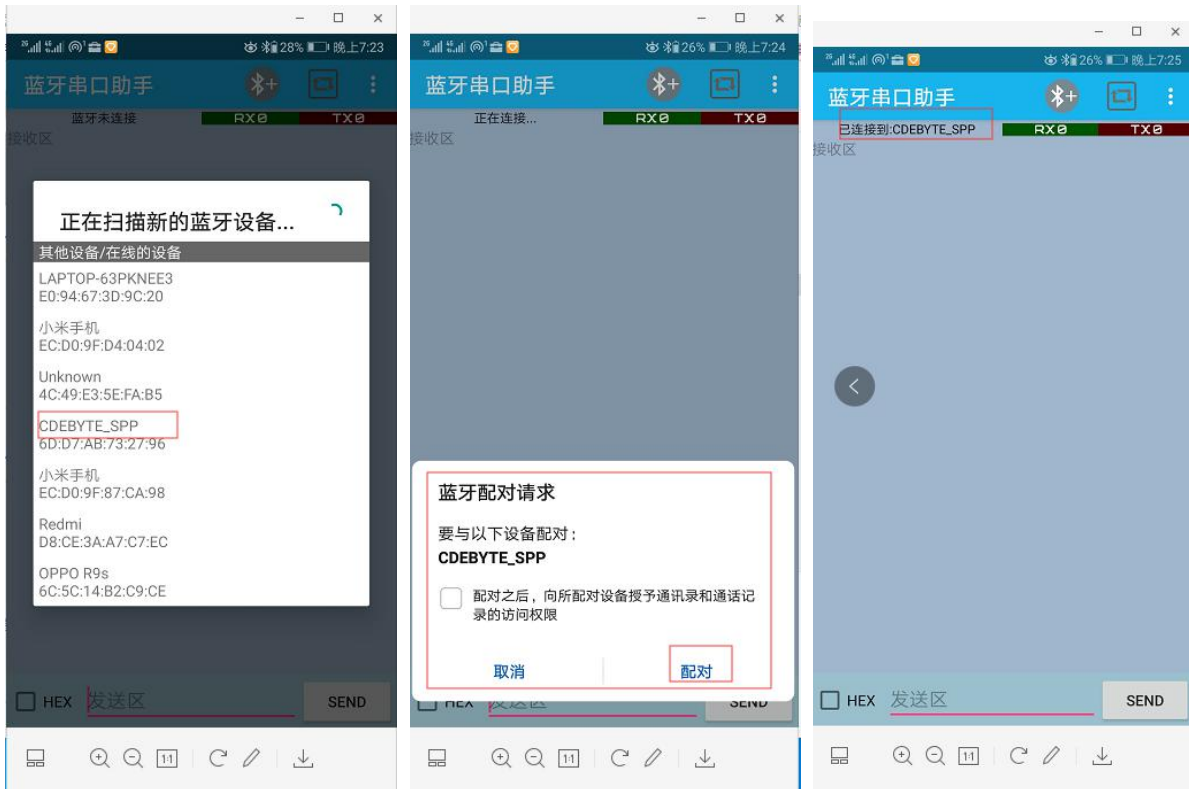
模块上电，经典蓝牙和 BLE 均处于可发现状态，数据传输注意事项详见 5.2 节。

测试条件：

- 使用手机作为主机，模块作为从机
- 串口工具：SSCOM 或者 AccessPort
- 其他参数为默认配置

4.3.1 SPP 数据透传

1. 模块上电并使能串口打印 (AT+LOGMSG=1)；
2. 打开蓝牙串口助手，搜索到蓝牙名称为：CDEBYTE_SPP，连接，串口打印 STA:connect:[mac]

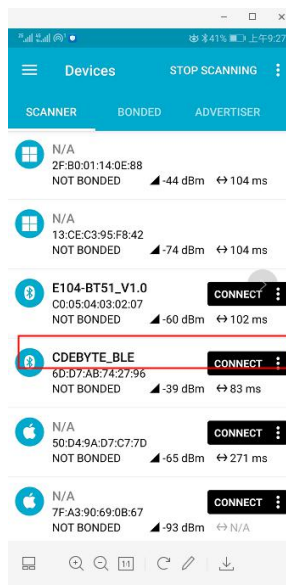


图表 4-4 蓝牙串口 APP 连接流程

3. 模块连接成功后打印“STA: connected”, LINK 引脚为低。
4. 手机 app 或者打开串口开始数据透传。

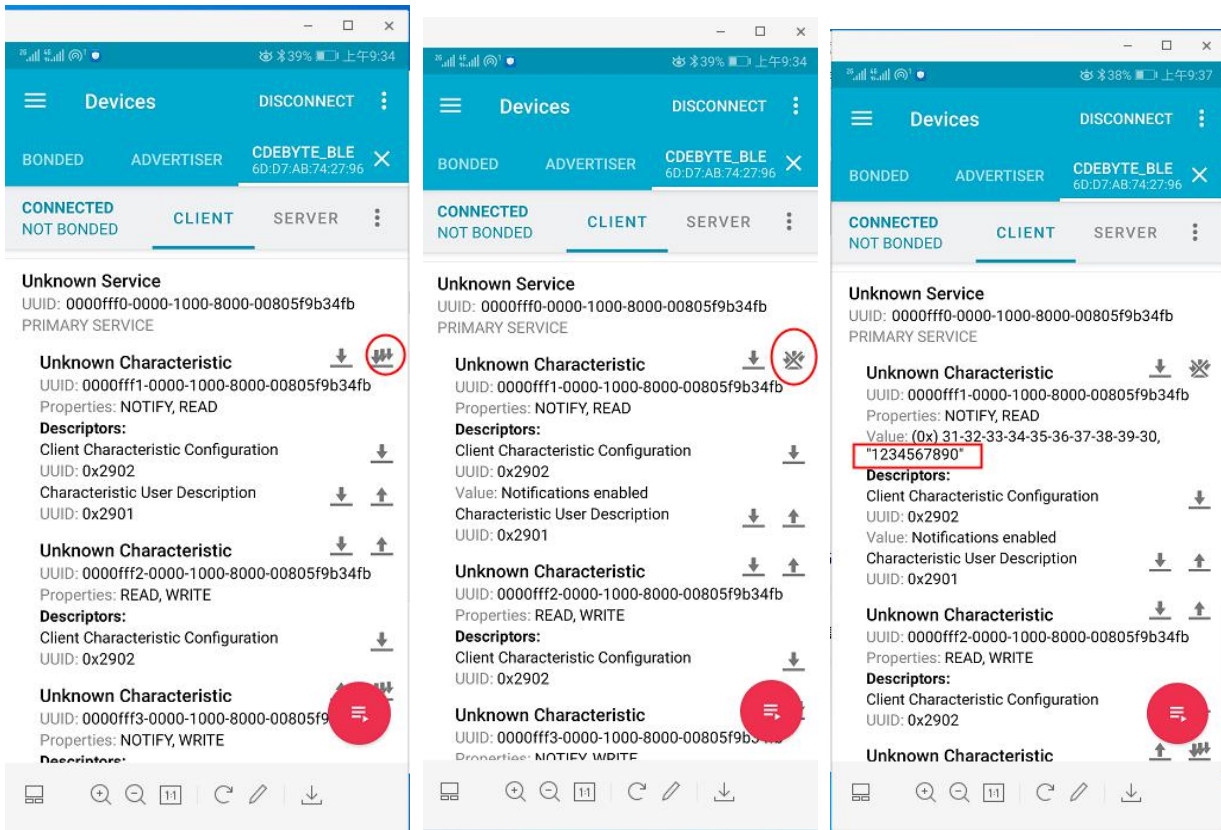
4.3.2 BLE 数据透传

1. 模块上电并使能串口打印 (AT+LOGMSG=1);
2. 打开 nRF connect, 搜索到蓝牙名称为: CDEBYTE_BLE, 连接, 串口打印 STA:connect:[mac]



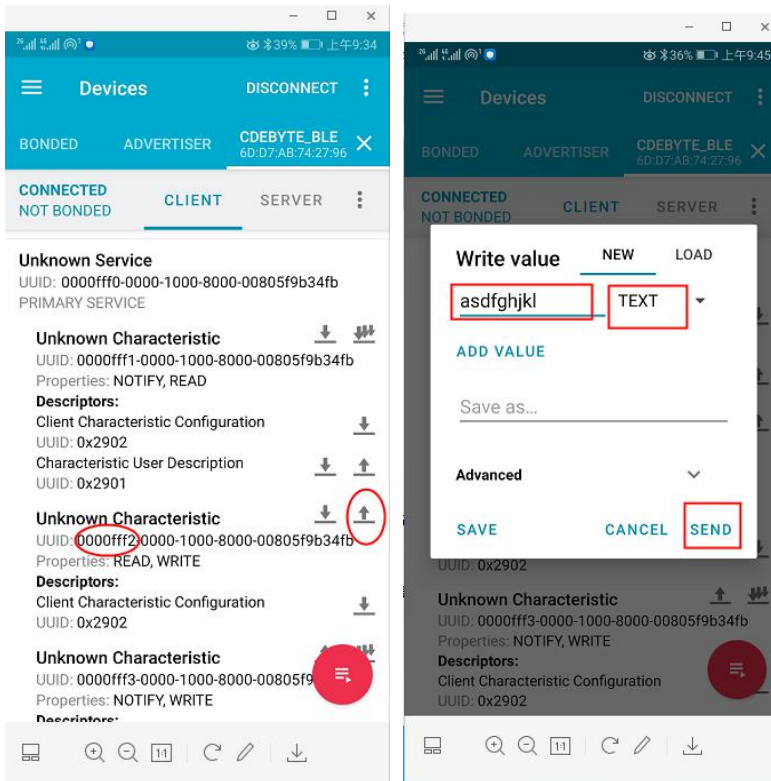
图表 4-6 搜索 BLE 设备

3. 找到” Unknown Service”，打开通知，SSCOM 发送 “1234567890”



图表 4-7 nRF connect 打开通知、接收数据

4. nRF connect 发送 “asdfghjkl”



图表 4-8 nRF connect 写数据、发送

4.4 其他

模块上电约 120ms 可接收 AT 指令

模块上电至蓝牙初始化完成需要 1500ms。

BLE 断开重连建议间隔 1500ms。

第五章 功能说明

5.1 配置

模块支持两种配置模式：串口配置，空中配置 (BLE)。空中配置前必须通过 AT+AUTH=123456 (初始密码) 验证密码。验证通过后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。

未连接时，模块始终处于配置模式。此时 MODE 引脚无效。

连接成功后，根据 MODE 引脚电平确定模块当前为配置模式，还是数据传输模式。MODE 引脚为高电平为数据传输模式，为低电平时为配置模式。

MODE 引脚检测到有效改变时，锁存当前状态。每次状态改变保持时间为 200ms 以上有效。

5.2 MAC 地址绑定

经典蓝牙支持 MAC 地址绑定。如开启 MAC 地址绑定功能。设备仅连接已设置的 MAC 地址设备。

5.3 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：初始化、连接、断开，格式如下：

状态	打印信息
连接成功	\r\nSTA:connected:[MAC]\r\n
连接断开	\r\nSTA:disconnected\r\n

5.4 经典蓝牙配对

序号	配对模式	描述	相关 AT 指令
0	pin code	手机需输入配对码	AT+PIN
1	no input output	手机需确认配对请求	-
2	Passkey	模块需输入 passkey	AT+PASSKEY
3	confirm	模块显示“确认码”后，用户通过 AT 指令确认	AT+CONFIRM

Pin code 配对，需要手机或电脑端输入 PIN 码，即模块设置的 PIN 码 (AT+PIN 指令)，输入正确后方能建立连接。若主机为模块，主机与模块设置相同的的 PIN 码即可。

no input output 配对，仅需手机确认。

Passkey 配对 手机端随机给出 6 位 ASCII 码，模块使用 AT+PASSKEY 指令输入该 6 位 ASCII 码即可建立连接。

Confirm 配对 手机端生成 6 位 ASCII 码，并发送给模块，模块通过串口打印+CONFIRM:[6 位 ASCII 码]，确认相同后输入 AT+CONFIRM=YES 建立连接，或者 AT+CONFIRM=NO 拒绝连接请求。

5.5 UUID 说明

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

128 位 UUID 为 00 00 xx xx 00 00 10 00 80 00 00 80 5f 9b 34 fb xx xx 为 16 位 UUID。

5.6 打包机制

无论处于哪种波特率下的数据传输，建议在上层做校验重传处理。

E104-BT40 模块在 BLE 模式下，串口一次最多可以处理 100 字节的数据包，打包为 20 字节一包。移动设备（Android 5.0 版本以下）发往模块的数据包，必须自行分包（1-20 字节/包）发送，模块收到数据包后，会依次转发到模块的串口。

E104-BT40 模块在 SPP 模式下，串口一次最多可以接收并处理 249 字节的数据包。移动设备发往模块的数据包，请自行分包发送（1-121 字节/包）。

打包间隔说明：

BLE 每 20 字节插入 20ms

spp 每 100 字节插入 20ms

第六章 AT 指令

6.1 默认参数

波特率	115200
流控	关闭
串口任意波特率设置	关闭
SPP 名称	CDEBYTE_SPP
BLE 名称	CDEBYTE_BLE
配对码	1234
配对模式	1 (no input output)
两路输出 IO	低电平
两路 PWM	关闭
使能绑定 MAC	关闭
绑定 MAC	FF FF FF FF FF FF

状态打印	关闭
空中配置密码	123456
16 位 Service uuid	FFF0 ^①
16 位 Slave channel uuid	FFF1
16 位 Master channel uuid	FFF2

① :128 位 UUID 为 00 00 xx xx 00 00 10 00 80 00 00 80 5f 9b 34 fb
xx xx 为 16 位 UUID。

6.2 指令说明

所有 AT 指令无需加回车(\r)、换行(\n)

AT 指令的返回结果以\r\n 结束(返回 HEX 除外), 6.3 节指令表中响应均以\r\n 结束。

指令错误应答格式+ERR=[NUM]。(NUM 为 ASCII)

6.3 AT 指令错误代码说明

错误代码返回形式—ERROR(错误码索引序号)

NUM	说明	错误原因	解决方法
-0	指令不存在	AT 指令字符有误	检查字符串
-1	参数长度错误	1、参数总长度过长 2、参数长度不满足	按照 AT 指令手册, 根据‘说明’ 检查参数长度
-2	无效参数	参数不满足取值范围	对照指令查看参数取值范围
-3	指令存在但不支持该操作	只输入了指令, 错误示例: AT+BAUD 正确示例: AT+BAUD?	对照指令, 确定操作
-4	未连接	模块未建立连接	-
-5	不允许关闭任意波特率设置	关闭波特率任意设置前波特率为常规波特率以外的值	关闭波特率任意设置之前, 将波特率设为常规波特率
-6	超出 buffer 长度	输入 AT 指令及参数总长度过长	检查 AT 指令及参数总长度不超过 250 字节
-7	此时指令无效	-	-
-8	模块已连接	该指令不支持连接状态下操作	-
-9	未进行空中配置认证	使用 AT+AUTH 指令进行认证之后才能发送指令	
-10	空中配置认证失败	密码错误	1. 使用正确的密码 2. 通过串口重新配置
-11	未知错误		-

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 AT+RESET 复位指令

指令	应答
AT+RESET	+OK
说明：立即生效	

6.4.3 AT+RESTORE 恢复出厂指令

指令	应答
AT+RESTORE	+OK
说明： 1、 重启生效。设置成功后，立即重启； 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。	

6.4.4 AT+BAUDABT 打开/关闭任意波特率设置

指令	应答							
查询	AT+BAUDABT?	+OK=[para]						
设置	AT+BAUDABT=[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误						
参数	<table border="1"> <thead> <tr> <th>para (ASCII)</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>关闭(默认)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>打开</td> </tr> </tbody> </table>		para (ASCII)	描述	0	关闭(默认)	1	打开
para (ASCII)	描述							
0	关闭(默认)							
1	打开							
说明	立即生效, 掉电保存 关闭任意波特率设置前, 若波特率不是常规波特率, 必须修改为常规波特率, 再关闭							
示例	打开任意波特率设置: AT+BAUDABT=1							

6.4.5 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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>para (ASCII)</th> <th>常规波特率 (bps)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>4800</td></tr> <tr><td>1</td><td>9600</td></tr> <tr><td>2</td><td>14400</td></tr> <tr><td>3</td><td>19200</td></tr> <tr><td>4</td><td>28800</td></tr> <tr><td>5</td><td>38400</td></tr> <tr><td>6</td><td>57600</td></tr> <tr><td>7</td><td>76800</td></tr> <tr><td>8</td><td>115200 (默认)</td></tr> </tbody> </table> <p>打开任意波特率设置(默认为关闭): para[ASCII]: 4800~115200 之间的任意整数, 包括 4800 和 115200。</p>		para (ASCII)	常规波特率 (bps)	0	4800	1	9600	2	14400	3	19200	4	28800	5	38400	6	57600	7	76800	8	115200 (默认)
para (ASCII)	常规波特率 (bps)																					
0	4800																					
1	9600																					
2	14400																					
3	19200																					
4	28800																					
5	38400																					
6	57600																					
7	76800																					
8	115200 (默认)																					
说明	重启生效, 掉电保存																					
示例	<p>默认情况:</p> <p>查询: AT+BAUD?</p> <p>响应: +OK=8</p> <p>设置: AT+BAUD=1. 即设置波特率为 9600</p> <p>响应: +OK</p> <p>打开任意波特率设置时:</p> <p>查询: AT+BAUD?</p> <p>响应: +OK=9600</p> <p>设置: AT+BAUD=9900</p> <p>响应: +OK=9900</p>																					

6.4.6 AT+HWFC 流控

指令		应答		
查询	AT+HWFC?	+OK=[para]		
设置	AT+HWFC=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误		
参数	<table border="1"> <thead> <tr> <th>para (ASCII)</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>		para (ASCII)	描述
para (ASCII)	描述			

		0	关闭(默认)
		1	打开
说明	重启生效, 掉电保存		
示例	打开流控: AT+HWFC=1		

6.4.7 AT+DEVSVER 软件版本号

指令		应答
查询	AT+DEVSVER?	+OK=[para]
参数	para (ASCII 码): 设备软件版本 出厂默认: V1.0	

6.4.8 AT+SPPNAME SPP 名称

指令		应答
查询	AT+SPPNAME?	+OK=[para]
设置	AT+ SPPNAME =[para]	+ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII 码): SPP 名称 出厂默认: CDEBYTE_SPP	
说明	1、重启或者 BLE 断开后生效, 掉电保存 2、名称长度为 1~32 字节	

6.4.9 AT+BLENAM BLE 广播名称

指令		应答
查询	AT+BLENAM?	+OK=[para]
设置	AT+ BLENAM =[para]	+ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII 码): BLE 广播名称 出厂默认: CDEBYTE_BLE	
说明	1、重启或者 BLE 断开后生效, 掉电保存 2、ASCII 码长度为 1~20 字节	

6.4.10 AT+MAC SPP MAC 地址

指令		应答
查询	AT+MAC?	+OK=[para]
参数	para (HEX) :MAC 地址	
说明	设置完成后立即重启 设置 SPP MAC 同时也设置了 BLE MAC 地址, BLE MAC 地址的第四个字节比 SPP 大 1	
示例	指令: AT+MAC? 返回: 2B 4F 4B 3D FE 30 EE 50 35 DA (该地址为 SPP MAC 地址) BLE MAC 地址为: FE 30 EE 51 35 DA	

6.4.11 AT+PAIRMODE 经典蓝牙配对模式

指令		应答										
查询	AT+PAIRMODE?	+OK=[para]										
设置	AT+ PAIRMODE =[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误										
参数	<table border="1"> <thead> <tr> <th>para (ASCII)</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Pin code</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>No input output (默认)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>passkey</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>confirm</td> </tr> </tbody> </table>		para (ASCII)	描述	0	Pin code	1	No input output (默认)	2	passkey	3	confirm
	para (ASCII)	描述										
	0	Pin code										
	1	No input output (默认)										
	2	passkey										
3	confirm											
说明	重启生效, 掉电保存											
示例	AT+PAIRMODE=0											

6.4.12 AT+PIN 经典蓝牙配对码

指令		应答
查询	AT+PIN?	+OK=[para]
设置	AT+PIN=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para (ASCII) :每位取值范围为 1~9 出厂默认: 1234	
说明	1、下次连接生效, 掉电保存 2、长度为 4 或 6 字节	
示例	AT+PIN=123456	

6.4.13 AT+P02 P02 输出

指令		应答
设置	AT+P02=[para]	+OK:成功 +ERR=[NUM]:错误
参数	para (ASCII)	描述
	0	低电平(默认)
	1	高电平
说明	1、 立即生效, 掉电保存 2、 下次上电后, IO 仍保持该电平	
示例	指令: AT+P02=1 响应: +OK	

6.4.14 AT+P03 P03 输出

指令		应答
设置	AT+P03=[para]	+OK:成功 +ERR=[NUM]:错误
参数	para (ASCII)	描述
	0	低电平(默认)
	1	高电平
说明	1、 立即生效, 掉电保存 2、 下次上电后, IO 仍保持设置电平	
示例	指令: AT+P03=1 响应: +OK	

6.4.15 AT+P10 P10 输入

指令		应答
查询	AT+P10?	+OK=[para]

参数		
	para (ASCII)	描述
	0	低电平
	1	高电平 (默认)

6.4.16 AT+P11 P11 输入

指令		应答
查询	AT+P11?	+OK=[para]
参数		
	para (ASCII)	描述
	0	低电平
	1	高电平 (默认)

6.4.17 AT+PWM2 PWM2 输出

指令		应答
设置	AT+PWM2 =[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	para: 0~100 (ASCII) 0 关闭 PWM (默认)	
说明	立即生效, 掉电保存, 下次上电仍保持该参数输出 PWM	
举例	指令: AT+PWM2=0 响应: +OK	

6.4.18 AT+PWM3 PWM3 输出

指令		应答
设置	AT+PWM3 =[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误

参数	para:0~100(ASCII) 0 关闭 PWM(默认)
说明	立即生效, 掉电保存, 下次上电仍保持该参数输出 PWM
举例	指令: AT+PWM3=0 响应: +OK

6.4.19 AT+DISCON 断开当前连接

指令		应答
设置	AT+DISCON	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误
说明	很短时间后, 蓝牙断开	

6.4.20 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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>para(ASCII)</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>关闭(默认)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>开启</td> </tr> </tbody> </table>		para(ASCII)	描述	0	关闭(默认)	1	开启
para(ASCII)	描述							
0	关闭(默认)							
1	开启							
说明	立即生效, 掉电保存							
举例	指令: AT+LOGMSG=1 响应: +OK							

6.4.21 AT+CLOSESPP 关闭 SPP

指令		应答
设置	AT+CLOSESPP	+OK: 成功

说明	立即生效
----	------

6.4.22 AT+OPENSPP 打开 SPP

指令		应答
设置	AT+OPENSPP	+OK: 成功
说明	立即生效	

6.4.23 AT+STATE 查询蓝牙状态

指令		应答										
查询	AT+STATE?	+OK=[para]										
参数	<table border="1"> <thead> <tr> <th>para (ASCII)</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>双模等待连接</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>SPP 已连接</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>BLE 已连接</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SPP 已关闭</td> </tr> </tbody> </table>		para (ASCII)	描述	0	双模等待连接	1	SPP 已连接	2	BLE 已连接	3	SPP 已关闭
	para (ASCII)	描述										
	0	双模等待连接										
	1	SPP 已连接										
	2	BLE 已连接										
3	SPP 已关闭											

6.4.24 AT+BOND 绑定使能

指令		应答						
查询	AT+BOND?	+OK=[para]						
设置	AT+BOND=[para]	+OK: 成功 +ERR=[NUM]: 错误						
参数	<table border="1"> <thead> <tr> <th>para (ASCII)</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>绑定关闭(默认)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>绑定开启</td> </tr> </tbody> </table>		para (ASCII)	描述	0	绑定关闭(默认)	1	绑定开启
	para (ASCII)	描述						
	0	绑定关闭(默认)						
1	绑定开启							
说明	立即生效, 掉电保存							
示例	指令: AT+BOND=1 响应: +OK							

6.4.25 AT+BONDMAC 绑定 MAC 地址

指令		应答
查询	AT+BONDMAC?	+OK=[para]
设置	AT+ BONDMAC =[para]	+OK:成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	Para (HEX):6bytes MAC 地址	
说明	立即生效, 掉电保存	
示例	指令: AT+BONDMAC? 返回: 2B 4F 4B 3D CC 34 27 1A 0C D4 指令: 41 54 2B 42 4F 4E 44 4D 41 43 3D CC 34 27 1A 0C D4 返回: +OK	

6.4.26 AT+PASSKEY 输入配对秘钥

指令		应答
设置	AT+ PASSKEY=[para]	+OK:成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	Para (ASCII):6 位 ASCII 码	
说明	立即生效 用户串口接收到+PASSKEY, 使用该指令回复	
示例	指令: AT+PASSKEY=123456 响应: +OK	

6.4.27 AT+CONFIRM 经典蓝牙密码验证

指令		应答
设置	AT+ CONFIRM=[para]	+OK:成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	Para (ASCII 码): YES 或 NO	
说明	立即生效 用户串口接收到+CONFIRM, 使用该指令回复	
示例	指令: AT+CONFIRM=YES 回复: AT+CONFIRM=NO	

6.4.28 AT+AUTH 空中配置密码认证

指令		应答
设置	AT+ AUTH=[para]	+OK:成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	Para(ASCII):6位ASCII码	
说明	1. 该指令仅用于空中认证 2. 默认密码: 123456	
示例	指令: AT+AUTH=123456 响应: +OK	

6.4.29 AT+UPDAUTH 重置认证密码

指令		应答
设置	AT+ UPDAUTH =[para]	+OK:成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	Para(ASCII):6位ASCII码	
说明	下次认证生效, 掉电保存	
示例	AT+ UPDAUTH=abcdef	

6.4.30 AT+UUID 查询 UUID

指令		应答
查询	AT+UUID?	+OK=[para1], [para2], [para3], [para4]
参数	para(ASCII): para1:SERVER UUID; para2:SLAVE CHANNEL 特征 UUID; para3: MASTER CHANNEL 特征 UUID; para3:空中配置通道 特征 UUID	

6.4.31 AT+UUIDSVR 蓝牙服务 UUID

指令		应答
设置	AT+ UUIDSVR=[para]	+OK:成功 +ERR=[NUM]: 错误

参数	Para(ASCII):UUID 值。取值范围 1~65535, 每个 ASCII 码取值为 1~9。
说明	重启生效, 掉电保存
示例	AT+UUIDSVR=65520, 即服务 UUID 为 0xFFFF0

6.4.32 AT+UUIDCHARA1 SLAVE CHANNEL 特征 UUID

指令		应答
设置	AT+ UUIDCHARA1=[para]	+OK:成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	Para(ASCII):UUID 值。取值范围 1~65535, 每个 ASCII 码取值为 1~9。	
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。	
示例	AT+UUIDCHARA1=65521, 即从机通道特征 UUID 值设为 0xFFFF1	

6.4.33 AT+ UUIDCHARA2 MASTER CHANNEL 特征 UUID

指令		应答
设置	AT+ UUIDCHARA2=[para]	+OK:成功 +ERR=[NUM]: 错误
参数	Para(ASCII):UUID 值。取值范围 1~65535, 每个 ASCII 码取值为 1~9。	
说明	1. 重启生效, 掉电保存 2. 主机通道。用于主机发送数据, 从机接收数据。	
示例	AT+UUIDCHARA2=65522, 即主机通道特征 UUID 设为 0xFFFF2	

第七章 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;
- 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；
- 通信线若使用 5V 电平，必须串联 1k-5.1k 电阻（不推荐，仍有损坏风险）；
- 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。

第八章 常见问题

9.1 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；
- 室温下电源电压低于推荐值，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。

9.2 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。

9.3 误码率太高

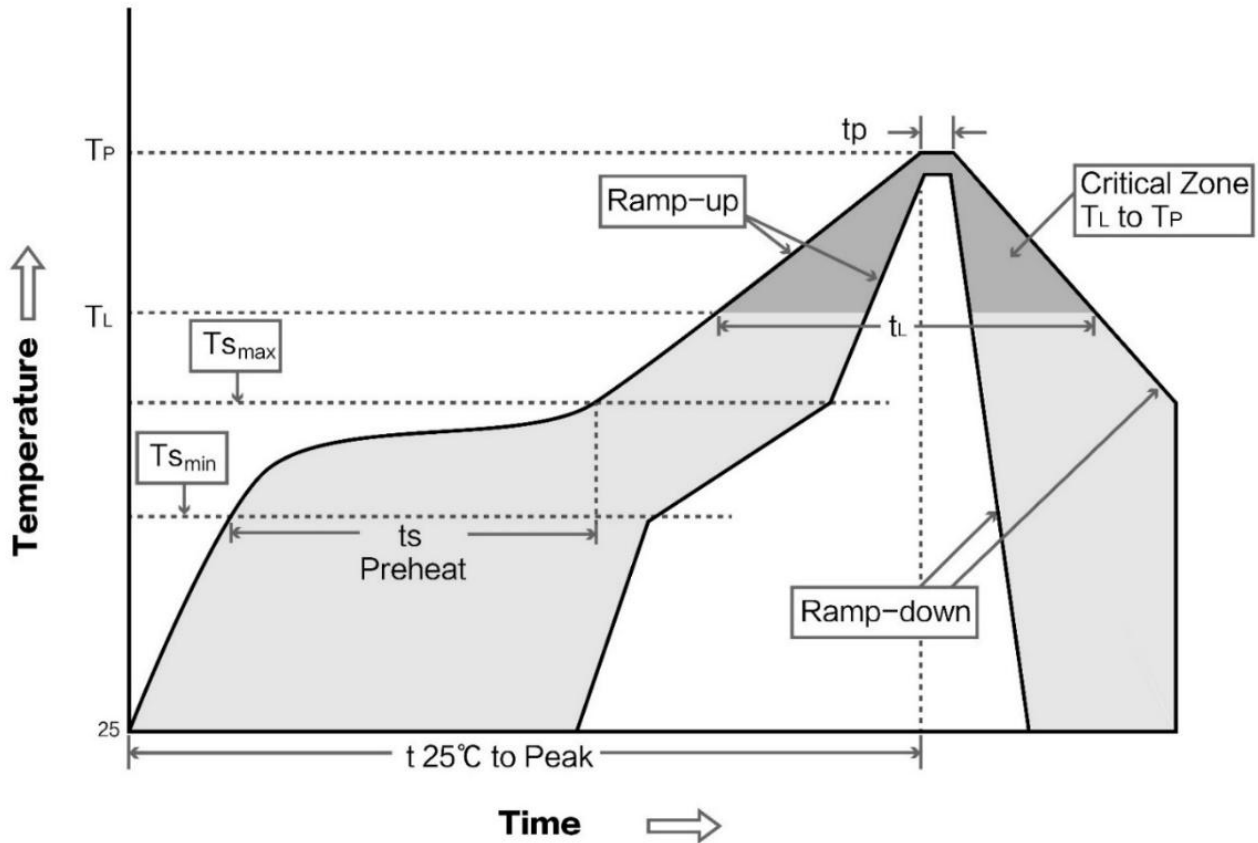
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

第九章 焊接作业指导

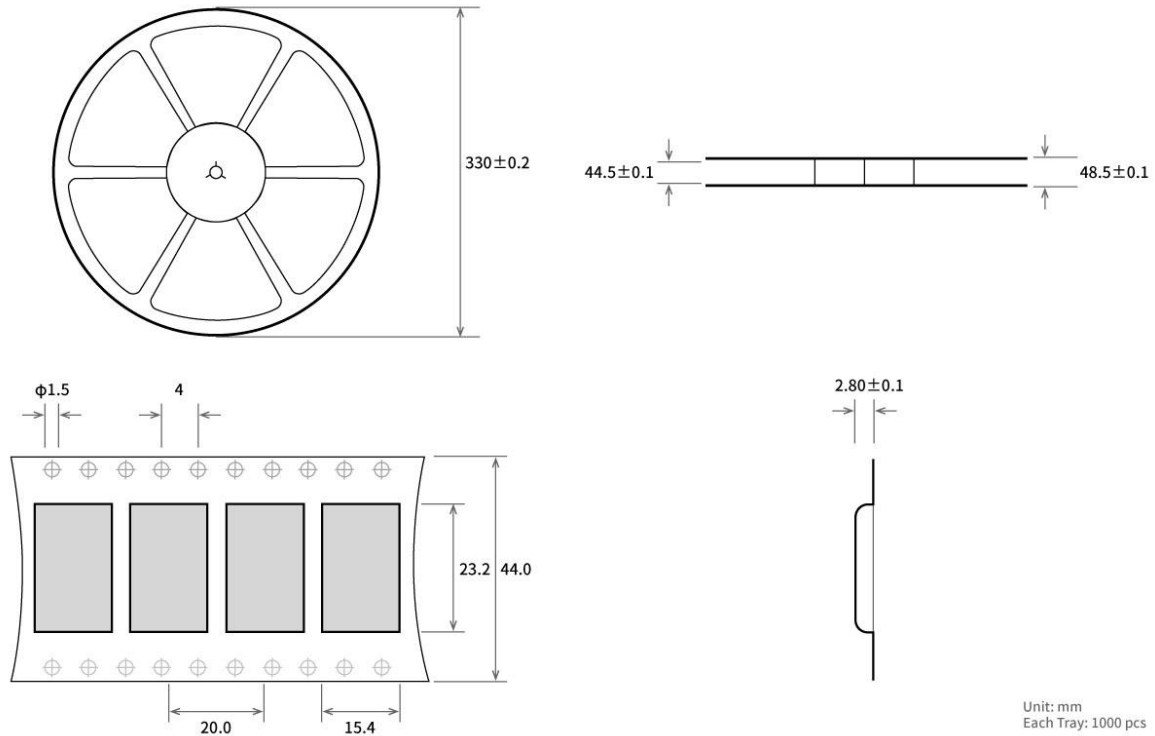
9.1 回流焊温度

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 批量包装方式



修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2019-11-28	初始版本	李凯
1.1	2019-11-29	格式调整	Ren



关于我们

销售热线: 4000-330-990

技术支持: support@cdebyte.com

公司地址: 四川省成都市高新西区西芯大道 4 号创新中心 B333-D347

公司电话: 028-61399028

官方网站: www.ebyte.com

