

Rabbit-B 规格书

项目名：Rabbit/蓝牙 5 BLE 模组

模块名称：Rabbit-B

设计者：苏州佩林网络科技有限公司

Version	Note	Date
V1.0	初版	2020/12/29
V1.1	增加包装讯息	2021/08/12
V1.2	修改屏蔽罩镭射讯息	2021/10/13
V1.3	增加 Rabbit-BN/Rabbit-BI 描述	2021/10/20
V1.4	增加软件规格	2021/11/12

关于我们



销售热线: 0512-85889528

技术支持: pl.adm@pairlink.com.cn

公司网址: www.pairlink.com.cn

公司地址: 苏州市工业园区苏虹西路 55 号

本档案是商业机密，未经事先同意，不得向第三方厂商透露。此处提供的咨询被认为是可靠的，但生产测试可能不包括所有参数的测试。苏州佩林网络科技有限公司保留在沒有通知的情况下随时更改资讯的权利。

目录

A: 模块硬件规格	4
1.功能描述.....	4
1.1.产品特点.....	4
1.2.模组主要应用领域.....	4
2.规格参数.....	5
2.1.极限参数.....	5
2.2.工作参数.....	5
2.3.物理参数.....	6
3.外设接口.....	6
4.硬件设计指南.....	7
4.1.引脚说明.....	7
4.2.参考设计.....	9
4.3.外观和封装尺寸	10
4.4.模块 PCB 布局参考	11
5.包装讯息.....	12
5.1.卷盘讯息.....	12
6.焊接申明.....	13
B: 模块软件规格	14
1.Serial Interface(串口设置).....	14
1.1.串口设定.....	14
1.2.数据包格式.....	14
2.Protocol (串口协议).....	15
2.1.Command [Type = 0x01](命令).....	15
2.2.Reserved [Type = 0x02](预留).....	22
2.3.Response [Type = 0x03](回应)	22
2.4.Event [Type = 0x04](事件).....	23
3.串口接线图.....	25
4.Message Sequence Example (举例说明命令顺序).....	26

A: 模块硬件规格

1.功能描述

Rabbit-B 是基于 Realtek 品牌 RTL8762CMF 芯片为核心自主研发的小体积贴片式蓝牙无线模块。RTL8762CMF 自带高性能 ARM Cortex-M4 内核与蓝牙 5 的射频收发器与协议栈,并拥有 UART、I2C、SPI、ADC、RTC、PWM 等丰富的外设资源。模块引出了几乎所有的 IO 口,具体可查看引脚定义,方便用户进行多方位的开发。模块集成了高灵敏度板载 PCB 天线并使用了一颗 40MHz 高精度低温漂无源宽温晶振,保证模块的工业特性和射频稳定性。Rabbit-B 结构紧凑,集成了 PCB 板载天线和 27 脚半边孔封装,方便用户设计使用。

Rabbit-B 后缀分为两个版本,Rabbit-BN 为常规版本,Rabbit-BI 为高温版本,他们都支持在环境温度-40~85℃长时间使用。

1.1.产品特点

- 1: 支持佩林开发的透传及控制协议,适用于各类智能控制设备。
- 2: 支持佩林 Connected MESH 组网协议,适用于佩林开发的各类组网应用。
佩林网络科技同时配套提供 APK/APP 控制类软件产品的设计与开发。提供一站式解决方案。
- 3: 工业级标准设计,支持-40~85℃长时间使用。
- 4: 支持蓝牙 5 特性: 支持 2Mbps.
- 5: 高接收灵敏度: -97dBm in BLE mode.

1.2.模组主要应用领域

- 1: 蓝牙与 MCU 数据透传
- 2: 蓝牙打印机、蓝牙扫码枪、蓝牙价签
- 3: 智能家居、楼宇智能照明、智能门禁系统
- 4: 工业遥控、遥测、无线数据采集
- 5: 遥控键鼠、蓝牙遥控器、蓝牙手柄、蓝牙遥控玩具

2.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)	-0.3V	+3.6V	超过 3.6V 永久损毁模块
存储温度(°C)	-55	+125	
工作温度(°C)	-40	+85	工业级设计
ESD HBM	-3.5KV	+3.5KV	带电人员放电
ESD CDM	-500V	+500V	带电元器件放电

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)	1.8	3.3	3.6	推荐在 3.3V 下使用
通讯电平(V)		3.3		不能直接与 5V TTL 管脚通讯
工作温度(°C)	-40	20	+85	工业级设计
功耗	发射电流(mA)	10.2		TX=+4dBm 发射
		12.7		TX=+8dBm 发射
	接收电流(mA)	6.8		VBAT=3V3,1Mbps
	睡眠电流(uA)	3.8		睡眠, 支持 GPIO 唤醒和时钟唤醒
	发射功率(dBm)		+8	最大发射功率+4dBm
	接收灵敏度(dBm)		-97	1Mbps

数字 I/O 口特性

主要参数	条件	符号	特性			单位
			最小值	典型值	最大值	
输入低电平	VBAT=3.3V	VIL	-	0	0.9	V
输入高电平		VIH	2.0	3.3	3.6	V
输出低电平		VOL	0	-	0.33	V
输出高电平		VOH	2.97	-	3.3	V

2.3.物理参数

主要参数	性能	备注
参考距离	50M	晴朗空旷环境, PCB 板载天线, 空中速率 1Mbps
晶振频率	40MHz	-40℃到 85℃ 宽温晶振
支持协议	BLE 5	支持 1Mbps, 2 Mbps 传输
封装方式	贴片式	封装请参考章节 4.3
IC 全称	RTL8762CMF	QFN40
Core	ARM Cortex-M4	
RAM	160KByte	
FLASH	4Mbits	嵌入式芯片内存
内核	ARM Cortex-M4	
外形尺寸	20.5mm*14.0mm*2.6mm	长*宽*高
天线	板载 PCB 天线	

3.外设接口

- 18 路超级复用 GPIO
- 2 组 UART 接口
- 2 组 SPI 接口
- 2 组 I2C 接口
- 3 路 12-bit ADC 输入
- 8 路 PWM 输出
- 8 组 general purpose Timer
- 硬件 KeyScan

4. 硬件设计指南

4.1. 引脚说明

Rabbit-B Pin 引脚定义可以参考 [图 2](#).

表 1: 模块引脚说明

引脚序号	引脚名称	引脚类型	引脚功能
11	VBAT	P	电源输入(1.8V~3.6VDC)
1,17,24,27	GND	P	电源接地
12	RESET	DI	复位脚, 低电平有效
13	LOG_OUT	DIO	日志输出
20	P3.1	DIO	通用 GPIO/UART_RX
21	P3.0	DIO	通用 GPIO/UART_TX
25	32K_XI	A	外部 32.768Khz 输入
26	32K_XO	A	外部 32.768Khz 输入
2	P0_0	DIO	通用 GPIO
3	P0.4	DIO	通用 GPIO
4	P0.2	DIO	通用 GPIO
5	P0.1	DIO	通用 GPIO
6	P4.0	DIO	通用 GPIO
7	P4.1	DIO	通用 GPIO
8	P4.2	DIO	通用 GPIO
9	P4.3	DIO	通用 GPIO
10	P0.6	DIO	通用 GPIO
14	P5.0	DIO	通用 GPIO
15	P1.0	DIO	通用 GPIO
16	P1.1	DIO	通用 GPIO
18	P3.2	DIO	通用 GPIO
19	P2.3	DIO/AIN	通用 GPIO/模拟输入通道 3
22	P2.4	DIO/AIN	通用 GPIO/模拟输入通道 4
23	P2.5	DIO/AIN	通用 GPIO/模拟输入通道 5

注：通用 GPIO 内部集成了上拉和下拉电阻，并且内置多路复用器，可被任意配置为 UART / SPI / IIC / PWM 等。

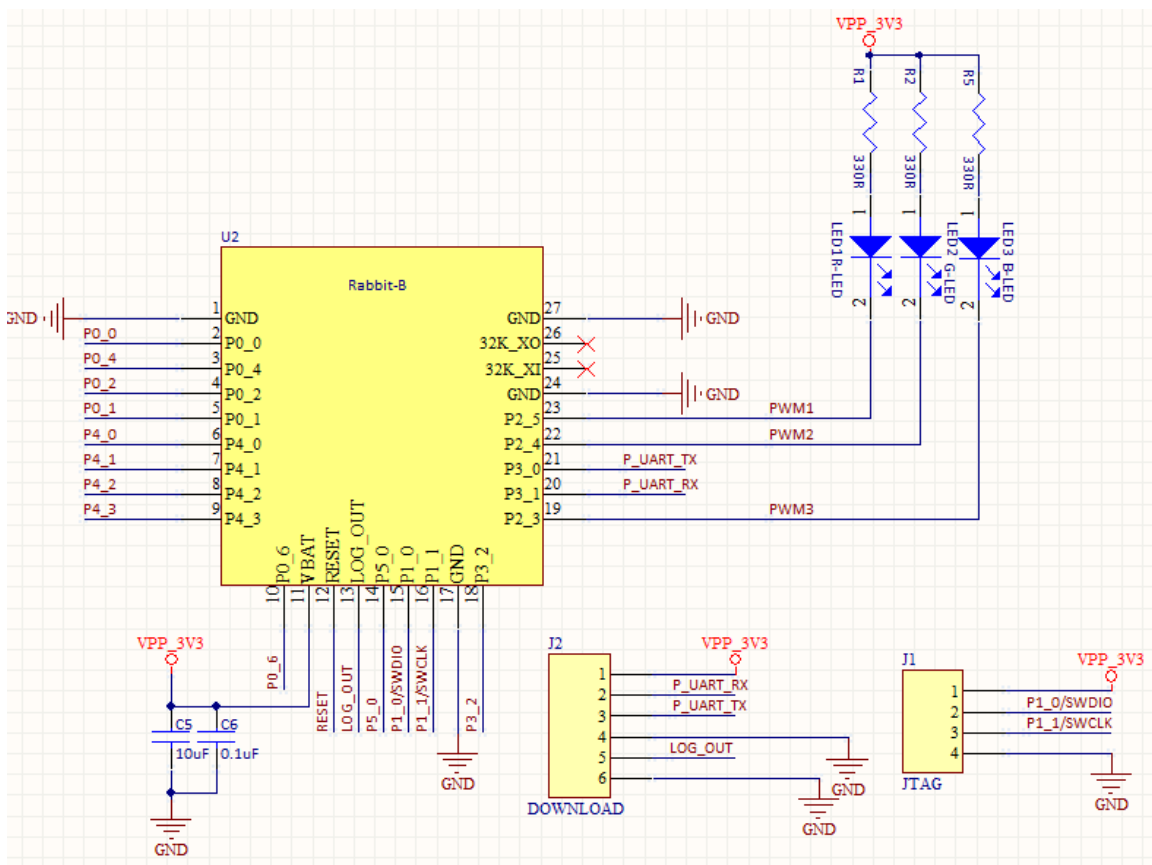
如下表所示是 GPIO 详细讯息

Rabbit-B Rabbit-C Rabbit-S	GPIO Index	ADC	Hardware Default Pull setting(100K) Reset state	Rom Code Setting	Pull resistor	Bootcode Default	Wakeup Function	Drvier current
P0_0	GPIO_0		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
P0_1	GPIO_1		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
P0_2	GPIO_2		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
P0_3	GPIO_3		Pull Up	Output High	10K/100K	LOG_UART_TX	Yes	8mA
P0_4	GPIO_4		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
P0_5	GPIO_5		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
P0_6	GPIO_6		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
P1_0	GPIO_8		Pull Up	Pull Up	10K/100K	SWDIO	Yes	8mA
P1_1	GPIO_9		Pull Up	Pull Up	10K/100K	SWDCLK	Yes	8mA
P5_0	GPIO_25		Pull Down	Pull Down	5K/50K		Yes	8mA
32k_XI	GPIO_26		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
32k_XO	GPIO_27		Pull Down	Output Low	10K/100K		Yes	8mA
P2_2	GPIO_18	ADC/LPC(channel 2) Differetial1+	Pull Down	Pull Down	5K/50K		Yes	8mA
P2_3	GPIO_19	ADC/LPC(channel 3) Differetial1-	Pull Down	Pull Down	5K/50K		Yes	8mA
P2_4	GPIO_20	ADC/LPC(channel 4) Differetial2+	Pull Down	Pull Down	5K/50K		Yes	8mA
P2_5	GPIO_21	ADC/LPC(channel 5) Differetial2-	Pull Down	Pull Down	5K/50K		Yes	8mA
P2_6	GPIO_22	ADC(channel 6) Differetial3+	Pull Down	Pull Down	5K/50K		Yes	8mA
P2_7	GPIO_23	ADC(channel 7) Differetial3-	Pull Down	Pull Down	5K/50K		Yes	8mA
P3_0	GPIO_24		Pull Up	Pull Up	10K/100K	UART_TX	Yes	8mA
P3_1	GPIO_25		Pull Up	Pull Up	10K/100K	UART_RX	Yes	8mA
P3_2	GPIO_26		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
P3_3	GPIO_27		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
P4_0	GPIO_28		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
P4_1	GPIO_29		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
P4_2	GPIO_30		Pull Down	Pull Down	10K/100K		Yes	8mA
P4_3	GPIO_31		Pull Up	Pull Up	10K/100K		Yes	8mA

4.2.参考设计

最新的原理图和设计实例、物料清单和布局文件可从佩林网络科技有限公司获取，详情联系我们。

图 1:原理图参考设计



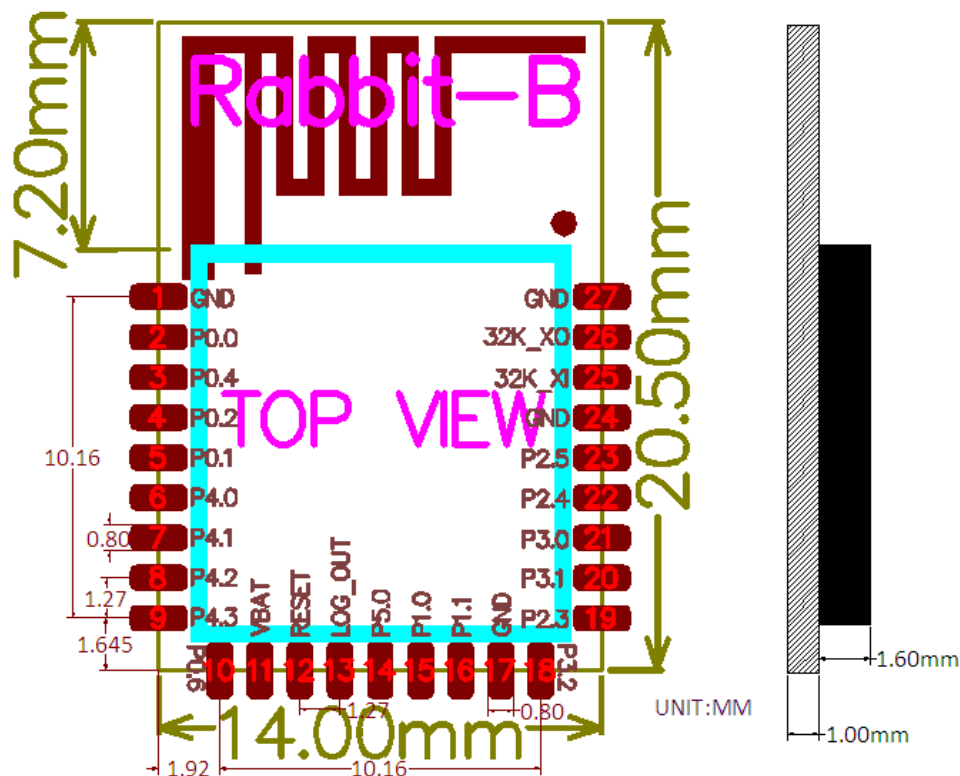
电路描述

- 1: VBAT 供电电压为 1.80V-3.60V，超过 3.60V 永久损坏模块。
- 2: 任意 GPIO 可以作为唤醒脚，并且可以被配置成高电平或者低电平唤醒中断。
- 3: 模块最大支持 8 路 PWM 输出，任意 GPIO 可被配置为 PWM 功能。
- 4: 支持 GPIO 超级复用功能，KEY_SCAN/WAKE_UP/UART/SPI/IIC 等功能在 GPIO 上可以任意配置，使用者可以咨询佩林给出管脚配置建议。
- 5: 12 脚 RESET 低电平有效，内部自带 10K 上拉。 如果用户不使用，须悬空。
- 6: 数据透传应用，20 脚 P3_1 默认配置为 P_UART_RX，
21 脚 P3_0 默认配置为 P_UART_TX。
- 7: J1, J2 为开发调试接口，在 PCB 结构空间足够的情况下，请预留板边。

4.3.外观和封装尺寸

Rabbit-B 为邮票孔设计，封装的焊盘设计建议参考图 2。客户可根据实际电路板空间，焊接条件来重新定义焊盘尺寸。

图 2:模块外观尺寸

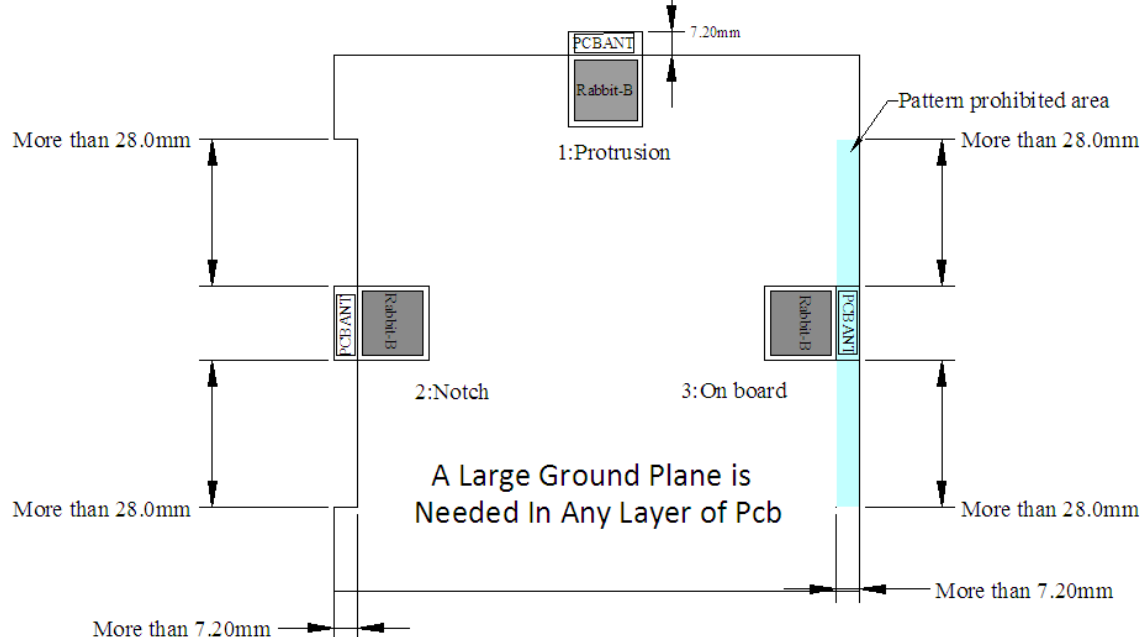


4.4.模块 PCB 布局参考

用户在使用模块时，须遵循如下规则：

模组在 PCB 上摆放时，必须保证射频天线区域（2 倍与模块宽度）镂空或者悬空，并且不能有任何走线、过孔、覆铜。

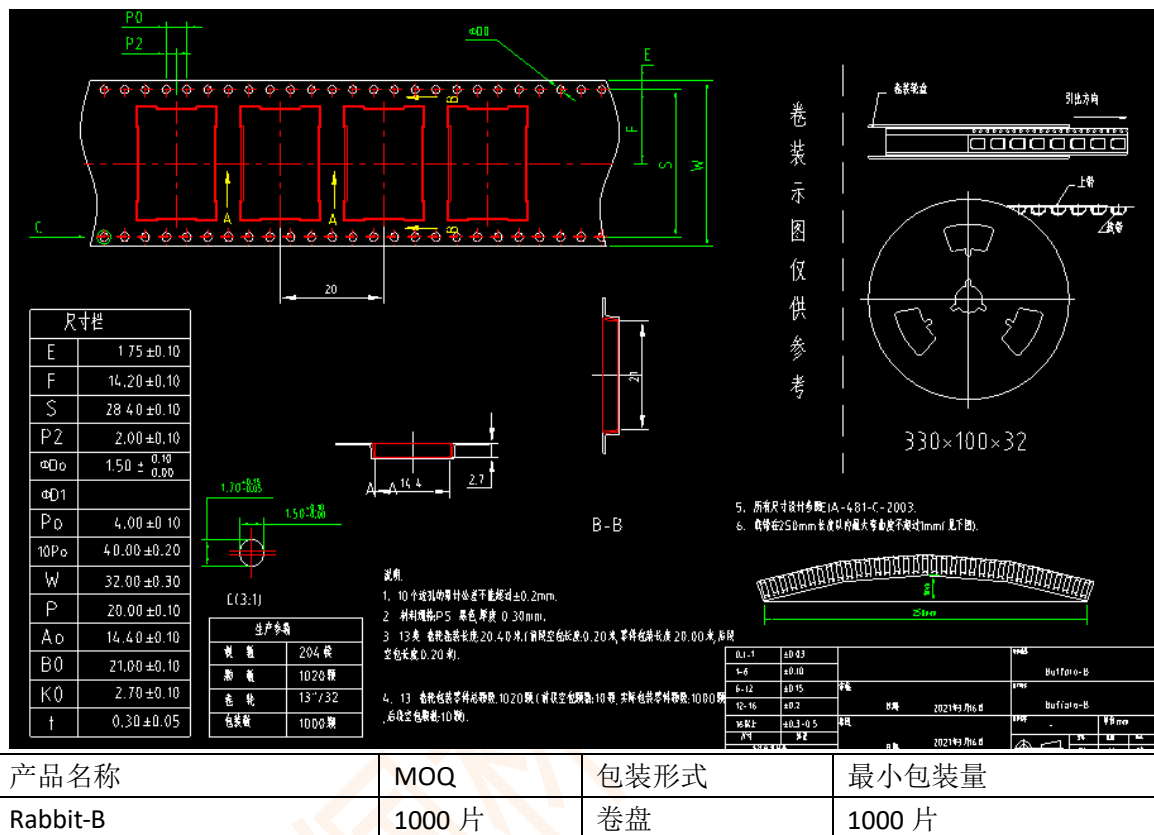
图 3:模块摆放



- 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；
- 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；

5.包装讯息

5.1.卷盘讯息



产品名称	MOQ	包装形式	最小包装量
Rabbit-B	1000 片	卷盘	1000 片

6.焊接申明

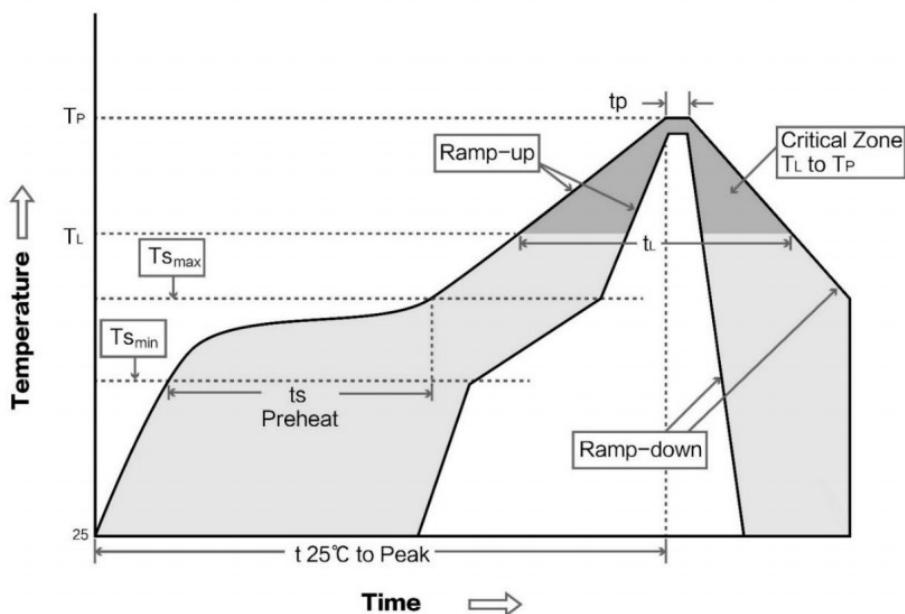
Rabbit-B 模组只支持一次回流焊过炉，多次回流焊导致的模块失效问题，我司概不负责。

图 4:回流焊参数

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 _{min})	最小预热温度	100°C	150°C
Preheat temperature max (T _{max})	最大预热温度	150°C	200°C
Preheat Time (T _{min} to T _{max})(t _s)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(T _{max} 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 _{max})	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

Package Thickness	Volume < 350 mm ³	Volume 350 – 2000 mm ³	Volume > 2000 mm ³
< 1.6 mm	260 +0 /-5°C	260 +0/-5°C	260 +0 /-5°C
1.6 – 2.5 mm	260 +0 /-5°C	250 +0/-5°C	245 +0/-5°C
≥ 2.5 mm	250 +0 /-5°C	245 +0/-5°C	245 +0/-5°C

图 5:回流焊曲线图



B: 模块软件规格

1.Serial Interface(串口设置)

通过串口发送数据包来管理 BLE 连接。

1.1.串口设定

NO	NAME	CONFIG
1	Baud Rate	9600
2	Data Bit	8Bit
3	Stop	1Bit
4	Parity Bit	None

1.2.数据包格式

Command	Host send to Rabbit-B, to manage the BLE connections
Reserved	N/A
Response	Rabbit-B send to Host, to response the command packet from Host
Event	Rabbit-B send to Host, to report BLE connection event to Host

Command(命令): MCU 发送命令给 Rabbit-B, 管理蓝牙 BLE 的连接。

Reserved(预留): N/A 未使用

Response (回应): Rabbit-B 发送给主机, MCU 发的每个命令都会有一个回应。

Event(事件): Rabbit-B 发送给主机, Event 是模块收到了 APP/APK 的数据或蓝牙有任何变化(如连接断开/连上)后, Rabbit-B 上报给 MCU 的。

Packet format 数据包格式

LSB(小端)

MSB(大端)

Header	Type	Length	OpCode	Payload	Checksum
--------	------	--------	--------	---------	----------

Payload 的内容是可变的,它取决于操作码 OpCode。

Table 1 <Packet Format>

Header 数据起始位	0x77
Type 数据格式	Type of Packet 数据格式

	Command	0x01
	Reserved	0x02
	Response	0x03
	Event	0x04
Length 数据长度	Length of OpCode + Payload (长度=操作码+数据负载)	
OpCode 操作码	Selected Rabbit-B Function (选择需要的 Rabbit-B 功能)	
Payload 数据负载	Detail data of each OpCode (功能数据包的详细内容)	
Checksum 校验码	Check the validity Packet header (校验数据包有效性) Checksum = Header ^ Type ^ Length ^ OpCode ^ Payload	

2.Protocol (串口协议)

2.1.Command [Type = 0x01](命令)

Command control BLE Command : 0x01

0x01 代表 MCU 发出的命令

* Packet Format : Command

LSB(小端)

MSB(大端)

Header	Type	Length	OpCode	Payload	Checksum
0x77 (Fix)	0x01 (Fix)	Variable	Variable	Variable	Variable

* Indication: Header, Type, Length, OpCode, Payload, Checksum in Sequence mark as H, T, L, O, P, C

2.1.1.OpCode(操作码)

1) Set Pairing Mode [0x01] (进入配对模式)

设置 Rabbit-B 打开广播

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	N	01	User Data	76
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	01	Err(1 byte)	Checksum

自定义广播数据最长支持 17 个字节。

例如：

无自定义广播：77 01 01 01 76

自定义广播数据: 77 01 09 01 11 22 33 44 11 22 33 44 7E

2) Set Pairing Mode Cancel [0x02] (取消配对模式)

设置 Rabbit-B 关闭广播

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	01	02	NA	75
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	02	Err(1 byte)	Checksum

3) Set Disconnected [0x03] (设置模块断开连接)

设置 Rabbit-B 断开选定 Handle 对应的手机的连接

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	03	03	Handle	Checksum
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	03	Err(1 byte)	Checksum

Handle: the connection handle, 2 Bytes.

Rabbit-B 可以同时连接 2 个手机, 每个手机都有一个自己连接的 Handle. 连接成功后 Handle 的值, Rabbit-B 会通过 EVENT .2) Pairing Status [0x02] (Rabbit-B 的配对信息)上报给 MCU.

4) Get Local Device Name [0x04] (获取设备名称)

获取 Rabbit-B 的设备名称

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	01	04	NA	73
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	04	Err(1 byte)	Checksum
Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	Length	03	Payload	Checksum

5) Get Local BD Address [0x05] (获取 Rabbit-B 的蓝牙地址)

Rabbit-B 会以 ASCII 码的格式上报蓝牙地址

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	01	05	NA	72
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	05	Err(1 byte)	Checksum
Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	Length	04	Payload	Checksum

举例说明: 蓝牙地址是 00 18 31 84 A1 32

Command: 77 01 01 05 72

Response: 77 03 02 05 01 72

Event: 77 04 0D 04 30 30 31 38 33 31 38 34 41 31 33 32 Checksum

6) Version [0x06] (获取 Rabbit-B 当前的固件版本号)

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	01	06	NA	71
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	06	Err(1 byte)	Checksum
Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	Length	05	Payload	Checksum

举例说明: 当前版本为: S20150506(ASCII 53 32 30 31 35 30 35 30 36)

Command: 77 01 01 06 71

Response: 77 03 02 06 01 71

Event: 77 04 0A 05 53 32 30 31 35 30 35 30 36 Checksum

7) Send Data [0x0B] (发送数据)

发送数据给主机(APP/APK)

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	Length	0B	Payload	Checksum
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	0B	Err(1 byte)	Checksum

Payload: handle of connection(2 bytes) + user data(ex: 0A CE 09)

Payload: 2bytes 的 handle+用户数据(ex:0A CE 09)

解释: Rabbit-B 可以同时连接 2 个手机, 每个手机有一个不同的 Handle, 发送数据时必须选定 2 个有效 Handle 中的一个。Payload 数据负载最大长度为 22Bytes.

8) Set Local Name [0x0C] (设置蓝牙本地名称)

用户设置完本地名称后, Rabbit-B 将会以这个名称开启广播, APP/APK 可以收搜到所设置名称的蓝牙设备。

这个指令必须在 Rabbit-B 复位或者刚上电初始化的阶段, 必须在“Set Pairing Mode”指令之前完成。

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	Length	0C	Payload	Checksum
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	0C	Err(1 byte)	Checksum

Payload: 以 ASCII 码格式的本地名称。

Payload 数据负载最大长度为 16Bytes.

9) Get System State [0x0D] (获取系统状态)

Rabbit-B 收到此命令后, MCU 会收到 Rabbit-B 包含当前状态的 Response。

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	01	0D	NA	7A
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	06	0D	Payload	Checksum

Payload: 广播状态(0 关; 1 开)+handle1+ handle2

解释: Handle1 代表手机 1, Handle2 代表手机 2

10) SET GPIO [0x0E] (设置模块 GPIO 状态)

MCU 通过发送这条指令来实现对 Rabbit-B GPIO 的控制(输出高或低)。

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	Length	0E	Payload ⁽¹⁾	Checksum
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	0E	Err(1 byte)	Checksum

Payload: Level(bit7)|GPIO_Number(bit0~6),

Bit7 为电平控制(1 高电平, 0 低电平), Bit4~Bit6 为 GPIO Port, Bit0~Bit3 为 GPIO Pin。

Payload 的最大长度为 8Bytes. 使用者一次可以同步最多控制 8 个 GPIO.

可以设置输出的引脚:

P0_0	P0_1	P0_2		P0_4	P0_5	P0_6	P0_7
		P1_2	P1_3	P1_4	P1_5	P1_6	P1_7
P2_0	P2_1	P2_2	P2_3	P2_4	P2_5	P2_6	P2_7
		P3_2	P3_3	P3_4	P3_5	P3_6	
P4_0	P4_1	P4_2	P4_3				

举例说明

CMD :0x 77 01 04 0E A3 A4 A5 DE

0xA3 P2_3 output High

0xA4 P2_4 output High

0xA5 P2_5 output High

CMD :0x 77 01 04 0E 23 24 25 5E

0x23 P2_3 output Low

0x24 P2_4 output Low

0x25 P2_5 output Low

11) SET Baudrate [0x0F] (设置串口波特率)

MCU 通过发送这条指令来设置 Rabbit-B 的串口波特率。

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	05	0F	Payload ⁽¹⁾	Checksum
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	0F	Err(1 byte)	Checksum
Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	05	07	Payload	Checksum

Payload: UINT 32 Baudrate 9600~1500000

举例说明:设置 Rabbit-B 的波特率为 115200. (0x 00 01 C2 00)

CMD:0x 77 01 05 0F 00 C2 01 00 BF

MCU 发送这条指令给 Rabbit-B 之后, Rabbit-B 会用未设置之前的串口波特率(默认 9600)给 MCU Response 一个值(0x 77 03 02 0F 01 78), 接着在 100ms 后用新设定的串口波特率 115200 给 MCU 再 Response 一个值(0x 77 04 05 07 00 C2 01 00 B2)。

Note:

(1): Note: Default baudrate of Rabbit-B is 9600

Rabbit-B 默认串口波特率为 9600bps

当前支持的波特率为:

9600	14400	19200
28800	38400	57600
76800	115200	12800
153600	230400	460800
500000	921600	1000000
1382400	1444400	1500000

12) SET_Deep_Sleep[0x11](设置睡眠唤醒模式)

Rabbit-B 会在收到 MCU 发来的指令 100ms 后进入睡眠模式。

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	03	11	Payload	Checksum
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	11	Err(1 byte)	Checksum

Payload(2 Bytes):

Byte 0: Bit7~Bit4 GPIO Port, Bit3~Bit0 GPIO Pin

Byte 1: Wakeup Level(0: 低电平唤醒, 1: 高电平唤醒)

例如: 77 01 03 11 04 01 61

设定 P0_4 高电平唤醒 Rabbit-B

13) SET_LPM_WAKEUP_IO[0x12](蓝牙唤醒后, 设置唤醒主机的引脚和模式)

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	03	12	Payload	Checksum
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	12	Err(1 byte)	Checksum

Payload(2 Bytes):

Byte 0: Bit7~Bit4 GPIO Port, Bit3~Bit0 GPIO Pin, 设定唤醒 MCU 的引脚

Byte 1: 高电平脉冲持续时间, 单位为 10ms

例如:

77 01 03 12 06 04 65

BLE 的 P0_6 引脚，高电平脉冲持续 40ms 唤醒 MCU

14) SET_LPM_ADV[0x13](设置蓝牙心跳模式睡眠间隔)

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	05	13	Payload	Checksum
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	13	Err(1 byte)	Checksum
Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	01	09	N	7B

Payload(4 Bytes):

UINT16 Interval,心跳模式广播间隔 $0.625 \times \text{Interval ms}$ 间隔越大, 功耗越低

UINT16 Timeout,心跳模式广播持续时间,单位秒, 超时会通过 CMD[0x12]设定唤醒 MCU, 并发送事件 EVENT_LPM_ADV_TIMEOUT[0x09]

15) SET_LPM_CON[0x14](设置蓝牙心跳模式连接间隔)

Command					
H	T	L	O	P	C
77	01	05	14	Payload	Checksum
Response					
H	T	L	O	P	C
77	03	02	14	Err(1 byte)	Checksum
Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	01	0A	N	78

Payload(4 Bytes):

UINT16 Interval,心跳模式连接间隔 $1.25 \times \text{Interval ms}$ 间隔越大, 功耗越低

UINT16 Timeout,心跳模式连接广播持续时间,单位秒,超时会通过 CMD[0x12]设定唤醒 MCU,并发送事件 EVENT_LPM_CON_TIMEOUT[0x0A],

Interval : 0x0020~0x4000, interval *0.625 ms, 间隔越大, 功耗越低, 但是越难被连接, 客户自己衡量, 建议 1s.

2.2.Reserved [Type = 0x02](预留)

Not in use

2.3.Response [Type = 0x03](回应)

Response 是 Rabbit-B 通知 MCU 已经成功收来自 MCU 的指令。MCU 发送完命令后可以查看 Rabbit-B 的 Response 来确定 Rabbit-B 是否在执行。

*Packet Format :Response

LSB			MSB		
Header	Type	Length	OpCode	Payload	Checksum
0x77 (Fix)	0x03 (Fix)	Variable	Variable	Variable	Variable

2.3.1. Response Error Code(错误代码)

Error	Remark
0x01	ERR_NONE //Command received and processing(没有错误)
0x02	ERR_LENGTH_FAIL // Length of command is error(命令长度错误)
0x03	ERR_INVALID_FAIL // Command invalid error(命令无效)

2.4.Event [Type = 0x04](事件)

Event 是模块收到了 APP/APK 的数据或蓝牙有任何变化(如连接断开/连上)后, 模块发给 MCU 的。Event 数据包的 Opcode 对应了 Commend 所指定的功能。

* Packet Format : Event

LSB					MSB
Header	Type	Length	OpCode	Payload	Checksum
0x77 (Fix)	0x04 (Fix)	Variable	Variable	Variable	Variable

2.4.1. OpCode

1) BLE Startup [0x01] (Rabbit-B 初始化完成)

Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	02	01	Payload	Checksum

Payload: 0x01 初始化完成; 0x02 初始化失败。

2) Pairing Status [0x02] (Rabbit-B 的配对信息)

主机连接或者断开 Rabbit-B.上报这个 Event 给 MCU.

Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	Length	02	Payload	Checksum

Payload: Connected: 0x01 + connection Handle + master BD_ADDR

连接:0x01+所连接手机的 Handle+手机的蓝牙地址

Disconnected: 0x02 + connection handle

断开:0x02+所连接手机的 Handle

3) Local Device Name [0x03] (Rabbit-B 上报设备名称)

上报 Rabbit-B 的设备名称给 MCU.

Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	Length	03	Payload	Checksum

Payload: Rabbit-B 设备名称以 ASCII 码形式给出。

4) Local BD Address [0x04] (Rabbit-B 上报蓝牙地址)

上报 Rabbit-B 的蓝牙地址给 MCU.

Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	Length	04	Payload	Checksum

Payload: Rabbit-B 蓝牙地址以 ASCII 码形式给出。

5) Local Firmware Version [0x05] (Rabbit-B 上报固件版本号)

上报 Rabbit-B 的固件版本号给 MCU.

Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	Length	05	Payload	Checksum

Payload: Rabbit-B 固件版本号以 ASCII 码形式给出。

6) Master send data package [0x06] (Rabbit-B 上报数据)

Rabbit-B 把接收到的数据上报给 MCU.

Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	Length	06	Payload	Checksum

Payload: connection handle(2 bytes) + data from BLE master

所连接手机的 Handle+手机发过来的数据。

7) Baudrate Return [0x07] (Rabbit-B 上报串口波特率)

上报 Rabbit-B 的串口波特率给 MCU.

Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	05	07	Payload	Checksum

Payload: UINT 32 Baudrate 9600~1500000. The Baudrate which set by MCU.

E.g. SET Rabbit-B Baudrate to 115200. (0x 00 01 C2 00)

8) EVENT_LPM_ADV_TIMEOUT [0x09](Rabbit-B 上报心跳模式广播间隔超时信息)

Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	01	09	N	7B

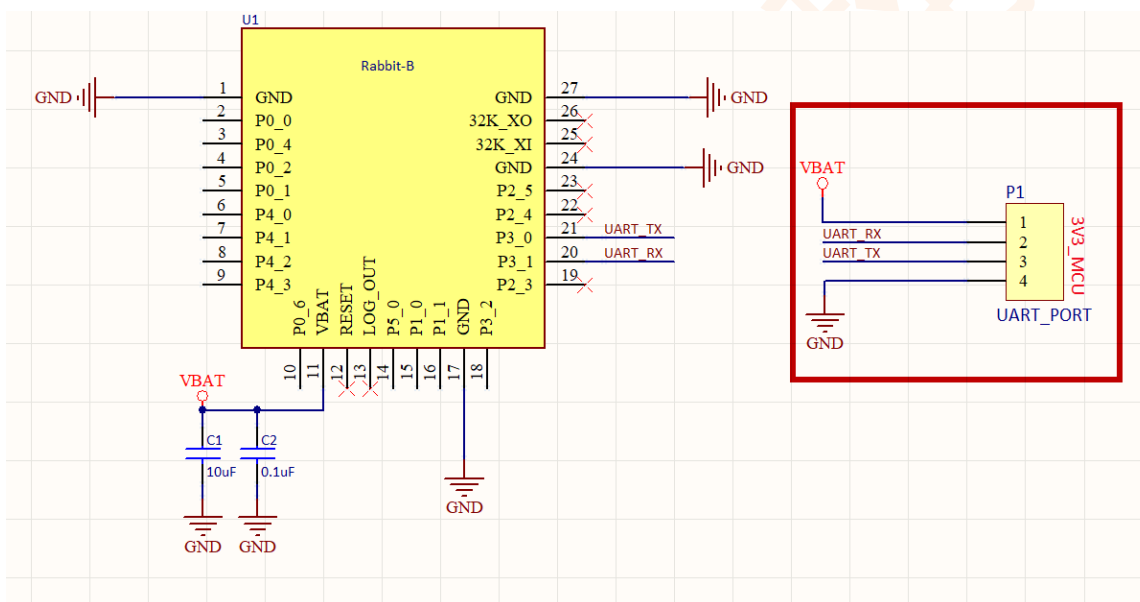
Payload: NO

9) EVENT_LPM_CON_TIMEOUT [0x0A](Rabbit-B 上报心跳模式连接间隔超时信息)

Event					
H	T	L	O	P	C
77	04	01	0A	N	78

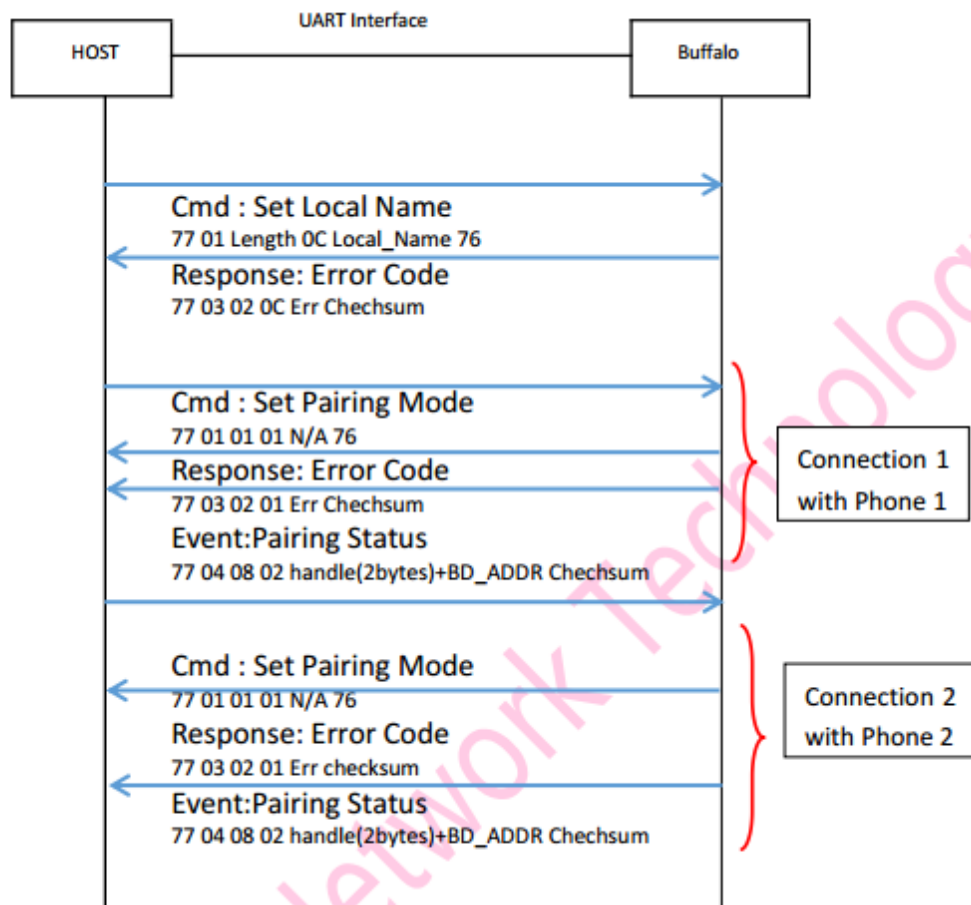
Payload: NO

3.串口接线图



4.Message Sequence Example (举例说明命令顺序)

设置进入配对模式命令 0x01 去被 Phone1 和 Phone2 连接



注意: Rabbit-B 作为蓝牙 Peripheral 工作, 可以同时连接 2 个作为 Central 的手机。

对于连接 1:MCU 设置 Rabbit-B 进入配对模式, Rabbit-B 将会上报一个包含了 Phone1 蓝牙地址的 2-bytes 的 handle1 给 MCU 当 Phone1 连接上 Rabbit-B 后。

对于连接 2:MCU 再次设置 Rabbit-B 进入配对模式, Rabbit-B 将会再次上报一个包含了 Phone2 蓝牙地址的 2-bytes 的 handle2 给 MCU 当 Phone2 连接上 Rabbit-B 后。

Handle1 和 Handle2 是两个不同的值。