



密级：公开资料

# TTC 2640 通用主机 透传规格书

文档版本：V1.45

深圳市昇润科技有限公司

2019年01月02日

版权所有

版本	修订日期	修订人	审稿人	修订内容
1.0	2017-11-24	陈炽华	张眼	初版发布
1.1	2017-12-15	陈炽华	张眼	修正相关参数的说明
1.2	2017-12-20	陈炽华	张眼	<ol style="list-style-type: none"> <li>修正数据格式描述。</li> <li>修正部分指令细节。</li> </ol>
1.3	2018-01-08	陈炽华	张眼	<ol style="list-style-type: none"> <li>加强连接三个设备的稳定性，最小连接间隔由 100 更改为 120ms。</li> <li>增加指令的返回值说明。</li> <li>增加指令错误表与广播关键字表</li> </ol>
1.41	2018-01-18	陈炽华	张眼	<ol style="list-style-type: none"> <li>增加连接从机设备数到 4 个。</li> <li>增加单连接时的大包传输。</li> <li>扫描回应包的内容更改为了设备名称。</li> <li>最大波特率扩展到 256000。</li> <li>增加常用指令。</li> <li>修正部分指令的返回。</li> <li>增加模组说明</li> </ol>
1.42	2018-03-28	陈炽华	张眼	1.修正模块引脚图片
1.43	2018-05-28	陈炽华	张眼	1.补充模块特殊脚位的说明
1.45	2019-01-02	陈炽华	张眼	<ol style="list-style-type: none"> <li>修正部分指令说明</li> <li>增加自动连接, MAC 和 UUID 过滤指令等的说明</li> <li>更改公司地址</li> </ol>

## 目 录

1.通用主机透传模块简介.....	3
1.1. 功能简介.....	3
1.2. 主要功能特点.....	3
1.3. 模组电气特性.....	3
1.4. 2640R2 模组介绍.....	4
1.4.1. 6x6 模块型号及尺寸.....	4
1.4.2. 6x6 模块引脚及说明.....	5
1.4.3. 4X4 模组型号及尺寸.....	6
1.4.4. 4x4 模块引脚及说明.....	7
1.5. 2640R1 模组介绍.....	8
1.5.1. 5x5 模组型号及尺寸.....	8
1.5.2. 5x5 模组引脚及说明.....	9
1.5.3.串口脚位说明.....	10
1.5.4.串口升级脚位说明.....	10
1.5.5. 时序图.....	10
1.6.操作说明.....	11
2.命令列表.....	12
2.0 命令格式.....	13
2.1 AT 指令.....	13
2.1.0 UART 通讯测试.....	13
2.1.1 扫描开关.....	14
2.1.2 连接 16BIT UUID 设备.....	14
2.1.3 连接 128BIT UUID 设备.....	14
2.1.4 断开连接.....	14
2.1.5 写操作通道.....	15
2.1.6 读操作通道.....	15
2.1.7 NOTIFY 数据通道.....	15
2.1.8 蓝牙关机.....	16
2.1.9 蓝牙版本号.....	16
2.1.10 广播数据.....	16
2.1.11 扫描回应数据.....	16
2.1.12 扫描结果数据类型.....	16
2.1.13 当前连接设备个数.....	16
2.1.14 本机 MAC 地址.....	16
2.1.15 波特率.....	17
2.1.16 扫描周期.....	17
2.1.17 设置连接参数更新.....	17
2.1.18 读取 0 号连接参数更新.....	17
2.1.19 读取 1 号连接参数更新.....	17

---

2.1.20	读取 2 号连接参数更新.....	18
2.1.21	读取 3 号连接参数更新.....	18
2.1.22	0 号设备信号强度.....	18
2.1.23	1 号设备信号强度.....	18
2.1.24	2 号设备信号强度.....	18
2.1.25	3 号设备信号强度.....	18
2.1.26	MAC 地址, UUID 过滤使能.....	19
2.1.27	过滤内容设置.....	19
2.1.28	自动连接使能.....	19
2.1.29	自动连接内容设置.....	19
3.	附录.....	20
3.1	附录 A: 指令错误代码.....	20
3.2	附录 B: 广播关键字.....	20
4.	联系我们.....	21

公开资料

## 1.通用主机透传模块简介

### 1.1. 功能简介

本模块为 2640 方案，蓝牙角色为主机，通过串口指令进行相关的操作，支持最大连接四个从机设备。开启扫描之后，模块通过串口打印出扫描结果，用户根据扫描结果进行连接、发数据、收数据等操作。现在支持连接 UUID 为 16BIT 和 128BIT 的从机设备，同一时间只支持一个服务，同一设备有多个服务时，需要断开连接再操作下一个服务，服务下属通道最多不超过 5 个通道。

### 1.2. 主要功能特点

- 使用简单，只需要知道简单的蓝牙基本概念即可。
- 可做任意从机的广播扫描，也可连接从机通讯，对从机设备兼容比较广泛。
- 支持多连接蓝牙数据传输功能，最大支持 4 个连接。
- 单连接时可支持大包传输，最大支持到 248 字节。
- 用户接口使用通用 UART 设计，全双工双向通讯，最大波特率为 256000 bps

### 1.3. 模组电气特性

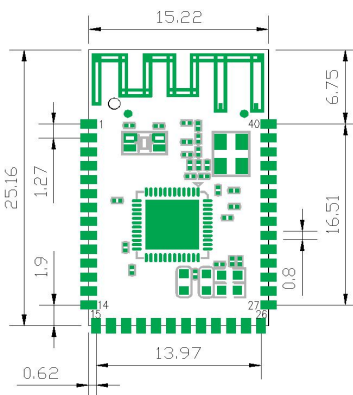
- 调制模式：GFSK
- 接收灵敏度：-96dBm（典型值）
- 频率范围：2402~2480MHZ（2.4G ISM band）
- 输出功率设置：-20~+5 dBm（可通过软件编程设定）
- 工作温度：-20℃~+70℃
- 储存温度：-30℃~+85℃
- 工作湿度：< 85%RH (at 40℃)
- 电源电压：1.8~3.8VDC
- 工作电流：
  - Active-Mode RX: 5.9 mA max
  - Active-Mode TX at 0 dBm: 6.1 mA max
  - Active-Mode TX at +5 dBm: 9.1 mA max
  - Active-Mode 2.3 mA avg
  - Standby: 1 μA (0.13μA avg)
- 有效接收距离：
  - 60 米（发射功率设定 0 dBm，以模块与 iPhone 6S 手机面对面自由空间测试）
  - 80 米（发射功率设定 +5 dBm，以模块与 iPhone 6S 手机面对面自由空间测试）

## 1.4. 2640R2 模组介绍

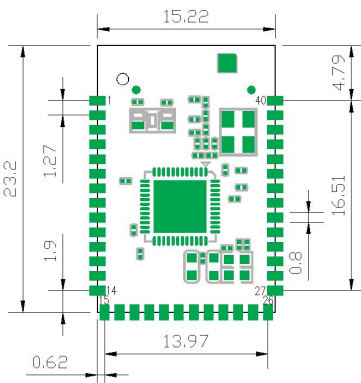
### 1.4.1. 6x6 模块型号及尺寸



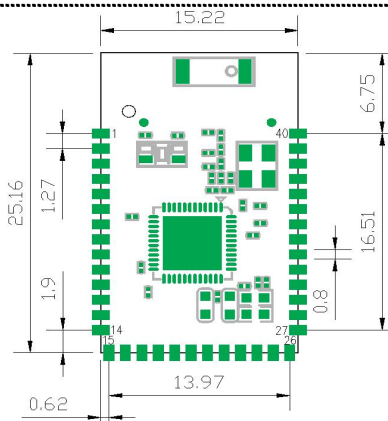
型号: HY-40R201 P



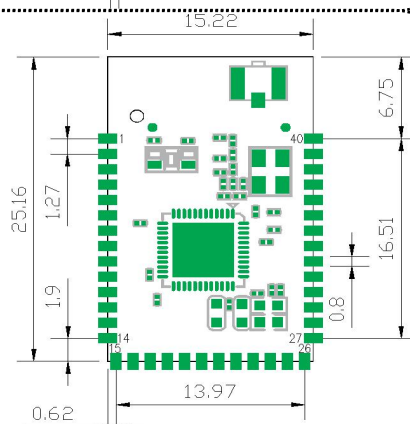
型号: HY-40R201 W



型号: HY-40R201 C

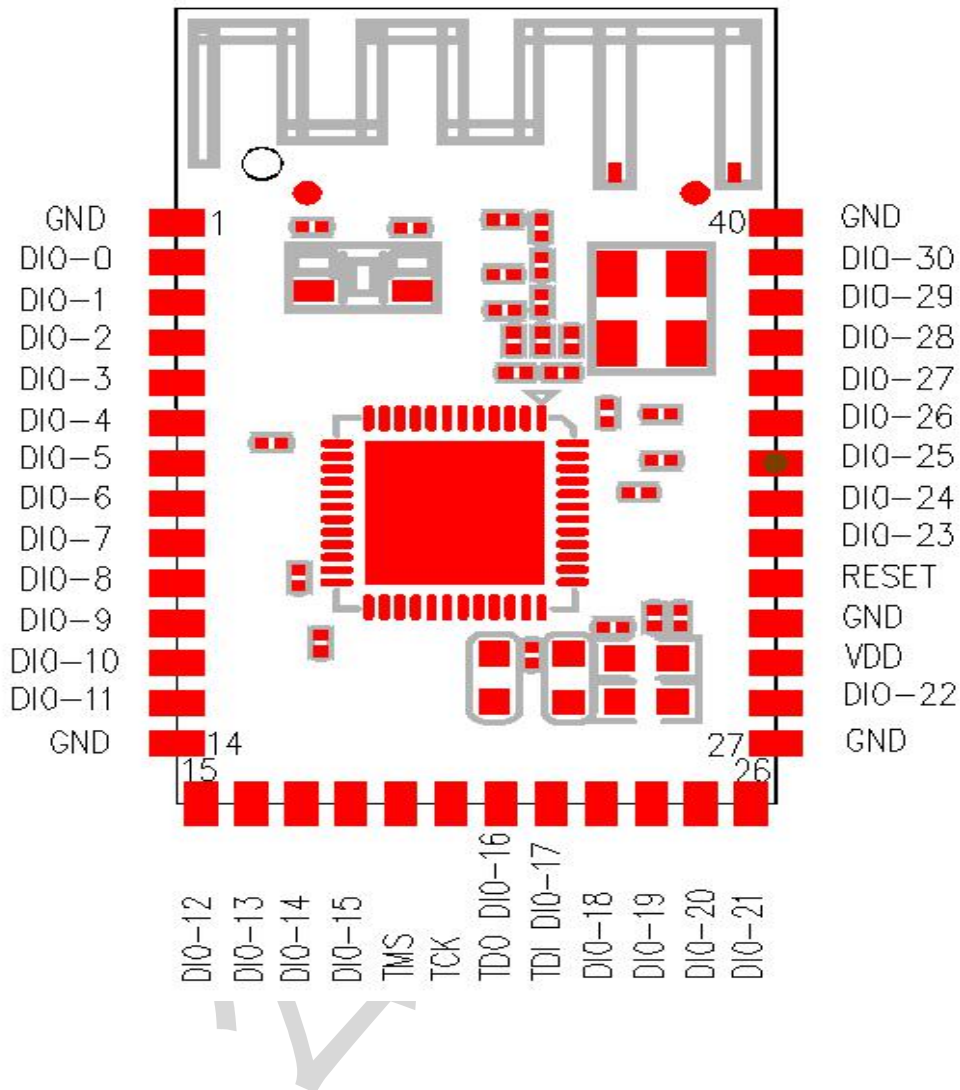


型号: HY-40R201 I



## 1.4.2. 6x6 模块引脚及说明

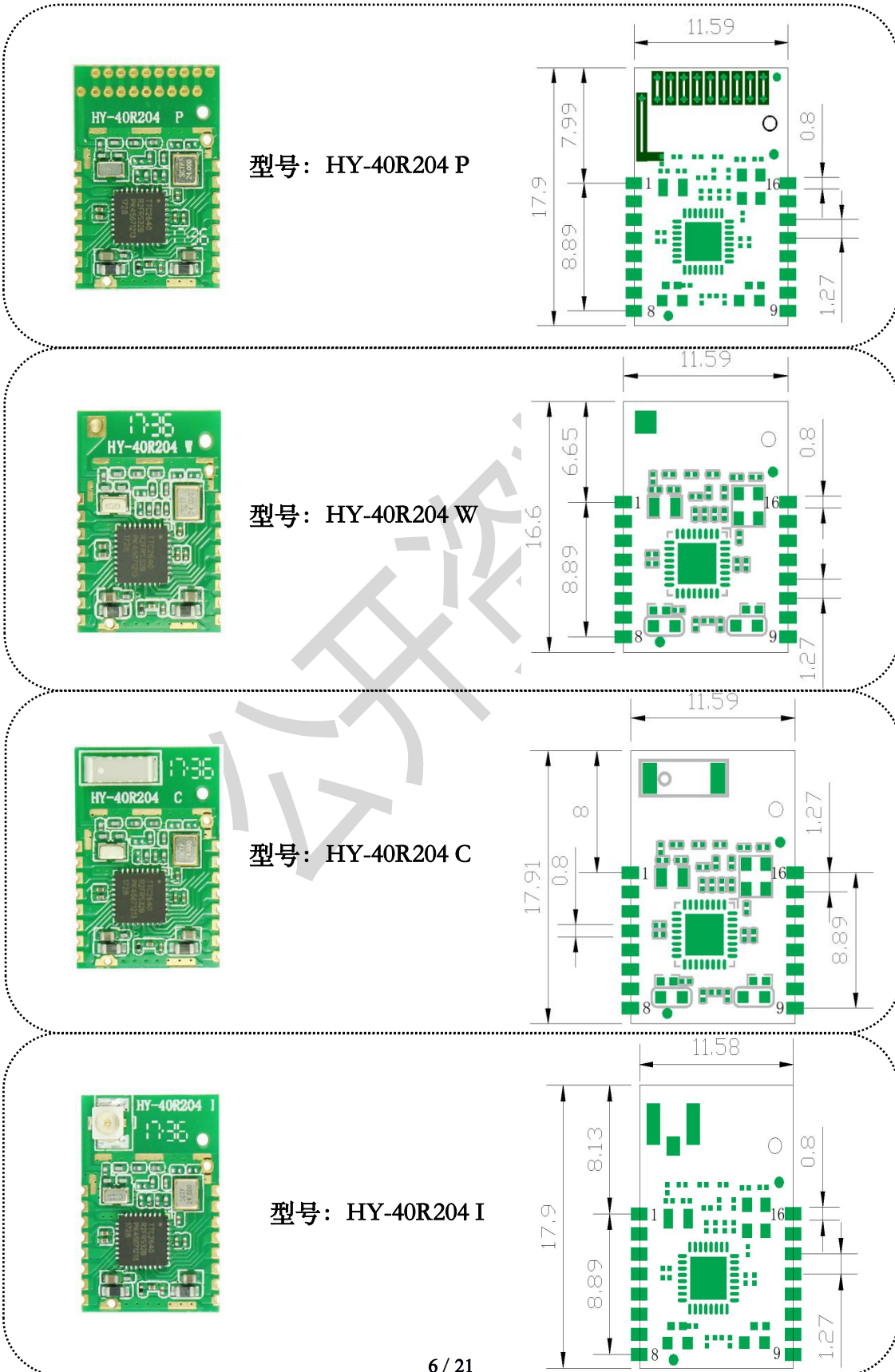
各型号的 6x6 模块引脚都是一样的，差异在天线部分。



引脚序号	引脚名	功能描述	功能对应
DIO_3	TX	UART_TX 引脚	UART 总线数据输出端 (必接)
DIO_2	RX	UART_RX 引脚	UART 总线数据输入端 (必接)
DIO_26	INT	UART_INT 引脚	UART 总线唤醒外部 MCU 引脚(可选)
DIO_27	WAKEUP	UART_WAKEUP 引脚	UART 总线唤醒 BLE 模块引脚 (可选)
DIO_16	ENSBL	通用 IO 口引脚	SBL 功能使能引脚 (可选)
RESET	RESET	模块的复位引脚	常态为高，拉低则复位 IC (可选)
VDD	VDD	模块供电电源引脚	3.3V 电源正极接入 (必接)
GND	GND	模块供电接地引脚	接入供电电源的负极 (必接)



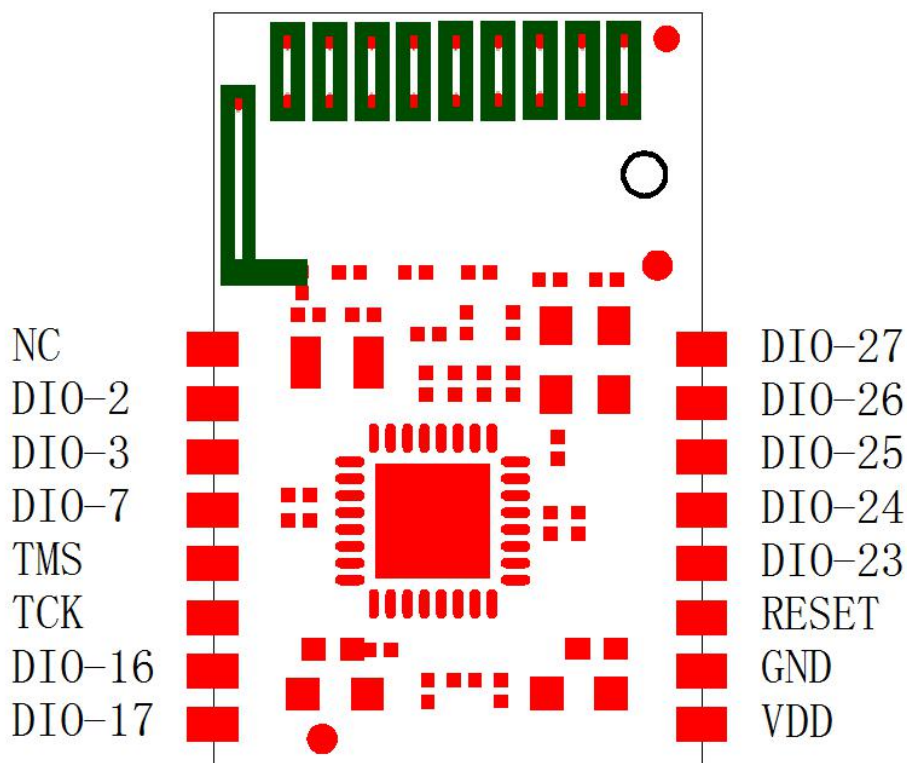
1.4.3. 4X4 模组型号及尺寸





## 1.4.4. 4x4 模块引脚及说明

各型号的 4x4 模块引脚都是一样的，差异在天线部分。



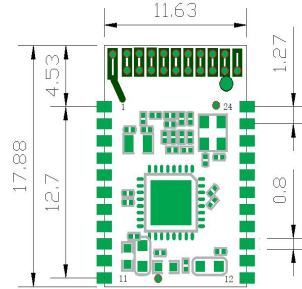
引脚序号	引脚名	功能描述	功能对应
DIO_3	TX	UART_TX 引脚	UART 总线数据输出端
DIO_2	RX	UART_RX 引脚	UART 总线数据输入端
DIO_26	INT	UART_INT 引脚	UART 总线唤醒外部 MCU 引脚
DIO_27	WAKEUP	UART_WAKEUP 引脚	UART 总线唤醒 BLE 模块引脚
DIO_16	ENUP	通用 IO 口引脚	SBL 功能使能引脚
RESET	RESET	模块的复位引脚	常态为高，拉低则复位 IC (可选)
VDD	VDD	模块供电电源引脚	3.3V 电源正极接入 (必接)
GND	GND	模块供电接地引脚	接入供电电源的负极 (必接)

## 1.5. 2640R1 模组介绍

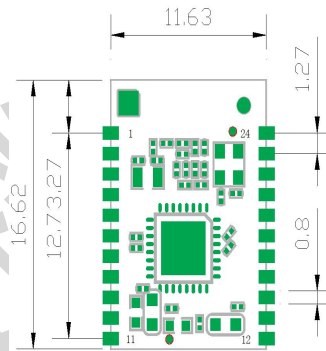
### 1.5.1. 5x5 模组型号及尺寸



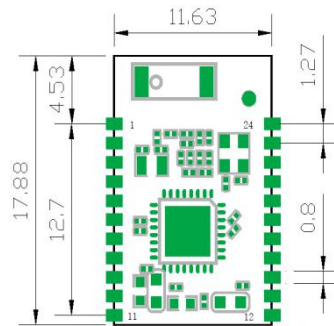
型号：HY-264018 P



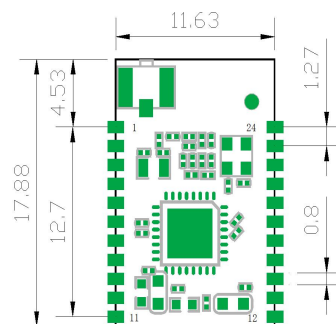
型号：HY-264018 W



型号：HY-264018 C

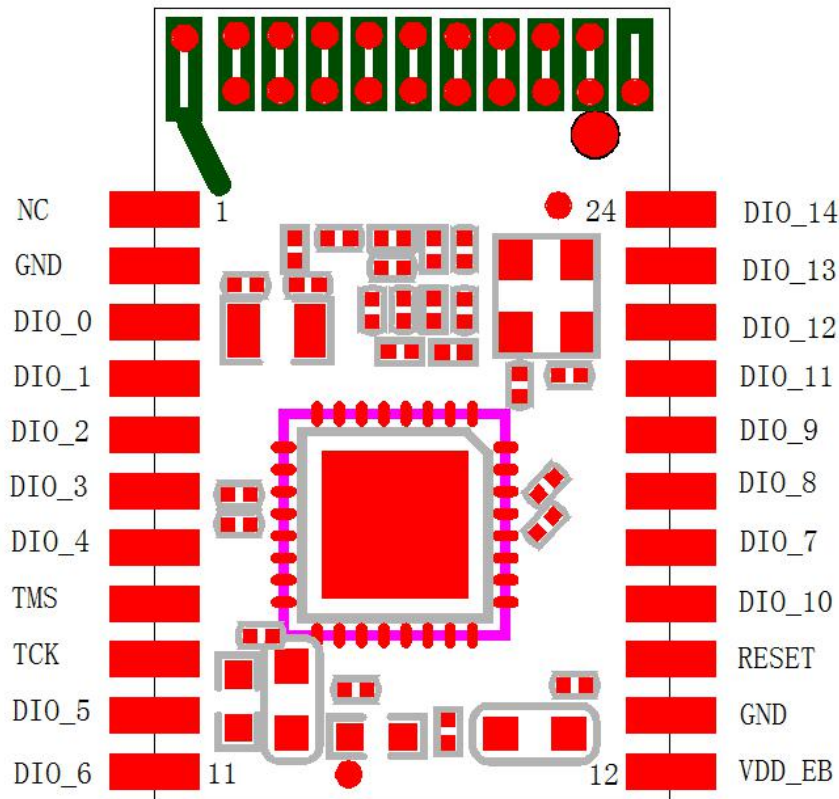


型号：HY-264018 C



## 1.5.2. 5x5 模组引脚及说明

2640R1 各型号的 5x5 模组引脚都是一样的，差异在天线部分。



引脚序号	引脚名	功能描述	功能对应
DIO_0	TX	UART_TX 引脚	UART 总线数据输出端
DIO_1	RX	UART_RX 引脚	UART 总线数据输入端
DIO_10	INT	UART_INT 引脚	UART 总线唤醒外部 MCU 引脚
DIO_12	WAKEUP	UART_WAKEUP 引脚	UART 总线唤醒 BLE 模块引脚
DIO_5	ENSBL	通用 IO 口引脚	SBL 功能使能引脚
RESET	RESET	模块的复位引脚	常态为高，拉低则复位 IC (可选)
VDD	VDD	模块供电电源引脚	3.3V 电源正极接入 (必接)
GND	GND	模块供电接地引脚	接入供电电源的负极 (必接)

## 1.5.3. 串口脚位说明

- TX: 数据发送。
- RX: 数据接收。
- WAKEUP: 唤醒引脚 (BLE 模组的输入引脚)
  - (1) WAKEUP 与蓝牙的关系  
WAKEUP 的电平并不影响 BLE 模组的广播, 以及蓝牙连接。
  - (2) WAKEUP 与 UART 的关系  
UART 通信方式时, 外部 MCU 拉低 WAKEUP 时, RX/TX 才能进行数据传输。
- INT: 中断引脚 (BLE 模组的输出引脚)
  - (1) 当外部 MCU 需要向 BLE 模组发送数据时, INT 引脚仅作为状态指示, 可忽略: BLE 模组被唤醒之后, 会将 INT 引脚拉低, 告知外部 MCU 可以开始发送数据。
  - (2) 当 BLE 模组需向外部发送数据时, 会先自动拉低 INT 引脚 (可用于唤醒外部 MCU)。BLE 模组数据发送完毕后, 会自动拉高。

## 1.5.4. 串口升级脚位说明

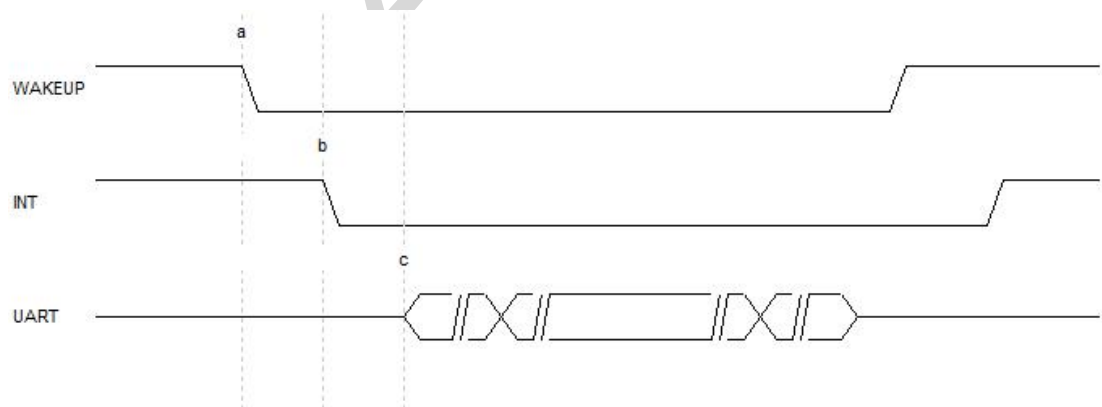
- ENSBL: 串口升级使能引脚, 低电平有效。
- RESET: 串口升级复位引脚。  
当需要升级时, 先拉低 ENSBL, 再拉低一下 RESET, 复位后再释放 ENSBL 模块就进入了串口升级模式, 按串口升级的协议发送升级数据包即可。

## 1.5.5. 时序图

### (1) 外部 MCU 写数据 (外部 MCU 发送数据给 BLE 模组)

时序操作如下: 需先将 WAKEUP 拉低, 以便唤醒 BLE 模组, 模组才能准备好接收 UART 数据; 此时可等待 INT 拉低, 或者延迟 600us 以上, 再发送 UART 数据; 在数据发送完成后, 将 WAKEUP 拉高 (INT 也会随之拉高)。

**注意事项:**  $\Delta b-a \geq 600\mu s$ ,  $\Delta c-a > \Delta c-b$ .



### (2) 中断时序 (BLE 模组发送数据给外部 MCU)

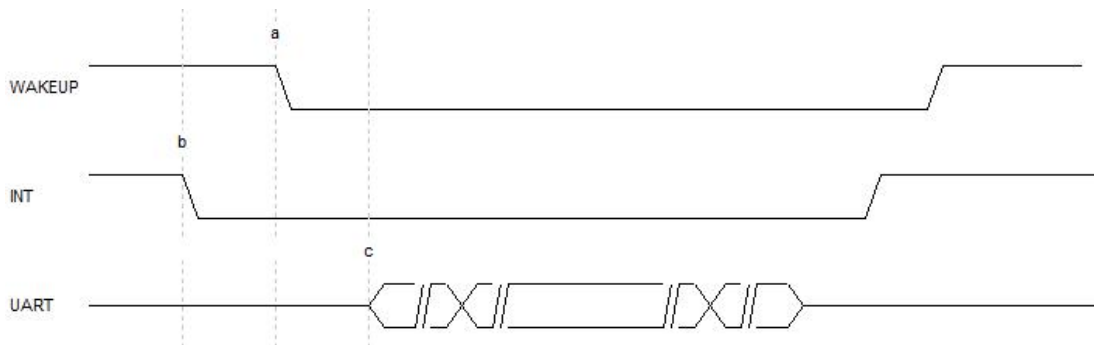
当 BLE 模块接收到数据, 立刻拉低 "INT" 信号, 主控制器未读取数据情况下, BLE 模块会持续拉低 "INT" 信号, 一直到主控制器被 BLE 模块唤醒, 并拉低 "WAKEUP" 信号为止。



### (3) 外部 MCU 中断方式读数据 (BLE 模组发送数据给外部 MCU)

当 BLE 模组向外部 MCU 发送 UART 数据时, BLE 模组会将 INT 拉低以唤醒外部 MCU。此时, MCU 在检测到 INT 低电平后, 需将 WAKEUP 引脚拉低, BLE 模组才会启动 UART 数据发送。当 BLE 模组 UART 数据发送完毕时, 会将 INT 拉高作为指示。

**注意事项:**  $\Delta a-b \geq 50\mu s$ ,  $\Delta c-b > \Delta c-a$ .



## 1.6. 操作说明

- 调用 `AT+START_SCAN=1` 开启扫描, 后续的连接操作都需要保持扫描是开启状态; `AT+START_SCAN=0` 是关闭扫描, 开启扫描后串口会持续打印扫描结果, 包含广播数据和扫描回应数据; 当不想串口打印扫描结果时可设置 `AT+SCAN_RES=0`, 只打印广播数据则 `AT+SCAN_RES=1`, 只打印扫描回应数据则 `AT+SCAN_RES=2`, 全部打印则 `AT+SCAN_RES=3`.
- 发起连接, 例如: `AT+CON_16=44A6E50775EA,1000`, 表示连接 16BIT UUID 设备。或者 `AT+CON_128=A0E6F85412A9,F000100004514000B0000000000000000` 表示连接 128 BIT UUID 设备。成功返回 `AT+0x44A6E50775EA CON_SUCCESS`. 失败则返回 `AT+0x44A6E50775EA CON_FAIL`。
- 设置需要读写的数据通道: `AT+W_DCH=n,m`, 主机往哪个通道写数据; `AT+R_DCH=n,m` 主机从哪个通道读数据, `AT+N_DCH=n,m` 收到从机的 NOTIFY 数据时先打印当前通道。其中 `n` 为连接句柄, 取值范围为 0~3, `m` 为特征通道, 聚会范围为 0~4。当前通道没有对应属性时, 返回 `AT+ERR=16`, 操作不允许。  
通道说明: 例如需要操作第一个连接的从机, 则 `n=0`; 从机有一个 1000 的服务 UUID, 下属有依次有 1001, 1002, 1003, 1004, 1005 五个通道,



则特征通道号 m 依次为 0~4. 需要往 1001 通道写数据, 则 m=0, 则设置通道命令为 AT+W\_DCH=0,0 表示往第 1 个连接的从机的第 0 号特征通道写数据。

- (4) 收发数据, 只要数据不带 AT.....\r\n 格式即可, 发数据主机不回应。
- (5) 断开蓝牙连接指令 AT+DISCON=n。 n 为连接句柄, 取值范围为 0~3。
- (6) 关机 AT+SHUTDOWN, 断开当前所有连接, 关闭扫描, 其他指令可根据需要设置。

## 2. 命令列表

注意:

- 所有 AT 指令均以” \r\n” 结尾, 在以下表格中不再重复;
- 下表中 “x” 表示不支持此功能, “√” 表示支持此功能;

序号	AT 指令	指令属性		指令功能
	命令字符串	读写	掉电保存	
0	AT	W	x	<a href="#">UART 通讯测试</a>
1	AT+START_SCAN=n	W/R	x	<a href="#">扫描开关</a>
2	AT+CON_16=nnnnnn,mm	W	x	<a href="#">连接 16BIT UUID 设备</a>
3	AT+CON_128=nnnnnn,mmmm mmmmmmmmmmmmmm	W	x	<a href="#">连接 128BIT UUID 设备</a>
4	AT+DISCON=n	W	x	<a href="#">断开连接</a>
5	AT+W_DCH=n,m	W/R	x	<a href="#">写操作通道</a>
6	AT+R_DCH=n,m	W/R	x	<a href="#">读操作通道</a>
7	AT+N_DCH=n,m	R	x	<a href="#">NOTIFY 数据通道</a>
8	AT+SHUTDOWN	W	x	<a href="#">蓝牙关机</a>
9	AT+VERION=?	R	x	<a href="#">蓝牙版本号</a>
10	AT+BOARD=0xnntnnn-m,XXX XXX	N	x	<a href="#">广播数据</a>
11	AT+SCAN=0xnntnnn-m,XXXX XX	N	x	<a href="#">扫描回应数据</a>
12	AT+SCAN_RES=n	W/R	x	<a href="#">扫描结果数据类型</a>
13	AT+NUM=?	R	x	<a href="#">当前连接设备个数</a>
14	AT+DEVID=?	R	x	<a href="#">本机 MAC 地址</a>
15	AT+BAUD=n	W/R	√	<a href="#">波特率</a>
16	AT+SCAN_PERIOD=n	W/R	x	<a href="#">扫描周期</a>
17	AT+UPDATE=x,n,m,l	W/R	x	<a href="#">设置连接参数更新</a>
18	AT+UPDATE0=?	R	x	<a href="#">读取 0 号连接参数更新</a>
19	AT+UPDATE1=?	R	x	<a href="#">读取 1 号连接参数更新</a>



				<a href="#">更新</a>
20	AT+UPDATE2=?	R	x	<a href="#">读取 2 号连接参数更新</a>
21	AT+UPDATE3=?	R	x	<a href="#">读取 3 号连接参数更新</a>
22	AT+RSSI0=?	R	x	<a href="#">0 号设备信号强度</a>
23	AT+RSSI1=?	R	x	<a href="#">1 号设备信号强度</a>
24	AT+RSSI2=?	R	x	<a href="#">2 号设备信号强度</a>
25	AT+RSSI3=?	R	x	<a href="#">3 号设备信号强度</a>
26	AT+ADVFLITER_ENABLE=n	W/R	✓	<a href="#">MAC 地址, UUID 过滤使能</a>
27	AT+ADVFLITER=nnnnnnnnnn nn,mmmm	W/R	✓	<a href="#">过滤内容设置</a>
28	AT+AUTOCONN_ENABLE=n	W/R	✓	<a href="#">自动连接使能</a>
29	AT+AUTOCONN=nnnnnnnnnn nn,mmmm	W/R	✓	<a href="#">自动连接内容设置</a>

## 2.0 命令格式

- 串口总线，默认波特率 115200bps，多连接时单包传输≤20 字节，发包间隔大于等于 120ms。单连接时单包传输≤248 字节，发包间隔大于等于 20ms
- 备注
  - (1) 蓝牙模组底层传输的数据在一个链接间隔内最大只能传输 20 个字节。
  - (2) 当需要传输大数据包时，发包间隔也要相应的变化。发包间隔时间 T 计算方法:  $T=n*20ms$  (连接间隔)  
 $n=(数据包字节数/17)$ ；当“数据包字节数/17”不为整数时，n 取值“数据包字节数/17”的商加 1。例：数据包字节数=20；  $n=1+1=2$ ；
  - (3) 当只连接一个从机时，可以支持最快 20ms 的连接间隔，但连接两个以上设备时，自动调整连接间隔为 120ms；注意，如果需要大量传输数据时，最好把扫描关闭，确保数据传输的稳定性。  
如果连接上多个后，逐个断开只剩下一个连接，连接间隔仍为 120ms，需要全部断开后再连接单个设备的连接间隔才支持 20ms。
  - (4) 命令发送成功都会返回 AT+OK\r\n,当命令发送失败时会返回错误代码，详细代码编号见[附录 A](#).部分指令还会返回命令的操作结果，详细见具体指令。
  - (5) 广播或者扫描回应包的格式，长度+关键字+内容：例如：扫描回应包里值为 0x04(长度) 0x09 (关键字) 0x30 0x31 0x32 (内容)，则表示设备名称为 123。常见关键字见[附录 B](#)。

## 2.1 AT 指令

### 2.1.0 UART 通讯测试

- AT 写命令：

AT\r\n

说明：串口测试命令，正常时返回 AT+OK\r\n。

## 2.1.1 扫描开关

· AT 写命令：

AT+START\_SCAN=n\r\n

· AT 读命令：

AT+START\_SCAN=?\r\n

说明：当 n 为 1 时，开启扫描，当 n 为 0 时，关闭扫描，

## 2.1.2 连接 16BIT UUID 设备

· AT 写命令：

AT+CON\_16=nnnnnn,mm\r\n

说明：nnnnnn 为 12 个字节的 MAC 地址，mm 为 4 个字节的 服务 UUID，

注意：原始 MAC 地址是 6 个字节,UUID 是 2 字节的 16 进制格式，转换成命令的字符格式后地址会为 12 个字节，UUID 为 4 个字节。

例如设备 MAC 地址为 0x44A6E5000001,服务 UUID 为 1000,则字符格式的 MAC 地址为 0x34,0x34,0x0x41,0x36,0x45,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x31; UUID 为:0x31,0x30,0x30,0x30; 即 AT+CON\_16=44A6E5000001,1000\r\n ;连接请求命令成功后先返回 AT+OK\r\n, 否则返回 AT+ERR=n, n 为错误代码; 然后主机发起连接请求, 连接成功则返回 AT+0x44A6E5000001 CON\_SUCCESS.失败则返回 AT+0x44A6E5000001 CON\_FAIL。

## 2.1.3 连接 128BIT UUID 设备

· AT 写命令：

AT+CON\_128=nnnnnn,mmmmmmmmmmmmmmmmmmmm\r\n

说明：nnnnnn 为 12 个字节的 MAC 地址，mm 为 32 个字节的 服务 UUID，

注意：原始 MAC 地址是 6 个字节,UUID 是 16 字节的 16 进制格式，转换成命令的字符格式后地址会为 12 个字节，UUID 为 32 个字节。

例如设备 MAC 地址为 0x44A6E5000001,服务 UUID 为 FF010203040506070809101112131415, 则字符格式的 MAC 地址为 0x34,0x34,0x0x41,0x36,0x45,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x31; UUID 为:0x46,0x46,0x30,0x31,0x30,0x32,0x30,0x33, 0x30,0x34,0x30,0x35, 0x30,0x36,0x30,0x37, 0x30,0x38,0x30,0x39, 0x31,0x30,0x31,0x31, 0x31,0x32,0x31,0x33, 0x31,0x34,0x31,0x35;则命令为 AT+CON\_128=44A6E5000001,FF010203040506070809101112131415\r\n; 连接请求命令成功后先返回 AT+OK\r\n, 否则返回 AT+ERR=n, n 为错误代码; 然后主机发起连接, 成功则返回 AT+0x44A6E5000001 CON\_SUCCESS.失败则返回 AT+0x44A6E5000001 CON\_FAIL。

## 2.1.4 断开连接

· AT 写命令：

AT+DISCON=n\r\n

说明：断开指定连接设备，n 取值 0~2，命令成功后先返回 AT+OK\r\n，否则返回 AT+ERR=n,n 为错误代码；然后主机执行断开，断开成功再返回 AT+0xnnnnnn DISCONN\_SUCCESS,失败返回 AT+0xnnnnnn DISCONN\_FAIL,其中 nnnnnn 为 MAC 地址。

## 2.1.5 写操作通道

· AT 写命令：

AT+W\_DCH=n,m\r\n

说明：设置主机写数据通道，即往哪个从机的哪个特征写数据；n 为连接句柄，取值 0~3，m 为设备通道,取值 0~4；例如设备服务 UUID 为 1000，依次有 1001, 1002, 1003, 1004, 1005 一共 5 个通道，则通道号 m 依次为 0~4；假设 1001 包含了写属性，则往 1001 写数据的命令为 AT+W\_DCH=0,0\r\n。命令成功返回 AT+OK\r\n，失败返回 AT+ERR=n,n 为错误代码。

· AT 读命令：

AT+W\_DCH=?\r\n

说明：获取当前的写操作通道，n 为连接句柄，m 为设备通道；命令成功时先返回 AT+OK\r\n；然后返回 AT+W\_DCH=n,m,失败时返回 AT+ERR=n,n 为错误代码。

## 2.1.6 读操作通道

· AT 写命令：

AT+R\_DCH=n,m\r\n

说明：设置主机读数据通道，即从哪个从机的哪个特征读数据；n 为连接句柄，取值 0~3，m 为设备通道，取值 0~4；例如设备服务 UUID 为 1000，依次有 1001, 1002, 1003, 1004, 1005 一共 5 个通道，则通道号依次为 0~4；假设 1001 包含了读属性，则往 1001 读数据的命令为 AT+R\_DCH=0,0\r\n。命令成功返回 AT+OK\r\n，失败返回 AT+ERR=n,n 为错误代码。

· AT 读命令：

AT+R\_DCH=?\r\n

说明：获取当前的读操作通道，命令成功时先返回 AT+OK\r\n，然后返回 AT+R\_DCH=n,m\r\n，最后跟着返回读取到的内容，内容不带格式。失败则返回 AT+ERR=n,n 为错误代码。

## 2.1.7 NOTIFY 数据通道

AT+N\_DCH=n,m\r\n

说明：此命令为自动返回命令，例如当 0 号设备的 0 通道上传 NOTIFY 数据时，先返回 AT+N\_DCH=0,0\r\n，然后接着是数据，当通道不变时，通道返回只会上传一次；当上传通道有变化时，会更先更新上传通道,AT+N\_DCH=1,0\r\n,表示 1 号设备的 0 通道上传数据。

备注：主机接收的从机主动发给主机的数据就是 NOTIFY 的方式发上来的。

## 2.1.8 蓝牙关机

· AT 写命令:

```
AT+SHUTDOWN\r\n
```

说明: 蓝牙模块关机, 关闭扫描、如有设备连接则断开所有设备连接。

## 2.1.9 蓝牙版本号

· AT 读命令:

```
AT+VERION=?\r\n
```

说明: 当前软件版本号, 例如返回 A100, 则表示版本号为 1.00。

## 2.1.10 广播数据

```
AT+BOARD=0xnmmmmmm-m,XXXXXX
```

说明: 此命令为自动上传命令, 其中“0x”表示 MAC 地址数据头, nmmmmmm 为设备 MAC 地址, “-”表示负数, m 表示信号强度的值; XXXXXX 则表示广播数据内容。例如返回 AT+BOARD=0x44A6E5000001-54,XXXXXX, 表示 MAC 地址为 44A6E5000001, 信号强度为 -54, 广播数据的格式为 16 进制, 内容为 XXXXXX。广播数据的常见关键字见[附录 B](#)。

## 2.1.11 扫描回应数据

```
AT+SCAN=0xnmmmmmm-m,XXXXXX
```

说明: 此命令为自动上传命令, 其中“0x”表示 MAC 地址数据头, nmmmmmm 为设备 MAC 地址, “-”表示负数, m 表示信号强度的值; XXXXXX 则表示设备的广播名称。例如返回 AT+SCAN=0x44A6E5000001-54,123456, 表示 MAC 地址为 44A6E5000001, 信号强度为 -54, 设备的广播名称为 123456。

## 2.1.12 扫描结果数据类型

· AT 写命令:

```
AT+SCAN_RES=n\r\n
```

· AT 读命令:

```
AT+SCAN_RES=?\r\n
```

说明: n 为 0 则不上报广播数据, 1. 广播数据原始内容; 2. 扫描回应数据原始内容; 3. 1 和 2 两种内容输出; 4. 输出两种内容中的名称字段

## 2.1.13 当前连接设备个数

· AT 读命令:

```
AT+NUM=?\r\n
```

说明: 正常时返回 n, n 取值 0~3, 0 表示没有连接, 1 连接一个设备, 2 连接两个设备, 3 连接 3 个设备, 4 连接 4 个设备。

## 2.1.14 本机 MAC 地址

· AT 读命令:

AT+DEVID=?\r\n

说明：正常时返回 0xnnnnnn, nnnnnn 为 MAC 地址，例如返回 0x44A6E5000001，则 MAC 地址为 44A6E5000001。

## 2.1.15 波特率

· AT 写命令：

AT+BAUD=n\r\n

· AT 读命令：

AT+BAUD=?\r\n

说明：串口波特率，n 为 0~5，对应的波特率为 9600、19200、38400、57600、115200、256000。其中默认波特率为 115200。

## 2.1.16 扫描周期

· AT 写命令：

AT+SCAN\_PERIOD=n\r\n

· AT 读命令：

AT+SCAN\_PERIOD=?\r\n

说明：n 的取值范围为 100~4000ms。

## 2.1.17 设置连接参数更新

· AT 写命令：

AT+UPDATE=x,n,m,l\r\n

说明：x 为连接句柄，取值范围为 0~3，即最大支持连接 4 个设备；“,” 只是做分隔参数用；n 表示连接间隔，限制取值范围为 120~2000ms；m 表示跳步数，取值范围为 0~4；l 表示连接超时，取值范围为 12~600，单位为 10ms。当用户的参数字节长度符合，但数据不符合时会自动调整。

## 2.1.18 读取 0 号连接参数更新

· AT 读命令：

AT+UPDATE0=?\r\n

说明：返回 x,n,m,l\r\n；x 为连接句柄，取值范围为 0~3，即最大支持连接 4 个设备；“,” 只是做分隔参数用；n 表示连接间隔，限制取值范围为 120~2000ms；m 表示跳步数，取值范围为 0~4；l 表示连接超时，取值范围为 12~600，单位为 10ms。当设备处于连接状态时才可以读取。

## 2.1.19 读取 1 号连接参数更新

· AT 读命令：

AT+UPDATE1=?\r\n

说明：返回 x,n,m,l\r\n；x 为连接句柄，取值范围为 0~3，即最大支持连接 4 个设备；“,” 只是做分隔参数用；n 表示连接间隔，限制取值范围为 120~2000ms；

m 表示跳步数，取值范围为 0~4；l 表示连接超时，取值范围为 12~600，单位为 10ms。当设备处于连接状态时才可以读取。

## 2.1.20 读取 2 号连接参数更新

· AT 读命令：

AT+UPDATE2=?\r\n

说明：返回 x,n,m,l\r\n；x 为连接句柄，取值范围为 0~3，即最大支持连接 4 个设备；“,” 只是做分隔参数用；n 表示连接间隔，限制取值范围为 120~2000ms；m 表示跳步数，取值范围为 0~4；l 表示连接超时，取值范围为 12~600，单位为 10ms。当设备处于连接状态时才可以读取。

## 2.1.21 读取 3 号连接参数更新

· AT 读命令：

AT+UPDATE3=?\r\n

说明：返回 x,n,m,l\r\n；x 为连接句柄，取值范围为 0~3，即最大支持连接 4 个设备；“,” 只是做分隔参数用；n 表示连接间隔，限制取值范围为 120~2000ms；m 表示跳步数，取值范围为 0~4；l 表示连接超时，取值范围为 12~600，单位为 10ms。当设备处于连接状态时才可以读取。

## 2.1.22 0 号设备信号强度

· AT 读命令：

AT+RSSI0=?

说明：返回 n\r\n；n 的格式为 16 进制数，例如返回 45\r\n，则表示信号强度为 -69dBm。当设备处于连接状态时才可以读取。

## 2.1.23 1 号设备信号强度

· AT 读命令：

AT+RSSI1=?

说明：返回 n\r\n；n 的格式为 16 进制数，例如返回 45\r\n，则表示信号强度为 -69dBm。当设备处于连接状态时才可以读取。

## 2.1.24 2 号设备信号强度

· AT 读命令：

AT+RSSI2=?

说明：返回 n\r\n；n 的格式为 16 进制数，例如返回 45\r\n，则表示信号强度为 -69dBm。当设备处于连接状态时才可以读取。

## 2.1.25 3 号设备信号强度

· AT 读命令：

AT+RSSI3=?



说明：返回 `n\r\n`；`n` 的格式为 16 进制数，例如返回 `45\r\n`，则表示信号强度为 -69dBm。当设备处于连接状态时才可以读取。

## 2.1.26 MAC 地址，UUID 过滤使能

· AT 写命令：

```
AT+ADVFLITER_ENABLE=n\r\n
```

· AT 读命令：

```
AT+ADVFLITER_ENABLE=?\r\n
```

说明：当 `n` 为 1 时，开启过滤，当 `n` 为 0 时，关闭过滤。

## 2.1.27 过滤内容设置

· AT 写命令：

```
AT+ADVFLITER=nnnnnnnnnnnn,mmmm\r\n
```

· AT 读命令：

```
AT+ADVFLITER=?\r\n
```

说明：`nnnnnnnnnnnn` 为 6 字节的 MAC 地址，`mmmm` 为 2 字节的的服务 UUID；设置时是单条设置，最多可以设置 4 条，设置大于 4 条时，滚动保存最新的 4 条内容；读取时一次性返回设置的 4 条内容。例如

`AT+ADVFLITER=112233445566,1000` 写入 4 次，读回内容为：

```
AT+ADVFLITER=112233445566,1000,112233445566,1000,112233445566,1000,112233445566,1000
```

## 2.1.28 自动连接使能

· AT 写命令：

```
AT+AUTOCONN_ENABLE=n\r\n
```

· AT 读命令：

```
AT+AUTOCONN_ENABLE=?\r\n
```

说明：读取时，先返回 `AT+OK`，然后直接返回 `n`；当 `n` 为 1 时，开启自动连接，当 `n` 为 0 时，关闭自动连接。

## 2.1.29 自动连接内容设置

· AT 写命令：

```
AT+AUTOCONN=nnnnnnnnnnnn,mmmm\r\n
```

· AT 读命令：

```
AT+AUTOCONN=?\r\n
```

说明：`nnnnnnnnnnnn` 为 6 字节的 MAC 地址，`mmmm` 为 2 字节的的服务 UUID，自动连接只直接单连接的操作，当连接多个设置时，会先断开所有设备再进行设定 MAC 的自动连接。例如：设置 `AT+AUTOCONN=112233445566,1000`，则读取返回 `AT+AUTOCONN=112233445566,1000`。

## 3.附录

### 3.1 附录 A: 指令错误代码

- 0: 设备无回应
- 1: 回应 OK
- 2: 无此命令
- 3: 设备未就绪, 或者缓存溢出, 请稍后操作
- 4: 空间不够, 或者正在执行当前任务, 或者未就绪
- 5: 名称字符长度超出
- 6: 参数溢出
- 7: 扫描错误
- 8: 设备处于连接状态或者未初始化
- 9: 设备处于为连接状态或者未初始化, 或者设备索引超出
- 10: 设备处于为连接状态或者未初始化, 或者当前处于未连接状态
- 11: 索引超出
- 12: 未找到匹配设备
- 13: 保存失败
- 14: 参数错误
- 15: 设备未连接, 或者断开连接失败
- 16: 操作不允许

### 3.2 附录 B: 广播关键字

名称	值	含义
GAP_ADTYPE_FLAGS	0x01	//广播模式
GAP_ADTYPE_16BIT_MORE	0x02	//16BIT UUID
GAP_ADTYPE_128BIT_MORE	0x06	//128BIT UUID
GAP_ADTYPE_LOCAL_NAME_SHORT local name	0x08	//设备名称 Shortened
GAP_ADTYPE_LOCAL_NAME_COMPLETE local name	0x09	//设备名称 Complete
GAP_ADTYPE_POWER_LEVEL +127 dBm	0x0A	//发射功率: 0xXX: -127 to +127 dBm
GAP_ADTYPE_ADV_INTERVAL	0x1A	//广播间隔
GAP_ADTYPE_LE_BD_ADDR	0x1B	//设备地址
GAP_ADTYPE_MANUFACTURER_SPECIFIC	0xFF	//厂商标识, 用户可以自己任意填写内容。

## 4.联系我们

深圳市昇润科技有限公司

ShenZhen ShengRun Technology Co.,Ltd.

Tel: 0755-86233846 Fax: 0755-82970906

官网地址: [www.tuner168.com](http://www.tuner168.com)

阿里巴巴网址: <http://tuner168.1688.com/>

E-mail: [marketing@ttcble.com](mailto:marketing@ttcble.com)

地址: 广东省深圳市龙岗区宝龙街道宝荷大道 76 号智慧家园 1 栋 C 座 505 单元

