



济南华茂科技有限公司

- 2 专业的蓝牙产品供应商; 远控、数据采集蓝牙模块创始提供商
- 2 国内最早的蓝牙串口+远控+采集三合一模块开发商
- 2 专业提供蓝牙模块整体（软、硬件）解决方案
- 2 可根据客户要求定制各种蓝牙模块及蓝牙方案
- 2 济南市高新技术企业
- 2 SIG 成员、FCC-ID、CE、RoHS 认证
- 2 十一届全运会综合缴费通信技术软件系统提供商

地址：济南市高新区环保科技园 D-4019、4020

电话：0531-85117999

网站：<http://www.jnhuamao.cn>

备用：<http://www.huamaosoft.com>

支持：webmaster@jnhuamao.cn

最齐全、最方便、最稳定的蓝牙数传、远控、数据采集模块

----主从一体，透明传输，替代串口线

----远程控制，透明传输，无须单片机

----远程数据采集、透明传输，无须单片机

一、产品参数

- Ø 蓝牙协议：Bluetooth Specification V4.1 BLE
- Ø 串口收发没有字节限制
- Ø 空旷环境下可以实现 100 米超远距离通信
- Ø 工作频率：2.4GHz ISM band
- Ø 调制方式：GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying)
- Ø 发射功率：-23dbm, -6dbm, 0dbm, 6dbm, 可以通过 AT 指令修改
- Ø 灵敏度：≤-84dBm at 0.1% BER
- Ø 安全特性：Authentication and encryption
- Ø 支持服务：Central & Peripheral UUID FFE0, FFE1
- Ø 功耗：休眠电流 50uA~400uA, 普通待机电流 6mA, 传输时 10mA。
- Ø 供电电源：1.9~5.5V 50mA
- Ø 工作温度：-40 ~ +85 Centigrade
- Ø 外观尺寸：HM-16 27mm * 13mm * 2.2 mm;
- Ø 外观尺寸：HM-17 18mm * 13mm * 2.2mm

二、产品概述

HM-16、HM-17 系列蓝牙模块采用 Cypress 公司的 CYBL 系列芯片，配置 128KB 空间，支持 AT 指令，用户可根据需要更改角色（主、从模式）以及串口波特率、设备名称、配对密码等参数，使用灵活。

三、应用领域

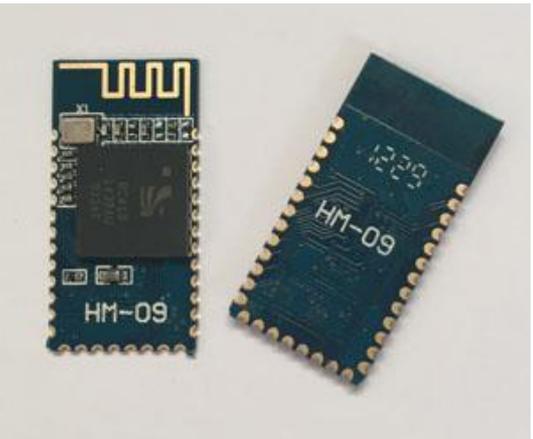
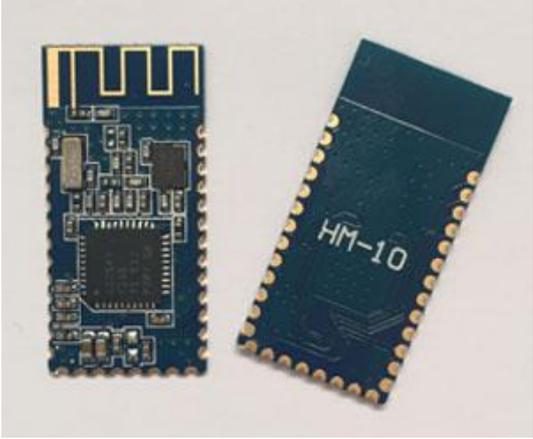
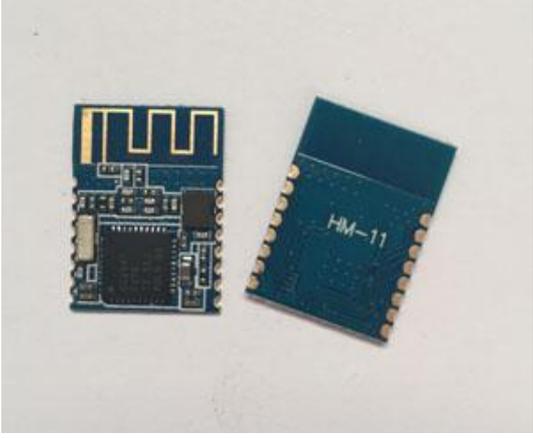
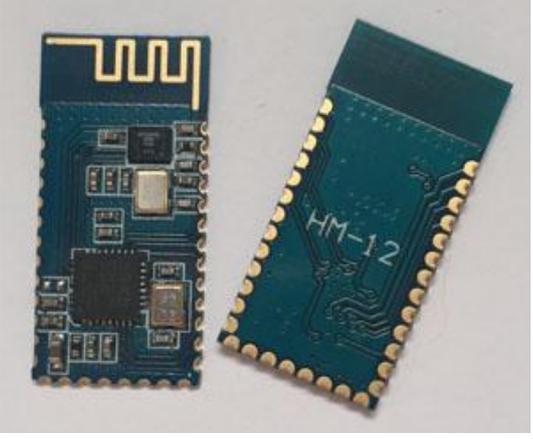
- Ø 工业遥控、遥测
- Ø POS 系统，游戏手柄
- Ø 汽车检测设备
- Ø 便携、电池供电医疗器械
- Ø 自动化数据采集

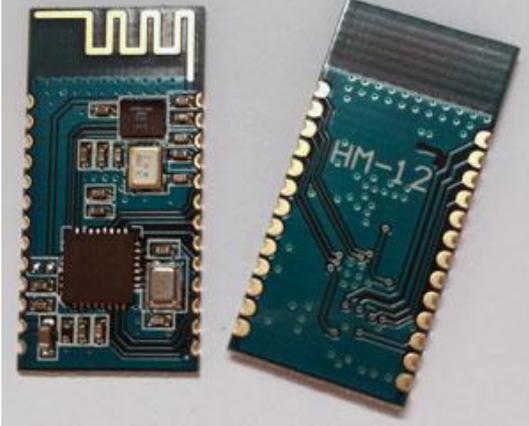
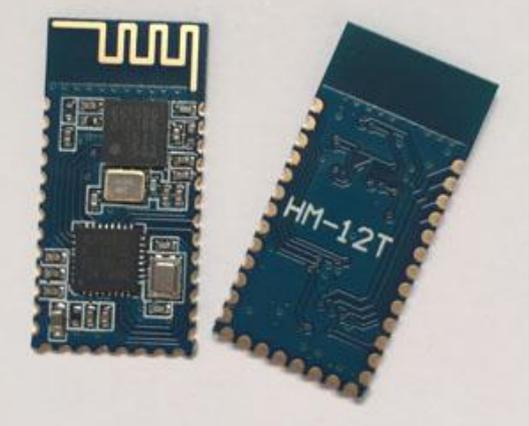
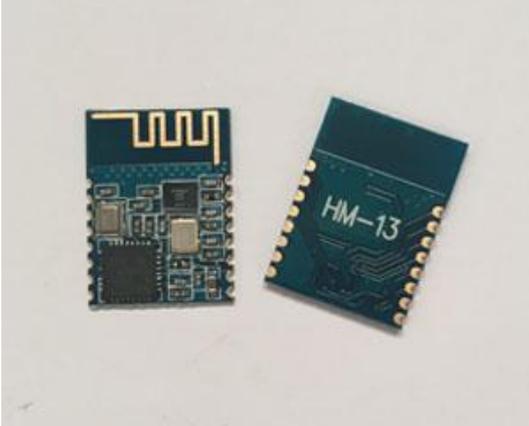
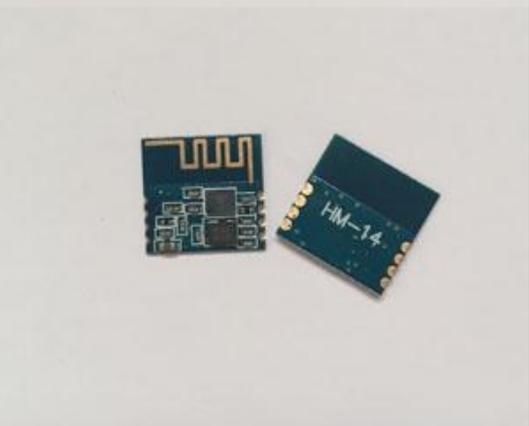
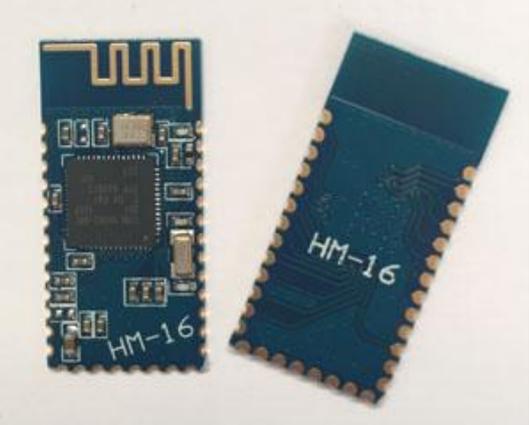
- Ø 蓝牙遥控玩具
- Ø 无线 LED 显示系统
- Ø 蓝牙打印机
- Ø 智能家居、工业控制

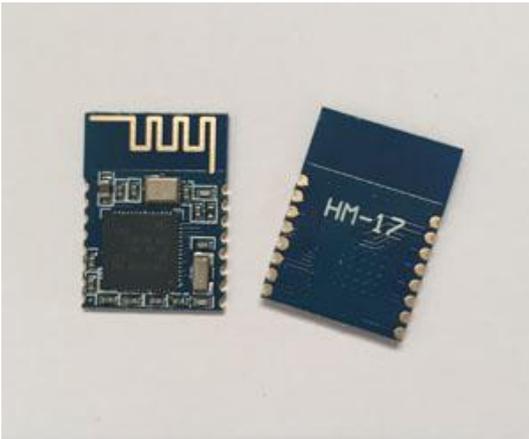
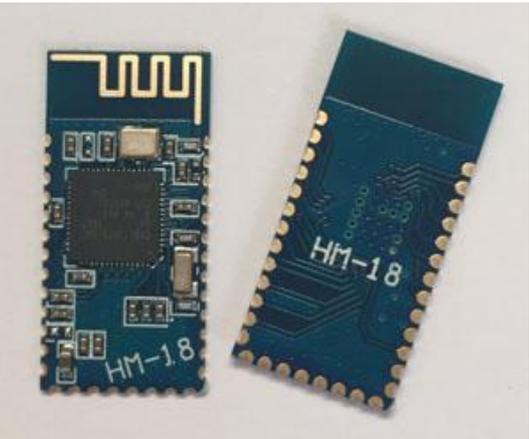
四、产品型号

Modules	VDD	Size(mm)	Flash	Chip	BT Version
HM-01	2.5-3.7V	27 * 13 * 2.2	8M	BC417143	V2.1+EDR
HM-02A	2.5-3.7V	27 * 13 * 2.2	6M	BC31A223	V2.1
HM-02B	2.5-3.7V	27 * 13 * 2.2	6M	BC41C671	V2.1+EDR
HM-03A	2.5-3.7V	27 * 12.5 * 4.3	6M	BC31A223	V2.1
HM-03B	2.5-3.7V	27 * 12.5 * 4.3	6M	BC41C671	V2.1+EDR
HM-04A	2.5-3.7V	Not for sale			
HM-04B	2.5-3.7V	Not for sale			
HM-05/06A	2.5-3.7V	18 * 13 * 2.2	6M	BC31A223	V2.1
HM-05/06B	2.5-3.7V	18 * 13 * 2.2	6M	BC41C671	V2.1+EDR
HM-07	2.5-3.7V	18 * 13 * 2.2	8M		V2.1+EDR
HM-08	2.5-3.7V	27 * 13 * 2.5	8M	Class 1	V2.1+EDR
HM-09	2.5-3.7V	27 * 13 * 2.2	8M		V2.1+EDR
HM-10	2.2-3.7V	27 * 13 * 2.2	256Kb	CC2540/1	V4.0 BLE
HM-11	2.2-3.7V	18 * 13 * 2.2	256Kb	CC2540/1	V4.0 BLE
HM-12	2.5-3.9V	27 * 13 * 2.2	64KB	Dual mode	EDR 40 + BLE 40
HM-13	2.5-3.9V	18 * 13 * 2.2	64KB	Dual mode	EDR 40 + BLE 40
HM-14	2.2-4.0V	13 * 12 * 2.0		Dual mode	EDR40 + BLE 40
HM-15	5V	65 * 32 * 16	256Kb	CC2540	BLE V4.0
HM-16	2.1-5.5V	27 * 13 * 2.2	128KB		BLE V4.1
HM-17	2.1-5.5V	18 * 13 * 2.2	128KB		BLE V4.1
HM-18	2.1-5.5V	27 * 13 * 2.2	256KB		BLE V4.2
HM-19	2.1-5.5V	18 * 13 * 2.2	256KB		BLE V4.2

五、产品图片

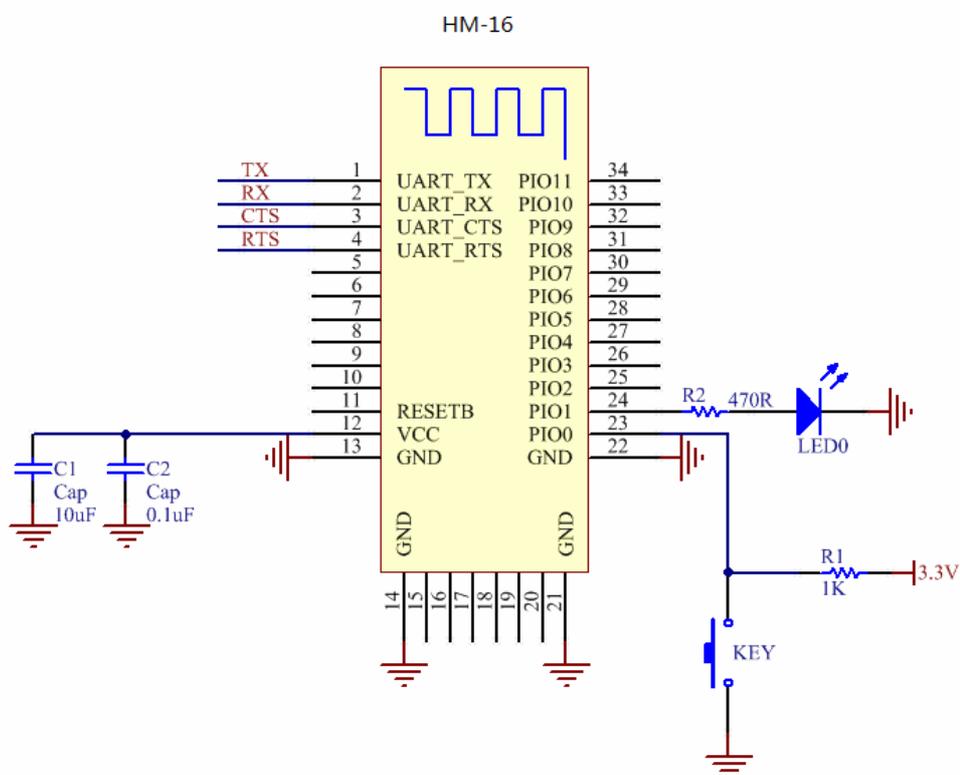
 The image shows two views of the HM-06 module. On the left is the front view, showing a blue PCB with a gold antenna, a central chip, and various components. On the right is the back view, showing the gold-plated pins and the text 'HM-06' printed on the PCB.	 The image shows two views of the HM-09 module. On the left is the front view, showing a blue PCB with a gold antenna, a central chip, and various components. On the right is the back view, showing the gold-plated pins, a digital display showing '12:29', and the text 'HM-09' printed on the PCB.
<p>HM-06 EDR 2.1 HMSoft V621</p>	<p>HM-09 EDR 2.1 HMSoft V621</p>
 The image shows two views of the HM-10S module. On the left is the front view, showing a blue PCB with a gold antenna, a central chip, and various components. On the right is the back view, showing the gold-plated pins and the text 'HM-10' printed on the PCB.	 The image shows two views of the HM-10C module. On the left is the front view, showing a blue PCB with a gold antenna, a central chip, and various components. On the right is the back view, showing the gold-plated pins and the text 'HM-10' printed on the PCB.
<p>HM-10S BLE 4.0 HMSoft V544</p>	<p>HM-10C BLE 4.0 HMSoft V544</p>
 The image shows two views of the HM-11 module. On the left is the front view, showing a blue PCB with a gold antenna, a central chip, and various components. On the right is the back view, showing the gold-plated pins and the text 'HM-11' printed on the PCB.	 The image shows two views of the HM-12S module. On the left is the front view, showing a blue PCB with a gold antenna, a central chip, and various components. On the right is the back view, showing the gold-plated pins and the text 'HM-12' printed on the PCB.
<p>HM-11 BLE 4.0 HMSoft V544</p>	<p>HM-12S 双模 (EDR 4.0 & BLE 4.0) HMSoft V316</p>

	
<p>HM-12C 双模 (EDR 4.0 & BLE 4.0) HMSoft V316</p>	<p>HM-12T 双模(EDR 4.0 & BLE 4.0) HMSoft V311</p>
	
<p>HM-13 双模 (EDR 4.0 & BLE 4.0) HMSoft V316</p>	<p>HM-14 双模 (EDR 4.0 & BLE 4.0) HMSoft V218</p>
	
<p>HM-15 BLE 4.0 USB Dongle HMSoft V532</p>	<p>HM-16 BLE 4.1 HMSoft V116</p>

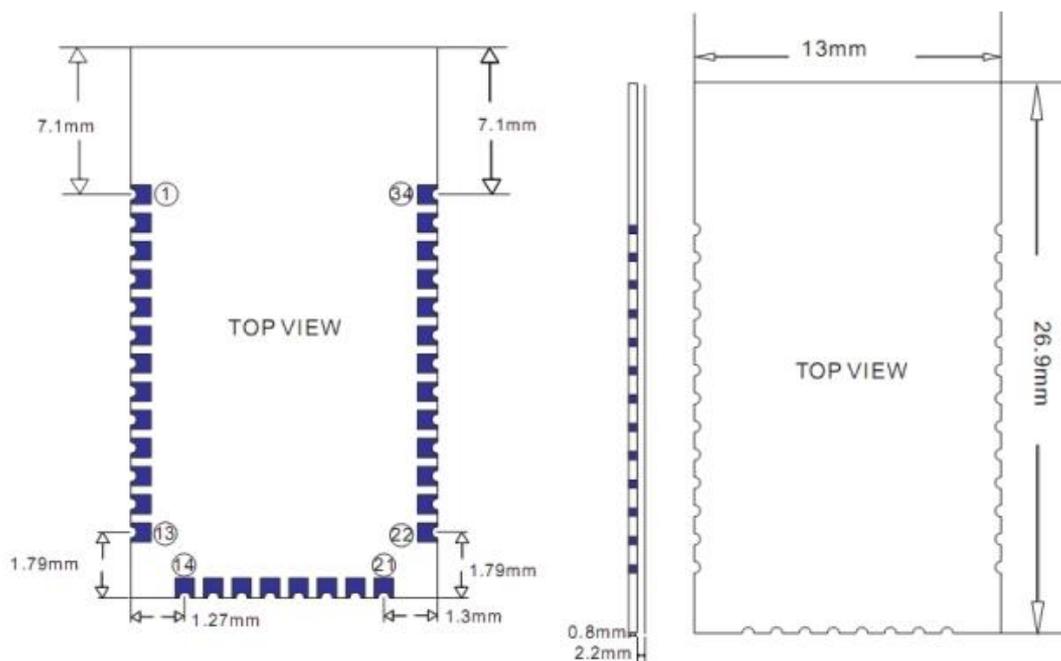
	
<p>HM-17 BLE 4.1 HMSoft V116</p>	<p>HM-18 BLE 4.2 HMSoft V116</p>
	
<p>HM-19 BLE 4.2 HMSoft V116</p>	<p>HM Beacon BLE 4.0 HMBeacon V524</p>
<p>WIFI Testing Coming soon</p>	<p>WIFI+BLE Testing Coming soon</p>
<p>HM-20</p>	<p>HM-21</p>

六、产品技术规格说明

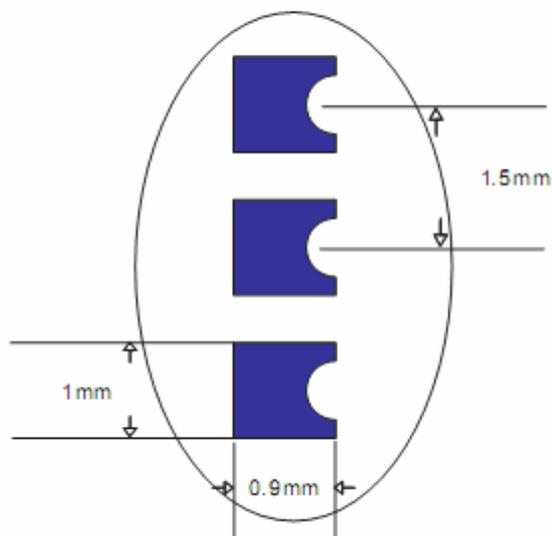
HM-16 线路连接参考图：



6.1 HM-16 产品尺寸及标注



6.2、HM-16 焊盘尺寸及间距

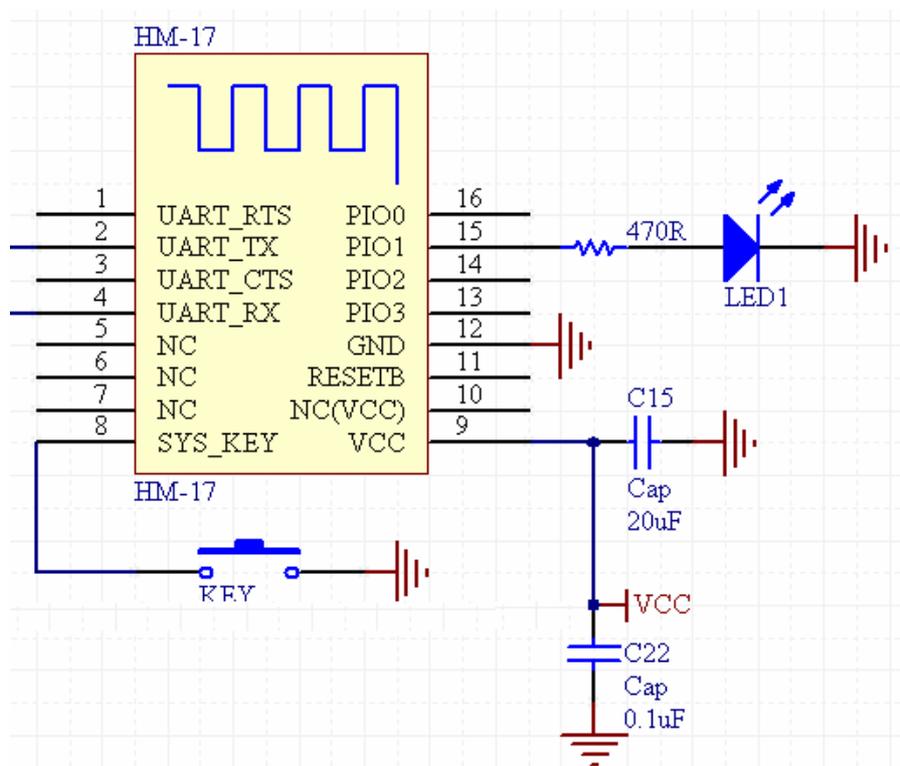


6.3、HM-16 管脚定义

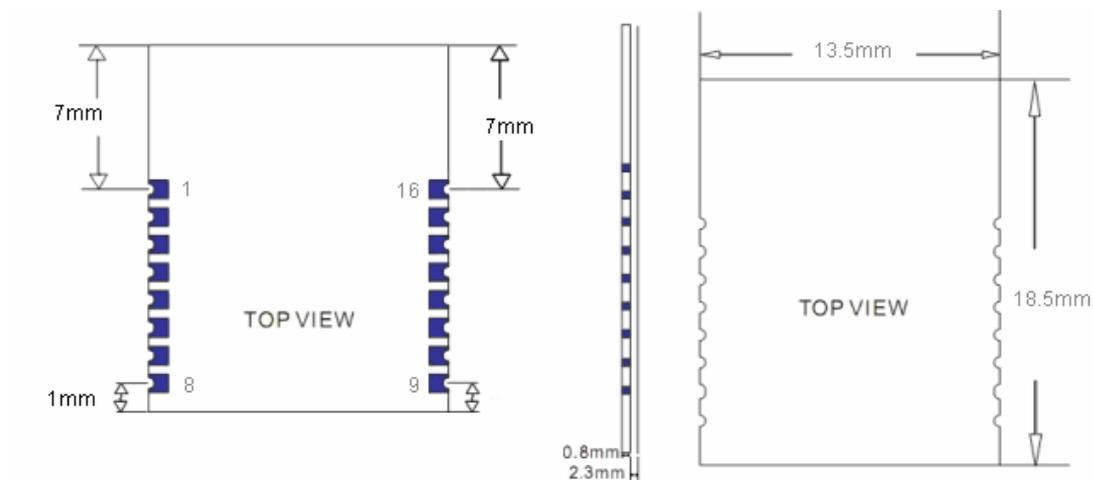
HM16 管脚号	名称	描述	CYBL 管脚
1	UART_TX	UART interface	PIN20
2	UART_RX	UART interface	PIN19
3	UART_CTS	UART interface	PIN22
4	UART_RTS	UART interface	PIN21
5	NC	NC	PIN27
6	NC	NC	PIN26
7	NC	NC	PIN41
8	NC	NC	PIN42
9	NC	NC	NC
10	NC	NC	NC
11	RESETB	Reset if low >100ms.	RESET
12	VCC	3.3V	VCC
13	GND	Ground	Ground

14	GND	Ground	Ground
15	NC	NC	NC
16	NC	NC	NC
17	NC	NC	NC
18	NC	NC	NC
19	NC	NC	NC
20	NC	NC	NC
21	GND	Ground	GND
22	GND	Ground	GND
23	PIO0	System Key	PIN47
24	PIO1	System LED	PIN48
25	PIO2	input/output pin.	PIN49
26	PIO3	input/output pin	PIN50
27	PIO4	input/output pin	PIN51
28	PIO5	input/output pin	PIN52
29	PIO6	input/output pin	PIN53
30	PIO7	input/output pin	PIN54
31	PIO8	input/output pin	PIN5
32	PIO9	input/output pin	PIN6
33	PIO10	input/output pin	PIN7
34	PIO11	input/output pin	PIN8

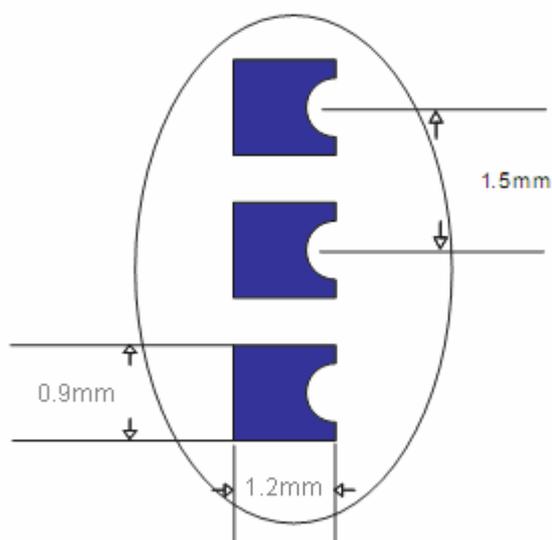
6.4、HM-17 接线参考图



6.5、HM-17 产品尺寸及标注



6.6、HM-17 焊盘尺寸及间距



6.7、HM-17 管脚定义

No	Name	Description	CYBL
1	UART_RTS	UART interface	PIN21
2	UART_TX	UART interface	PIN20
3	UART_CTS	UART interface	PIN22
4	UART_RX	UART interface	PIN19
5	NC	NC	PIN27
6	NC	NC	PIN26
7	NC	NC	PIN39
8	KEY	System KEY	PIN47
9	VCC	V3.3	VCC
10	NC	NC or VCC	
11	RESETB	Reset if low <100ms	RESET
12	GND	Ground	GND
13	PIO3	input/output pin	PIN5
14	PIO2	input/output pin	PIN6

15	PIO1	System LED	PIN7
16	PIO0	input/output pin	PIN8

6.8、HM 系列蓝牙模块与单片机连接注意要点：

HM 系列蓝牙模块的工作电压推荐用 3.3V，与 3.3V 单片机直接连接即可，当需要与 5V 单片机连接时，请在模块 RX 引脚与单片机 TX 引脚之间串一个 1-2K 的电阻，保护一下模块 RX 引脚，防止被烧坏。

6.9、LAYOUT 注意要点

HM 系列蓝牙模块工作在 2.4G 无线频段，应尽量避免各种因素对无线收发器的影响，注意以下几点：

6.9.1、包围蓝牙模块的产品外壳避免使用金属，当使用部分金属外壳时，应尽量让模块天线部分远离金属部分。

6.9.2、产品内部金属连接线或者金属螺钉，应尽量远离模块天线部分。

6.9.3、模块天线部分应靠载板 PCB 四围放置，不允许放置于板中，且天线下方载板铣空，与天线平行的方向，不允许铺铜或走线。直接把天线部分直接露出载板，也是比较好的选择。

6.9.4、模块下方尽量铺大片 GND，走线尽量往外围延伸。

6.9.5、建议在基板上的模块贴装位置使用绝缘材料进行隔离，例如在该位置放一个整块的丝印（TopOverLay）

七、系统功能：

本手册只是针对如何使用本公司生产的模块，模块内已经内置应用程序，我们公司不提供任何针对模块做二次开发的支持及技术指导。

模块出厂默认配置：

HMSOFT: 9600, N, 8, 1, 从模式, iBeacon 关闭, 不休眠, 透传+远控模式

如何唤醒休眠中的模块？

发送“地瓜地瓜我是土豆，地瓜地瓜我是土豆，地瓜地瓜我是土豆，地瓜地瓜我是土豆”字符串。

这只是个玩笑，您可以通过发送长度大于 80 个的字符串来激活模块。发送的这个激活字符串不能包含 AT 指令，成功唤醒后，串口将会输出“OK+WAKE”

字符串。这个激活字符串的长度要根据设置的广播间隔来决定,间隔越长,需要的唤醒字符串长度也就越长。

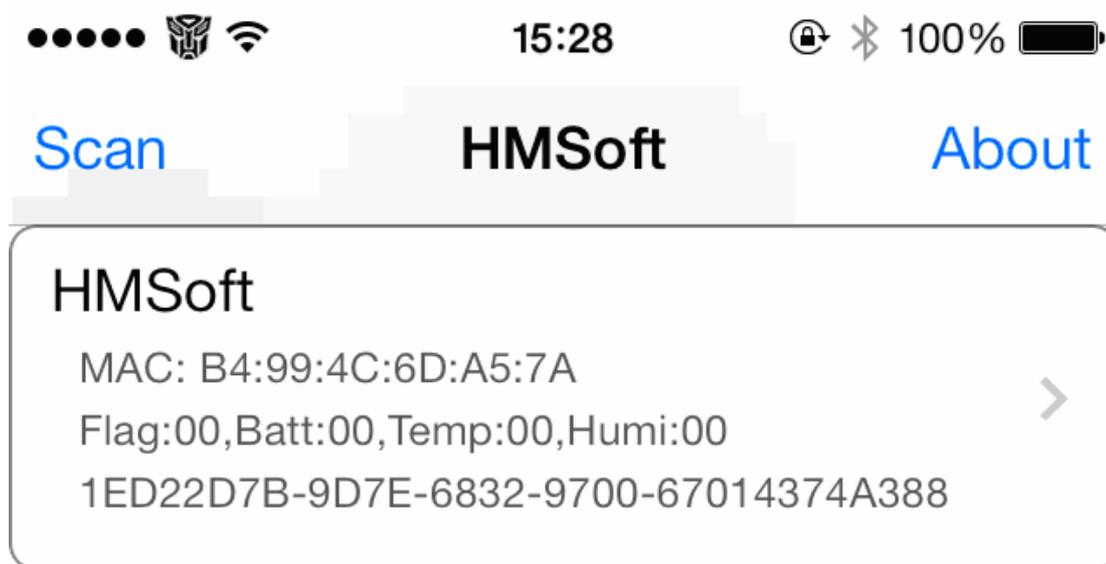
关于广播包

在 iBeacon 功能关闭的情况下,我们将 MAC 地址加入进了广播包,方便您能够用统一的 MAC 地址分别在 Android 和 iOS 下识别模块。

Android 下扫描即可得到, iOS 下则放置在厂商数据中,具体请调用 CBAvertisementDataManufactureDataKey 属性。

数据格式: 0x48, 0x4D, 0x00, 0x0E, 0x0B, 0x00, 0x00, 0x00

0x48, 0x4D 为我司"HM"的标识,后面跟的六位即是 MAC 地址。



7.1、系统按键管脚(PIO0)说明

PIO0 为输入管脚,短按控制,或者输入约 1000ms 的低电平单次脉冲,可以实现以下功能:

7.1.1、模块处于连接状态时:

模块会主动发起断开连接请求

7.1.2、模块处于待机状态时

模块会恢复至出厂预设值状态,该功能可以用 AT+SYSK 指令设置

7.2、LED 管脚(PIO1)说明

PIO1 为输出管脚,显示模块当前工作状态:

待机状态慢闪——重复 500ms 脉冲;

连接状态长亮——高电平。

您也可根据需要设置成待机状态输出低电平，连接状态下输出高电平。

八、AT 指令集：

本说明以上位机为电脑，模块参数为出厂设置时进行配置说明。

模块为 TTL 电平,不能直接接 RS232 电平,如果您的电脑自带串口,则需要进行电平转换,如果您的转接板是 USB 转 232 那么也需要电平转换,如果是 USB 转 TTL 则不需要进行电平转换.

使用串口调试助手，按照 9600, N, 8, 1 进行配置，打开相应串口后，发送大写 AT(AT 后没有\r\n 等任何符号)，若返回 OK，说明配置成功。

注意 1: 本模块不可以直接连接电脑自带 COM 口，需经过 RS-232 电平转换，否则将会损坏模块。

注意 2: 设置 AT 指令必须在蓝牙模块未连接或断开链接时才可以（上电或配对后都可以，如果是连接状态，串口输入的数据将会直接发送到远端蓝牙设备串口输出管脚，此时只需要断开连接既可）。

注意 3: 有的串口助手有“发送新行”选项,请勾选掉该选项。

注意 4: 指令格式中的中括号“[]”只是为了界定参数,请在实际收发的时候去掉中括号。

1、测试或断开连接指令

指令	应答	参数
AT	OK OK+LOST	无

模块处于待机状态时，会通过串口返回：“OK”

模块处于连接状态时，会断开连接并返回：“OK+LOST”，前提是设置了 AT+NOTI1

2、查询本机 MAC 地址

指令	应答	参数
AT+ADDR?	OK+LADD:MAC 地址	无

3、查询/设置广播方式

指令	应答	参数
----	----	----

查询: AT+ADTY?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+ADTY[P]	OK+ Set:[P]	P: 0 ~ 3 0: 任意设备搜索连接 1: 允许上次成功设备连接 (在上电的 1.28 秒之内) 2: 允许广播和搜索 3: 只广播 Default: 0

注: 从模式下可用指令

注: 该指令不支持远程设置,以防误设,导致模块连接不上.

4、查询/设置广播时间间隔

指令	应答	参数
查询: AT+ADVI?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+ADVI[P]	OK+ Set:[P]	P: 0 ~ F 0: 100ms; 1: 152.5ms 2: 211.25ms 3: 318.75ms 4: 417.5ms 5: 546.25ms 6: 760ms 7: 852.5ms 8: 1022.5ms 9: 1285ms A: 2000ms B: 3000ms C: 4000ms D: 5000ms E: 6000ms F: 7000ms Default: 0

1285ms 为 iOS 系统所建议的最大值. 也就是说, 1285ms 是苹果允许的, 但是响应扫描和连接的时间会变长.

注: 实验表明, 实际上可以将此值设为更大来节省电力, 但是考虑苹果公司的无常性, 如果需要节省电力, 请设置最大时间间隔为 1285ms,以防新的 iOS 版本不兼容。

5、查询/设置连立了远程蓝牙连接之后模块的 PIO 输出状态

指令	应答	参数
查询: AT+AFTC?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+AFTC[P]	OK+ Set:[P]	P: 000 ~ 3FF (HM-16) P: 000 ~ B00 (HM-17) Default: 000

P 的值为 16 进制,转为二进制后为 00XXXXXXXXXX, 共计 12 位, 从左到右分别对应着 PIO0~PIOB 管脚, 对于 HM-16, 其中左侧第一位和第二位为系统占用, 设置无效, 必须置零, 其他位上的 X 代表 PIO 口的状态, X=1 代表此 PIO 口输出高电平, X=0 代表此 PIO 口输出低电平。对于 HM-17, 只有 PIO0, PIO2, PIO3 可以用,

e.g.:设置建立蓝牙远程连接后模块 PIO2~PIOB 全部输出高电平

Send: AT+BEFC3FF

Recv: OK+Get:3FF (建立蓝牙远程连接之后, PIO2~PIOB 会输出高电平)

Note: AT+MODE1 模式下(PIO 采集模式)此指令不生效

Note:如果要查询当前 PIO 口状态, 请使用 AT+PIO??

Note: HM-16 可用 PIO 资源 PIO2~PIOB

Note: HM-17 可用 PIO 资源,PIO0, PIO2, PIO3

6、查询/设置上电后模块的 PIO 输出状态

指令	应答	参数
查询: AT+BEFC?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+BEFC[P]	OK+ Set:[P]	P: 000 ~ 3FF (HM-16) P: 000 ~ B00 (HM-17) Default: 000

P 的值为 16 进制,转为二进制后为 00XXXXXXXXXX, 共计 12 位, 从左到右分别对应着 PIO0~PIOB 管脚, 对于 HM-16, 其中左侧第一位和第二位为系统占用, 设置无效, 必须置零, 其他位上的 X 代表 PIO 口的状态, X=1 代表此 PIO 口输出高电平, X=0 代表此 PIO 口输出低电平。对于 HM-17, 只有 PIO0, PIO1, PIO2, PIO3 可以用,

e.g.:设置建立蓝牙远程连接后模块 PIO2~PIOB 全部输出高电平

Send: AT+BEFC3FF

Recv: OK+Get:3FF (建立蓝牙远程连接之后, PIO2~PIOB 会输出高电平)

Note:如果要查询当前 PIO 口状态, 请使用 AT+PIO??

Note: HM-16 可用 PIO 资源 PIO2~PIOB

Note: HM-17 可用 PIO 资源,PIO0, PIO2, PIO3

7、查询/设置电量监控开关(*)

指令	应答	参数
查询: AT+BATC?	OK+ Get:[Para]	无
设置: AT+BATC[P]	OK+ Set:[Para]	Para: 0 ~ 1 0: Off 1: On Default: 0

*目前版本暂不支持

8、查询电量信息(*)

指令	应答	参数
AT+BATT?	OK+BATT:[para1]	Para1:000~100

*目前版本暂不支持

该指令仅对电池供电的方案有效。100 % = 3V, 0% = 2V。

有三种方式得到电量信息

A. 电量值已经包含在广播包里, 无须连接仅扫描一下就可以得到电量信息。

Android 系统:

信息格式: 0x07, 0x16, 0x00, 0xB0, 【FLAG 字节】, 【温度值】, 【湿度值】【电量值】, 在编程时, 只需要对扫描到的设置信息进行拆分即可。

参考代码:

```
private BluetoothAdapter.LeScanCallback mLeScanCallback = new BluetoothAdapter.LeScanCallback() {
    @Override
    public void onLeScan(final BluetoothDevice device, int rssi,
        byte[] scanRecord) {
        .....<Other code>.....
    }
}
```

```
String sBatt = ""; //Battery

String sTemp = ""; //Temperature

String sHumi = ""; //Humidity

for(int i = 0; i < scanRecord.length; i++)

{

    if(i + 7 < scanRecord.length)

    {

        //Since V522

        if(scanRecord[i] == 0x07 && scanRecord[i + 1] == 0x16

            && scanRecord[i + 2] == 0x00 && scanRecord[i + 3] == 0xB0)

        {

            if(scanRecord[i + 7] > 0)

                sBatt = String.valueOf(scanRecord[i + 7]);

            if(scanRecord[i + 5] > 0)

                sTemp = String.valueOf(scanRecord[i + 5]);

            if(scanRecord[i + 6] > 0)

                sHumi = String.valueOf(scanRecord[i + 6]);

        }

    }

}

.....<Other code>.....

}

};
```

iOS 系统

系统搜索回调函数中的 NSDictionary 结构中, 对该结构进行拆分, Service 为 0xB000 的 UUID 的 Key 值包含四个字节, 分别是【FLAG 字节】, 【温度值】, 【湿度值】和【电量值】

- B. 在模块未连接到远端蓝牙的情况下，通过串口发送 AT+BATT?得到电量。
- C. 用 AT+MODE1/2 将模块切换到非透传模式，建立蓝牙连接之后，远端设备可以发 AT+BATT?得到电量。

9、查询、设置波特率

指令	应答	参数
查询: AT+BAUD?	OK + Get:[P]	P: 0~8
设置: AT+BAUD[P]	OK + Set:[P]	0=9600; 1=19200; 2=38400; 3=57600; 4=115200; 5=4800; 6=2400; 7=1200; 8=230400; Default: 0 (9600)

如要设置波特率为 115200，例子如下

发送: AT+BAUD4

返回: OK+Set:4

注: 该指令执行后，须重新上电新设置的参数才能生效。

10、更改 Characteristic 指令

指令	应答	参数
查询:AT+CHAR?	OK+Get:0x[P]	P: 0x0001~0xFFFE
设置:AT+CHAR0x[P]	OK+Set:0x[P]	Default: 0xFFE1

注: 该设置值将在模块重启后生效

11、设置连接最小间隔(Minimum Link Layer connection interval)

指令	应答	参数
AT+COMI[P]	OK+ Get [P] OK+ Set [P]	P: ?, 0 ~ 9 ?: 查询 0: 7.5ms; 1: 10ms 2: 15ms; 3: 20ms 4: 25ms; 5: 30ms 6: 35ms; 7: 40ms

		8: 45ms; 9: 4Seconds Default: 0 (7.5ms)
--	--	--

该指令为主模式指令.

12、 设置连接最大间隔(Maximum Link Layer connection interval)

指令	应答	参数
AT+COMA[P]	OK+ Get [P] OK+ Set [P]	P: ?, 0 ~ 9 ?: 查询 0: 7.5ms; 1: 10ms 2: 15ms; 3: 20ms 4: 25ms; 5: 30ms 6: 35ms; 7: 40ms 8: 45ms; 9: 4Seconds Default: 3 (20ms)

该指令为主模式指令.

最大连接间隔不能小于最小连接间隔，无则无效。

13、 设置连接延迟数(Link Layer connection slave latency)

指令	应答	参数
AT+COLA[P1]	OK+ Get [P1] OK+ Set [P1]	P1: ?, 0,1,2,3,4 ?: 查询 0 为不延迟，4 为可以跳过 4 个连接间隔 Default: 0

该指令为主模式指令

14、 设置连接异常检测时间(Link Layer connection supervision timeout)

指令	应答	参数
AT+COSU[P1]	OK+ Get [P1] OK+ Set [P1]	P1: ?, 0 ~ 9 ?: 查询 0: 100ms; 1: 1000ms; 2: 2000ms; 3: 3000ms

		4: 4000ms; 5: 5000ms; 6: 6000ms; Default: 6(6000ms)
--	--	---

该指令为主模式指令。

15、 设置从模式更新连接参数开关

指令	应答	参数
AT+COUP[P1]	OK+ Get [P1] OK+ Set [P1]	P1: ?, 0 ~ 1 ?: 查询 0: 不主动更新参数 1: 主动更新参数 Default: 0

该指令为从模式指令。

注意,如果您要打开更新参数,请注意 AT+COMI, AT+COMA, AT+COLA, AT+COSU 的参数需要设置为合理的数值

Added in V116

16、 连接最后一次连接成功的从设备

指令	应答	参数
AT+CONNL	OK+CONN[Para]	Para: L, N, E,F L:连接中 N:空地址 E:连接错误 F:连接失败

该指令为主模式、手动工作模式指令。使用前须满足 AT+ROLE1, AT+IMME1。若模块没有记住最后一次成功连接过设备地址,则不响应。若远程设备异常断电或是已经和别的设备建立连接,则 OK+CONNF 需要 10 秒左右才会返回。

注:此指令只有在主设备时才有效;从设备时不接受此指令,发送此指令没有回复,也不执行。

17、 连接指定下标的从设备

指令	应答	参数
AT+CONN[P1]	OK+CONN[P2]	P1: 0~5 P2: A, E, F A: 连接中 E: 连接错误 F: 连接失败

该指令为主模式、手动工作模式指令。使用前须满足 AT+ROLE1, AT+IMME1, AT+DISC?条件。根据 AT+DISC 指令返回的设备个数,用下标来选择要连接的设备,下标从 0 开始.模块内部只能储存前 6 个搜索到的设备信息.

注: 若远程设备异常断电或是已经和别的设备建立连接, 则 OK+CONN 需要 10 秒左右才会返回。

注: 此指令只有在主设备时才有效; 从设备时不接受此指令, 发送此指令没有回复, 也不执行。

18、 连接指定 MAC 地址的设备

指令	应答	参数
AT+CO[P0][P1]	OK+CO[P0][P0][P2]	P0: N, 1 N: Normal connect 1:指定设备类型 P1: 蓝牙 MAC 地址。 P2: A, E, F, E: 连接错误 F: 连接失败 A: 尝试连接中

该指令为主模式、手动工作模式指令。使用前须满足 AT+ROLE1, AT+IMME1 条件。

19、 清除成功连接过的设备地址码信息

指令	应答	参数
AT+CLEAR	OK+CLEAR	无

20、 搜索指令

指令	应答	参数
AT+DISC?	OK+DISCS OK+DIS[P1]:[P2] OK+DISCE	P1: 'C','0','1','2' C: Common String 0~2: 设备地址类型 P2: MAC Address

该指令为主模式、手动工作模式指令。使用前须满足 AT+ROLE1, AT+IMME1 条件。

发送 AT+DISC?指令后, 模块若处于待机状态, 返回 OK+DISCS 后开始搜索。如果搜到 BLE 设备会返回 OK+DIS[P1]:123456789012, 其中数字字符串代表对方蓝牙地址, V535 之前版本最多返回 6 个, V535 之后版本不限定, 索引下标从 0 开始。搜索完成后返回 OK+DISCE。

如只搜到二个设备的例子:

发送: AT+DISC?

接收: OK+DISCS

接收: OK+DIS[P1]:123456789012

如果 AT+SHOW 的值是 1, 会返回名字

接收: OK+NAME: xxx,

发送完名字之后, 会在名字后加入”\r\n”回车换行符共计两个 Byte, 方便编程判断

接收: OK+DIS[P1]:234567890123

如果 AT+SHOW 的值是 1, 会返回名字

接收: OK+NAME: xxx,

发送完名字之后, 会在名字后加入”\r\n”回车换行符共计两个 Byte, 方便编程判断

接收: OK+DISCE

如果要连接搜到的前 6 个返回设备, 下标从 0 开始。

发送: AT+CONN0 连接搜到的第一个设备

发送: AT+CONN1 连接搜到的第二个设备

依此类推...

也可以用 AT+CO[设备类型][MAC]地址的形式来连接指定地址的设备

21、 iBeacon 设备搜索指令

指令	应答	参数
AT+DISI?	OK+DISCS OK+DISC: [P1:P2:P3:P4:P5] OK+DISCE	P1: 厂商代码 P2: iBeacon 的 UUID P3: Major Value, Minor Value, Measured Power P4: MAC Address P5: RSSI

该指令使用需满足 AT+IMME1 和 AT+ROLE1.

P1 长度:8, P2 长度 32, P3 长度 10, P4 长度 12, P5 长度 4

P3 包 4 位 Major value, 4 位 Minor value, 2 位 Measured Power, 总长 10

如果扫描到的不是 iBeacon 设备, P1, P2, P3 将全部用'0'填充

22、 设置从模式广播包中的标志位

指令	应答	参数
设置: AT+FLAG[P1]	OK+ Set:[P1]	P1: 00~ FF 该设置值设置后会立即更新至广播包里, 从模式有效, 具体效果参见 AT+BATT 指令中"FLAG 字节的描述" Default: 0

23、 查询\设置发送增益

指令	应答	参数
查询: AT+GAIT?	OK+ Get:[P]	P: 0 ~ 1
设置: AT+GAIT[P]	OK+ Set:[P]	0: 无增益 1: 高增益 Default: 0

24、 查询\设置接收增益

指令	应答	参数
查询: AT+GAIN?	OK+ Get:[P]	P: 0 ~ 1
设置: AT+GAIN[P]	OK+ Set:[P]	0: 无增益 1: 高增益 Default: 0

25、 查询/设置硬件流控(*)

指令	应答	参数
查询: AT+FLOW?	OK+ Get:[Para]	Para: 0 ~ 1
设置: AT+FLOW[Para]	OK+ Set:[Para]	0: Off 1: On Default: 0

*目前版本暂不支持

26、 帮助指令

指令	应答	参数
查询: AT+HELP?	帮助信息	无

27、 设置模块工作类型

指令	应答	参数
查询: AT+IMME?	OK+ Get:[P]	P: 0 ~ 1
设置: AT+IMME[P]	OK+ Set:[P]	0: 上电立即工作 1: 上电后暂不工作, 等待 AT+START/AT+CON/AT +CONN 等指令 Default: 0

注: 重新上电后该设置值生效。

28、 设置模块工作主频

指令	应答	参数
查询: AT+HIGH?	OK+ Get:[P]	P: 0 ~ 1
设置: AT+HIGH[P]	OK+ Set:[P]	0: 低主频模式

		1: 48M 主频模式 Default: 0
--	--	---------------------------

Add since V114。

29、 查询\设置 iBeacon 开关

指令	应答	参数
查询: AT+IBEA?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+IBEA[P]	OK+ Set:[P]	P: 0 ~ 1 0: 关闭 iBeacon 1: 打开 iBeacon Default: 0

iBeacon UUID is: 74278BDA-B644-4520-8F0C-720EAF059935.

注: iBeacon 开关仅在从模式下有生, 主模式不发送 iBeacon 广播包。

注: 重新上电后(也可执行 AT+RESET)该设置值生效。

30、 查询\设置 iBeacon UUID 值

指令	应答	参数
查询: AT+IBE0?	OK+ Get:[P]	P: 00000001 ~ FFFFFFFE Default: 74278BDA
设置: AT+IBE0[P]	OK+ Set:[P]	

iBeacon UUID is: 74278BDA-B644-4520-8F0C-720EAF059935.

该指令用于修改 UUID 中红字部分

31、 查询\设置 iBeacon UUID 值

指令	应答	参数
查询: AT+IBE1?	OK+ Get:[P]	P: 00000001 ~ FFFFFFFE Default: B6444520
设置: AT+IBE1[P]	OK+ Set:[P]	

iBeacon UUID is: 74278BDA-B644-4520-8F0C-720EAF059935.

该指令用于修改 UUID 中绿字部分

32、 查询\设置 iBeacon UUID 值

指令	应答	参数

查询: AT+IBE2?	OK+ Get:[P]	P: 00000001 ~ FFFFFFFE Default: 8F0C720E
设置: AT+IBE2[P]	OK+ Set:[P]	

iBeacon UUID is: **74278BDA-B644-4520-8F0C-720E**AF059935.

该指令用于修改 UUID 中蓝字部分

33、 查询\设置 iBeacon UUID 值

指令	应答	参数
查询: AT+IBE3?	OK+ Get:[P]	P: 00000001 ~ FFFFFFFE Default: AF059935
设置: AT+IBE3[P]	OK+ Set:[P]	

iBeacon UUID is: **74278BDA-B644-4520-8F0C-720E**AF059935.

该指令用于修改 UUID 中黑字部分

34、 查询\设置 iBeacon Marjor 值

指令	应答	参数
查询: AT+MARJ?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+MARJ[P]	OK+ Set:[P]	P: 0x0001 ~ 0xFFFFE Default: 0xFFFFE0

如设置 Marjor 为 0x0102

Send: AT+MARJ0x0102

Recv: OK+Set:0x0102 失败则不回复

0x0102 中的 x 为小写

35、 查询\设置 iBeacon Minor 值

指令	应答	参数
查询: AT+MINO?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+MINO[P]	OK+ Set:[P]	Para: 0x0001 ~ 0xFFFFE Default: 0xFFFFE1

如设置 Minor 为 0x0102

Send: AT+MINO0x0102

Recv: OK+Set:0x0102 若成功, 失败则不回复

36、 查询\设置 iBeacon Measured power 值

指令	应答	参数
查询: AT+MEA??	OK+ Get:[P]	P: 0x00 ~ 0xFF
设置: AT+MEA[P]	OK+ Set:[P]	Default: 0xC5

37、 设置模块工作模式

指令	应答	参数
查询: AT+MODE?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+MODE[P]	OK+ Set:[P]	P: 0 ~ 2 0: 透传模式 1: 保留 2: 透传+远控模式 Default: 0

注：透传模式：即普通的串口透明传输,蓝牙通到数据后转发至串口，同时也转发串口收到的数据到远端蓝牙。

透传+远控模式：在此模式下，远端蓝牙可以使用 AT 指令设置模块信息，还可以控制 10 路 PIO(PIO2~PIO11)输出状态，同时还可以将不是我们 AT 指令系统的数据包转发至串口进行双向通讯。

38、 设置是否通知上位机连接状态

指令	应答	参数
查询: AT+NOTI?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+NOTI[P]	OK+ Set:[P]	P: 0 ~ 1 0: 连接后不通知上位机 1: 连接后通知上位机 Default: 0

注：如 P 值设为 1，模块在成功连接上远端模块后，会通过串口发送"OK+CONN"字符给与模块焊接在一起的上位机，断开连接后则会发送"OK+LOST"字符。

39、 设置通知上位机连接状态字符串格式

指令	应答	参数
----	----	----

查询: AT+NOTP?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+NOTP[P]	OK+ Set:[P]	P: 0 ~ 1 0: 默认格式 1: 包含地址信息 Default: 0

注：该指令为 AT+NOTI 子指令，用于在 AT+NOTI1 的设置的基础上设置连接成功后的提示字符串。

如 Para 值设为 1，模块在成功连接上远端模块后，会通过串口发送“OK+CONN:001122334455”字符。“001122334455”为当前连接主机的 MAC 地址信息。

40、 查询、设置设备名称

指令	应答	参数
查询: AT+NAME?	OK + Get[P]	P: 设备名称
设置: AT+NAME[P]	OK + Set[P]	最长 13 位数字或字母，含中划线和下划线，不建议用其它字符。 Default: HMSoft

例子如下：

发送: AT+NAMEname

返回: OK+Set:name

参数 P：所要设置的当前名称，即蓝牙被搜索到的名称。13 个字符以内。

例：发送 AT+NAMEHMSoft

返回 OK+Set:HMSoft

这时蓝牙模块名称改为 HMSoft

注：该指令执行后，须重新上电新设置的参数才能生效。

41、 查询/设置串口校验

指令	应答	参数
查询: AT+PARI?	OK + Get:[P]	无
设置: AT+PARI[P]	OK + Set:[P]	P : 0, 1, 2

		0: 无校验 1: EVEN 2: ODD Default: 0
--	--	---

注：该指令执行后，须重新上电新设置的参数才能生效。

42、 查询/设置模块电源管理方式

指令	应答	参数
查询：AT+PWRM?	OK + Get:[P]	无
设置：AT+PWRM[P]	OK + Set:[P]	P : 0, 1 0: 模块控制电源消耗 1: 模块不接管电源 Default: 1

注：该指令执行后，须重新上电新设置的参数才能生效。

43、 PIO1 口输出状态(Query/Set Pio1 output status)

指令	应答	参数
查询：AT+PIO1?	OK+ Get:[P]	P: 0 ~ 1
设置：AT+PIO1 [P]	OK+ Set:[P]	0:待机慢闪，连接后常亮 1:待机不闪，连接后常亮 Default: 0

注：该指令执行后，须重新上电新设置的参数才能生效。

44、 PIO 口输出控制(Query/Set Pio1 output status)

指令	应答	参数
查询：AT+PIO[P1]?	OK+ Get: [P1][P2]	P1: 2~B, ?
设置：AT+PIO[P1][P2]	OK+ Set: [P1][P2]	对应模块 PIO2~PIOB P2: 0, 1, ? 0:输出低电平 1:输出高电平 ?: 查询状态 Default: 0

1.查询全部 PIO 口状态: (Added in V527)

发送: AT+PIO??

接收: OK+PIO?:[value], Value 值为 000~3FF,转化为二进制后, 从左到右分别对应着 PIO0~PIOB, 详见 AT+BEFC 指令描述

2.设置 PIO2 口输出高电平

发送: AT+PIO21

回复: AT+PIO21(如果执行成功), AT+PIO20(如果没有执行成功)

3.设置 PIO2 口输出低电平

发送: AT+PIO20

回复: AT+PIO20(如果执行成功), AT+PIO21(如果没有执行成功)

45、 查询、设置配对密码(*)

指令	应答	参数
查询: AT+PASS?	OK+PASS:[P]	P: 000000~999999
设置: AT+PASS[P]	OK+ Set:[P]	Default: 000000

例子如下:

发送 AT+PASS008888

返回 OK+Set:008888

这时蓝牙模块配对密码改为 008888, 模块在出厂时的默认配对密码是 000000。

Removed since V116, doesn't support pair function.

46、 模块功率设置指令

指令	应答	参数
查询:AT+POWE?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+POWE[P]	OK+ Set:[P]	P: 0 ~ 7 0: -18dbm 1: -12dbm 2: -6dbm 3: -3dbm 4: -2dbm

		5: -1dbm 6: 0dbm 7: 3dbm Default: 6
--	--	--

注：调大功率会引起电量损耗加剧。

47、 查询/设置 BLE 通讯方式

指令	应答	参数
查询：AT+RESP?	OK + Get:[P]	无
设置：AT+RESP[P]	OK + Set:[P]	P : 0, 1, 2 0: writewithoutresponse 1: writewithwresponse 2: Both 0 and 1 Default: 0

注：该指令执行后，须重新上电新设置的参数才能生效。

48、 查询\设置从模式下待机的增强模式

指令	应答	参数
查询：AT+RELI?	OK+ Get:[P]	无
设置：AT+RELI[P]	OK+ Set:[P]	P: 0 ~ 1 0: 普通待机 1: 增强待机模式 Default: 0

注意:当您需要长时间稳定待机,并且需要频繁通讯的情况下,可以选用此模式.增强待机的模式在每次断开了蓝牙加接后,会重新初始化系统,以确保从设备可以稳定的运行.

49、 恢复默认设置(Renew)

指令	应答	参数
AT+RENEW	OK+RENEW	无

恢复模块默认出厂设置值，模块的所有设置均会被重置，恢复到出厂时状态，恢复出厂设置后，模块延时 500ms 后重启，如无必要，请慎用。

50、 模块复位, 重启(Reset)

指令	应答	参数
AT+RESET	OK+RESET	无

该指令执行后, 模块将延时 500ms 后重启。

51、 查询、设置主从模式

指令	应答	参数
查询: AT+ROLE?	OK+ Get:[P]	P: 0 ~ 1
设置: AT+ROLE[P]	OK+ Set:[P]	1: 主设备 0: 从设备 Default: 0

注: 该指令执行后, 会导致模块延时 500ms 重启。

52、 读取 RSSI 信号值

指令	应答	参数
查询: AT+RSSI?	OK+ RSSI:[xxxx]	无

注: 该指令仅在远程控制(AT+MODE1,2)下起作用, 建立了蓝牙连接之后, 上位机发送 AT+RSSI?给模块, 模块读取 RSSI 值并回复给上位机。

53、 查询成功连接过的远程主机地址

指令	应答	参数
AT+RADD?	OK+RADD:MAC 地址	无

54、 设置主模式下搜索时长(Scan Timeout)

指令	应答	参数
查询: AT+SCAN?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+SCAN[P]	OK+ Set:[P]	P: 1~ 5 单位为秒 Default: 3

55、 设置模块在手动搜索时是否返回名字

指令	应答	参数
查询: AT+SHOW?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+SHOW[P]	OK+ Set:[P]	P: 0 ~ 1

		0: 不返回名字 1: 返回名字 Default: 0
--	--	-----------------------------------

56、 设置停止位

指令	应答	参数
查询: AT+STOP?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+STOP[P]	OK+ Set:[P]	P: 0~1 0: 1 停止位 1: 2 停止位 Default: 0

注：该指令执行后，须重新上电新设置的参数才能生效。

57、 开始工作指令

指令	应答	参数
AT+START	OK+START	无

注：该指令配合 AT+IMME 设置值为 1 时有效,指令执行后，模块延时 500ms 开始工作。

58、 模块休眠指令

指令	应答	参数
AT+SLEEP	OK+SLEEP	无

注：该指令为从模式指令,执行此指令后,模块会进入低功耗状态,这个状态是可以被搜索并连接的状态,可以通过串口唤醒或者远程连接唤醒。

59、 设置模块成功连接后是否保存连接地址

指令	应答	参数
查询: AT+SAVE?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+SAVE[P]	OK+ Set:[P]	P: 0 ~ 1 0: 保存 1: 不保存 Default: 0

注：如果要设置主模块为不保存，请先执行一下 AT+CLEAR 指令清除以前

的地址，这样每次主模块上电后，会先搜索，而非直接连接上次地址。

60、 更改 Service 指令

指令	应答	参数
查询: AT+UUID?	OK+Get:0x[P]	P: 0x0001~0xFFFE
设置:AT+UUID0x[P]	OK+Set:0x[P]	Default: 0xFFE0

注: 该设置值将在模块重启后生效

61、 查询/设置 PIO0(系统按键)功能

指令	应答	参数
查询: AT+SYSK?	OK+ Get:[P]	无
设置: AT+SYSK[P]	OK+ Set:[P]	P 范围 0, 1 0: 只取消当前操作 1: 待机时恢复出厂设置 Default: 1

62、 查询软件版本

指令	应答	参数
查询: AT+VERS?	版本信息	无
查询: AT+VER??		

附注：

注 1：所有参数设置后存储在模块内，下次启动时无需再次设置。

注 2：AT 指令后标注*号的，表示目前未应用（或已取消）的 AT 指令。

注 3：HM-16，HM-17 蓝牙模块焊接注意要点 1，RX（4PIN）管脚焊接时注意 RX 焊盘距离电感焊盘位置较近，虽做了阻焊处理，但是上锡过大，会有可以引起焊盘与电感焊盘粘连，导致通讯不正常。

注 4：模块出厂时均通过全功能测试，RF，AT 不会有任何问题，如出现问题，请先排除电路故障，手机或是适配器故障。

注 5：BLE 产品在 IOS 或 Android 系统蓝牙管理界面下是搜不到的，必须用软件调用。