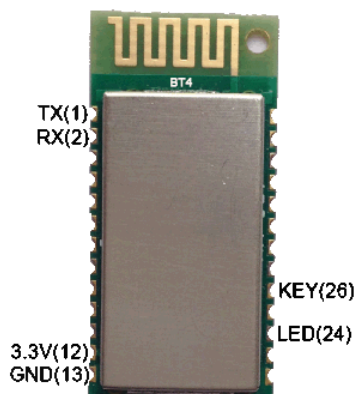




# XM-10 蓝牙 BLE 串口模块规格书

## 一、简介

XM-10 蓝牙模块（以下简称模块）为符合蓝牙4.0 BLE标准的蓝牙模块，实现了串口数据透传、PIO输入输出控制、PWM输出控制等功能，具有两种工作模式：命令模式和数据模式，在数据模式下模块又可分为主（Master）和从（Slave）两种工作角色。当模块处于命令模式时能执行下述所有 AT 指令，用户可向模块发送各种 AT 指令，为模块设定参数或发送控制命令。在模块未连接任何设备时（指示灯引脚输出高低脉冲信号），处于命令模式，可以随时接收AT指令，在命令模式下，模块可以根据设置的角色被连接或者主动连接其它蓝牙设备。模块与其它蓝牙设备连接之后（指示灯引脚输出高电平），自动进入数据模式。



## 二、产品特点

- 1、采用 CC2540 蓝牙芯片，蓝牙 4.0 BLE。
- 2、默认参数：波特率 9600、配对码 000000、工作模式 从机。
- 3、模块尺寸：27mm x 13 mm x 2.4mm （包含屏蔽罩）。
- 4、工作电流：待机 8.5Ma 通信中：9mA 无休眠。



### 三、 属性说明

服务	属性	描述
<b>PIO 输入服务</b> 读取到的值为当前输入的电平值，0 表示低电平，1 表示高电平。	0xFF80	PIO2 输入值
	0xFF84	PIO4 输入值
	0xFF85	PIO5 输入值
	0xFF87	PIO7 输入值
	0xFF88	PIO8 输入值
	0xFF89	PIO9 输入值
	0xFF8A	PIO10 输入值
	0xFF8B	PIO11 输入值
	0xFF8C	PIO12 输入值
	0xFF8D	PIO13 输入值
	0xFF8E	PIO14 输入值
<b>PIO 输出服务</b> 写 0 输出低电平，写 1 输出高电平 读取到的值为当前输出的电平值	0xFFA0	PIO2 输出控制
	0xFFA4	PIO4 输出控制
	0xFFA5	PIO5 输出控制
	0xFFA7	PIO7 输出控制
	0xFFA8	PIO8 输出控制
	0xFFA9	PIO9 输出控制
	0xFFAA	PIO10 输出控制
	0xFFAB	PIO11 输出控制
	0xFFAC	PIO12 输出控制
	0xFFAD	PIO13 输出控制
	0xFFAE	PIO14 输出控制
<b>PWM 输出服务</b> 4 个字节的输出值，前两个字节代表频率，后两个字节代表波形高电平占的时间，总时间为 0xFFFF。高位在前，低位在后。	0xFFC0	PIO4 PWM 输出控制
	0xFFC5	PIO5 PWM 输出控制
<b>串口数据透传服务</b>	0xFFE0	串口数据透传，写入的值，会从模块串口输出，从模块串口接收的值，可以通过“通知”告知主机，主机也可以主动读取。



四、 模块引脚定义

1、 Device Terminal

No.	Des			Des	No.
1	UART_TX			PIO11	34
2	UART_RX			PIO10	33
3	UART_CTS			PIO9	32
4	UART_RTS			PIO8	31
5	USB-DP			PIO7	30
6	USB-DN			PIO6	29
7	PIO14			PIO5	28
8	PIO13			PIO4	27
9	PIO12			PIO3	26
10	NC			PIO2	25
11	RESETB			PIO1	24
12	VCC			PIO0	23
13	GND			GND	22
14~21	N/A				

五、 命令模式与数据模式

给模块上电， 在模块没有连接任何设备时，为命令模式， 此时指示灯引脚（PI01）输出高低脉冲信



号，模块连接了其它蓝牙设备之后，自动进入数据模式，此时指示灯引脚（PI01）保持高电平。

## 六、设置为主模块的步骤

- 1、在命令模式下，确保蓝色指示灯一直在闪烁。
- 2、使用串口通讯工具（如本公司提供的CommPro），设置正确的串口参数（默认波特率 9600，数据位 8 位，停止位 1 位，无校验位，无流控制）。
- 3、串口发送字符“AT+ROLE=1\r\n”，成功返回“OK\r\n”，其中\r\n 为回车换行（即 ASCII 的 0x0D, 0x0A）。
- 4、重新上电，模块为主模块，自动搜索从模块，建立连接。



## 七、AT 指令

所有指令都必须在命令模式下才可以发送，否则不会有任何响应。所有 AT 指令都以回车换行符结束，就是\r\n (0x0D 0x0A)，返回的应答也以回车换行符结束。

串口默认参数：波特率 9600，8 位数据位，1 位停止位，无校验，无流控。

### 1、测试指令

指令	响应	参数
AT	OK	无

### 2、设置/查询串口波特率

指令	响应	参数
AT+BAUD=<nBaudRate>	OK	nBaudRate: 波特率值(bits/s) 取值如下(十进制): 1200、2400、4800、9600、19200 38400、57600、115200、230400 460800、921600 默认: 9600
AT+BAUD?	+BAUD:<nBaudRate> OK	

### 3、设置/查询——串口数据格式

指令	应答	参数
AT+UARTMODE=<nParityBit>,<nStopBit>	OK	nParityBit: 校验位 0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验 nStopBit: 停止位 0: 1 位停止位 1: 2 位停止位 默认: 0, 0
AT+UARTMODE?	+UARTMODE: <nParityBit>,<nStopBit> OK	

### 4、设置/查询一串口硬件(RTS/CTS)流控

指令	响应	参数
AT+FLOWCTRL=<bEnable>	OK	bEnable: 流控使能 1 使能 0 禁止 默认: 0
AT+FLOWCTRL?	+FLOWCTRL:<bEnable> OK	

### 5、获取模块蓝牙地址

指令	响应	参数
AT+ADDR?	+ADDR:<bda>	bda: 模块蓝牙地址



	OK	
--	----	--

蓝牙地址表示方法：NAP UAP LAP（十六进制）

举例说明：

模块蓝牙设备地址为：00:1B:35:88:00:01

AT+ADDR?

+ADDR: 001b35880001

OK

#### 6、 获取软件版本号

指令	响应	参数
AT+VERSION?	+VERSION:<ver> OK	ver: 软件版本号

举例说明：

AT+VERSION?\r\n（注意\r\n是回车换行，两个字符，也就是ASCII的0x0D 和 0x0A）

+VERSION:1.4.510\r\n

OK\r\n

#### 7、 设置/查询模块设备名称

指令	响应	参数
AT+NAME=<deviceName>	OK	deviceName: 模块设备名称
AT+NAME?	+NAME:<deviceName> OK	

设备名称如果要使用中文，必须转换成 UTF-8 编码后进行设置，否则手机等蓝牙设备将无法显示模块的正确名称，英文字符直接输入即可。如果名称中带有空格，请使用引号将整个字符串引起来。

例如：

AT+NAME=" Hello World"

OK

AT+NAME?

+NAME:Hello World

OK

AT+NAME=XM-10

OK

AT+NAME?

+NAME:XM-10

OK

#### 8、 设置/查询一配对码

指令	响应	参数
AT+PSWD=<pinCode>	OK	pinCode: 配对码
AT+PSWD?	+PSWD:<pinCode> OK	默认: 000000

注意：密码为固定 6 位，设置时，可以少输入，但模块会自动在前面添加 0，比如设置



AT+PSWD=1234，实际密码为 001234

9、 设置/查询——安全匹配模式

指令	应答	参数
AT+SECMODE=<nPairMode>,<nIoCap>	OK	nPairMode: 匹配模式 0: 不允许匹配 1: 匹配可选，不强制要求，不主动匹配，但允许匹配 2: 必须要匹配 nIoCap: 匹配输入输出能力 0: Display Only Device 3: No Display or Input Device 默认: 1,0
AT+SECMODE?	+SECMODE: <nPairMode>,<nIoCap> OK	

对于模块， 几种可用的安全模式组合

- (1,0) 没有安全性要求， 手机不需要输入密码就可以直接进行数据通讯。
- (2,0) 有安全性要求， 手机必须输入密码才可以进行数据通信。
- (2,3) 有安全性要求， 手机不需要输入密码（有些可能需要确认）就可以完成匹配， 然后进行数据通信。

下面是实际测试的结果

- 三星 S3 android 4.3 内核 3.0.31-2222515
  - (2,0) 提示输入密码
  - (2,1) 提示输入密码
  - (2,2) 提示输入随机密码
  - (2,3) 不需要输入密码， 也不确认， 直接匹配成功
  - (2,4) 提示输入随机密码
- 苹果 iPhone 4S 操作系统版本 7.0.4
  - (2,0) 提示输入密码
  - (2,1) 提示输入密码
  - (2,2) 提示输入随机密码
  - (2,3) 提示确认匹配， 点击匹配按钮后就完成匹配， 不需要输入密码。
  - (2,4) 提示输入随机密码

10、清除匹配信息

指令	响应	参数
AT+CLEAR	OK	无



## 11、设置/查询—数据通知使能

指令	响应	参数
AT+DNOTI=<bEnable>	OK	bEnable: 流控使能
AT+DNOTI?	+DNOTI:<bEnable> OK	1 使能 0 禁止 默认: 1

当模块从串口接收到数据时，是否以通知的形式通知对方蓝牙。

## 12、设置/查询——连接参数

指令	响应	参数
AT+CONNP=<bUpdateEnable> , <nMin>, <nMax>, <nLatency>, <nTimeout>	OK	bUpdateEnable: 从设备连接参数更新使能
AT+CONNP?	+CONNP: <bUpdateEnable>, <nMin>, <nMax>, <nLatency>, <nTimeout> OK	1: 连接时自动更新 0: 不更新 nMin: 最小连接间隙 (6-3200, 单位 1.25mS) nMax: 最大连接间隙 (6-3200, 单位 1.25mS) nLatency: 从设备延迟 (0-499) nTimeout: 连接超时时间 (10-3200, 单位 10mS) 默认: 0, 80, 100, 0, 500

## 13、设置/查询——广播间隔

指令	应答	参数
AT+ADVI=<nSlot>	OK	nSlot: 广播间隔时间， 单位 625us 默认: 160, 也就是 100ms
AT+ADVI?	+ADVI: <nSlot> OK	

## 14、休眠控制

指令	响应	参数
AT+SLEEP	OK	无

控制模块进入低功耗休眠

注意：不是所有的型号都支持。

## 15、设置/查询——自动休眠控制





指令	响应	参数
AT+AUPM=<bEnable>	OK	bEnable: 是否自动节能 1 启用 0 禁用 默认: 0
AT+AUPM?	+AUPM:<bEnable> OK	

注意: 不是所有的型号都支持。

16、设置/查询一模块角色

指令	响应	参数
AT+ROLE=<nRole>	OK	nRole: 参数取值如下: 0——从角色 (Slave) 1——主角色 (Master) 默认值: 0
AT+ROLE?	+ROLE:<nRole> OK	

模块角色说明:

Slave( 从角色 ) ——被动连接;

Master (主角色) ——查询周围蓝牙从设备, 并主动发起连接, 从而建立主、从蓝牙设备间的透明数据传输通道。

注意: 不是所有的型号都支持。

17、设置 PIO 单端口输出

指令	响应	参数
AT+PIO=<nPio>, <level>	OK	nPio: PIO 端口序号 (十进制数) level: PIO 端口输出电平 0——低电平 1——高电平

XM-10 蓝牙模块为用户提供 PIO 端口资源: PIO2~PIO11, 用户可用来扩展输入、输出端口。

举例说明:

1)、PIO10 端口输出高电平

AT+PIO=10, 1

OK

2)、PIO10 端口输出低电平

AT+PIO=10, 0

OK

18、设置 PIO 单端口输出并记忆

指令	响应	参数
----	----	----



AT+PIOS=<nPio>, <level>	OK	nPio: PIO 端口序号（十进制数） level: PIO 端口输出电平 0——低电平 1——高电平
-------------------------	----	---

此指令与 AT+PIO 的不同在于，输出状态后，会将状态记录到 Flash，模块断电重启后，会自动恢复最后记忆的状态。

19、清除记忆的 PIO 输出状态

指令	响应	参数
AT+PIOCS=<nPioMask>	OK	nPioMask: 需要清除输出状 PIO 掩码。（十六进制）

此指令用于清除 AT+PIOS 指令记忆的状态。

nPioMask: 需要清除输出状态 PIO 掩码，每一位代表一个 PIO，1 代表相应的 PIO 需要清除，0 代表相应的 PIO 保持之前的状态，最低位代表 PIO0，比如清除 PIO5、PIO7 的输出状态，则 nPioMask=(1<<5) | (1<<7)=A0（十六进制）。

20、设置/查询——属性操作 PIO、PWM 状态保存使能

指令	响应	参数
AT+EPIOS=<bEnable>	OK	bEnable: 通过属性操作 PIO、PWM 时，是否保存状态 1 保存 0 不保存 默认值: 0
AT+EPIOS?	+EPIOS:<bEnable> OK	

21、输出 PWM 波形

指令	响应	参数
AT+PWM=<nPio> , <nFreqHZ>, <nHighValue>	OK	nPio: PIO 端口序号（十进制数） nFreqHZ: PWM 波形的频率（十进制），最低62Hz，0表示停止PWM输出。 nHighValue: PWM 波形高电平时间，最大值为65535

此指令控制蓝牙模块的 PIO 口输出 PWM 波形。

nPio: 蓝牙模块的 PIO 口序号，我们只支持 PIO4 和 PIO5 输出 PWM 波形，所以这里只能够选择 4 或者 5

nFreqHZ: PWM 波形的频率，比如输出 1K Hz 的波形，则取值为 1000

nHighValue: 这个值为波形高电平的时间，总时间为 65535，也就是它决定了 PWM 波形的占空比，高电平占 65535 分之几。

22、输出 PWM 波形并记忆

指令	响应	参数
----	----	----



AT+PWMS=<nPio> , <nFreqHZ>,<nHighValue>	OK	nPio: PIO 端口序号（十进制数） nFreqHZ: PWM 波形的频率（十进制），最低62Hz, 0表示停止PWM输出并清除记忆。 nHighValue: PWM 波形高电平时间，最大值为 65535
---	----	--

此指令与 AT+PWM 的区别在于， 蓝牙模块会输出 PWM 的同时， 记忆 PWM 输出状态， 上电复位后后自动恢复最后设置的 PWM 输出。

23、清除记忆的 PWM 输出状态

指令	响应	参数
AT+PWMCS=<nPioMask>	OK	nPioMask: 需要清除 PWM 输出状态 PIO 掩码。（十六进制值）

此指令用于清除 AT+PWMS 指令记忆的状态。

nPioMask: 需要清除 PWM 输出状态 PIO 掩码， 每一位代表一个 PIO， 1 代表相应的 PIO 需要清除， 0 代表相应的 PIO 保持之前的状态， 最低位代表 PIO0， 由于只有 PIO4 和 PIO5 具有 PWM 功能， 所以此处只有第 4 位和第 5 位有效， 其他位都无效， 比如清除 PIO4、PIO5 的输出状态， 则 nPioMask=(1<<4) | (1<<5)=30（十六进制）。

24、恢复默认状态

指令	响应	参数
AT+DEFAULT	OK	无

出厂默认状态：

- ①. 模块工作角色：Slave Mode
- ②. 串口参数：波特率—9600bits/s;校验位：无;数据位：8位；停止位：1位；
- ③. 配对码：“000000”
- ④. 设备名称：“XM-10”
- .....

25、设置/查询一启用的服务

指令	响应	参数
AT+SERVICE=<nServiceMask>	OK	nServiceMask: 启用的服务，每一位代表一种服务。（十六进制值） 第 0 位——串口服务（0xFFE0） 第 1 位——PIO 输出服务（0xFFA0） 第 2 位——PWM 输出服务（0xFFC0） 第 3 位——PIO 输入服务（0xFF80） 默认值：0F
AT+SERVICE?	+SERVICE:<nServiceMask> OK	

26、模块复位指令（重启）



指令	响应	参数
AT+RESET	OK	无



## 联系方式:

### 重庆翔码电子科技有限公司

地址: 重庆市沙坪坝区华宇金沙港湾5号  
邮编: 400030  
网址: [www.xiangma.cc](http://www.xiangma.cc)  
电话: 023-65007075  
传真: 023-65007075  
手机: (0)13098673616  
QQ: 65957667  
Email: [sales@xiangma.cc](mailto:sales@xiangma.cc)