



深圳市亮明科技有限公司

LM10 4.0 蓝牙模块

技  
术  
手  
册 (V1.0)



## 一. 概述

LM10 4.0 蓝牙模块是深圳亮明科技有限公司专为智能无线数据传输而打造，采用美国 TI 公司 CC2541 芯片，配置 256Kb 空间，遵循 V4.0 BLE 蓝牙规范。支持 AT 指令，用户可根据需要更改串口波特率、设备名称、配对密码等参数，使用灵活。

本模块支持 UART 接口，并支持 BLE 蓝牙串口协议，具有成本低、体积小、功耗低、收发灵敏性高等优点，只需配备少许的外围元件就能实现其强大功能



## 二. 特点:

**蓝牙协议:** Bluetooth 4.0 BLE 收发没有字节限制，拥有比传统蓝牙有更远的通信距离

**工作频率:** 2.4GHz ISM band

**调制方式:** GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying)

**灵敏度:**  $\leq -84\text{dBm}$  at 0.1% BER

**传输速率:** Asynchronous: 3 kbps Synchronous: 3 kbps

**安全特性:** Authentication and encryption

**支持服务:** **Central & Peripheral UUID FFE0, FFE1 (FFE1 为读写通道, FFE0 为服务 UUID)**

**功耗:** 低功耗模式下,待机电流 300uA-500uA, 传输时 8.5mA。正常模式待机为 8.5mA, 传输时 8.5mA。

**供电电源:** +3.3VDC 50mA

**外观尺寸:** 26.9mm x 13mm x 2.2 mm

**蓝牙认证:** ROHS REACH FCC

**功能:** 主从一体

## 三. 应用领域:

该模块主要用于短距离的数据无线传输领域。可以方便的和 PC 机的蓝牙设备相连，也可以两个模块之间的数据互通。避免繁琐的线缆连接，能直接替代串口线。

※ 蓝牙车载免提

※ 蓝牙 GPS

※ 蓝牙无线数据传输;

※ 工业遥控、遥测;

※ POS 系统, 无线键盘、鼠标;



# 深圳市亮明科技有限公司

- ※ 交通,井下定位、报警;
- ※ 自动化数据采集系统;
  
- ※ 无线数据传输; 银行系统;
- ※ 无线数据采集;
- ※ 楼宇自动化、安防、机房设备无线监控、门禁系统;
- ※ 汽车检测设备;
- ※ 电视台的互动节目表决设备;
- ※ 政府路灯节能设备
- ※ 无线 LED 显示屏系统
- ※ 蓝牙操纵杆、蓝牙游戏手柄
- ※ 蓝牙打印机
- ※ 蓝牙遥控玩具
- ※ 防丢器、LED 灯控

## 四. 物理特征:

Operating Frequency Band	2.4GHz ISM band
Bluetooth Specification	BLE4.0
Output Power Class	Class 2
Operating Voltage	3.3V
Host Interface	UART
Memory Size	256KB
Dimension	27mm (L) x 13 (W) mm x 2mm (H)

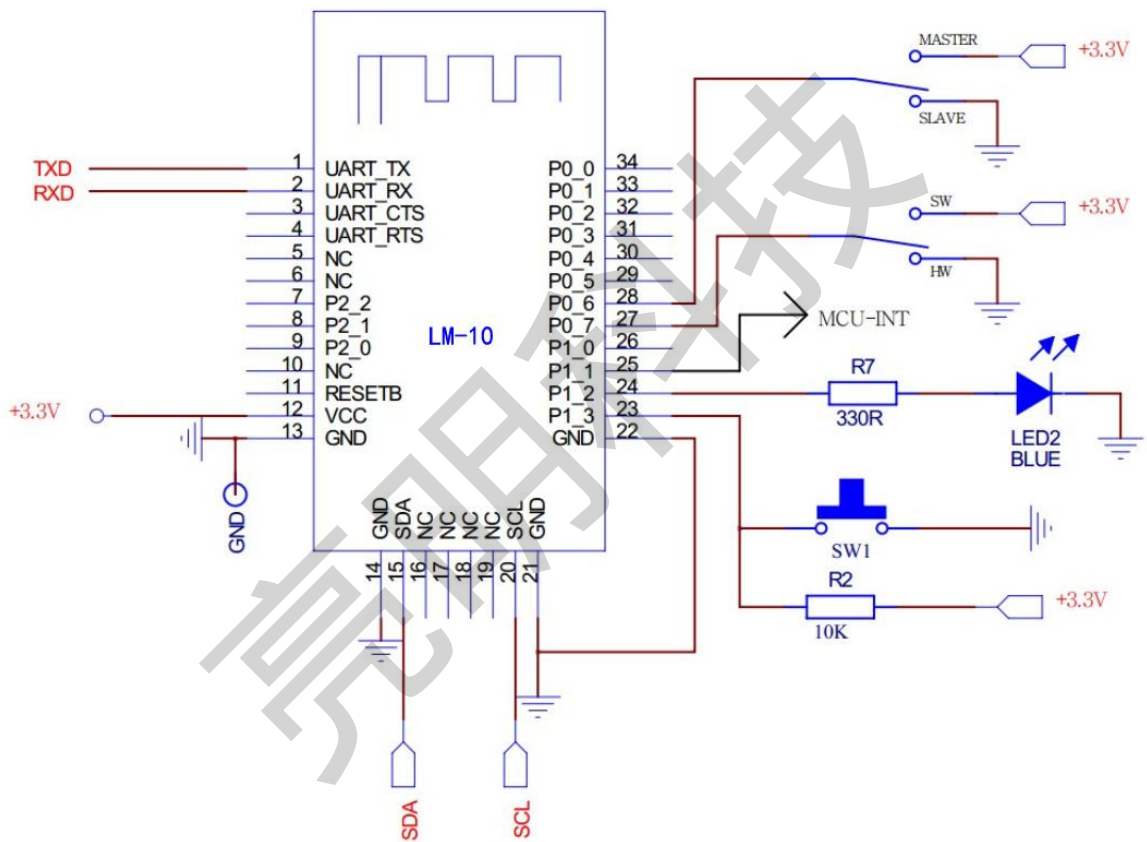
## 五. 电气特征:

Absolute Maximum Ratings		
Rating	Min	Max
Storage temperature	-40°C	+150°C
Supply voltage: VBAT	-0.4V	5.6V
Other terminal voltages	VSS-0.4V	VDD+0.4V

Recommended Operating Conditions		
Operating Condition	Min	Max
Operating temperature range	-40°C	+150°C
Guaranteed RF performance range <sup>(a)</sup>	-40°C	+150°C
Supply voltage: VBAT	2.2V	4.2V <sup>(b)</sup>



## 六. 应用电路图:



注意：该应用电路图为蓝牙串口电路，如需要其他应用方案，请联系本公司。

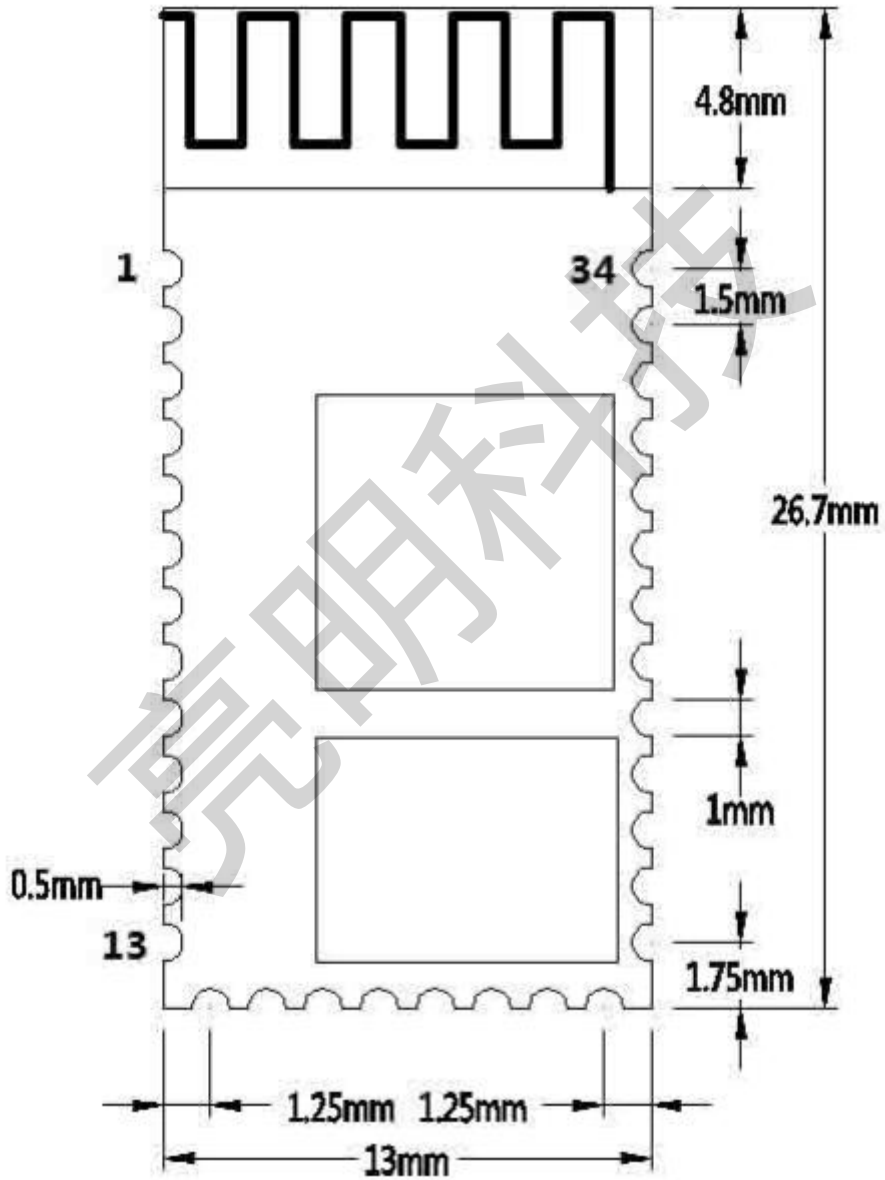


## 七. 管脚功能描述:

管脚序号	管脚名称	管脚说明
1	UART_TX	串口数据输出
2	UART_RX	串口数据输入
3	UART_CTS	串口清除发送
4	UART_RTS	串口请求发送
5	NC	悬空
6	NC	悬空
7	P2_2	调试时钟口
8	P2_1	调试数据口
9	P2_0	可编程输入输出口
10	NC	悬空
11	RESETB	低电平复位, 至少 5ms
12	VCC	电源 V3.3
13	GND	地
14	GND	地
15	SDA	数据口
16	NC	悬空
17	NC	悬空
18	NC	悬空
19	NC	悬空
20	SDL	时钟口
21	GND	地
22	GND	地
23	P1_3	SW1 系统按键, 见其他配置
24	P1_2	LED 管脚, 见其他配置
25	P1_1	主机/从机中断指示口, 空闲为低, 连接上为高
26	P1_0	可编程输入输出口
27	P0_7	软/硬件主从设置选择口
28	P0_6	硬件主从模式设置口
29	P0_5	可编程输入输出口
30	P0_4	可编程输入输出口
31	P0_3	可编程输入输出口
32	P0_2	可编程输入输出口
33	P0_1	可编程输入输出口
34	P0_0	可编程输入输出口



八. 外形尺寸:





## 九. 主从设置及其他配置

### 1、 模块主从模式设置:

LM10 4.0 蓝牙模块同时支持软/硬件设置主从模式，具体方法如下:

27 脚 —— 软/硬件主从设置口: 置低为硬件设置主从模式，置 3.3V 高电平(或悬空)为软件设置主从模式; 如选择硬件设置主从模式，可通过 28 脚进行设置; 如果选择软件设置主从模式，可以通过 AT 命令查询和设置，具体方法参考《LM10 4.0 蓝牙模块 AT 指令集》。

28 脚 —— 硬件主从设置口: 3.3V 高电平设置主模式，接地或悬空设置从模式。

### 2、 状态指示 LED:P1\_2 24 脚

用于指示蓝牙模块所处状态， LED 灯闪烁方式与蓝牙模块状态对应见下表:

模式	LED 显示	模块状态
主模式	均匀闪烁 (300ms-on, 300ms-off)	搜索及连接中
	长亮	建立连接
从模式	均匀慢速闪烁 (800ms-on, 800ms-off)	等待配对
	长亮	建立连接

### 3、 模块休眠设置

仅在从模式下有用，在从模式下通过串口发送“AT+SLEEP\r\n”，模块将返回“OK\r\n”并进入休眠状态，此状态为可发现可连接状态。

### 4、 唤醒模块设置

有三种方式:

方法一: 您可以通过发送长度 80 左右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“+WAKE\r\nOK\r\n”字符串。

方法二: 短按系统按键 SW1。

方法三: 直接配对连接。

### 5、 系统按键管脚(P1\_3)说明

P1\_3 为输入管脚，短按控制，可以实现以下功能:

1)、 模块处于休眠状态时:

模块将被唤醒至正常状态，成功唤醒后，串口将会输出“+WAKE\r\nOK\r\n”字符串。

2)、 模块处于连接状态时:

模块会主动发起断开连接请求。



## 6、MAC 地址的获取

方法一：发送 AT 指令“AT+LADDR\r\n”，参考文档<<LM10 蓝牙模块 AT 指令集>>

方法二：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：0x4C, 0x4D, 0xD4, 0x36, 0x39, 0xDE, 0x3F, 0xDC（长度固定 8 字节）

0x4C, 0x4D 为我司”HM”的标识，后面跟的六位即是 MAC 地址。

## 十. LAYOUT 注意事项

LM10 4.0 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：

- 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。
- 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。
- 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。
- 4、模块下方尽量铺大片 GND，走线尽量往外围延伸。
- 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）