

# WS8100-M2 BLE5.0模组规格书

产品型号：WS8100-M2

文档版本：Rev1.7

## 目录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第 1 章 模块简介.....             | 3  |
| 1.1 Demo 板实物图.....          | 3  |
| 1.2 模块引脚图 ZZ.....           | 3  |
| 1.3 模块尺寸.....               | 4  |
| 1.4 性能参数.....               | 4  |
| 1.5 低功耗模式.....              | 4  |
| 1.6 PIN 功能表.....            | 5  |
| 1.7 回流焊曲线.....              | 6  |
| 第 2 章 软件指令集.....            | 7  |
| 2.1 指令格式.....               | 7  |
| 2.2 查询指令表.....              | 7  |
| 2.3 设置指令表.....              | 8  |
| 第 3 章 模组应用示例.....           | 10 |
| 3.1 MCU 与 WS8100 模组连接图..... | 10 |

## 第 1 章 模块简介

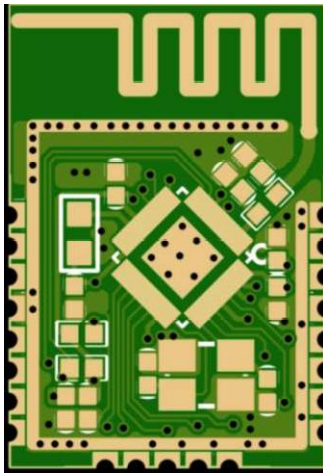
WS8100\_M2 是基于 WS8100 设计的一款透传模块。具有低功耗，高速率，传输距离远，操作简便等特点。

模块可用于 AT 指令透传，用户通过串口与模块进行数据交互。同时模块支持二次开发功能，保留模块烧录与调试端口，用户可以根据自己的需求重新开发项目。

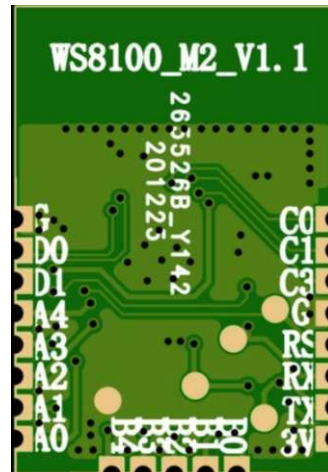
AT 指令模式：用户可以通过相应指令集对模块的参数进行查询或配置。

二次开发：完善的资料介绍及软件接口，全方面支持用户二次开发，简易升级，支持片上 flash 读写，待机超低功耗。

### 1.1 Demo 板实物图

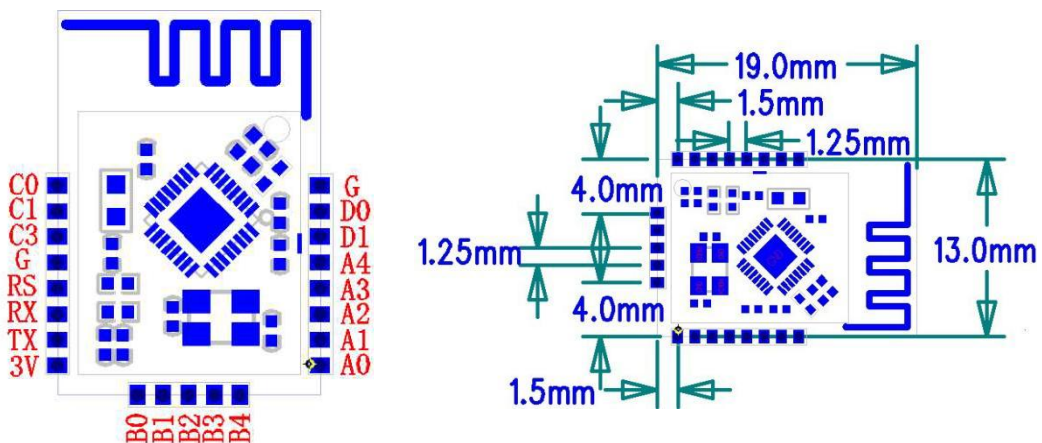


顶面图



底面

### 2 模块引脚图 ZZ



PIN脚图

封装图

### 13 模块尺寸

尺寸： 19×13×1.0 单位 mm

### 14 性能参数

微控制器

- 32 位高性能 RISC 核心
- 16MHz / 32MHz 时钟
- 512KB/1MB Flash
- 40KB 缓存静态 RAM (SRAM)
- 工作温度：-40°C ~ +105°C

低功耗

- 工作电压范围：1.8 至 3.6V
- 芯片内部 DC-DC 转换器
- MCU 工作电流： 1.4 mA @ 16Mhz
- MCU 休眠电流：
  - 0.6 uA (I/O 唤醒) 1.0uA
  - (32Khz on、8K RAM on) 1.1uA
  - (32Khz on、24K RAM on)
- 接收电流：8.5mA
- 发送电流：9.5mA@+0dbm  
16mA@+7dbm

• 射频部分

- 2.4GHz RF 收发器，符合 Bluetooth 低功耗(BLE) 5.0 规范
- -97dBm 接收灵敏度
- -20dBm~+7dBm 的可编程输出功率
- 单端 RF 接口
- 频率范围：2402MHz~2480MHz
- 调制方式：GFSK

### 1.5 低功耗模式

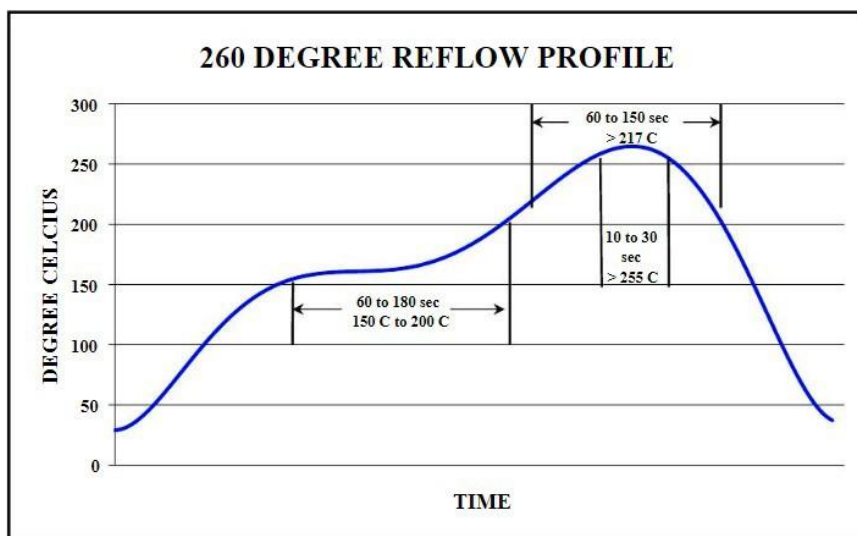
| Power Domain    | Peri | RAM | AON | FLASH |
|-----------------|------|-----|-----|-------|
| DeepSleep+      | Off  | Off | On  | On    |
| Sleep(HOSC Off) | On   | On  | On  | On    |

## 1.6 PIN 功能表

| 序号 | 引脚定义       | IO  | 模组丝印 | 引脚类型 | 描述                                                                                                               |
|----|------------|-----|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | PC0        | PC0 | C0   | I/O  | 未定义，用于二次开发使用                                                                                                     |
| 2  | PC1        | PC1 | C1   | I/O  | 未定义，用于二次开发使用                                                                                                     |
| 3  | PC0        | PC0 | C3   | I/O  | 未定义，用于二次开发使用                                                                                                     |
| 4  | GND        | GND | G    | P    | 模块地                                                                                                              |
| 5  | RST        | RST | RS   | I    | 模块复位脚,完成复位后,应该将控制 IO 设置为悬浮输入,降低功耗。<br>0: 复位<br>1: 正常工作                                                           |
| 6  | UART_RX    | PD2 | RX   | I    | 串口 RX 数据接收端                                                                                                      |
| 7  | UART_TX    | PD3 | TX   | O    | 串口 TX 数据发送端                                                                                                      |
| 8  | VCC        | V33 | 3V   | P    | 模块电源正极,范围: 1.8V~3.6V, 典型 3.3V                                                                                    |
| 9  | CONN_STAT0 | PB1 | B1   | O    | B1 B0 分别为 BIT1 BIT0<br>00: 停止广播<br>01: 正在广播<br>10: 完成连接<br>11: 连接断开                                              |
| 10 | CONN_STAT1 | PB0 | B0   | O    |                                                                                                                  |
| 11 | DEBUG_TX   | PB3 | B3   | I    | 未定义 低电平/DEBUG_UART_TX                                                                                            |
| 12 | DEBUG_RX   | PB2 | B2   | I    | 未定义 低电平/DEBUG_UART_RX                                                                                            |
| 13 | WAKE_UP    | PB4 | B4   | I    | 1: 模块唤醒<br>0: 模块待机, 断开蓝牙连接, 待机电流 0.8uA<br>【极低功耗要求备注: 输出 2 秒高电平后, 设置 IO 为输入下拉, 否则会增加功耗<br>该操作带检测信号: 生效后 PD1 为高电平】 |
| 14 | STANDBYE   | PA0 | A0   | I    | 1: 进入待机。<br>0: 工作模式。<br>【极低功耗要求备注: 输出 2 秒高电平后, 设置 IO 为输入下拉, 否则会增加功耗,<br>该操作带检测信号: 生效后 PD1 为低电平】                  |
| 15 | MODE_CTRL  | PA1 | A1   | I    | 模块信号输入, 串口模式切换<br>1: 串口为指令模式<br>0: 串口为透传模式                                                                       |
| 16 | UART_EN    | PA2 | A2   | I    | 1: 串口准备接收数据<br>0: 串口空闲, 降低功耗                                                                                     |
| 17 | BT_EN      | PA3 | A3   | I    | 模块信号输入, 模块蓝牙使能<br>0: 模块开始广播, 直到有设备与之连接                                                                           |

|    |     |     |    |     |                        |
|----|-----|-----|----|-----|------------------------|
|    |     |     |    |     | 1: 关闭蓝牙，如有连接，则断开，且关闭广播 |
| 18 | PA4 | PA4 | A4 | I/O | 未定义，用于二次开发使用           |
| 19 | PD1 | PD1 | D1 | I/O | 未定义，用于二次开发使用           |
| 20 | PD0 | PD0 | D0 | I/O | 未定义，用于二次开发使用           |
| 21 | GND | GND | G  | P   | 模块地                    |

## 1.7 7 回流焊曲线



## 第 2 章 软件指令集

### 2.1 指令格式

在指令模式下，通过串口对模块参数进行查询或设置。

查询类指令采用“AT+XXXX\CR\LF”格式发送给模块。

设置类指令采用“AT+XXXX:xxx\CR\LF”格式发送给模块。

其中，\CR\LF为“\r\n”，16进制为(0x0D,0x0A)。

例如：

发送查询模式命令

asc: AT+ROLE\r\n

对应十六进制数： 41 54 2B 56 45 52 53 0D 0A

串口传输参数如下： 默认波特率 115200bps； 8位数据位； 1位停止位； 无校验。

### 2.2 查询指令表

| 指令说明        | 指令           | 回应                  | 参数说明           |
|-------------|--------------|---------------------|----------------|
| 查询主从模式      | AT+ROLE\r\n  | ROLE:SLAVE\r\n      |                |
| 查询固件版本      | AT+VERS\r\n  | VX.X\r\n            |                |
| 查询蓝牙 MAC 地址 | AT+GADD\r\n  | ADDR:XX<br>XX\r\n   |                |
| 查询设备名称      | AT+GNAM\r\n  | NAME:XX<br>XX\r\n   |                |
| 查询连接间隔      | AT+GCONA\r\n | CON:XXX<br>X\r\n    | 单位：<br>0.625ms |
| 查询最大连接间隔    | AT+GCONX\r\n | CONMAX:<br>XXXX\r\n | 单位：<br>0.625ms |
| 查询最小连接间隔    | AT+GCONN\r\n | CONMIN:<br>XXXX\r\n | 单位：<br>0.625ms |
| 查询 latency  | AT+LATY+\r\n | LATY:XXX<br>X+\r\n  |                |
| 查询发射功率      | AT+GPWR\r\n  | PWR:XXX<br>X\r\n    |                |
| 查询串口波特率     | AT+GURT\r\n  | UART:XX<br>XX\r\n   |                |
| 获取蓝牙状态      | AT+GSTA\r\n  | ADVERTISING_ON      | 广播开启           |
| 查询配对密码      | AT+GPWD\r\n  | Pair                |                |

|          |              |                     |                 |
|----------|--------------|---------------------|-----------------|
|          |              | code:XXX<br>X       |                 |
| 查询广播间隔   | AT+GADVA\r\n | ADV:XXX<br>X\r\n    | 单 位 :<br>1.25ms |
| 查询最大广播间隔 | AT+GADVX\r\n | ADVMAX:<br>XXXX\r\n | 单 位 :<br>1.25ms |
| 查询最小广播间隔 | AT+GADVN\r\n | ADVMIN:<br>XXXX\r\n | 单 位 :<br>1.25ms |
| 查询广播封包内容 | AT+GAVD\r\n  | AVD:XXX<br>XXX\r\n  |                 |

## 2.3 设置指令表

| 指令说明                      | 指令                | 回应                      | 参数说明                                                                           |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 设置串口波特率                   | AT+UART+Para\r\n  | OK\r\n                  | 需输入 2400、 4800、<br>9600、 19200、38400、<br>57600、115200其中一个<br>数字<br>预设值: 115200 |
| 设置设备名称                    | AT+SNAM+Para\r\n  | OK\r\n                  | 输入字符串名字, 最长为<br>20 个 Byte<br>预设值: WS8100_BLE5.0                                |
| 模块复位                      | AT+REST\r\n       | OK\r\n                  | 蓝牙模块重启                                                                         |
| 模块参数复位                    | AT+PDEF\r\n       | OK\r\n                  | 蓝牙模块参数复位                                                                       |
| 设置连接间隔<br>【最大值和最小值<br>相同】 | AT+SCONA+Para\r\n | OK\r\n                  | 输 入 6~3200 (uint :<br>1.25ms)<br>预设值: 64                                       |
| 设置最大连接间隔                  | AT+SCONX+Para\r\n | OK\r\n                  | 输 入 6~3200 (uint :<br>1.25ms)<br>预设值: 64                                       |
| 设置最小连接间隔                  | AT+SCONN+Para\r\n | OK\r\n                  | 输 入 6~3200 (uint :<br>1.25ms)<br>预设值: 64                                       |
| 设置发射功率                    | AT+SPWR+Para\r\n  | OK\r\n                  | 输入 -20、-15、-10、-5~4、<br>7预设值: 0                                                |
| 断开蓝牙连接                    | AT+CONB\r\n       | OK\r\n                  |                                                                                |
| 开启广播                      | AT+ADVL\r\n       | ADVERTISING_<br>ON\r\n  |                                                                                |
| 关闭广播                      | AT+ADVB\r\n       | ADVERTISING_<br>OFF\r\n |                                                                                |
| 设置广播间隔                    | AT+SADVA+Para\r\n | OK\r\n                  | 输 入 20~6399 (uint :                                                            |

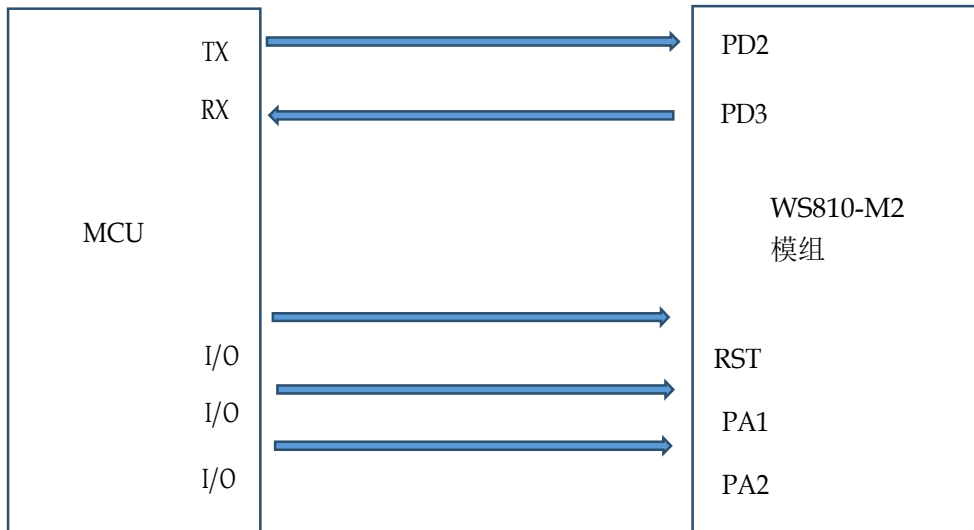
|              |                   |        |                                             |
|--------------|-------------------|--------|---------------------------------------------|
| 【最大值和最小值相同】  | n                 |        | 0.625ms)<br>预设值： 160                        |
| 设置最大广播间隔     | AT+SADVX+Para\r\n | OK\r\n | 输 入 20~6399 (uint :<br>0.625ms)<br>预设值： 160 |
| 设置最小广播间隔     | AT+SADVN+Para\r\n | OK\r\n | 输 入 20~6399 (uint :<br>0.625ms)<br>预设值： 160 |
| 设置广播封包       | AT+SAVD+Para\r\n  | OK\r\n | 最长只能为 31个 Byte                              |
| 设置蓝牙 latency | AT+LATY+Para\r\n  | OK\r\n | 设置 latency预设值 0                             |

备注：设置 latency可降低功耗但数据有延时！

无数据状态可开启 latency，有数据传输禁用 latency

## 第 3 章 模组应用示例

### 3.1 MCU与 WS8100模组连接图



#### 使用说明：

- PA1命令数据切换
- PA2串口使能
- PD2 Rx
- PD3 TX
- VCC
- GND
- RST低脉冲【持续 100ms】复位