



***OPEN TOGETHER***

# **Wireless module MW31 hardware design manual**

---

无线模块 MW31 硬件设计手册

Revision 1.0

2018 年 6 月 6 日

## 目录

1.	简介 .....	- 3 -
2.	主要特点 .....	- 3 -
3.	Wi-Fi 特性 .....	- 4 -
4.	供电特性 .....	- 4 -
5.	应用场景 .....	- 4 -
6.	应用环境限制 .....	- 4 -
7.	实物图 .....	- 5 -
8.	Pin 脚定义 .....	- 6 -
9.	接口功能 .....	- 8 -
9.1	UART .....	- 8 -
9.2	SPI .....	- 8 -
9.3	SDIO .....	- 8 -
9.4	I2C .....	- 8 -
9.5	USB .....	- 8 -
9.6	ADC .....	- 9 -
9.7	PWM .....	- 9 -
9.8	GPIO .....	- 9 -
10.	程序升级 .....	- 10 -
10.1	Debug 调试 .....	- 10 -
10.2	UART 升级 .....	- 11 -
10.3	FOTA 升级 .....	- 12 -
11.	封装信息 .....	- 13 -
12.	符合 RoHS 标准 .....	- 14 -

## 1. 简介

MW31 是一款功能齐全、模块高度集成、低功耗的低成本嵌入式 WiFi 模块。采用 ARM9 内核，该模块是具有丰富的外围控制接口，内置 IEEE802.11b/g/n 无线标准协议栈的专业控制与传输为一体模块。可直接实现对外围数据采集，通过标准网络数据进行传送和接收网络数据控制外置设备。本模块具有非常低的软关机电流和睡眠电流，同时支持内部定时唤醒以及外部中断唤醒，所以对需要节能减排等要求的各类应用无线的场合都是最佳的选择。同时模块采用的是半圆孔设计，不管是贴片还是插针式的需求都能满足。本模块能够让客户尽快地完成功能齐全的无线各领域产品开发，应用在需要可靠数据交换的控制系统等各种场合。

The MW31 is a full-featured, highly integrated, low-power, low-cost embedded WiFi module. The core chip using ARM9. It's a professional control and transmission module which is rich in peripheral control interface, built-in IEEE802.11b / g / n wireless standard protocol stack. It can be achieved directly on the peripheral data acquisition, transmission and reception of network data through standard network data control external devices. This module has a very low soft-shutdown current and sleep current, while supporting internal wake-up and wake-up from external interrupts, so the need for energy-saving emission reduction requirements of various applications such as wireless applications are the best choice. At the same time the module uses a semi-circular hole design, whether it is patch or pin-type needs can be met. The module enables customers to complete a full range of wireless products in various fields as soon as possible, used in applications that require reliable data exchange and other occasions.

## 2. 主要特点

采用 ARM9 内核 CPU，最高主频 120MHZ  
内存：256KB RAM，内置 2MB SPI flash  
符合 802.11 b/g/n 协议  
Wi-Fi MIMO: 1\*1  
支持 20/40 MHz 带宽和 STBC  
支持 WPA、WPA2 和 WAPI 安全协议  
支持 802.11e 以及 WMM-PS 协议  
50 MHz SDIO 接口和单线 SPI 接口  
支持 UART 以及 FOTA 升级  
尺寸：26.0\*16.0\*2.5mm

### 3. Wi-Fi 特性

工作频率：2412~2484MHz

最大发射功率：18dBm

最小接收灵敏度：-93dBm

内置天线：板载 PCB 天线

外置天线：IPEX 接口（可选）

### 4. 供电特性

工作电压：3.0-3.6V（典型值 3.3V）

RX 电流：110mA

TX 电流：170mA@12dBm

待机电流：100uA

软关机电流：10uA

### 5. 应用场景

智能家居

可穿戴设备

医疗健康器械

工业无线控制

智慧照明

### 6. 应用环境限制

工作温度：-40℃~+85℃

相对湿度：5%~95%

## 7. 实物图

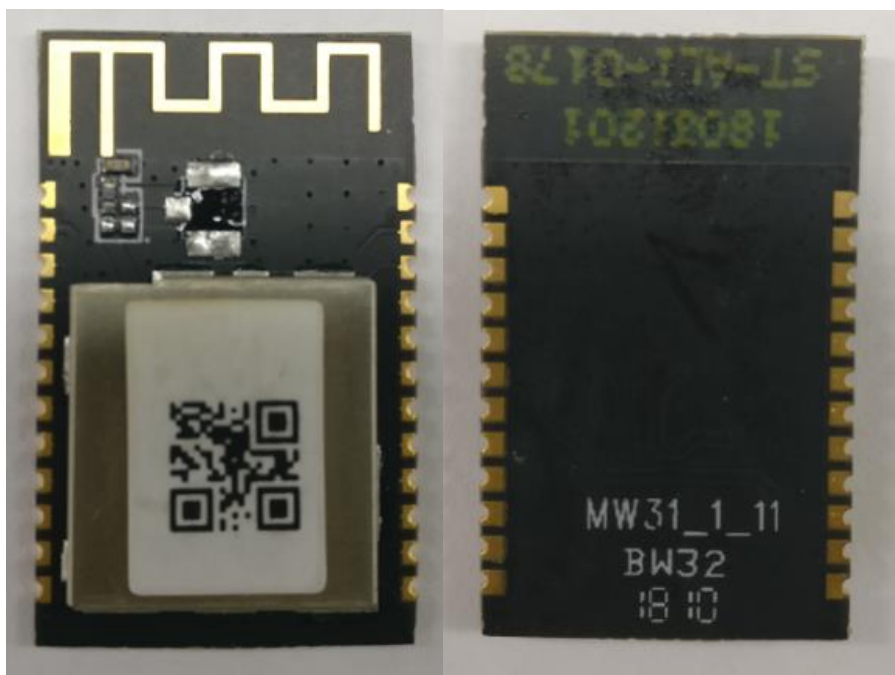


图 1

### 硬件框图

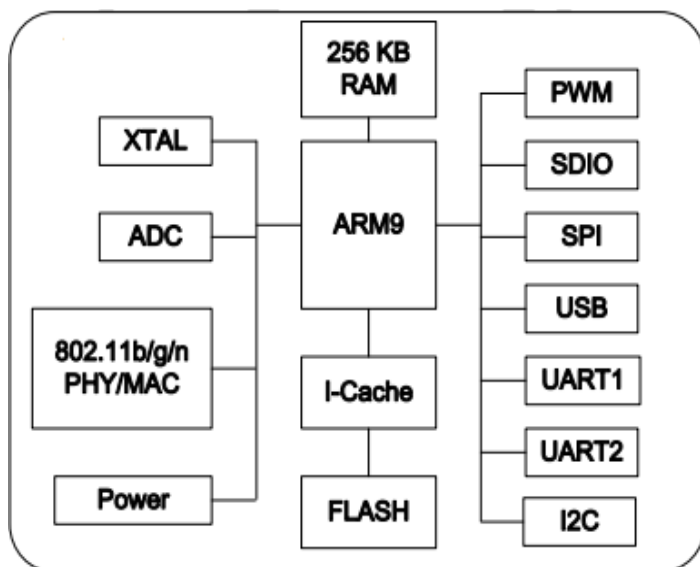


图 2

## 8. Pin 脚定义

定义	管脚号	天线区域	管脚号	定义
GND	1	模块	24	GND
VDD	2		23	CEN
GPIO30/USBDN	3		22	GPIO4_ADC
GPIO29/USBDP	4		21	I2C_SDA
PWM0	5		20	I2C_SCL
PWM1/GPIO2	6		19	UART2_TXD
PWM2	7		18	UART2_RXD
SD0_MISO	8		17	UART1_TXD
SD0_MOSI	9		16	UART1_RXD
SDCLS_SCK	10		15	PWM3/GPIO1
SDCMD_SCN	11		14	PWM4
GND	12		13	PWM5/WAKE_UP

图 3

### 详细功能描述

Pin No.	名称	复用功能	类型	描述
1	GND	GND	GND	接地
2	VBAT	VBAT	POWER	模块总电源输入，电压 3.0V~3.6V，推荐 3.3V
3	GPIO30/USBDN	P30/USBDN	I/O	通用 IO 口或 USB 数据负端
4	GPIO29/USBDP	P29/USBDP	I/O	通用 IO 口或 USB 数据正端
5	PWM0	P6/PWM0	I/O	通用 IO 口或 PWM0
6	PWM1/GPIO2	P7 /PWM1	I/O	通用 IO 口或 PWM1
7	PWM2	P8/ PWM2	I/O	通用 IO 口或 PWM2
8	SD0_MISO	P17/SD_D1/SPI_MISO	I/O	通用 IO 口或 SD 的 DATA1 或 SPI 的 MISO
9	SD0_MOSI	P16/SD_D0/SPI_MOSI	I/O	通用 IO 口或 SD 的 DATA0 或 SPI 的 MOSI
10	SDCLK_SCK	P14/SD_CLK/SPI_SCK	I/O	通用 IO 口或 SD 的 CLK 或 SPI 的 SCK，与其相连的其它芯片端口要设为高阻
11	SDCMD_SCN	P15/SD_CMD/SPI_CSN	I/O	通用 IO 口或 SD 的 CMD 或硬件 SPI 的 CSN
12	GND	GND	GND	接地
13	PWM5/WAKE_UP	P19/SD_D3/PWM5	I/O	通用 IO 口或 SD 的 DATA3 或 PWM5
14	PWM4	P18/SD_D2/PWM4	I/O	通用 IO 口或 SD 的 DATA3 或 PWM4
15	PWM3/GPIO1	P9/PWM3	I/O	通用 IO 口或 PWM3
16	UART1_RXD	P10/UART1_RXD	I/O	通用 IO 口或 UART1 的 RXD，通常用于调试 UART 接收
17	UART1_TXD	P11/UART1_TXD	I/O	通用 IO 口或 UART1 的 TXD，通常用于调试 UART 发

				送
18	UART2_RXD	P1/UART2_RXD/I2C2_SDA	I/O	通用 IO 口或 UART2 的 RXD 或 I2C2 的 SDA, 通常用于用户 UART 接收, 射频校准测试命令控制
19	UART2_TXD	P0/UART2_TXD/I2C2_SCL	I/O	通用 IO 口或 UART2 的 TXD 或 I2C2 的 SCL, 通常用于用户 UART 发送, 射频校准测试命令控制
20	I2C_SCL	P20/I2C1_SCL/TCK	I/O	通用 IO 口或 I2C1 的 SCL 或 JTAG 的 TCK
21	I2C_SDA	P21/I2C1_SDA/TMS	I/O	通用 IO 口或 I2C1 的 SDA 或 JTAG 的 TMS
22	GPIO4_ADC	P4/ADC1	I/O	通用 IO 口或 ADC
23	CEN	CEN	I	模块使能, 高电平有效, 内部已上拉
24	GND	GND	GND	接地

表 1

## 9. 接口功能

### 9.1 UART

MW31 支持两套 UART。UART 最高波特率可以达到 6 Mbps。支持 5、6、7 位数据，支持奇、偶校验或者无校验模式，支持 1 到 2 位停止位。

当搭配 A10 或者 A20 时，默认 UART1 用来进行数据交互，UART2 用来进行 debug 和串口升级。

### 9.2 SPI

MW31 支持一套高速 SPI 接口，时钟频率最高可达 50 MHz。支持 SPI 主从模式，接收数据沿可以配置为上升沿或者下降沿，发送的数据位可以是低位先发，也可以是高位先发。

SPI 接口有独立的 DMA 引擎，可以在 MCU 不参与的情况下，实现非常高速的吞吐。

### 9.3 SDIO

MW31 SDIO 接口支持主从模式，支持标准的单线和 4 线模式，最高时钟频率可以达到 50 MHz。SDIO 接口可以做主模式用于读取 SD 卡，也可以做从模式用于外部主机通过 SDIO 和内部主控进行通信。

SDIO 接口有独立的 DMA 引擎，可以在 MCU 不参与的情况下，实现非常高速的吞吐。

### 9.4 I2C

MW31 支持两套 I2C。I2C 最高速率可以达到 400 kHz。

注：I2C 总线外接时请外接 10K 电阻上拉至 3.3V。

### 9.5 USB

MW31 USB 支持全速 USB 2.0 协议。可以做 Host，也可以做 Device。

USB 接口有独立的 DMA 引擎，可以在 MCU 不参与的情况下，实现非常高速的吞吐。



## 9.6 ADC

MW31 内置多通道 ADC，并且内含平均滤波器以支持 10~13 bit 输出。ADC 支持单次模式，连续模式，以及软件模式。

## 9.7 PWM

MW31 模块一共提供 6 组 PWM 输出。搭配 A10 或者 A20 时，PWM2、PWM3、PWM4 这三组已经被用来控制三色 LED 灯指示模块状态，模块启动完成，三色 LED 灯闪烁一圈之后熄灭。模块连接上 WiFi 网络之后三色 LED 灯不停的循环闪烁。

## 9.8 GPIO

MW31 支持多个 GPIO，每个 GPIO 都可以配置为中断源。在睡眠状态下，也可以用于唤醒系统。

## 10.程序升级

MW31 模块支持 UART 升级和 FOTA 升级两种升级方式。两种升级方式都需要使用至少 4 个 pin。

UART 升级需要使用 VCC (3.3V)、GND、UART 2\_TX、UART2\_RX，在 A20 上 UART2 这组接口已经单独引出用于 WiFi DL。

FOTA 升级需要使用 VCC (3.3V)、GND、UART1\_TX、UART1\_RX，在 A20 上 UART1 已经直接与大板连接，通过大板 USB 接口直接控制。

相应管脚示意如图 4

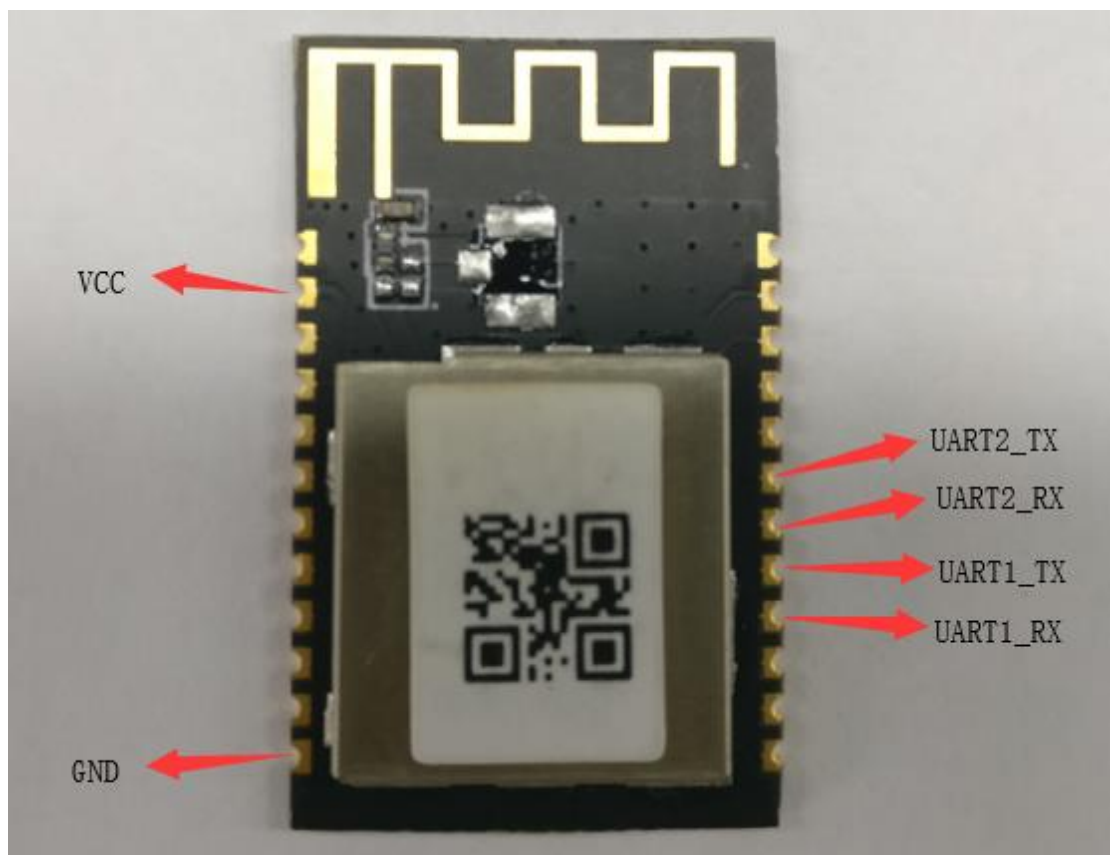


图 4

### 10.1 Debug 调试

UART2 同时也是模块的 Debug 接口，波特率调到 115200，模块开机的时候可以看到开机 log。开机完成之后输入 help，可以看到内置的一些查询命令，如图 5。

```
# help
====Build-in Commands====
help:
sysver:
echo:
exit: CLI exit
tasklist: list all thread info
tftp: tftp server/client control
udp: [ip] [port] [string data] send udp data
devname: print device name
dumpsys: dump system info
reboot: reboot system
time: system time
ota: system ota
wifi_debug: wifi debug mode
loglevel: set log level
mac: get/set mac
scan: scan ap
txevm: txevm [-m] [-c] [-l] [-r] [-w]
rxsens: rxsens [-m] [-d] [-c] [-l]

====User Commands====
bkreg: bkreg
kv: kv [set key value | get key | del key | list]
version: show version
netmgr: netmgr [start|clear|connect ssid password]
```

图 5

## 10.2 UART 升级

程序编译完成后会生成几个.bin 文件，如图 6，其中后缀带 XXXXXXX.ota.bin 的文件为 FOTA 升级文件，后缀为 XXXXXX\_crc.bin 的文件为 UART 升级文件。





 networkapp@bk7231devkitc.bin	2018-04-09 17:21	BIN 文件	470 KB
 networkapp@bk7231devkitc.ota.bin	2018-04-09 17:21	BIN 文件	499 KB
 networkapp@bk7231devkitc_crc.bin	2018-04-09 17:21	BIN 文件	499 KB
 networkapp@bk7231devkitc_crc_basic.bin	2018-04-09 17:21	BIN 文件	567 KB

图 6

升级需要使用烧录器，打开后芯片选择 BK7231，烧录文件选择升级 bin 文件的存放位置，设备 ID 即为 MAC 地址，选择相应通讯端口，速率选择 1Mbps，先点击烧录，然后再给模块上电。操作界面如图 7，推荐使用 ch340 或 ch341 芯片的 USB 转串口线。

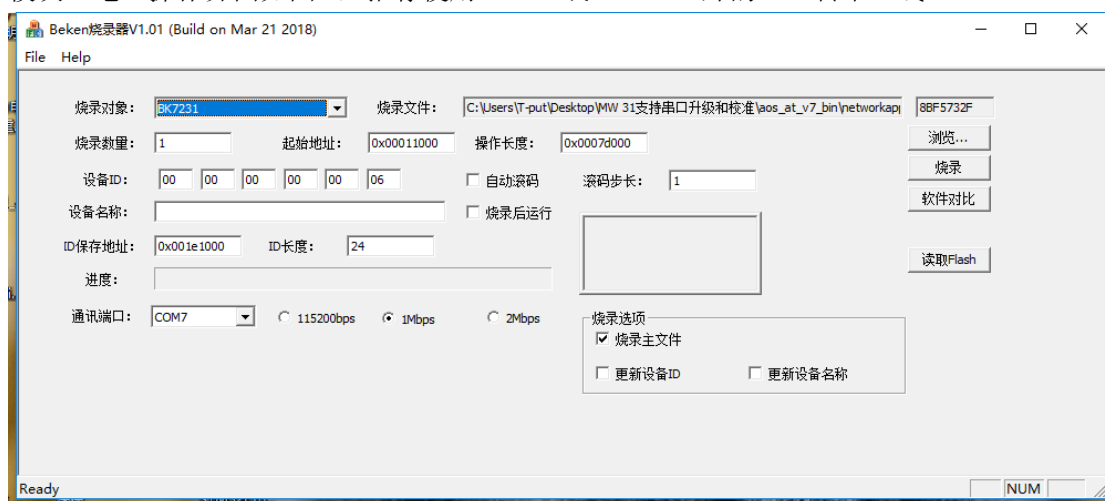


图 7

## 10.3 FOTA 升级

FOTA 升级对应的场景就是产品售出之后，在客户手里面，这个时候如果我们的固件有升级，就可以通过访问相应服务器，通过 UART1（或者 A10、A20）输入相应 AT 指令完成升级。指令格式如图 8。其中固件版本号要比模块内部的版本号要高。

指令:	<code>AT+FOTA=&lt;size&gt;;,&lt;version&gt;;,&lt;url&gt;;,&lt;md5&gt;;</code>
响应:	命令行解析正确: <code>\r\nOK\r\n</code> 命令行解析错误: <code>\r\nERROR\r\n</code>
参数:	<code>size</code> : 固件大小单位byte
	<code>version</code> : 固件版本号
	<code>url</code> : 固件下载地址
	<code>md5</code> : 固件校验md5值，以16进制输入，无需0x表示
说明:	待固件升级成功后，需要主动上报一个事件，表明固件下载成功或者失败。

图 8

远程升级指令如果执行了，应该会有如图 9 的显示的输出结果，其中左侧为模拟网络服务器，右侧为串口工具打印的 log 信息。

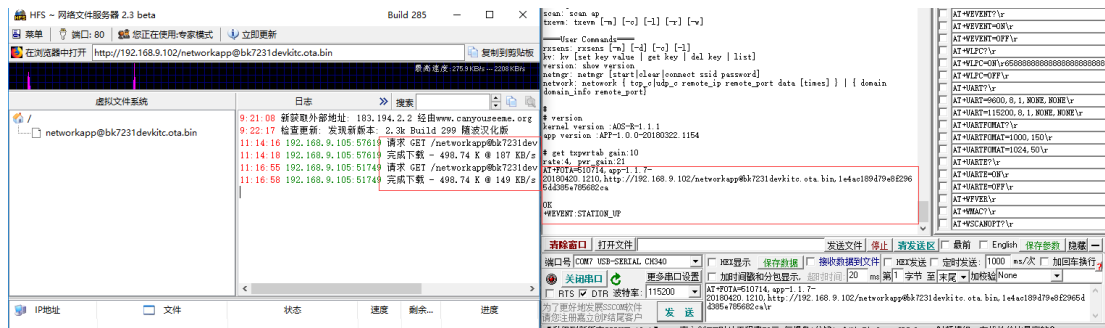


图 9

## 11. 封装信息

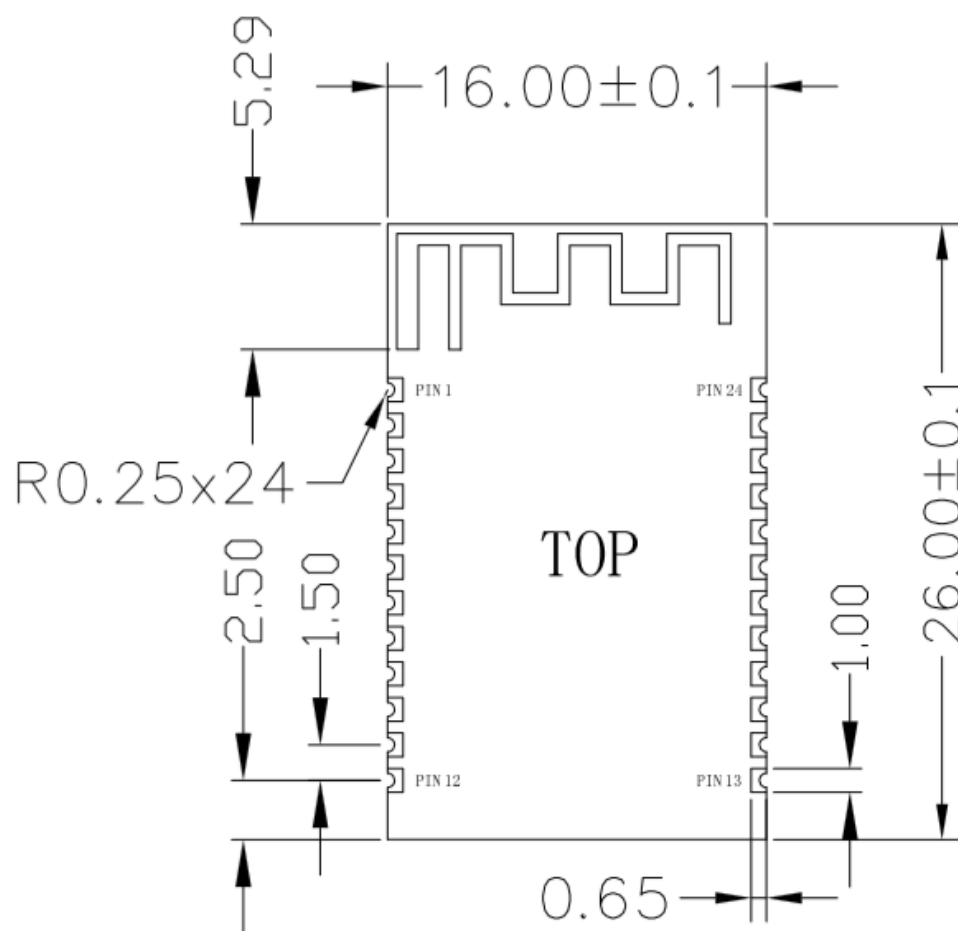


图 10

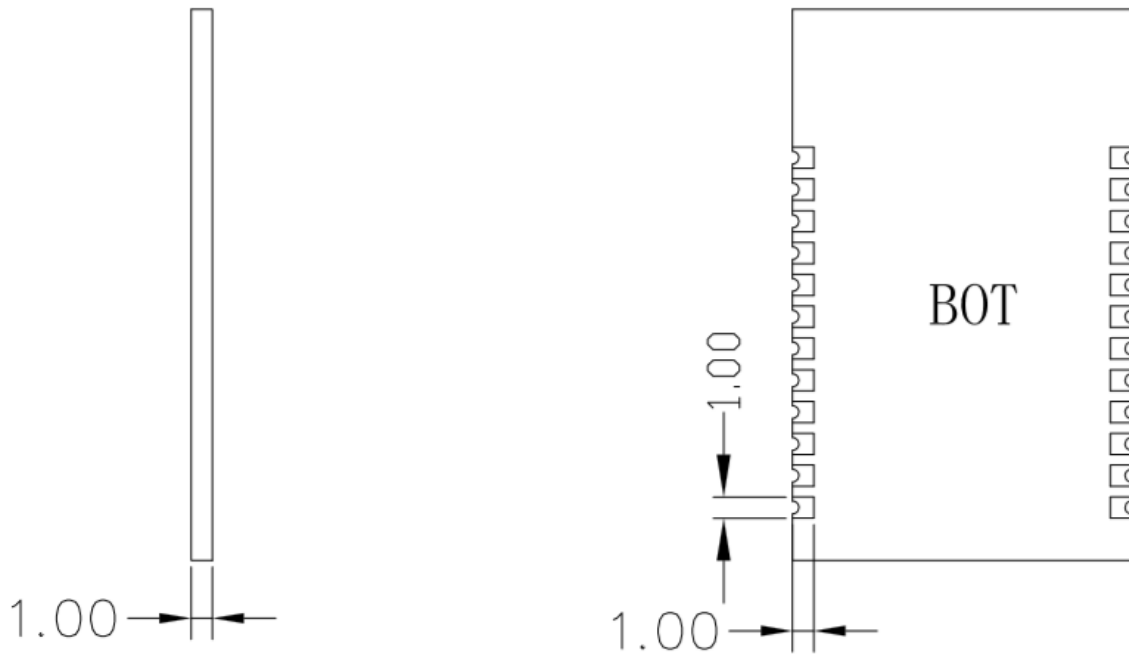


图 11

注：图 11 所示厚度仅表示 PCB 板厚度，模块整体厚度 2.5mm。

## 12. 符合 RoHS 标准

按照 2002/95/EC (RoHS) 标准，该产品不含有铅、汞、镉、六价铬、PBB 和 PBDE 等物质。