

# 中科爱讯 Wi-Fi 探针 TZ-1003 Wi-Fi 模块

规格书

版本 2.2.4

2021 年 8 月 26 日

## 目录

|                    |    |
|--------------------|----|
| 1. 产品概述 .....      | 1  |
| 1.1 特点 .....       | 2  |
| 1.2 模块外设 .....     | 3  |
| 1.3 应用场景 .....     | 3  |
| 1.4 模块型号 .....     | 3  |
| 2. 接口定义 .....      | 3  |
| 3. 外型与尺寸 .....     | 6  |
| 4. 电气特性 .....      | 7  |
| 5. 功耗 .....        | 7  |
| 6. Wi-Fi射频特征 ..... | 8  |
| 7. 推荐炉温曲线 .....    | 9  |
| 8. 模块最小系统 .....    | 10 |
| 9. 外围走线建议 .....    | 11 |
| 10. 联系我们 .....     | 11 |

## 1. 产品概述

TZ-1003 模块核心处理器采用高性价比芯片 ESP8285。该芯片在较小尺寸封装中集成了增强版的 Tensilica's L106 钻石系列 32-bit 内核处理器，带片上 SRAM。ESP8285 拥有完整的 Wi-Fi 网络功能，既能够独立应用，也可以作为从机搭载于其他主机 MCU 运行。当 ESP8285 托管应用时，能够直接从外接 Flash 中启动。内置的高速缓冲存储器有利于提高系统性能，并且优化存储系统。此外 ESP8285 只需通过 SPI/SDIO 接口或 I2C/UART 口即可作为 Wi-Fi 适配器，应用到基于任何微控制器的设计中。

TZ-1003 模块支持标准的 IEEE802.11 b/g/n/e/i 协议以及完整的 TCP/IP 协议栈。用户可以使用该模块为现有设备添加联网功能，也可以构建独立的网络控制器。

TZ-1003 模块以最低成本提供最大实用性，为 Wi-Fi 功能嵌入其他系统提供无限可能。



图 1.1 模块结构图

模块主要技术参数如下：

表 1 模块主要参数

| 分类    | 项目                        | 参数                       |
|-------|---------------------------|--------------------------|
| Wi-Fi | 频率范围                      | 2.4G~2.5G(2400M~2483.5M) |
|       | 发射功率                      | 802.11b: +20 dBm         |
|       |                           | 802.11g: +17 dBm         |
|       |                           | 802.11n: +14 dBm         |
| 接收灵敏度 | 802.11b: -91 dbm (11Mbps) |                          |

|    |          |                               |
|----|----------|-------------------------------|
|    |          | 802.11g: -75 dbm (54Mbps)     |
|    |          | 802.11n: -72 dbm (MCS7)       |
|    | 天线       | 无, 有 IPEX 外置天线接口              |
| 硬件 | CPU      | Tensilica L106 32 bit 微控制器    |
|    | 外设       | UART/SDIO/SPI/I2C/I2S/IR 遥控   |
|    |          | GPIO/ADC/PWM/SPI/I2C/I2S      |
|    | 工作电压     | 2.5V ~ 3.6V                   |
|    | 工作电流     | 平均电流: 80 mA                   |
|    | 工作温度     | -40°C ~ 125°C                 |
|    | 环境温度范围   | -40°C ~ 125°C                 |
|    | 封装大小     | 15mm x 12.3mm x 3mm           |
| 软件 | Wi-Fi 模式 | Station/SoftAP/SoftAP+Station |
|    | 安全机制     | WPA/WPA2                      |
|    | 加密类型     | WEP/TKIP/AES                  |
|    | 升级固件     | -                             |
|    | 软件开发     | Non-RTOS/RTOS/Arduino IDE 等   |
|    | 网络协议     | UDP/HTTP                      |
|    | 用户配置     | AT+ 指令集                       |

## 1.1 特点

### ■ SOC 特性

- 内置 Tensilica L106 超低功耗 32 位微处理器, 主频支持 80MHz 和 160MHz, 支持 RTOS
- 内置 TCP/IP 协议栈
- 内置 1 路 10 bit 高精度 ADC
- 外设接口 HSPI、UART、I2C、I2S、IR Remote Control、PWM、GPIO
- 深度睡眠保持电流为 10uA, 关断电流小于 5uA
- 2 ms 之内唤醒、连接并传递数据包
- 待机状态消耗功率小于 1.0mW(DTIM3)
- 内置 1M 字节 SPI Flash

### ■ Wi-Fi 特性

- 支持 802.11 b/g/n/e/i
- 支持 Station、SoftAP、SoftAP+STA 模式

- 支持 Wi-Fi Direct(P2P)
- 支持 CCMP(CBC-MAC、计数器模式)、TKIP(MIC、RC4)、WAPI(SMS4)、WEP(RC4)、CRC 的硬件加速
- P2P 发现, P2P GO 模式/GC 模式和 P2P 电源管理
- WPA/PA2 PSK 和 WPS
- 802.11 i 安全特征: 预认证和 TSN
- 支持 802.11n (2.4 GHz)
- 802.1h/RFC1042 帧封装
- 支持无缝漫游

### 1.2 模块外设

- 2xUART
- 1xADC
- 1xEn
- 1x 唤醒管脚
- 1xHSPI
- 1xI2C
- 1xI2S
- 最多 10xGPIOs

- 工作温度范围: -40°C-125°C

### 1.3 应用场景

- 家用电器
- 家庭自动化
- 智能插座、智能灯
- Mesh 网络
- 婴儿监控器
- IP 摄像机
- 传感器网络
- 可穿戴电子产品
- 安全 ID 标签
- 无线位置感知
- 无线定位系统信标
- 工业无线控制

### 1.4 模块型号

| 名称      | 天线类型      |
|---------|-----------|
| TZ-1003 | IPEX 外置天线 |

## 2.接口定义

模块的工作模式选择和每个管脚定义如下表所示。

表 2.1 引脚模式

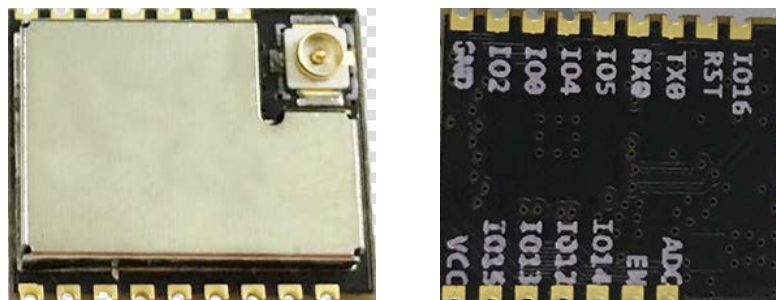
| 模式           | GPIO15<br>(模块内部已对地接电阻) | GPIO0 | GPIO2 |
|--------------|------------------------|-------|-------|
| UART 下载模式    | 低                      | 低     | 高     |
| FlashBoot 模式 | 低                      | 高     | 高     |

**表 2.2 模块管脚功能定义**

| 序号 | Pin 脚名称 | 类型  | 功能说明  |
|----|---------|-----|---|
| 1  | ADC     | I   | A/D 转换管脚。输入电压范围 0~1V，取值范围：0~1024            |
| 2  | EN      | I   | 芯片使能端，高电平：有效，芯片正常工作；低电平：芯片关闭，电流很小           |
| 3  | IO14    | I/O | GPIO14; HSPI_CLK                            |
| 4  | IO12    | I/O | GPIO12; HSPI_MISO                           |
| 5  | IO13    | I/O | GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS                |
| 6  | IO15    | I/O | GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS; 模块内部已对地接电阻 |
| 7  | VCC     | P   | 模块电源：3.3V                                   |
| 8  | GND     | P   | GND   |
| 9  | IO2     | I/O | GPIO2; UART1_TXD;                           |
| 10 | IO0     | I/O | GPIO0; SPI_CS2;                             |
| 11 | IO4     | I/O | GPIO4                                       |
| 12 | IO5     | I/O | GPIO5                                       |
| 13 | RXD     | I/O | GPIO3; 可用作烧写 Flash 时 UART Rx                |
| 14 | TXD     | I/O | GPIO1; 可用作烧写 Flash 时 UART Tx                |
| 15 | RST     | I   | 外部重置信号（低电平有效），复位模块；模块内部已接上拉电阻               |
| 16 | IO16    | I/O | GPIO16                                      |

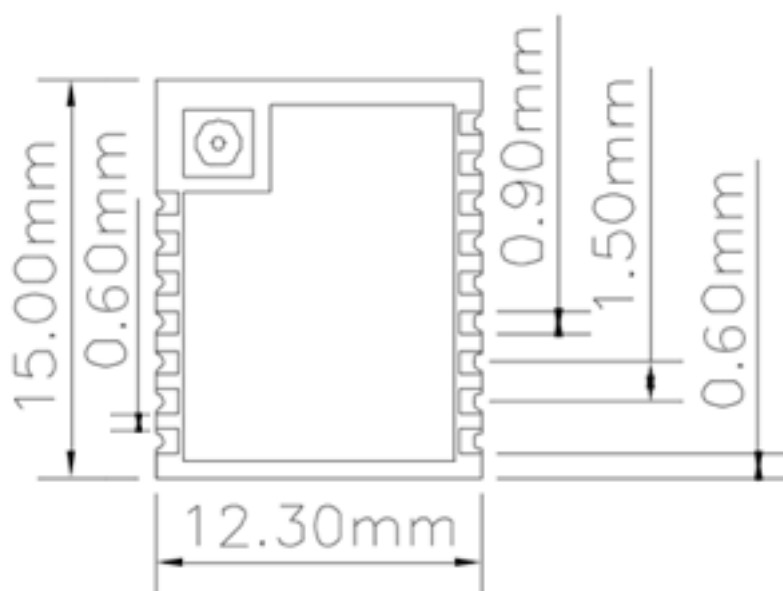
### 3.外型与尺寸

模块的外观及尺寸如下所示。天线接口为 IPEX 一代。

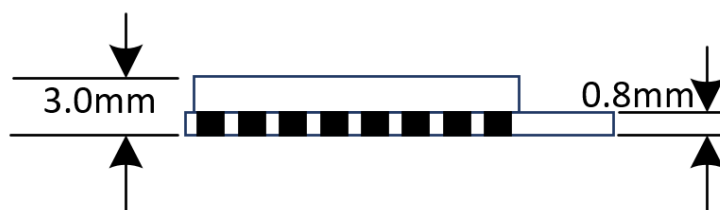


图表 2

图 3.1 TZ-1003 模块外观



(a) 俯视图



(b) 侧视图

图 3.2 TZ-1003 尺寸图



表 3TZ-1003 模块尺寸对照表

| 长    | 宽      | 高   | PAD 尺寸（底部）  | Pin 脚间距 |
|------|--------|-----|-------------|---------|
| 15mm | 12.3mm | 3mm | 0.9mmx1.7mm | 1.5mm   |

## 4. 电气特性

表 4 电气特性

| 参数              | 条件                  | 最小值 | 典型值                | 最大值               | 单位 |
|-----------------|---------------------|-----|--------------------|-------------------|----|
| 存储温度范围          | -                   | -40 | 正常温度               | 125               | °C |
| 最大焊接温度          | IPC/JEDEC J-STD-020 | -   | -                  | 260               | °C |
| 工作电压            | -                   | 2.5 | 3.3                | 3.6               | V  |
| I/O             | $V_{IL}/V_{IH}$     | -   | -0.3/0.75 $V_{IO}$ | 0.25 $V_{IO}/3.6$ | V  |
|                 | $V_{OL}/V_{OH}$     | -   | N/0.8 $V_{IO}$     | 0.1 $V_{IO}/N$    |    |
|                 | $I_{MAX}$           | -   | -                  | 12                | mA |
| 静电释放量<br>(人体模型) | TAMB=25°C           | -   | -                  | 2                 | KV |
| 静电释放量<br>(人体模型) | TAMB=25°C           | -   | -                  | 0.5               | KV |

## 5. 功耗

表 5 功耗

| 参数                                    | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|----|
| Tx802.11b, CCK 11Mbps, POUT=+17dBm    | -   | 170 | -   | mA |
| Tx802.11g, OFDM 54 Mbps, POUT =+15dBm | -   | 140 | -   | mA |
| Tx802.11n, MCS7, POUT =+13dBm         | -   | 120 | -   | mA |
| Rx 802.11b, 1024 Bytes 包长, -80dBm     | -   | 50  | -   | mA |
| Rx 802.11g, 1024 Bytes 包长, -70dBm     | -   | 56  | -   | mA |
| Rx 802.11n, 1024 Bytes 包长, -65dBm     | -   | 56  | -   | mA |
| Modem-sleep <sup>①</sup>              | -   | 15  | -   | mA |
| Light-sleep <sup>②</sup>              | -   | 0.9 | -   | mA |
| Deep-sleep <sup>③</sup>               | -   | 20  | -   | μA |
| 关闭                                    | -   | 0.5 | -   | μA |

注①：Modem-Sleep 模式用于需要 CPU 一直处于工作的场景，如应用于 PWM 或 I2S 应用等。在保持 Wi-Fi 连接时，如果没有数据传输，可根据 802.11 标准(如 U-APSD)，关闭 Wi-Fi Modem 电路来省电。例如在 DTIM3 时，保持睡眠 300ms，醒来 3ms 间隔唤醒接收 AP 的 Beacon 包，则电流约 15mA。

注②: Light-Sleep 模式用于 CPU 可暂停的应用, 如 Wi-Fi 开关。在保持 Wi-Fi 连接时, 如果没有数据传输, 可根据 802.11 标准(如 U-APSD), 关闭 Wi-Fi Modem 电路并暂停 CPU 来省电。例如, 在 DTIM3 时, 保持睡眠 300ms, 每 3ms 间隔唤醒来接收 AP 的 Beacon 包, 则整体平均电流约 0.9mA。

注③: Deep-Sleep 模式应用于不需一直保持 Wi-Fi 连接的场景, 很长时间才发送一次数据包的应用(如没 100s 测量一次温度的传感器), 每 300s 醒来后需要 0.3-1s 连上 AP, 则整体平均电流可小于 1mA。

## 6. Wi-Fi 射频特征

下表中数据是在室内温度下, 电压为 3.3V 和 1.1V 时分别测得。

表 6Wi-Fi 射频特征

| 参数                             | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位       |
|--------------------------------|------|------|------|----------|
| 输入频率                           | 2412 | -    | 2484 | MHz      |
| 输入阻抗                           | -    | 50   | -    | $\Omega$ |
| 输入反射                           | -    | -    | -10  | dB       |
| 72.2Mbps 下, PA 的输出功耗           | 15.5 | 16.5 | 17.5 | dBm      |
| 11b 模式下, PA 的输出功耗              | 19.5 | 20.5 | 21.5 | dBm      |
| 灵敏度                            | -    | -    | -    | -        |
| DSSS, 1Mbps                    | -    | -98  | -    | dBm      |
| CCK11, Mbps                    | -    | -91  | -    | dBm      |
| 6Mbps(1/2 BPSK)                | -    | -93  | -    | dBm      |
| 54Mbps(3/4 64-QAM)             | -    | -75  | -    | dBm      |
| HT20, MCS7(65 Mbps, 72.2 Mbps) | -    | -72  | -    | dBm      |
| 邻道抑制                           |      |      |      |          |
| OFDM, 6Mbps                    | -    | 37   | -    | dB       |
| OFDM, 54Mbps                   | -    | 21   | -    | dB       |
| HT20, MCS0                     | -    | 37   | -    | dB       |
| HT20, MCS7                     | -    | 20   | -    | dB       |

## 7. 推荐炉温曲线

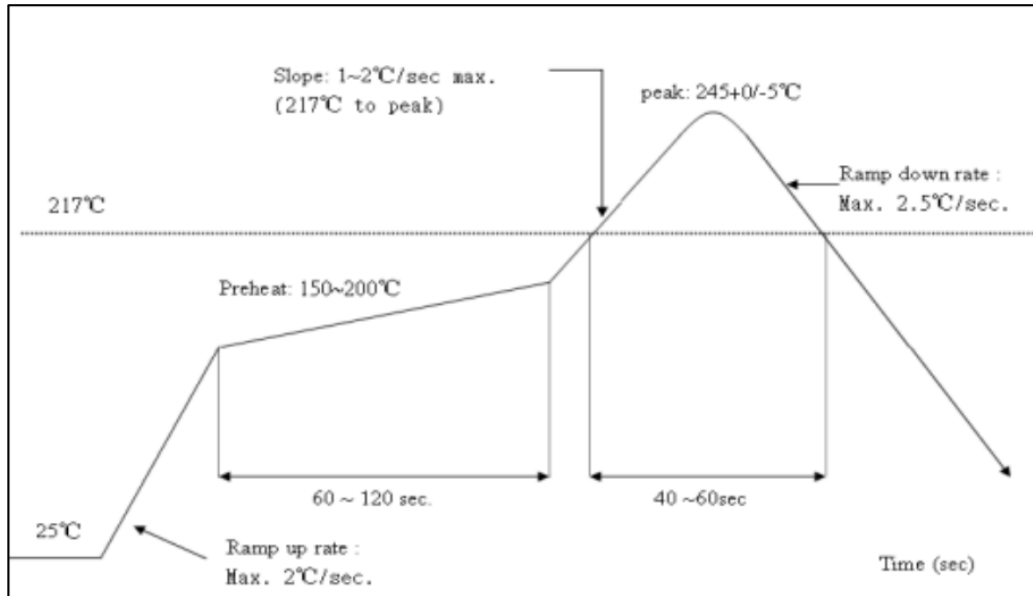


图 7 推荐炉温曲线

## 8. 模块最小系统

模块最小系统电路图如下：

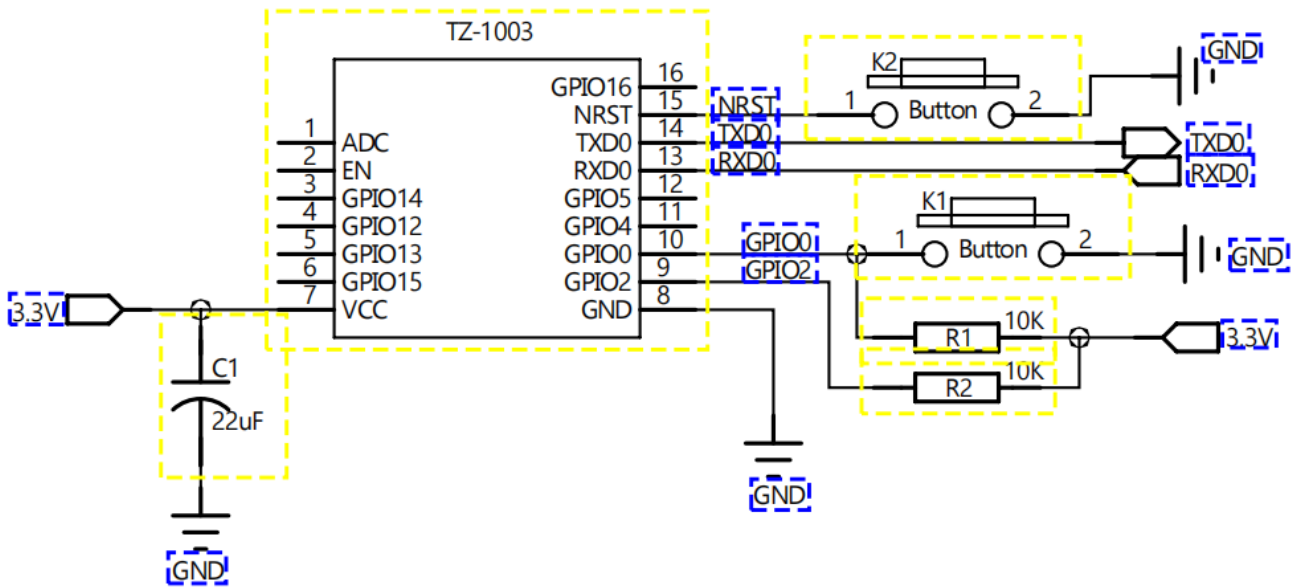


图 8 最小系统

注：

- (1) 模块供电电压为直流 3.3V；
- (2) Wi-Fi 模块 IO 最大输出电流为 12mA；
- (2) Wi-Fi 模块 NRST 复位管脚低电平有效；EN 使能管脚高电平有效；
- (4) Wi-Fi 模块进入升级模式：GPIO0 处于低电平，然后模块复位上电；Wi-Fi 模块进入正常工作模式：GPIO0 处于高电平，模块复位上电。
- (5) Wi-Fi 模块的 RXD0 接外部 MCU 的 TXD，Wi-Fi 模块的 TXD0 接外部 MCU 的 RXD；

## 9. 外围走线建议

Wi-Fi 模块集成了高速 GPIO 和外设接口，这可能会产生严重的开关噪声。如果一些应用对于功耗和 EMI 特性要求较高，建议在数字 I/O 线上串联 10 ~100 欧姆的电阻。这样可以在开关电源时抑制过冲，并使信号变得平稳，同时这种做法也能在一定程度上防止静电释放（ESD）。

## 10. 联系我们

网站：<https://www.mncats.com>

电话：400-8596-500

QQ 客服：3155910229