

# ZG-M100硬件设计手册

基于CC2530的ZigBee组网模组，20dBm发射功率

2021-06-01



目录

|            |    |
|------------|----|
| 目录         | 2  |
| 1 文档概述     | 3  |
| 2 产品外观     | 3  |
| 3 基本参数     | 3  |
| 4 封装尺寸     | 4  |
| 5 硬件参考设计   | 6  |
| 5.1 参考电路   | 6  |
| 5.2 电源接口   | 7  |
| 5.3 UART串口 | 7  |
| 5.4 复位功能   | 9  |
| 5.5 指示灯引脚  | 9  |
| 5.6 射频接口   | 9  |
| 5.7 通用IO口  | 10 |
| 6 电气特性     | 11 |
| 6.1 输入电源   | 11 |
| 6.2 IO口电平  | 11 |
| 6.3 IO口电流  | 11 |
| 7 模块选型     | 11 |
| 8 参考文档     | 11 |
| 9 联系方式     | 12 |

## 1 文档概述

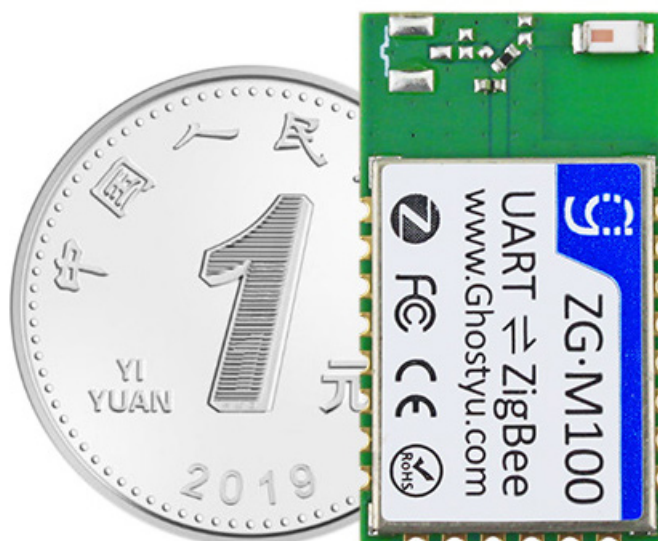
ZG-M100是一款基于TI CC2530芯片的ZigBee组网透传模组，自组网通信，网络节点200以上，串口数据透明传输。使用有多节点组网通信的控制系统等集使用。

ZG-M100板载Skyworks高性能功率放大器，最大支持20dBm发射功率，极大增加ZigBee的组网半径，模组可选板载陶瓷天线或IPEX天线座。

- 上电自动寻找网络、自动加入网络。
- 节点类型：协调器/路由器/终端三者自由切换。
- 模组可选板载陶瓷天线或IPEX天线座。
- 2.0mm间距邮票孔封装，引出芯片的所有IO。

本文档可以帮助用户快速的了解ZG-M100模块的接口定义，电气性能和结构尺寸的详细信息，结合本文档和《ZG-M系列软件设计手册<sup>[1]</sup>》，用户可以顺利将模块嵌入各种终端设计中。

## 2 产品外观



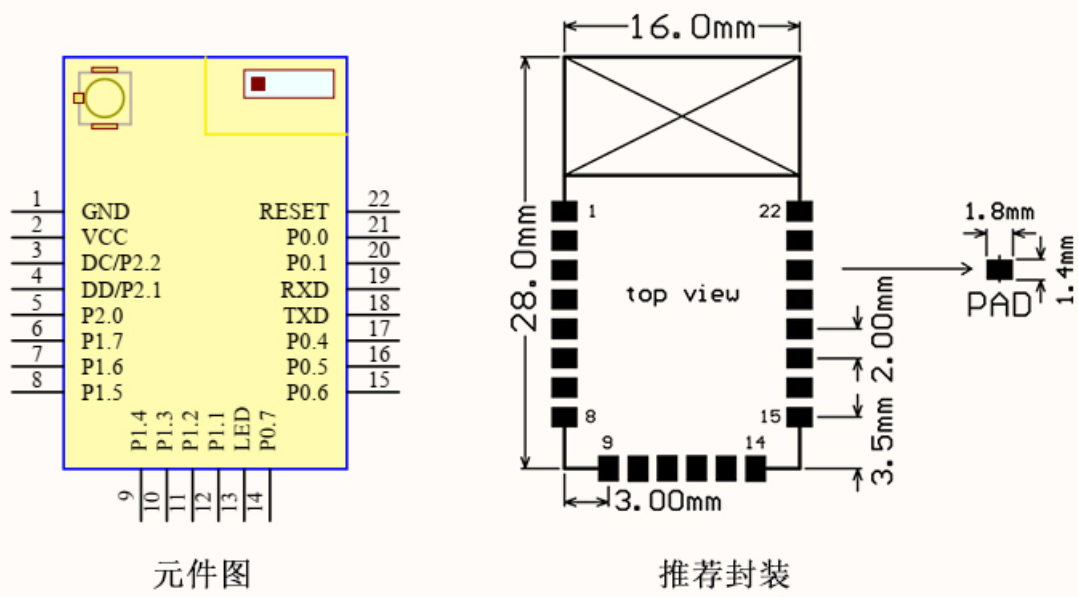
## 3 基本参数

硬件基本参数表

| 类型       | 说明                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------|
| 工作频段     | 2.45GHz                                                       |
| 发射功率     | 4.5dBm                                                        |
| 接收灵敏度    | 高达-97dBm的接收灵敏度                                                |
| 发射功率     | 20dBm（100mW）                                                  |
| 发送电流     | 瞬间60mA@20dBm                                                  |
| 接收电流     | 瞬间30mA                                                        |
| 天线形式     | ZG-M100-A 板载陶瓷天线<br>ZG-M100-P 板载IPEX天线座                       |
| 工作电压     | 2.0V~3.6V                                                     |
| 最低功耗     | 协调器/路由器模式：60mA<br>终端模式：30uA（休眠功耗）                             |
| 芯片内存     | 256KB Flash，8KB RAM                                           |
| 串口波特率    | 38400bps(默认)，可设置 9600bps，19200pbs，38400bps，57600pbs，115200bps |
| 节点类型     | 路由器Router（默认），可软件设置协调器（Coordinator）、终端（EndDevice）             |
| ZigBee协议 | ZigBee 2007 Pro                                               |
| 通信速率     | 2K字节每秒                                                        |
| 网络指示灯    | 支持                                                            |
| 工作温度     | -40℃~+85℃                                                     |
| 模块尺寸     | 16mm*28mm *2.6mm                                              |

## 4 封装尺寸

模块的引脚说明和封装如下，外观尺寸为 16mm\*28mm \*2.6mm（误差±0.2mm）。



模块信号说明

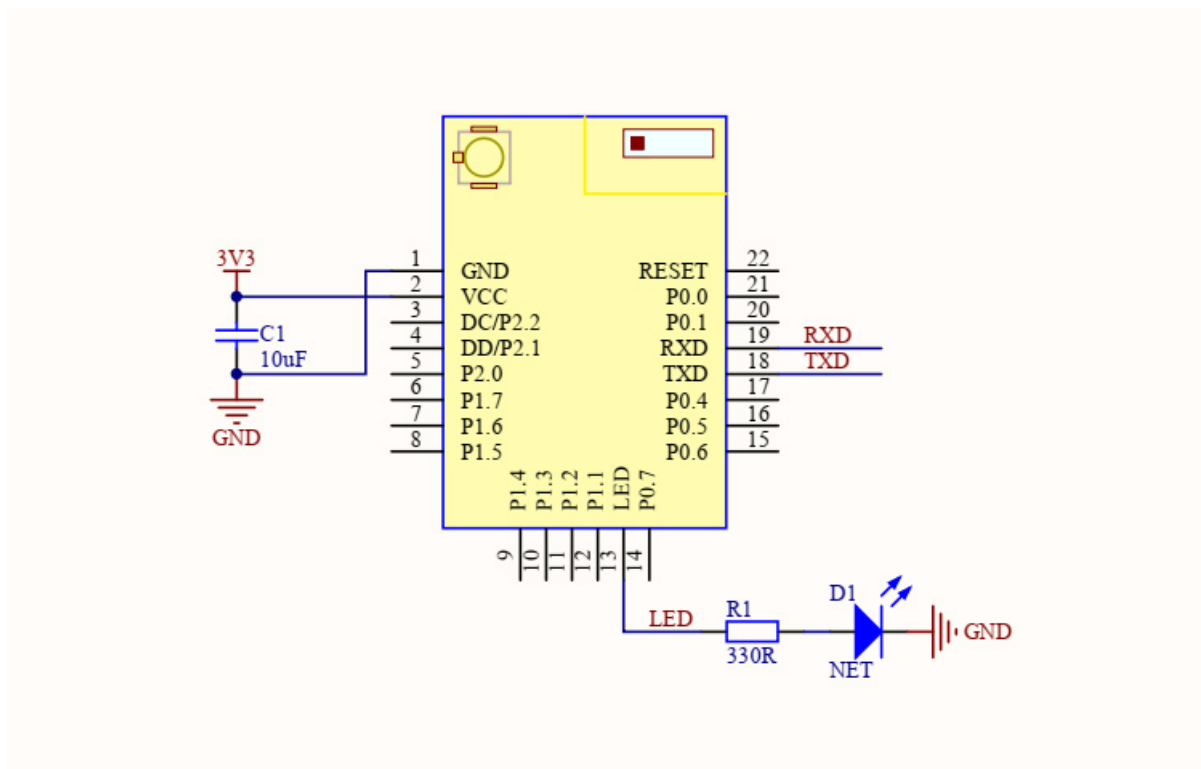
| 引脚编号 | 引脚名称     | 信号方向 | 功能说明                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | GND      | —    | 电源地                                                                                                                                                                                                                       |
| 2    | VCC      | 输入   | 供电电源，DC2.0~3.6V，推荐3.3V                                                                                                                                                                                                    |
| 3    | DC/P2.2  | 输入   | 固件烧写接口；固件启动后作为通用IO口；                                                                                                                                                                                                      |
| 4    | DD/P2.1  | 双向   | 固件烧写接口；固件启动后作为通用IO口；                                                                                                                                                                                                      |
| 5    | P2.0     | 双向   | 通用IO；                                                                                                                                                                                                                     |
| 6    | P1.7     | 双向   | 通用IO；                                                                                                                                                                                                                     |
| 7    | P1.6     | 双向   | 通用IO；                                                                                                                                                                                                                     |
| 8    | P1.5     | 双向   | 通用IO；                                                                                                                                                                                                                     |
| 9    | P1.4     | 双向   | 内部保留，请悬空。                                                                                                                                                                                                                 |
| 10   | P1.3     | 双向   | 通用IO；                                                                                                                                                                                                                     |
| 11   | P1.2     | 双向   | 通用IO                                                                                                                                                                                                                      |
| 12   | P1.1     | 双向   | 内部保留，请悬空。                                                                                                                                                                                                                 |
| 13   | P1.0     | 输出   | 网络指示灯引脚，可以连接一颗LED灯，指示当前网络状态。                                                                                                                                                                                              |
| 14   | P0.7     | 双向   | 通用IO；                                                                                                                                                                                                                     |
| 15   | P0.6     | 双向   | 通用IO；                                                                                                                                                                                                                     |
| 16   | P0.5     | 双向   | 通用IO；                                                                                                                                                                                                                     |
| 17   | P0.4     | 双向   | 通用IO；                                                                                                                                                                                                                     |
| 18   | TXD/P0.3 | 输出   | 串口透传TXD                                                                                                                                                                                                                   |
| 19   | RXD/P0.2 | 输入   | 串口透传RXD                                                                                                                                                                                                                   |
| 20   | P0.1     | 输入   | 当模块处于终端模式时，改引脚用来唤醒模块，低电平有效。                                                                                                                                                                                               |
| 21   | P0.0     | 输出   | 当模块工作在协调器/路由器时： <ul style="list-style-type: none"> <li>该引脚指示当前节点是否可以接受未入网模块的网络附着。高电平表示不接受，低电平表示接受。</li> </ul> 当模块工作在终端模式时： <ul style="list-style-type: none"> <li>可用来唤醒外部主控MCU，当串口数据输出时，模块会先拉低该引脚，直到数据发送完成后恢复。</li> </ul> |
| 22   | RESET    | 输入   | 模块复位引脚，低电平有效。                                                                                                                                                                                                             |

## 5 硬件参考设计

### 5.1 参考电路

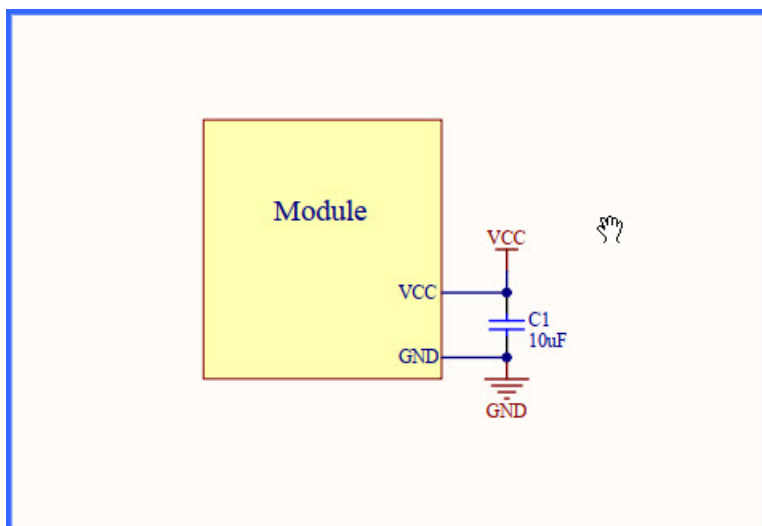
ZG-M100参考电路与ZG-M0完全相同。

- 供电引脚：VCC（典型电压3.3V，建议并联10uF电容），GND
- 串口引脚：TXD和RXD。TXD连接MCU的RX信号，RXD连接MCU的TX信号。
- 指示灯引脚：LED，可连接一颗LED灯，指示模块当前状态，例如广播状态。



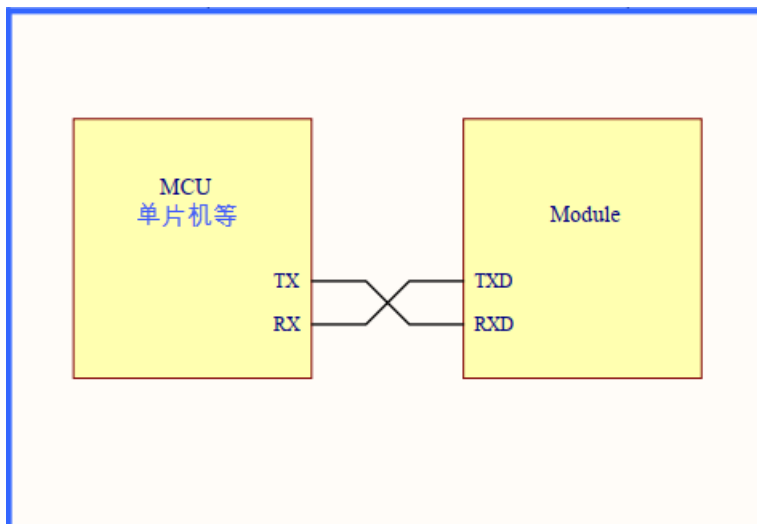
## 5.2 电源接口

电源输入范围：2.0V~3.6V，电压典型值为3.3V，要求供电能力至少达到50mA，并且保证较低的电源纹波，VCC引脚预留滤波电容，推荐10uF+100nF+100pF，如果应用环境比较恶劣，经常受到ESD干扰或者对EMC要求比较高，建议串联磁珠和并联TVS管，以增加模块的稳定性。



## 5.3 UART串口

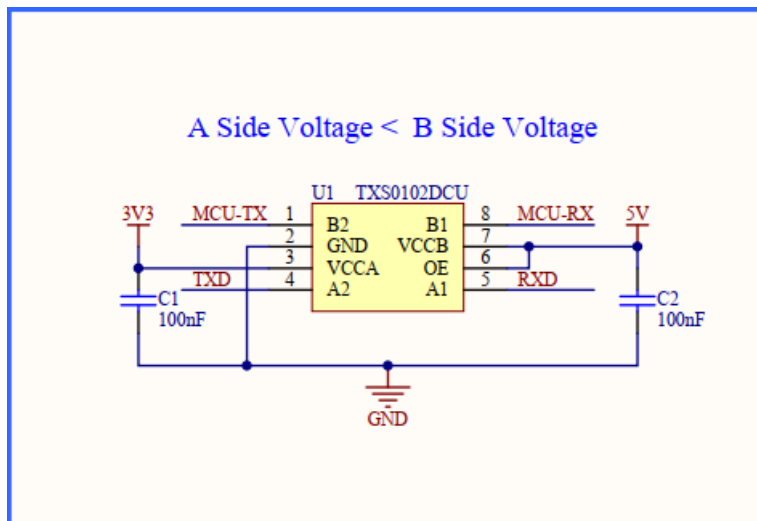
串口电平跟随模块输入电压的变化而变化，推荐VCC电压为3.3V，如果模块采用3.3V供电，串口TXD和RXD可与3.3V的MCU串口直连（模块TXD与MCU的RX连接，模块RXD与MCU的TX连接）。



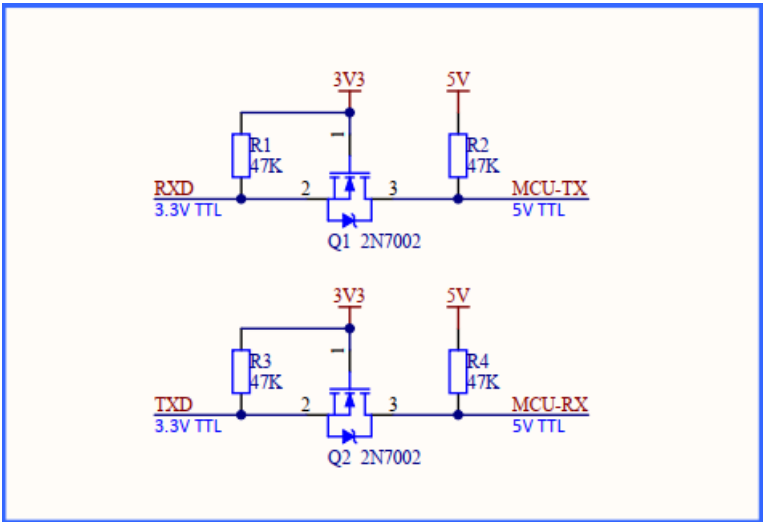
当模块电平与MCU电平不匹配时，例如Arduino的串口5V，建议模块串口与Arduino串口之间需要增加电平转换电路。有两种方式：

- 采用电平转换芯片
- 使用MOS管电路。

电平转换芯片推荐电路如下，采用的芯片型号是TI的TXS0102DCUR，双向通信（无需方向控制），只需要注意VCCA要小于VCCB。



MOS管电平转换电路如下，使用型号为2N7002的N-MOS，支持双向通信，成本极低。（对，你没看错，TXD和RXD的电路一模一样，不需要对调方向）



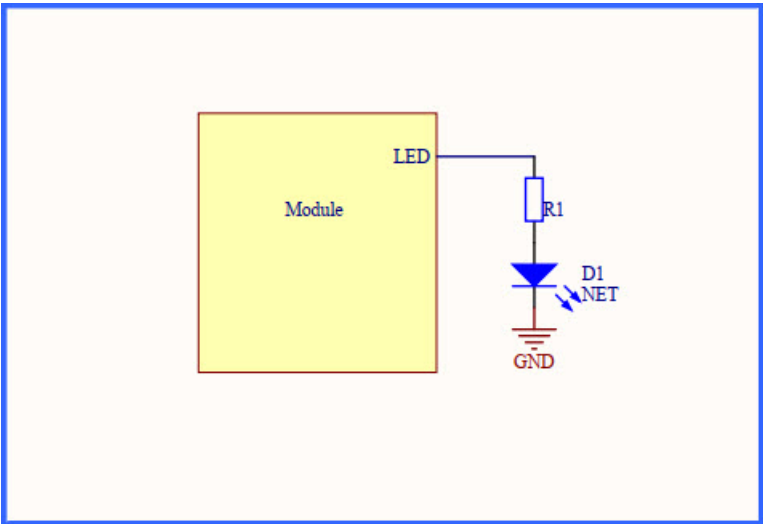
### 5.4 复位功能

RST为硬件复位引脚，低电平有效，拉低RST至少200ms可使模块复位。

### 5.5 指示灯引脚

LED引脚是模块的状态指示灯信号，高电平驱动，可连接一颗发光二极管，指示模块当前工作状态。推荐电路如下图所示（若VCC低于3V建议加三极管驱动）。

| 所处状态    | 指示灯状态           |
|---------|-----------------|
| 未连接网络   | 周期1000ms，亮200ms |
| 连接到网络   | 周期2000ms，亮20ms  |
| 串口有数据收发 | 周期200ms，亮40ms   |



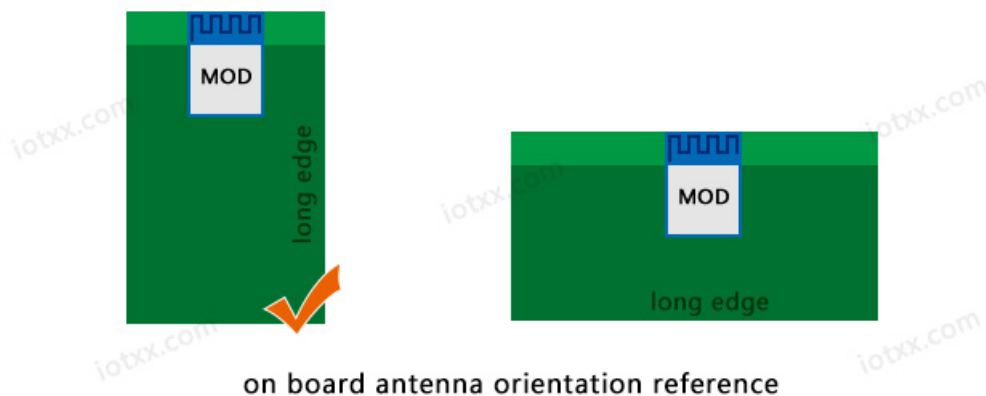
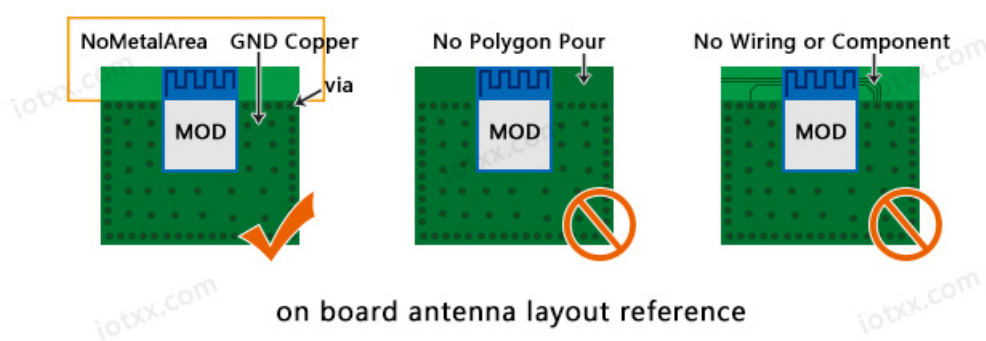
### 5.6 射频接口

ZG-M100有两种天线形式，ZG-M100-A 板载陶瓷天线，ZG-M100-P板载IPEX射频座

当使用外置天线版本时，需选配输入阻抗为50欧姆的2.4G天线。

当使用板载陶瓷天线版本时，需要按照遵守下面的布局要求：

- 用户的PCB板上，与模块天线对应区域为净空区（净空表示禁止有元件、走线、敷铜，只能有PCB板材，或将此区域PCB板材挖空）
- 天线距离金属10mm以上，距离周围较高的元器件10mm以上，天线对金属极为敏感，天线距离金属太近，影响天线性能，同时金属对射频信号有屏蔽作用。
- 天线部分不能被金属外壳遮挡，不建议使用仅在天线位置开窗的封闭金属外壳。
- 模块必须放置在板边，并且天线至少两个方向无遮挡，模块建议位置如下图所示：天线一侧尽量放置在窄边，效果好于长边。
- 尽可能保证有一个完整的GND敷铜平面。



## 5.7 通用IO口

下列表格中的引脚可以根据客户需求进行定制开发。其他引脚作为模块内部保留功能。

| 引脚编号                   | 作用      | 说明                                                                   |
|------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------|
| P0.4~P0.7              | ADC模拟输入 | 只能用于ADC模拟采集，不可作为GPIO                                                 |
| P1.2, P1.3, P1.5, P1.7 | GPIO口   | 可以作为输入引脚，也可以作为输出引脚，输出高低电平。                                           |
| P2.0<br>P2.1, P2.2     | GPIO口   | 可以作为输入引脚，也可以作为输出引脚，输出高低电平。<br>P2.1 和 P2.2 复用固件烧写接口，当程序运行后，作为普通GPIO口。 |

有关ADC和GPIO口的控制，请阅读软件手册中的相关指令说明。

## 6 电气特性

### 6.1 输入电源

| 符号              | 描述   | 最小  | 典型值 | 最大  | 单位 |
|-----------------|------|-----|-----|-----|----|
| VCC             | 供电电压 | 2.0 | 3.3 | 3.6 | V  |
| I <sub>in</sub> | 供电电流 | —   | —   | 80  | mA |

### 6.2 IO口电平

| 符号              | 描述               | 最小        | 典型值 | 最大  | 单位 |
|-----------------|------------------|-----------|-----|-----|----|
| V <sub>IH</sub> | GPIO 高电平输入电压     | 2.0       | —   | VCC | V  |
| V <sub>IL</sub> | GPIO 低电平输入电压     | 0         | —   | 0.9 | V  |
| V <sub>OH</sub> | 高电平输出电压（5mA输出电流） | VCC - 0.4 | VCC | —   | V  |
| V <sub>OL</sub> | 低电平输出电压（5mA输出电流） | 0         | 0.3 | 0.4 | V  |

### 6.3 IO口电流

| IO引脚  | 最大驱动电流 | 最大输入电流 |
|-------|--------|--------|
| 所有IO口 | 5mA    | 5mA    |

## 7 模块选型

ZG-M100有两种天线形式，型号如下：

ZG-M0型号说明

| SKU型号     | 引脚类型                     | 通信距离        |
|-----------|--------------------------|-------------|
| ZG-M100-A | 板载陶瓷天线                   | 550米        |
| ZG-M100-P | 板载IPEX天线座（需外接50欧姆2.4G天线） | 800米（视天线性能） |

## 8 参考文档

- 《ZG-M系列软件设计手册》 ZG-M系列的软件功能描述及HEX指令说明

## 9 联系方式

公司：无锡谷雨电子有限公司

地址：江苏省无锡市梁溪区中南路258号

网址：iotxx.com

邮箱：sales@ghostyu.com

电话：0510-83486610

©Ghostyu | 保留所有权利。文档更新日期：2021年06月01日

未经Ghostyu明确书面许可，不得以任何方式复制或使用本文档及其任何部分。产品规格如有变更，恕不另行通知。访问我们的网站可获取最新产品信息。