



ZiFiSense  
纵行科技



INSTRUCTIONS

**ZETA<sup>®</sup>低功耗广域物联网(LPWAN)**

**高性能 ZETag 模组用户手册 V2.0**

**MSTG-ST21**

## 版权说明

本文件版权归厦门纵行信息科技有限公司所有，事先未获得厦门纵行信息科技有限公司书面允许，不得以任何方式进行复制。

## 免责声明

厦门纵行信息科技有限公司对本产品如有更改，恕不另行通知。由厦门纵行信息科技有限公司提供的信息准确可靠。但我公司对其使用，以及因使用它而侵犯专利或第三方的权利不承担责任。其它未通过专利许可认证的，即被视为厦门纵行信息科技有限公司的专利所有权内。

## 目录

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>1 概述</b> .....     | <b>5</b>  |
| <b>2 应用范围</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>3 外观</b> .....     | <b>6</b>  |
| <b>4 基本特点</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>5 技术参数</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>6 硬件接口</b> .....   | <b>8</b>  |
| 6.1 引脚分配.....         | 8         |
| 6.2 引脚定义.....         | 8         |
| <b>7 模块使用</b> .....   | <b>8</b>  |
| 7.1 时序图.....          | 9         |
| 7.2 串口参数.....         | 10        |
| 7.3 UART 帧格式.....     | 10        |
| 7.4 功能介绍.....         | 12        |
| 7.4.1 发送标准数据.....     | 12        |
| 7.4.2 查询 MAC.....     | 12        |
| 7.4.3 设置发送模式.....     | 12        |
| 7.4.4 设置发射功率.....     | 12        |
| <b>8 硬件设计参考</b> ..... | <b>13</b> |
| 8.1 电源设计参考.....       | 13        |
| 8.2 电气性能和可靠性.....     | 13        |
| 8.2.1 绝对最大值.....      | 13        |
| 8.2.2 工作和存储温度.....    | 14        |
| <b>9 封装及工艺</b> .....  | <b>15</b> |
| 9.1 机械尺寸.....         | 15        |
| 9.2 封装建议及注意事项.....    | 15        |

---

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 9.3 生产工艺.....            | 16        |
| <b>10 常见故障及排除方法.....</b> | <b>17</b> |

---

# 1 概述

---

## ➤ ZETag 模组

ZETag 模组是纵行科技推出的，高度集成的低功耗窄带通信模块。该模块内置 ZETag<sup>®</sup>协议，可接入纵行科技远距离无缝覆盖的城域蜂窝物联网。采用 UART 接口实现透明传输，提供标准的感应器接口以及简单友好的二次开发指令集。基于该新品，开发者可以快速实现大规模大范围覆盖的物联网应用，同时将开发的成本和风险降至最低。

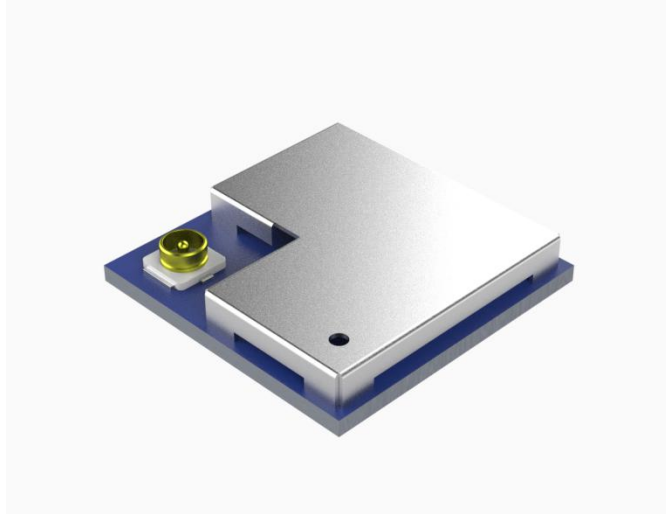
# 2 应用范围

---

- 物流容器管理
- 货物全流程跟踪
- 无人化资产盘点
- 低成本、大范围数据采集
- 无线报警与安全系统
- 无线传感器网络
- 其他类似低功耗小数据应用

### 3 外观

---



### 4 基本特点

---

- 物联网终端与云端数据透传
- 多频段支持，可支持 470MHz~510MHz, 920-928MHz 宽频段范围
- 低功耗，待机电流低至 2 $\mu$ A
- 工业级别设计，高稳定性和可靠性
- SMD 元件，体积小

## 5 技术参数

测试条件:  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=3.3\text{V}$

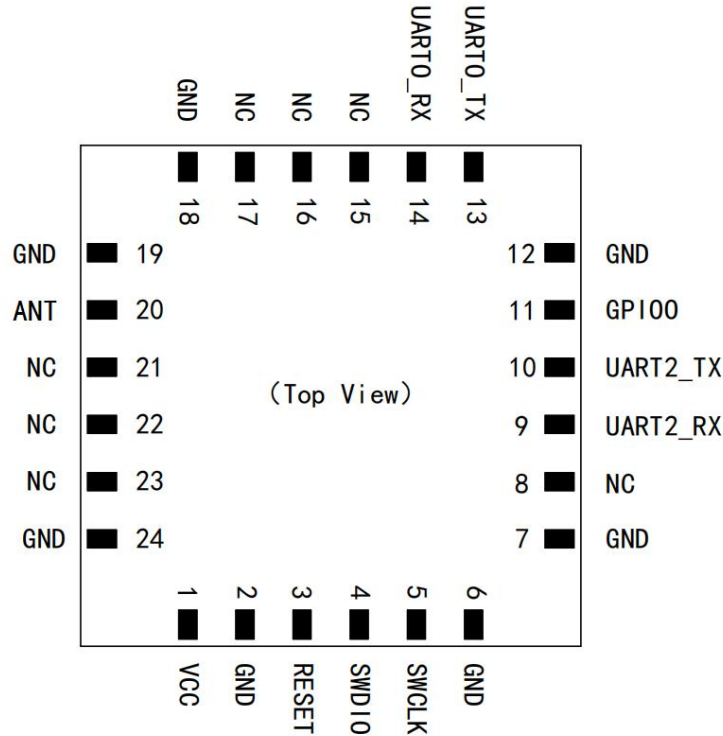
| 技术指标   | 参数  |
|--------|---|
| 频率范围   | 470MHz~510MHz, 920-928MHz                     |
| 频率误差   | 2ppm  |
| 调制方式   | M-FSK   |
| 传输速率   | 600bps  |
| 发射功率   | $\leq 20\text{ dBm}$                          |
| 工作电流   | 35mA @15dBm                                   |
| 休眠电流   | 2 $\mu\text{A}$                               |
| 接收灵敏度  | 无下行接收   |
| 建议天线阻抗 | 50ohm   |
| 供电电压   | 1.8-3.6V                                      |
| 工作温度   | $-30^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$ |
| 存储温度   | $-40^{\circ}\text{C}\sim +85^{\circ}\text{C}$ |
| 外形尺寸   | 14*14*2.4 mm                                  |

备注:

1. 天线对通信距离有很大的影响, 请选用匹配的天线并正确安装。

## 6 硬件接口

### 6.1 引脚分配



### 6.2 引脚定义

| 管脚号                    | 标识       | 类型   | 描述                  |
|------------------------|----------|------|---------------------|
| 1                      | VCC      | 工作电源 | 电源输入                |
| 2,6,7,12,18,19,24      | GND      | 接地   | 接地                  |
| 3                      | RST      | 数字输入 | 低电平复位模块             |
| 4                      | SWDIO    | 数字输出 | 烧写口                 |
| 5                      | SWCLK    | 数字输入 | 烧写口                 |
| 9                      | UART2_RX | 数字输入 | 用户串口数据输入口           |
| 10                     | UART2_TX | 数字输出 | 用户串口数据输出口           |
| 11                     | WAKEUP   | 数字输入 | 内部下拉, 高电平有效         |
| 13                     | UART0_TX | 数字输入 | 预留                  |
| 14                     | UART0_RX | 数字输出 | 预留                  |
| 20                     | ANT      | 天线端口 | 特性阻抗 50ohm          |
| 8,15,16,17,20,21,22,23 | NC       | 无    | No connect, 如未使用需悬空 |



## 7 模块使用

### 7.1 时序图

上电时序:



串口数据收发时序:



注:

1. 事件唤醒，用户串口可由管脚 WAKEUP 唤醒；
2. 数据收发过程中 WAKEUP 要保持高电平，拉低后模组进入休眠状态。

## 7.2 串口参数

|        |     |     |      |      |
|--------|-----|-----|------|------|
| 波特率    | 数据位 | 停止位 | 校验位  | 流控   |
| 115200 | 8   | 1   | None | None |

## 7.3 UART 帧格式

| 用户模块到标准模块 UART 帧 |        |        |      |      |  | 备注   |  |
|------------------|--------|--------|------|------|--|--|--|
| 帧类型              | 前导字    | 帧长度    | 类型符  | 数据域  | 校验 CS (1byte)  |  |  |
| 查询指令             | 查询 MAC | 0xFF00 | 0x02 | 0x01 | 无  |  |  |
|                  | 查询版本号  | 0xFF00 | 0x02 | 0x02 | 无  |  |  |
|                  | 查询发送模式 | 0xFF00 | 0x02 | 0x03 | 无  |  |  |
|                  | 查询发送功率 | 0xFF00 | 0x02 | 0x04 | 无  |  |  |
| 设置指令             | 设置发送模式 | 0xFF00 | N    | 0x40 | <p><b>单信道发送:</b> 发送模式[0], [4..1] 发送频点</p> <p><b>多信道发送:</b> 发送模式[0], 基础频点[4..1], 信道数[5], 信道号一[6], 信道号二[7], 信道号三[8]...</p> | <p>从前导字开始到校验 CS 之前的所有各字节的模 256 的和, 即各字节二进制算术和, 不计超过 256 的溢出值</p> | <p>发送模式[0] 0: 单信道发送模式<br/>1: 多信道发送模式</p> <p>如果是单信道发送模式, 那么发送模式字节后面的数据为发送频点 (4 个字节), 单位 Hz。</p> <p>如果是多信道发送模式, 那么发送模式字节后面的数据为基础频点 (4 个字节), 接着是 1 个字节的信道数[5], 信道数最大值为 32, 接下来的是各个信道的信道号 (每个信道号 1 个字节)</p> <p>信道间隔默认 100kHz</p> |
|                  | 设置发射功率 | 0xFF00 | 0x03 | 0x41 | 发送功率[0]  |  | 发送功率[0]: 取值为 0~13 (0x01-0x0D), 分别对应 0dbm~13dbm   |
| 数据传输             | 数据帧    | 0xFF00 | 2+n  | 0x80 | nbyte 数据   | n 最大数量值为 50, 最小值为 1  |  |

| 标准模块到用户模块 ACK 帧 |        |        |      |      |                  | 备注  |
|-----------------|--------|--------|------|------|------------------|---|
| 帧类型             | 前导字    | 帧长度    | 类型符  | 数据域  | 校验 CS (1byte)    |   |
| 查询指令            | 查询 MAC | 0xFF00 | 0x06 | 0x01 | MAC[3..0]        | <p>从前导字开始到校验 CS 之前的所有</p> <p>开机/复位后主动上报</p> |
|                 | 查询版本号  | 0xFF00 | 0x04 | 0x02 | 主版本号[0], 子版本号[1] |   |

|      |            |        |      |      |   |  |
|------|------------|--------|------|------|---|--|
|      | 查询发送模式     | 0xFF00 | N    | 0x03 | <p><b>单信道发送:</b> 发送模式[0], [4..1] 发送频点</p> <p><b>多信道发送:</b> 发送模式[0], [4..1] 基础频点, 信道数[1], 信道号一[2], 信道号二[3], 信道号三[4]...</p> | <p>各字节的模 256 的和, 即各字节二进制算术和, 不计超过 256 的溢出值</p> <p>发送模式[0] 0: 单信道发送模式<br/>1: 多信道发送模式<br/>如果是单信道发送模式, 那么发送模式字节后面的数据为发送频点 (4 个字节), 单位 Hz。<br/>如果是多信道发送模式, 那么发送模式字节后面的数据为基础频点 (4 个字节), 接着是 1 个字节的信道数[5], 信道数最大值为 32, 接下来的是各个信道的信道号 (每个信道号 1 个字节)<br/>信道间隔默认 100kHz</p> <p>发送功率 [0]: 取值为 0~13(0x01-0x0D), 分别对应 0dbm~13dbm</p> |
|      | 查询发送功率     | 0xFF00 | 0x03 | 0x04 | 发送功率[0]   |  |
| 设置指令 | 设置发送模式 ACK | 0xFF00 | 0x02 | 0x40 | 无   |  |
|      | 设置发射功率 ACK | 0xFF00 | 0x02 | 0x41 | 无   |  |
| 数据传输 | 数据帧 ACK    | 0xFF00 | 0x02 | 0x80 | 无   |  |
| 其他   | 错误上报       | 0xFF00 | 0x03 | 0xFF | 错误代码[0]   | <p>错误代码[0] 0: 格式错误 1: 参数错误 2: 参数保存失败 其余值: 未知错误</p>   |

注意:

1. "前导字"表示一帧数据开始。
2. "帧长度"表示包括前导字一整帧的数据长度。
3. 上行数据域长度限制 50Bytes, 无下行模式。
4. 配置参数下电不保存, 重启需重新做配置。

## 7.4 功能介绍

### 7.4.1 发送标准数据

```
SEND -----
FF 00 05 80 11 22 33 EA/*11 22 33 即为发送数据*/
RECV -----
FF 00 02 80 81 /* 数据发送成功 */
```

### 7.4.2 查询 MAC

每个模块都有唯一 4 字节 MAC 地址。

```
SEND -----
FF 00 02 0102 /* 获取 MAC */
RECV -----
FF 00 06 01 FF FF 11 11 26 /* "FF FF11 11" 为该模块 MAC */
```

### 7.4.3 设置发送模式

单信道发送

```
SEND -----
FF 00 07 40 00 1C 03 A1 80 86 /* 以 470MHz 基础频点为例*/
```

多信道发送

```
FF 00 0D 40 01 1C 03 A1 80 05 00 01 02 03 04 9C /*信道数 5, 信道频点=
基础频点+信道号*信道间隔*/
```

```
RECV -----
FF 00 02 40 41 /* 设置发送模式成功 */
```

### 7.4.4 设置发射功率

发射功率 (常规建议 10dbm)

```
SEND -----
FF 00 03 41 0A 4D /* 设置发射功率 10dbm */
RECV -----
FF 00 02 41 42 /* 设置发射功率成功 */
```

## 8 硬件设计参考

### 8.1 电源设计参考

模块有一个 VCC 引脚用于连接外部电源。

如下表格描述了模块的 VCC 引脚和地引脚。

| 引脚名称 | 引脚号               | 描述   | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------|-------------------|------|-----|-----|-----|----|
| VCC  | 1                 | 供电电源 | 1.8 | 3.3 | 3.6 | V  |
| GND  | 2,6,7,12,18,19,24 | 地    |     | 0   |     | V  |

如果需要电平转换给模组供电,可使用低静态电流的 LDO 作为供电电源, LDO 输出端只需加小于 uF 级别的电容,下电确保快速放电,建议是 **us** 级别。支持纽扣电池、锂亚电池、锂锰电池供电。模块在数传工作中,必须确保电源电压跌落不低于模块最低工作电压 1.8V。

### 8.2 电气性能和可靠性

#### 8.2.1 绝对最大值

下表所示是模块电气性能的最大耐受值。

| 参数      | 最小值  | 最大值  | 单位 |
|---------|------|------|----|
| VCC     | -0.3 | +4.0 | V  |
| 数字引脚处电压 | -0.3 | +4.0 | V  |
| 模拟引脚处电压 | -0.3 | +4.0 | V  |

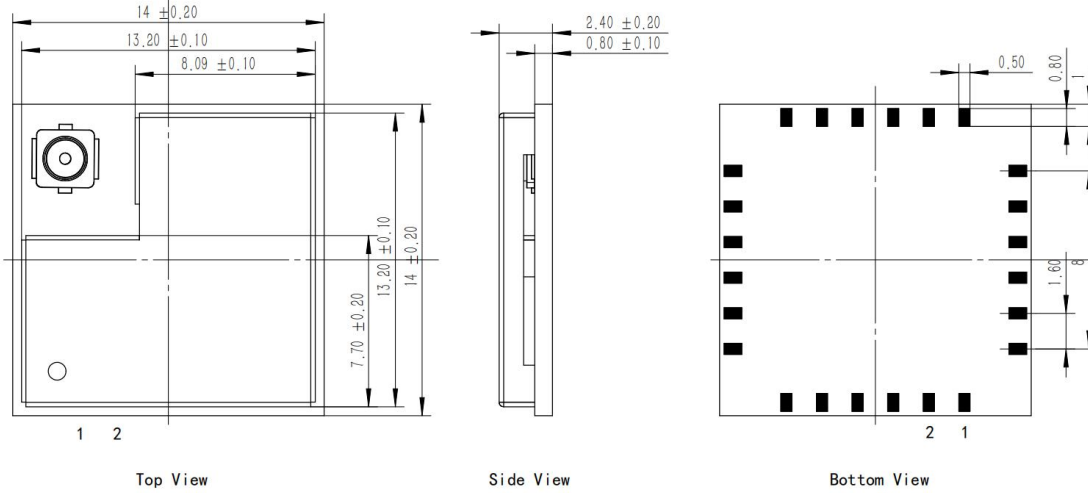
## 8.2.2 工作和存储温度

下表所示为模块工作和存储温度范围。

| 参数   | 最小值 | 典型值 | 最大  | 单位 |
|------|-----|-----|-----|----|
| 工作温度 | -30 | +25 | +70 | °C |
| 存储温度 | -40 |     | +80 | °C |

## 9 封装及工艺

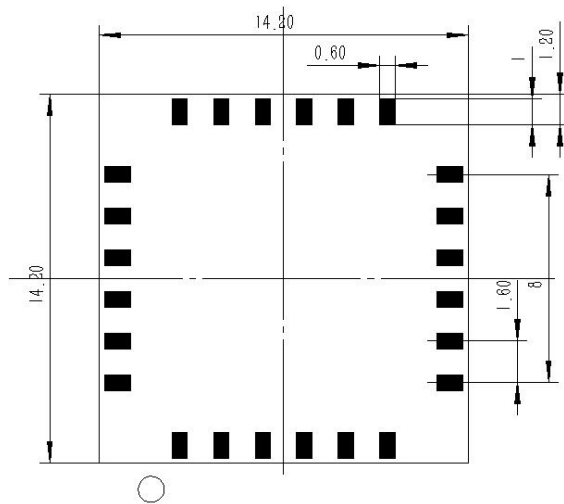
### 9.1 机械尺寸



(单位: mm)

### 9.2 封装建议及注意事项

推荐封装如下图:



(单位: mm)

注: 1. 为保证模块能够正常安装,PCB 板上模块和其他元器件之间至少保持 3mm 距离。

2. 所有的预留引脚悬空处理。

### 9.3 生产工艺

用印刷刮板在网板上印刷锡膏，使锡膏通过网板开口漏印到 PCB 上，印刷刮板力度需调整合适。为保证模块印膏质量，模块焊盘部分对应的钢网厚度推荐为 0.18mm~0.20mm。

推荐的回流焊温度为 238°C~245°C,最高不能超过 245°C。为避免模块因反复受热而损坏,推荐客户在完成 PCB 板第一面的回流焊之后再贴模块。



## 10 常见故障及排除方法

|         |  |
|---------|--|
| 数据不通    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电源是否接触不良。</li> <li>2. 测量模块电源电压是否在额定范围内（1.8~3.6V）。</li> <li>3. 信号线是否接触不良。</li> <li>4. 是否接收堵塞。如果发射功率很大，收/发模块放置的距离很近（&lt;0.5米）则有可能接收堵塞，造成收发异常。</li> </ol> |
| 通信效果不理想 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 环境是否恶劣，天线是否被屏蔽，将天线引出或架高或更换增益更高的天线。</li> <li>2. 是否存在同频或强磁或电源干扰，更换信道或远离干扰源。电源是否匹配。</li> <li>3. 电压与电流是否正常。</li> </ol>                                     |
| 误码率高    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电源纹波大，更换电源。</li> <li>2. 是否存在同频干扰，更换信道。</li> <li>3. 天线不匹配，更换匹配的天线。</li> </ol>   |

---

中国上海

上海市虹口区东大名路1098号  
(浦江国际金融广场) 20楼B室

+86 (0) 21-61320820

info@zifisense.com

www.zifisense.com

中国厦门

软件园3期A5栋803

+86 (0) 592 6070310

info@zifisense.com

www.zifisense.com

英国剑桥

Charles Babbage大道3号

+44(0) 1223 491 099

info@zifisense.com

www.zifisense.co.uk

连接智能 无处不在