



ZiFiSense  
纵行科技



INSTRUCTIONS

**ZETA<sup>®</sup>低功耗广域物联网(LPWAN)**

**ZETag 模组用户手册 V1.0**

**MSTG-ST10**

## 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 基本特点</b>	<b>6</b>
<b>4 技术参数</b>	<b>7</b>
<b>5 硬件接口</b>	<b>8</b>
5.1 引脚分配	8
5.2 引脚定义	8
<b>6 模块使用</b>	<b>9</b>
6.1 时序图	9
6.2 串口参数	10
6.3 UART 帧格式	10
6.4 功能介绍	12
6.4.1 发送标准数据	12
6.4.2 查询 MAC	12
6.4.3 设置发送模式	12
6.4.4 设置发射功率	12
<b>7 硬件设计参考</b>	<b>13</b>
7.1 电源设计参考	13
7.2 射频天线设计参考	14
7.3 电气性能和可靠性	15
7.3.1 绝对最大值	15
7.3.2 工作和存储温度	15
<b>8 封装及工艺</b>	<b>16</b>
8.1 机械尺寸	16
8.2 封装建议及注意事项	16

---

8.3 生产工艺.....	17
<b>9 常见故障及排除方法.....</b>	<b>18</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，可接入纵行科技大范围无缝覆盖的城域物联网蜂窝。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 基本特点

---

- 物联网终端与云端数据透传
- 自带系统时钟输出
- 多频段支持，可支持 470MHz~510MHz 宽频段范围
- 低功耗，待机电流低至 300nA
- 高稳定性，可靠性达到工业级别
- SMD 元件，体积小

## 4 技术参数

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

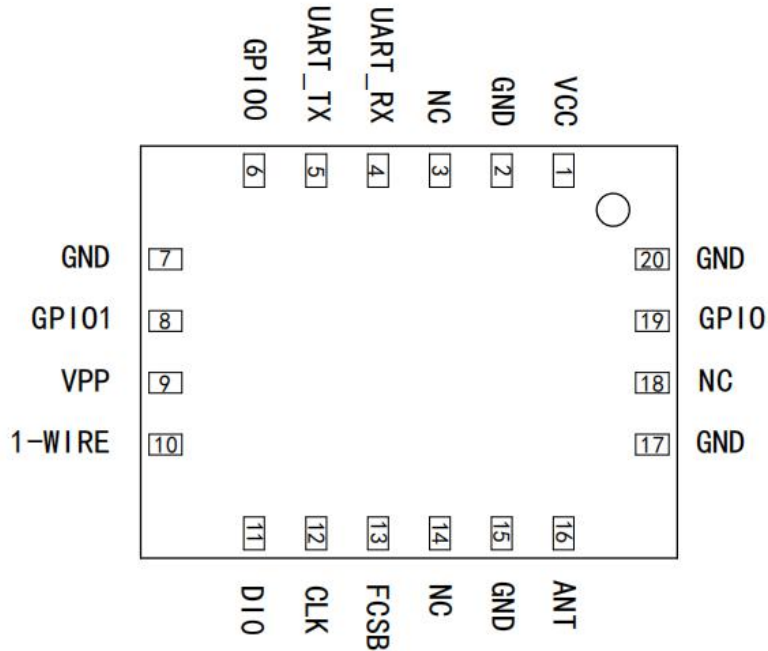
技术指标	参数
频率范围	470MHz~510MHz
频率误差	2ppm
调制方式	FSK
传输速率	600bps
发射功率	$\leq 13\text{dBm}$
工作电流	$\leq 25\text{mA}@10\text{dBm}$
休眠电流	300nA
接收灵敏度	无下行接收
建议天线阻抗	50ohm
供电电压	1.8-3.6V
工作温度	$-30^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$
存储温度	$-40^{\circ}\text{C}\sim +85^{\circ}\text{C}$
外形尺寸	10*13*2.5mm

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。

## 5 硬件接口

### 5.1 引脚分配



### 5.2 引脚定义

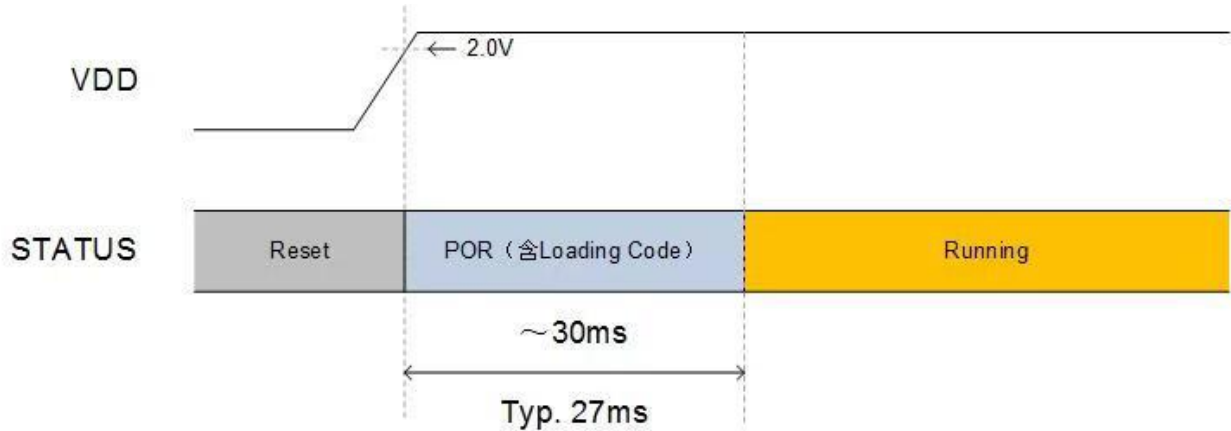
管脚号	标识	类型	描述
1	VCC	工作电源	电源输入
2, 7, 15, 17, 20	GND	接地	接地
3, 18	NC	无	No connect, 如未使用需悬空
4	UART_RX	数字输入	串口数据输入口
5	UART_TX	数字输出	串口数据输出口
6	GPIO0	预留	预留
8	GPIO1	预留	预留
9	VPP	调试口电源	调试口, 电源输入
10	1-WIRE	数字输入或输出	芯片单线调试口
11	DIO	数字输入或输出	调试口, 数据
12	CLK	数字输入	调试口, 时钟
13	FCSB	数字输入	调试口, 片选
14	NC	预留	生产测试使用, 必须悬空
16	ANT	天线端口	特性阻抗 50ohm
19	WAKEUP	数字输入	内部下拉, 高电平有效



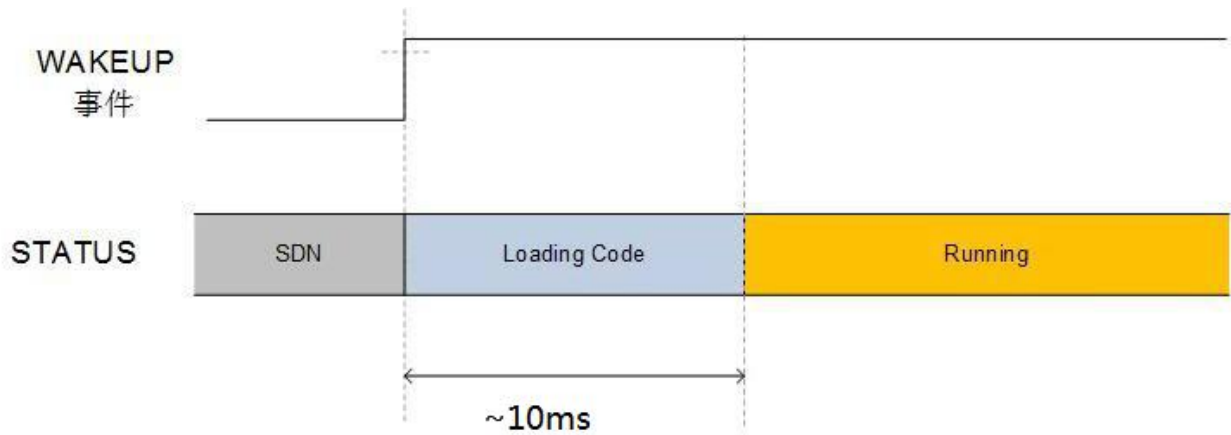
## 6 模块使用

### 6.1 时序图

上电时序:



串口数据收发时序:



注：

1. 事件唤醒，STATUS 状态可由管脚 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。

## 6.2 串口参数

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

## 6.3 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	检验 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 1 : 多信道发送模式 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。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>发送功率[0] : 取值为 0~13, 分别对应 0dbm~13dbm</p>
	设置发射功率	0xFF00	0x03	0x41	发送功率[0]	
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	检验 CS ( 1byte )		
查询指令	查询 MAC	0xFF00	0x06	0x01	MAC[3..0]	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	发送模式[0] 0:单信道发送模式 1:多信道发送模式 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。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)
	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	单信道发送:发送模式[0],[4..1] 发送频点 多信道发送: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]...		
	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]	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	

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。

## 6.4 功能介绍

### 6.4.1 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 */
```

### 6.4.2 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 */
```

### 6.4.3 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 */
```

### 6.4.4 设置发射功率

发射功率 ( 常规建议 10dbm )

```
SEND -----
FF 00 03 41 10 53 /* 设置发射功率 10dbm */
RECV -----
FF 00 02 41 42 /* 设置发射功率成功 */
```

## 7 硬件设计参考

### 7.1 电源设计参考

模块有一个 VCC 引脚用于连接外部电源。

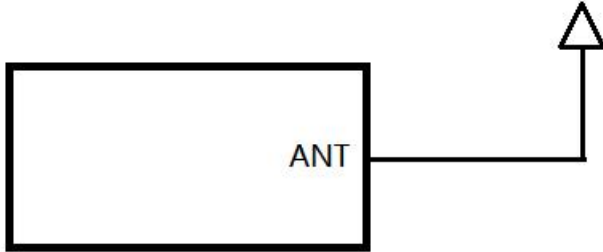
如下表格描述了模块的 VCC 引脚和地引脚。

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, 7, 15, 17, 20	地		0		V

模块的电源设计对其性能至关重要，必须选择能够提供至少 25mA 电流能力的电源为模块供电。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。

## 7.2 射频天线设计参考

天线接口 ANT 引脚，建议采用直连方式引出，参考示意如下：



在射频天线接口的电路设计中,为了确保射频信号的良好性能与可靠性,在电路设计中建议遵循以下设计原则:

- ◆ 应使用阻抗模拟计算工具对射频信号线进行精确的  $50\Omega$  阻抗控制。
- ◆ 与射频引脚相邻的 GND 引脚不做热焊盘,要与地充分接触。
- ◆ 射频引脚到 RF 连接器之间的距离应尽量短;同时避免直角走线,建议的走线夹角为  $135$  度。
- ◆ 连接器件封装建立时要注意,信号脚离地要保持一定距离。
- ◆ 射频信号线参考的地平面应完整;在信号线和参考地周边增加一定量的地孔可以帮助提升射频性能;地孔和信号线之间的距离应至少为  $2$  倍线宽( $2*W$ )。

## 7.3 电气性能和可靠性

### 7.3.1 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

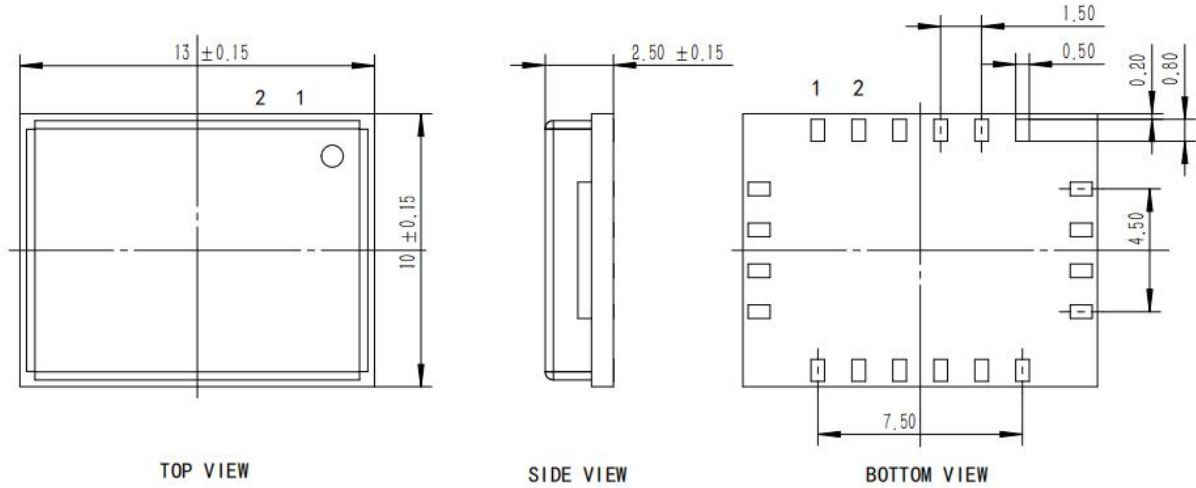
### 7.3.2 工作和存储温度

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

## 8 封装及工艺

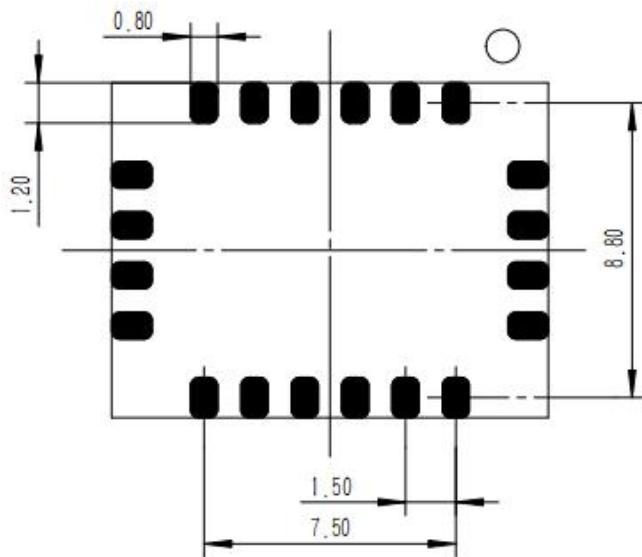
### 8.1 机械尺寸



(单位: mm)

### 8.2 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。



### 8.3 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。

## 9 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