

# **SWMW470**

## 微功率无线通信模块

# 技术说明书

珠海中慧微电子有限公司

2012年3月

版权所有：珠海中慧微电子有限公司 © Copyright 2012  
珠海中慧微电子有限公司保留随时修改本说明书的权利

 是珠海市中慧微电子有限公司的注册商标。

本说明书中出现的其它商标，归商标所有者所有。

## 说 明

本规格书对应的产品为 SWMW470 微功率无线通信终端模块

本规格书的使用对象为系统工程师、开发工程师以及测试工程师

珠海中慧微电子有限公司为客户提供全方位的技术支持，如有任何疑问请联系您的客户经理。

# 目 录

1	概述 .....	1
2	技术规格 .....	1
3	原理框图 .....	2
4	引脚描述 .....	2
5	设计说明 .....	3
5.1	电源供电参考 .....	3
5.2	外围接口 .....	3
5.2.1	串口 .....	3
5.2.2	SPI 接口 .....	4
5.2.3	SMBus 接口 .....	4
5.2.4	下载调试接口 .....	4
5.2.5	A/D 转换 .....	4
5.2.6	外部复位 .....	5
6	应用注意事项 .....	5
6.1	底部 PCB 布线 .....	5
6.2	天线匹配 .....	6
7	器件封装 .....	6
8	缩略语 .....	7

# 1 概述

SWMW470 是珠海中慧研制的工作于国家开放民用无线电计量仪表的 470~510MHz 频段的微功率无线通信模块，具有工作电压范围宽、工作温度范围宽、抗干扰能力强、接口简单、应用方便等突出特点。产品广泛应用于无线抄表、家居智能化、安防报警、无线 LED 控制、无线路灯控制等领域。

本规格书详细规定了 SWMW470 移动通信终端的各种特性、指标。

# 2 技术规格

项	指标与规格
调制方式	GFSK
工作频段	470~510MHz
中心频点	503.17MHz
频率偏差	±5kHz (全温度范围)
最大发射功率	20dBm±1dBm
接收灵敏度	-108dBm@9600bps
误码率	≤0.1% at 600m@1200bps
休眠电流	0.6μA
接收电流	≤22mA
发射电流	≤33mA @ +11dBm transmit
工作电压	+2.0V~+3.6V, 推荐电压 3.3V
工作电流	≤100mA
工作温度	-40℃~+85℃
存储温度	-45℃~+90℃
工作湿度	10%~90%相对湿度, 无凝结
天线接口	支持 SMA 射频连接器
尺寸 (长×宽×高)	30mm×25mm ×3mm
重量	6g
软件升级	通过专用下载接口升级软件
实物图	

### 3 原理框图

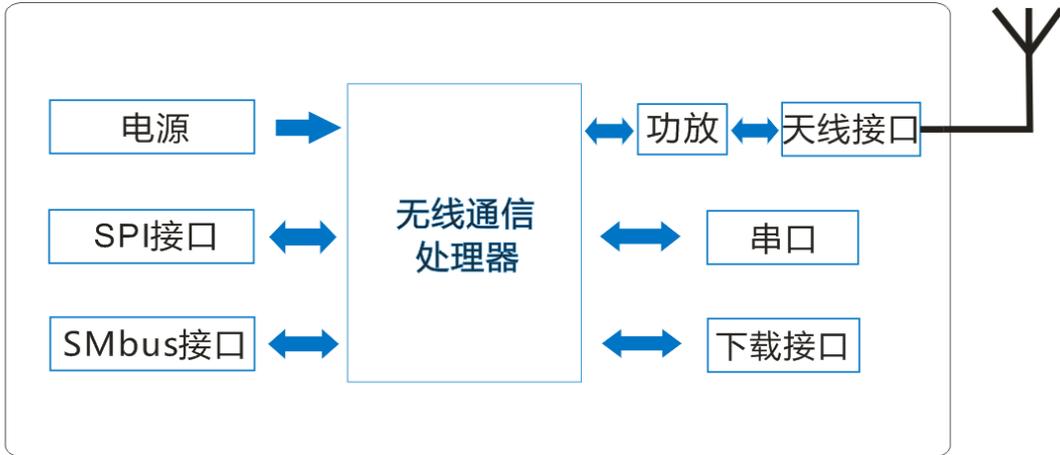


图 1 SWMW470 原理框图

### 4 引脚描述

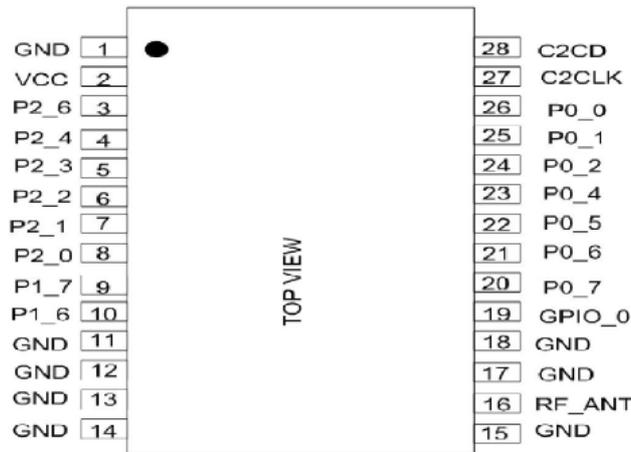


图 2 SWMW470 引脚说明图

管脚号	管脚名	描述
1	GND	电源地
2	VCC	电源 2.0V~3.6V
3	P2_6	通用 GPIO 和 A/D、比较器输入
4	P2_4	通用 GPIO 和 A/D、比较器输入
5	P2_3	通用 GPIO 和 A/D、比较器输入
6	P2_2	通用 GPIO 和 A/D、比较器输入
7	P2_1	通用 GPIO 和 A/D、比较器输入
8	P2_0	通用 GPIO 和 A/D、比较器输入
9	P1_7	通用 GPIO 和 A/D、比较器输入
10	P1_6	通用 GPIO 和 A/D、比较器输入
11、12、13、14、15	GND	电源地

管脚号	管脚名	描述
16	RF_AN	天线接口, 阻抗 50Ω
17、18	GND	电源地
19	GPIO_0	射频部分 GPIO
20	P0_7/IREF	通用 GPIO 和 A/DC、比较器、外部中断、参考电流输入
21	P0_6	通用 GPIO 和 A/DC、比较器、外部中断输入
22	P0_5/RX	通用 GPIO 和 A/DC、比较器、外部中断输入及 UART 接收
23	P0_4/TX	通用 GPIO 和 A/DC、比较器、外部中断输入及 UART 发送
24	P0_2	通用 GPIO 和 A/DC、比较器、外部中断输入
25	P0_1	通用 GPIO 和 A/DC、比较器、外部中断、模拟地输入
26	P0_0/VRE	通用 GPIO 和 A/DC、比较器、外部中断、外部参考电压输入
27	RST/C2C	复位、DEBUG 时钟接口
28	P2_7/C2	通用 GPIO、DEBUG 数据接口

## 5 设计说明

### 5.1 电源供电参考

SWMW470采用单电源供电，VDD的电压输入范围从2.0V到3.6V，工作电流不大于100mA，推荐电压为3.3V。下图为DC输入为5V，输出为3.3V的参考电路。

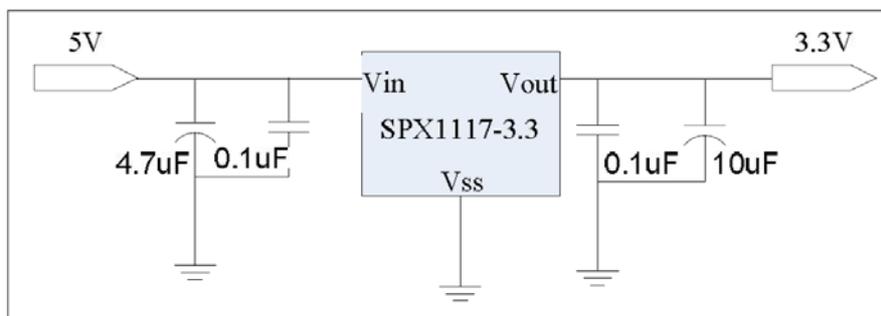


图 3 电源供电参考电路

### 5.2 外围接口

#### 5.2.1 串口

	引脚号	引脚名	功能
UART 接口	22	P0_5/RX	数据发送
	23	P0_4/TX	数据接收

SWMW470模块具备一个异步串行接口，用于与其它设备通讯。模块(DCE设备)和用户机(DTE设备)之间的通讯通过下列信号线的连接来完成，如下图所示：

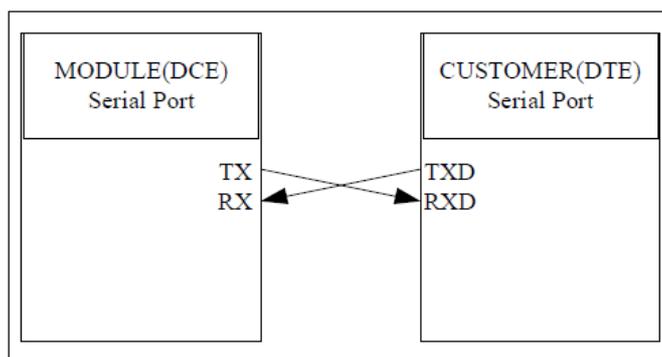


图 4 串口连接图

## 5.2.2 SPI 接口

SWMW470 模块预留一组 SPI 接口与外部设备通讯。模块作为主设备，引脚定义如下表所示。

	引脚号	引脚名	功能
SPI 接口	6	P2_2	NS
	7	P2_1	MOSI
	8	P2_0	MISO
	9	P1_7	SCK

## 5.2.3 SMBus 接口

SWMW470模块预留一组SMBus接口。SMBus是一种双两线双向串行传输总线。SMBus完全符合系统总线管理规范1.1版，并且与I<sup>2</sup>C总线兼容。

	引脚号	引脚名	功能
SMBus 接口	20	P0_7/IREF	SDA 数据线
	21	P0_6	SCK 时钟线

## 5.2.4 下载调试接口

模块提供一组专用下载接口，需要使用专用的下载器来更新软件，引脚定义如下。

	引脚号	引脚名	功能
下载调试接口	27	RST/C2CK	时钟信号线
	28	P2_7/C2	数据信号线

## 5.2.5 A/D 转换

模块提供15路外部10bit A/DC输入:

- ⊙ 可编程转换速率最高可达300kbps
- ⊙ 片内1.65V±TBD电压基准
- ⊙ 片内PGA允许测量两倍于基准电压的电压
- ⊙ 具有突发方式的16位自动平均累加器，提供增加的A/DC分辨率

○ 内置温度传感器 ( $\pm 3^{\circ}\text{C}$ )

其引脚定义如下表所示:

	引脚号	引脚名	功能
ADC	3	P2_6	模拟信号转数字信号
	4	P2_4	模拟信号转数字信号
	5	P2_3	模拟信号转数字信号
	6	P2_2	模拟信号转数字信号
	7	P2_1	模拟信号转数字信号
	8	P2_0	模拟信号转数字信号
	9	P1_7	模拟信号转数字信号
	10	P1_6	模拟信号转数字信号
	20	P0_7/IREF	模拟信号转数字信号
	21	P0_6	模拟信号转数字信号

## 5.2.6 外部复位

SWMW470模块可以上电自复位，也可以通过外部复位引脚RST使模块进入复位状态。其中，复位电平是低电平有效，复位电平保持时间要求大于200ms。

	引脚号	引脚名	功能
外部复位引脚	27	RST/C2CK	外部复位输入(低电平有效)

# 6 应用注意事项

## 6.1 底部 PCB 布线

SWMW470在模块背面有裸露的天线及其它敏感信号测试点，在进行底板设计时必须考虑是否会对这些裸露点造成干扰。以下提供底板表层布线禁止区域图以供参考，该图为正视图，其中蓝色圆点为底部测试点。

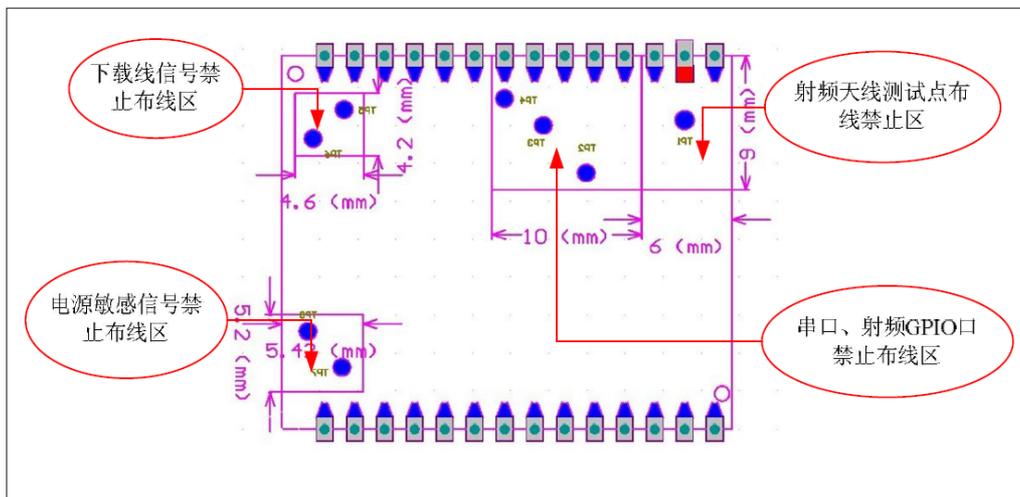


图 5 PCB 布局参考图

## 6.2 天线匹配

为了使该模块在底板上能达到最佳的射频通信性能，建议从模块射频天线输出口到天线之间设计天线匹配电路。典型的实现方式是在射频输出源端和天线端插入低通LC 阻抗匹配电路，匹配连接示意图如下所示。

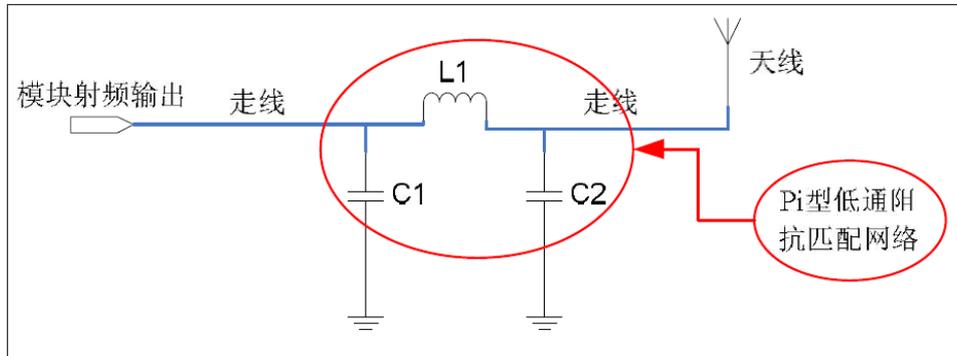


图 6、阻抗匹配图

其中L1, C1, C2 的值需根据滤波要求及模块工作频率计算，装焊好电路板后使用网络分析仪测试其端口传输的驻波比和匹配电路的阻抗。在设计时如果不需要匹配可采用0Ω电阻代替该匹配网络，即直接连接模块射频输出到天线。

## 7 器件封装

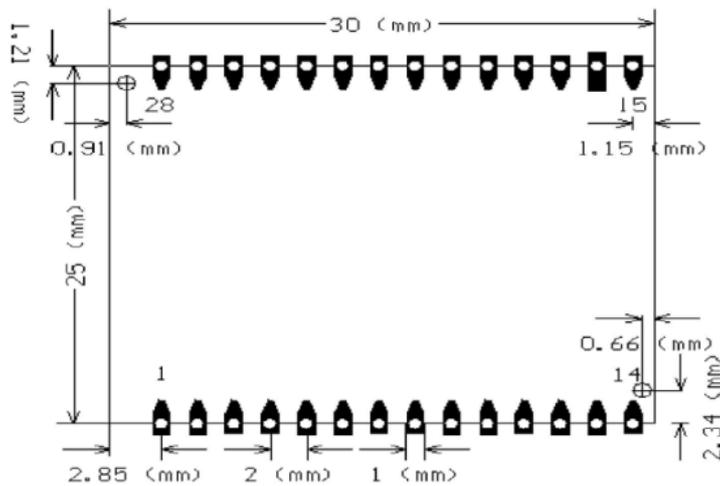


图 7 机械尺寸

## 8 缩略语

ADC	Analog-to-Digital Converter	模数转换器
DCE	Data Communication Equipment	数据通信设备
DTE	Data Terminal Equipment	数据终端设备
GFSK	Gauss frequency Shift Keying	高斯频移键控
GPIO	General Purpose Input Output	通用输入/输出
GND	Ground	电源地
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
PCB	Printed Circuit Board	印刷电路板
SMA	Sub Miniature A	微波高频连接器
SMbus	System Management Bus	系统管理总线
SMD	Surface Mounted Devices	表面贴装器件
SPI	Serial Peripheral interface	串行外围设备接口