

# TP1107-MK20 模组 硬件设计手册

V1.1



# 目 录

一、 概述 .....	2
1.1. 关于文档 .....	2
1.2. 产品外观 .....	2
二、 产品简介 .....	3
2.1. 基本参数 .....	3
2.2. 模组应用框图 .....	3
2.3. 引脚定义 .....	4
三、 典型应用参考 .....	5
3.1. 典型应用电路参考原理图 .....	5
3.2. 电源设计 .....	6
3.3. UART 串口 .....	6
3.4. 复位模组 .....	7
3.5. 低功耗唤醒引脚 .....	7
3.6. 射频天线接口 .....	7
3.7. 天线要求 .....	7
四、 电气性能和可靠性 .....	8
4.1. 输入电源 .....	8
4.2. 工作与存储温度 .....	8
4.3. 射频特性 .....	8
4.4. 功耗特性 .....	9
五、 机械尺寸 .....	9
5.1. 模组机械尺寸 .....	9
六、 存储、生产和包装 .....	10
6.1. 存储 .....	10

## 一、概述

### 1.1. 关于文档

本文档阐述了技象科技 TPUNB 物联网无线通信模组 TP1107-MK20 的基本规格参数、硬件接口、结构特性等指标。用户通过查阅本文档，可以了解产品的规格参数，把握将模组嵌入各种终端中的硬件设计要点。

### 1.2. 产品外观



图 1 模组俯视图

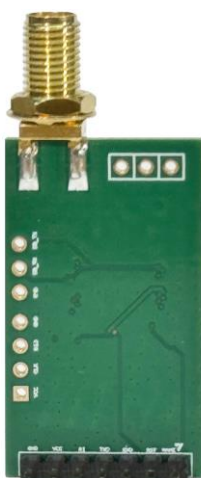


图 2 模组底视图

备注：图 1、2 为模组的效果图，实际请参照模组实物。

## 二、产品简介

### 2.1. 基本参数

表 1 参数列表

类别	参数	取值
无线参数	工作频段	470~510MHz (可配置)
	发射功率	-30dBm~+20dBm@2.6V~5.5V
	接收灵敏度	-111dbm@19.2kbps 470MHz -107dbm@76.8kbps 470MHz
	调制方式	FSK
	工作带宽	<200kHz 单载波 (可配置)
	下行符号速率	19.2kbps/76.8kbps
	上行符号速率	2.4kbps/76.8kbps
	天线接口	SMA-K
硬件参数	工作电压	2.6V ~ 5.5V 典型应用 5V
	应用接口	1. AT 串口: TTL 电平, 波特率 9600bps 2. 调试串口: TTL 电平, 波特率 115200bps; 3. RI 信号; 4. Wake 信号 5. RST 信号 6. SWD 烧录调试;
	工作电流 (典型值)	发射电流 98mA@5V 470 MHz +20dBm 接收电流 16.5mA@5V 470 MHz 休眠电流 3uA@5V RTC 开启
	工作温度	-25°C ~ +85°C
	存储温度	-40°C ~ +90°C
	尺寸	21mm*48.5(36+12.5)mm
	管脚数	7
	封装接口	直插

### 2.2. 模组应用框图

模组开放典型应用接口：电源、串口、GPIO、天线接口。

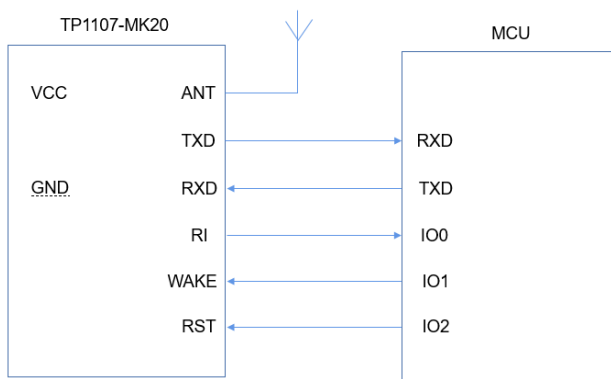


图 3 模组最小应用框图

### 2.3. 引脚定义



图 4 模组引脚图

表 2 LCC 封装引脚定义

管脚	名称	类型	功能说明
1	WAKE	I	唤醒引脚,3.3V TTL
2	RST	I	模块复位, 低电平有效, 拉低至少 5ms(模块内部有上拉及滤波电容)
3	AT_RXD	I	AT 串口接收, 从 DTE 设备 TXD 端接收数据, 3.3V TTL、默认波特率 9600bps

4	AT_TXD	0	AT 串口发送，发送数据到 DTE 设备的 RXD 端，3.3V TTL、默认波特率 9600bps
5	RI	0	Ring 引脚,3.3V TTL
6	VCC	P	电源输入，电压范围：2.6V-5.5V，典型 5.0V
7	GND	P	地
8	固定孔	/	可焊接孔固定模组，也可通过螺母垫圈固定
9	固定孔	/	可焊接孔固定模组，也可通过螺母垫圈固定
10	固定孔	/	可焊接孔固定模组，也可通过螺母垫圈固定

备注：

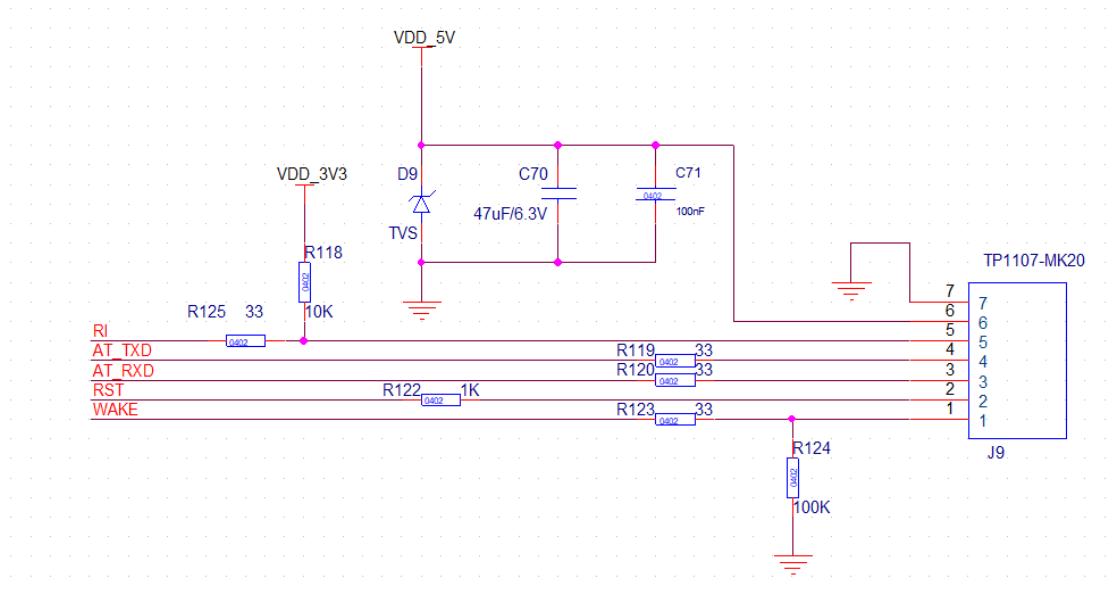
P 电源类引脚

I 输入引脚

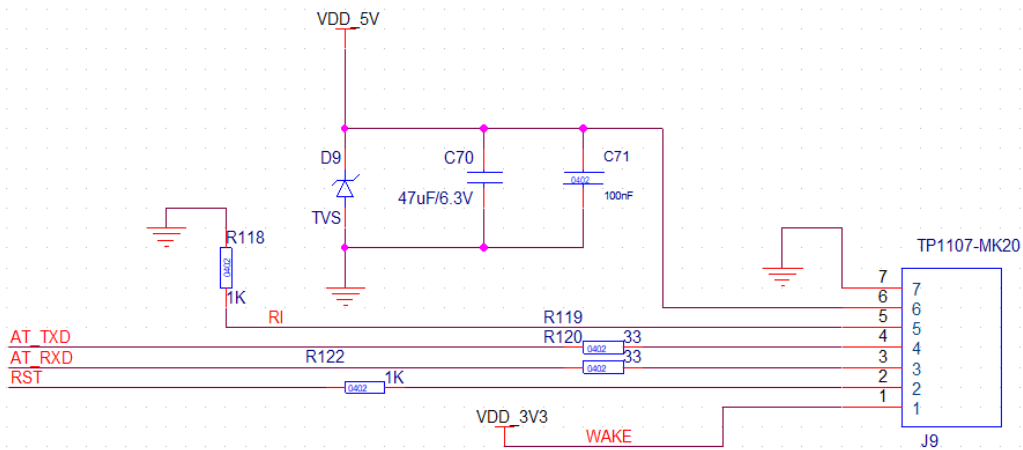
O 输出引脚

### 三、典型应用参考

#### 3.1. 典型应用电路参考原理图



低功耗设计



### 非低功耗设计

图中 IO 均为 3V3 电平，如果对端 MCU 的 IO 为 5V 电平，需使用电平转换电路连接 IO。

图 6 参考原理图

## 3.2. 电源设计

电源输入范围为 2.6V~5.5V，推荐电压为 5V，峰值供电电流 120mA。为了确保更好的电源供电性能，在靠近模组电源输入端，建议并联一个 47uF 的陶瓷电容，防止外部电源在脉冲电流时间段内出现电压跌落，以及增加滤波电容组合：100nF、1nF 和 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，以增加模组的稳定性。

PCB 设计时，电源走线越长，线宽要求越宽。

## 3.3. UART 串口

模组设有 2 个固定串口：AT 串口、调试串口，其中调试串口未贴排针。

### 1. AT 串口

模组作为 DCE (Data Communication Equipment)，通过 AT 串口按照传统的 DCE-DTE (Data Terminal Equipment) 方式连接。AT 串口可用于 AT 命令传送和数据传输，支持的波特率为 9600bps。如果模组跟 MCU (3.3V 电平) 直接通信，只需要将模组的 TXD 加到 MCU 的 RXD，将模组的 RXD 接到 MCU 的

TXD 上即可。当模组电平与 MCU 电平不匹配时，如 MCU 是 5V 电平，中间需要加电平转换电路，电平转换电路可用专用芯片或者三极管搭建。

## 2. 调试串口

调试串口可用于查看日志信息以进行软件调试，其波特率为 115200bps。调试串口设有 2.54 排针孔接口。

## 3.4. 复位模组

模组提供复位功能。

RST：模组复位信号，输入低电平有效，模组内部有 10K 电阻上拉到 VDD。当模组上电时或者出现故障时，DTE 的 MCU 需要对模组做复位操作，引脚拉低至少 5ms，然后拉高或悬空复位。

## 3.5. 低功耗唤醒引脚

WAKE：上位机 MCU 唤醒 TP1107-MK20 引脚。低电平进入休眠，高电平唤醒。应用电路建议增加 100K 下拉电阻，建议增加串联电阻，连接于上位机 MCU 的 GPIO，该上位机 MCU 的 GPIO 输出高/低电平控制 TP1107-MK20 唤醒/休眠。

RI：TP1107-MK20 唤醒上位机 MCU 引脚，低电平有效。应用电路建议增加 10K 电阻上拉到 VDD。建议增加串联电阻，连接于上位机 MCU 的中断 GPIO 管脚。

## 3.6. 射频天线接口

射频接口为 SMA-K，天线拧在接口即可使用。接口带有螺母、垫圈，便于安装固定机壳。

## 3.7. 天线要求

若采用外接天线，建议所采用天线的指标不低于表 3 所示的要求，若采用定制天线，天线指标尽量接近表 3 要求。

表 3 参考天线指标要求



参数	要求
频率	470MHz~510MHz
VSWR	≤2
增益 (dBi)	≥2
最大输入功率 (W)	10
输入阻抗 (Ω)	50
极化类型	垂直极化

## 四、电气性能和可靠性

### 4.1. 输入电源

表 4 供电范围

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	2.6	5	5.5	V

### 4.2. 工作与存储温度

表 5 温度参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	-25	+25	85	°C
存储温度	-40		90	°C

### 4.3. 射频特性

表 6 射频特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
TxPwr	发射功率	晶体振荡器开启	-20	+17	+20	dBm
FR	频率范围		470	470	510	MHz

#### 4.4. 功耗特性

表 7 功耗特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
IDD_SL	睡眠模式下功耗	晶体振荡器开启	2	3	4	uA
IDD_RX	接收模式下功耗		16	16.5	18	mA
IDD_TX	发送模式下功耗	Pout=+20dBm	80	95	120	mA

### 五、机械尺寸

该章节描述了模组的机械尺寸，所有的尺寸单位为毫米；所有未标注公差  
的尺寸，公差为±0.05mm。

#### 5.1. 模组机械尺寸

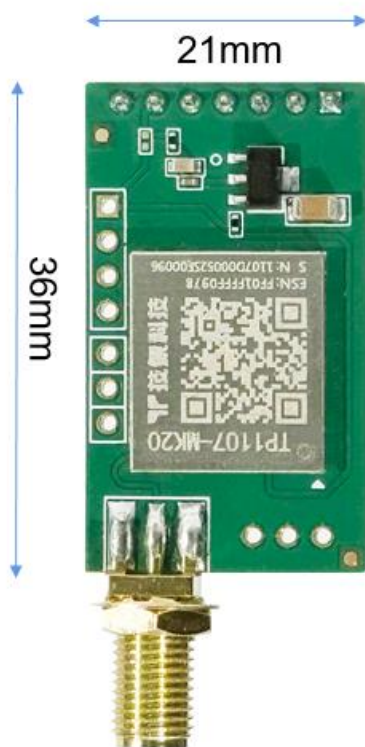


图 9 俯视尺寸图

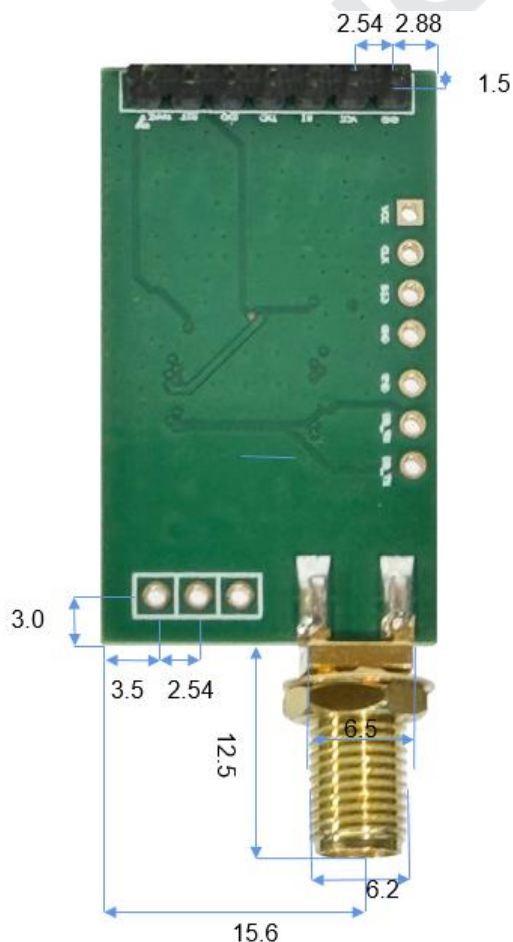


图 10 底视尺寸图

## 六、存储、生产和包装

### 6.1. 存储

TP1107-MK20 以真空密封袋的形式出货。模块的湿度敏感等级为 3 (MSL 3)，其存储需遵循如下条件：

1. 环境温度低于 40° C，空气湿度小于 90%的情况下，模块可在真空密封袋中存放 12 个月；
2. 当真空密封袋打开后，若满足以下条件，模块可直接进行回流焊或其它高温流程：
  - 1) 模块存储空气湿度小于 10%；
  - 2) 模块环境温度低于 30° C，空气湿度小于 60%，工厂在 168 小时以内完成贴片；

3. 若模组处于如下条件，需要在使用前进行烘烤：
  - 1) 当环境温度为 23° C（允许上下 5° C 的波动）时，湿度指示卡显示湿度大于 10%；
  - 2) 当真空密封袋打开后，模组环境温度低于 30° C，空气湿度小于 60%，但工厂未能在 168 小时以内使用模组；
4. 如果模组需要烘烤，请在 120° C 下（允许上下 5° C 的波动）烘烤 8 小时。

### 修订历史记录

版本	发布日期	更改内容
V1.0	2024/06/10	文档创建
V1.1	2024/08/1	部分参数修改



# 技象科技

用科技打开想象力



官方微信公众号

联系电话：020-32640281-815

联系邮箱：jx@techphant.net

官方网站：www.techphant.cn

公司地址：广州市海珠区新港东路 1378 号自编号 1 号楼 2 层

广州市海珠区新港中路 381 号