



Panchip Microelectronics Co., Ltd.

**PAN125**

**产品说明书**

**2.4GHz 高速无线 MCU**

当前版本: 1.0

发布日期: 2021.12

**上海磐启微电子有限公司**

地址: 上海张江高科技园区盛夏路 666 号 D 栋 302 室

联系电话: 021-50802371

网址: <http://www.panchip.com>

## 文档说明

由于版本升级或存在其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非双方合同中另有约定，本文档内容仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

## 商标

磐启是磐启微电子有限公司的商标。本文档中提及的其他名称是其各自所有者的商标/注册商标。

## 免责声明

本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，磐启微电子有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

## 修订历史

版本	修订时间	更新内容	相关文档
v1.0	2021.12	第一版	-

### 目 录

1	概述 .....	1
1.1	主要特性 .....	1
1.2	典型应用 .....	2
2	系统结构方框 .....	3
3	引脚定义和说明 .....	4
3.1	引脚定义 .....	4
3.2	引脚说明 .....	4
3.3	内部连接 .....	6
4	参考原理图 .....	7
5	封装尺寸 .....	8
6	注意事项 .....	9
7	储存条件 .....	10

### 图 清 单

图 2-1 PAN125 系统结构方框图 .....	3
图 3-1 PAN125 芯片引脚图（SOP16 封装） .....	4
图 4-1 PAN125 参考原理图 .....	7
图 5-1 SOP16 封装图.....	8

### 表 清 单

表 3-1 PAN125 引脚说明（SOP16 封装） .....	4
表 3-2 PAN125 RF 与 MCU 内部连接引脚说明 .....	6
表 4-1 电容设置 .....	7
表 5-1 PAN125 芯片 SOP16 封装细节参数 .....	8

### 缩 略 语

BOR	欠压复位
EEPROM	电可擦可编程只读存储器
GFSK	高斯频移键控
GPIO	通用输入/输出
ISM	工业、科学和医学频段
MCU	微控制器单元
OST	振荡器启动定时器
POR	上电复位
PWRT	上电复位定时器
RF	射频
WDT	看门狗定时器
SRAM	静态随机存取存储器

## 1 概述

PAN125 为自带 EEPROM，带 2.4G 高速无线 8 位 MCU 的单片机。MCU 内建了 2K×14-bit 的 FLASH、128 Byte 的 EEPROM、128Byte 的 SRAM。2.4G 无线收发单元工作在 2.400~2.483GHz 世界通用 ISM 频段，集成射频收发通路、频率发生器、晶体振荡器、调制解调器等功能模块，并且支持一对多组网和带 ACK 的通信模式。发射输出功率、工作频道以及通信数据率均可配置。PAN125 采用 GFSK 通信方式，支持自动应答及自动重传，自带扰码和 CRC 校验功能。同时，PAN125 硬件脚位兼容 XNS125，PAN304。

### 1.1 主要特性

性能指标：

- MCU
  - 8位单片机
  - 42条 RISC 指令，除了跳转指令是两个周期，所有的指令都是单周期
  - 14位宽指令，8位宽数据路径，5级深度硬件堆栈
  - 支持 GOTO 指令全 ROM 跳转、支持全 ROM 子程序调用
  - 2K×14 bits程序存储空间（16bytes/page）
  - 128×8 位 EEPROM 数据存储区，128×8 位通用寄存器
  - 4 种工作模式可任意切换：正常模式、低速模式、睡眠模式、绿色模式
  - 省电休眠模式，可编程代码保护
  - 可选的振荡器选项：内部高速振荡器、内部低速振荡器、外部低速晶体振荡器
- 射频
  - 无线
    - 通信频段：2.400GHz ~2.483GHz
    - 数据速率：2Mbps, 1Mbps, 250Kbps
    - 调制方式：GFSK
  - 接收机
    - -83dBm@2Mbps
    - -87dBm@1Mbps
    - -91dBm@250Kbps
  - 发射机
    - 输出功率：11, 9, 5, -1, -10 or -23dBm
    - 18mA@2dBm
    - 30mA@9dBm
  - 接收机

- 16.5mA@2Mbps
- 15.5mA@1Mbps
- 15mA@250Kbps
- 射频综合器
  - 完全集成频率合成器
  - 1Mbps/2Mbps模式（晶振精度 $\pm 60\text{ppm}$ ）
  - 250kbps模式（晶振精度 $\pm 20\text{ppm}$ ）
- 协议引擎
  - 支持1到32字节或64字节数据长度
  - 支持自动应答及自动重传
  - 6个接收数据通道构成1:6的星状网络
- 外设
  - 10个GPIO
  - 3个12位PWM及3个8位PWM
  - 可配置的端口比较器资源
  - 内部上电复位电路（POR）、内置欠压复位（BOR）
  - 上电复位定时器（PWRT）和振荡器启动定时器（OST）
  - 看门狗定时器（WDT）使用内部晶振可靠性高，由软件使能或禁止
- 电源管理
  - 工作电压：2.3V ~3.3V
- 封装
  - 封装：SOP16
- 操作条件
  - 工作温度：-40~85°C

### 1.2 典型应用

- 玩具
- 无线 PC 外设
- 无线游戏手柄
- 短距离遥控器



## 2 系统结构方框

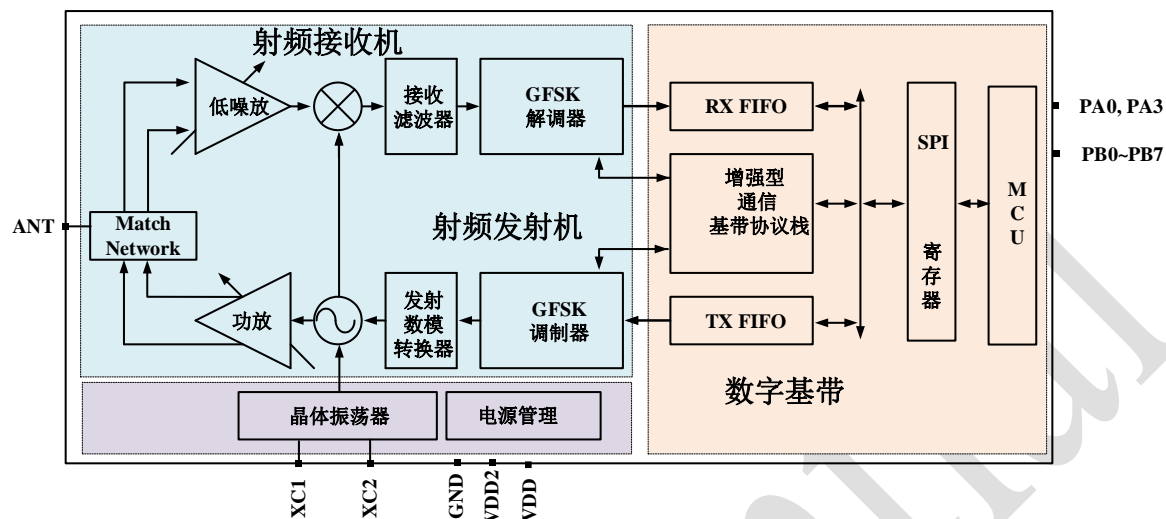


图 2-1 PAN125 系统结构方框图

## 3 引脚定义和说明

### 3.1 引脚定义

PAN125 芯片 SOP16 封装形式的引脚图如图 3-1 所示。

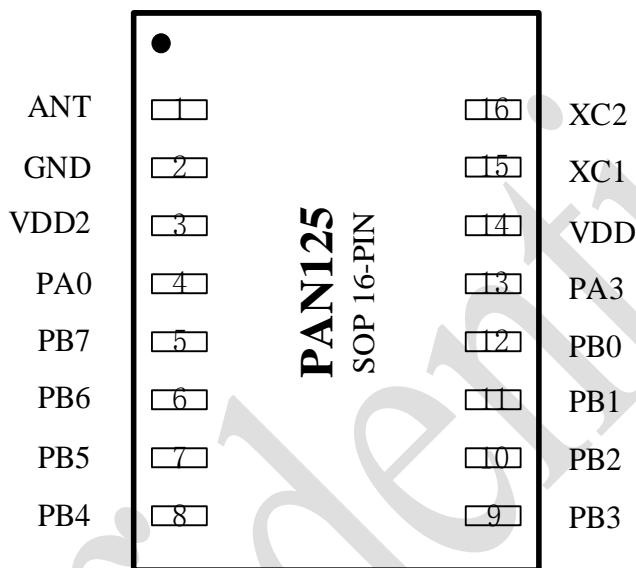


图 3-1 PAN125 芯片引脚图（SOP16 封装）

### 3.2 引脚说明

表 3-1 PAN125 引脚说明（SOP16 封装）

编号	引脚名称	引脚类型	描述
1	ANT	-	天线引脚
2	GND	G	地
3	VDD2	P	RF 电源电压
4	PA0	I/O	可作为输入输出口 可配置上、下拉电阻 驱动 2 级可选 可配置为 PWM0X 输出口
5	PB7	I/O	可作为输入输出口 可配置上拉电阻 可开漏输出 驱动 2 级可选 可配置为 PWM01X 输出口 端口变化可唤醒功能

6	PB6	I/O	可作为输入输出 可配置上拉电阻 可开漏输出 驱动 2 级可选 可配置为 PWM01X 输出口 可配置为比较器输入负端 端口变化可唤醒功能
7	PB5	I/O	可作为输入输出 可配置上拉电阻 可开漏输出 驱动 2 级可选 可配置为 PWM1 输出口 端口变化可唤醒功能 晶振输入脚
8	PB4	I/O	可作为输入输出 可配置上拉电阻 可开漏输出 驱动 2 级可选 可配置为 PWM2 输出口 可配置为比较器输入负端 端口变化可唤醒功能 晶振输出脚 烧写 MODEL 脚
9	PB3	I/O	可作为输入输出 可配置上、下拉电阻 可开漏输出 驱动 2 级可选 可配置为 PWM1X 输出口 端口变化可唤醒功能 外部复位脚
10	PB2	I/O	可作为输入输出 可配置上、下拉电阻 可开漏输出 驱动 2 级可选 可配置为 PWM1X 输出口 可配置为 PWM0 输出口 端口变化可唤醒功能 可配置为定时器输入脚 烧写 SCK 脚
11	PB1	I/O	可作为输入输出 可配置上、下拉电阻 可开漏输出 驱动 2 级可选

			可配置为 PWM01X 输出口 可配置为 PWM1 输出口 可配置为比较器输入负端 端口变化可唤醒功能 烧写 SDA 脚
12	PB0	I/O	可作为输入输出口 可配置上、下拉电阻 可开漏输出 驱动 2 级可选 可配置为 PWM0X 输出口 可配置为 PWM2 输出口 可配置为比较器输入正端 端口变化可唤醒功能 外部中断产生(边沿可选择)
13	PA3	I/O	可作为输入输出口 可配置上、下拉电阻 驱动 2 级可选
14	VDD	P	RF & MCU 电源电压
15	XC1	AI	晶振输入
16	XC2	AO	晶振输出

备注：烧录管脚 VDD, GND, PB1, PB2, PB4。

## 3.3 内部连接

表 3-2 PAN125 RF 与 MCU 内部连接引脚说明

Pin No	RF	MCU
I S	CSN	PA4
I S	SCK	PA5
I S	MOSI	PA1
I S	MISO	PA2

说明：“IS”表示内部连接，即上述 RF 和 MCU 的引脚在芯片内部连接在一起，没有通过外部引脚封装出来。

## 4 参考原理图

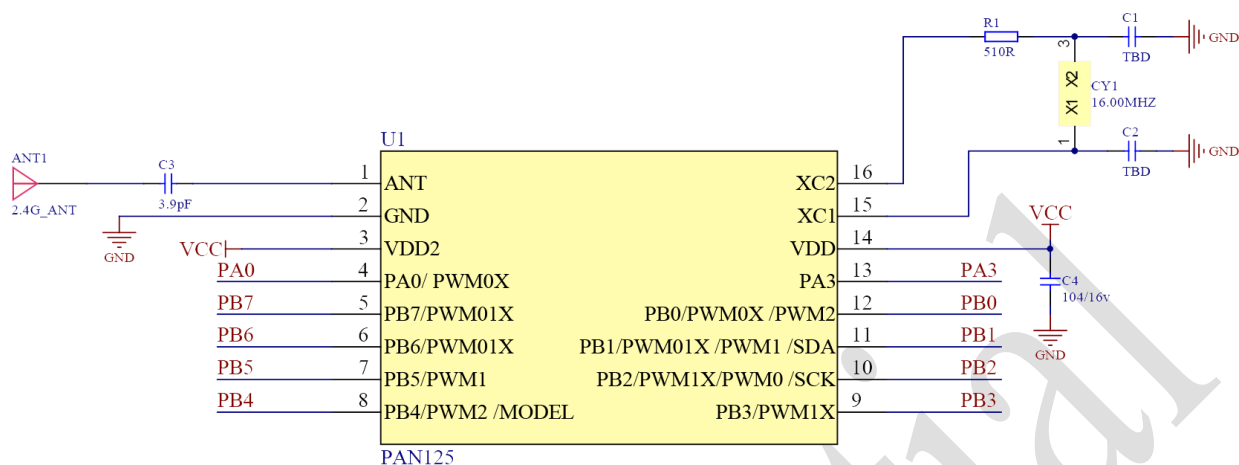


图 4-1 PAN125 参考原理图

备注：以上原理图简化了射频匹配部分连接，如果需要通过安规认证，请参考文档“*PAN125 硬件参考设计 v1.0*”获取更多详细内容。

备注：推荐晶振匹配参数，不同的板子可能需要微调整。

### 表 4-1 电容设置

晶振负载电容 (pF)	外部匹配电容 C1, C2 (pF)
9	18
12	22
20	36

## 5 封装尺寸

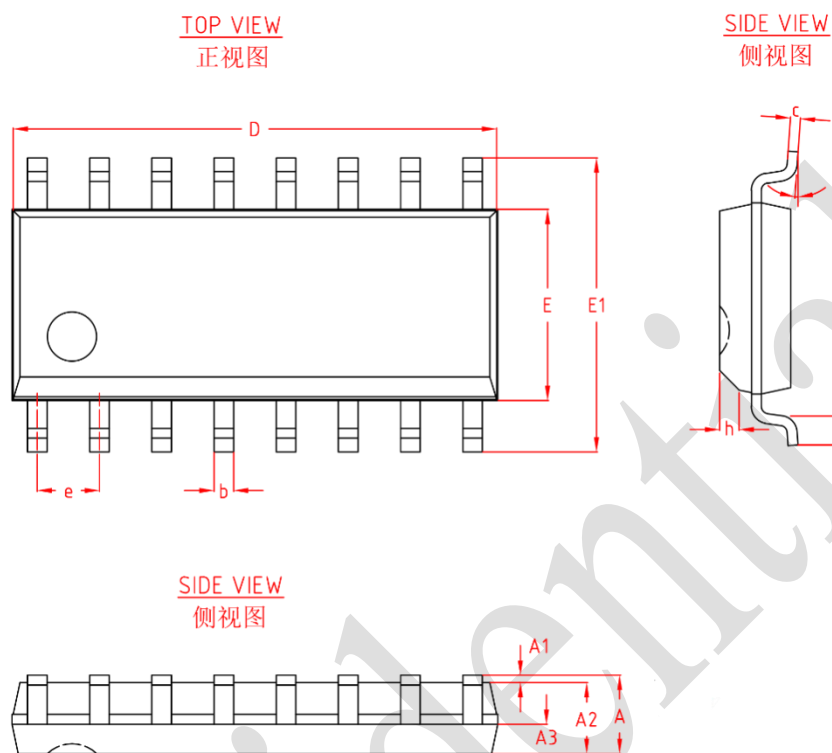


图 5-1 SOP16 封装图

表 5-1 PAN125 芯片 SOP16 封装细节参数

符号	最小 (mm)	典型 (mm)	最大 (mm)
A	-	-	1.75
A1	0.05	-	0.25
A2	1.35	-	1.60
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.35	-	0.50
c	0.19	-	0.25
D	9.80	9.90	10.00
E	3.80	3.90	4.00
E1	5.80	6.02	6.24
e	1.27 BSC		
h	0.30	-	0.50
L	0.40	-	0.80
θ	0°	-	8°

### 6 注意事项

- 1) 该产品属 CMOS 器件，在储存、运输、使用过程中要注意防静电。
- 2) 器件使用时接地要良好。
- 3) 回流焊温度不能超过 260℃。

Confidential

### 7 储存条件

- 1) 产品在密封包装中储存：在温度小于 30°C 且湿度小于 90%时，可达 12 个月。
- 2) 包装袋被打开后，元器件将被回流焊制程或其他的高温制程所采用时必须符合：
  - a) 在 72 小时内且工厂环境为小于 30°C≤60%RH 完成；
  - b) 保存在 10%RH 环境下；
  - c) 使用前进行 125°C，24h 烘烤去除内部水汽。