

VM86XXT

产品描述

VM86XXT 系列芯片是一款低功耗高性能的，大功率 315/433MHz 短距离无线通讯发射机 SOC，可以单芯片完成遥控器设计。VM86XXT 具有低功耗，宽工作电压，大输出功率等特点。

VM86XXT 片内集成了 微处理器，PLL 和功率放大器，其中微处理器实现按键扫描和射频编码等工作。PLL 为发射机提供载波信号。功率放大器将输入信号进行功率放大，采用 E 类放大器结构，保证低功耗下输出信号功率大于 15dBm。

VM86XXT 采用 SOP8 及 SOP16 封装。

特性

| | |
|----------|----------------|
| 工作电压范围宽 | 2.2V~3.6V |
| 工作频率范围宽 | 300MHz~450MHz |
| 工作电流小 | 16mA@3V 15dBm |
| 输出功率达到 | 15dBm |
| 待机电流小 | 1.5uA |
| 支持多按键 | VM8616T 达 44 个 |
| 支持多种编码协议 | |



应用领域

遥控门禁系统
胎压监测设备
遥控风扇、照明开关
无线传感数据传输
红外接收器替换
玩具遥控



目录

| | |
|-----------------------------|---|
| VM86XXT | 1 |
| 产品描述 | 1 |
| 特性 | 1 |
| 应用领域 | 1 |
| 1、脚位定义及说明 | 1 |
| 1.1 脚位示意图 | 1 |
| 1.2 脚位说明 | 1 |
| 2、绝对最大额定值 | 2 |
| 3、工作条件 | 2 |
| 4、电特性参数 | 3 |
| 5、功能描述 | 3 |
| 5.1 框架图 | 3 |
| 5.2 频率合成器（PLL） | 4 |
| 5.3 晶体振荡器 | 4 |
| 5.4 功率放大器 | 4 |
| 5.5 微处理器 | 4 |
| 6、典型应用电路图 | 5 |
| 6.1 VM8616T 通用部分电路示意图 | 5 |
| 6.2 VM8616T S 接法 | 5 |
| 6.3 VM8608T 典型应用电路 | 6 |
| 6.4 天线匹配 | 6 |
| 7、封装信息 | 8 |
| 7.1 VM8608T 封装信息 | 8 |
| 7.2 VM8616T 封装信息 | 8 |

1、脚位定义及说明

1.1 脚位示意图



图 1 VM86XXT 管脚示意图

1.2 脚位说明

表 1 VM86XXT 管脚描述

| 8618 | 8608 | 管脚名称 | 管脚类型 | 功能说明 |
|------|------|------|------|---------------------------------|
| 1 | 2 | GND | P | 接地 |
| 2 | 1 | XI | I/O | 晶体驱动管脚 |
| 3 | | PA0 | I/O | 可编程输入输出脚，可编程上拉电阻，电平变化唤醒 |
| 4 | | PB7 | I/O | 可编程输入输出脚，可编程上拉电阻，可编程下拉电阻，电平变化唤醒 |
| 5 | | NC | -- | 空脚位 |
| 6 | 3 | PB6 | I/O | 可编程输入输出脚，可编程上拉电阻，可编程下拉电阻，电平变化唤醒 |
| 7 | | PB5 | I/O | 可编程输入输出脚，可编程上拉电阻，可编程下拉电阻，电平变化唤醒 |
| 8 | 4 | PB4 | I/O | 可编程输入输出脚，可编程上拉电阻，可编程下拉电阻，电平变化唤醒 |
| 9 | 5 | PB3 | O | |
| 10 | | PB2 | I/O | 可编程输入输出脚，可编程上拉电阻，可编程下拉电阻，电平变化唤醒 |
| 11 | | PB1 | I/O | 可编程输入输出脚，可编程上拉电阻，可编程下拉电阻，电平变化唤醒 |
| 12 | | GND | P | 接地 |
| 13 | 6 | PB0 | I/O | 可编程输入输出脚，可编程上拉电阻，可编程下拉电阻，电平变化唤醒 |
| 14 | 7 | POUT | O | 射频功率输出 |
| 15 | 8 | VDD | P | 电源输入 |
| 16 | | NC | -- | 空脚位 |

注意： VM8608T/VM8616T 所集成微处理器的 PA1 用于驱动发射芯片。

2、绝对最大额定值

表 2 绝对最大额定值

| 参数 | 符号 | 条件 | 最小 | 最大 | 单位 |
|--------|------|--------------|------|-----------|----|
| 电源电压 | VDD | | -0.3 | 3.6 | V |
| 接口电压 | VIN | | -0.3 | VDD + 0.3 | V |
| 结温 | TJ | | -40 | 125 | °C |
| 储藏温度 | TSTG | | -50 | 150 | °C |
| 焊接温度 | TSDR | 持续时间不超过 30 秒 | | 255 | °C |
| ESD 等级 | | 人体模型(HBM) | -3 | 2 | kV |
| 栓锁电流 | | @ 85 °C | -100 | 100 | mA |

3、工作条件

表 3 推荐工作条件

| 参数 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|------|-----|-----|----|
| 电源电压 | 2.2 | 3.6 | V |
| 工作温度 | -40 | 85 | °C |

4、电特性参数

表 4 发射器规格

| 参数 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------|---------------------|-----------------------------------|-----|---------|-----|-----|
| 电源电流 | I _{CC1} | f _{INOSC} =9.84375MHz@3V | | | 14 | mA |
| | I _{CC2} | f _{INOSC} =13.56MHz@3V | | | 16 | mA |
| 待机电流 | I _{CC STD} | | | | 1.5 | uA |
| 输出功率 | P _{OUT1} | f _{INOSC} =9.84375MHz@3V | | | 13 | dBm |
| | P _{OUT2} | f _{INOSC} =13.56MHz@3V | | | 15 | dBm |
| 谐波抑制 | THD1 | f _{INOSC} =9.84375MHz | | | 35 | dBc |
| | THD2 | f _{INOSC} =13.56MHz | | | 35 | dBc |
| 码率 | D _{RATE} | OOK/ASK 模式 | | | 10K | bps |
| 晶振频率 | f _{INOSC} | F _{REQ} =315MHz | | 9.84375 | | MHz |
| | | F _{REQ} =433.92MHz | | 13.56 | | MHz |
| 晶振误差 | FT | | | | ±20 | PPM |
| 晶振负载电容 | CL | | | 20 | | PF |

5、功能描述

VM86XXT 短距离无线通讯发射 SOC 应用于 315MHz~433MHz 低功耗、低成本短距离发射器，支持 ASK 调制方式，由微处理器、频率合成器（PLL）和功率放大器等电路组成。该芯片具有高集成度、低功耗、高功率等性能，发射功率大于 15dBm。

5.1 框架图

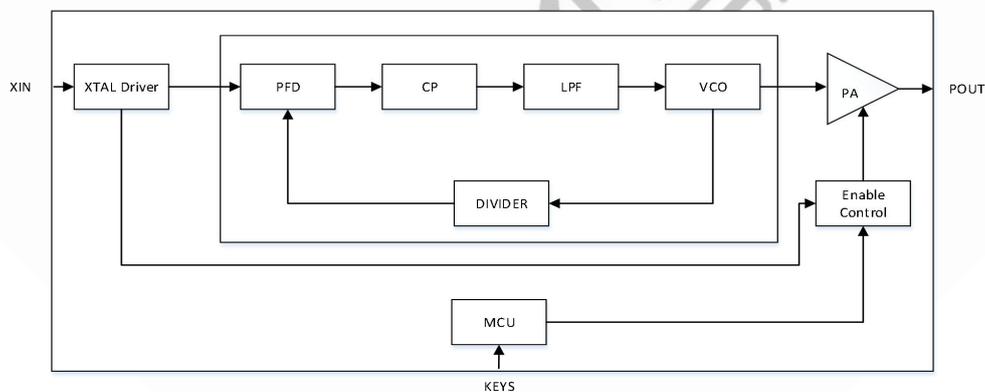


图 2 VM86XXT 内部电路框架图

5.2 频率合成器（PLL）

PLL 为发射机提供载波信号，VM86XXT 中的 PLL 的工作频点较低（433M 和 315M），由于对功耗要求很高，采用的是环形振荡器提供的本振信号，环路中采用的固定 32 分频比分频器，并内置环路滤波器，PLL 功耗控制在 1mA 以下。

5.3 晶体振荡器

外部参考振荡器决定着发射频率，而且发射频率是参考频率的 32 倍，即：

$$f_{Tx}=32f_{INOSC}$$

因此必须选择适当频率的晶振。晶振的等效串联电阻不大于 60Ω，若使用信号发生器，其输入幅值建议在 800mVpp~1500mVpp 范围之内进行选择。

表 5 常用发射频率对应晶振频率

| 项目 | 参数 (MHz) | | | |
|------|----------|---------|--------|---------|
| 发射频率 | 304 | 315 | 433.92 | 447 |
| 晶振频率 | 9.5 | 9.84375 | 13.56 | 13.9688 |

5.4 功率放大器

VM86XXT 内部包含一个功率放大器，两个可编程带通滤波器，功率放大器将输入信号进行功率放大，采用 E 类放大器结构，漏极开路输出，外接扼流电感结构。应用时采用 π 型窄带匹配网络，提高谐波抑制，保证输出信号功率大于 15dBm。

5.5 微处理器

VM86XXT 内部集成一个 8 位微处理器，包含 0.75K*14b OTPROM 和 32B RAM，且拥有 12 根弹性的双向 I/O 脚，每个 I/O 脚都有单独的寄存器控制为输入或输出脚。而且每一个 I/O 脚位都能通过控制相关的寄存器达成如上拉或下拉电阻。该微处理器有两组定时器，可用系统时钟当作一般的计时应用或者从外部讯号触发来计数。该微处理器有多种时钟模式，在省电的模式下，如待机模式（Standby mode）与睡眠模式（Halt mode）中，有多个中断源可以触发来唤醒微处理器进入正常操作模式（Normal mode）或慢速模式（Slow mode）来处理突发事件。

通过该处理器来设计按键扫描模块和编码程序可以实现多达 44 个按键扫描并且可以实现包括 1527 编码、NEC 编码、2262 编码、滚动码等多种编码形式。

6、典型应用电路图

注意：因本司开发工具和测试工具都是按照以下电路设计的，所以强烈建议按照本文所提供电路设计遥控器产品，否则可能产生较高开发费用且可能无法保证出货良率。如本文所提供电路图无法满足贵司需求，请与本司联系。

6.1 VM8616T 通用部分电路示意图

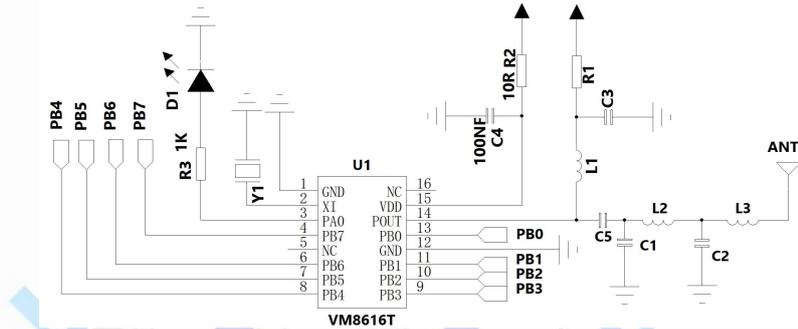


图 3 VM8616T 应用电路射频部分（天线匹配部分参数见表 6）

6.2 VM8616T S 接法

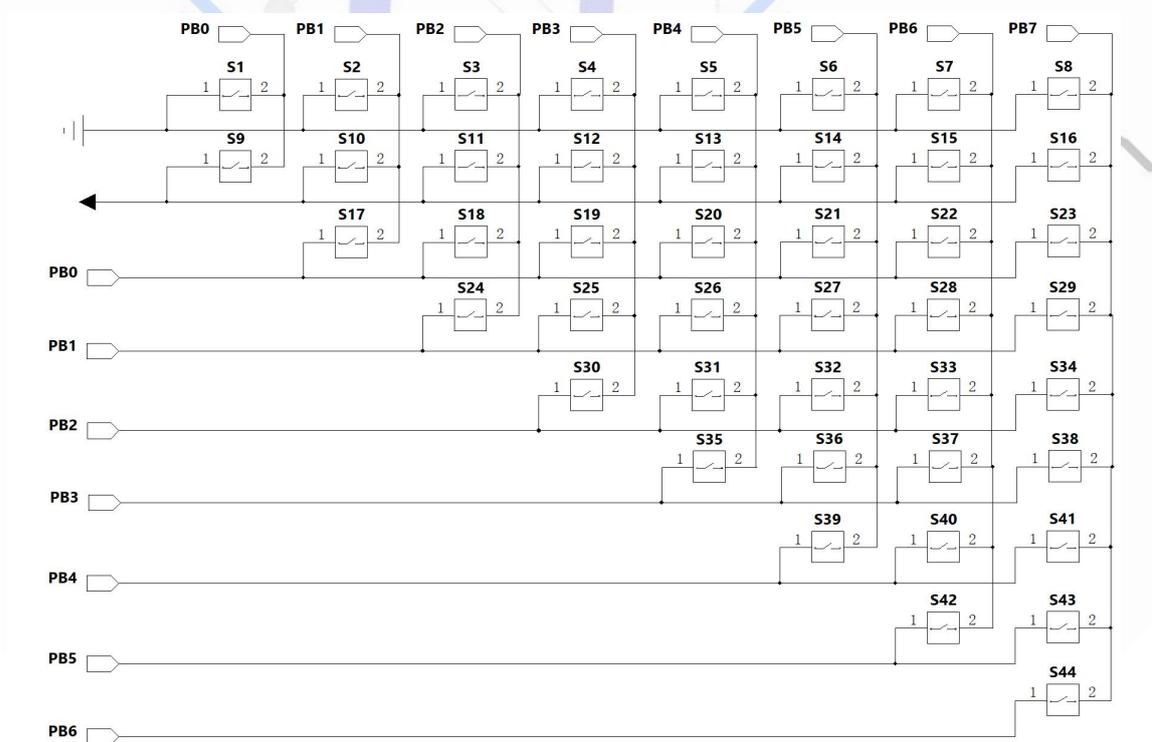


图 6 VM8616T 44 键应用电路按键部分

6.3 VM8608T 典型应用电路

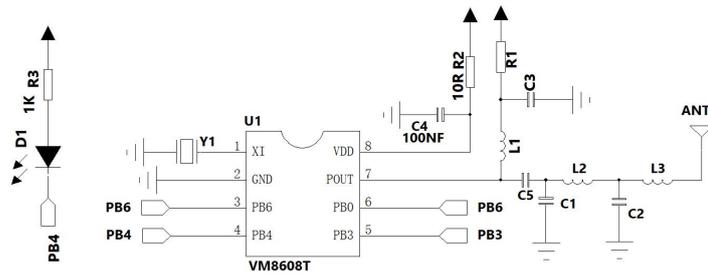


图 7 VM8608T 应用电路射频部分（天线匹配部分参数见表 6）

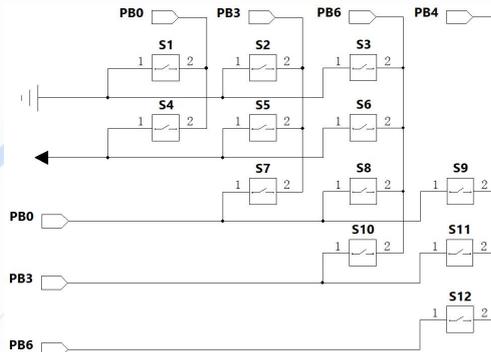


图 8 VM8608T 12 键应用电路按键部分

6.4 天线匹配

VM86XXT 功率放大器采用 E 类放大器结构，典型电路如下图所示。

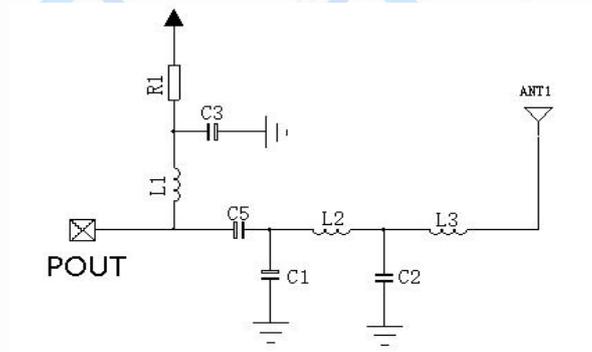


图 9 VM86XXT 天线匹配电路

表 6 天线匹配参考参数

| 参考编号 | 说明 | 315MHz | 433MHz |
|------|----------------------------------|--------|--------|
| R1 | 电源滤波电阻, $\pm 5\%$ | 0R | 0R |
| L1 | 匹配网络电感, $\pm 10\%$, 叠层电感 | 180nH | 180nH |
| L2 | 匹配网络电感, $\pm 10\%$, 叠层电感 | 39nH | 22nH |
| L3 | 短路电阻 | 0R | 0R |
| C1 | 预留位置 | NC | NC |
| C2 | 预留位置 | NC | NC |
| C3 | 电源滤波电容, $\pm 20\%$, X7R, 25 V | 1uF | 1uF |
| C5 | 匹配网络电容, ± 0.25 pF, NP0, 50 V | 220pF | 220pF |

注意：实际参数根据 PCB 设计和天线不同会有偏差，需要根据实际情况调整。

7、封装信息

芯片采用标准 SOP-8 及 SOP-16 封装。

7.1 VM8608T 封装信息

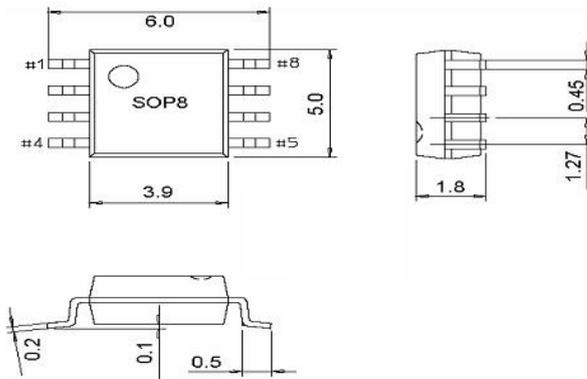


图 11 VM8608T SOP8 封装示意图

7.2 VM8616T 封装信息

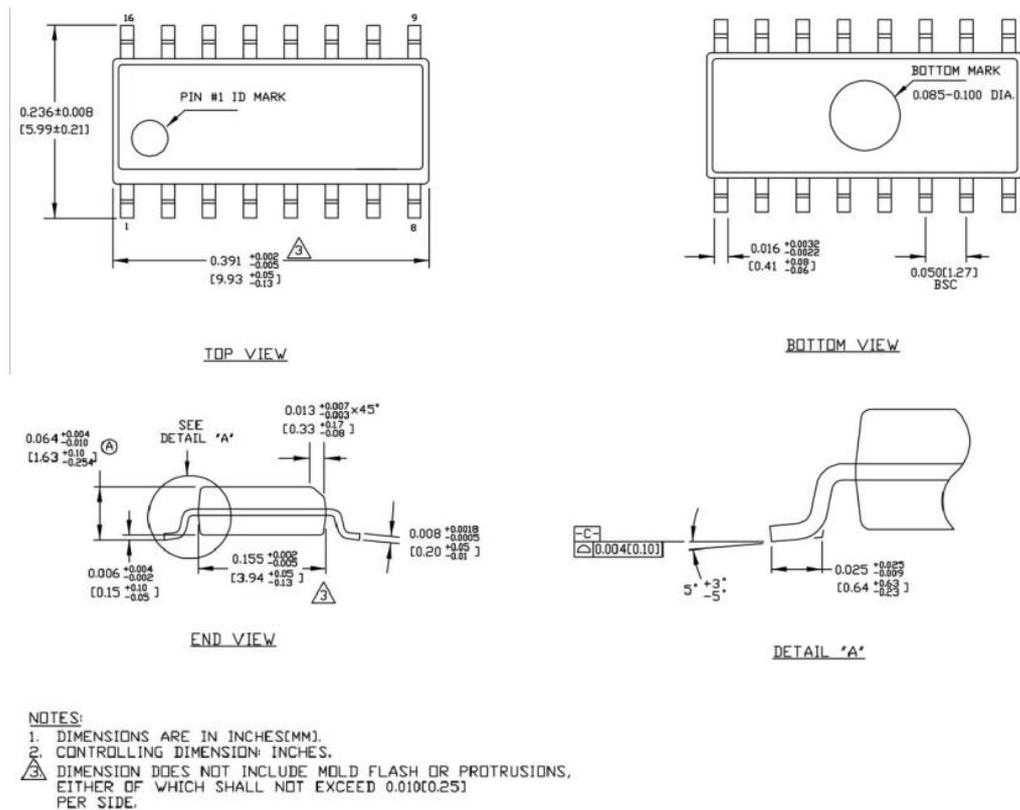


图 12 VM8616T SOP16 封装示意图