

一、概述

FM5332D 是一款适用于负载为低电压系统的集成电源管理 IC。

FM5332D 可保护负载免遭高电压或大电流破坏，并为负载提供软启动和软关断保护。

FM5332D 自身具有多重保护设计，包括负载过流保护，输入过压保护，输出短路保护，芯片过温保护，输出限压保护等。同时芯片端口设计了高性能的 ESD 保护电路，使得该款芯片具有极高的可靠性。

FM5332D 导通电阻约为 270mΩ，有效减小自身压降。

FM5332D 目前提供 SOT23-3 的封装形式。

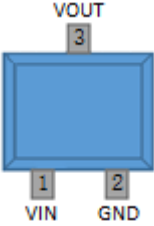
二、产品特点

- ◆ 外围电路简单
- ◆ 最高耐压 32V
- ◆ 导通电阻低
- ◆ 软启动/关断功能
- ◆ 低静态电流
- ◆ 输入欠压，输出过流，短路，过压，过温保护

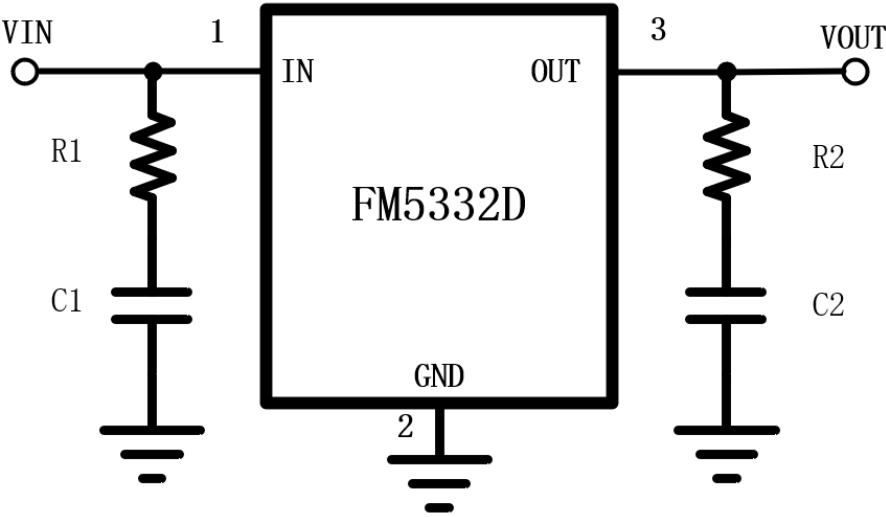
三、应用领域

- ◆ TWS 耳机充电仓
- ◆ 智能手表
- ◆ 电子烟
- ◆ 其他小型便携设备

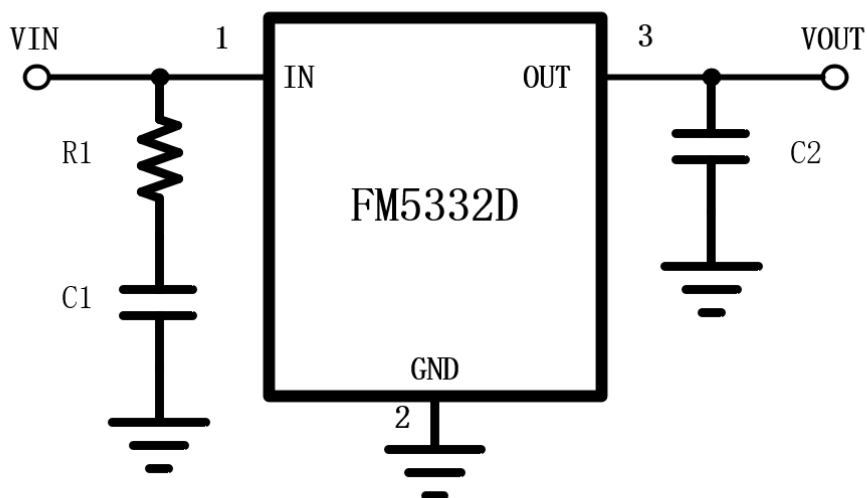
四、 引脚示意图及说明

| SOT23-3 | 引脚名 | 引脚号 | 功能说明 |
|---|------|-----|--------|
|  | VIN | 1 | 电压输入引脚 |
| | GND | 2 | 芯片地 |
| | VOUT | 3 | 电压输出引脚 |

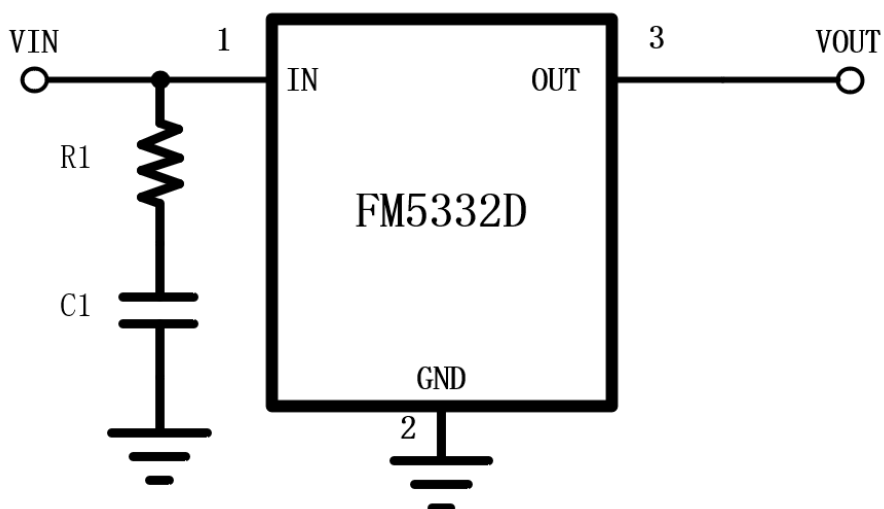
五、 典型应用电路



典型应用一



典型应用二

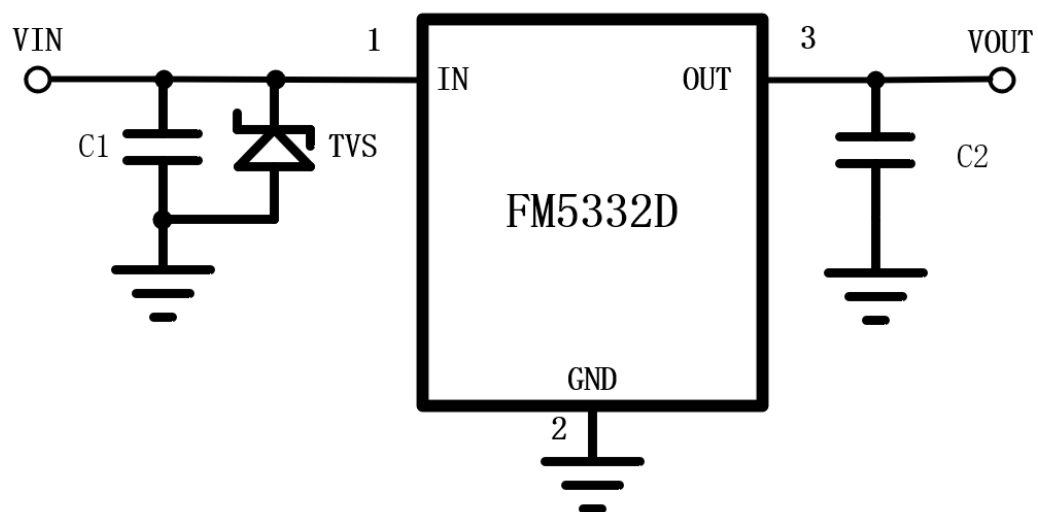


典型应用三

典型应用电路器件参数:

| 类型 | 参数 | 备注 |
|----|--------------|-------------------------|
| R1 | 15 Ω | 精度 5% |
| R2 | 5.1 Ω | 精度 5% |
| C1 | 0.1 μ F | 额定电压 50V, 精度 $\pm 20\%$ |
| C2 | 0.1 μ F | 额定电压 10V, 精度 $\pm 20\%$ |

**对于典型应用电路一, 可使用 $C2=1\mu F$, $R2$ 不可省略; 若串接 $C2 \leq 0.1\mu F$, 则 $R2$ 可省略。



ESD 增强

六、 极限参数

| SYMBOL | ITEMS | VALUE | UNITS |
|-------------------|----------------|---------|-------|
| V _{IN} | 输入电压 | 3~32 | V |
| V _{OUT} | 输出电压 | 0~5.5 | V |
| V _{OVP} | 过压保护 | 6 | V |
| T _{OP} | 工作温度范围 | -25~85 | °C |
| T _{ST} | 储存温度 | -55~150 | °C |
| M _{ST} | 储存湿度 | <30% | |
| T _{LEAD} | 引脚焊接温度(10 sec) | 300 | °C |

七、 推荐工作状态

| SYMBOL | ITEMS | VALUE | UNITS |
|------------------|----------|---------|-------|
| V _{IN} | 推荐输入电压 | 4.5~5.5 | V |
| T _{OP} | 推荐工作环境温度 | 0~50 | °C |
| I _{OUT} | 推荐输出电流 | <1 | A |

八、 功能描述

(V_{IN} =5V, T_A=25°C, 除非另有说明)

| SYMBOL | ITEMS | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|-----------------------|------------|---|-----|-----|-----|-------|
| I _Q | 输入静态电流 | V _{IN} =5V, I _{OUT} =0A | | 130 | 155 | uA |
| R _{ON} | 输入输出导通电阻 | V _{IN} =5V, I _{OUT} =1A | | 270 | 300 | mΩ |
| V _{UVLO} | 欠压锁定阈值 | 输入电压上升 | | 2.5 | | V |
| V _{HYS-UVLO} | UVLO 迟滞 | 迟滞 | | 30 | | mV |
| T _{ON} | 输出上电时间 | V _{IN} =5V | 15 | 18 | 21 | ms |
| V _{OVP} | 过压保护阈值 | 输入电压上升 | 5.8 | 6.0 | 6.2 | V |
| V _{HYS-OVP} | OVP 迟滞 | 输入电压下降 | | 300 | | mV |
| T _{OVP-R} | OVP 恢复延迟时间 | | 15 | 18 | 21 | ms |
| I _{OC} | 过流保护阈值 | | 1.2 | 1.3 | 1.4 | A |
| T _{OC} | 过流检测时间 | | | 25 | | us |
| T _{OC-R} | 过流保护恢复时间 | | 150 | 200 | 250 | ms |
| T _{OTP} | 过温保护阈值 | | | 140 | | °C |
| T _{HYS-OTP} | OTP 迟滞 | | | 20 | | °C |
| T _{SHORT-R} | 短路保护恢复时间 | | 150 | 200 | 250 | ms |
| I _{LIM} | 限流值 | | | 1.3 | | A |
| V _{LIM1} | 输出限压值 1 | V _{IN} < V _{OVP} | | 5.5 | | V |
| V _{LIM2} | 输出限压值 2 | 触发过压保护时 | | 4.5 | | V |

◆ 欠压锁定功能

FM5332D 内置欠压锁定电路。输入电压低于 V_{UVLO} 时芯片不启动。

◆ 输出限压保护功能

FM5332D 具有输出限压保护功能。当输入电压大于 V_{LIM1} 且小于 V_{OVP} 时，输出电压将限制在 V_{LIM1} 。

◆ 输入过压保护功能

FM5332D 具有输入过压保护功能。当输入电压大于 V_{OVP} 时，系统先将输出电压限制到 V_{LIM2} ，一段时间后再逐渐关闭输出功率管，并在 T_{ON} 后重启。

◆ 输出过流保护功能

FM5332D 具有输出过流保护功能。当输出电流大于 I_{OCP} 时，系统先将输出电流限流至 I_{LIM} ，一段时间后再缓慢减小输出电流到 0A，并在 T_{OCPR} 后重启。期间可根据过流状态解除而恢复正常工作状态。

◆ 负载短路保护功能

FM5332D 具有负载短路保护功能。当输出负载短路时，系统关闭输出功率管。短路保护的恢复时间是 T_{OCPR} 。

◆ 芯片过温保护功能

FM5332D 具有过温保护功能。当芯片自身温度达到 T_{OTP} 时，将关闭系统，并在重新上电时恢复。

◆ 软启动和软关断功能

FM5332D 具有软启动和软关断功能。芯片在上电和触发保护时将缓慢开启或关闭输出功率管。

九、PCB 布局注意事项

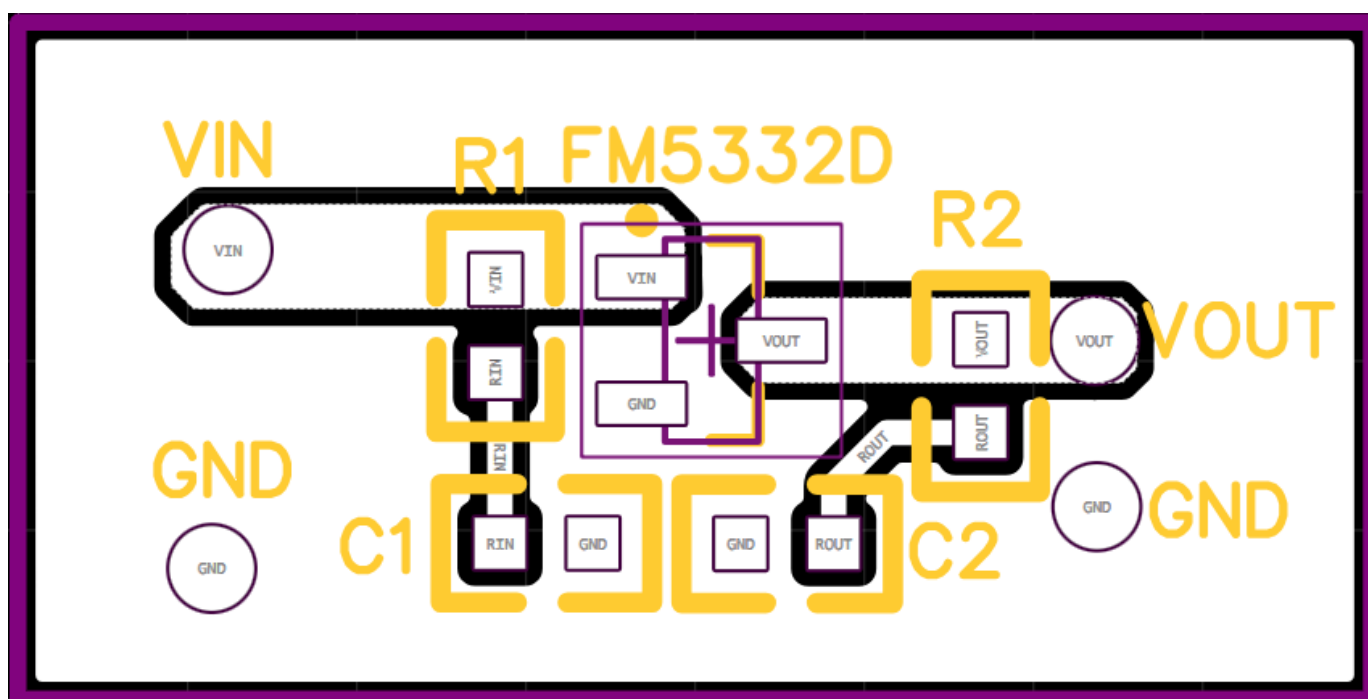
1. 大电流回路

大电流回路指芯片工作时走大电流的器件和走线，在此系统中由 VIN，VOUT 及他们之间的连线构成，他们的布线要尽量宽和短。

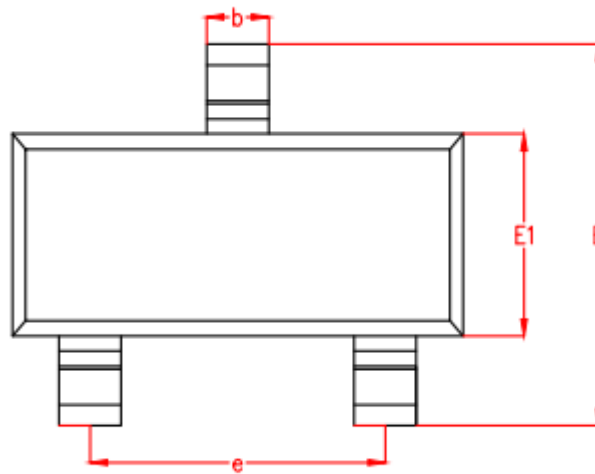
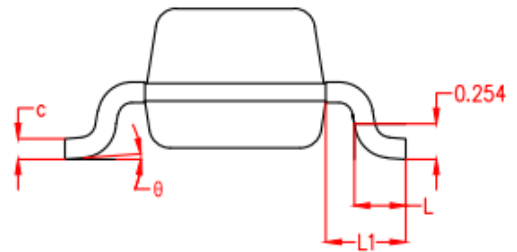
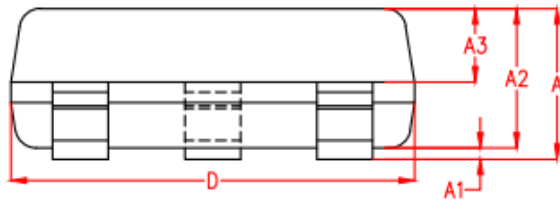
2. VIN/VOUT 引脚和 GND 引脚

芯片的 VIN、VOUT 和 GND 引脚分别是芯片的电源输入、输出和地，在芯片工作时会有大电流流入和流出，因此画 PCB 时 C1 要尽量靠近芯片的 VIN，C2 要尽量靠近芯片的 VOUT 和 GND 引脚，VIN/VOUT 和 GND 分别引宽线到 C1/C2 的正端和负端，中间不能穿过大电流回路，布线尽量宽和短，尽量不要过通孔。C1/C2 的负端和 GND 尽量靠近，不要过孔。

3. PCB Layout 示意图



十、 封装信息：SOT23-3



| SYMBOL | MIN | NOM | MAX | SYMBOL | MIN | NOM | MAX |
|----------|------|------|------|--------|---------|------|------|
| A | - | 1.08 | 1.14 | D | 2.80 | 2.90 | 3.00 |
| A1 | - | 0.08 | 0.14 | E | 2.35 | 2.45 | 2.55 |
| A2 | 0.95 | 1.00 | 1.05 | E1 | 1.25 | 1.30 | 1.35 |
| A3 | 0.29 | 0.34 | 0.39 | e | 1.90BSC | | |
| b | 0.35 | 0.40 | 0.45 | L | 0.27 | 0.37 | 0.47 |
| c | 0.1 | 0.13 | 0.16 | L1 | 0.57BSC | | |
| θ | 0° | 4° | 8° | | | | |