

# 这些电路不注意，单板调试心凉半截

原创 硬件之路学习笔记 硬件之路学习笔记 2025年09月19日 06:01

在项目进行原理图设计时，如果成本允许，下面这些可选电路能用尽量用，避免一些意外情况导致改版浪费时间。

## 1 保护电路：

### 防反接电路

防反接之前写过文章，可以跳转阅读，一般就是二极管、MOS管电路或者专用的理想二极管芯片来防反接。参考文章：

[电源输入端防反接保护方案1 —— 一般方案](#)

[电源输入端防反接保护方案2 —— 理想二极管方案](#)

### 过流保护

负载过大可能导致系统异常重启甚至损坏，因此需要设置过流保护，最基本的就是串联保险丝了，进一步的过流保护一般就是采集电流后做出响应，电流采集方法很多，例如运放电路或者霍尔传感器等，过流后做出的响应即关断相应的电源。当然某些场景还要设计过流保护后的恢复逻辑，例如有些需要自动恢复而有的需要持续关闭直到手动复位。基于以上需求，也有相应的功率开关芯片或者电子保险丝，以下是此前的电子保险丝文章，请点击阅读参考：

[电子保险丝E-Fuse](#)

### 过压保护

与过流保护相似，既有通过运放搭建电路实现过压保护，也能通过功率开关、电子保险丝甚至是电源芯片自身的保护功能实现，这里就不再赘述

### 浪涌保护

浪涌严格来说也是过压的一部分，但是与一般的持续过压不一样，其瞬时电压高，持续时间短，因此单独处理。

#### 典型的电源浪涌保护：

第一级采用气体放电管，通流量大，但是响应慢，残压高 第二级采用压敏电阻，通流量也较大，响应较快，进一步限制电压 第三级采用TVS，相应极快钳位电压精准，当然通流量较小，因此放在最后

#### 典型的信号浪涌保护

一般直接采用TVS，抑制差模干扰

## 2.可靠性电路

### 电压监控

在一些场景中，需要监控某些电源轨的电压，在电压异常时重启设备或进行其它操作，一个典型场景是监控MCU电压并在欠压时复位MCU，以免MCU由于电源抖动发生反反复复复位情况。

常用监控与复位芯片实现，例如TPS382x，在电压高于一定值输出高电平，低于一定值时输出低电平一段时间复位MCU，并且还有看门狗功能，保障MCU正常工作。

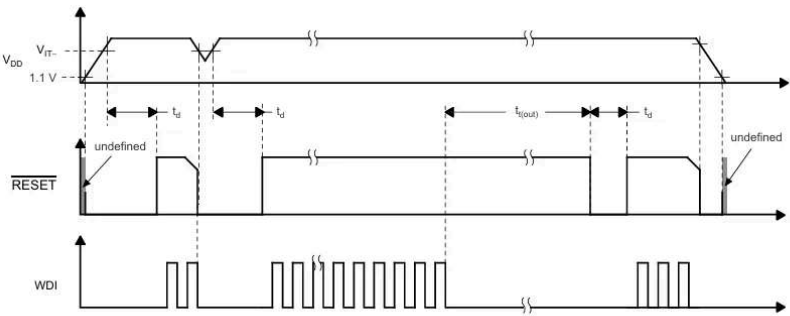


图 6-1. 时序图

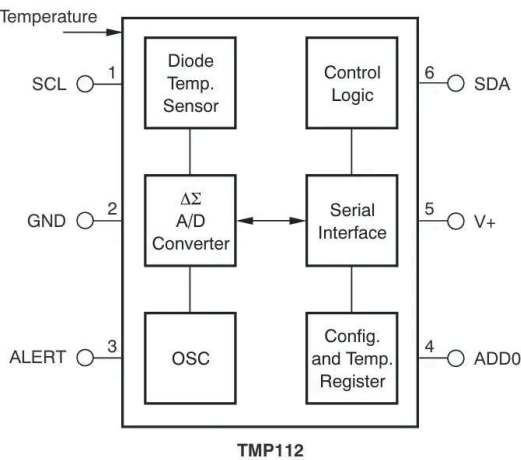
双电源或备份电源：

必要时采用双电源防止系统出现异常掉电，双电源可以采用电池备份等，以下是电源一篇电源多路复用器的文章：

双电源切换只会用分立器件搭？试试电源多路复用器吧

过温保护：

这个也是搭建温度传感器+运放电路测温并响应，如果是只需要粗略采集产品内温度的场景可以采用集成的温度传感器芯片，占用面积极小，搭配MCU可以实时读取温度，例如TMP112



隔离电路

高压或者高敏感信号需要进行电源和信号的隔离，避免模拟信号或者敏感信号受到影响。隔离可以参考以下文章：

关于隔离（1）——隔离的作用与常见隔离方式

关于隔离（2）——隔离电压与隔离信号的延迟

3. 总结

以上的这些辅助电路也不是都需要，根据场景选择即可，成本敏感场景可以优先核心的保护电路，如防反接和过压过流保护等，工业等高要求场景更侧重于隔离、过温、浪涌保护。

欢迎评论区讨论，别忘了点赞！！



长按扫码关注：



搜索：硬件之路学习笔记

电路、资料、群友交流...

点击左下角“阅读原文”，**资料、书籍、一对一入门辅导**，都有哟

点一下！



阅读原文