

# 單片機中如何用二極管實現不同電壓的輸出？

STM32嵌入式開發 2022-09-25 17:00 發表於山東

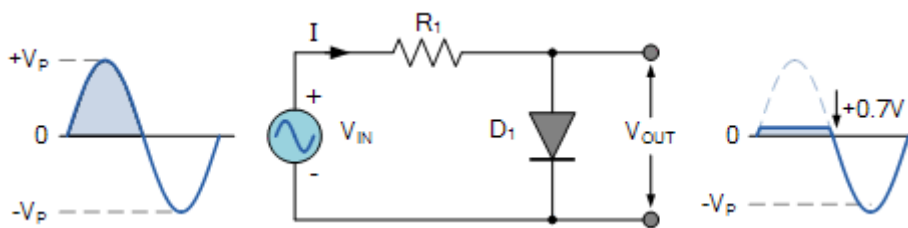
利用二極管的單嚮導電性可以設計出好玩、實用的電路。

分享本文，分析限幅電路和箝位電路，是如何用二極管來實現的，另外關於二極管基礎文章可以移步此文:關於二極管的基礎知識。

## 限幅電路

如下圖所示，當在正半週期，並且 $V_{IN}$ 大於等於 $0.7V$ ，二極管正嚮導通。此時， $V_{OUT}$ 會被箝位在 $0.7V$ 上。

而當 $V_{IN}$ 小於 $0.7V$ 時二極管是截止狀態，在負半週期時相當於電流反向，二極管也是截至狀態，此時 $V_{OUT} = V_{IN}$ ， $V_{OUT}$ 波形跟隨 $V_{IN}$ 變化。



限幅電路示意圖

根據上面限幅電路的原理，可以設計如下雙向限幅電路。



雙向限幅電路示意圖

然而有時候 $0.7V$ 電壓不能滿足要求，那麼，怎麼產生不同大小的限幅電壓？

在电路中加入偏置电压 $V_{BIAS}$ ，只有当 $V_{IN}$ 大于等于 $V_{BIAS}$ 时二极管才能导通。此时 $V_{OUT}$ 被箝位，其值是 $0.7V + V_{BIAS}$ ，如下图所示。



偏压限幅电路示意图

钳位电路

下面是二极管结合电容实现的钳位电路。分析中不考虑二极管的导通压降，假设RC时间常数足够大，从而使输出波形不会失真。

钳位电路原理

当输入 $V_{in}$ 在负半周期为负时，电流如下图中红色箭头所示。二极管导通，电容逐渐充电至 $V$ ，在此过程中 $V_{out}=0$ 。

当输入 $V_{in}$ 在正半周为正时，电流如蓝色箭头所示。二极管截止， $V_{out}$ 等于电容上电压加上正半周电压 $V$ ，此时 $V_{out}=2V$ 。



钳位电路原理

偏压钳位电路

跟限幅电路类似的，为了获得所需要的钳位值，要在电路中加入偏置电压，如下图所示。



偏压钳位电路

當所加的偏壓與二極管導通方向一致，箝位值會提高 $V_1$ ， $V_{out} = 2V + V_1$ 。

雙向二極管箝位電路應用舉例

在某些電路中會利用兩個二極管的箝位作用進行保護，如下圖所示，假設0.7V為D1和D2的導通電壓。

- $V_{in}$ 大於等於 $V_{max}$ ，D1導通， $V_{out}$ 會被箝位在 $V_{max}$
- $V_{in}$ 小於等於 $V_{min}$ 時， $V_{out}$ 被箝位在 $V_{min}$



二極管箝位保護電路

喜歡此內容的人還喜歡

萬用表到底是怎麼用的？今天就帶你整個明白  
技成培訓



自舉電路工作原理和自舉電阻和電容的選取  
英飛凌工業半導體



電源去耦電容的阻抗特性  
Sig008

