

## 电压采集采样电路设计

电压的采集是我们进行电路设计常常用到的，具体的采集类型上又分为直流采集和交流采集，将源电压通过一系列的电路设计，最终通过AD（数模转换芯片或单片机内部AD）读入MCU，并执行相应的决策，是我们大多设计的要求。下文将通过具体的实例介绍如何设计合适的电压采集电路。

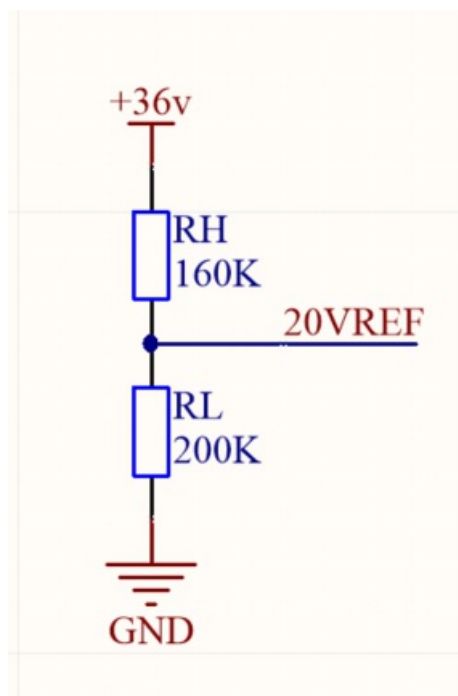
### 直流电压采集

要求：采集一个输出范围为20V-28V的 $U_o$ 电压信号到0-3.3V的AD。

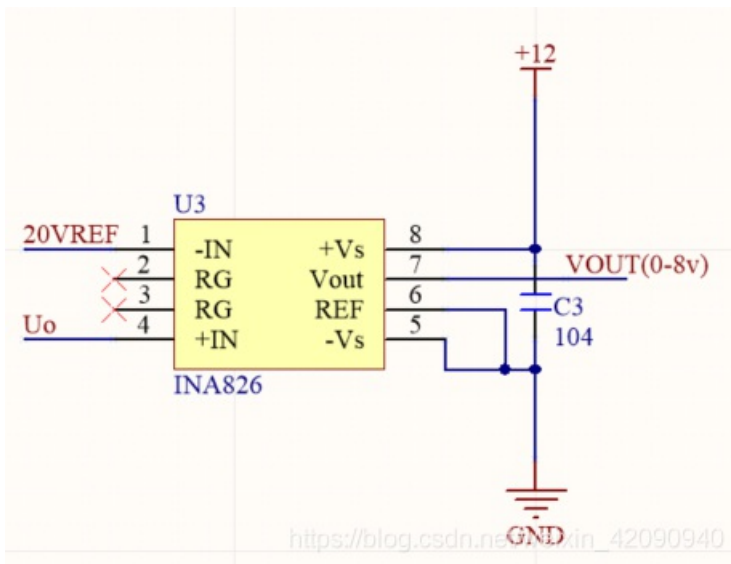
设计思路：将20v到28v中的8v压差全部映射到0-3.3v的范围内，才能更好的利用AD模块，所以首先将 $U_o$ 与20V做差分，将电压抬低到0-8v（注：有时碍于仪放信号输入电压的范围较小会先分压再抬低见形式二），然后通过电阻分压将8v映射到3.3v的范围内。

形式一：

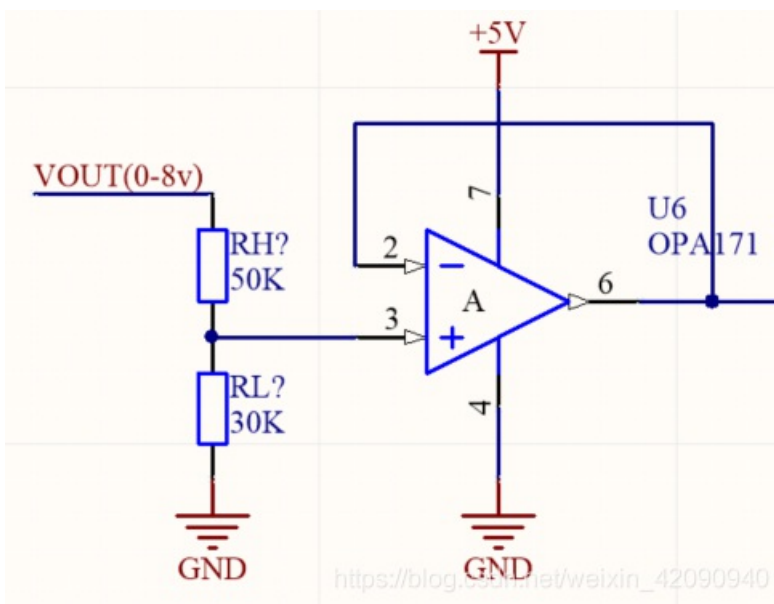
1、利用现有的电压产生20v的基准电压



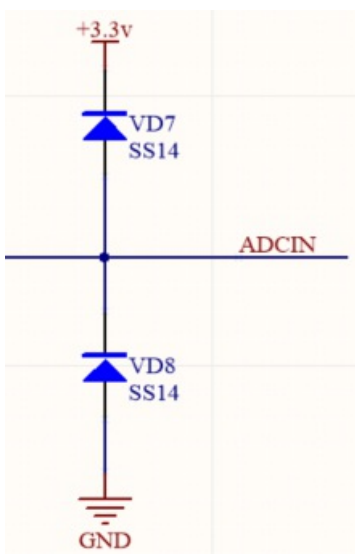
2、通过仪放将 $U_o$ 与20v差分（注：826的REF引脚为输出基准）



### 3、分压及输出阻抗匹配（电压跟随器）

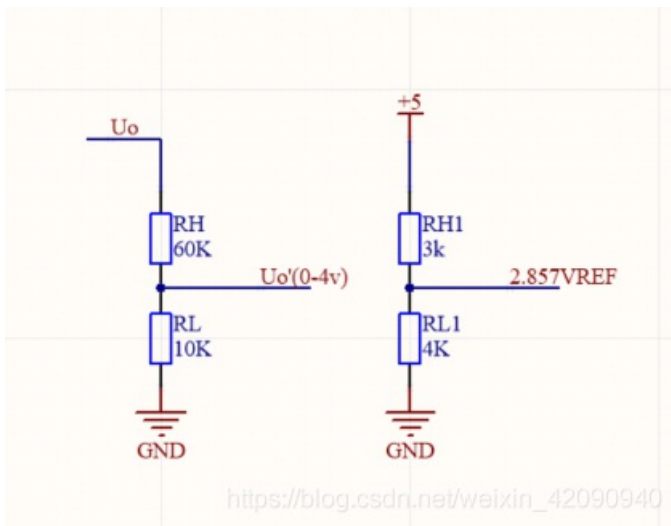


### 4、输出钳位保护

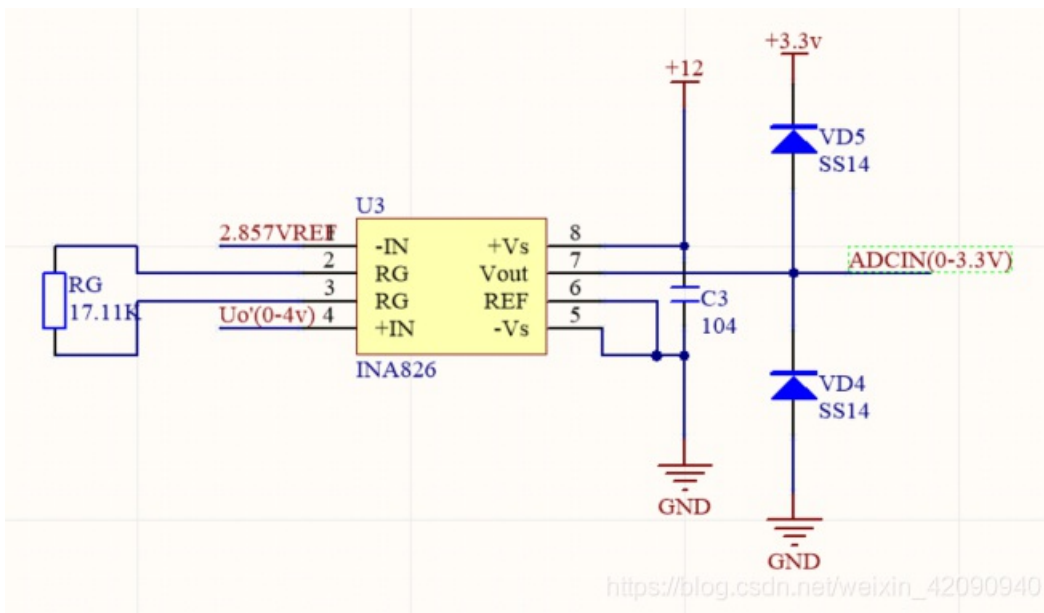


### 形式二：

1、将 $U_0$ 分压7倍，即将0-28v映射到0-4v，同理将20v也分压7倍即要产生2.857v的电压基准



2、差分并放大2.887倍及钳位电路（计算方法： $3.3 / (4 - 2.857)$ ），差放直接输入给AD不需要阻抗匹配）

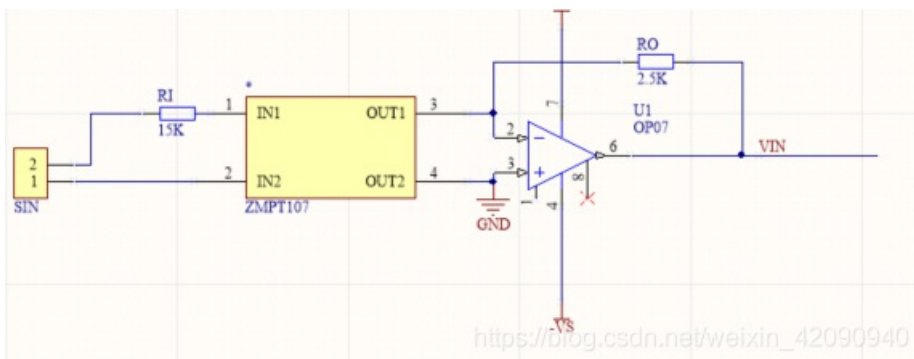


## 交流电压采集

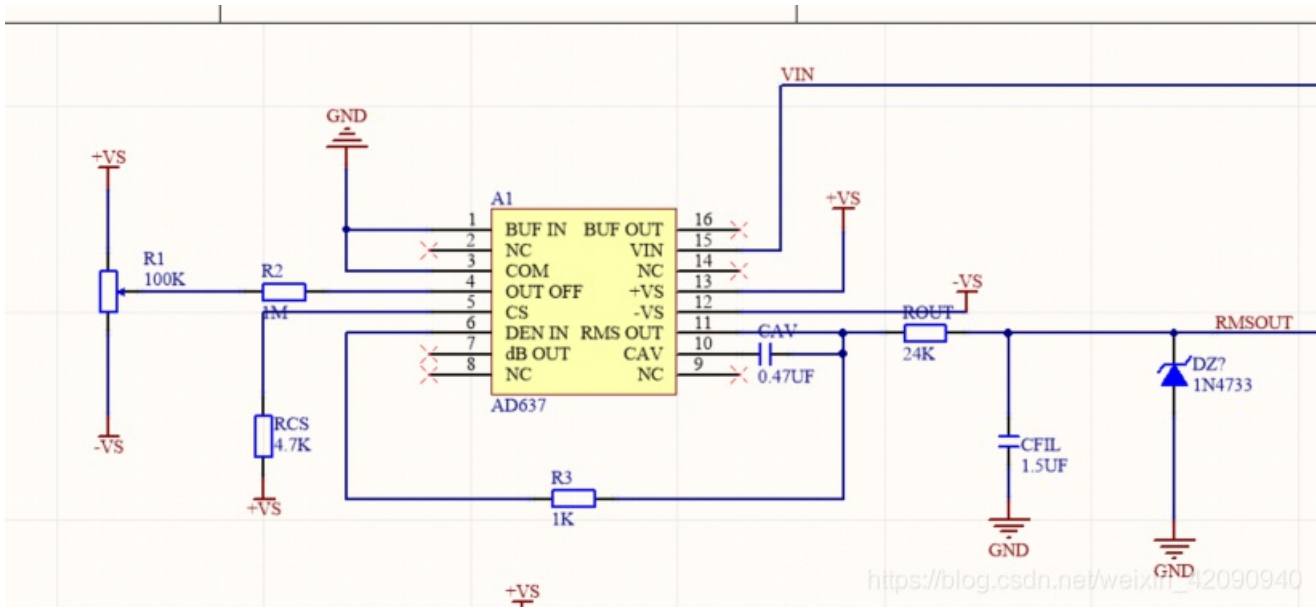
要求：采集单相正弦交流电的有效值范围为（0-24v）

设计思路：通过电压互感器将电压读取到，并放缩到合适的范围内，输入给有效值检测芯片，再将有效值检测芯片的输出给AD

1、电压互感器读取



2、有效值检测芯片及保护电路



总结：不论电路设计的多么精确，误差总会是有的，所以在电路的设计基础上，再通过MATLAB将数据进行拟合，才能将误差进一步的消除。