

# 可调稳压器 LM317 你应该知道的 10 个知识点

21IC:mmuuss58

文章内容仅供参考

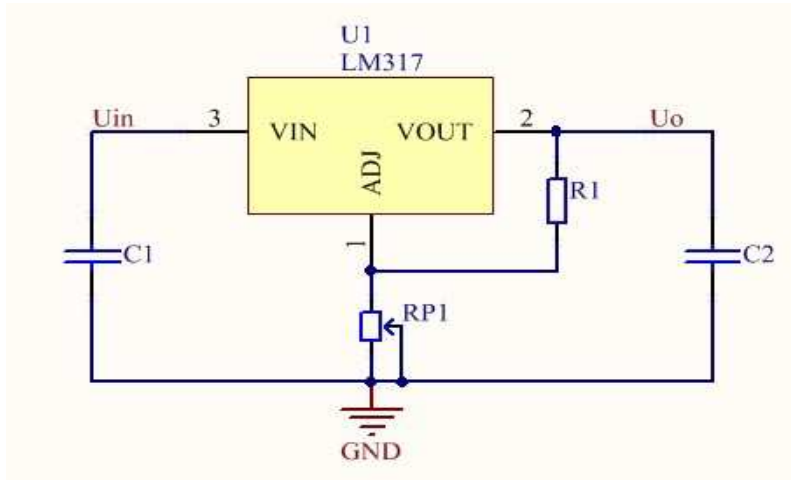
LM317 是应用最为广泛的电源集成电路之一，它不仅具有固定式三端稳压电路的最简单形式，又具备输出电压可调的特点。此外，还具有调压范围宽、稳压性能好、噪声低、纹波抑制比高等优点。lm317 是可调节 3 端正电压稳压器，在输出电压范围 1.2 伏到 37) 伏(高压输入可以考虑 LM317HV, 60V, 或者 TL783, 125V 的)时能够提供超过 1.5 安的电流，此稳压器非常易于使用。

就以下几方面内容作简单介绍：

- ◆LM317 的基本电路；
- ◆LM317 的最小稳定工作电流；
- ◆LM317 的软启动电路；
- ◆LM317 的基本保护电路；
- ◆LM317 的充电电路；
- ◆LM317 的过流保护电路；
- ◆LM317 的扩流电路；
- ◆LM317 的高压输出电路；
- ◆LM317 的恒流电路；
- ◆LM317 的程控电路；

## 一、LM317 的基本电路

---

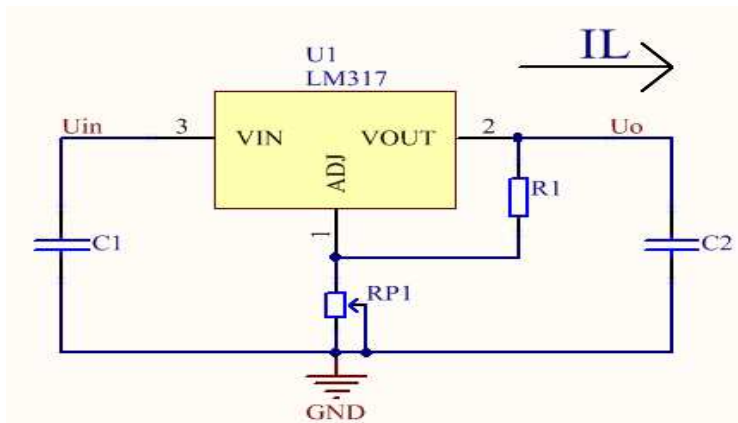


LM317 基本电路如上图所示，C1 为输入电容，当前面接的是整流滤波电路，稳压器离整流滤波的电容距离小于 5~10CM 时，此电容可不加，推荐值为  $0.1 \mu\text{F}$ 。C2 为输出电容，具有改善瞬态响应的作用，推荐值为  $1 \mu\text{F}$ 。

## 二、LM317 的最小稳定工作电流

---

LM 317 稳压块都有一个最小稳定工作电流，有的资料称为最小输出电流，也有的资料称为最小泄放电流。最小稳定工作电流的值一般为  $1.5\text{mA}$ 。由于 LM317 稳压块的生产厂家不同、型号不同，其最小稳定工作电流也不相同，但一般不大于  $5\text{mA}$ 。当 LM317 稳压块的输出电流小于其最小稳定工作电流时，LM317 稳压块就不能正常工作。当 LM317 稳压块的输出电流大于其最小稳定工作电流时，LM317 稳压块就可以输出稳定的直流电压。如果用 LM317 稳压块制作稳压电源时（如图所示），没有注意 LM317 稳压块的最小稳定工作电流，那么你制作的稳压电源可能会出现下述不正常现象：稳压电源输出的有载电压和空载电压差别较。

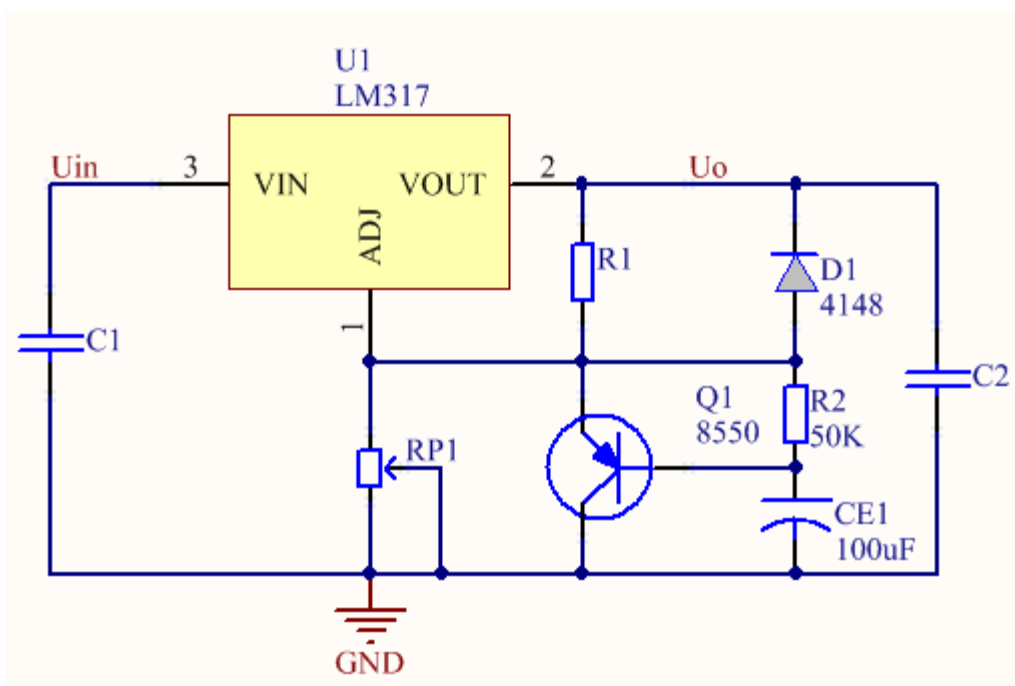


### 三、LM317 的软启动电路

---

下图是采用 LM317 构成的软启动电路。在通电瞬间 CE1 上的电压不能突变，Q1 被 R1、R2 偏置而饱和导通，这样就使 RP1 短路，相当于 LM317 的调整端接地。电源输出为 1.25V，随着 C2 充电时间加长，输出电压逐渐上升。D1 的作用是关断电源后使 C2 上电荷很快释放保证下次开机的正常软启动。

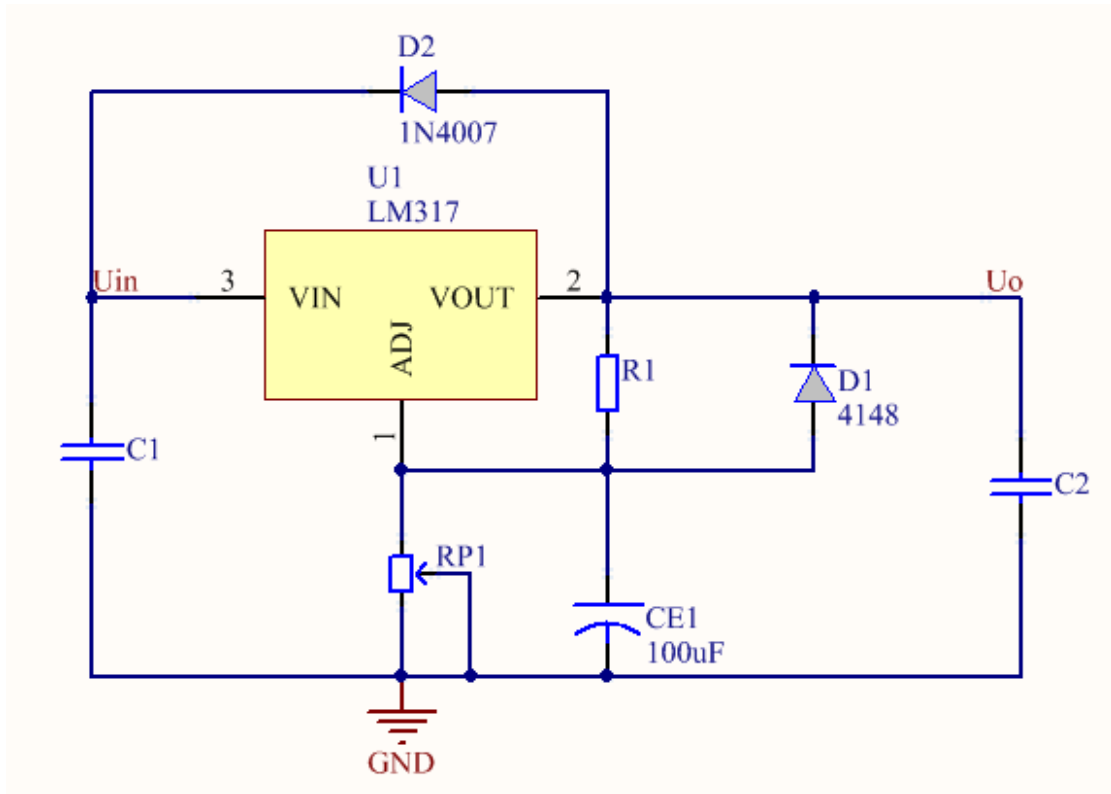
备注：Q1 和 R2 不接，在 RP1 两端并个大电解电容，也具有软启动的作用。



### 四、LM317 的基本保护电路

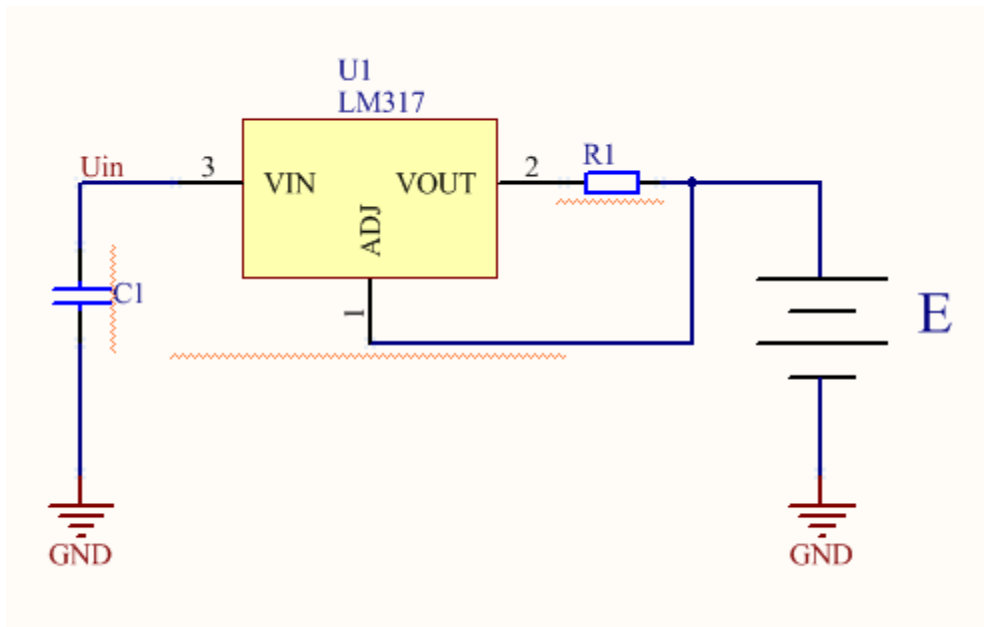
---

电路如下图所示，D2 为输入端短路保护二极管，CE1 为调节端滤波电容，具有稳定输出的作用，并具有软启动电路的作用。D1 为输出端短路保护二极管，当输出端短路时，CE1 通过 D1 放电，若无 D1，则通过 LM317 放电，容易损坏 LM317。C1 为输入滤波电容，C2 为输出滤波电容。实际使用中，输入和输出最好由大小电容并联。

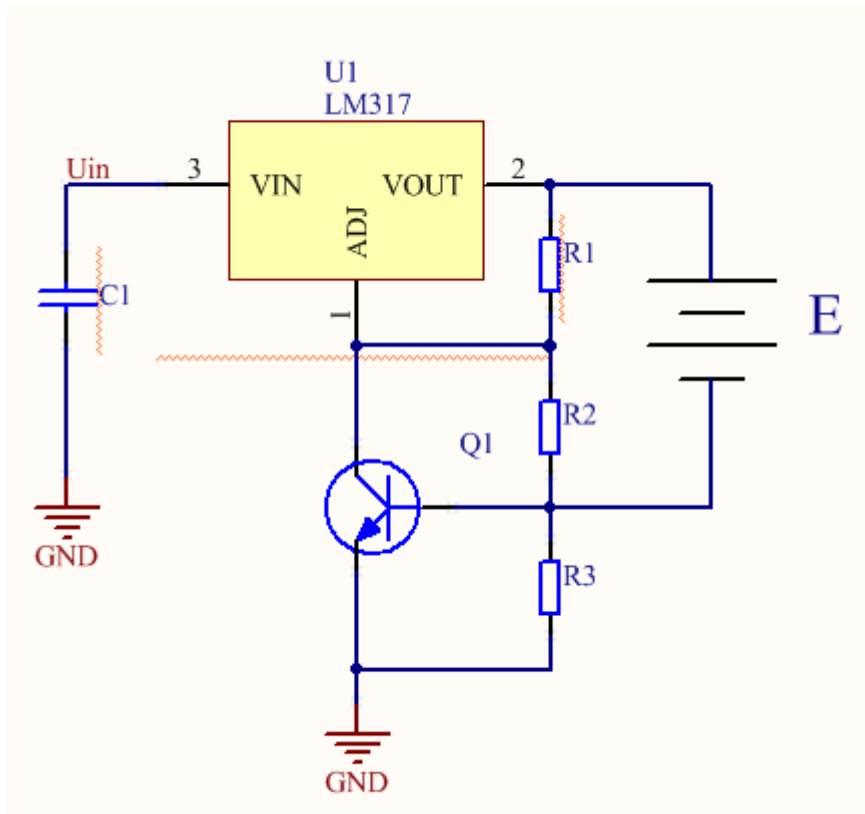


## 五、LM317 的充电电路

恒流充电电路如下图所示，恒流电流  $I=1.25/R1$ ；

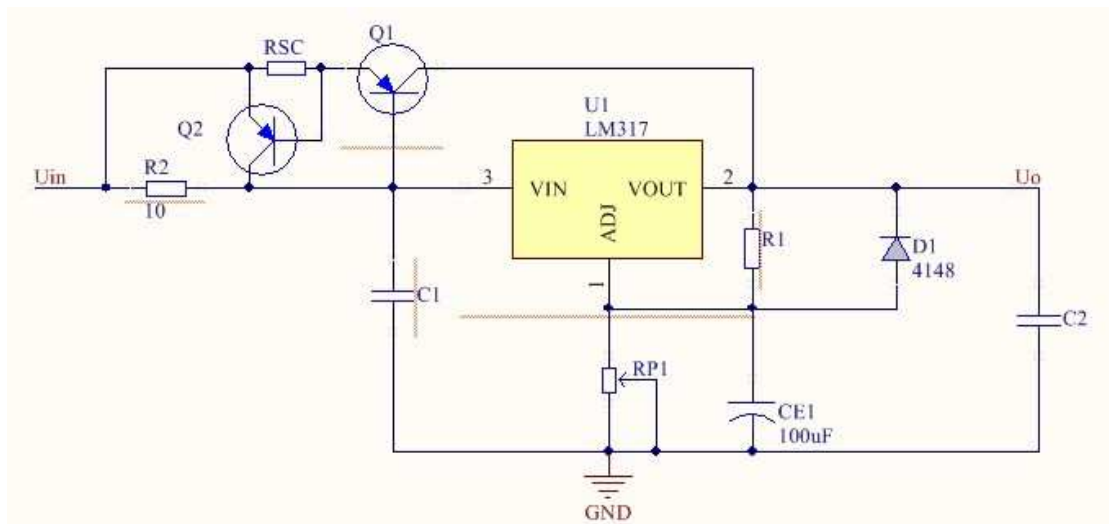


限流充电电路如下图所示，限流值  $=0.7/R3$ ；



## 六、LM317 的过流保护电路

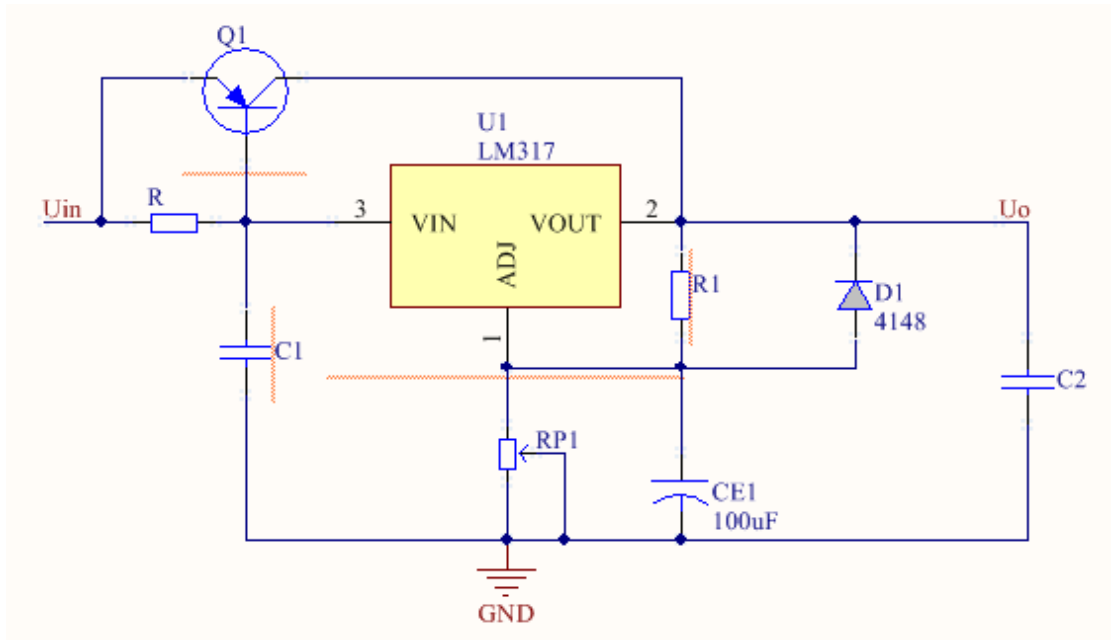
过流保护电路如下图所示,  $R_{SC}=0.7/ISC$  ( $ISC$  为过流保护电流)。



## 七、LM317 的扩流电路

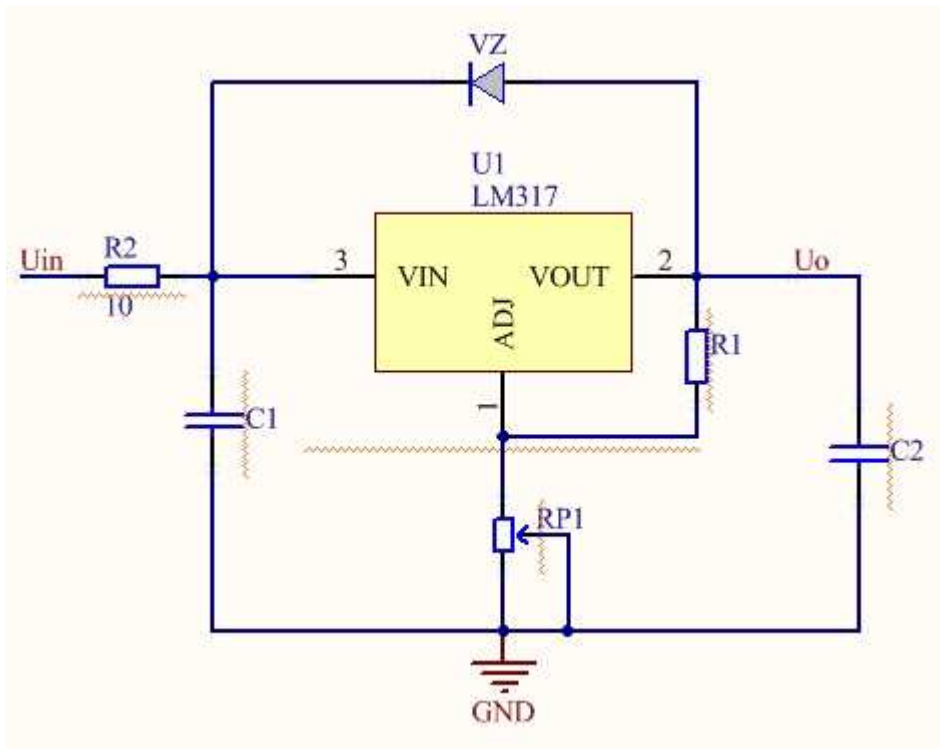
单管扩流电路如下图所示, 当设计最大输出电流为 2A, 并假设 LM317 的输出电流为 1A 时,  $Q_1$  导通。则  $R$  的值可按以下公式选取:

$$R = U_{BE} / (2 - 1) = 0.7 \text{ 欧};$$



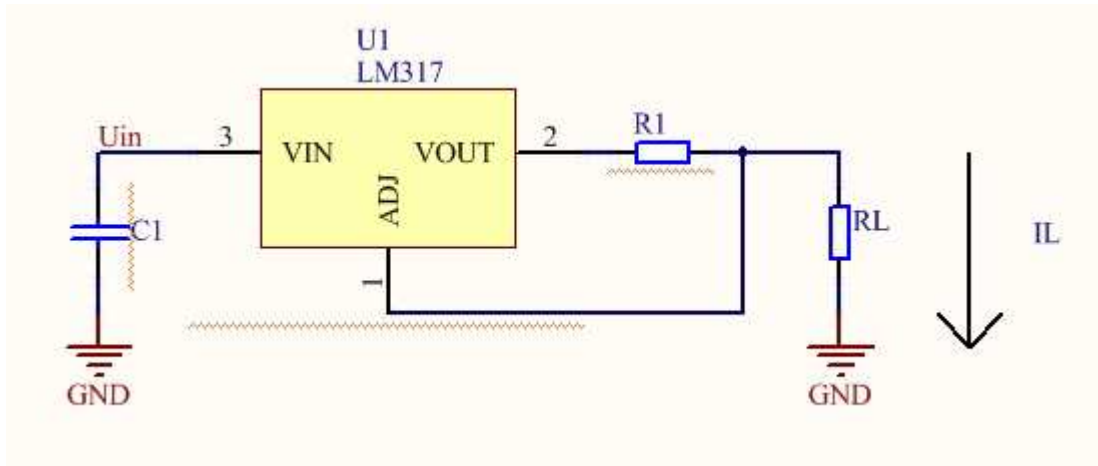
## 八、LM317 的高压输出电路

简单的高压输出稳压电路如下图所示，稳压管  $V_Z$  值要小于输入输出最大压差（40V），便可提高输出电压。当输出端短路时， $V_Z$  和  $U1$  容易损坏，这是基本高压输出电路的缺点。



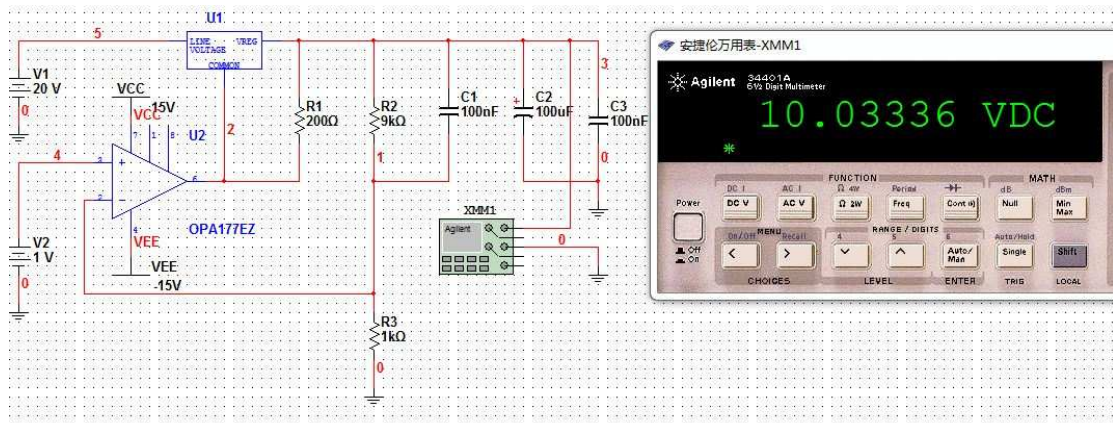
## 九、LM317 的恒流电路

恒流电路如下图所示，恒流电流  $I_L = 1.25/R_1$ ；



## 十、LM317 的程控电路

如下图所示，仅供参考。



以上纯属个人看法，若大家有问题，请帮忙及时更正，欢迎发表您的见解。

不求高深，只求共同进步，O(∩\_∩)O~。