



普通高等教育高职高专“十三五”规划教材 电气类

电子电路分析与制作

(模拟电子部分)

主 编 汪卓凡 邱 敏



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



目录 NULU

前言

绪论	1
0.1 电子技术与人们的生活	1
0.2 电子技术的研究内容	2
0.3 电子技术课程的性质和任务	2
0.4 电子技术课程的特点及学习方法	3
课题 1 常用半导体器件的检测与应用	4
任务 1 LED 应急灯的制作与检测	4
1.1 任务目的	4
1.2 电路设计	4
1.3 相关理论知识	6
1.4 特殊二极管的检测	15
1.5 场效应晶体管的检测与应用	16
1.6 消防应急灯的实施过程	22
1.7 小结	24
1.8 练学拓展	24
任务 2 简单充电器的制作与检测	28
2.1 任务目的	28
2.2 电路设计与分析	28
2.3 相关理论知识	29
2.4 直流充电稳压电源的制作与调试	31
2.5 小结	33
2.6 练学拓展	34
* 任务 3 可调光台灯电路的分析与制作	36
3.1 任务目的	36
3.2 制作器材	36
3.3 制作步骤和方法	36
3.4 报告撰写	38
3.5 相关理论知识——晶闸管	38
* 3.6 张弛振荡电路	47
3.7 小结	51

3.8 练学拓展	51
课题2 基本放大电路的分析与应用	53
任务4 电子助听器的分析与制作	53
4.1 任务目的	53
4.2 电路设计与分析	54
4.3 相关理论知识	54
4.4 任务实施过程	67
4.5 小结	67
4.6 练学拓展	68
任务5 音频功率放大电路的制作与调试	72
5.1 任务目的	72
5.2 电路设计	72
5.3 相关理论知识	73
5.4 音频功率放大电路的实施过程	82
5.5 小结	87
5.6 练学拓展	88
课题3 模拟集成电路的分析与制作	93
任务6 电冰箱冷藏室温控器的分析与调试	93
6.1 任务目的	93
6.2 电路设计与分析	94
6.3 相关理论知识	94
6.4 任务制作过程	112
6.5 小结	112
6.6 练学拓展	113
任务7 逻辑测试器的分析与制作	119
7.1 任务目的	119
7.2 电路设计与分析	119
7.3 相关理论知识	119
7.4 逻辑测试器的实施过程	138
7.5 小结	140
7.6 练学拓展	141
课题4 信号发生器的分析与制作	146
任务8 调幅无线话筒的分析与制作	146
8.1 任务目的	146
8.2 电路设计与分析	146
8.3 相关理论知识——正弦波发生电路	146
8.4 调幅无线话筒的实施过程	151

8.5	小结	152
8.6	练学拓展	152
* 任务 9	函数信号发生器的分析与制作	157
9.1	任务目的	157
9.2	电路设计	157
9.3	相关理论知识——非正弦波发生电路	157
9.4	实施过程	161
9.5	小结	161
9.6	练学拓展	161

2.3.1 集成稳压器电路

常用的线性集成稳压器，通常为三端式稳压器。它有两种形式：一种是输出为固定的固定式三端稳压器；另一种为可调输出的三端稳压器。其基本原理均为串联型稳压电路。

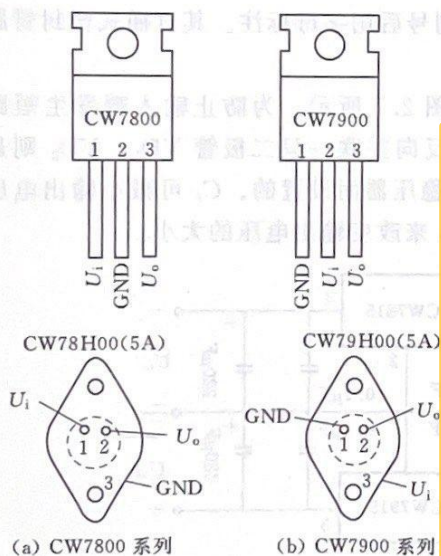


图 2.2 三端固定稳压输出集成稳压器外形、封装形式和管脚排列

2.3.1.1 三端固定输出集成稳压器

三端固定输出集成稳压器通用产品有 CW7800 系列（正电源）和 CW7900 系列（负电源）。型号的意义为：①78 或 79 后面所加的字母表示额定输出电流。如 L 表示 0.1A，M 表示 0.5A，无字母表示 1.5A；②最后的两位数字表示额定电压，如 CW7805 表示输出电压为 +5V，额定电流为 1.5A。其外形、封装形式和管脚排列如图 2.2 所示。

1. 基本应用电路

7800 系列的基本应用电路，如图 2.3 所示。该电路的输出电压为 12V，最大输出电流为 1.5A。

为使电路能正常工作，对各元器件有如下要求：①输入端电压 U_i 应比输出端电压至少大 2.5

~3V；②电容器 C_1 ，一般取 $0.1 \sim 1\mu\text{F}$ 。其作用是抵消长接线时的电感效应，防止自激振荡，抑制电源侧的高频脉冲干扰；③输出端电容 C_2 、 C_3 ，可改善负载的瞬态响应，具有消除高频噪声及振荡的作用；④VD 为保护二极管，用来防止在输入端短路时大电容 C_3 通过稳压器放电而损坏。

2. 提高输出电压的电路

如图 2.4 所示改变 R_2 与 R_1 比值的大小，就可改变输出电压的大小。其缺点是：若输入电压发生变化， I_Q 也要变化，将影响稳压器的精度。

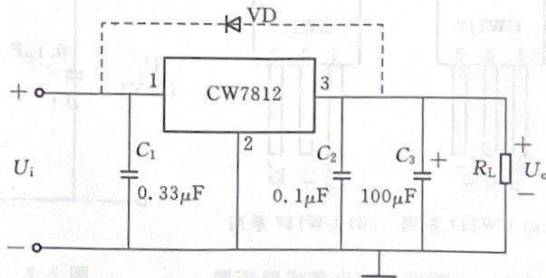


图 2.3 CW7800 基本应用电路

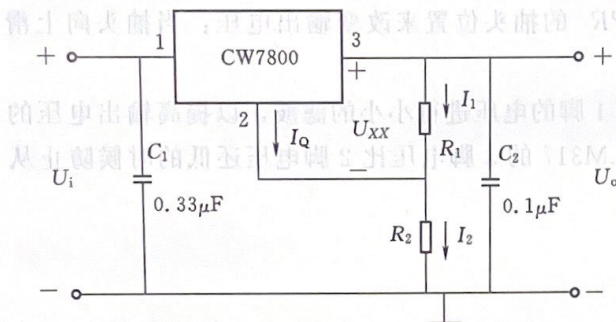


图 2.4 提高输出电压的电路

3. 输出正、负电压的电路

如图 2.5 所示为采用 CW7815 和 CW7915 两块三端稳压器所组成的, 可同时输出 +15V、-15V 电压的稳压电路。

2.3.1.2 三端可调输出集成稳压器

与 CW78 $\times\times$ 和 CW79 $\times\times$ 系列相比, 三端可调输出集成稳压器的公共端的电流非常小, 因此可以很方便地

组成精密可调的稳压电源,应用更为灵活。其典型产品有:具有正电压输出 CW117/CW217/CW317 系列和具有负电压输出的 CW137/CW237/CW337 系列。其额定电流的标示,和 CW78 $\times\times$ 、CW79 $\times\times$ 系列一样,也是在序列号后用字母标注。其直插式塑封管脚排列,如图 2.6 所示。

三端可调输出集成稳压器的基本应用电路,如图 2.7 所示。为防止输入端发生短路时, C_4 向稳压器反向放电而损坏,故在稳压器两端反向并联一只二极管 VD_1 。 VD_2 则是为防止因输出端发生短路 C_2 向调整端放电可能损坏稳压器而设置的。 C_2 可减小输出电压的纹波电压。 R_1 、 R_p 构成取样电路,可通过调节 R_p 来改变输出电压的大小。

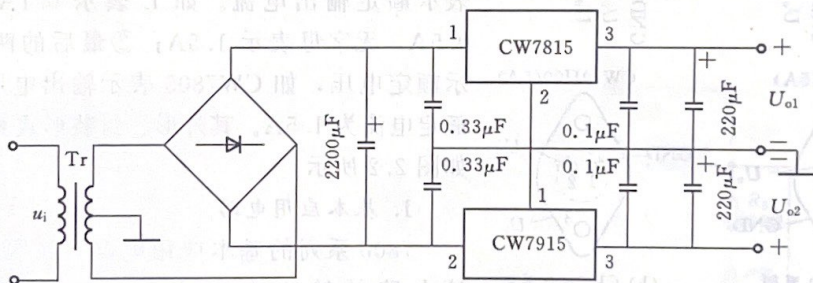


图 2.5 正、负电压同时输出的电路

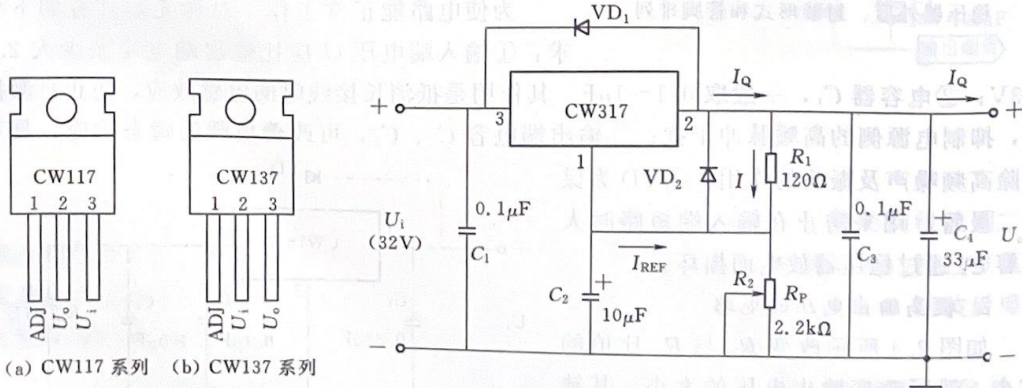


图 2.6 三端可调输出集成稳压器
外形及管脚排列

图 2.7 三端可调输出集成稳压器基本应用电路



该电路输出电压的大小可表示为

$$U_o = \frac{U_{REF}}{R_1}(R_1 + R_2) + I_{REF}R_2$$

由于基准电流 $I_{REF} \approx 50\mu\text{A}$, 可以忽略, 基准电压 $U_{REF} = 1.25\text{V}$, 所以

$$U_o \approx 1.25 \times \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)$$

可见, 当 $R_2 = 0$ 时, $U_o = 1.25\text{V}$; 当 $R_2 = 2.2\text{k}\Omega$ 时, $U_o \approx 24\text{V}$ 。

为保证电路在负载开路时能正常工作, R_1 的选取很重要。由于元件参数具有一定的分散性, 实际运用中可选取静态工作电流 $I_Q = 10\text{mA}$, 于是 R_1 可确定为

$$R_1 = \frac{U_{REF}}{I_Q} = \frac{1.25}{10 \times 10^{-3}} = 125(\Omega)$$

取标称值为 120Ω 。若 R_1 的取值太大, 会使输出电压偏高。

责任编辑 李源培

微信扫码: Visteapub-Pro



唯一官方售后服务平台 关注“行业品牌”公众号

销售分类: 电工技术

ISBN 978-7-5170-5767-3 01 >



定价: 33.00 元