

电子概念填空整理

第5章：集成运放的应用

理想运放的性能指标

开环差模增益（电压放大倍数） $A_{UO} = \infty$

差模输入电阻： $R_{ID} = \infty$

共模输入电阻： $R_{IC} = \infty$

输出电阻： $R_o = 0$ 共模抑制比： $K_{CMR} = \infty$

上限截止频率： $f_H = \infty$

输入失调电压及温漂均为 0

输入失调电流及温漂均为 0

虚短、虚断：理想运放要工作在线性区，电路中必须引入负反馈

典型应用：比较器

反相比例运算电路：反相端称为‘虚地’（Virtual ground）

□ 深度电压并联负反馈，输入电阻不高，输出电阻很低；

□ 反相输入端电位等于零，共模输入电压很小；

□ 电压增益决定于电阻 $R_F R_V$ 之比，与运放内部参数无关，当 $R_F = R_1$ 时，电路为单位增益倒相器

积分运算电路：实际中，为防止低频信号增益过大，常在电容上**并联一个电阻**

微分运算电路：实际中，为防止自激振荡，常反馈电阻上并联一个小电容；为抑制高频干扰，提高输入阻抗，常在输入回路中**串联一个小电阻**

滤波电路：对信号的频率具有选择性，可使特定频率范围的信号顺利通过，阻止其它频率的信号通过。在通信、自动测量及控制等系统中，用于数据传输、抑制干扰等。

按工作信号的频率范围，滤波器可以分为四大类

理想低通滤波器、高通、带通、带阻

高通滤波电路与低通滤波电路具有**对偶性**，将电阻、电容互相替换，就可完成高、低通滤波电路的转换。

单限比较器：输出状态跃变的输入电压称为**阈值电压** U_T

过零比较器：

□ 输入端加二极管限幅电路，限制运放的差模输入电压；

□ 输出端加稳压管限幅电路，可以获得合适的 $U_{OH}, U_{OL} : \pm (U_z + U_D)$

迟滞比较器：

迟滞比较器的三个重要参数:

1. U_{T1} : 下触发(门限)电平
2. U_{T2} : 上触发(门限)电平;
3. $U_H = U_{T2} - U_{T1}$: 回差

第6章：直流稳压电源

半波整流电路:

脉动系数 S : 输出电压的基波峰值 U_{O1M} 与平均电压 U_{OAV} 之比

二极管选择:

承受最大反向电压: $U_R > 1.1\sqrt{2}U_2$

承受最大平均电流: $I_F > 1.1I_{OAV}$

电容滤波电路:

当负载开路, 即 $R_L = \infty$ 时:

$$U_{OAV} = \sqrt{2}U_2$$

当 $R_L C = (3 \sim 5)T/2$ 时

$$U_{OAV} \approx 1.2U_2$$

$$U_{CR} > 1.1\sqrt{2}U_2$$

二极管导通电流很大, 选择整流二极管的平均电流:

$$I_F > (2 \sim 3)I_{OAV}$$

稳压电路

稳压电路两个重要指标:

稳压系数 (电网波动):

$$S_r = \frac{\Delta U_O / U_O}{\Delta U_I / U_I} \Big|_{R_L = \text{常数}} \approx \frac{r_Z}{R + r_Z} \cdot \frac{U_I}{U_Z}$$

输出电阻 (负载变化):

$$R_O = \frac{\Delta U_O}{\Delta I_O} \Big|_{V_I = \text{常数}} = \approx r_Z$$

稳压电路参数选择:

1. 整流电路输入电压:

$$U_I = (2 \sim 3)U_O$$

2. 稳压二极管:

$$U_Z = U_O$$

$$I_{ZM} - I_Z > I_{L \max} - I_{L \min}$$

3. 限流电阻 R

第7章 数字电路基础

模拟信号: 在时间上和数值上连续 (continuous) 变化;

数字信号: 在时间上和数值上离散 (discrete) 变化;

进制转换

码制

逻辑函数的表示方法:

逻辑真值表、逻辑函数表达式、逻辑图、卡诺图

卡诺图: **圈最大原则、圈最小原则**

第8章 组合逻辑电路

组合逻辑电路任时刻的稳态输出只决定于该时刻输入信号的组合, 而与输入信号作用前的电路状态无关。

组合逻辑电路不含任何具有记忆的单元逻辑电路, 一般也不包含反馈电路。

数字系统中, 将一系列不同的输入信号按一定规律进行编排, 并由二进制代码来表示, 称为**编码**, 完成编码的部件称为**编码器**。

将输入的二进制代码还原为相应信号(电平、数字等)的过程, 称为**译码**, 完成译码的部件称为**译码器**。编码和译码互为反操作。

数据选择器, 从多路输入数据中, 选择一路数据输出, 又称**多路开关**

具有n位地址输入的数据选择器, 可产生输入变量不大于**n+1**的**组合逻辑函数**。

第9章 时序逻辑电路

分为**同步时序逻辑电路**和**异步时序逻辑电路**

时序逻辑电路分析

1. 根据电路写出每个触发器的**驱动方程**; (触发器输入信号逻辑表达式)
2. 将驱动方程代入触发器的**特性方程**, 得到每个触发器的**状态方程**;
3. 根据逻辑图写出电路的**输出方程**;
4. 画出**状态转换表(状态转换真值表)**、**状态转换图**、**时序图**。

RS触发器

$$\begin{cases} Q^{n+1} = S + \bar{R}Q^n \\ S \cdot R = 0 \quad (\text{约束条件}) \end{cases}$$

(主从RS触发器下降沿触发状态并非完全由下降沿时的RS决定, 需要详细分析主触发器全过程中的状态翻转)

D触发器的次态仅仅取决于时钟上升(下降)沿时刻的输入信号状态, 是真正的边沿触发器

触发器的应用: 消抖动、2分频电路、地址锁存

计数器

计数方式：异步计数器和同步计数器

计数进制：二进制计数器和N进制计数器

增减趋势：递增计数器、递减计数器和可逆计数器

异步二进制计数器：实现简单，计数时间长（多个触发器传输延迟时间）；

同步二进制计数器：实现复杂，计数时间短（一个触发器传输延迟时间）

第10章: 脉冲电路与AD/DA

单稳态触发器和多谐波振荡器是两种典型的脉冲电路

单稳态触发器只有一个稳定状态(初态)，经过触发脉冲激励，可跃变到另一种状态(暂稳态)，经过一定时间后，又返回到初态

555定时器

A/D转换器：**取样、保持、量化和编码**

并行比较型A/D转换器

逐次渐近型A/D转换器

双积分型A/D转换器