

电工学

1. 电路的基本概念及定律

1. 概念

1. 电流：科学上把单位时间里通过导体任一横截面的电量叫做电流强度，简称电流。 $i = dq / dt$
2. 电压：也称作电势差或电位差，是衡量单位电荷在静电场中由于电势不同所产生的能量差的物理量。 $u = dw / dq$
3. 电动势：是反映电源把其他形式的能转换成电能的本领的物理量。
4. 电位（电势）
5. 功率：单位时间内电场力所做的功。 $p = dw / dt = ui$

2. 定律

1. 欧姆定律 $I = U / R$
2. 基尔霍夫电流定律KCL：在任一时刻，流入某结点的电流之和必定等于流出该结点的电流之和
3. 基尔霍夫电压定律KVL：从任意一点出发，沿回路巡行一周，电位升之和必定等于点降之和
3. 支路电流法：支路电流分析法是以电路中的各支路电流为未知量，直接应用KCL和KVL来列出支路电流的方程，然后从所列方程中解出各支路电流。
4. 电源等效变换法
 1. 实际电压源 = 理想电压源 串 内阻 = 理想电流源 并 电阻
 2. 电压源并联电阻可忽略，电流源串电阻可忽略
5. 结点电压法：节点电压是在为电路任选一个节点作为参考点（此点通常编号为“0”），并令其电位为零后，其余节点对该参考点的电位。
6. 叠加定理：对于一个线性系统，一个含多个独立源的双边线性电路的任何支路的响应（电压或电流），等于每个独立源单独作用时的响应的代数和，此时所有其他独立源被替换成他们各自的阻抗。
7. 戴维宁定理：任何一个线性有源二端网络都可以等效为一个电压源模型（电压源短路，电流源断路，推算二端网络可以用开路短路法：开路求电压，短路求内阻）
8. 诺顿定理：任何一个线性有源二端网络都可以等效为一个电流源模型

2. 正弦交流电的分析

1. 三要素：幅值、频率 ω 、初相位 ψ
2. 瞬时值： u, i ；幅值： U_m, I_m ；有效值 $U = U_m / \sqrt{2}, I = I_m / \sqrt{2}$
3. 角频率 $\omega = 2\pi f = 2\pi / T$
4. 有功功率： $P = UI \cos(\varphi)$ ；功率因数 $\cos \varphi = \psi_U - \psi_I$ 无功功率： $Q = UI \sin(\varphi)$ 复功率： $S = P + jQ$ ；视在功率时复功率的模 $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$
5. 电阻元件： $P = UI = I^2 R$ 电感元件： $u = L di/dt, U_m/I_m = U/I = \omega L = 2\pi f L$ ；感抗 $X_L = \omega L$ ；电压超前电流 90° ；功率 $P = 0, Q = UI$ 电容元件： $u = C du/dt, U_m/I_m = U/I = 1/(\omega C) = 1/(2\pi f C)$ ；容抗 $X_C = 1/(\omega C)$ ；电流超前电压 90° ；功率 $P = 0, Q = -UI$
6. 提高功率因数方法：1.提高自然功率因数；2.提高功率因数的补偿方法（并联电容器）

3. 放大电路基本概念

4. 集成运算放大器的运算功能

5. 晶体管（三极管）的结构和特性

1. 晶体管是一种固体半导体器件，可以用于放大、开关、稳压、信号调制和许多其他功能
2. 分类：双极性晶体管(BJT)、场效应晶体管(FET)
3. 结构：基极B、射极E、集电极C

6. 数据采集系统的组成与功能

1. 传感器：将非电量信号转换成电信号
2. 信号调理电路：进行信号的转换和标准化
3. 多路模拟开关：共用其他电路，节省成本
4. 采样保持电路：当对模拟信号进行A/D转换时，需要一定的转换时间，在这个转换时间内，模拟信号要保持基本不变，这样才能保证转换精度
5. A/D转换：将模拟信号转换成数字信号
6. 计算机及输出设备：显示、绘图、打印

7. 变压器的结构及工作原理

1. 变压器利用电磁感应原理，把一种电压的交流电转换成同频率的另一种交流电
2. 铁芯、原边绕组、副边绕组

8. 三相异步电动机的结构与原理

1. 结构：定子（铁芯、绕组）、转子（笼型、绕线型）、气隙
2. 工作原理：当电动机的三相定子绕组（各相差120度电角度），通入三相对称交流电后，将产生一个旋转磁场，该旋转磁场切割转子绕组，从而在转子绕组中产生感应电流（转子绕组是闭合通路），载流的转子导体在定子旋转磁场作用下将产生电磁力，从而在电机转轴上形成电磁转矩，驱动电动机旋转，并且电机旋转方向与旋转磁场方向相同。
3. 工作状态
 1. 电动机状态：转子转速<定子磁场转速， $0 < \text{转差率} s < 1$
 2. 发电机状态：转子转速>定子磁场转速，转差率 $s < 0$
 3. 电磁制动状态：转子转速与同步转速相反，转差率 $s > 1$