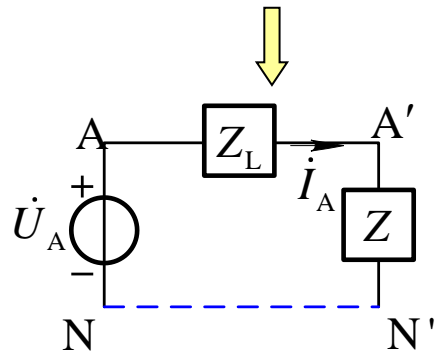
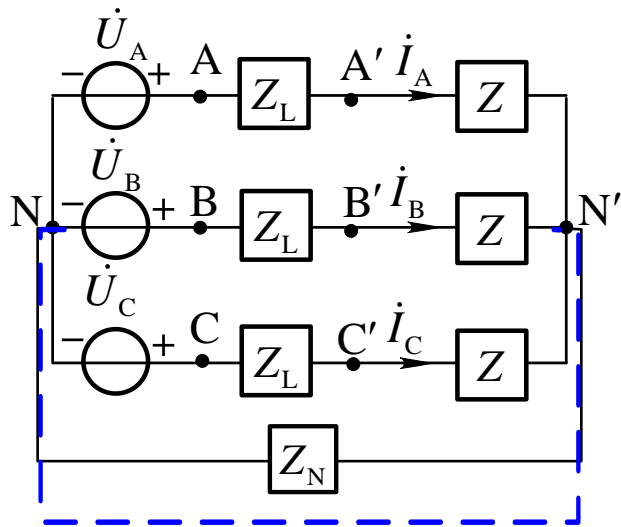


对称三相电路的计算 - 单相算法



对 N' 点列节点电压方程

$$\left(\frac{3}{Z_L + Z} + \frac{1}{Z_N}\right)\dot{U}_{N'N} = \frac{\dot{U}_A + \dot{U}_B + \dot{U}_C}{Z_L + Z}$$

三相电源对称, 则 $\dot{U}_A + \dot{U}_B + \dot{U}_C = 0$

所以 $\dot{U}_{N'N} = 0$

$$\dot{I}_A = \frac{\dot{U}_A}{(Z_L + Z)}$$

$$\dot{U}_{AN'} = \dot{I}_A Z = \frac{Z}{Z_L + Z} \dot{U}_A$$

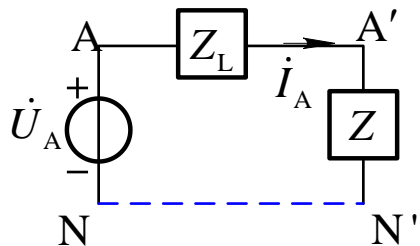
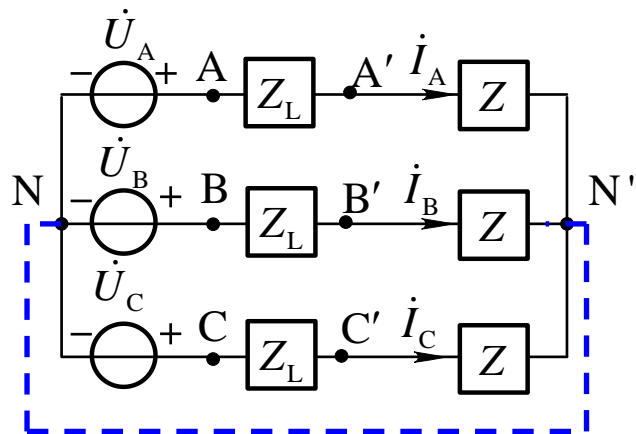
对称三相电路的计算 - 单相算法



1. Y形联结的各中性点是等电位的，中线电流恒为零，
中线阻抗对各相、线电压和电流的分布无影响；
2. 由于中性点等电位，各相电流仅决定于各自相电压和相阻抗值，各相计算具有独立性。所以在计算时，可任取一相电路进行计算；
3. 因为电路中任一组相、线电压和电流是对称的，所以用单相电路计算出一组相电压和电流之后，其余两相可由对称性直接得到。

对称三相电路的计算 - 单相算法

例1 对称三相电路 $u_{AB} = 380\sqrt{2} \cos(\omega t + 30^\circ) \text{ V}$, $Z = (5 + j6)\Omega$, $Z_L = (1 + j2)\Omega$
试求负载中各电流相量。 负载端的相、线电压是多少？



解：单相计算 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 30^\circ \text{ V}$

则 $\dot{U}_A \approx 220\angle 0^\circ \text{ V}$

$$\dot{I}_A = \frac{\dot{U}_A}{Z_L + Z} \approx \frac{220\angle 0^\circ}{6 + j8} = 22\angle -53.1^\circ \text{ A}$$

$$\dot{I}_B = \dot{I}_A \angle -120^\circ \approx 22\angle -173.1^\circ \text{ A}$$

$$\dot{I}_C = \dot{I}_B \angle -120^\circ \approx 22\angle 66.9^\circ \text{ A}$$

$$\begin{aligned} \dot{U}_{A'N'} &= \dot{I}_A Z = \frac{Z}{Z_L + Z} \dot{U}_A & \dot{U}_{A'B'} &= \sqrt{3} \dot{U}_{A'N'} \angle 30^\circ \\ &= 171.8\angle -3^\circ \text{ V} & &= 297.6\angle 27^\circ \text{ V} \end{aligned}$$