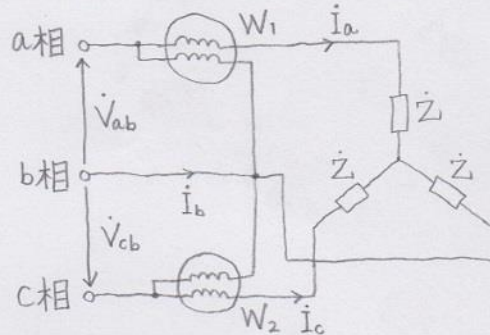
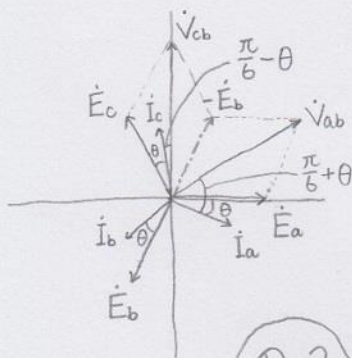


46. ブロンデルの定理・2電力計法

ブロンデルの定理:

N本の電線で電力を供給する回路の電力量は、(N-1)個の単相電力計で測定できる



今回は2電力計法
ブロンデルの定理
によれば、三相
三線式は2個の
電力計で計測
できる

$$P = W_1 + W_2$$



2つの電力計の指示値
の合計は有効電力ね

$$\begin{aligned} W_1 &= V_{ab} I_a \cos\left(\frac{\pi}{6} + \theta\right) [W] \\ W_2 &= V_{cb} I_c \cos\left(\frac{\pi}{6} - \theta\right) [W] \\ W_1 + W_2 &= VI \left\{ \cos\left(\frac{\pi}{6} + \theta\right) + \cos\left(\frac{\pi}{6} - \theta\right) \right\} \\ &= VI \left\{ \left(\cos\frac{\pi}{6} \cos\theta - \sin\frac{\pi}{6} \sin\theta \right) \right. \\ &\quad \left. + \left(\cos\frac{\pi}{6} \cos\theta + \sin\frac{\pi}{6} \sin\theta \right) \right\} \\ &= VI \left(2 \cos\frac{\pi}{6} \cos\theta \right) = \sqrt{3} VI \cos\theta \\ &= P [W] (\text{有効電力}) \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \sqrt{3}(W_2 - W_1) &= \sqrt{3} VI \left\{ \cos\left(\frac{\pi}{6} - \theta\right) - \cos\left(\frac{\pi}{6} + \theta\right) \right\} \\ &= \sqrt{3} VI \left\{ \left(\cos\frac{\pi}{6} \cos\theta + \sin\frac{\pi}{6} \sin\theta \right) \right. \\ &\quad \left. - \left(\cos\frac{\pi}{6} \cos\theta - \sin\frac{\pi}{6} \sin\theta \right) \right\} \\ &= \sqrt{3} VI \left(2 \sin\frac{\pi}{6} \sin\theta \right) \\ &= \sqrt{3} VI \sin\theta = Q [\text{var}] (\text{無効電力}) \end{aligned}$$

ところが、 $\theta > \frac{\pi}{3}$ になると、 $\frac{\pi}{6} + \theta > \frac{\pi}{2}$ となってしまう、 $\cos\left(\frac{\pi}{6} + \theta\right)$ がマイナスになり、電力計の指示値が読み取れなくなる

$$Q = \sqrt{3}(W_2 - W_1)$$



あと、電力計の
極性にも注意

2つの電力計の指示
値の差を $\sqrt{3}$ 倍すると
無効電力になるのね

この場合、電圧か電
流どちらかの接続を
逆にして、読み取った
値をマイナスにする

