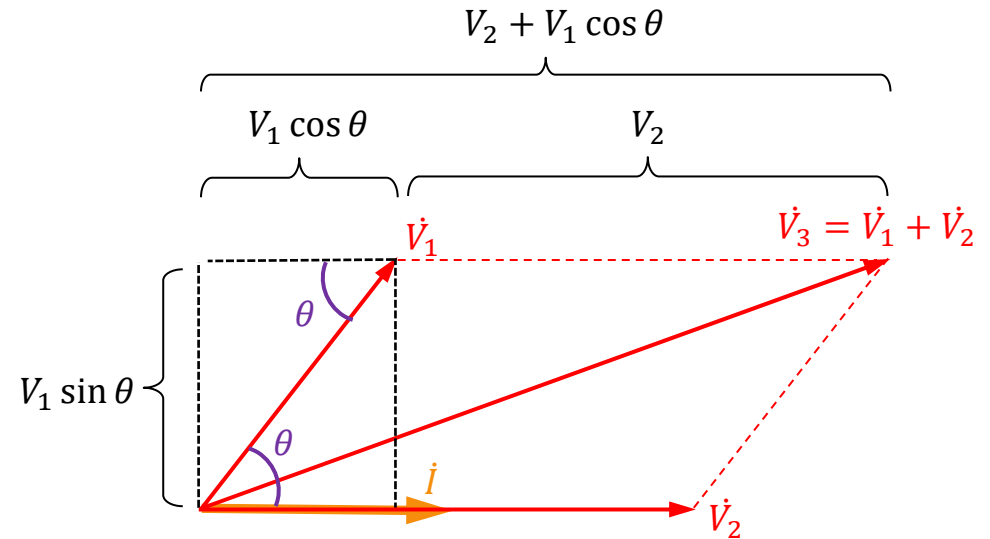
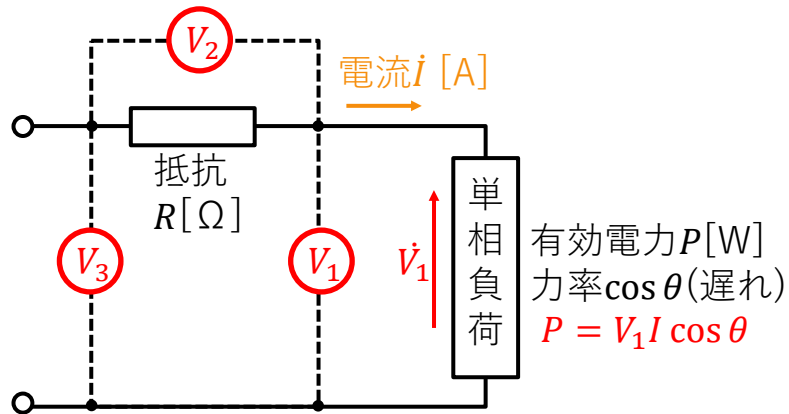


単相電力計測 (1)

【三電圧計法】



$$V_3^2 = (V_2 + V_1 \cos \theta)^2 + (V_1 \sin \theta)^2 = V_2^2 + 2V_1 V_2 \cos \theta + V_1^2 \cos^2 \theta + V_1^2 \sin^2 \theta = V_1^2 + V_2^2 + 2V_1 V_2 \cos \theta \dots \textcircled{1}$$

$$V_1^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) = V_1^2$$

$$V_2 = IR \text{ より } \textcircled{1} \text{ 式は、 } V_3^2 = V_1^2 + V_2^2 + 2V_1 IR \cos \theta = V_1^2 + V_2^2 + 2RP \dots \textcircled{2}$$

$$2R \cdot V_1 I \cos \theta = 2RP$$

$$\textcircled{2} \text{ 式を変形して、 } 2RP = V_3^2 - V_1^2 - V_2^2 \quad \therefore P = \frac{1}{2R} (V_3^2 - V_1^2 - V_2^2)$$

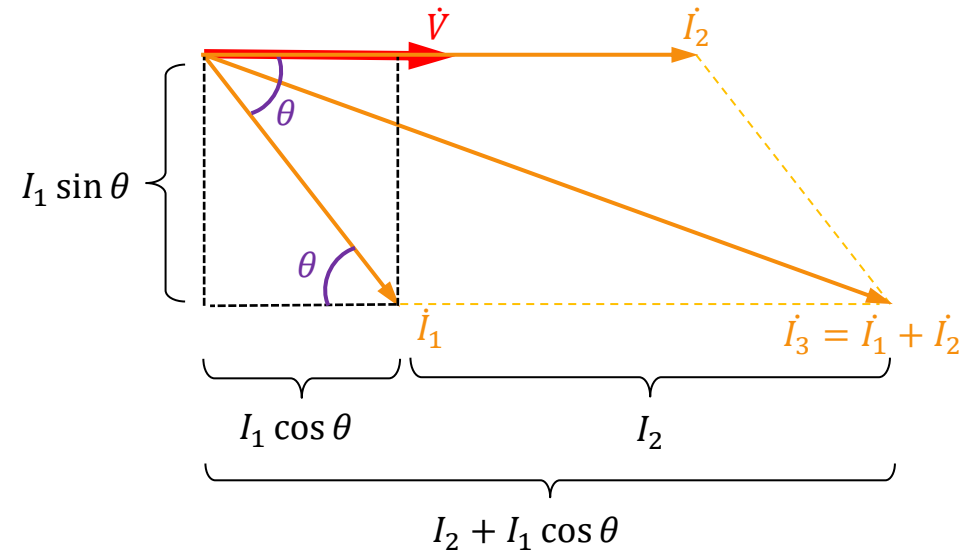
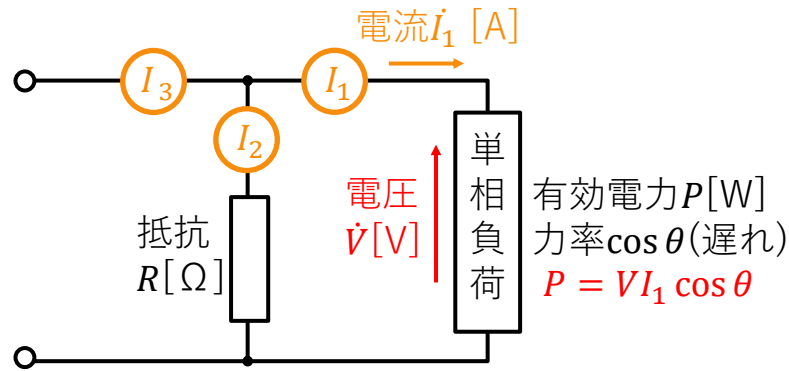
抵抗 R [Ω] が既知であれば、3つの電圧計の指示値より有効電力 P [W] が求まる。

①式より力率も計算可

$$\cos \theta = \frac{V_3^2 - V_1^2 - V_2^2}{2V_1 V_2}$$

単相電力計測 (2)

【三電流計法】



$$I_3^2 = (I_2 + I_1 \cos \theta)^2 + (I_1 \sin \theta)^2 = I_2^2 + 2I_1 I_2 \cos \theta + I_1^2 \cos^2 \theta + I_1^2 \sin^2 \theta = I_1^2 + I_2^2 + 2I_1 I_2 \cos \theta \quad \dots \textcircled{3}$$

$$I_2 = \frac{V}{R} \text{ より } \textcircled{3} \text{ 式は、} \quad I_3^2 = I_1^2 + I_2^2 + 2I_1 \frac{V}{R} \cos \theta = I_1^2 + I_2^2 + \frac{2}{R} P \quad \dots \textcircled{4}$$

$$I_1^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) = I_1^2$$

$$\frac{2}{R} \cdot VI_1 \cos \theta = \frac{2}{R} P$$

$$\textcircled{4} \text{ 式を変形して、} \quad \frac{2}{R} P = I_3^2 - I_1^2 - I_2^2 \quad \therefore P = \frac{R}{2} (I_3^2 - I_1^2 - I_2^2)$$

③式より力率も計算可

$$\cos \theta = \frac{I_3^2 - I_1^2 - I_2^2}{2I_1 I_2}$$

抵抗 R [Ω] が既知であれば、3つの電流計の指示値より有効電力 P [W] が求まる。