

Fórmulas de Eletricidade

V = tensão em volts (V);

I = corrente em ampères (A);

R = resistência em ohms (Ω);

P = potência ativa em watts (W);

Q = potência reativa em (var);

S ou N = potência aparente em (VA);

$\cos \theta$ = fator de potência – f.p.

Resistência $R = \rho \frac{L}{A} (\Omega)$

Reatância indutiva $X_L = \omega L (\Omega)$

Reatância capacitiva $X_C = \frac{1}{\omega C} (\Omega)$

Impedância $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} (\Omega)$

ω = velocidade angular em radianos = $2\pi f$;

$\pi = 3,1416$;

f = frequência em ciclos/s;

C = capacitância em farads;

L = indutância em henrys.

Lei de Ohm

$$I = \frac{V}{R} \therefore V = RI$$

Potência em corrente contínua

$$P = VI$$

$$P = RI^2$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

Potência ativa – CA

Rede monofásica $P = VI \cos \theta$

Rede trifásica $P = \sqrt{3}VI \cos \theta$

Potência reativa – CA

Rede monofásica $Q = VI \sin \theta$

Rede trifásica $Q = \sqrt{3}VI \sin \theta$

Potência aparente – CA

Rede monofásica S ou $N = VI$

Rede trifásica S ou $N = \sqrt{3}VI$

Relações entre intensidade, tensão, resistência e energia. Seção dos condutores.

Corrente contínua

$$\text{Intensidade } I = \frac{V}{R} = \frac{P}{V}$$

$$\text{Tensão } V = RI = \frac{P}{I}$$

$$\text{Resistência ôhmica } R = \frac{V}{I} = \frac{\rho \ell}{S} = \frac{\ell}{\sigma S}$$

$$\text{Potência } P = VI = I^2 R = \frac{V^2}{R}$$

$$\text{Queda de tensão } \Delta V = 2 R_L I = \frac{2 I \ell}{\sigma S} = \frac{2 P \ell}{\sigma S V}$$

$$\text{Queda de tensão em \% } \Delta V \% = 100 \frac{\Delta V}{V}$$

$$\rho = \text{resistividade em } \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}} \text{ ou } \Omega \cdot \text{m} \quad \rho = \frac{1}{56} \text{ (cobre); } \rho = \frac{1}{32} \text{ (alumínio)}$$

$$\sigma = \text{condutividade em } \frac{1}{\Omega \text{ mm}^2}$$

S = seção em mm^2 $\sigma = 56$ (cobre); $\sigma = 32$ (alumínio)

ℓ = comprimento do condutor em metros

Corrente alternada monofásica

$$\text{Intensidade } I = \frac{V \cos \theta}{R} = \frac{V}{Z} = \frac{P}{V \cos \theta} = \frac{N}{V}$$

$$\text{Tensão } V = \frac{RI}{\cos \theta} = \frac{P}{V \cos \theta} = \frac{N}{I}$$

$$\text{Resistência } R = \frac{V \cos \theta}{I}$$

$$\text{Reatância } X = \frac{V \sin \theta}{I}$$

$$\text{Impedância } Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

Potência ativa $P = VI \cos \theta$

Potência reativa $Q = VI \sin \theta$

Potência aparente S ou $N = VI$

Queda de tensão $\Delta V = 2 R_L I \cos \theta$

Queda de tensão em % $\Delta V\% = 100 \frac{\Delta V}{V}$

$R_L =$ resistência ôhmica por fase $= \frac{\ell}{\sigma S}$ em ohms

Corrente alternada trifásica

Intensidade $I = \frac{P}{\sqrt{3} V_L \cos \theta} = \frac{N}{\sqrt{3} V_L}$

Corrente ativa $I_w = I \cos \theta$

Corrente reativa $I_Q = I \sin \theta$

Tensão de linha $V_L = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot I \cos \theta} = \frac{N}{\sqrt{3} \cdot I}$

Resistência $R = \frac{V_L \cos \theta}{\sqrt{3} \cdot I}$

Reatância $X = \frac{V_L \sin \theta}{\sqrt{3} \cdot I}$

Impedância $Z = \frac{V_L}{\sqrt{3} \cdot I} = \sqrt{R^2 + X^2}$

Queda de tensão $\Delta V = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cos \theta}{\sigma S}$ (para tensões menores do que 500 volts)

Queda de tensão em % $\Delta V\% = 100 \frac{\Delta V}{V}$

Motores monofásicos

Corrente de linha $I = \frac{P_{kW} 1000}{V \cos \theta \times \eta}$

$\eta =$ rendimento do motor

Potência no eixo $P_{kW} = \frac{VI \cos \theta \times \eta}{1000}$

$P_{hp} = \frac{P_{kW}}{0,746}$

Motores trifásicos

Corrente de linha $I = \frac{P_{kW} 1000}{\sqrt{3} V_L \cos \theta \times \eta}$

Potência no eixo $P_{kW} = \frac{\sqrt{3} V_L \cos \theta \times \eta}{1000}$

$P_{hp} = \frac{P_{kW}}{0,746}$

Transformadores trifásicos

$$\text{Corrente } I = \frac{P_{\text{kVA}} 1000}{V_L \sqrt{3}} \text{ em ampères}$$

$$\text{Potência } N = \frac{\sqrt{3} V_I \cdot I}{1000}, \text{ em kVA}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}, \text{ em kVA}$$

Associação de resistências (corrente contínua)

Em série $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

$$\text{Em paralelo } \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

$$\text{Duas resistências em paralelo } R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\text{Quando } R_1 = R_2, R = \frac{R_1}{2}$$

Associação de capacitores

$$\text{Em série } \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

Em paralelo $C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$

$$C = \frac{q}{V}$$

q = carga em coulombs

C = capacitância em farads