

# Formulário de electricidade

---

## Primeira lei de Ohm

Corrente Contínua:  $I = U/R$

R = Resistência ( $\Omega$ )

Corrente Alternada:  $I = U/Z$

Z= Impedância ( $\Omega$ )

Corrente Contínua:  $U = R * I$

U= Tensão (V)

Corrente Alternada:  $U = Z * I$

I= Intensidade (A)

Corrente Contínua:  $R = U/I$

Corrente Alternada:  $Z = U/I$

## Segunda lei de Ohm

$R = \rho * L/S$

R = Resistência ( $\Omega$ )

$\rho$  = Resistividade ( $\Omega \times m$ )

L = Comprimento (m)

S = Secção (m<sup>2</sup>)

## Intensidade

Corrente Contínua:

$I = P/I$  ou  $I = \sqrt{P/R}$  ou  $I = U/R$

I= Intensidade (A)

Monofásica Alternada:

U= Tensão (V)

$I = \frac{P}{U * \cos\phi}$  ou  $I = \sqrt{P/Z}$  ou  $I = U/Z$

R= Resistência ( $\Omega$ )

Trifásica Alternada:

Z= Impedância ( $\Omega$ )

$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\phi}$  ou  $I = \sqrt{P/Z}$  ou  $I = U/Z$

$\cos\phi$  = Fator de Potencia

## Potência

$P = U * I$

P= Potência (W)

$P = I^2 * R$

U= Tensão (V)

$P = U^2 / R$

I= Intensidade (A)

R= Resistência ( $\Omega$ )

# Formulário de electricidade

## Tensão

Corrente Contínua:

U= Tensão (V)

$$U = P/I \text{ ou } U = R * I \text{ ou } U = \sqrt{P * R}$$

P= Potência (W)

Monofásica Alternada:

I= Intensidade (A)

$$U = \frac{P}{I * \cos \varphi} \text{ ou } U = Z * I \text{ ou } U = \sqrt{P * Z}$$

R= Resistência (Ω)

Trifásica Alternada:

Z= Impedância (Ω)

$$U = \frac{P}{\sqrt{3} * I * \cos \varphi} \text{ ou } U = Z * I \text{ ou } U = \sqrt{P * Z}$$

$\cos \varphi$  = Fator de Potencia

## Resistência

$$R = U/I \text{ ou } R = P/I^2 \text{ ou } R = U^2/P$$

R= Resistência (Ω)

P= Potência (W)

U= Tensão (V)

## Potência activa

Corrente Contínua:

P= Potência (W)

$$P = U * I$$

U= Tensão (V)

Monofásica Alternada:

I= Intensidade (A)

$$P = U * I * \cos \varphi$$

$\cos \varphi$  = Fator de Potencia

Trifásica Alternada:

$$P = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi$$

## Potência reactiva

Monofásica Alternada:

Q=Potencia reactiva (VAr )

$$Q = U * I * \sin \varphi$$

U= Tensão (V)

Trifásica Alternada:

I= Intensidade (A)

$$Q = \sqrt{3} * U * I * \sin \varphi$$

$\varphi$  =Mudança de fase entre tensão e corrente

# Formulário de electricidade

## Potência aparente

Monofásica Alternada:

S= Potência aparente (VA)

$$S = U * I \quad \text{ou} \quad S = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad \text{ou} \quad S = \frac{P}{\cos \varphi} \quad \text{ou} \quad S = \frac{Q}{\sin \varphi} \quad U = \text{Tensão (V)}$$

Trifásica Alternada:

I= Intensidade (A)

$$S = \sqrt{3} * U * I \quad \text{ou} \quad S = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad \text{ou} \quad S = \frac{P}{\cos \varphi} \quad \text{ou} \quad S = \frac{Q}{\sin \varphi} \quad P = \text{Potencia activa (W)}$$

Q=Potencia reactiva (VAr)

## Queda de tensão

Corrente Contínua:

$\Delta U$ =Queda de tensão(V)

$$\Delta U = 2 * I * R * L$$

I= Intensidade (A)

Monofásica Alternada:

R= Resistência (Ω/Km)

$$\Delta U = 2 * I * (R * \cos \varphi + X * \sin \varphi) * L$$

X=Reactância (Ω/Km)

Trifásica Alternada:

L=Comprimento (Km)

$$\Delta U = \sqrt{3} * I * (R * \cos \varphi + X * \sin \varphi) * L \quad \varphi = \text{Mudança de fase entre tensão e corrente}$$

## Soma de Resistências

Em paralelo

$$R_{total} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots}$$

Em série

$$R_{total} = R_1 + R_2 + R_3 + R \dots$$

## Soma de Condensadores

Em série

$$C_{total} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots}$$

Em paralelo

$$C_{total} = C_1 + C_2 + C_3 + C \dots$$

# Formulário de electricidade

## Reactância

Reactância indutiva

$X_L$  = Reactância indutiva ( $\Omega$ )

$$X_L = 2 * \pi * f * L$$

L = Indutância (H)

Reactância capacitiva

$X_C$  = Reactância capacitiva ( $\Omega$ )

$$X_C = \frac{1}{2 * \pi * f * C}$$

C = Capacitância (F)

f = Frequência (Hz)

$\pi$  = 3,14

## Impedância

Em série

Z = Impedância ( $\Omega$ )

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

R = Resistência ( $\Omega$ )

Em série

$X_C$  = Reactância capacitiva ( $\Omega$ )

$$Z = \sqrt{R^2 + (I C_L - X_C I)^2} \quad \text{ou} \quad Z = \frac{U}{I} \quad \text{ou} \quad Z = \frac{P}{I^2} \quad \text{ou} \quad Z = \frac{U^2}{P}$$

I = Intensidade (A)

$X_L$  = Reactância indutiva ( $\Omega$ )

P = Potência (W)

U = Tensão (V)

## Frequência de ressonância

$$f = \frac{1}{2 * \pi * \sqrt{L * C}}$$

f = Frequência (Hz)

L = Indutância (H)

$\pi$  = 3,14

C = Capacitância (F)

## Divisor de tensão

$$U_{out} = \frac{U_{in} * R_2}{R_1 + R_2}$$

$U_{out}$  = Tensão de saída (V)

$$U_{in} = \frac{U_{out} * (R_1 + R_2)}{R_2}$$

$U_{in}$  = Tensão de entrada (V)

$$R_1 = \frac{U_{in} * R_2}{U_{out}} - R_2$$

R = Resistência ( $\Omega$ )

$$R_2 = \frac{U_{out} * R_1}{U_{in} - U_{out}}$$

# Formulário de electricidade

## Díodo Zener como estabilizador de tensão

$$R = \frac{U_{in} - U_Z}{A}$$

$U_{in}$  = Tensão de entrada (V)

$$U_{in} = A * R + U_Z$$

$U_Z$  = Tensão Zener (V)

$$U_Z = U_{in} - A * R$$

$A$  = Absorção (mA)

$$A = \frac{U_{in} - U_Z}{R}$$

$R$  = Resistência ( $\Omega$ )

## Resistência de redução de tensão

$$R = \frac{U_{in} - U_{out}}{A}$$

$R$  = Resistência ( $\Omega$ )

$U_{in}$  = Tensão de entrada (V)

$U_{out}$  = Tensão de saída (V)

$A$  = Absorção (mA)

## Factor de correcção de potência

$$Q_C = P (t g \varphi - t g \varphi_{des})$$

$Q_r$  = Potência reactiva (KVAr)

$$Q_C = \frac{Q_r}{2 * \pi * f * U^2}$$

$Q_C$  = Condensador de correcção do factor de potência (F)

$P$  = Potência activa (KW)

$U$  = Tensão (V)

$f$  = Frequência (Hz)

$\varphi$  = Mudança de fase entre tensão e corrente

$\pi$  = 3,14

## Enrolamento primário/secundário de transformadores

$$\frac{U_p}{U_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

$U_p$  = Tensão primária (V)

$$U_p = \frac{U_s * N_p}{N_s}$$

$U_s$  = Tensão secundária (V)

$$U_s = \frac{U_p * N_s}{N_p}$$

$N_s$  = Voltas secundárias

$$N_p = \frac{U_p * N_s}{U_s}$$

$N_p$  = Voltas primárias

$$N_s = \frac{N_p * U_s}{U_p}$$

# Formulário de electricidade

## Corrente de curto-circuito

$$I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} * Z_{cc}}$$

$I_{cc}$  = Corrente de curto-circuito (A)

$$L1 - L2 - L3: \quad I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} * Z_f}$$

$U$  = Tensão concatenada (V)

$$L1 - L2: \quad I_{cc} = \frac{U}{2 * Z_f}$$

$Z_f$  = Impedância de fase ( $\Omega$ )

$$L - N: \quad I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} * (Z_f + Z_N)}$$

$Z_N$  = Impedância de neutro ( $\Omega$ )

## Comprimento de antena

$$\lambda = \frac{FV * c}{f}$$

$\lambda$  = Comprimento de onda (m)

$FV$  = Factor de velocidade

$c = 300000$  = velocidade da luz = (Km/sec)

$f$  = Frequência (Hz)

## Motor trifásico para monofásico

$$C = \frac{P}{2 * \pi * f * U^2} * 10^6$$

$C$  = Condensador ( $\mu F$ )

$P$  = Potência activa (W)

$U$  = Tensão monofásica (V)

$f$  = Frequência (Hz)

$\pi = 3,14$

## Eficiência do motor

Monofásica Alternada:

$$\eta = \frac{P}{U * I * \cos \varphi} \%$$

$\eta$  = Eficiência (%)

Trifásica Alternada:

$$\eta = \frac{P}{\sqrt{3} * U * I * \cos \varphi} \%$$

$\cos \varphi$  = Factor de potência

Monofásica Alternada:

$U$  = Tensão monofásica (V)

$$P = U * I * \cos \varphi * \eta$$

$I$  = Absorção (A)

Trifásica Alternada:

$$P = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi * \eta$$

$P$  = Potência (W)

# Formulário de electricidade

---

Monofásica Alternada:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

Trifásica Alternada:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

Monofásica Alternada:

$$U = \frac{P}{I \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

Trifásica Alternada:

$$U = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

Monofásica Alternada:

$$\cos \varphi = \frac{P}{U \cdot I \cdot \eta}$$

Trifásica Alternada:

$$\cos \varphi = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \eta}$$

**Calculo rotações do motor**

$$RPM = 60 \cdot \frac{f}{p}$$

**RPM = rotações por minuto**

**f = Freqüência (Hz)**

**p = pares de polos**

**Torque máximo**

$$NM = \frac{60 \cdot P}{2 \cdot \eta \cdot RPM}$$

**NM = Torque máximo (Nm)**

**RPM = rotações por minuto**

**P = Potência (W)**

**$\pi = 3,14$**