

FÓRMULAS ELÉCTRICAS

Relaciones entre intensidad (I), tensión (U), resistencia (R) y potencia (P) eléctricas

Concepto		Corriente continua	Corriente alterna monofásica	Corriente alterna trifásica
Intensidad	I	$I = \frac{U}{R} = \frac{P}{U}$	$I = \frac{U \cos \varphi}{R} = \frac{P}{U \cos \varphi}$	$I = \frac{P}{\sqrt{3} U_L \cos \varphi} = \frac{S}{\sqrt{3} U_L}$
	I _a	—	$I_a = I \cos \varphi$	$I_a = I \cos \varphi$
	I _r	—	$I_r = I \sin \varphi$	$I_r = I \sin \varphi$
Tensión	U	$U = IR = \frac{P}{I}$	$U = \frac{IR}{\cos \varphi} = \frac{P}{I \cos \varphi}$	$U_L = \frac{P}{\sqrt{3} I \cos \varphi} = \frac{S}{\sqrt{3} I}$
Resistencia	R	$R = \frac{U}{I}$ $R = \rho \frac{L}{s}$	$R = \frac{U}{I} \cos \varphi$ $X = \frac{U}{I} \sin \varphi$ } $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$	$R = \frac{U_L}{\sqrt{3} I} \cos \varphi$ } $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ $X = \frac{U_L}{\sqrt{3} I} \sin \varphi$ } $Z = -\frac{U_L}{\sqrt{3} I}$
Potencia	P	$P = UI = I^2 R$	$P = UI \cos \varphi$	$P = \sqrt{3} U_L I \cos \varphi$
	Q	—	$Q = UI \sin \varphi$	$Q = \sqrt{3} U_L I \sin \varphi = P \tan \varphi$
	S	—	$S = UI$	$S = \sqrt{3} U_L I = \sqrt{P^2 + Q^2}$
Designaciones:	I = intensidad (A) I _a = intensidad activa (A) I _r = intensidad reactiva (A) U _L = tensión entre fases (V) U = tensión simple (V)	L = longitud (m) P = potencia activa (W) Q = potencia reactiva (VAR) S = potencia aparente (VA) s = sección del conductor (mm ²)	ρ = resistividad (μΩ/m) R = resistencia (Ω) X = reactancia (Ω) φ = ángulo tensión-intensidad	

Cálculo de la sección de los conductores, las caídas de tensión y las pérdidas de potencia

Concepto		Sección	Caída de tensión	Pérdida de potencia
Corriente continua (cos φ = 1), y alterna monofásica	Conocida la intensidad	$s = \frac{2LI \cos \varphi}{\gamma \Delta U}$	$\Delta U = \frac{2LI \cos \varphi}{\gamma s}$	$\Delta P = \frac{200LP}{\gamma s U^2 \cos^2 \varphi}$
	Conocida la potencia	$s = \frac{2LP}{\gamma \Delta U U}$	$\Delta U = \frac{2LP}{\gamma s U}$	
Corriente trifásica	Conocida la intensidad	$s = \frac{1,73LI \cos \varphi}{\gamma \Delta U}$	$\Delta U = \frac{1,73LI \cos \varphi}{\gamma s}$	$\Delta P = \frac{100LP}{\gamma s U^2 \cos^2 \varphi}$
	Conocida la potencia	$s = \frac{LP}{\gamma \Delta U U}$	$\Delta U = \frac{LP}{\gamma s U}$	
Designaciones:	γ = conductibilidad (Cu, 56; Al, 35; Fe, 8,5). ΔU = caída de tensión desde el principio hasta el final de la línea (V).	P = potencia activa que se transporta (W). ΔP = pérdida de potencia desde el principio hasta el final de la línea (W). I = intensidad de la línea (A).	L = longitud sencilla de la línea (m). s = sección de los conductores (mm ²). U = tensión entre fases (para corriente trifásica) (V).	

Otras fórmulas

Factor de potencia:

$$\cos \varphi = \frac{\text{Potencia activa}}{\text{Potencia aparente}}$$

Reactancia (Ω):

-Inductiva: $X_L = \omega L = 2 \pi f L$

-Capacitiva: $X_C = 1 / C \omega = 1 / 2 \pi f C$

Rendimiento:

$$\cos \eta = \frac{\text{Potencia útil}}{\text{Potencia activa absorbida}}$$

Siendo:

L = inductancia (H)

C = capacidad (F)

ω = pulsación = 2 π f (f = frecuencia, en Hz)