

Fórmulas útiles: El quid del asunto!

La mayoría de los procesos industriales precisan energía. Además, se necesita potencia y tiempo. Aquí ofrecemos algunas fórmulas básicas sencillas que permiten una primera estimación de la potencia de calentamiento deseada. Se recomienda realizar pruebas de aplicación adicionales con la ayuda de Leister.

Las siguientes fórmulas se consideran reglas empíricas. Los valores calculados ofrecen sólo resultados orientativos. No se tienen en cuenta las pérdidas.

Tensión, corriente y potencia eléctrica

$$V = R * I$$

V = Tensión [V]
R = Resistencia [Ohm]

$$P = V * I$$

I = Amperio [A]
P = Potencia [W]

Ejemplo monofásico:

V = 230V
P = 1 kW (ejemplo LHS 21S CLASSIC, 139.869)

$$I = \frac{1000}{230} = 4.35 [A] \quad \rightarrow \text{monofásico}$$

$$I = \frac{P}{V} \quad \rightarrow \text{monofásico}$$

$$I = \frac{P}{V * \sqrt{3}} \quad \rightarrow \text{trifásico}$$

Ejemplo trifásico:

V = 3 * 400V
P = 6 kW (ejemplo LHS 61S SYSTEM, 3 x 400 V / 6 kW, 142.496)

$$I = \frac{6000}{400 * \sqrt{3}} = 8.66 [A] \quad \rightarrow \text{trifásico}$$

Potencia eléctrica con diferencias de tensión

$$P_{\text{act}} = \frac{V_{\text{act}}^2}{V_{\text{nom}}^2} * P_{\text{nom}}$$

Ejemplo:

V_{act} = 200V
V_{nom} = 230V
P_{nom} = 1 kW (ejemplo LHS 21S CLASSIC, 139.869)

$$P_{200V} = \frac{200^2}{230^2} * 1000 = 756 [W]$$

P_{act} = Potencia efectiva [W]
P_{nom} = Potencia nominal [W]
V_{act} = Tensión efectiva [V]
V_{nom} = Tensión nominal [V]

No reduzca la tensión para controlar la potencia de la línea de calentadores de aire LHS PREMIUM o LHS SYSTEM.

La potencia de calentamiento se calcula a partir de la corriente de volumen y la diferencia de temperatura.

$$P = c_{\text{aire}} * \frac{1}{60000} * \dot{V} * \rho_{\text{aire}} * \Delta T$$

- P = Potencia [kW]
 c_{aire} = Capacidad de calentamiento [kJ/kgK]
 \dot{V} = Corriente de volumen [l/min]
 ρ_{Luft} = Densidad [kg/m³]
 ΔT = Diferencia de temperatura [°C]
 $\frac{1}{60000}$ = Factor de cálculo para las unidades seleccionadas

Capacidad de calentamiento c_{aire} : 1.005 kJ/kgK
 Densidad del aire ρ_{aire} : 1.204 kg/m³
 (a 20°C y 101.3 kPa)

Ejemplo:
 Corriente de volumen \dot{V} = 1200 l/min
 Temperatura ambiente T_{salida} = 25 °C
 Temperatura deseada $T_{\text{término}}$ = 500 °C

$$P = 1.005 * \frac{1}{60000} * 1200 * 1.204 * (500 - 25) = 11.5 \text{ [kW]}$$

Para alcanzar la temperatura deseada en el aire, se necesita una potencia de calentamiento de 11,5 kW.

Para estimar la potencia de calentamiento necesaria se debe tener en cuenta que el proceso puede necesitar más energía debido a influencia deseada o indeseada (por ejemplo, pérdidas).

Pérdida de calor por el aislamiento

$$\frac{Q}{t} = \lambda * \frac{A}{d} * \Delta T = P$$

- P = Potencia [W]
 Q = Energía calorífica [J]
 t = Tiempo [s]
 λ = Capacidad de conducción calor [W/m*K]
 A = Superficie [m²]
 d = Espesor de la pared [m]
 ΔT = Diferencia de temperatura [°C]

Ejemplo:
 Caja de Styropor
 Dimensiones (H*B*T) = 0.5 m x 1 m x 1 m
 Espesor de la pared = 5 cm
 T_{interior} = 80 °C
 T_{exterior} = - 20 °C
 Capacidad de conducción calor de estiropor = 0.05 W/mK
 Superficie de la caja
 $A = 2 * (1 * 1) + 4 * (0.5 * 1) = 4 \text{ m}^2$

$$P = 0.05 * \frac{4}{0.05} * 100 = 400 \text{ [W]}$$

Para conservar la temperatura dentro de la caja a una temperatura ambiental de -20°C a 80°C, se necesita una potencia de 400 W.