

Formule utili: il know-how!

La maggior parte dei processi industriali necessitano di energia, potenza e tempo. Di seguito, si trovano alcune formule basilari che consentono una prima stima della potenza di riscaldatori desiderata. Leister sostiene e consiglia lo svolgimento di ulteriori test per applicazioni.

Le seguenti formule devono essere considerate come regole empiriche. I valori calcolati forniscono solamente risultati approssimativi. Le perdite non vengono prese in considerazione.

Potenza elettrica, corrente e tensione

$$U = R * I$$

U = Tensione [V]
R = Resistenza [Ohm]
I = Intensità di corrente [A]
P = Potenza [W]

$$P = U * I$$

Esempio monofase:

U = 230V
P = 1 kW (per es., LHS 21S CLASSIC, 139.869)

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

$$I = \frac{P}{U} \quad \rightarrow \text{monofase}$$

$$I = \frac{P}{U * \sqrt{3}} \quad \rightarrow \text{trifase}$$

Esempio trifase:

U = 3 * 400V
P = 6 kW (per es., LHS 61S SYSTEM, 3 x 400 V / 6 kW, 142.496)

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

Potenza elettrica in caso di differenze di tensione

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

Esempio:

U_{act} = 200V
U_{nom} = 230V
P_{nom} = 1 kW (ad es., LHS 21S CLASSIC, 139.869)

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

P_{act} = potenza effettiva [W]
P_{nom} = potenza nominale [W]
U_{act} = tensione effettiva [V]
U_{nom} = tensione nominale [V]

Non è necessario diminuire la tensione per controllare la potenza della linea di riscaldatori d'aria LHS PREMIUM o LHS SYSTEM!

Potenza di riscaldatori calcolata da portata in volume e temperatura differenziale.

$$P = C_{aria} * \frac{1}{60\,000} * \dot{V} * \rho_{Aria} * \Delta T$$

- P = Potenza [kW]
- C_{aria} = Capacità termica [kJ/kgK]
- \dot{V} = Portata in volume [l/min]
- ρ_{aria} = Densità [kg/m³]
- ΔT = Temperatura differenziale [°C]

$\frac{1}{60\,000}$ = Fattore di calcolo basato sulle unità selezionate

Capacità termica dell'aria C_{aria} : 1.005 kJ/kgK
 Densità dell'aria ρ_{aria} : 1.204 kg/m³
 (a 20 °C e 101.3 kPa)

Esempio:
 Portata in volume \dot{V} = 1200 l/min
 Temperatura ambiente T_{inizio} = 25 °C
 Temperatura finale T_{fine} = 500 °C

$$P = 1.005 * \frac{1}{60\,000} * 1200 * 1.204 * (500-25) = 11.5 [kW]$$

Per portare l'aria alla temperatura finale desiderata, sono necessari 11.5 kW di potenza di riscaldatori.

Per stimare la potenza di riscaldatori necessaria, fare attenzione poiché il processo, per cause volontarie o involontarie (ad es. perdite), potrebbe necessitare di maggiore energia.

Dispersione termica oltre l'isolamento

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

- P = Potenza [W]
- Q = Energia termica [J]
- t = Tempo [s]
- λ = Conduttività termica [W/m*K]
- A = Superficie [m²]
- d = Spessore parete [m]
- ΔT = Temperatura differenziale [°C]

Esempio:
 Scatola in polistirolo espanso
 Dimensioni (A*L*P) = 0.5 m x 1 m x 1 m
 Spessore parete scatola = 5 cm
 T interna = 80 °C
 T esterna = - 20 °C
 Conduttività termica del polistirolo espanso = 0.05 W/mK
 Superficie della scatola $A = 2 * (1 * 1) + 4 * (0.5 * 1) = 4 \text{ m}^2$

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

Con una temperatura ambiente di -20°C, per mantenere una temperatura di 80°C all'interno della scatola è necessaria una potenza di 400 W.