



Na figura, está representado uma rede de distribuição interna de uma fábrica, com um posto de transformação, que alimenta, entre outros equipamentos, um motor de 18,65 kW. A ligação é realizada por um cabo com 2,2 Ω/km , com a distância especificada. O motor funcionará normalmente a $\frac{3}{4}$ da carga, durante 6.000 horas por ano. Existem 2 alternativas: adquirir um motor eficiente - 1645 € - ou adquirir um motor standard - 860 € - com os respectivos rendimentos especificados na fig. Ao fim de quanto tempo se consegue amortizar a diferença de custo da aquisição ?

Eficiente

Standard

$$P = \frac{18,65 \times 0,75}{0,936} = 14,94 \text{ kW}$$

$$P = \frac{18,65 \times 0,75}{0,902} = 15,5 \text{ kW}$$

$$E = P \times t = 89.663 \text{ kWh / ano}$$

$$E = P \times t = 93.043 \text{ kWh / ano}$$

$$P = 3 \times R \cdot I^2 = 1,485 \text{ kW}$$

$$P = 3 \times R \cdot I^2 = 1,545 \text{ kW}$$

$$E = 8.910 \text{ kWh / ano}$$

$$E = 9.270 \text{ kWh / ano}$$

Poupança de energia: Motor:

- ▶ $E_{\text{poupado}} = E_{\text{standard}} - E_{\text{eficiente}} = 93.043 - 89.663 = 3.380 \text{ kWh/ano}$
- ▶ Poupança = $E_{\text{poupada}} \times 17\$78 = 60.164\$00 \approx 300 \text{ € (por ano)}$

 Cabo:

- ▶ $E_{\text{poupada}} = 9.270 - 8.910 = 360 \text{ kWh/ano}$
- ▶ Poupança = $6.400\$00 \approx 32 \text{ € (por ano)}$

 Transformador:

- ▶ $E_{\text{poupada}} = [\text{redução motor} + \text{redução cabo}] \times (1 - \eta_{\text{trf}}) \times 17\78
 $= [(15,5 - 14,94) + (1,545 - 1,485)] \times (1 - 0,9847) \times 17\78
 $= 56,9 \text{ kWh/ano}$
- ▶ Poupança = 5 € (por ano)

Total = $300 + 32 + 5 = 337 \text{ €/ano}$

Diferença de custo de aquisição = $1.645 - 860 = 785 \text{ €}$

Diferença recuperada em $\frac{785}{337} = 2,3 \text{ anos} = 28 \text{ meses}$