

Wärmetauscher für Pölbetrieb

Bedingungen

Wärmetauscher im Gegenstrom betrieben. Als Wärmetauscher wird ein A8 WT herangezogen.

Hierbei beschreiben t_{1H2O} , t_{2H2O} und t_{1KS} , t_{2KS} die Ein- und Austrittstemperaturen des wärmeren bzw. kälteren Mediums.

Die Berechnung erfolgt gemäß Dubbel, K2 (17. Auflage)

Wärmetauscher

$$L_{\text{WW}} := 0.1 \cdot \text{m} \quad B := 0.06 \cdot \text{m} \quad \text{Lagen} := 8$$

$$A_{\text{WW}} := 2 \cdot L \cdot B \cdot \text{Lagen} \quad A = 0.096 \text{ m}^2$$

$$k := 250 \cdot \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}} \quad \text{Dubbel: } k = 100 \dots 1200$$

Stoffwerte

$$c_{pH2O} := 4190 \cdot \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$\rho_{H2O} := 1000 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$c_{pKs} := 1760 \cdot \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \quad \text{für leichtes Heizöl}$$

$$\rho_{Ks} := 860 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Kühlwasserkreislauf

$$t_{1H2O} := 90$$

$$V_{\text{PunktH2O}} := 100 \cdot \frac{1}{\text{h}}$$

$$m_{\text{PunktH2O}} := V_{\text{PunktH2O}} \cdot \rho_{H2O} \quad m_{\text{PunktH2O}} = 0.028 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

$$w_{H2O} := m_{\text{PunktH2O}} \cdot c_{pH2O} \quad w_{H2O} = 116.389 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3 \cdot \text{K}}$$

Kraftstoffkreislauf

$$t_{1Ks} := 30$$

$$V_{\text{PunktKs}} := 100 \cdot \frac{1}{\text{h}}$$

$$m_{\text{PunktKs}} := V_{\text{PunktKs}} \cdot \rho_{\text{Ks}} \quad m_{\text{PunktKs}} = 0.024 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

$$w_{\text{Ks}} := m_{\text{PunktKs}} \cdot c_{\text{pKs}} \quad w_{\text{Ks}} = 42.044 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3 \cdot \text{K}}$$

Berechnung

$$\text{expo} := \left(\frac{1}{w_{\text{Ks}}} - \frac{1}{w_{\text{H2O}}} \right) \cdot k \cdot A \quad \text{expo} = 0.365$$

$$A_{\text{Ge}} := \frac{1 - e^{-\text{expo}}}{1 - \frac{w_{\text{H2O}}}{w_{\text{Ks}}} \cdot e^{-\text{expo}}} \quad A_{\text{Ge}} = 0.147$$

$$B_{\text{Ge}} := \frac{1 - \frac{w_{\text{H2O}}}{w_{\text{Ks}}}}{1 - \frac{w_{\text{H2O}}}{w_{\text{Ks}}} \cdot e^{-\text{expo}}} \quad B_{\text{Ge}} = 0.592$$

$$t_{2\text{H2O}} := t_{1\text{H2O}} - A_{\text{Ge}} \cdot (t_{1\text{H2O}} - t_{1\text{Ks}}) \quad t_{2\text{H2O}} = 81.16$$

$$t_{2\text{Ks}} := t_{1\text{H2O}} - B_{\text{Ge}} \cdot (t_{1\text{H2O}} - t_{1\text{Ks}}) \quad t_{2\text{Ks}} = 54.471$$