

Luftverbrauch, Zylinder

Donnerstag, 1. April 2021 13:05



1) Bei einem Zylinderwirkungsgrad $\eta = 0,88$ 2) Dabei ist die Rückzugskraft der Feder berücksichtigt.

Luftverbrauch durch Berechnung

Einfachwirkender Zylinder

Doppeltwirkender Zylinder

Luftverbrauch¹⁾ einfachwirkender Zylinder

$$Q = A \cdot s \cdot n \cdot \frac{p_e + p_{amb}}{p_{amb}}$$

Luftverbrauch¹⁾ doppeltwirkender Zylinder

$$Q = 2 \cdot A \cdot s \cdot n \cdot \frac{p_e + p_{amb}}{p_{amb}}$$

Beispiel:

Einfachwirkender Zylinder mit $d = 50 \text{ mm}$; $s = 100 \text{ mm}$; $p_e = 6 \text{ bar}$; $n = 120/\text{min}$; $p_{amb} = 1 \text{ bar}$; Luftverbrauch Q in l/min ?

$$Q = A \cdot s \cdot n \cdot \frac{p_e + p_{amb}}{p_{amb}}$$

$$= \frac{\pi \cdot (5 \text{ cm})^2}{4} \cdot 10 \text{ cm} \cdot 120 \cdot \frac{1}{\text{min}} \cdot \frac{(6+1) \text{ bar}}{1 \text{ bar}}$$

$$= 164934 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 165 \frac{\text{l}}{\text{min}}$$

$$Q = 2 \cdot A \cdot s \cdot n \cdot \frac{p_e + p_{amb}}{p_{amb}}$$

$$s = 40 \text{ mm}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (25 \text{ mm})^2}{4} = 490,87 \text{ mm}^2$$

$$n = 4/\text{min}$$

Annahme: Zylinder fährt pro Minute zweimal ein und zweimal aus.

$$p_e = 6 \text{ bar} \hat{=} 0,6 \text{ N/mm}^2$$

$$p_{amb} = 1 \text{ bar} \hat{=} 0,1 \text{ N/mm}^2$$

$$Q = 2 \cdot 490,87 \text{ mm}^2 \cdot 40 \text{ mm} \cdot 4/\text{min} \cdot \frac{6 \text{ bar} + 1 \text{ bar}}{1 \text{ bar}}$$

$$Q = 1099549 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}} \Rightarrow 1099 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \Rightarrow \underline{\underline{1,1 \frac{\text{l}}{\text{min}}}}$$

Aufgrund des geringen Luftverbrauchs ($1,1 \frac{\text{l}}{\text{min}}$) muss dieser bei der Auswahl der Pneumatikkomponenten nicht weiter berücksichtigt werden.