

Pneumatikzylinder - Luftverbrauch & Ausfahrzeit

Musterdokument mit vollständigen Beispielwerten. Es zeigt den Nachweis, den der gekaufte Export für IHRE Eingaben erzeugt - es ist selbst kein Nachweis für ein Bauteil.

Projekt: Musterprojekt

Bauteil/Position: kein reales Bauteil

Bearbeiter: Muster, ohne Freigabe

Luftverbrauch je Zyklus 5,002 NI, je Minute 150,07 NI/min bei 30 Zyklen/min. Überschlägige Ausfahrzeit 0,0431 s.

Eingabe

Kolbendurchmesser D	50 mm
Kolbenstangendurchmesser d	20 mm
Hub s	200 mm
Betriebsdruck p _ü	6 bar
Bewegte Masse m	5 kg
Gegenkraft F _{last}	100 N
Reibkraft F _{reib}	0 N
Hubfrequenz f	30 1/min
Referenzdruck	1,013 bar (Norm)

Ergebnisse

Kolbenfläche A _{aus}	19,635 cm ²
Ringfläche A _{ein}	16,493 cm ²
Hubvolumen ausfahren	0,3927 L
Kompressionsverhältnis ε	6,923
Luftverbrauch Ausfahren Q _{aus}	2,719 NI
Luftverbrauch Einfahren Q _{ein}	2,284 NI
Luftverbrauch je Zyklus Q _{zyklus}	5,002 NI
Luftverbrauch je Minute	150,07 NI/min
Druckkraft ausfahren F _{druck}	1.178,1 N
Resultierende Kraft F _{res}	1.078,1 N
Beschleunigung a (Näherung)	215,6 m/s ²
Ausfahrzeit t (Näherung)	0,0431 s
Endgeschwindigkeit v (Näherung)	9,287 m/s

Bewertung

Kriterium	Wert	Grenze	Status
Lastgrad $(F_{last} + F_{reib})/F_{druck}$	0,085	0,85	● im Richtwert

Berechnungsgrundlage

Der Luftverbrauch je Hub ist das geometrische Hubvolumen A·s, umgerechnet auf Normvolumen über das Absolutdruckverhältnis $(p_{\dot{u}} + p_{amb})/p_{amb}$ (Norm 1,013 bar bzw. Katalog 1,0 bar). Ausfahren nutzt die volle Kolbenfläche $A_{aus} = \pi/4 \cdot D^2$, Einfahren die Ringfläche $A_{ein} = \pi/4 \cdot (D^2 - d^2)$; der Zyklus summiert beide, der Minutenverbrauch multipliziert mit der Hubfrequenz.

Die Ausfahrzeit ist eine Näherung: Aus der Kraftbilanz $F_{res} = p \cdot A_{aus} - F_{last} - F_{reib} = m \cdot a$ folgt bei konstant angenommener Beschleunigung $t = \sqrt{(2 \cdot s/a)}$. Die Durchflussbegrenzung durch Ventil und Drossel sowie der Druckaufbau sind nicht modelliert; die reale Zeit ist in der Regel größer. Der Wert dient zur überschlägigen Auslegung.

Zu diesem Muster

Alle Werte auf diesen Seiten stammen aus einer frei gewählten Beispielrechnung und gehören zu keinem realen Bauteil. Der gekaufte Export enthält dieselben Abschnitte mit Ihren Eingaben, Ihren Kopfdaten (Projekt, Bauteil, Bearbeiter) und als durchsuchbaren Text. Preise und Umfang: maschinenbaurechner.de/preise

Hinweis: Die Ergebnisse sind Auslegungs- und Orientierungshilfen. Sie ersetzen nicht die eigenverantwortliche Prüfung, Berechnung und Freigabe durch eine fachlich qualifizierte Person. Es gelten die Nutzungsbedingungen auf maschinenbaurechner.de.