

Elementy wykonawcze

Elementy i urządzenia wykonawcze układów pneumatycznych to siłowniki i silniki. (aktuatory)

Bloki funkcjonalne układu napędowego	Napęd pneumatyczny
Źródło energii mechanicznej	silnik elektryczny
Źródło ciśnienia	sprężarka
Urządzenia regulujące i sterujące	zawory
Odbiomniki energii	siłowniki pneumatyczne, silniki pneumatyczne

Silniki

W silnikach pneumatycznych energia zawarta w sprężonym powietrzu zamieniana jest na energię ruchu obrotowego.

Podział:

- tłokowe,
- łopatkowe,
- zębate.

Zalety: duża przeciążalność, łatwość uzyskania wysokich obrotów, bezstopniowa regulacja obrotów, krótka droga hamowania, możliwość stosowania w warunkach grożących wybuchem.

Siłowniki

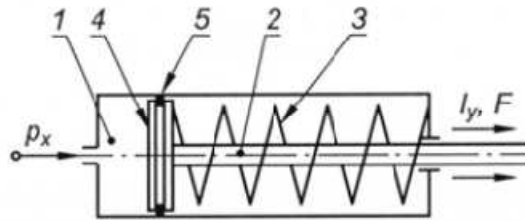
są to urządzenia przekształcające energię płynów na energię mechaniczną. Podział:

Ze względu na rodzaj uzyskiwanego ruchu

- siłowniki o ruchu liniowym,
- siłowniki o ruchu obrotowym.

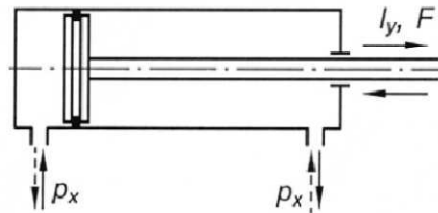
Ze względu na sposób wymuszenia ruchu tłoczyska siłowniki dzielimy na:

- siłowniki jednostronnego działania,
(w zależności od tego, czy podawane ciśnienie powoduje wysunięcie tłoczyska, czy wsunięcie – dzielą się na siłowniki o działaniu prostym lub odwrotnym.)



1 - tuleja/cylinder, 2 - tłocznisko, 3 - sprężyna, 4 - tłok, 5 - zespół uszczelnień,

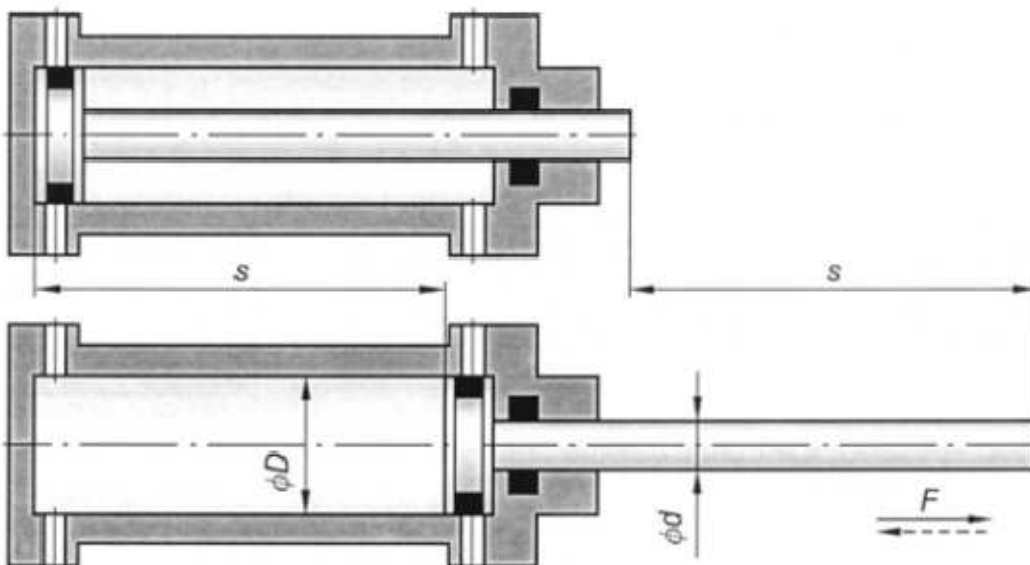
- siłowniki dwustronnego działania.



Siłowniki specjalnej konstrukcji o ruchu liniowym:

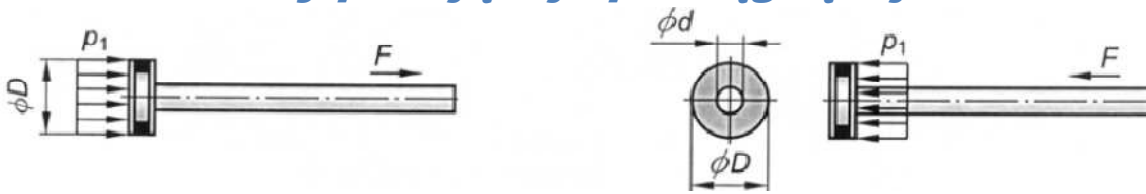
- siłowniki z tłoczyskiem dwustronnym,
- siłowniki wielopozycyjne,
- siłowniki udarowe,
- siłowniki bez tłoczniskowe.

Parametry siłowników



D – średnica tłoka
d – średnica tłoczniska
s – skok
F – siła przenoszona przez tłocznisko

Obliczanie siły pchającej F_p i ciągnącej F_c



$F_p = p_1 \cdot A_1 \cdot \eta,$	$F_c = p_1 \cdot A_2 \cdot \eta,$
$A_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$	$A_2 = \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4}$

p – ciśnienie w komorze siłownika.
 A – powierzchnia czynna tłoka [mm^2],
 η – współczynnik sprawności,

Sposób pracy	η
Ruch powolny, obciążenie na końcu skoku	0.8
Ruch szybki, obciążenie na końcu skoku	0.75
Ruch powolny, obciążenie na całym skoku	0.75
Ruch szybki, obciążenie na całym skoku	0.65

Zadanie:

Oblicz różnicę między siłą pchającą i ciągnącą w siłowniku dwustronnego działania, jeśli ciśnienie robocze wynosi 3 bary, średnica tłoka $D = 25 \text{ mm}$, średnica tłoczyska $d = 15 \text{ mm}$. Należy przyjąć współczynnik sprawności $\eta = 85 \%$.