

Pneumatyczny siłownik obrotowy firmy Pfeiffer typu BR 30a

Pfeiffer
Chemie-Armaturenbau GmbH

samson

Zastosowanie

Pneumatyczny membranowy siłownik obrotowy jednostronnego działania przeznaczony dla klap i innych urządzeń regulacyjnych z obracającym elementem dławiącym.

Maksymalny kąt nastawy $\varphi = 93^\circ$

Pneumatyczne siłowniki obrotowe typu BR 30a są napędami membranowymi wyposażonymi w centralną sprężynę powrotną.

Siłowniki charakteryzują się następującymi właściwościami:

- membrana o powierzchni roboczej od 600 do 1300 cm²
- momenty obrotowe od 15 do 5619 Nm
- ciśnienie nastawcze do max. 6 bar
- różne zakresy ciśnienia nastawczego dzięki płynnej zmianie napięcia sprężyny lub zastosowaniu różnych sprężyn
- zmiana zakresu ciśnienia nastawczego bez konieczności stosowania specjalnych narzędzi
- kierunek działania (sprężyna otwiera / zamyka) zależny od sposobu zamontowania siłownika na zaworze
- ograniczniki kąta nastawy regulowane z zewnątrz
- praca ciągła w temperaturach od -35°C do 90°C

Możliwość zamontowania ustawnika pozycyjnego, nadajnika sygnałów granicznych, zaworu elektromagnetycznego i innych urządzeń.

Wykonania

Wykonanie standardowe · Pneumatyczny siłownik obrotowy o kącie nastawy $\varphi = 93^\circ \pm 3^\circ$, membrana o powierzchni roboczej 60, 105, 240, 470, 780 lub 1300 cm²

Typ BR 30a (rys. 1) · Max. ciśnienie nastawcze 3,5 bar (ze sprężyną nr 1) lub

Typ BR 30a (rys. 1) · Max. ciśnienie nastawcze 6 bar (ze sprężyną nr 2).

Inne wykonania:

- możliwość obsługi ręcznej
- podwójna membrana dla bardzo dużych momentów obrotowych



Rys. 1 · Membranowy siłownik obrotowy typu BR 30a



Rys. 2 · Membranowy siłownik obrotowy typu BR 30a z klapą regulacyjną BR 14a z zaworem elektromagnetycznym

Sposób działania (rys. 3)

Ciśnienie nastawcze pst wytwarza na powierzchni membrany A (2) siłę $F = p_{st} \cdot A$, która przeciwdziała sile oddziaływania sprężyny (4) umieszczonej w siłowniku. Skok membrany H jest przenoszony przez wałek (3) siłownika i dźwignie (11 i 12) na wałek (13) dźwigni. Wartość początkową i końcową kąta nastawy można ograniczyć za pomocą śrub (14) umieszczonych na zewnątrz siłownika.

Skok H jest proporcjonalny do ciśnienia nastawczego pst. Zakres ciśnienia nastawczego zależy od stałej sprężyny i napięcia sprężyny regulowanego za pomocą trzpienia talerzowego (7). Dla każdej wielkości siłownika dostępne są standardowo dwie różne sprężyny. Sprężyna nr 1 jest przeznaczona do stosowania przy ciśnieniu do 3,5 bar, sprężyna nr 2 przy ciśnieniu do max. 6 bar.

Armaturę można podłączyć do dowolnego końca wałka (13) dźwigni. Oba przyłącza są wykonane zgodnie z normą DIN/ISO 5211 jako otwory o przekroju kwadratowym. Różne możliwości podłączenia decydują o położeniu bezpieczeństwa urządzenia regulacyjnego.

Położenie bezpieczeństwa „sprężyna zamyka”

Sprężyna (4) zamyka armaturę w przypadku odciążenia ciśnieniowego membrany lub zaniku energii zasilania. Wzrost ciśnienia pokonującego siłę sprężyn powoduje otwieranie armatury.

Położenie bezpieczeństwa „sprężyna otwiera”

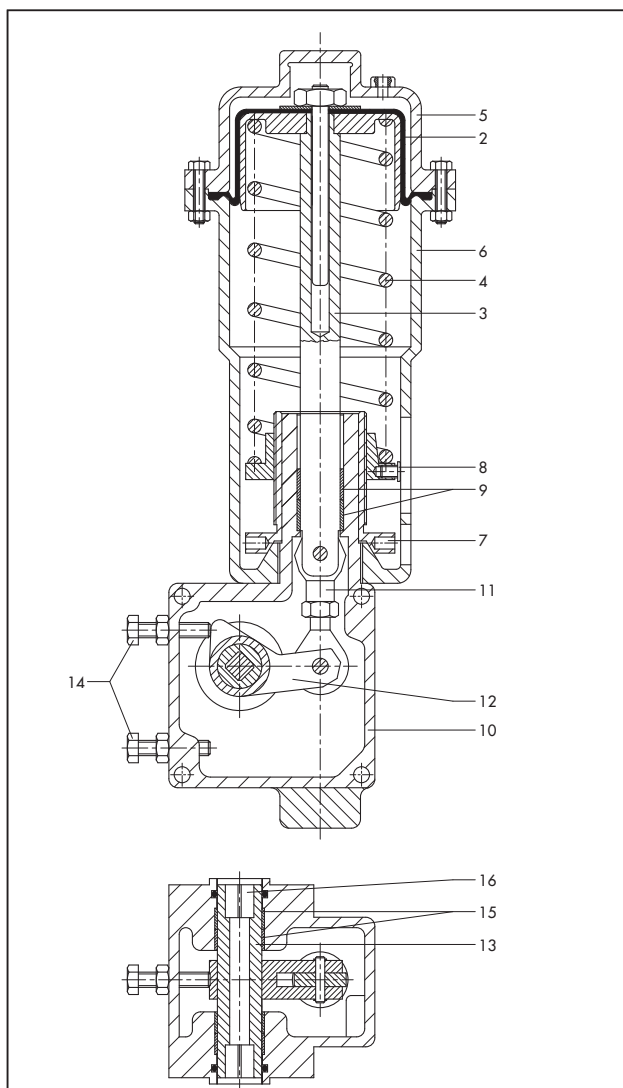
Sprężyna (4) otwiera organ nastawczy w przypadku odciążenia ciśnieniowego membrany lub zaniku energii zasilania. Wzrost ciśnienia pokonującego siłę sprężyn powoduje zamykanie armatury.

Rozkład momentów obrotowych (rys. 4)

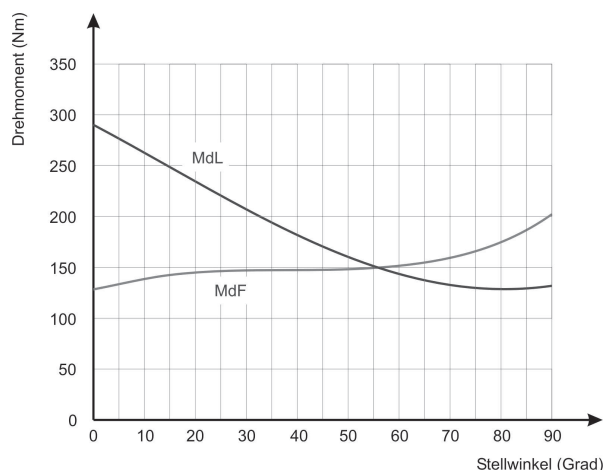
O rozkładzie momentów obrotowych decyduje kształt dźwigni. Na rys. 4 przedstawiono przykładowy rozkład momentów obrotowych dla powietrza i sprężyn w zależności od kąta obrotu siłownika φ . Moment obrotowy dla powietrza M_{dL} powstaje przy wzroście ciśnienia nastawczego pst przeciwdziałającego sile napięcia sprężyny. Moment obrotowy sprężyn M_{dF} przy $p_{st} = 0$, czyli zwolnieniu napięcia sprężyny w jej najniższym położeniu.

Legenda do rys. 3

- 1 przyłącze ciśnienia nastawczego
- 2 membrana
- 3 wałek siłownika
- 4 sprężyna
- 5 pokrywa
- 6 korpus siłownika
- 7 trzpień talerzowy
- 8 talerz sprężyny
- 9 tuleja
- 10 korpus łożyska
- 11 dźwignia
- 12 dźwignia
- 13 wałek dźwigni
- 14 śruby ograniczników
- 15 tuleja
- 16 pierścień uszczelniający



Rys. 3 · Siłownik obrotowy typu BR 30a firmy Pfeiffer



Rys. 4 · Przykład rozkładu momentów obrotowych Siłownik o wielkości 3 ze sprężyną nr 1, ciśnienie powietrza zasilającego 2,5 bar

Tabela 1 · Dane techniczne membranowego siłownika obrotowego typu BR 30a

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| BR 30a | wielkość | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Powierzchnia robocza membrany | cm ² | 60 | 105 | 125 | 240 | 470 | 780 | 1300 |
| Skok | mm | 55 | 60 | 90 | | | 120 | |
| Kąt obrotu | φ | 90° | | | | | | |
| Dopuszczalna temperatura | °C | -35 do 90°C | | | | | | |

Tabela 2 · Materiały

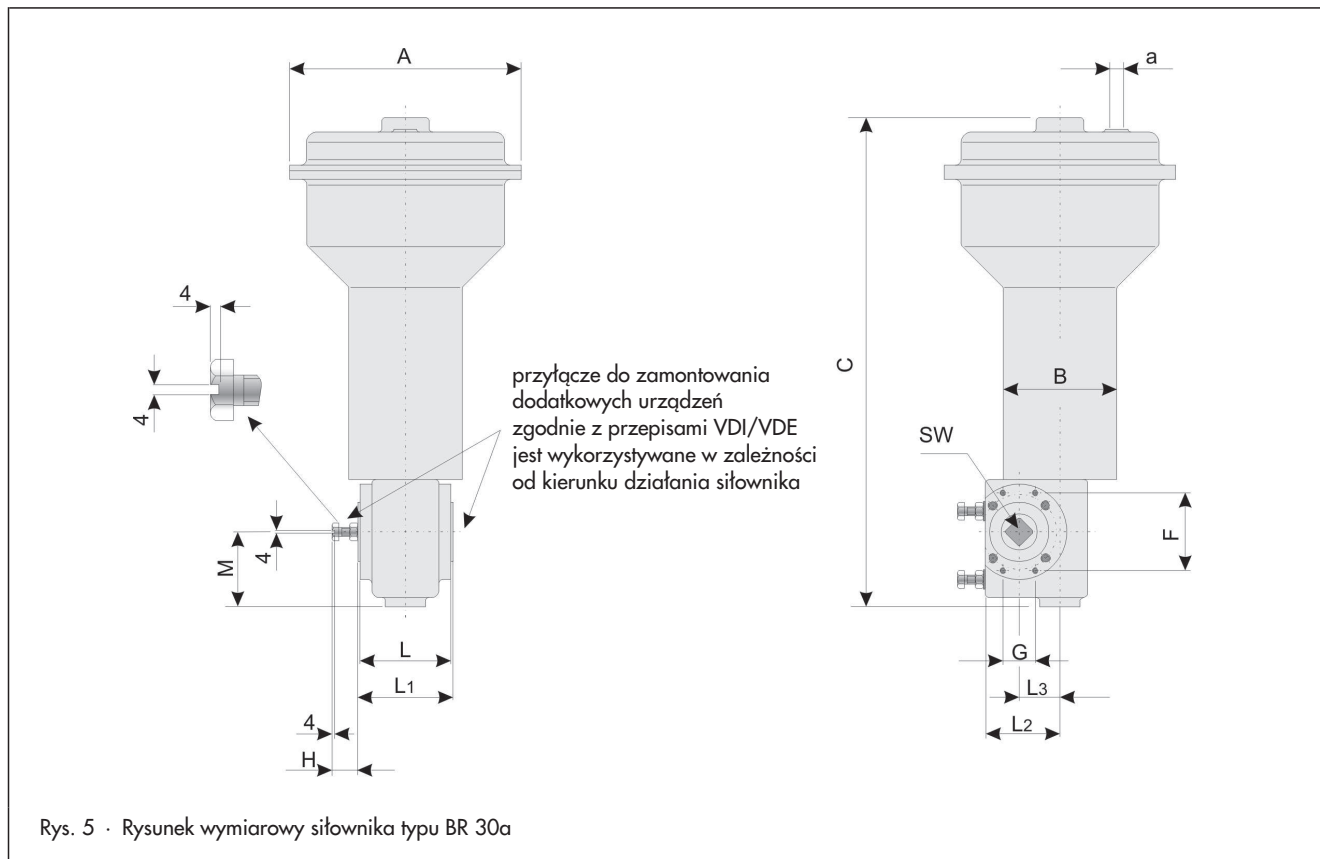
| | |
|--------------------------|---|
| Korpus i pokrywa | EN-JS1049 (GGG 40.3) |
| Membrana | NBR (kuczuk nitrylowy) z wkładem tekstylnym |
| Wałek siłownika | stal nierdzewna WN 1.4104 |
| Wałek dźwigni | WN 1.0570 |
| łożysko ślizgowe | PTFE |
| Pierścień uszczelniający | Viton |
| Powłoka lakiernicza | czarne PCW (RAL 9005) |

Tabela 3 · Momenty obrotowe M_d w Nm siłowników typu BR 30a

| Wielkość siłownika | Powietrze zasilające | | 2,5 bar | 3 bar | 3,5 bar | 4 bar | 4,5 bar | 5 bar | 5,5 bar | 6 bar |
|--------------------|-------------------------------|-----|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| | sprężyna 1/2 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Gr. 0 | moment obrotowy dla powietrza | min | 16 | 21 | 27 | 24 | 29 | 34 | 42 | 52 |
| | | max | 40 | 46 | 53 | 65 | 72 | 77 | 86 | 97 |
| | moment obrotowy dla sprężyny | min | 15 | 21 | 25 | 24 | 29 | 34 | 36 | 36 |
| | | max | 34 | 39 | 43 | 56 | 60 | 65 | 67 | 67 |
| Gr. 1 | moment obrotowy dla powietrza | min | 40 | 57 | 76 | 56 | 67 | 83 | 101 | 120 |
| | | max | 95 | 120 | 147 | 160 | 176 | 198 | 225 | 252 |
| | moment obrotowy dla sprężyny | min | 40 | 42 | 42 | 56 | 67 | 72 | 72 | 72 |
| | | max | 60 | 61 | 61 | 105 | 114 | 117 | 117 | 117 |
| Gr. 2 | moment obrotowy dla powietrza | min | 59 | 77 | 95 | 84 | 102 | 121 | 139 | 170 |
| | | max | 155 | 179 | 204 | 259 | 282 | 307 | 331 | 373 |
| | moment obrotowy dla sprężyny | min | 59 | 77 | 95 | 83 | 102 | 121 | 139 | 139 |
| | | max | 111 | 125 | 139 | 188 | 204 | 218 | 233 | 233 |
| Gr. 3 | moment obrotowy dla powietrza | min | 129 | 173 | 233 | 160 | 197 | 234 | 269 | 306 |
| | | max | 291 | 353 | 437 | 510 | 557 | 605 | 652 | 703 |
| | moment obrotowy dla sprężyny | min | 128 | 149 | 149 | 160 | 197 | 233 | 269 | 302 |
| | | max | 201 | 219 | 219 | 373 | 402 | 431 | 460 | 487 |
| Gr. 4 | moment obrotowy dla powietrza | min | 249 | 319 | 389 | 380 | 451 | 521 | 592 | 705 |
| | | max | 595 | 694 | 792 | 972 | 1068 | 1167 | 1265 | 1426 |
| | moment obrotowy dla sprężyny | min | 249 | 319 | 389 | 279 | 451 | 521 | 592 | 600 |
| | | max | 417 | 473 | 529 | 689 | 747 | 803 | 858 | 865 |
| Gr. 5 | moment obrotowy dla powietrza | min | 570 | 734 | 894 | 798 | 966 | 1131 | 1294 | 1458 |
| | | max | 1398 | 1629 | 1862 | 2352 | 2578 | 2807 | 3037 | 3268 |
| | moment obrotowy dla sprężyny | min | 570 | 733 | 894 | 798 | 966 | 1130 | 1294 | 1457 |
| | | max | 892 | 1013 | 1132 | 1546 | 1671 | 1794 | 1915 | 2037 |
| Gr. 6 | moment obrotowy dla powietrza | min | 926 | 1235 | 1536 | 1601 | 1904 | 2205 | 2502 | 3011 |
| | | max | 2464 | 2834 | 3211 | 3825 | 4199 | 4577 | 4957 | 5619 |
| | moment obrotowy dla sprężyny | min | 926 | 1235 | 1535 | 1600 | 1903 | 2204 | 2502 | 2518 |
| | | max | 2147 | 2427 | 2700 | 3294 | 3570 | 3842 | 4112 | 4127 |

Tabela 4 · Wymiary w mm i ciężar

| BR 30a | wielkość | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Powierzchnia membrany | cm ² | 60 | 105 | 125 | 240 | 470 | 780 | 130 |
| ∅-A | | 134 | 175 | 189 | 240 | 320 | 410 | 510 |
| ∅-B | | 90 | 114 | 120 | 150 | 187 | 244 | 250 |
| C | | 364 | 453 | 550 | 570 | 713 | 989 | 1128 |
| M | | 60 | 76 | 95 | 95 | 99 | 145 | 145 |
| L | | 94 | 94 | 126 | 126 | 126 | 152 | 190 |
| L1 | | 100 | 100 | 132 | 132 | 132 | 160 | 200 |
| L2 | | 75 | 75 | 100 | 100 | 115 | 130 | 165 |
| L3 | | 40 | 40 | 56 | 56 | 56 | 80 | 90 |
| α | | R ¼" | R ¼" | R ¼" | R ¼" | R ⅜" | R ½" | R ½" |
| Przyłącze zgodnie z DIN/ISO 3337 | | F04 | F05 | F07 | F10 | F12 | F14 | F16 |
| SW | | 11 | 14 | 17 | 22 | 27 | 36 | 46 |
| F | | 80 | 80 | 80 | 130 | 130 | 130 | 80 |
| G | | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| H | | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| VDI/VDE | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Ciężar | kg | 10 | 16 | 22 | 30 | 62 | 120 | 190 |



Rys. 5 · Rysunek wymiarowy siłownika typu BR 30a

Do złożenia zamówienia niezbędne są następujące dane:

Siłownik pneumatyczny Typ BR 30a
 Wielkość 0 do 6 (zob. tab. 3) lub
 Powierzchnia membrany ... cm²
 Max. ciśnienie nastawcze bar

Wyposażenie dodatkowe ustawnik pozycyjny,
 nadajnik sygnałów granicznych
 i/lub zawór elektromagnetyczny
 Ewentualne wykonanie specjalne

Zmiany techniczne zastrzeżone

