



**PNEUMAX**

CHEMIA / PETROCHEMIA / GAS & OIL / ENERGETYKA

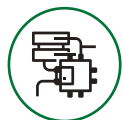


## **WZMACNIACZE PNEUMATYCZNE SERIA FLOWPLUS**

MAKSYMALNY PRZEPŁYW, PRECYZJA I STABILNOŚĆ



**technologia  
pneumatyczna**



**siłowniki  
elektryczne**



**kontrola przepływu  
mediów**



**PNEUMAX**

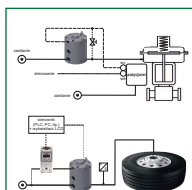
# Spis treści

## Pneumatyczne wzmacniacze objętości przepływu

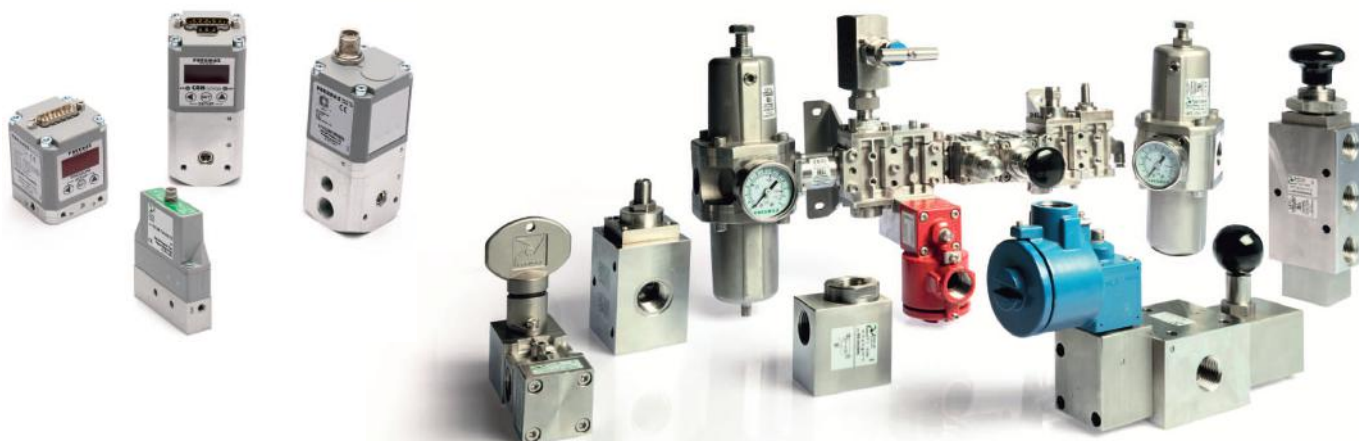


### Opis wzmacniaczy pneumatycznych serii FLOWPLUS ..... 3

- Zasada działania wzmacniacza ..... 3
- Dane techniczne ..... 4
- Materiały konstrukcyjne ..... 5
- Kody zamówieniowe wzmacniaczy ..... 6
- Charakterystyki przepływu wzmacniaczy ..... 7
- Wymiary wzmacniaczy ..... 8
- Akcesoria i mocowania wzmacniaczy ..... 9



### Praktyczne aplikacje wzmacniaczy pneumatycznych ..... 10



## Wzmacniacze pneumatyczne - seria Flowplus

### Opis serii

Wzmacniacze pneumatyczne o dużym przepływie – seria nierdzewna SS oraz aluminiowa SA zostały zaprojektowane głównie z myślą o przemyśle energetycznym, chemicznym, petrochemicznym, gazowym i pokrewnych. Praca w aplikacjach, w których występują ciężkie warunki środowiska pracy, wymaga najwyższej jakości wykonania oraz użytych komponentów. Wybór wzmacniaczy pneumatycznych firmy PNEUMAX to pewność uzyskania wydajności oraz niezawodności w aplikacjach szeroko pojętej automatyki procesowej oraz przemysłowej. Zarówno wersje w wykonaniu aluminiowym jak również ze stali nierdzewnej są odporne na korozję oraz przyspieszone zużycie, dzięki zastosowanemu nierdzewnemu zaworowi iglicowemu oraz szerokiej gamie uszczelnień poszerzających zakres temperatury pracy (aplikacje od ekstremalnie niskich do bardzo wysokich temperatur).

### Zasada działania

Pneumatyczny wzmacniacz jest to urządzenie pozwalające na wykorzystanie sygnału pilotującego o małej wartości przepływu do przesterowania odbiornika o dużym zużyciu powietrza oraz o tej samej co sygnał sterujący wartości ciśnienia. W praktyce sygnał sterujący wywiera siłę na górną stronę membrany, ciśnienie wyjściowe naciska na dolną stronę membrany. Różnica w ciśnieniach powoduje ruch membrany połączonej z zaworem, a co za tym idzie, zmianę ciśnienia wyjściowego aż do chwili, gdy obie działające na membranę siły się zrównoważą. Wzmacniacz pneumatyczny firmy PNEUMAX pracuje przy stosunku sygnału pilotującego do wyjściowego 1:1, zapewniając szybką odpowiedź układu oraz dużą objętość sprężonego powietrza na jego wyjściu. Umożliwia to szybkie przesterowanie siłownika pneumatycznego i zwiększenie prędkości skoku jego trzpienia, zarówno dla siłowników zaworów dwustanowych (zamknięty/otwarty) jak i dla zaworów regulacyjnych z ustawnikami pozycji.

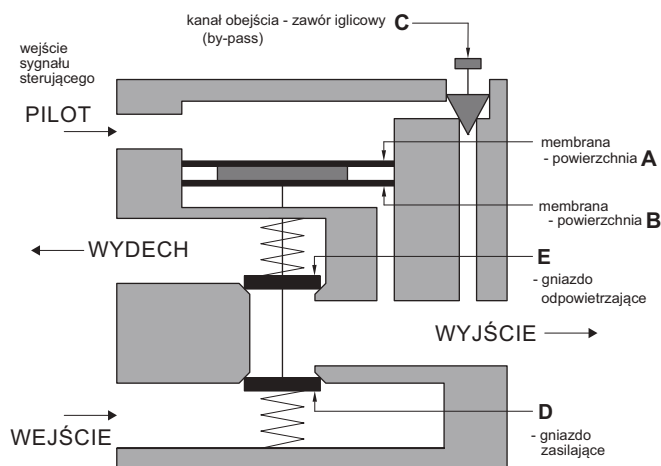
Jako standard, wzmacniacze pneumatyczne posiadają między kanałem pilotującym a wyjściowym wewnętrzne obejście (by-pass) wraz z wbudowanym iglicowym zaworem regulacji przepływu. Zawór ten, ważny dla pracy wzmacniacza z zaworami regulacyjnymi, umożliwia zredukowanie zbyt dużego przesterowania, a co z tym związane, niepotrzebnych oscylacji, co zapewnia stabilizację pracy całego systemu. Zawór by-pass'u powinien być na tyle otwarty aby uniknąć oscylacji oraz zapewnić precyzyjne sterowanie np. siłownika membranowego sterującego zaworem regulacyjnym.

Przy pracy wzmacniacza z zaworami dwustanowymi (otwórz/zamknij) zawór regulacji przepływu w kanale obejścia powinien być zakręcony (brak przepływu). Dodatkowo, aby zwiększyć dokładność regulacji prędkości trzpienia siłownika, wzmacniacz pneumatyczny może być wyposażony w wewnętrzne regulatory przepływu (zawory dławiące) w kanale zasilania lub w kanale wydechowym.

W dalszej części tej broszury zamieszczono kilka praktycznych przykładów użycia wzmacniacza pneumatycznego, jako urządzenia pozwalającego na wykorzystanie sygnału pilotującego o małej wartości przepływu do przesterowania odbiornika o dużym zużyciu powietrza oraz o tej samej co sygnał sterujący wartości ciśnienia.

Urządzenie jest zasilane pneumatycznie poprzez port wejściowy. Jeśli na port pilotujący (P) podane jest ciśnienie sterujące w zakresie od 2 do 10 bar, membrana otwiera przepust gniazda zasilania (D), pozwalając na przepływ powietrza o dużej objętości z portu wejściowego do portu wyjściowego. Gdy ciśnienie wyjściowe zrówna się z ciśnieniem pilotującym, siła działająca na powierzchnie membran (A) oraz (B) jest taka sama. Skutkiem tego jest powrót zaworu do pozycji, w której gniazda zasilania (D) oraz wydechu (E) są zamknięte. Stan ten jest utrzymywany jest do momentu, gdy zmieni się wartość ciśnienia pilotującego lub ciśnienia wyjściowego.

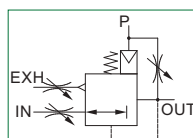
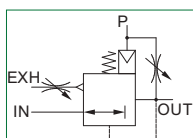
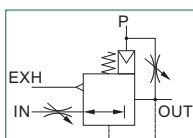
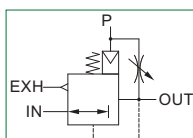
Gdy ciśnienie wyjściowe wzrośnie do wartości większej od wartości ciśnienia pilotującego, główny zawór otwiera gniazdo wydechu (E) aby odprężyć układ oraz zmniejszyć ciśnienie wyjściowe. Z drugiej strony, gdy ciśnienie na wyjściu spadnie do wartości niższej od wartości ciśnienia pilotującego, główny zawór otwiera się w miejscu gniazda zasilania (D), przywracając właściwą wartość ciśnienia wyjściowego. Wejście ciśnienia pilotującego oraz port wyjściowy są ze sobą połączone wewnętrznym kanałem (tzw. obejściem - by-pass'em) z wbudowanym iglicowym zaworem regulacji przepływu (C). Zawór iglicowy, oprócz umożliwienia regulacji czułości systemu na zmiany sygnału pilotującego, zapewnia również dokładne odwzorowanie sygnału wyjściowego w stosunku do sygnału pilotującego. Umożliwia to sytuację, w której sygnał pilotujący o małej objętości steruje ciśnieniowym sygnałem wyjściowym o dużej objętości, ze stosunkiem 1:1 tych dwóch sygnałów.



## Wzmacniacz pneumatyczny



- Wzmacniacz dostępny w dwóch rozmiarach (rozmiar 3, rozmiar 4), z przyłączami od 1/4" NPT do 1" NPT
- Korpus w dwóch wersjach wykonania: aluminiowej z pokryciem epoksydowym lub ze stali nierdz. AISI 316L
- Wersja ze stali nierdzewnej AISI 316L zgodna z certyfikatem NACE MR0175 - ISO15156/1
- Kompaktowy design
- Solidna i niezawodna konstrukcja
- System membran z podwójną histerezą
- Wysoka stabilność i powtarzalność
- Duży przepływ
- Do aplikacji z szerokim zakresem temperatury pracy
- Stosunek wartości ciśnień sygnału pilotującego do wyjściowego: 1:1
- Zintegrowany z kanałem obejścia zawór iglicowy dla niezawodnej regulacji czułości systemu
- Dostępne opcje z regulatorem przepływu w kanale wejściowym i / lub kanale odpowietrzenia
- Certyfikat ATEX II 2GD, SIL3 (Safety Integrity Level) oraz CU-TR 012 (unia euroazjatycka)



### Dane techniczne

| Rozmiar                     | Rozmiar 3                                                                | Rozmiar 4         |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Wersja korpusu              | korpus aluminiowy, pokryty farbą epoksydową<br>stal nierdzewna AISI 316L |                   |
| WEJŚCIE / WYJŚCIE / WYDECH  | 1/4" NPT - 1/2" NPT                                                      | 3/4" NPT - 1" NPT |
| Przyłącze sterujące (Pilot) | 1/4" NPT                                                                 |                   |
| Sposoby montażu             | za pomocą uchwytów mocujących                                            |                   |
| Pozycja montażu             | dowolna                                                                  |                   |

### Charakterystyka pracy

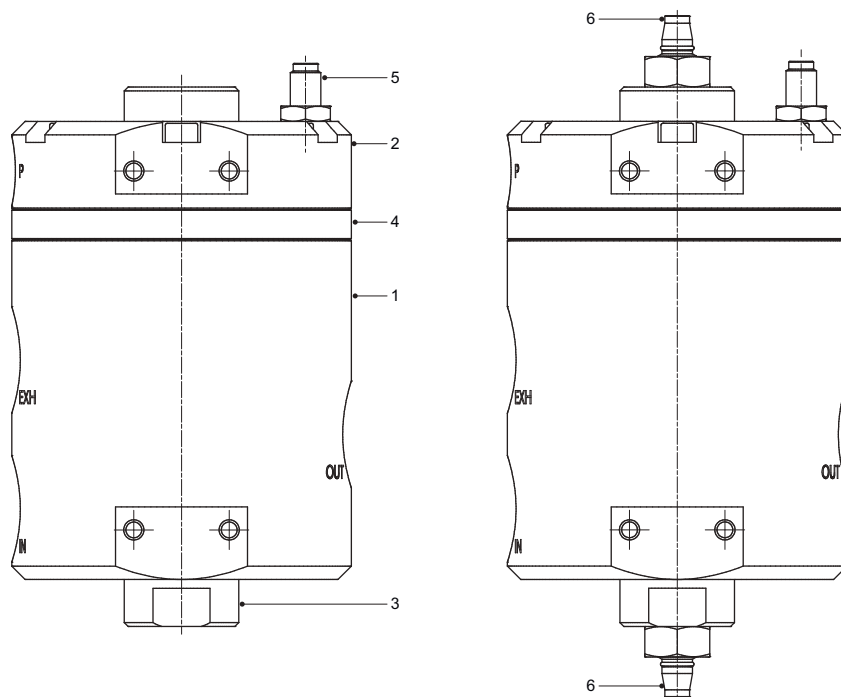
| Size                                                     | Size 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Size 4 |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Medium                                                   | osuszone i filtrowane powietrze<br>gazy neutralne<br>gaz ziemny                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |
| Maksymalne ciśnienie pracy                               | 13 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
| Minimalne ciśnienie pracy                                | 2 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| Maksymalne ciśnienie sterujące                           | 10 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
| Minimalne ciśnienie sterujące                            | 2 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| Temperatury pracy w zależności od uszczelnień            | -30°C +80°C - uszczelnienia NBR (wersja <b>Standardowa</b> )<br>-50°C +80°C - uszczelnienia NBR LT (wersja <b>L</b> )<br>-60°C +80°C - uszczelnienia poliuretanowe PUR / silikonowe (wersja <b>Z</b> )<br>-5°C +150°C - uszczelnienia FPM / HNBR (wersja <b>H</b> )<br>-40°C +100°C - uszczelnienia EPDM-FDA (wersja <b>EF</b> ) |        |
| Stosunek ciśnienia pilotującego do ciśnienia wyjściowego | 1:1 ± 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |

### Tabela wartości przepływu (Cv)

| Rozmiar   | Rozmiar 3 |          | Rozmiar 4 |        |
|-----------|-----------|----------|-----------|--------|
| Przyłącza | 1/4" NPT  | 1/2" NPT | 3/4" NPT  | 1" NPT |
| Wyjście   | 2,5       | 4,2      | 7         | 9,4    |
| Wydech    | 2,5       | 4,2      | 7         | 9,4    |

## Materiały konstrukcyjne

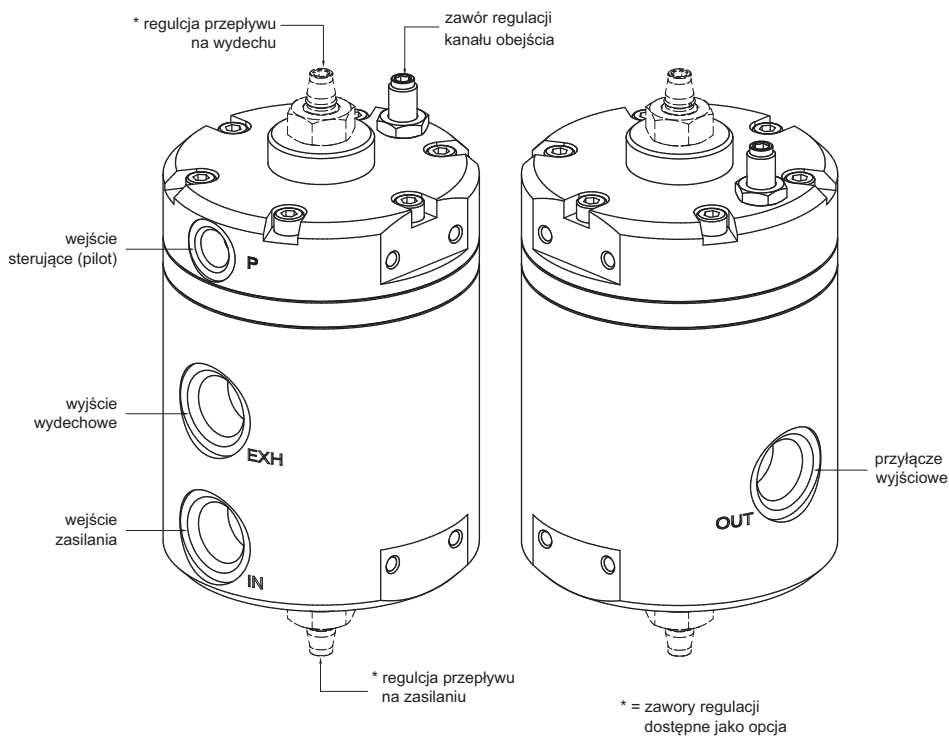
Wzmacniacz pneumatyczny PNEUMAX jest produkowany w dwóch wersjach, jednej z korpusem aluminiowym, pokrywanym farbą epoksydową, drugi w wykonaniu ze stali nierdzewnej AISI 316L. Obie wersje o wysokiej odporności na korozję oraz zużycie materiałowe. Wszystkie nakrętki, śruby, iglice zaworów regulacji przepływu oraz wszystkie części wewnątrz wzmacniacza pneumatycznego mające styczność z przepływającym medium wykonano ze stali nierdzewnej AISI 316L.



| Wzmacniacz pneumatyczny |                                              |                                                                 |
|-------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1                       | Korpus                                       | Aluminium pokryte farbą epoksydową<br>Stal nierdzewna AISI 316L |
| 2                       | Pokrywa pilota                               | Aluminium pokryte farbą epoksydową<br>Stal nierdzewna AISI 316L |
| 3                       | Pokrywa dolna                                | Aluminium pokryte farbą epoksydową<br>Stal nierdzewna AISI 316L |
| 4                       | Przekładka korpusu                           | Aluminium pokryte farbą epoksydową<br>Stal nierdzewna AISI 316L |
| 5                       | Iglica regulacyjna kanału obejścia (by-pass) | Stal nierdzewna AISI 316L                                       |
| 6                       | Iglica regulacyjna                           | Stal nierdzewna AISI 316L                                       |
| 7                       | Sprężyny                                     | Stal nierdzewna AISI 316L                                       |
| 8                       | Śruby mocujące i nakrętki                    | Stal nierdzewna A4-70                                           |
| 9                       | Membrany i uszczelnienia                     | NBR<br>NBR-LT<br>HNBR<br>FPM<br>SILIKON                         |

## Wygląd

Wzmacniacz pneumatyczny PNEUMAX jest standardowo wyposażony w zawór iglicowy regulacji kanału obejścia (tzw. by-pass). Kanał zasilania, jak również kanał wydechowy mogą być wyposażone opcjonalnie w zawory dławiące dla regulacji przepływu sprężonego powietrza.



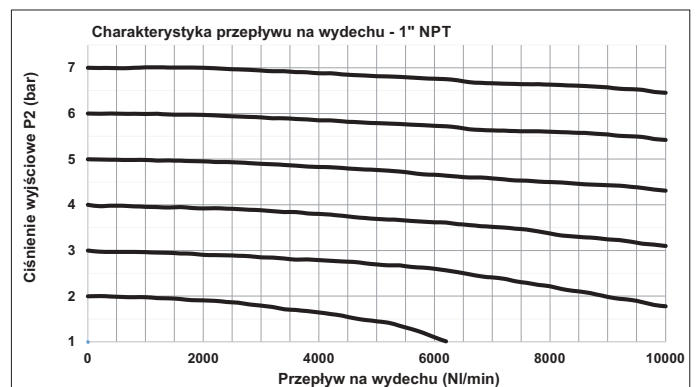
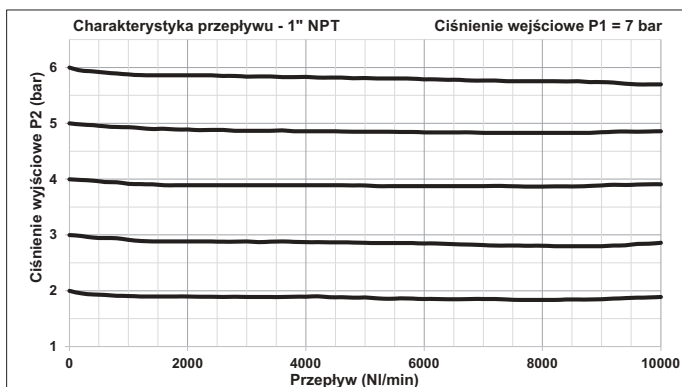
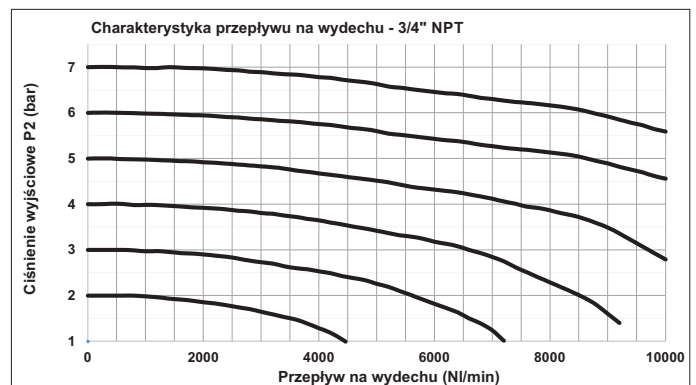
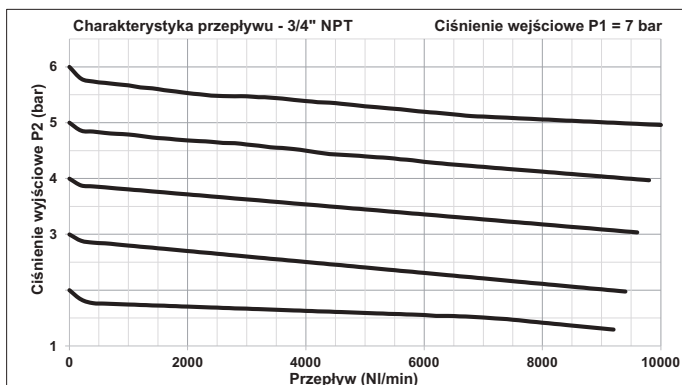
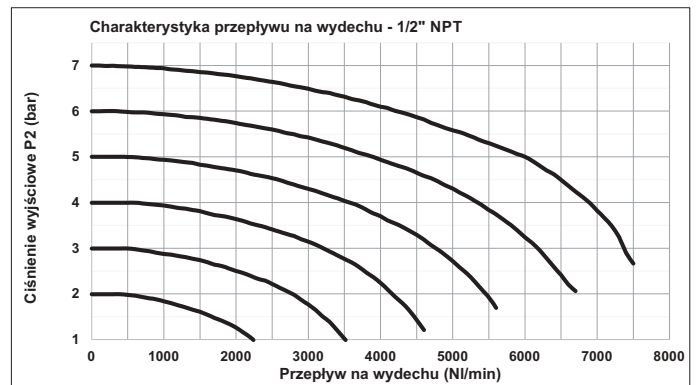
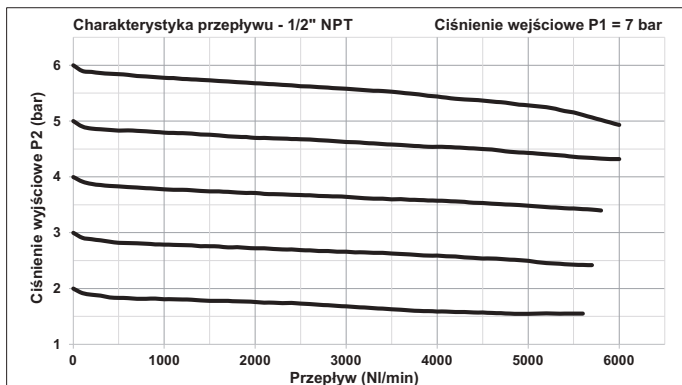
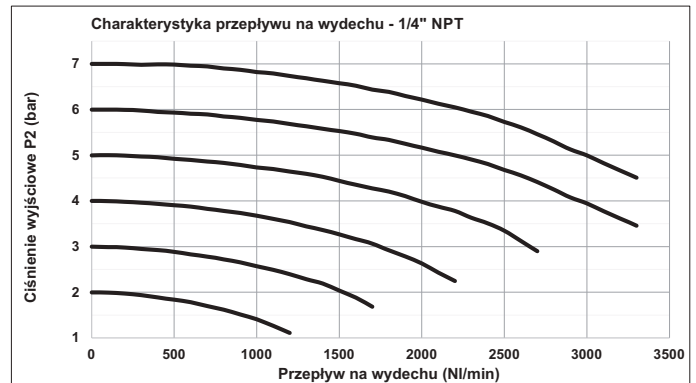
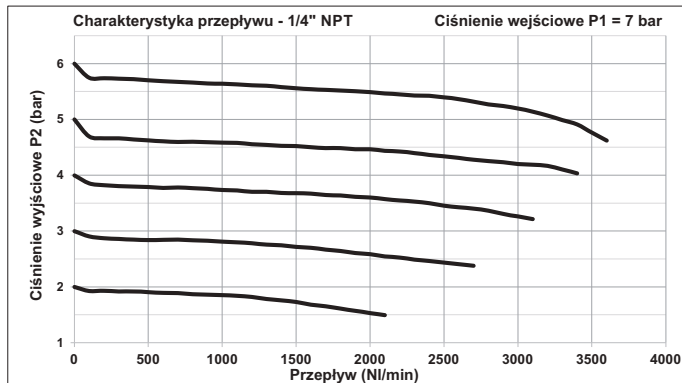
## Kody zamówieniowe

|                                                            | SA | 17 | 3B | VB | R2 | L |
|------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|---|
| <b>Wersja korpusu</b>                                      |    |    |    |    |    |   |
| SA : Aluminium epoksydowane                                |    |    |    |    |    |   |
| SS : Stal nierdzewna AISI 316L                             |    |    |    |    |    |   |
| <b>Rozmiary korpusów oraz rodzaje przylączy</b>            |    |    |    |    |    |   |
| 3A : Rozmiar 3 - gwint 1/4 NPT                             |    |    |    |    |    |   |
| 3B : Rozmiar 3 - gwint 1/2 NPT                             |    |    |    |    |    |   |
| 3C : Rozmiar 3 - gwint 3/4 NPT                             |    |    |    |    |    |   |
| 4B : Rozmiar 4 - gwint 1 NPT                               |    |    |    |    |    |   |
| <b>Opcje dla regulatorów przepływu</b>                     |    |    |    |    |    |   |
| : bez regulatorów na wejściu/wydechu                       |    |    |    |    |    |   |
| RS : z regulatorem przepływu na wydechu                    |    |    |    |    |    |   |
| RM : z regulatorem przepływu na wejściu                    |    |    |    |    |    |   |
| R2 : z regulatorami przepływu na wejściu oraz wydechu      |    |    |    |    |    |   |
| <b>Temperatura pracy dla różnych wersji</b>                |    |    |    |    |    |   |
| : Wersja standardowa (od -30°C do +80°C)                   |    |    |    |    |    |   |
| L : Wersja niskotemperaturowa (1) (od -50°C do +80°C)      |    |    |    |    |    |   |
| Z : Wersja niskotemperaturowa (2) (od -60°C do +80°C)      |    |    |    |    |    |   |
| H : Wersja wysokotemperaturowa (od -5°C do +150°C)         |    |    |    |    |    |   |
| EF : Wersja z uszczelnieniem EPDM-FDA (od -40°C do +100°C) |    |    |    |    |    |   |

**Przykładowy kod zamówieniowy: SA173BVBR2L:**

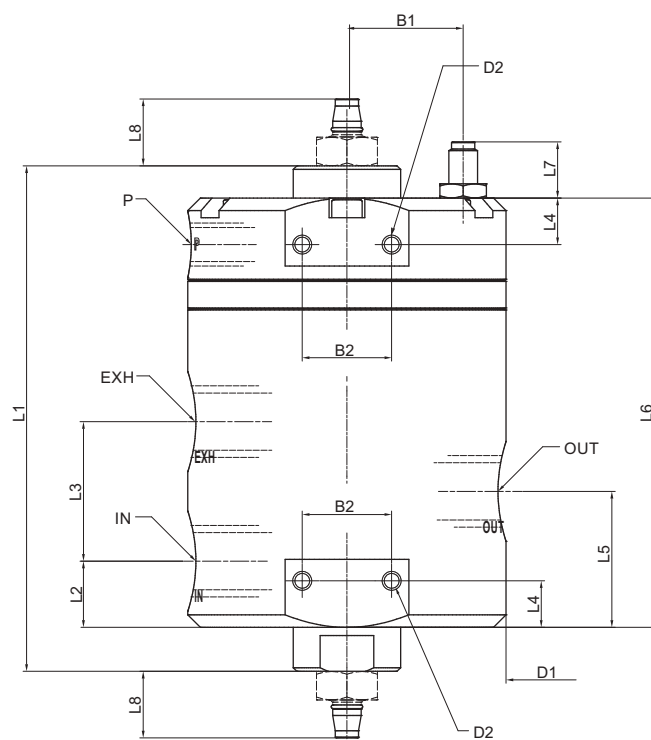
Wzmacniacz pneumatyczny, rozmiar 3, 1/2" NPT, z regulatorami przepływu na wejściu i wydechu, wersja niskotemperaturowa

## Charakterystyki wzmacniaczy pneumatycznych





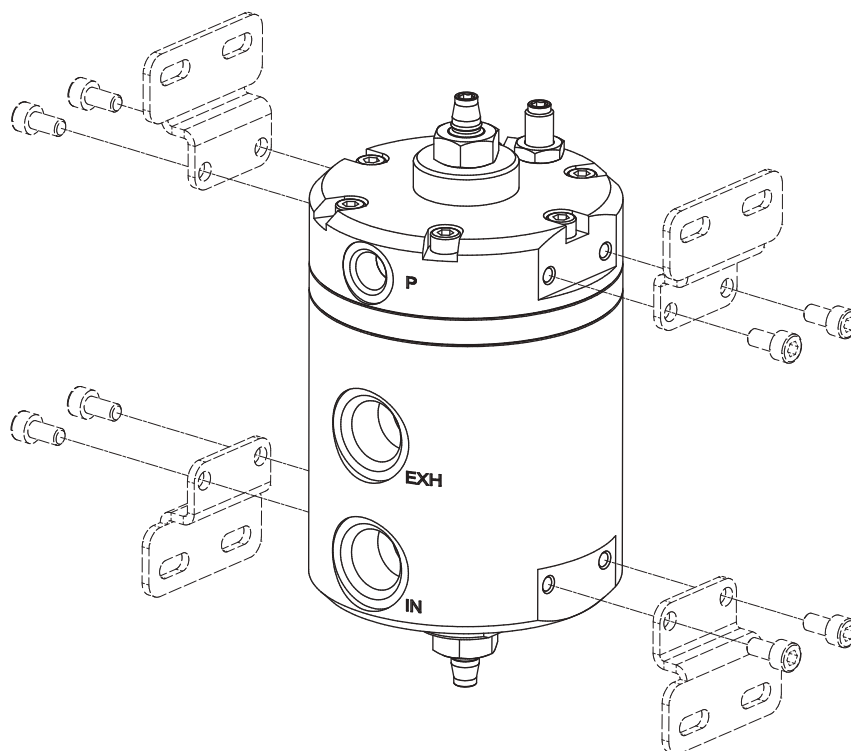
## Wymiary



| Model      | B1   | B2 | D1  | D2<br>(both side) | L1    | L2   | L3   | L4 | L5    | L6  | L7   | L8   | WEJŚCIE<br>WYJŚCIE<br>WYDECH |          |
|------------|------|----|-----|-------------------|-------|------|------|----|-------|-----|------|------|------------------------------|----------|
| SA173...   | 32,5 | 25 | 89  | M5                | 141,5 | 18,5 | 39   | 13 | 38    | 120 | 15,5 | /    | 1/4" NPT<br>1/2" NPT         | 1/4" NPT |
| SS173...   | 33,5 |    |     |                   |       |      |      |    |       |     |      |      |                              |          |
| SA173...R# | 32,5 |    |     |                   |       |      |      |    |       |     |      | 19   |                              |          |
| SS173...R# | 33,5 |    |     |                   |       |      |      |    |       |     |      |      |                              |          |
| SA174...   | 41   | 22 | 109 | M6                | 207   | 27,5 | 63,5 | 14 | 59,25 | 177 | 13,5 | /    | 3/4" NPT<br>1" NPT           |          |
| SS174...   | 43   |    |     |                   |       |      |      |    |       |     |      |      |                              |          |
| SA174...R# | 41   |    |     |                   |       |      |      |    |       |     |      | 24,5 |                              |          |
| SS174...R# |      |    |     |                   |       |      |      |    |       |     |      |      |                              |          |

## Akcesoria i mocowania

Do zamocowania wzmacniaczy pneumatycznych oferujemy uchwyty wykonane ze stali nierdzewnej AISI316L.  
Pewne mocowanie urządzenia zapewnia użycie jednego lub dwóch uchwytych.



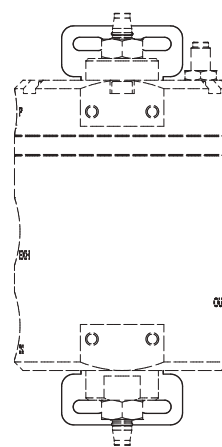
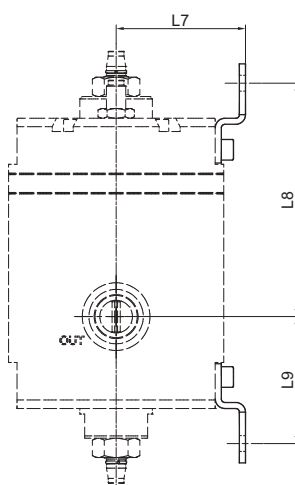
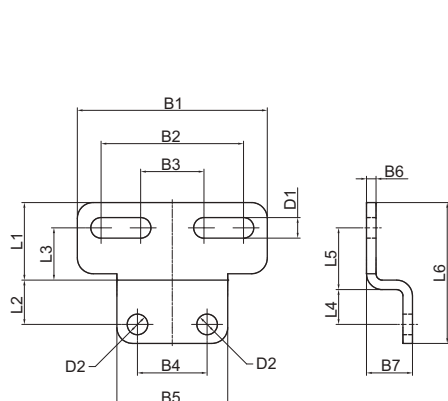
## Uchwyty mocujące

**SS17250**

### Model

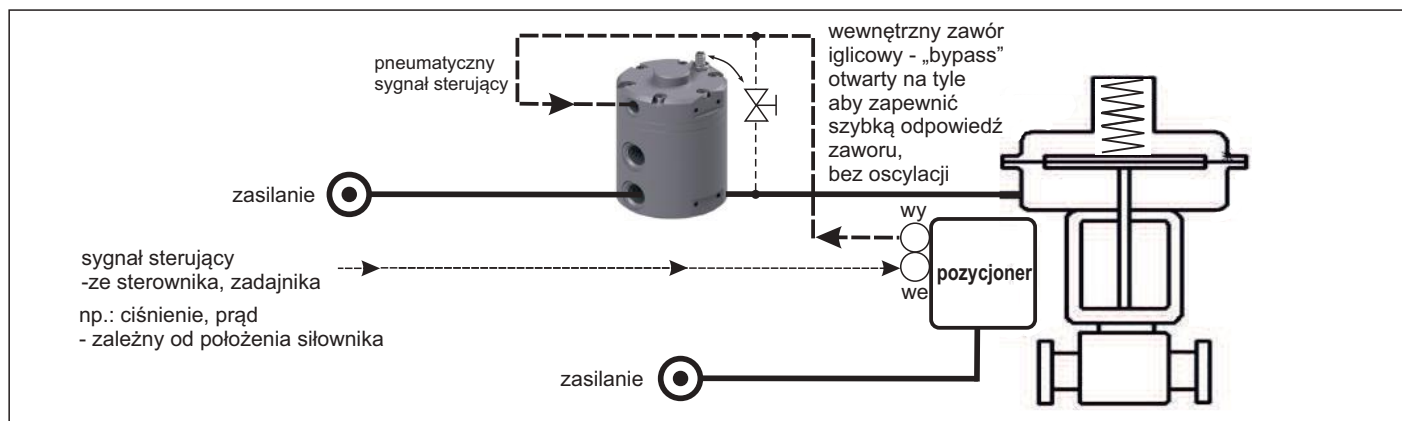
**SS17250** : dla wzmacniaczy SS173... oraz SA173...

**SS17350** : dla wzmacniaczy SS174... oraz SA174...

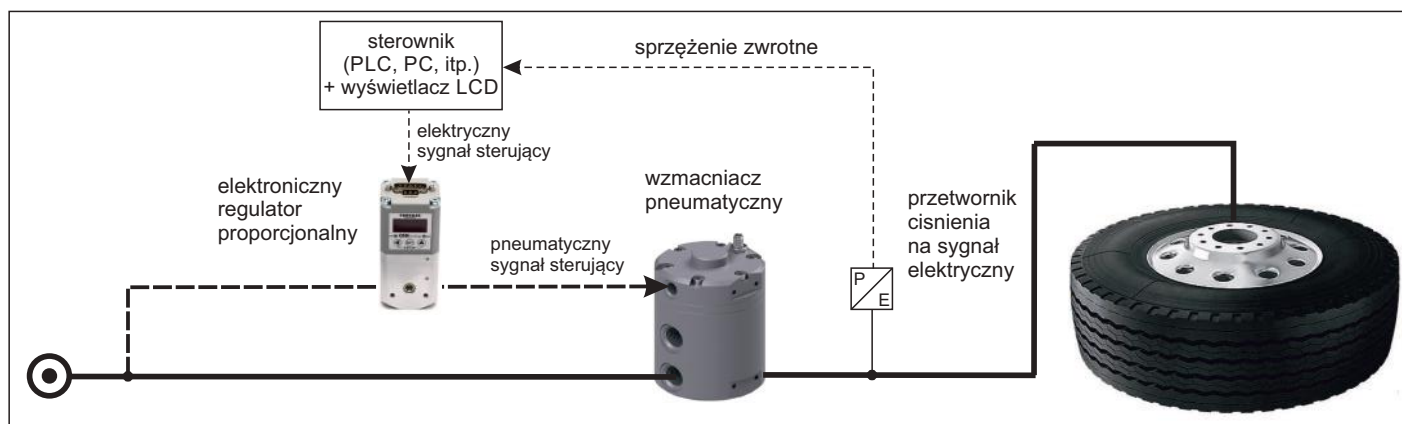


| Model          | L1   | L2 | L3   | L4   | L5   | L6   | L7   | L8     | L9    | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6  | B7   | D1  | D2  | Waga (g) |
|----------------|------|----|------|------|------|------|------|--------|-------|----|----|----|----|----|-----|------|-----|-----|----------|
| <b>SS17250</b> | 22,5 | 13 | 15   | 10,5 | 17,5 | 41   | 53,5 | 96,5   | 52,5  | 50 | 35 | 20 | 25 | 34 | 2,5 | 12,5 | 5,5 | 5,5 | 39       |
| <b>SS17350</b> | 24,5 | 14 | 16,5 | 11   | 19,5 | 44,5 | 65,5 | 142,25 | 83,75 | 60 | 45 | 20 | 22 | 35 | 3   | 14,5 | 6,5 | 6,5 | 57       |

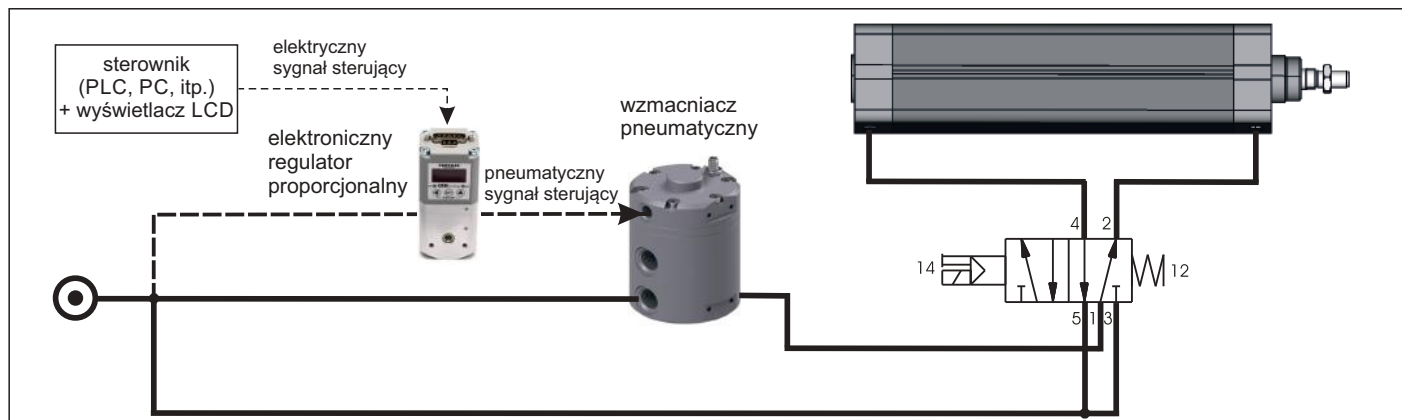
**Praktyczne aplikacje z wykorzystaniem wzmacniacza pneumatycznego:**



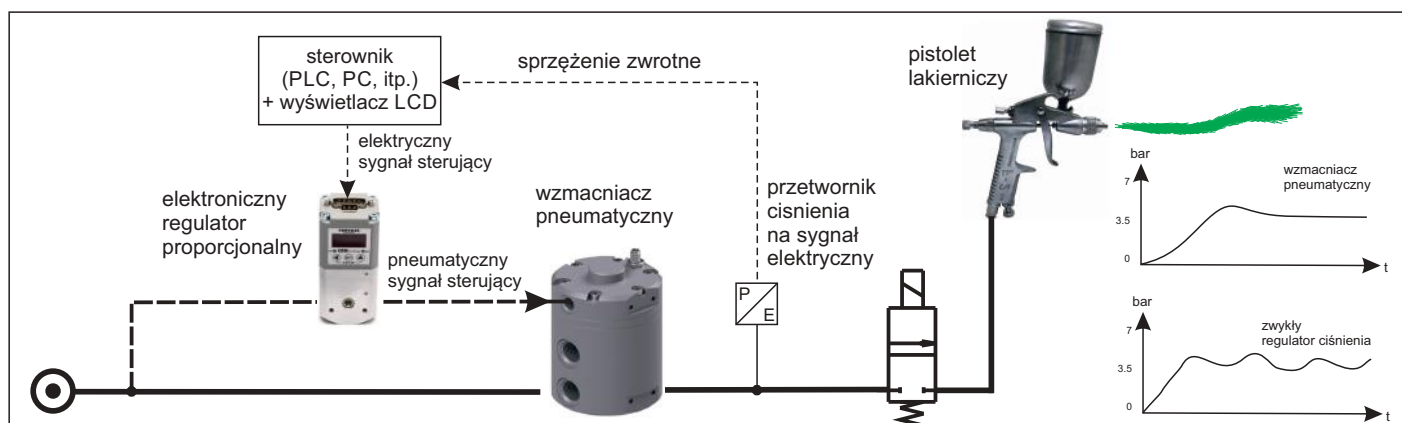
**Przykład #1:** Sterowanie z pozycjonerem siłownika membranowego sterującego zaworem.



**Przykład #2:** Kontrola ciśnienia w oponie samochodowej.

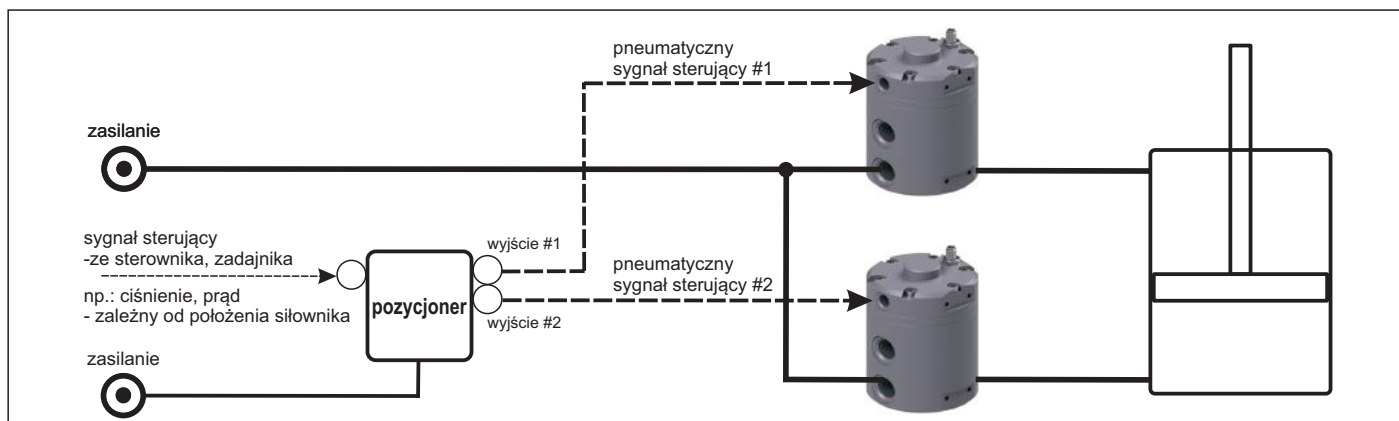


**Przykład #3:** Sterowanie prędkością i siłownika pneumatycznego.

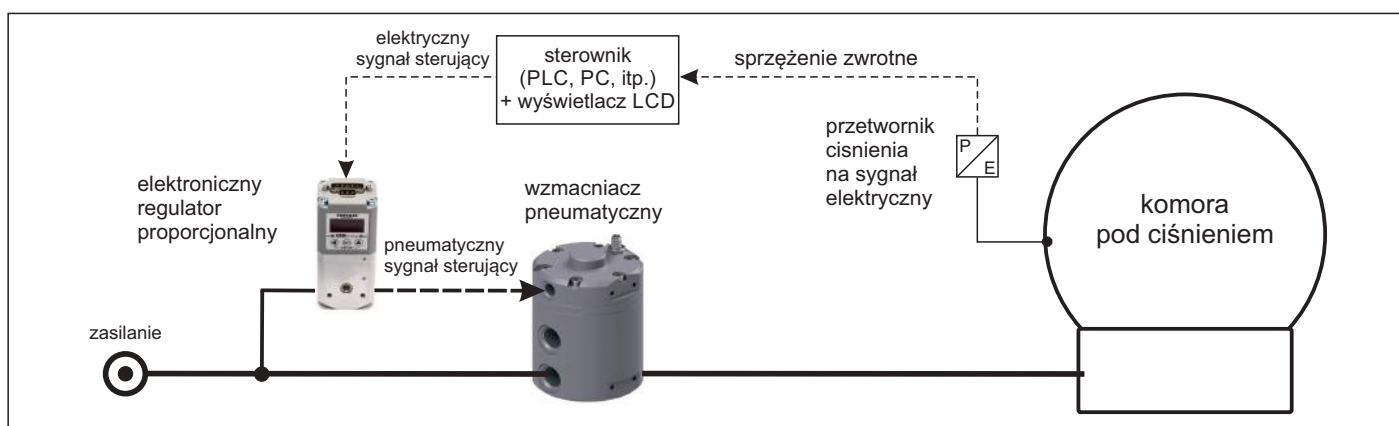


**Przykład #4:** Utrzymanie stałego i stabilnego ciśnienia wyjściowego pistoletu lakierniczego

**Praktyczne aplikacje z wykorzystaniem wzmacniacza pneumatycznego - c.d.:**



**Przykład #5:** Sterowanie dużym siłownikiem podwójnego działania.



**Przykład #6:** Sterowanie poziomem ciśnienia w komorze ciśnieniowej.