

Bettis serii RPX

Siłowniki pneumatyczne z mechanizmem zębatkowym



Strona celowo pozostawiona pusta

Spis treści

Rozdział 1: Wprowadzenie

1.1	Ogólne zalecenia dotyczące instalacji pneumatycznych	1
1.1.1	Czynnik roboczy	2

Rozdział 2: Konstrukcja

2.1	Construction	3
2.2	Przechowywanie	3

Rozdział 3: Instalacja standardowa

3.1	Zastosowanie z zaworem motylkowym	4
3.2	Zastosowanie z zaworem kulowym	4
3.3	Zawory ćwierćobrotowe wszystkich typów	5
3.4	Instalacja niestandardowa — siłowniki dwustronnego działania oraz siłowniki z powrotem sprężynowym	6

Rozdział 4: Procedura demontażu

4.1	Siłowniki dwustronnego działania	7
4.2	Siłowniki pojedynczego działania	8

Rozdział 5: Procedura montażu

5.1	Montaż siłowników dwustronnego działania	9
5.2	Montaż siłownika z powrotem sprężynowym	11
5.2.1	FAIL - CLOSE - w prawo, aby zamknąć	11
5.2.2	FAIL - OPEN - w lewo, aby otworzyć	11
5.2.3	Momenty obrotowe dokręcenia śruby kołpaka czołowego	12
5.3	Rozmieszczenie sprężyn	13
5.4	Regulacja wewnętrznych ograniczników ruchu	14
5.4.1	Siłownik dwustronnego działania	14
5.4.2	Siłownik z powrotem sprężynowym FAIL - CLOSE	15
5.4.3	Siłownik z powrotem sprężynowym FAIL - OPEN	16

Rozdział 6: Konserwacja

6.1	Konserwacja	17
6.2	Diagnozowanie i usuwanie usterek	17
6.3	Przyłącze sprężonego powietrza	17

Rozdział 7: Części i materiały

	Części i materiały	18
--	--------------------	----

Strona celowo pozostawiona pusta

Rozdział 1: Wprowadzenie

W tym rozdziale objaśniono:

- Ogólne zalecenia dotyczące instalacji pneumatycznych

1.1 Ogólne zalecenia dotyczące instalacji pneumatycznych

Wszystkie siłowniki pneumatyczne RPX Bettis są fabrycznie nasmarowane smarem Castrol LMM i o ile środowisko robocze nie jest skrajnie trudne, nie wymagają ponownego smarowania.

W przypadku zastosowań, przy których temperatura środowiska wynosi od -40 °C do $+65\text{ °C}$ (-40 °F do $+149\text{ °F}$), dostępna jest wersja niskotemperaturowa z uszczelkami O-ring L-NBR oraz nasmarowane smarem Cassida Grease LTS 1 lub Castrol Opti temp TT 1 + TT 1 EP.

W przypadku zastosowań, przy których temperatura środowiska wynosi od -52 °C do $+65\text{ °C}$ (-62 °F do $+149\text{ °F}$), dostępna jest wersja niskotemperaturowa z uszczelkami O-ring L-NBR oraz nasmarowana smarem niskotemperaturowym MolyKote® 33 Extreme Low.

W przypadku zastosowań, przy których temperatura środowiska wynosi od -15 °C do $+150\text{ °C}$ ($+5\text{ °F}$ / $+302\text{ °F}$), dostępna jest wersja wysokotemperaturowa z uszczelkami O-ring FKM oraz smarem Castrol Premium Heavy Duty.

W celu utrzymania maksymalnej sprawności podczas używania tego siłownika zaleca się przestrzeganie poniższych minimalnych zaleceń eksploatacyjnych:

1. W celu zapewnienia maksymalnej trwałości użytkowej jakość sprężonego powietrza powinna być zgodna z klasą 2.4.1 według normy ISO 8573-1.
2. Wówczas, gdy przewody rurowe są narażone na temperatury ekstremalnie zmienne, instalacja powinna być wyposażona w odpowiednie urządzenia do osuszania powietrza.
3. W razie pracy przy niskich temperaturach sprężone powietrze musi być osuszone do temperatury rosy niższej od temperatury otoczenia. W przeciwnym razie dojdzie do powstania kondensatu, który zamarznie i uszkodzi uszczelki znajdujące się wewnątrz siłownika, czego wynikiem może być awaria siłownika.
4. Linie sterujące powietrzem powinny spełniać wymagania „Zalecanej praktyki dla Instalacji rurowych” i nie powinny mieć pętli, w których mogą zbierać się skropliny.
5. Wszystkie zakończenia złączy powietrza powinny być dokładnie oczyszczone i pozbawione ostrych krawędzi po cięciu, aby przewód rurowy był pozbawiony wszelkich zanieczyszczeń.
6. Jeżeli przewody rurowe są sprawdzane hydraulicznie, to przed podłączeniem przewodów do siłownika należy przedmuchać je sprężonym powietrzem w celu usunięcia resztek wody.
7. W razie użycia szczeliwa do uszczelniania połączeń rurowych, szczeliwo należy nakładać tylko na gwinty męskie, gdyż w przeciwnym razie nadmiar masy uszczelniającej mógłby przedostać się do pneumatycznych linii sterujących siłownika.
8. W razie stosowania filtrów powietrza, filtry należy instalować w miejscach zapewniających łatwy dostęp w celu ich konserwacji i/lub opróżniania.
9. Gdy na zespołach siłowników zaworowych są zamontowane pneumatyczne nastawniki zaworów lub sterowniki pneumatyczne, nie należy stosować powietrza smarowanego mgłą olejową, chyba że producent wyraźnie wskaże, iż sterowniki mogą współpracować z powietrzem smarowanym.

1.1.1 Czynniki robocze

1. Należy używać czystego, suchego lub smarowanego powietrza lub gazu obojętnego.
2. Maksymalne ciśnienie robocze (MOP) = 8.3 barg / 120 psig.
MOP to ciśnienie wymagane do wytworzenia maksymalnego znamionowego momentu obrotowego w położeniu przełamania dla wszystkich siłowników.
Ciśnienie nie powinno przekraczać wartości MOP podczas obrotu zaworu.
Wartość MOP powinna być maksymalnym ustawieniem regulatora ciśnienia.

OSTRZEŻENIE

Nie należy przekraczać specyfikacji. Można zapewnić, że obudowa nie ulegnie rozerwaniu lub pęknięciu, gdy zostanie przyłożone ciśnienie w wysokości 10 bar/145 psi jednak nie można zagwarantować funkcji cyklu, ponieważ zależy ona całkowicie od przedziału czasu w którym siłownik jest poddany ciśnieniu 10 bar/145 psi oraz od częstotliwości z jaką te szczyty ciśnienia występują. Każdorazowy skok ciśnienia do szczytowych wartości, z pewnością będzie miał negatywny wpływ na trwałość użytkową siłownika.

OSTRZEŻENIE

Ze względów bezpieczeństwa nie należy wspomagać powietrzem siłowników pneumatycznych pojedynczego działania.

Rozdział 2: Konstrukcja

W tym rozdziale objaśniono:

- Ogólne zasady konstrukcji oraz zalecenia przechowywania

2.1 Konstrukcja

Konstrukcja siłowników Bettis RPX umożliwia ich montaż na zaworach ćwierćobrotowych w sposób bezpośredni lub przy użyciu odpowiednich konsol/adapterów montażowych i produktów do nadawania kształtu.

Wszystkie modele są urządzeniami o tłokach przeciwbieżnych. Każdy tłok jest wyposażony w integralnym mechanizmie zębataki, która zazębia się z jednocześnie wałem napędowym zębatym. Wał napędowy jest cynkowany i nikielowany elektrolitycznie w celu zapewnienia maksymalnej ochrony. Korpus siłownika jest wykonany z wytłaczanego aluminium i wyposażony w łożyska z polimerów inżynierskich w miejscach wałów napędowych. Jako dynamiczne uszczelki łożysk i tłoków zastosowano pierścienie O-ring.

Wzór nawierceń oraz napęd kołnierza zaworu siłownika jest zgodny z normą EN ISO 5211. Napęd jest realizowany za pośrednictwem wałka ośmiokątnego (napęd gwiazdzisty) zaś większość rozmiarów siłownika ma dostępne 2 wzorce nawierceń ISO.

Górna powierzchnia montażowa oraz powierzchnia montażowa elektromagnesu jest zgodna z normą VDE/VDI 3845 (NAMUR).

Siłownik wyposażono w regulowane ograniczniki dla obu kierunków ruchu w celu zapewnienia precyzyjnego otwierania i zamykania zaworu przez siłownik.

2.2 Przechowywanie

Wszystkie siłowniki są poddawane testom fabrycznym, które zapewniają ich idealną sprawność mechaniczną i wykończenie. W celu utrzymania tego stanu do chwili instalacji siłownika w zakładzie należy bezwzględnie stosować się do poniższych zasad oraz przedsięwzięć określone środki ostrożności na czas składowania siłownika.

1. Dopilnować, aby zatyczki transportowe pozostały zamontowane w przyłączach powietrza. Te plastikowe zatyczki zamykają wloty powietrza, ale nie zapewniają wodoszczelności, gdyż służą jedynie do zabezpieczenia przed penetracją ciał obcych podczas transportu.
Do długotrwałego składowania, w szczególności na otwartym powietrzu, należy zastąpić je zatyczkami zapewniającymi pełną ochronę przed czynnikami atmosferycznymi.
2. Jeżeli siłowniki są dostarczane oddzielnie od zaworów, to muszą zostać umieszczone na drewnianej palecie, aby zapobiec uszkodzeniu przyłącza zaworu. Do długotrwałego składowania na otwartym powietrzu zaleca się nałożenie warstwy ochronnego oleju lub smaru na części przyłącza.
3. W przypadku długotrwałego przechowywania zaleca się składowanie siłowników w miejscu suchym lub zapewnienie im odpowiedniej ochrony przed czynnikami atmosferycznymi.

Rozdział 3: Instalacja standardowa

W tym rozdziale objaśniono sposób instalacji siłowników RPX Bettis w najczęściej spotykanych zastosowaniach, takich jak:

- Instalacja liniowa na zaworach ćwierćobrotowych.
- Instalacja poprzeczna (inaczej w poprzek linii) na zaworach ćwierćobrotowych.

Siłownik RPX może być używany do zaworów motylkowych, zaworów kulowych oraz do wszystkich urządzeń ćwierćobrotowych, w konfiguracji dwustronnego działania oraz jednostronnego działania. Siłowniki pojedynczego działania są standardowo dostarczane w układzie FAIL - CLOSE (CW). Siłowniki odwrotnego działania (FAIL - OPEN; CCW) wymagają podania specyfikacji przy składaniu zamówienia. Ewentualnie konfiguracja siłownika może być zmieniona z układu FAIL - CLOSE (zamykanie w razie awarii) na FAIL - OPEN (otwieranie w razie awarii) przez odpowiednio wyszkolonego, certyfikowanego technika, postępującego zgodnie z instrukcją montażu/demontażu podaną w niniejszym dokumencie.

Niniejsza instrukcja instalacji jest oparta na założeniu, iż siłownik zostanie zainstalowany z osią cylindra równoległą do osi otworu zaworu (układ „in-line”). Siłownik musi być wyposażony w odpowiedni napęd, a ponadto zawór i siłownik muszą znajdować się w następujących położeniach:

1. Jednostki dwustronnego działania oraz jednostki z powrotem sprężynowym w położeniu FAIL-CLOSE (zamykanie w razie awarii): zawór zamknięty, siłownik obrócony całkowicie w prawo.
2. Jednostki dwustronnego działania oraz jednostki z powrotem sprężynowym w położeniu FAIL-OPEN (otwieranie w razie awarii): zawór otwarty, siłownik obrócony całkowicie w lewo.

3.1 Zastosowanie z zaworem motylkowym

Montowanie zaworów motylkowych:

1. Mocno wkręcić dwustronne śruby montażowe siłownika w podstawę siłownika.
2. W razie potrzeby zainstalować prawidłowy adapter wału.
3. Zamontować siłownik na górnym kołnierzu zaworu, a następnie nakręcić nakrętkę z podkładką zabezpieczającą na każdą śrubę dwustronną.

3.2 Zastosowanie z zaworem kulowym

Montaż na zaworach kulowych i wysokosprawnych zaworach motylkowych przy użyciu konsoli:

1. Mocno wkręcić dwustronne śruby montażowe siłownika w podstawę siłownika i przymocować konsolę montażową do spodu siłownika za pomocą czterech nakrętek i podkładek zgodnie z rysunkiem 1.
2. Zainstalować odpowiednie złącze na trzpieniu zaworu. Złącze należy lekko puknąć i nacisnąć, aby weszło na trzpień zaworu. Zaleca się użycie środka smarnego.
3. Zamontować siłownik i konsolę na kołnierzu górnym zaworu za pomocą odpowiednich śrub.

3.3 Zawory ćwierćobrotowe wszystkich typów

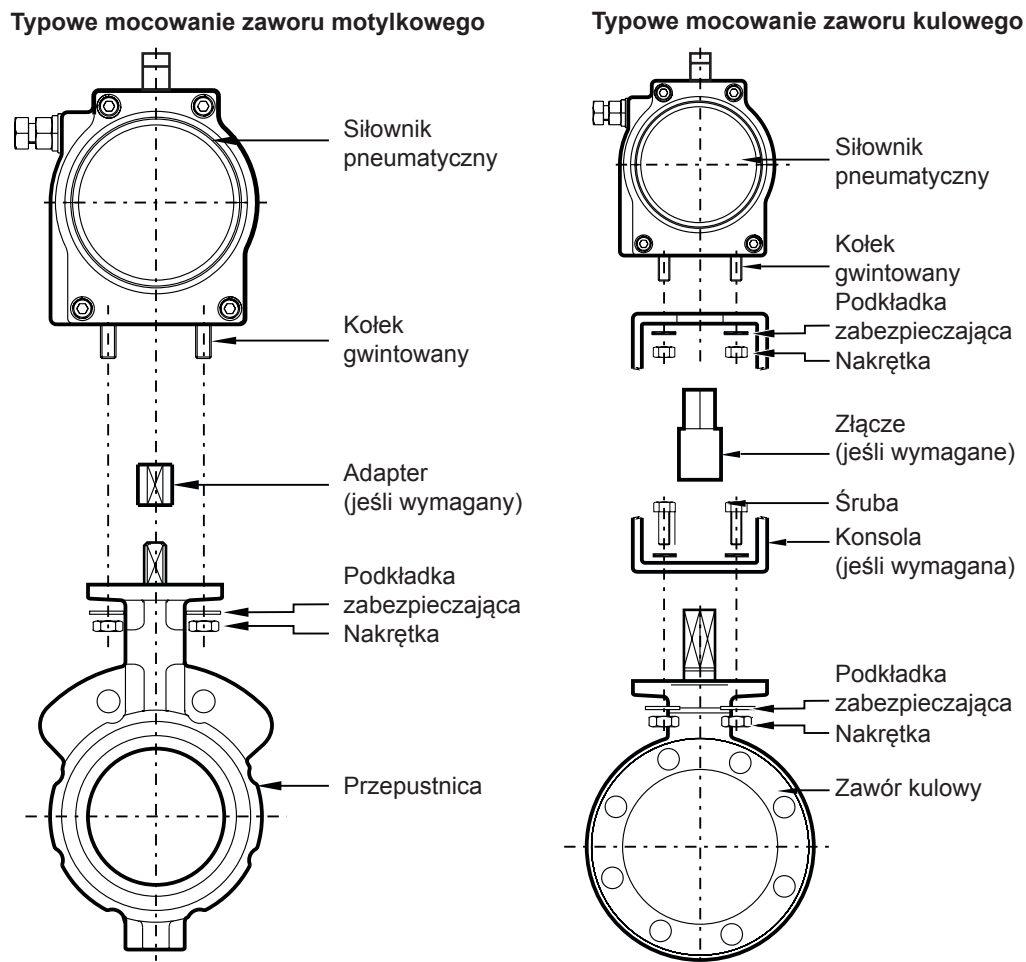
1. Przed instalacją zespołu zaworu/siłownika w instalacji rurowej należy sprawdzić ruch dysku i w razie potrzeby wyregulować go przy użyciu śrub ograniczników ruchu (patrz Rozdział 5.4 Ustawianie wewnętrznych ograniczników ruchu).
2. Instalując zespół zaworu/siłownika na przewodzie rurowym, należy przestrzegać konkretnych instrukcji dotyczących instalacji zaworu.

UWAGA:

Niektóre zawory muszą być zainstalowane w przewodzie rurowym przed zamontowaniem siłownika. Przykładem są zawory motylkowe z wyłożeniem gumowym.

3. W przypadku zaworów, które muszą zostać zainstalowane w przewodzie rurowym przed montażem siłownika, należy bezwzględnie przestawić zawór do położenia „bezpiecznego w razie awarii” przed zamontowaniem siłownika na zaworze.

Rysunek 1 Montowanie siłownika



3.4 Instalacja niestandardowa - siłowniki dwustronnego działania oraz siłowniki z powrotem sprężynowym

W sytuacji gdy siłownik ma być zainstalowany w położeniu poprzecznym, tj. pod kątem prostym do otworu zaworu (układ „across-line”), siłownik należy obrócić o pełne 90°. W tym celu należy wykonać jak niżej.

Wszystkie zawory ćwierćobrotowe:

1. Zdemontować siłownik z zaworu lub z konsoli, wykręcając 4 śruby mocujące/nakrętki i ściągnąć go pionowo z zaworu.
2. Przeszawić położenie wkładki wału o 90° dla połączeń typu „Double-D”. Ten krok nie jest wymagany dla napędów z otworami/wpustami oraz dla napędów gwiazdkowych.
3. Obrócić siłownik o 90°.
4. Ponownie zamontować siłownik na szczycie zaworu lub na konsoli. Zwrócić uwagę na wał wyjściowy siłownika — musi on znajdować się w linii z wałem zaworu i/lub z wkładką wału.

Rozdział 4: Procedura demontażu

W tym rozdziale objaśniono:

- Bezpieczny sposób demontażu siłownika.

4.1 Siłowniki dwustronnego działania

⚠ OSTRZEŻENIE

Usunąć ciśnienie powietrza i przestrzegać normalnych środków ostrożności, łącznie ze stosowaniem środków ochrony oczu.

1. Zdemontować zespół wskaźnika (25) ze szczytu siłownika.
2. Wykręcić śruby obu ograniczników ruchu (21) po uprzednim poluzowaniu przeciwnakrętek (23).
3. Sprawdzić, czy kołpaki czołowe są przeznaczone do siłownika dwustronnego działania (płaskiego), a następnie równomiernie poluzować śruby ustalające kołpaków czołowych (22).
4. Zdjąć kołpaki czołowe (4).
5. Włożyć odpowiedni klucz w górną część wału zębatego (2), obrócić wał w lewo w celu rozwarcia tłoków. Wyjąć tłoki (3) wraz z podkładkami, pierścieniami O-ring, itd.
6. Wyjąć pierścień sprężynujący zabezpieczający (24) z dolnego otworu siłownika wraz z podkładką oporową (13).
7. Podczas demontażu wału zębatego zabezpieczyć otwór siłownika, pukając wał zębaty w kierunku do dołu. Krzywka ogranicznika ruchu (5) jest mocno przytwierdzona do wału zębatego i musi być zwolniona przed wymontowaniem wału zębatego z korpusu siłownika (1).
8. Wyjąć wał zębaty, uważając przy tym, aby nie uszkodzić otworu siłownika.
9. Zdjąć górne i dolne pierścienie O-ring (16 i 17) z wału zębatego.
10. Zdjąć łożyska górne i dolne (10 i 11) z wału zębatego.

4.2 Siłowniki pojedynczego działania

OSTRZEŻENIE

Należy przestrzegać środków bezpieczeństwa. Usunąć ciśnienie powietrza i przestrzegać normalnych środków ostrożności, łącznie ze stosowaniem wyposażenia ochrony wzroku. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac konserwacyjnych należy bezwzględnie sprawdzić, czy siłowniki z powrotem sprężynowym znajdują się w położeniu „bezpiecznym w razie awarii”. Zwrócić szczególną uwagę na ten wymóg w przypadku ręcznych elementów sterujących.

1. Zdemontować zespół wskaźnika (25) ze szczytu siłownika.
2. Wykręcić śruby obu ograniczników ruchu (21) po uprzednim poluzowaniu przeciwnakrętek.
3. Równomiernie poluzować śruby ustalające kołpaków czołowych (22), aż do zwolnienia ucisku sprężyn (3-5 mm).

OSTRZEŻENIE

Sprężyna ściśnięta z dużą siłą. Jeżeli po poluzowaniu śrub o 5 mm pakiet sprężyn wciąż będzie ściśnięty, to dokręcić śruby kołpaków czołowych i zwrócić jednostkę do producenta do serwisowania.

4. Zdjąć kołpaki czołowe (4) i pakiety sprężyn. Aby nie doszło do wypadnięcia sprężyn, siłownik należy ustawić z kołpakiem czołowym skierowanym do góry.

OSTRZEŻENIE

Sprężyna ściśnięta z dużą siłą. Nie demontować fabrycznie ściśniętych pakietów sprężyn, gdyż sprężyny są ściśnięte z dużą siłą.

5. Włożyć odpowiedni klucz w górną część wału zębatego (2), obrócić wał w lewo w celu rozwarcia tłoków. Zdemontować tłoki (3) wraz z podkładkami/pierścieniami O-ring, itd.
6. Wyjąć pierścień sprężynujący zabezpieczający (24) z dolnego otworu siłownika wraz z podkładką oporową (13).
7. Podczas demontażu wału zębatego zabezpieczyć otwór siłownika, pukając wał zębaty w kierunku do dołu. Krzywka ogranicznika ruchu (5) jest solidnie przytwierdzona do wału zębatego i przed wyjęciem z wału zębatego z korpusu musi zostać zwolniona.
8. Wyjąć wał zębaty, uważając przy tym, aby nie uszkodzić otworu siłownika.
9. Zdjąć górne i dolne pierścienie O-ring (16 i 17) z wału zębatego.
10. Zdjąć łożyska górne i dolne (10 i 11) z wału zębatego.

Rozdział 5: Procedura montażu

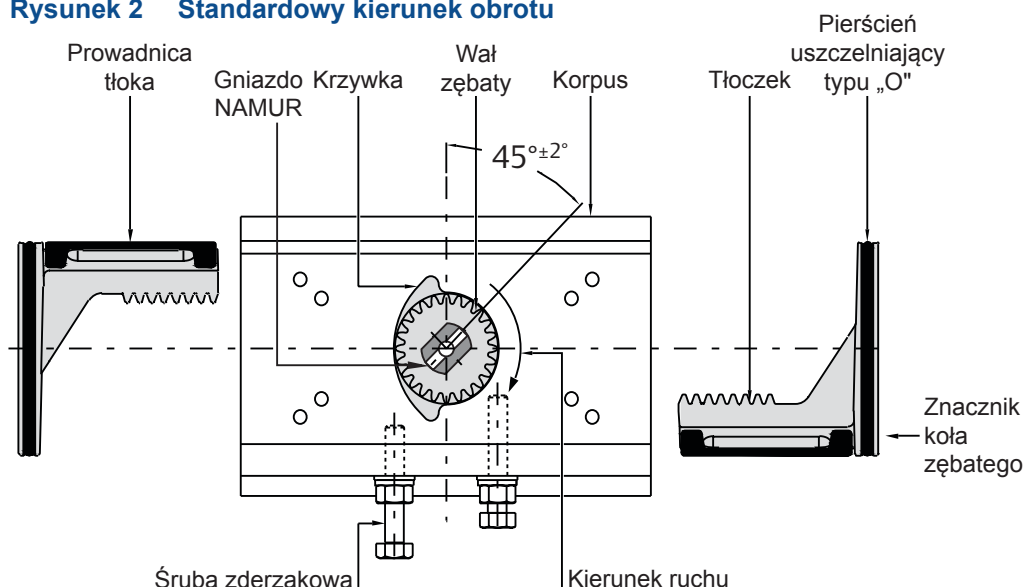
W tym rozdziale objaśniono:

- Sposób ponownego złożenia kompletnego siłownika.
- Sposób ustawiania śrub regulacji skoku.

5.1 Montaż siłowników dwustronnego działania

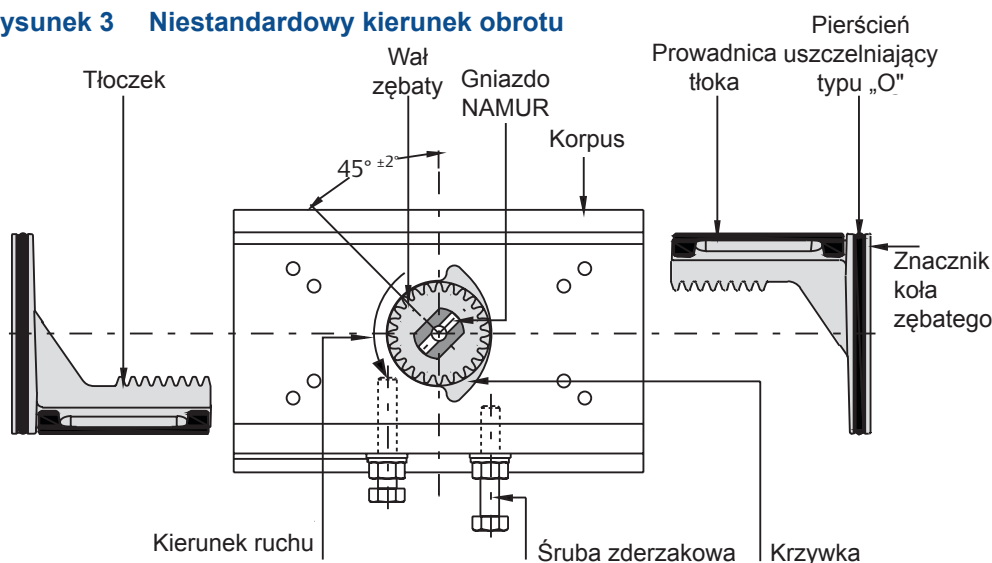
1. Należy wyczyścić wszystkie zdemontowane elementy i wymienić wszystkie pierścienie O-ring, łożyska oraz podkładki dostarczone w zestawie miękkich części zamiennych.
2. Obficie nasmarować otwór w korpusie zalecanym smarem.
3. Powlec wszystkie pierścienie O-ring i uszczelki zalecanym smarem.
4. Montaż wału wyjściowego:
 - a. Zamontować górny zespół łożysk (10) na szczycie wału zębatego (2), z górnym pierścieniem O-ring (16) na samej górze.
 - b. Zamontować dolny zespół łożysk (11) na spodzie wału zębatego, z dolnym pierścieniem O-ring (17) na spodzie.
 - c. Założyć górną podkładkę oporową (12).
5. Ostrożnie włożyć zespół wału zębatego od spodu siłownika.
6. Podczas wkładania przytwierdzić krzywkę ogranicznika ruchu (5) na wierzchu wału zębatego od środka otworu siłownika i monitorować położenie szczeliny NAMUR w szczycie wału oraz krzywkę ogranicznika ruchu zgodnie z Rysunkiem 2. Zakończyć ruch solidnym pchnięciem, aby zapewnić dokładne osadzenie.

Rysunek 2 Standardowy kierunek obrotu



7. Osadzić dolną podkładkę oporową (13) i wewnętrzny pierścień sprężynujący zabezpieczający (25) w dolnym wgłębieniu korpusu w celu ustalenia zespołu wału w prawidłowym położeniu.
8. Założyć uszczelki O-ring (18) na tłoki (3) i nasmarować mechanizm zębatkowy.
9. Ustawić wał wyjściowy pod kątem 45° zgodnie z Rysunkiem 2.
10. Włożyć tłoki w całości, wraz z podkładkami (9) i nogami tłokowymi po lewej stronie otworu patrząc od końca tłoka z pierścieniem O-ring (rysunek 2), dopóki mechanizmy zębatkowe nie zaczepią się o wałek zębaty, a następnie delikatnie popchnąć całość do wewnątrz. Siłownik znajduje się teraz w położeniu całkowicie zamkniętym, zaś wskaźnik wału powinien wskazywać -5° (skierowany nieznacznie w prawo).
11. Obrócić wał zębaty w lewo, dopóki nie znajdzie się w linii z osią główną korpusu siłownika. Wał znajduje się teraz w położeniu zamkniętym.
12. Włożyć śrubę ogranicznika ruchu prawego (zamknięcia) (21) wraz z pierścieniem O-ring (19), podkładką (14) i przeciwnakrętką (23); śruba musi uderzyć o krzywkę ogranicznika ruchu. Dokręcić przeciwnakrętkę.
13. Obrócić wał w lewo o 90° w celu ustawienia go w linii z linią środkową otworu siłownika. Siłownik znajduje się teraz w położeniu otwartym.
14. Włożyć śrubę ogranicznika ruchu w lewo (otwarcia) (21) wraz z pierścieniem O-ring (19), podkładką (14) i przeciwnakrętką (23); śruba musi uderzyć o krzywkę ogranicznika ruchu. Dokręcić przeciwnakrętkę. Po zmontowaniu zaworu należy zweryfikować i w razie potrzeby wyregulować położenie śrub ograniczników ruchu.
15. Przymocować uszczelki kołpaków czołowych (20) do kołpaków czołowych (4) przy użyciu niewielkiej ilości smaru.
16. Przymocować kołpaki czołowe siłownika dwustronnego działania (model płaski) równo do korpusu i dokręcić śruby kołpaków czołowych z zalecanym momentem obrotowym (Tabela 1).
17. Przymocować zespół wskaźnika położenia (25) u góry siłownika.
18. Używając sprężonego powietrza, przestawić siłownik do położenia otwartego i do położenia zamkniętego; zapisać rzeczywiste położenia. W razie potrzeby wyregulować ograniczniki ruchu zgodnie z procedurą opisaną w niniejszym dokumencie. W razie nie osiągnięcia wymaganego zakresu ruchu należy przejść do poradnika usuwania usterek.

Rysunek 3 Niestandardowy kierunek obrotu



5.2 Montaż siłownika z powrotem sprężynowym

5.2.1 FAIL - CLOSE - w prawo aby ZAMKNAĆ

1. Wykonać kroki 1 do 14 procedury montażu zespołu dwustronnego działania.
2. W przypadku siłowników z powrotem sprężynowym wymagane są następujące dodatkowe czynności:
 - a. Obrócić wał zębaty (2) w prawo do położenia zamknięcia.
 - b. Ustawić siłownik pionowo względem szczytu tłoka w płaszczyźnie poziomej (sprawdzić, czy część dolna znajduje się na czystej powierzchni).
 - c. Umieścić właściwą liczbę pakietów sprężyn (6) we wgłębieniach na głowicy tłoka. W celu zapewnienia odpowiedniej trwałości należy bezwzględnie rozmieścić sprężyny po równo z obu stron, z ewentualną różnicą wynoszącą nie więcej niż 1 sprężynę; kierować się liczbą sprężyn wskazaną w konfiguracji na rysunku 4.
 - d. Założyć pierwszy kołpak czołowy zgodnie z poniższym opisem, a następnie powtórzyć czynność po drugiej stronie.
3. Przymocować uszczelki kołpaków czołowych (20) do kołpaków czołowych (4) przy użyciu niewielkiej ilości smaru.
4. Umieścić kołpak czołowy na pakietach sprężyn, sprawdzając przy tym, czy sprężyny znajdują się w kieszeniach (wgłębieniach) na sprężyny. Przymocować kołpak czołowy równo do korpusu i zabezpieczyć go używając śrub do kołpaka czołowego (22) i podkładki (15). Dokręcić śruby kołpaka czołowego z zalecanym momentem obrotowym (Tabela 2). Dopilnować, aby podczas montażu kołpaka czołowego sprężyny pozostały we właściwym położeniu.
5. Przymocować wskaźnik położenia (25) u góry siłownika.
6. Używając sprężonego powietrza, przestawić siłownik do położenia otwartego i do położenia zamkniętego; zapisać rzeczywiste położenia. W razie potrzeby wyregulować ograniczniki ruchu zgodnie z procedurą opisaną w niniejszym dokumencie. W razie nie osiągnięcia wymaganego zakresu ruchu należy przejść do poradnika usuwania usterek.

5.2.2 FAIL - OPEN - w lewo w celu otwarcia

1. Wykonać kroki 1 do 8 procedury montażu zespołu dwustronnego działania.
2. Ustawić wał wyjściowy pod kątem 45° zgodnie z Rysunkiem 3.
3. Włożyć tłoki w całości, wraz z podkładkami (9) i nogami tłokowymi po prawej stronie otworu patrząc od końca tłoka z pierścieniem O-ring (Rysunek 5), dopóki mechanizmy zębatkowe nie zaczepią się o wałek zębaty, a następnie delikatnie popchnąć całość do wewnątrz. Siłownik znajduje się teraz w położeniu całkowicie otwartym, zaś wskaźnik wału powinien wskazywać 95°.
4. Obrócić wał zębaty w prawo, dopóki nie znajdzie się w linii z linią środkową otworu siłownika (położenie 90°). Wał znajduje się teraz w położeniu otwartym.
5. Włożyć śrubę ogranicznika ruchu otwarcia (lewego) (21) wraz z pierścieniem O-ring (19), podkładkami (14) i przeciwnakrętką (23); śruba musi uderzyć o krzywkę ogranicznika ruchu. Dokręcić przeciwnakrętkę.
6. Obrócić wał w prawo do 0° w celu ustawienia go w linii z osią główną korpusu siłownika. Siłownik znajduje się teraz w położeniu zamkniętym.
7. Włożyć śrubę ogranicznika ruchu prawego (zamknięcia) (21) wraz z pierścieniem O-ring (19), podkładką (14) i przeciwnakrętką (23); śruba musi uderzyć o krzywkę ogranicznika ruchu. Dokręcić przeciwnakrętkę. Po zmontowaniu zaworu należy zweryfikować i w razie potrzeby wyregulować położenie śrub ograniczników ruchu.

8. W przypadku siłowników z powrotem sprężynowym wymagane są następujące dodatkowe czynności:
 - a. Obrócić wał zębaty w lewo do położenia otwarcia.
 - b. Ustawić siłownik pionowo względem szczytu tłoka w płaszczyźnie poziomej (sprawdzić, czy część dolna znajduje się na czystej powierzchni).
 - c. Umieścić właściwą liczbę sprężyn we wgłębieniach na głowicy tłoka. Kierując się liczbą sprężyn, użyć konfiguracji pokazanej na rysunku 6. W celu zapewnienia odpowiedniej trwałości należy bezwzględnie rozmieścić sprężyny po równo z obu stron, z ewentualną różnicą wynoszącą nie więcej niż 1 sprężyna.
 - d. Założyć pierwszy kołpak czołowy zgodnie z poniższym opisem, a następnie powtórzyć czynność po drugiej stronie.
9. Przymocować uszczelki kołpaków czołowych (20) do kołpaków czołowych (4) przy użyciu niewielkiej ilości smaru.
10. Umieścić kołpak czołowy na pakietach sprężyn, a następnie przymocować kołpak czołowy równo do korpusu i zabezpieczyć go używając śrub do kołpaka czołowego (22) i podkładki (15). Dokręcić śruby kołpaka czołowego z zalecanym w tabeli momentem obrotowym. Dopilnować, aby podczas montażu kołpaka czołowego sprężyny pozostały we właściwym położeniu.
11. Przymocować wskaźnik położenia (25) u góry siłownika.
12. Używając sprężonego powietrza, przestawić siłownik do położenia otwartego i do położenia zamkniętego; zapisać rzeczywiste położenia. W razie potrzeby wyregulować ograniczniki ruchu zgodnie z procedurą opisaną w niniejszym dokumencie. W razie nie osiągnięcia wymaganego zakresu ruchu należy przejść do poradnika usuwania usterek.

5.2.3 Momenty obrotowe dokręcenia śruby kołpaka czołowego

Ze względu na to, że kołpaki czołowe podczas normalnej pracy znajdują się pod naciskiem, ważne jest ich prawidłowe zamocowanie oraz dbałość o to, aby nie uszkodzić gwintów przez nadmierne dokręcenie. Należy używać wartości momentu obrotowego dokręcenia wskazanego w Tabeli 1.

Tabela 1. Moment obrotowy dokręcenia śrub kołpaka czołowego

Rozmiar siłownika	Rozmiar śruby	Moment obrotowy dokręcenia (Nm)	Moment obrotowy dokręcenia (lbf-in)
003	M5	3	27
004	M5	3	27
006	M5	3	27
009	M6	9	80
014	M8	15	133
020	M8	15	133
032	M10	28	248
052	M12	40	354
084 / 085	M12	40	354
140 / 141	M16	110	974
240	M16	110	974

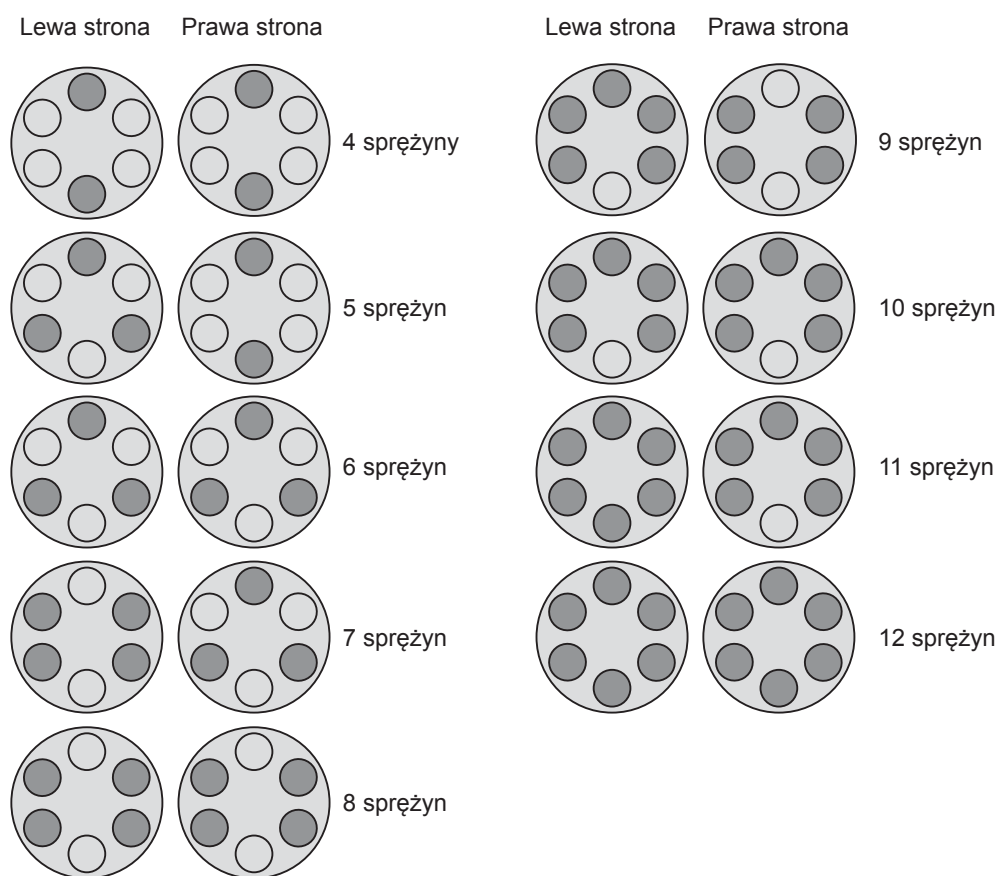
5.3 Rozmieszczenie sprężyn

W zastosowaniach z powrotem sprężynowym liczba użytych sprężyn określa moment obrotowy pozwalający na niezawodne działanie. W celu zapewnienia optymalnej wydajności, liczba użytych sprężyn jest ustalana na podstawie typu używanego zaworu z wykorzystaniem tabeli momentów obrotowych dla siłownika RPX (zastosowania normalnie zamknięte):

- Zawory kulowe: użyć wartości momentu obrotowego sprężyny dopasowanego do momentu obrotowego sprężyny przy 90° oraz do początkowego momentu obrotowego doprowadzanego powietrza przy 0° .
- Zawory motylkowe: użyć wartości momentu obrotowego sprężyny dopasowanego do momentu obrotowego sprężyny przy 0° oraz do momentu obrotowego doprowadzanego powietrza przy 0° .

Użyta liczba sprężyn może wynosić od 4. do 12. sztuk. W celu zapewnienia odpowiedniej trwałości należy bezwzględnie rozmieścić sprężyny po równo z obu stron, z ewentualną różnicą wynoszącą nie więcej niż 1 sprężyna, a ponadto — w zależności od liczby sprężyn — użyć konfiguracji pokazanej na rysunku 4.

Rysunek 4 Rozmieszczenie sprężyn



5.4 Regulacja wewnętrznych ograniczników ruchu

Siłowniki Bettis serii RPX są wyposażone w integralne ograniczniki ruchu, które służą do dokładnego ustawiania zakresu ruchu obsługiwanego zaworu. Te ograniczniki pozwalają regulację marginesu zakresu ruchu z tolerancją $\pm 5^\circ$ z każdej strony.

⚠ OSTRZEŻENIE

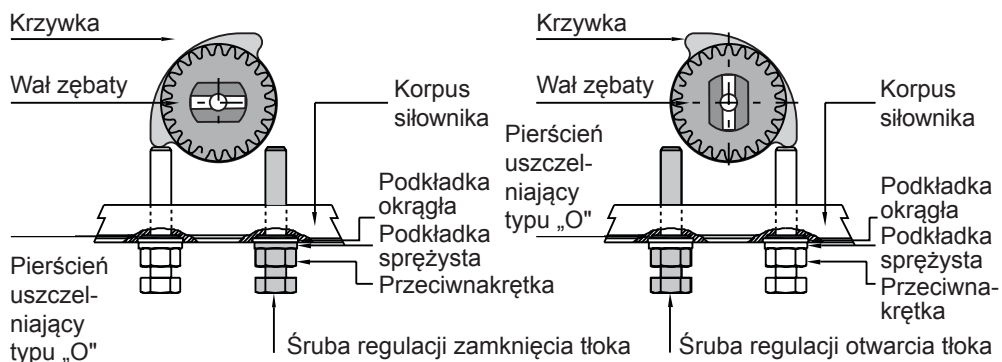
Zabrania się całkowitego wyciągnięcia śrub ograniczników ruchu z siłownika, gdy do siłownika jest podłączone sprężone powietrze. Śruby ograniczników ruchu nie mogą być używane do ręcznego sterowania pracą siłownika.

Po ustawieniu ograniczników ruchu należy odpowiednio wyregulować akcesoria zamontowane u góry siłownika.

5.4.1 Siłownik dwustronnego działania

1. Ustawić zespół zaworu/siłownika w pozycji zamkniętej.
2. Odłączyć dopływ powietrza.
3. Poluzować przeciwnakrętkę na ograniczniku ruchu zamknięcia (prawym).
4. Obrócić ogranicznik ruchu w prawo w celu zmniejszenia zakresu ruchu lub w lewo w celu zwiększenia.
5. Dokręcić przeciwnakrętkę.
6. Ponownie podłączyć powietrze i sprawdzić, czy położenie zamknięcia jest prawidłowe. Jeżeli nie jest, to powtórzyc kroki od punktu 2.
7. Podłączyć powietrze w celu ustawienia zespołu w położeniu otwartym.
8. Odłączyć dopływ powietrza.
9. Wyregulować śrubę ogranicznika ruchu otwarcia (lewym) według punktów 3 do 6 powyżej.

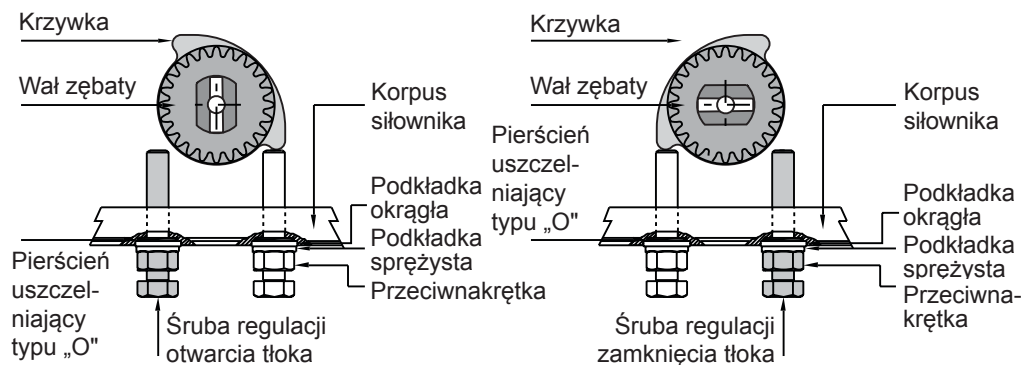
Rysunek 5 Regulacja krzywki (standardowy kierunek obrotu)



5.4.2 Siłownik z powrotem sprężynowym FAIL - CLOSE

1. Odłączyć dopływ powietrza i sprawdzić rzeczywiste położenie zamknięcia.
2. Podłączyć powietrze w celu ustawienia siłownika w położeniu otwartym.
3. Utrzymując dopływ powietrza, poluzować przeciwnakrętkę na ograniczniku ruchu zamknięcia (prawym) w celu wyregulowania położenia zamknięcia.
4. Obrócić ogranicznik ruchu w prawo w celu zmniejszenia zakresu ruchu lub w lewo w celu jego zwiększenia.
5. Dokręcić przeciwnakrętkę.
6. Odłączyć dopływ powietrza w celu zamknięcia siłownika. W razie nie osiągnięcia prawidłowego położenia zamknięcia należy powtórzyć kroki od punktu 2.
7. Podłączyć powietrze w celu ustawienia siłownika w położeniu otwartym i sprawdzić rzeczywiste położenie otwarcia.
8. Odłączyć dopływ powietrza w celu zamknięcia siłownika, co umożliwi regulację śruby ogranicznika ruchu otwarcia (lewego).
9. Wyregulować śrubę ogranicznika ruchu otwarcia według powyższej instrukcji.
10. Dokręcić przeciwnakrętkę.
11. Podłączyć powietrze i sprawdzić położenie otwarcia. W razie nie osiągnięcia prawidłowego położenia otwarcia należy powtórzyć kroki od punktu 7.

Rysunek 6 Regulacja krzywki (niestandardowy kierunek obrotu)



5.4.3 Siłownik z powrotem sprężynowym FAIL - OPEN

1. Odłączyć dopływ powietrza i sprawdzić rzeczywiste położenie otwarcia.
2. Podłączyć powietrze w celu ustawienia siłownika w położeniu zamkniętym.
3. Utrzymując doprowadzenie powietrza, poluzować przeciwnakrętkę na ograniczniku ruchu otwarcia (lewym) w celu wyregulowania położenia otwarcia.
4. Obrócić ogranicznik ruchu w prawo w celu zmniejszenia zakresu ruchu lub w lewo w celu jego zwiększenia.
5. Dokręcić przeciwnakrętkę.
6. Odłączyć dopływ powietrza w celu otwarcia zaworu. W razie nie osiągnięcia prawidłowego położenia otwarcia należy powtórzyć kroki od punktu 2.
7. Podłączyć powietrze w celu ustawienia siłownika w położeniu zamkniętym i sprawdzić rzeczywiste położenie zamknięcia.
8. Odłączyć dopływ powietrza w celu otwarcia siłownika, co umożliwi regulację śruby ogranicznika ruchu zamknięcia (prawego).
9. Wyregulować śrubę ogranicznika ruchu zamknięcia według powyższej instrukcji.
10. Dokręcić przeciwnakrętkę.
11. Podłączyć powietrze i sprawdzić położenie otwarcia. W razie nie osiągnięcia prawidłowego położenia zamknięcia, należy powtórzyć kroki od punktu 7.

Rozdział 6: Konserwacja

6.1 Konserwacja

W normalnych warunkach roboczych oraz w trakcie wykonywania czynności podstawowej konserwacji układu pneumatycznego siłownik RPX Bettis wymaga minimalnej konserwacji przez sto tysięcy cykli.

W razie zużycia się pierścienia O-ring i wystąpienia wycieku powietrza należy zamówić zestaw miękkich części zamiennych. Należy stosować się do procedur montażu i demontażu opisanych w niniejszym dokumencie. Wszystkie pozostałe podzespoły należy uważnie sprawdzać pod kątem zużycia i w razie potrzeby wymieniać.

6.2 Diagnostowanie i usuwanie usterek

Jeżeli siłownik nie uruchamia zaworu we właściwy sposób, to należy wykonać następujące czynności kontrolne:

1. Sprawdzić, czy doprowadzane sprężone powietrze ma wymagane ciśnienie.
2. Upewnić się, że dopływ sprężonego powietrza nie jest w żaden sposób ograniczany.
3. Sprawdzić szczelność przewodów doprowadzających sprężone powietrze do siłownika.
4. Sprawdzić, czy przy górnym i dolnym końcu wału zębatego nie wycieka powietrze.
5. Sprawdzić uszczelki tłoków pod kątem wycieków powietrza; w tym celu należy przyłożyć ciśnienie do portu 4 (B) i sprawdzić, czy z portu 2 (A) nie wycieka powietrze (i/lub na odwrót).
6. Sprawdzić, czy wartość momentu obrotowego zaworu nie uległa zwiększeniu ze względu na problemy dotyczące samego zaworu.

UWAGA:

1. W razie potrzeby uzyskania dostępu do pierścieni O-ring i wewnętrznych elementów siłownika należy zapoznać się z procedurami demontażu i montażu.
 2. Ograniczony skok, tj. gdy zawór nie wykonuje pełnego skoku oraz luz mogą być wynikiem niewłaściwego dopasowania otworu wylotowego i trzpienia zaworu.
-

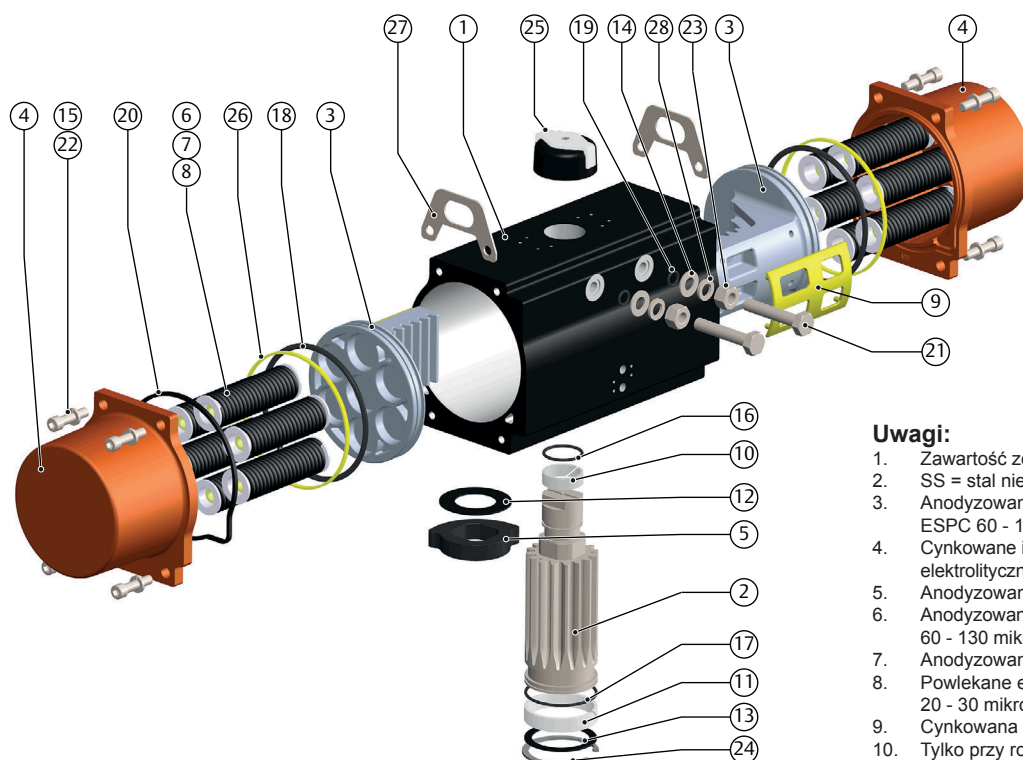
6.3 Przyłącze sprężonego powietrza

Siłownik RPX Bettis jest wyposażony w dwie sztuki przyłączy powietrza 1/4" BSP lub NPT do łączenia z przewodami rurowymi. Alternatywą jest bezpośrednia instalacja zaworu elektromagnetycznego NAMUR.

Uwagi:

1. Standardowo, doprowadzenie powietrza do portu 2 (A) spowoduje, że siłownik będzie obracać się w lewo (CCW) w celu otwarcia zaworu.
2. W przypadku zastosowań dwustronnego działania doprowadzenie powietrza do portu 4 (B) spowoduje, że siłownik będzie obracać się w prawo w celu zamknięcia zaworu.
3. Siłowniki pneumatyczne pojedynczego działania (nazywane także siłownikami z powrotem sprężynowym) nie powinny być wspomagane powietrzem, gdyż powoduje to nadmierne obciążenie trzpienia zaworu.

Rozdział 7: Części i materiały



Uwagi:

1. Zawartość zestawu naprawczego
2. SS = stal nierdzewna
3. Anodyzowane: 5 - 8 mikronów + ESPC 60 - 130 mikronów
4. Cynkowane i niklowane elektrolitycznie: 8 - 12 mikronów
5. Anodyzowane
6. Anodyzowane + ESPC 60 - 130 mikronów
7. Anodyzowane czarne
8. Powlekane epoksydem 20 - 30 mikronów
9. Cynkowana galwanicznie
10. Tylko przy rozmiarach od 084 w górę.

Tabela 4. Części i materiały

Poz.	Opis	Ilość	Uwagi	Materiał	Normy materiałowe:		
					US ASTM	Brytyjskie	DIN
1	Korpus	1	3	Aluminium wylaczone	B221: 6063T6	BS 1474: 6063	DIN 3.33206.51
2	Wał zębaty	1	4	Stal węglowa walcowana na gorąco	A108: klasa 1045	BS 970: 080M40	V40
3	Tłoczek	2	5	Ciśnieniowo odlewane stopy aluminium	B85 A380	BS 1490: klasa LM24	DIN1725: 2300 lub 226
4	Kołpak czołowy	2	6	Ciśnieniowo odlewane stopy aluminium	B85 A380	BS 1490: klasa LM24	DIN1725: 2300 lub 226
5	Krzywka	1	7	Gatunek odlewu SAE 1045/C45/ EN8			
6	Sprężyna	maks. 12	8	Sprężyna stalowa	A401	BS 5216 HS3	DIN 17223 Pt1
7	Ustalacz sprężyn	maks. 12	9	Stal węglowa			
8	Kołpak sprężyny	maks. 12	-	Poliamid klasa 66 (do rozmiaru 052) Aluminium odlewane ciśnieniowo (od rozmiaru 084 w górę)	B85 A380	BS 1490: klasa LM24	DIN1725: 2300 lub 226
9	Podkładka	2	1	Zytel 101F NCO10			
10	Łożysko górne	1	1	POM żywica acetalowa + wzmocnione szkłem 25%			
11	Łożysko dolne	1	1	POM żywica acetalowa + wzmocnione szkłem 25%			
12	Górna podkładka oporowa	1	1	Poliamid klasa 66			
13	Dolna podkładka oporowa	1	1	Poliamid klasa 66			
14	Podkładka ogranicznika ruchu	2	2	SS ISO 3506 klasa A2-70			
15	Podkładka kołpaka czołowego	8	2	SS ISO 3506 klasa A2-70			
16	Pierścień O-ring wału zębatego górny	1	1	NBR podparcie 70 A			
17	Pierścień O-ring wału zębatego dolny	1	1	NBR podparcie 70 A			
18	Pierścień O-ring tłoka	2	1	NBR podparcie 70 A			
19	Pierścień O-ring ogranicznika ruchu	2	1	NBR podparcie 70 A			
20	Kołpak czołowy uszczelki	2	1	NBR podparcie 70 A			
21	Śruba ogranicznikowa ruchu	2	2	SS ISO 3506 klasa A2-70			
22	Śruba kołpaka czołowego	8	2	SS ISO 3506 klasa A2-70			
23	Nakrętka ogranicznika ruchu	2	2	SS ISO 3506 klasa A2-70			
24	Pierścień sprężynujący zabezpieczający	1	1/4	Stal węglowa			
25	Zespół wskaźnika	1		ABS + SS śruba klasy A2-70			
26	Prowadnica głowicy tłoka	2	1/10	Zytel 101F NCO10			
27	Ucho podnoszące	2	10	Stal nierdzewna			
28	Podkładka zabezpieczająca ogranicznika ruchu	2	2	SS ISO 3506 klasa A2-70			

Strona celowo pozostawiona pusta

Światowe Regionalne Centra Konfiguracji (World Area Configuration Centers, WACC) zapewniają naszym globalnym klientom usługi z zakresu wsparcia sprzedażowego, serwisu, inwentaryzacji oraz rozruchu. Należy wybrać najbliższe centrum WACC lub placówkę sprzedaży:

NORTH & SOUTH AMERICA

19200 Northwest Freeway
Houston TX 77065
USA
T +1 281 477 4100

Av. Hollingsworth
325 Iporanga Sorocaba
SP 18087-105
Brazil
T +55 15 3413 8888

ASIA PACIFIC

No. 9 Gul Road
#01-02 Singapore 629361
T +65 6777 8211

No. 1 Lai Yuan Road
Wuqing Development Area
Tianjin 301700
P. R. China
T +86 22 8212 3300

MIDDLE EAST & AFRICA

P. O. Box 17033
Jebel Ali Free Zone
Dubai
T +971 4 811 8100

P. O. Box 10305
Jubail 31961
Saudi Arabia
T +966 3 340 8650

24 Angus Crescent
Longmeadow Business Estate East
P.O. Box 6908 Greenstone
1616 Modderfontein Extension 5
South Africa
T +27 11 451 3700

EUROPE

Holland Fazor 6
Székesfehérvár 8000
Hungary
T +36 22 53 09 50

Strada Biffi 165
29017 Fiorenzuola d'Arda (PC)
Italy
T +39 0523 944 411

Aby uzyskać pełną listę miejsc sprzedaży i produkcji, odwiedź stronę www.emerson.com/actuationtechnologieslocations lub skontaktuj się z nami pod adresem info.actuationtechnologies@emerson.com

www.emerson.com/bettis

VCIOM-13980-PL © 2020 Emerson. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Logo Emerson jest znakiem towarowym i znakiem usługowym firmy Emerson Electric Co. Bettis™ jest znakiem towarowym jednej z firm rodzinnych Emerson. Wszystkie pozostałe znaki są własnością ich właścicieli.

Zawartość niniejszej publikacji została przedstawiona wyłącznie do celów informacyjnych, w związku z czym – choć dłożono wszelkich starań, aby zapewnić jej dokładność — nie należy traktować jej jako zapewnienia lub gwarancje, domyślne lub dorozumiane, dotyczące produktów lub usług opisanych w niniejszym dokumencie, czy też ich użytkowania lub nadawania się do użytku. Całość sprzedaży podlega naszym warunkom handlowym, które są dostępne na życzenie. Zastrzegamy sobie prawo do modyfikacji i ulepszania projektów lub specyfikacji takich produktów w dowolnym czasie bez powiadomienia.

BETTIS™


EMERSON™