

## KEYSTONE FIGURE 89 - SIŁOWNIKI PNEUMATYCZNE

### INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI

Przed przystąpieniem do instalacji należy dokładnie przeczytać i zrozumieć niniejszą instrukcję



#### WPROWADZENIE

Asortyment siłowników pneumatycznych Keystone F89 jest dostępny w 4. opcjach montażowych:

- F89D - wał i kotłnierz ISO 5211 - gwint metryczny
- F89E - wał Keystone/kotłnierz ISO - gwint metryczny
- F89U - wał i kotłnierz Keystone - gwint metryczny
- F89U - wał i kotłnierz Keystone - gwint calowy

#### OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE INSTALACJI PNEUMATYCZNYCH

Wszystkie siłowniki Keystone są fabrycznie nasmarowane smarem Castrol LMM, nie wymagają więc ponownego smarowania, chyba że są użytkowane w wyjątkowo trudnych warunkach eksploatacyjnych.

W zastosowaniach, w których temperatura środowiska dochodzi do  $-52^{\circ}\text{C}$  ( $-62^{\circ}\text{F}$ ) stosowana jest wersja dla niskich temperatur (Cassida LTS 1).

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

1. W celu zapewnienia maksymalnej trwałości użytkowej jakości sprężonego powietrza powinna być zgodna z klasą 2.4.1 według normy ISO 8573-1.
2. 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 zamarźnie i uszkodzi uszczelki znajdujące się wewnątrz siłownika, czego wynikiem może być awaria siłownika.
4. Pneumatyczne linie sterujące powinny być zamontowane zgodnie z „Zalecaną praktyką wykonywania instalacji rurowych” i nie powinny mieć żadnych pętli, które zatrzymywałyby kondensat.
5. Po przycięciu wszystkie końce przytłaczniowe przewodów powietrznych należy dokładnie oczyścić i pozbawić ostrych krawędzi, aby nie dopuścić do przedostania się zanieczyszczeń do instalacji rurowej.
6. Jeżeli przewody rurowe są sprawdzane hydraulicznie, 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.

#### UWAGA

Siłowniki Keystone F89 są atestowane do pracy przy ciśnieniu sprężonego powietrza wynoszącym od 2.75 barg (40 psig) do 8.3 barg (120 psig), a ponadto wytrzymują maksymalne ciśnienie statyczne wynoszące 10 barg (145 psig).

#### OSTRZEŻENIE

*Ze względów bezpieczeństwa NIE NALEŻY „wspomagać powietrzem” siłowników pneumatycznych pojedynczego działania.*

# KEYSTONE FIGURE 89 - SIŁOWNIKI PNEUMATYCZNE

## INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI

### KONSTRUKCJA

Konstrukcja siłowników Keystone F89 umożliwia ich montaż na zaworach ćwierćbrotowych 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 mechanizm zębatkowy, która zazębia się z jednoczęściowym wałem napędowym zębatym. Wał napędowy jest cynkowany i niklowany elektrolitycznie w celu zapewnienia maksymalnej ochrony. Korpus siłownika jest wykonany z wytłaczanego aluminium i wyposażony w łożyska z polimeru inżynierskiego w lokalizacjach wału napędowego. Jako dynamiczne uszczelki łożysk i tłoków zastosowano pierścienie O-ring. Do napędu siłownika wykorzystano żeński wał wyjściowy z dwoma wpustami (F89E/U) lub żeński podwójny kwadrat (gwiazdka; F89D), zgodnie z EN ISO 5211. Dostępny jest kompleksowy asortyment adapterów do mocowania wału siłownika na wale zaworu. Na szczycie wału siłownika znajduje się potężenie żeńskie DD16x11 do bezpośredniego montażu akcesoriów AVID; można również zainstalować wkładkę w celu zapewnienia zgodności z normą Namur. Siłownik wyposażono w regulowane ograniczniki dla obu kierunków ruchu w celu zapewnienia precyzyjnego otwierania i zamykania zaworu przez siłownik.

### 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. Dopolnować, 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, 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.

### INSTALACJA STANDARDOWA

Siłownik F89 może być używany z przepustnicami, zaworami kulowymi i wszelkimi urządzeniami ćwierćbrotowymi w konfiguracji dwustronnego działania lub ze sprężyną powrotną.

Siłowniki pojedynczego działania są standardowo dostarczane w konfiguracji NORMALNIE-ZAMKNIĘTY (zamykanie w razie awarii; w prawo). Konfiguracja odwrotnego działania NORMALNIE-OTWARTY (otwieranie w razie awarii; w lewo) musi zostać określona podczas składania zamówienia. Ewentualnie konfiguracja siłownika może być zmieniona z NORMALNIE-ZAMKNIĘTY (zamykanie w razie awarii) na NORMALNIE-OTWARTY (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:

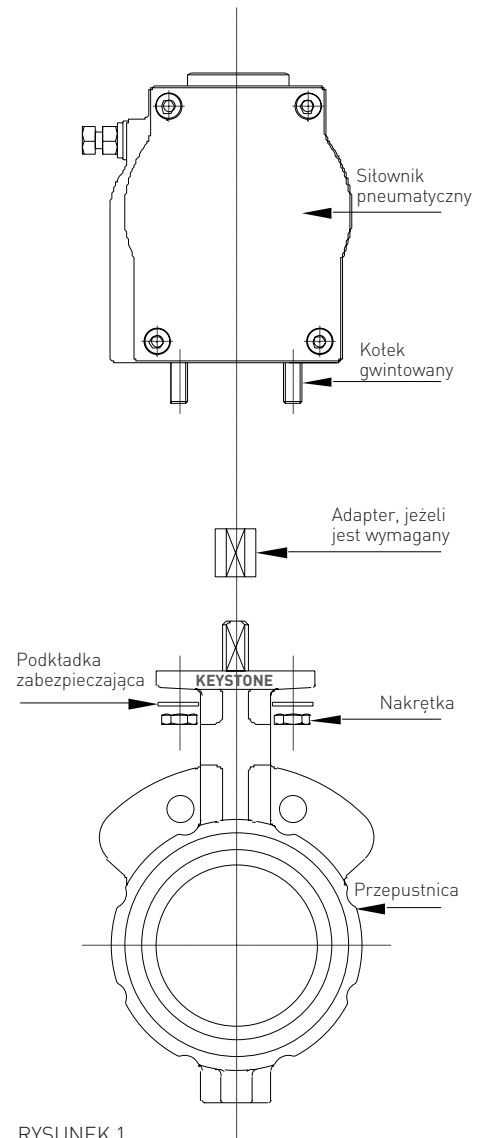
- 1a. Jednostki dwustronnego działania oraz jednostki ze sprężyną powrotną w położeniu NORMALNIE-ZAMKNIĘTY (zamykanie w razie awarii): zawór zamknięty, siłownik obrócony całkowicie w prawo.
- 1b. Jednostki dwustronnego działania oraz jednostki ze sprężyną powrotną w położeniu NORMALNIE-OTWARTY (otwieranie w razie awarii): zawór otwarty, siłownik obrócony całkowicie w lewo.

### Zastosowanie z przepustnicą

*Montaż na przepustnicach miękkouszczelkowych (z mocowaniem EN ISO 5211 lub Keystone)*

- 2a. Mocno wkręcić dwustronne śruby montażowe siłownika w podstawę siłownika.
- 3a. W razie potrzeby zainstalować prawidłowy adapter wału.
- 4a. Zamontować zawór na górnym kołnierzu zaworu, a następnie nakręcić nakrętkę z podkładką zabezpieczającą na każdą śrubę dwustronną.

### Montaż siłownika - BFV



RYSUNEK 1

# KEYSTONE FIGURE 89 - SIŁOWNIKI PNEUMATYCZNE

## INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI

### Zastosowanie z zaworem kulowym

Montaż na zaworach kulowych i wysokoparametrycznych przepustnicach przy użyciu konsoli

- 2b. Mocno wkręcić dwustronne śruby montażowe siłownika w podstawę siłownika i przymocować konsolę montażową do spodu siłownika za pomocą czterech nakrętek i podkładek (patrz rysunek 1).
- 3b. Zainstalować odpowiednie złącze na trzpieniu zaworu. Złącze należy lekko puknąć lub nacisnąć, aby weszło na trzpień zaworu. Zaleca się użycie środka smarnego.
- 4b. Zamontować siłownik i konsolę na kotnierzu górnym zaworu za pomocą odpowiednich śrub.

### Wszystkie zawory ćwierćobrotowe

5. Przed instalacją zespołu zaworu/siłownika w instalacji rurowej należy sprawdzić ruch dysku i w razie potrzeby wyregulować go przy użyciu śrub ograniczników ruchu (patrz szczegółowa instrukcja ustawiania zakresu ruchu).
6. Podczas instalacji zespołu zaworu/siłownika w przewodzie rurowym należy przestrzegać odnośnych instrukcji montażu.

### UWAGA

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

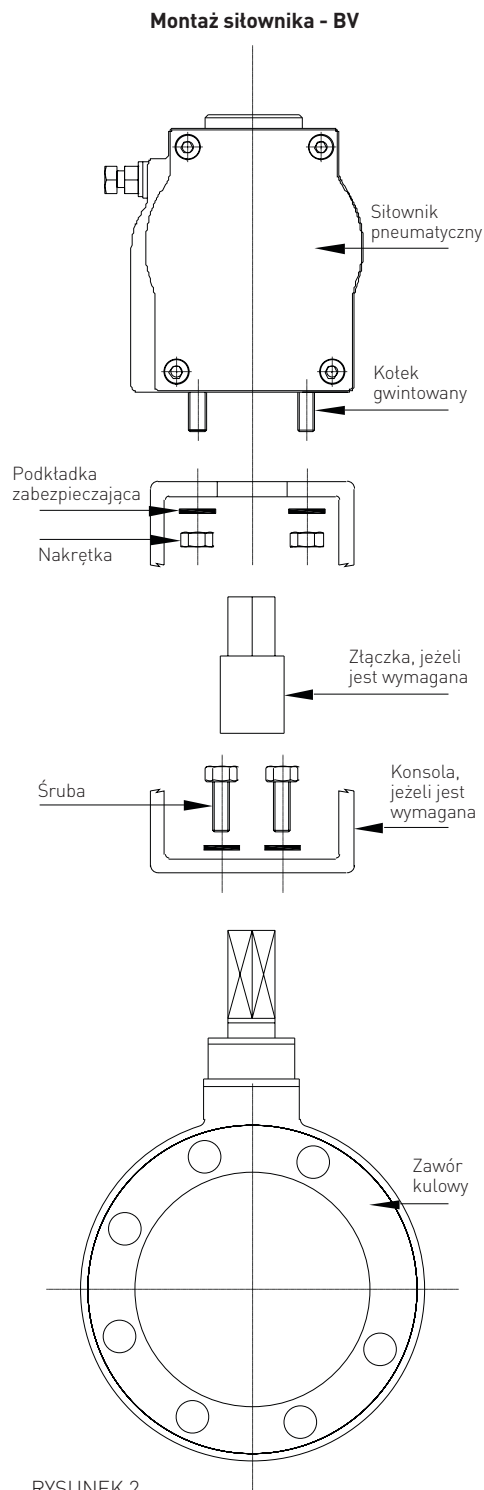
7. W przypadku zaworów, które muszą zostać zainstalowane w przewodzie rurowym przed montażem siłownika, należy bezwzględnie przestawić zawór do położenia „bezpiecznego w razie awarii” przed zamontowaniem siłownika na zaworze.

### INSTALACJA NIESTANDARDOWA - SIŁOWNIKI DWUSTRONNEGO DZIAŁANIA ORAZ SIŁOWNIKI ZE SPRĘŻYNĄ POWROTNĄ

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.

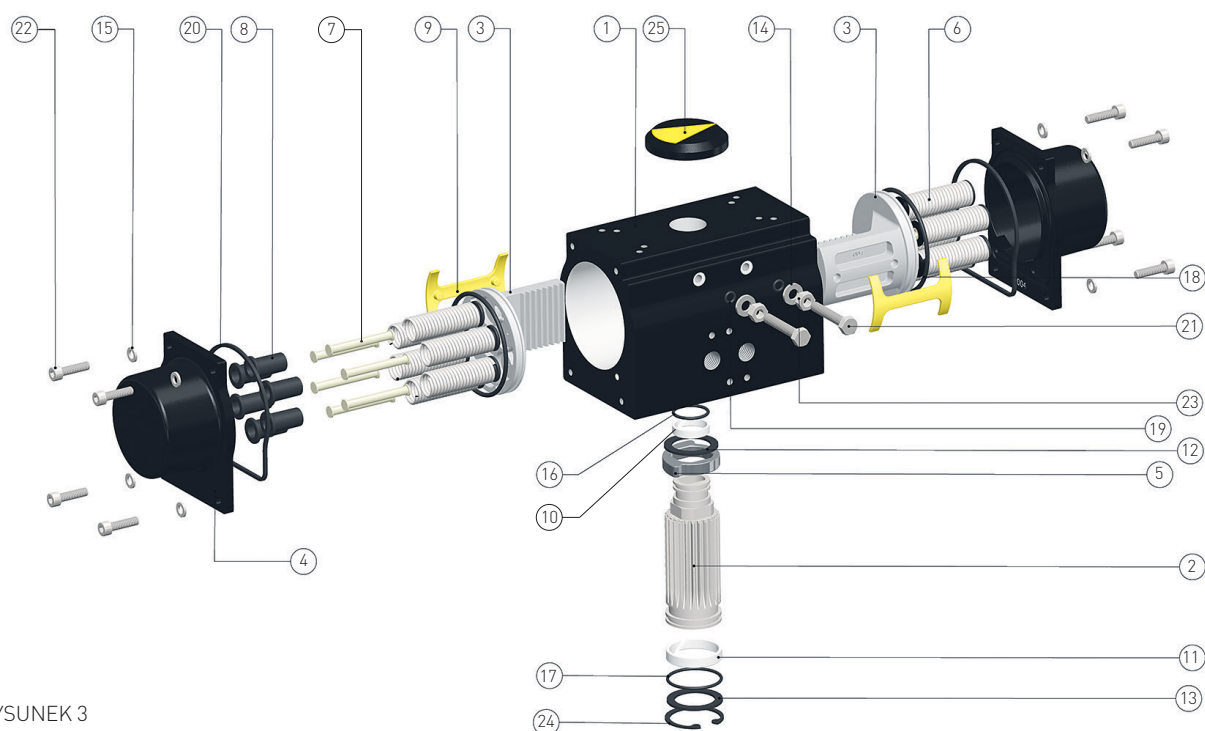
### Wszystkie zawory ćwierćobrotowe

1. Zdemontować siłownik z zaworu lub z konsoli, wykręcając 4 śruby mocujące/nakrętki i ściągnając go pionowo z zaworu.
2. Przeszawić położenie wkładki wału o 90 stopni dla połączeń typu „Double-D”. Ten krok nie jest wymagany dla napędów z otworami/wpustami oraz dla napędów gwiazdkowych.
3. Obrócić siłownik o 90 stopni.
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.



# KEYSTONE FIGURE 89 - SIŁOWNIKI PNEUMATYCZNE

## INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI



RYSUNEK 3

TABELA 1 - MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Nr	Pozycja	Materiał	Materiał standardowy US	Materiał standardowy BS	Materiał standardowy DIN	Wykończenie
1	Korpus	Aluminium wytłaczane ASTM B221 typ 6063T6	ASTM B221	BS 1474 6063	DIN 3.33206.51	Anodyzowane 15-25 mikronów + ESPC 80-120 mikronów
2	Wał zębaty	Pręty ze stali węglowej walcowanej na gorąco ASTM A108 klasa 1045	A108	BS 970 080M40	C40	Niklowane bezprądowe 10-15 mikronów
3	Tłok	Stop aluminium odlewany ciśnieniowo ASTM B85 typ A380 /BS 1490 klasa LM24	ASTM B85	BS 1490	DIN 1725-2300 or 226	Anodyzowane
4	Pokrywa boczna	Stop aluminium odlewany ciśnieniowo ASTM B85 typ A380 /BS 1490 klasa LM24	ASTM B85	BS 1490	DIN 1725-2300 or 226	ESPC 80-120 mikronów
5	Krzywka	Klasa odlewu SAE 1045/C45 / EN8				Anodyzowane czarne
6	Sprężyna	Stal sprężynowa według ASTM A401	ASTM A401	BS 5216 HS3	DIN 17223 Pti	Powlekane epoksydem 30-40 mikronów
7	Ustalacz sprężyn	Stal węglowa				Cynkowana galwanicznie
8	Pokrywa sprężyny	Stop aluminium odlewany ciśnieniowo ASTM B85 typ A380 /BS 1490 klasa LM24	ASTM B85	BS 1490	DIN1725-2300 lub 226	Anodyzowane
9	Prowadnica tłoka	Zytel 101F NC010				naturalne
10	Łożysko górne	PAR <sup>(1)</sup> + 25% wypełnienie szkłem				naturalne
11	Łożysko dolne	PAR <sup>(1)</sup> + 25% wypełnienie szkłem				naturalne
12	Górna podkładka oporowa	POM <sup>(2)</sup>				naturalne
13	Dolna podkładka oporowa	POM <sup>(2)</sup>				naturalne
14	Podkładka ogranicznika ruchu	SS <sup>(3)</sup> ISO 3506 klasa A2-70				naturalne
15	Podkładka pokrywy bocznej (podkładka sprężysta)	SS <sup>(3)</sup> ISO 3506 klasa A2-70				naturalne
16	Górny pierścień O-ring (wał zębaty)	NBR podparcie 70 A				naturalne
17	Dolny pierścień O-ring (wał zębaty)	NBR podparcie 70 A				naturalne
18	Pierścień O-ring (tłok)	NBR podparcie 70 A				naturalne
19	Pierścień O-ring (ogranicznik ruchu)	NBR podparcie 70 A				naturalne
20	Uszczelka (pokrywy bocznej)	NBR podparcie 70 A				naturalne
21	Śruba - ogranicznik ruchu	SS <sup>(3)</sup> ISO 3506 klasa A2-70				naturalne
22	Śruba - pokrywa boczna	SS <sup>(3)</sup> ISO 3506 klasa A2-70				naturalne
23	Nakrętka - ogranicznik ruchu	SS <sup>(3)</sup> ISO 3506 klasa A2-70				naturalne
24	Pierścień sprężynujący zabezpieczający (dolny)	Stal miękka				naturalne
25	Wskaźnik potożenia	Plastik ABS				naturalne

1. Żywica acetalowa POM

2. Polioksymetylen

3. Stal nierdzewna

# KEYSTONE FIGURE 89 - SIŁOWNIKI PNEUMATYCZNE

## INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI

### PROCEDURA DEMONTAŻU - SIŁOWNIK DWUSTRONNEGO DZIAŁANIA

#### OSTRZEŻENIE

*Usunąć ciśnienie powietrza i przestrzegać normalnych środków ostrożności, łącznie ze stosowaniem wyposażenia ochrony wzroku.*

1. Ściągnąć nakrywkę wskaźnika [25] od góry siłownika. Jeżeli nakrywka jest mocno osadzona, to można ją delikatnie popchnąć od spodu za pomocą krótkiego pręta okrągłego włożonego od spodu watu siłownika.  
**Uwaga:** podważanie wkrętakiem jest praktyką potencjalnie niebezpieczną i w związku z tym niezalecaną.
2. Wykręcić śruby obu ograniczników ruchu [21] po uprzednim poluzowaniu przeciwnakrętek.
3. Sprawdzić, czy pokrywy boczne są przeznaczone do siłownika dwustronnego działania (płaskiego), a następnie równomiernie poluzować śruby ustalające [22].
4. Zdjąć pokrywy boczne [4].
5. Włożyć odpowiedni klucz w górną część watu zębatego [2] i 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 watu zębatego zabezpieczyć otwór siłownika, pukając wał w kierunku do dołu. Krzywka ogranicznika ruchu [5] jest mocno przytwierdzona do watu zębatego i musi być zwolniona przed wymontowaniem watu zębatego z korpusu siłownika.
8. Wyjąć wał zębaty, uważając przy tym, aby nie uszkodzić otworu siłownika.
9. Zdjąć górne i dolne pierścienie O-ring [16 i 17] z watu zębatego.
10. Zdjąć łożyska górne i dolne [10 i 11] z watu zębatego.

### PROCEDURA DEMONTAŻU - SIŁOWNIK JEDNOSTRONNEGO DZIAŁANIA

#### OSTRZEŻENIE

*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 ze sprężyną powrotną znajdują się w położeniu „bezpiecznym w razie awarii”. Zwrócić szczególną uwagę na ten wymóg w przypadku ręcznych elementów sterujących.*

1. Ściągnąć nakrywkę wskaźnika [25] od góry siłownika. Jeżeli nakrywka jest mocno osadzona, można ją delikatnie popchnąć od spodu za pomocą krótkiego pręta okrągłego włożonego od spodu watu siłownika.  
**Uwaga:** podważanie wkrętakiem jest praktyką potencjalnie niebezpieczną i w związku z tym niezalecaną.
2. Wykręcić śruby obu ograniczników ruchu [21] po uprzednim poluzowaniu przeciwnakrętek.
3. Równomiernie poluzować śruby ustalające pokryw bocznych [22], aż do zwolnienia ucisku sprężyn (3-5 mm).

#### OSTRZEŻENIE

*Jeżeli po poluzowaniu śrub o 5 mm pakiet sprężyn wciąż będzie ściśnięty, dokręcić śruby pokryw bocznych i zwrócić jednostkę do producenta do serwisowania.*

4. Zdjąć pokrywy boczne [4] i pakiety sprężyn. Aby nie doszło do wypadnięcia sprężyn, siłownik należy ustawić z pokrywą boczną skierowaną do góry.

#### OSTRZEŻENIE

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

5. Włożyć odpowiedni klucz w górną część watu zębatego [2] i 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 watu zębatego zabezpieczyć otwór siłownika, pukając wał w kierunku do dołu. Krzywka ogranicznika ruchu [5] jest mocno przytwierdzona do watu zębatego i musi być zwolniona przed wymontowaniem watu zębatego z korpusu siłownika.
8. Wyjąć wał zębaty, uważając przy tym, aby nie uszkodzić otworu siłownika.
9. Zdjąć górne i dolne pierścienie O-ring [16 i 17] z watu zębatego.
10. Zdjąć łożyska górne i dolne [10 i 11] z watu zębatego.

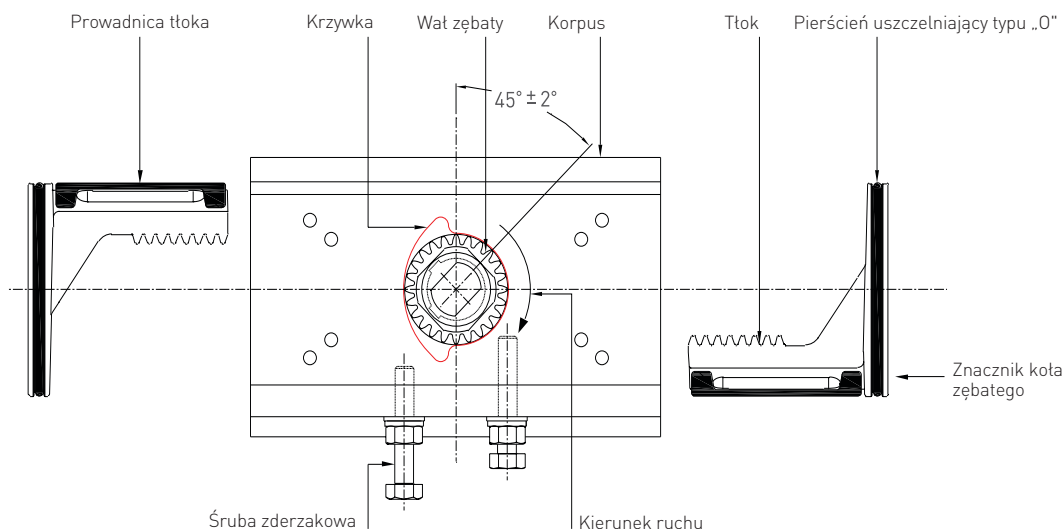
# KEYSTONE FIGURE 89 - SIŁOWNIKI PNEUMATYCZNE

## INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI

### PROCEDURA MONTAŻ - SIŁOWNIK DWUSTRONNEGO DZIAŁANIA

1. Oczyszczyć wszystkie zdemontowane części i wymienić pierścienie O-ring, łożyska, podkładki itp. używając zestawu 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. Zamontować górną podkładkę oporową (12).
5. Ostrożnie włożyć zespół wału zębatego od spodu siłownika.
6. Wkładając zespół, umieścić krzywkę ogranicznika ruchu (5) na szczycie wału zębatego od wewnątrz otworu siłownika i obserwować położenie wpustu na wale oraz krzywki ogranicznika ruchu w sposób pokazany na rysunku 4. Na koniec mocno popchnąć w celu zapewnienia prawidłowego osadzenia.
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 pierścienie O-ring (18) na tłoki (3) i nasmarować mechanizm zębatkowy.
9. Ustawić wał wyjściowy pod kątem  $45^\circ$  (patrz rysunek 4).
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 4), dopóki zębátky nie zaczną się o wał zębaty, a następnie delikatnie popchnąć całość do wewnątrz. Siłownik znajduje się teraz w położeniu całkowicie zamkniętym, zaś wskaźnik wału powinien wskazywać  $-5$  stopni (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 zamknięcia (prawego) (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  $90^\circ$  w celu ustawienia go w linii z linią środkową otworu siłownika. Siłownik znajduje się teraz w położeniu otwartym.
14. Włożyć śrubę ogranicznika ruchu otwarcia (lewego) (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 pokryw bocznych (20) do pokryw bocznych (4) przy użyciu niewielkiej ilości smaru.
16. Przymocować pokrywy boczne siłownika dwustronnego działania (model płaski) równo do korpusu i dokręcić śruby pokryw bocznych z zalecanym momentem obrotowym (tabela 2).
17. Przymocować wskaźnik położenia u góry siłownika.
18. Używając sprężonego powietrza, przestawić siłownik do położenia otwartego i do położenia zamkniętego; zapisać rzeczywiste położenie. 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.

### Standardowy kierunek obrotu



RYСУNEK 4 (widok z góry)



# KEYSTONE FIGURE 89 - SIŁOWNIKI PNEUMATYCZNE

## INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI

### PROCEDURA MONTAŻU - SIŁOWNIKI ZE SPRĘŻYNĄ POWROTNĄ

#### (NORMALNIE-ZAMKNIĘTY - w prawo w celu zamknięcia)

- Wykonać kroki 1 do 14 procedury montażu siłownika dwustronnego działania.
- W przypadku siłowników ze sprężyną powrotną wymagane są poniższe czynności dodatkowe:
  - Obrócić wał zębaty [2] w prawo do położenia zamknięcia.
  - Ustawić siłownik pionowo względem szczytu tłoka w płaszczyźnie poziomej (sprawdzić, czy część dolna znajduje się na czystej powierzchni).
  - 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 sprężyna, a ponadto - w zależności od liczby sprężyn - użyć konfiguracji pokazanej na rysunku 6.
  - Założyć pierwszą pokrywę boczną zgodnie z poniższym opisem, a następnie powtórzyć czynność po drugiej stronie.
- Przymocować uszczelki pokryw bocznych [20] do pokryw bocznych [4] przy użyciu niewielkiej ilości smaru.
- Umieścić pokrywę boczną na pakietach sprężyn, sprawdzając przy tym, czy sprężyny znajdują się w kieszeniach (wgłębieniach) na sprężynie. Przymocować pokrywę boczną równo do korpusu i zabezpieczyć go używając śrub do pokrywy bocznej [22] i podkładek [15]. Dokręcić śruby pokrywy bocznej z zalecanym momentem obrotowym (tabela 2). Dopilnować, aby podczas montażu pokrywy bocznej sprężyny pozostały we właściwym położeniu.
- Przymocować wskaźnik położenia [25] u góry siłownika.

- 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.

### PROCEDURA MONTAŻU - SIŁOWNIKI ZE SPRĘŻYNĄ POWROTNĄ

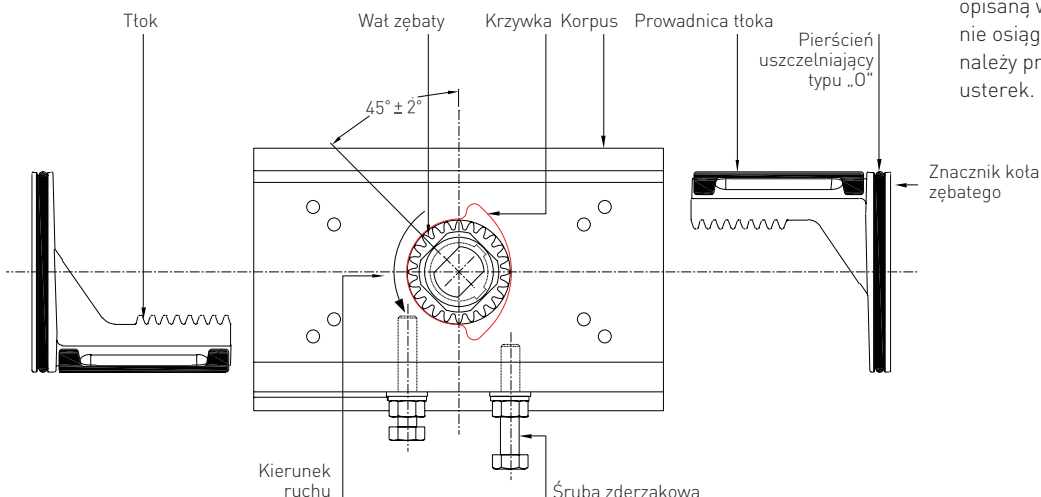
#### (NORMALNIE-OTWARTY - w lewo w celu otwarcia)

- Wykonać kroki 1 do 8 procedury montażu siłownika dwustronnego działania.
- Ustawić wał wyjściowy pod kątem  $45^\circ$  (patrz rysunek 5).
- 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 wał zębaty, a następnie delikatnie popchnąć całość do wewnątrz. Siłownik znajduje się teraz w położeniu całkowicie otwartym, zaś wskaźnik wału powinien wskazywać  $95^\circ$ .
- Obrócić wał zębaty w prawo, dopóki nie znajdzie się w linii z linią środkową otworu siłownika (położenie  $90^\circ$ ). Wał znajduje się teraz w położeniu otwartym.
- 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.
- Obrócić wał w prawo do  $0^\circ$  w celu ustawienia go w linii z osią główną korpusu siłownika. Siłownik znajduje się teraz w położeniu zamkniętym.
- Włożyć śrubę ogranicznika ruchu zamknięcia (prawego) [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.

- W przypadku siłowników ze sprężyną powrotną wymagane są poniższe czynności dodatkowe:
  - Obrócić wał zębaty w lewo do położenia otwarcia.
  - Ustawić siłownik pionowo względem szczytu tłoka w płaszczyźnie poziomej (sprawdzić, czy część dolna znajduje się na czystej powierzchni).
  - 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.
  - Założyć pierwszą pokrywę boczną zgodnie z poniższym opisem, a następnie powtórzyć czynność po drugiej stronie.
- Przymocować uszczelki pokryw bocznych [20] do pokryw bocznych [4] przy użyciu niewielkiej ilości smaru.
- Umieścić pokrywę boczną na pakietach sprężyn, a następnie przymocować pokrywę boczną równo do korpusu i zabezpieczyć go używając śrub do pokrywy bocznej [22] i podkładek [15]. Dokręcić śruby pokrywy bocznej z zalecanym momentem obrotowym (patrz tabela). Dopilnować, aby podczas montażu pokrywy bocznej sprężyny pozostały we właściwym położeniu.
- Przymocować wskaźnik położenia [25] u góry siłownika.
- 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.

#### Niestandardowy kierunek obrotu



# KEYSTONE FIGURE 89 - SIŁOWNIKI PNEUMATYCZNE

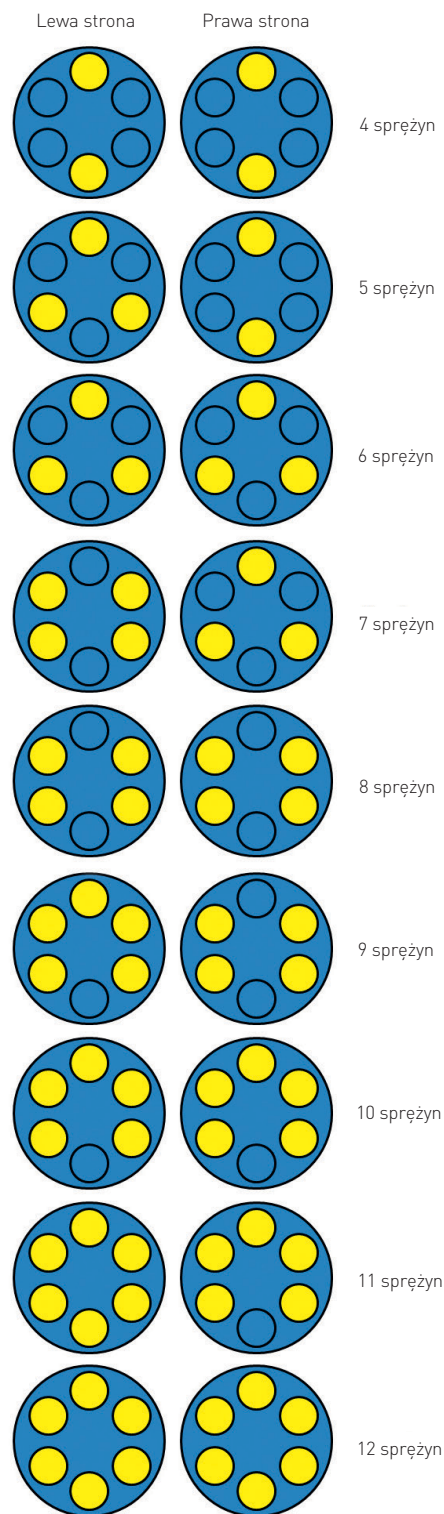
## INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI

### LICZBA SPRĘŻYN

W zastosowaniach ze sprężyną powrotną liczba użytych sprężyn określa moment obrotowy dostępny dla wszystkich zastosowań „bezpiecznych w razie awarii”. W celu zapewnienia optymalnej wydajności, liczba użytych sprężyn jest ustalana na podstawie typu używanego zaworu z wykorzystaniem tabeli momentów obrotowych dla siłownika F89 (zastosowania normalnie zamknięte):

- Zawory kulowe: użyć wartości momentu obrotowego sprężyny dopasowanej do momentu obrotowego sprężyny przy 90. stopniach oraz przy początkowym momencie obrotowym doprowadzanego powietrza przy 0. stopniach.
- Przepustnice: użyć wartości momentu obrotowego sprężyny dopasowanej do momentu obrotowego sprężyny przy 0. stopniach oraz przy momencie obrotowym doprowadzanego powietrza przy 0. stopniach.

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 6.



RYSUNEK 6 - LICZBA SPRĘŻYN



# KEYSTONE FIGURE 89 - SIŁOWNIKI PNEUMATYCZNE

## INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI

### USTAWIANIE WEWNĘTRZNYCH OGRANICZNIKÓW RUCHU

Siłowniki Keystone F89 są wyposażone w integralne ograniczniki ruchu, które służą do dokładnego ustawiania zakresu ruchu obsługiwane zaworu. Poniższe kroki umożliwiają regulację marginesu ruchu o  $\pm 5^\circ$  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.*

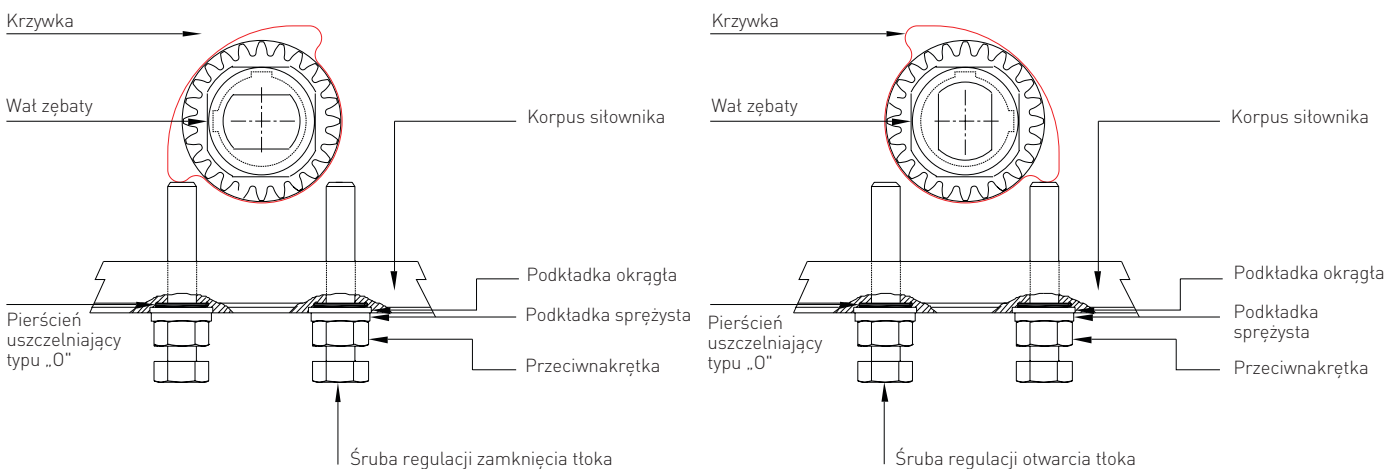
#### W celu ustawienia ograniczników ruchu - siłownik dwustronnego działania

1. Ustawić zespół zaworu/siłownika w pozycji zamkniętej.
2. Odtąć doptyw 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 jego zwiększenia.
5. Dokręcić przeciwnakrętkę.
6. Ponownie podłączyć powietrze i sprawdzić, czy zamknięty położenie zamknięcia jest prawidłowe. Jeżeli nie jest, powtórzyć kroki od punktu 2.
7. Podłączyć powietrze w celu ustawienia zespołu w położeniu otwartym.
8. Odtąć doptyw powietrza.
9. Wyregulować śrubę ogranicznika ruchu otwarcia (lewym) według punktów 3-6 powyżej.

#### W celu ustawienia ograniczników ruchu - siłowniki ze sprężyną powrotną, konfiguracja NORMALNIE ZAMKNIĘTY (zamykanie w razie awarii)

1. Odtąć doptyw powietrza i sprawdzić rzeczywiste położenie zamknięcia.
2. Podłączyć powietrze w celu ustawienia siłownika w położeniu otwartym.
3. Utrzymując doptyw 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. Odtąć doptyw 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. Odtąć doptyw 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.

#### Regulacja krzywki (standardowy kierunek obrotu)



RYSUNEK 7 - Regulacja ogranicznika ruchu, siłownik dwustronnego działania oraz ze sprężyną powrotną, konfiguracja NORMALNIE-ZAMKNIĘTY (zamykanie w razie awarii)

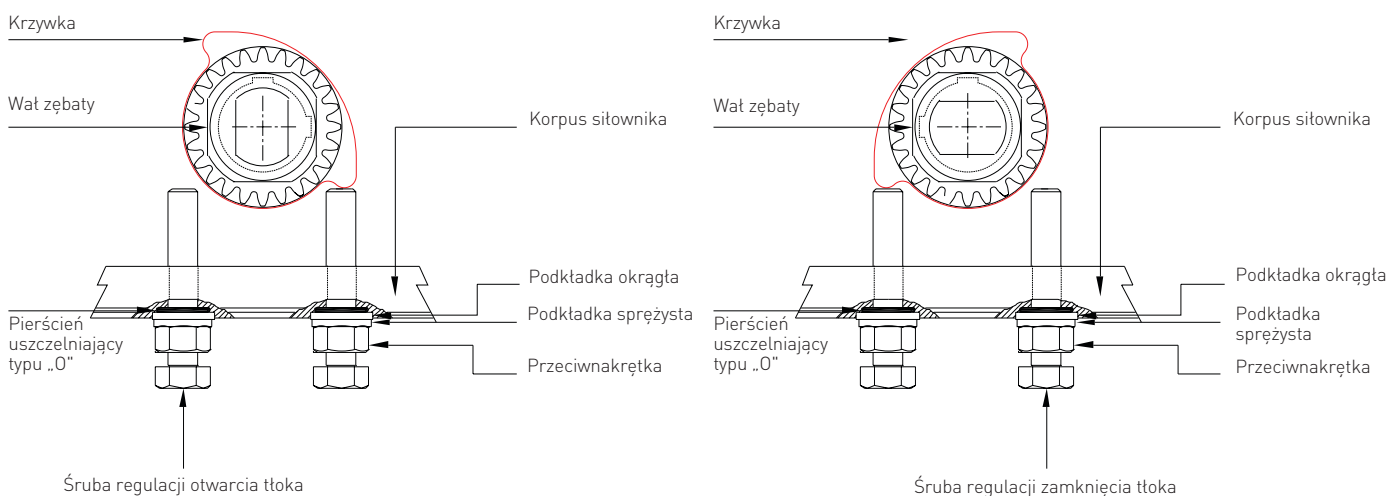
## KEYSTONE FIGURE 89 - SIŁOWNIKI PNEUMATYCZNE

### INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI

#### W celu ustawienia ograniczników ruchu - sitownik ze sprężyną powrotną, konfiguracja NORMALNIE-OTWARTY (otwieranie w razie awarii)

1. Odłączyć doływ powietrza i sprawdzić rzeczywiste położenie otwarcia.
2. Podłączyć powietrze w celu ustawienia sitownika w położeniu zamkniętym.
3. Utrzymując doływ 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 doływ powietrza w celu otwarcia zaworu. W razie nie osiągnięcia prawidłowego położenia otwarcia należy powtórzyć kroki od punktu 2.
7. Podłączyć powietrze w celu ustawienia sitownika w położeniu zamkniętym i sprawdzić rzeczywiste położenie zamknięcia.
8. Odłączyć doływ powietrza w celu otwarcia sitownika, 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.

#### Regulacja krzywki (niestandardowy kierunek obrotu)



RYSUNEK 8 - Regulacja ogranicznika ruchu, sitownik ze sprężyną powrotną, konfiguracja NORMALNIE-OTWARTY (otwieranie w razie awarii)

# KEYSTONE FIGURE 89 - SIŁOWNIKI PNEUMATYCZNE

## INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI

### KONSERWACJA

W normalnych warunkach eksploatacji, gdy przestrzegane są podstawowe procedury konserwacji instalacji pneumatycznej, siłownik F89 wymaga jedynie minimalnej konserwacji przez setki tysięcy cykli roboczych.

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. Dokładnie sprawdzić wszystkie pozostałe podzespoły pod kątem zużycia i w razie potrzeby wymienić.

### WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK

Jeżeli siłownik nie uruchamia zaworu we właściwy sposób, 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 watau 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.

### UWAGA 2

Ograniczony skok, tj. gdy zawór nie wykonuje pełnego skoku, oraz luz mogą być wynikiem niewłaściwego dopasowania otworu wylotowego i trzpienia zaworu.

### PRZYŁĄCZE POWIETRZA PNEUMATYCZNEGO

Siłowniki serii 89 są wyposażone w 2 sztuki przyłączy powietrza ¼" 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 zastosowania dwustronnego działania doprowadzenie powietrza do portu 4 (B) spowoduje, że siłownik będzie obracać się w prawo w celu zamknięcia zaworu.
3. Siłowniki pojedynczego działania (tzw. siłowniki ze sprężyną powrotną) nie muszą być „wspomagane powietrzem”, gdyż spowodowałyby to nadmierne obciążenie trzpienia zaworu, prowadzące do jego uszkodzenia.

### WARTOŚCI MOMENTU OBROTOWEGO DLA ŚRUB

Ponieważ podczas normalnej eksploatacji pokrywy boczne znajdują się pod ciśnieniem, należy bezwzględnie zamontować je w prawidłowy sposób, uważając przy tym, aby nie uszkodzić gwintów wskutek przyłożenia nadmiernego momentu obrotowego. Należy używać wartości momentu obrotowego podanych w tabeli 2.

**TABELA 2 - MOMENT OBROTOWY DOKRĘCANIA ŚRUB POKRYW BOCZNYCH**

Rozmiar siłownika	Rozmiar śruby	Mom. obrotowy dokręcania (Nm)	Mom. obrotowy dokręcania (lbin)
002	M5	3	27
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
085	M12	40	354
140	M16	110	974
240	M16	110	974

Ani firmy Emerson i Emerson Automation Solutions, ani też żadne z ich podmiotów powiązanych nie ponoszą jakiegokolwiek odpowiedzialności za dobór, użytkowanie lub konserwację dowolnego produktu. Odpowiedzialność za prawidłowy dobór, użytkowanie i konserwację dowolnego produktu obciąża wyłącznie nabywcę i użytkownika końcowego.

Keystone jest znakiem będącym własnością jednego z przedsiębiorstw wchodzących w skład jednostki biznesowej Emerson Automation Solutions firmy Emerson Electric Co. Emerson Automation Solutions, Emerson oraz logo Emerson są znakami towarowymi i znakami usługowymi Emerson Electric Co. Wszystkie pozostałe znaki stanowią własność ich odnośnych właścicieli.

Zawartość niniejszej publikacji została przedstawiona wyłącznie do celów informacyjnych, w związku z czym – choć dotożono 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.