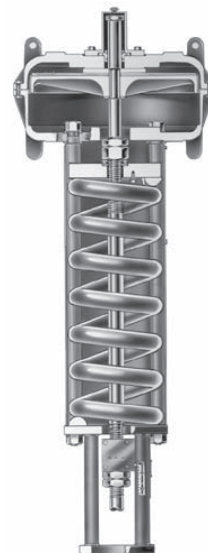


# Siłowniki membranowe Fisher® 657 wielkość 80 i 100

## Spis treści

|   |    |
|---|----|
| Wstęp .....   | 1  |
| Zawartość instrukcji .....  | 1  |
| Opis .....  | 2  |
| Dane techniczne .....   | 3  |
| Instalacja .....  | 3  |
| Montaż siłownika .....  | 3  |
| Przyłącze ciśnienia obciążenia .....  | 4  |
| Regulacje .....   | 4  |
| Skok .....  | 4  |
| Sprężyna .....  | 5  |
| Wielkość 80 .....   | 5  |
| Wielkość 100 .....  | 5  |
| Obsługa .....   | 7  |
| Siłownik .....  | 7  |
| Rozłożenie siłownika wielkość 80 .....  | 7  |
| Złożenie siłownika wielkość 80 .....  | 8  |
| Rozłożenie siłownika wielkość 100 .....   | 10 |
| Złożenie siłownika wielkość 100 .....   | 11 |
| Zespół napędu ręcznego montowany z boku<br>do siłowników o wielkości 80 .....   | 12 |
| Rozłożenie .....  | 12 |
| Złożenie .....  | 13 |
| Hydrauliczny ogranicznik prędkości<br>do siłowników wielkość 80 .....   | 13 |
| Zespół napędu ręcznego montowany od<br>góry do siłowników o wielkości 80<br>(regulowany ogranicznik ruchu do góry) .....  | 13 |
| Rozłożenie .....  | 14 |
| Złożenie .....  | 14 |
| Zespół napędu ręcznego montowany od góry<br>do siłowników o wielkości 100<br>(regulowany ogranicznik ruchu do góry) ..... | 14 |
| Rozłożenie .....  | 15 |

Ilustracja 1. Przekrój siłownika Fisher 657  
wielkość 100



W0366-1

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Złożenie .....                | 15 |
| Zamawianie części .....       | 15 |
| Wykaz części zamiennych ..... | 16 |

## Wstęp

### Zawartość instrukcji

Niniejsza instrukcja zawiera informacje o procedurach instalacji, regulacji, obsługi i zamawianiu części zamiennych do siłowników Fisher 657 o wielkości 80 i 100. Szczegółowe informacje na temat innych urządzeń i wyposażenia dodatkowego można znaleźć w odrębnych instrukcjach obsługi.

Czynności związane z instalacją, obsługą i konserwacją siłowników 657 powinny być wykonywane tylko przez pracowników, którzy zostali przeszkoleni i posiadają odpowiednie kwalifikacje w zakresie instalacji, obsługi i konserwacji zaworów, siłowników i wyposażenia dodatkowego oraz dokładnie zapoznali się z niniejszą instrukcją. W przypadku zaistnienia jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z firmą Emerson Process Management w celu ich wyjaśnienia przed przystąpieniem do wykonywania dalszych czynności.

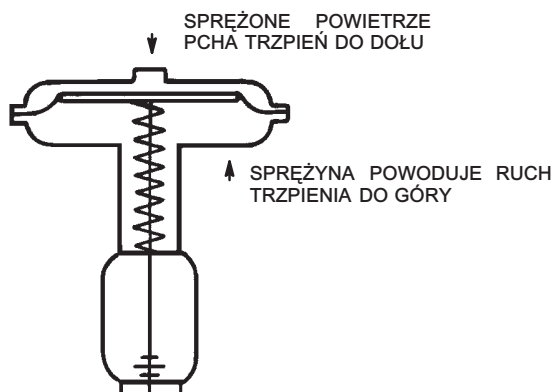


Tabela 1. Dane techniczne

| PARAMETR  |                  | WIELKOŚĆ SIŁOWNIKA               |                           |                   |        |
|---|------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
|   |                  | 80                               |                           | 100               |        |
| Nominalna efektywna powierzchnia membrany               | cm <sup>2</sup>  | 1761                             |                           | 2902              |        |
|   | cal <sup>2</sup> | 273                              |                           | 450               |        |
| Średnica kołnierza jarzma                               | mm               | 127                              |                           | 127               | 178    |
|   | cale             | 5                                |                           | 5H <sup>(1)</sup> | 7      |
| Dopuszczalna średnica kołnierza jarzma                  | mm               | 25,4 lub 31,8                    |                           | 31,8              | 50,8   |
|   | cale             | 1 lub 1-1/4                      |                           | 1-1/4             | 2      |
| Maksymalna dopuszczalna wyjściowa siła                  |                  | Konstrukcja z żeliwa             | Cała konstrukcja ze stali |                   |        |
|   | N                | 62942                            | 88075                     |                   | 200170 |
|   | funty            | 14150                            | 19800                     |                   | 45000  |
| Maksymalny skok   | mm               | 76                               |                           | 102               |        |
|   | cale             | 3                                |                           | 4                 |        |
| Maksymalne ciśnienie w obudowie do doboru siłownika     |                  | Standardowa konstrukcja z żeliwa | Cała konstrukcja ze stali |                   |        |
|   | bar              | 3,4                              | 4,9                       |                   | 6,9    |
|   | psig             | 50                               | 70                        |                   | 100    |
| Maksymalne ciśnienie w obudowie membrany <sup>(2)</sup> | bar              | 4,1                              | 5,5                       |                   | 7,9    |
|   | psig             | 60                               | 80                        |                   | 115    |
| Dopuszczalny zakres temperatur                          | °C               | -40 do 82                        |                           |                   |        |
|   | °F               | -40 do 180                       |                           |                   |        |
| Przylącze pneumatyczne                                  |                  | 1/4 NPT z gwintem wewnętrznym    |                           |                   |        |
| Przybliżona masa bez napędu ręcznego                    | kg               | 234                              |                           | 346               |        |
|   | funty            | 515                              |                           | 762               |        |

1. Specjalne wykonanie śrub i nakrętek połączenia siłownik-pokrywa przeznaczone do dużych obciążeń.  
2. Maksymalne ciśnienie w obudowie membrany nie może być stosowane podczas normalnej pracy siłownika.

Ilustracja 2. Schemat siłownika Fisher 657



## Opis

Siłowniki 657 (ilustracja 1) są membranowymi siłownikami bezpośredniego działania z ruchem powrotem wymuszonym sprężyną, wykorzystywanymi do automatycznego sterowania zaworów regulacyjnych. Siłownik pozycjonuje ustawienie grzyba zaworu w odpowiedzi na zmianę ciśnienia działającego na membranę. Na ilustracji 2 pokazano działanie tych siłowników.

Siłowniki 657 mogą być wyposażone w napęd ręczny montowany od góry lub z boku (tylko siłowniki o wielkości 80). Zespół napędu ręcznego montowany od góry jest zazwyczaj wykorzystywany jako regulowany ogranicznik ruchu do dołu. Napęd

ręczny montowany od góry w siłownikach o wielkości 100 może służyć jako dodatkowe ręczne przesterowanie siłownika. Zespół napędu ręcznego montowany z boku jest zazwyczaj wykorzystywany jako dodatkowe ręczne przesterowanie.

## Dane techniczne

Dane techniczne siłowników 657 podano w tabeli 1. Dodatkowe informacje o konkretnym siłowniku można znaleźć na tabliczce znamionowej siłownika.

### Dopuszczalne ciśnienia maksymalne

Obudowa i membrana siłowników 657 wystawione są na działanie ciśnienia. To ciśnienie sprężonego powietrza jest źródłem energii powodującej ściskanie sprężyny, ruch trzpienia siłownika i zamknięcie zaworu. Poniżej podano definicje dopuszczalnych ciśnień dla siłownika 657. Wartości tych ciśnień dla konkretnego siłownika można znaleźć na tabliczce znamionowej, tabliczce ostrzegawczej lub w tabeli 1.

- **Maksymalne ciśnienie w obudowie do doboru siłownika:** Jest to maksymalne ciśnienie, które można podać do zmiany położenia trzpienia siłownika. Powoduje ono pokonanie niezrównoważonych sił i zapewnia prawidłowy docisk grzyba zaworu do gniazda.
- **Maksymalne ciśnienie w obudowie membrany:** Przekroczenie maksymalnego ciśnienia w obudowie membrany może spowodować zniszczenie membrany, obudowy membrany lub siłownika. To ciśnienie nie może być używane podczas normalnej eksploatacji siłownika.

### **▲ OSTRZEŻENIE**

Aby uniknąć zranienia pracowników obsługi i zniszczenia urządzenia, nigdy nie wolno podawać ciśnienia przekraczającego maksymalne ciśnienie w obudowie membrany (tabeli 1) lub powodującego powstawanie siły działającej na trzpień siłownika większej niż maksymalna dopuszczalna siła wyjściowa lub maksymalne dopuszczalne obciążenie trzpienia.

## Instalacja

### **▲ OSTRZEŻENIE**

Podczas prowadzenia jakichkolwiek prac instalacyjnych należy nosić rękawice, ubranie i okulary ochronne.

Zawsze należy sprawdzić z osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo pracy, czy nie istnieje zagrożenie pracowników przez medium procesowe.

Jeśli siłownik instalowany jest w działającej instalacji technologicznej, to należy zapoznać się z ostrzeżeniami zawartymi na początku rozdziału Obsługa niniejszej instrukcji.

Gdy siłownik z korpusem zaworu są dostarczane razem, to standardowo siłownik jest montowany na zaworze. Instalację zaworu regulacyjnego w rurociągu należy wykonać zgodnie z właściwymi procedurami podanymi w instrukcji obsługi zaworu. Jeśli siłownik jest dostarczany oddzielnie lub był demontowany z zaworu, to przed zamontowaniem zaworu w instalacji konieczny jest montaż siłownika na zaworze zgodnie z procedurą przedstawioną poniżej.

Szczegółowe informacje o montaż ustawnika pozycyjnego można znaleźć we właściwej instrukcji obsługi ustawnika pozycyjnego.

## Montaż siłownika

1. Regulacja sprężyny siłownika o wielkości 100 jest możliwa tylko po zainstalowaniu siłownika na zaworze w pozycji pionowej. Siłownik należy zamontować na pokrywie zaworu. Włożyć śruby mocujące i dokręcić nakrętki sześciokątne mocując w ten sposób siłownik do pokrywy

2. Wkręcić nakrętki blokujące trzpienia zaworu (element 16, ilustracja 4) do końca gwintu trzpienia zaworu.
3. Podłączyć przewód zasilania sprężonym powietrzem do przyłącza na obudowie membrany.
4. W przypadku zaworów PDTC (ruch trzpienia do dołu powoduje zamknięcie zaworu) grzyb zaworu powinien znajdować się na gnieździe zaworu. Podać takie ciśnienie obciążenia, aby trzpień siłownika był całkowicie wysunięty. Zmniejszyć ciśnienie obciążenia siłownika, aby trzpień siłownika wsunął się do wnętrza siłownika o około 3,2 mm (1/8 cala).
5. W przypadku zaworów PDO (ruch trzpienia do dołu powoduje otwarcie zaworu) przesunąć grzyb zaworu do pozycji zamkniętej. W przypadku zaworów o dużych wielkościach korpusów może to wymagać użycia pręta włożonego do wnętrza zaworu przez przyłącze procesowe. Jeśli zawór jest zamontowany w instalacji procesowej, dolny kołnierz (jeśli jest) może zostać zdemonstrowany i grzyb zaworu można docisnąć do gniazda przez powstały otwór. Podać ciśnienie do siłownika, które spowoduje ruch trzpienia o około 3,2 mm (1/8 cala).

## **⚠ OSTRZEŻENIE**

Aby uniknąć zranienia pracowników obsługi wskutek gwałtownego, niekontrolowanego ruchu części siłownika, nie wolno odkręcać śrub mocujących łącznik trzpienia, jeśli sprężyna działa na trzpień lub podane jest ciśnienie obciążenia.

## **UWAGA**

Niedokładne połączenie trzpienia zaworu lub trzpienia siłownika w zespole łącznika trzpienia może spowodować zerwanie gwintów lub nieprawidłowe działanie siłownika i zaworu. Należy zawsze sprawdzać, czy długość każdego z trzpieni zaciśnięta w łączniku jest równa lub większa od średnicy trzpienia.

6. Dwie połówki łącznika trzpienia (element 26, ilustracja 4) zaciśnąć na trzpieniach zaworu i siłownika. Włożyć i dokręcić śruby mocujące łącznik.
7. Dokręcić nakrętki blokujące trzpień do łącznika trzpienia.
8. Ustawić położenie skali wskaźnika (element 18, ilustracje 4 i 5) tak, aby wskazywał aktualną pozycję zaworu.

## **Przyłącze ciśnienia obciążenia**

1. Podłączyć instalację sprężonego powietrza do przyłącza znajdującego się na górnej powierzchni obudowy membrany.
2. Możliwy jest demontaż tulei 1/4-cala NPT (element 33, ilustracja 4 i element 120, ilustracja 5), dzięki czemu otrzymuje się przyłącze o większej średnicy. Przewody rurowe pneumatyczne mogą być sztywne lub giętkie.
3. Przewody pneumatyczne muszą być jak najkrótsze, aby uniknąć opóźnienia w transmisji sygnału sterującego. Jeśli wykorzystywane są urządzenia dodatkowe (takie jak wzmacniacze pneumatyczne lub ustawniki pozycyjne), to sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich połączeń. Dodatkowe informacje o ustawniku pozycyjnym można znaleźć we właściwych instrukcjach obsługi.
4. Przesterować kilkakrotnie siłownik sprawdzając prawidłowość ruchu trzpienia zaworu w odpowiedzi na zmianę ciśnienia podawanego na membranę.
5. Jeśli skok trzpienia zaworu wydaje się być nieprawidłowy, to przejść do procedury regulacji skoku w rozdziale dotyczącym regulacji.
6. Jeśli nieprawidłowy jest zakres ciśnień, to przejść do procedury regulacji sprężyny w rozdziale dotyczącym regulacji.

## **Regulacje**

### **Skok**

Skok siłownika wymaga regulacji, jeśli zakres ruchu obserwowany przy przesterowaniu siłownika jest inny niż wybity na tabliczce znamionowej. Jeśli procedura montażu siłownika została przeprowadzona prawidłowo, poniższa regulacja nie jest konieczna.

Przy regulacji zaworów PDTO należy podać niewielkie ciśnienie na membranę siłownika. Spowoduje to odsunięcie grzyba od gniazda, zmniejszając tym samym prawdopodobieństwo zniszczenia grzyba zaworu lub gniazda podczas przeprowadzania regulacji.

1. Odkręcić nakrętki blokujące z trzpienia jak najdalej od łącznika trzpienia i lekko poluzować śruby mocujące łącznik trzpienia.

## UWAGA

Trzpień zaworu nie może być chwytny bezpośrednio kluczem lub podobnymi narzędziami. Spowodować to może uszkodzenie powierzchni trzpienia, a w konsekwencji dławnicy zaworu.

2. Przy użyciu kluczy płaskich skrócić razem nakrętki blokujące. Następnie, w celu wydłużenia skoku wkręcić trzpień zaworu w łącznik. W celu skrócenia skoku wykręcić trzpień.
3. Przerasterować kilkakrotnie siłownik sprawdzając wielkość skoku. Jeśli skok trzpienia zaworu jest nieprawidłowy, to wkręcić lub wykręcić trzpień zaworu z łącznika, do momentu uzyskania żądanej wartości. Zacinając łącznik trzpienia dokręcając śruby mocujące.
4. Przesunąć dysk wskaźnika skoku do właściwej pozycji dokręcając do łącznika trzpienia nakrętki blokujące.

## Sprężyna

Procedurę regulacji sprężyny należy wykonać w przypadku, gdy zakres ciśnień obciążenia konieczny do uzyskania żadanego skoku (przesunięcia) trzpienia nie jest równy podanemu na tabliczce znamionowej. Regulację wykonać zgodnie z wartościami regulacji warsztatowej (Bench Set) podanymi na tabliczce znamionowej w przypadku, gdy zawór nie pracuje pod ciśnieniem, a dławnica jest swobodnie włożona w pokrywę zaworu (nie jest dokręcona). Regulację wykonać zgodnie z wartością maksymalnego ciśnienia zasilania (Max. Allow. Supply) podaną na tabliczce znamionowej w przypadku, gdy istnieje spadek ciśnienia na zaworze, a dławnica jest dokręcona tak, aby nie było przecieku wokół trzpienia.

Przy wykonywaniu procedury należy dokładnie monitorować wartość ciśnienia obciążenia. Nie wolno przekraczać dopuszczalnych ciśnień podawanych do regulatora ciśnienia obciążenia lub obudowy membrany.

Każda ze sprężyn siłownika charakteryzuje się stałą szerokością zakresu regulacji ciśnień. Zmiana ucisku sprężyny powoduje przesunięcie zakresu pomiarowego do góry lub do dołu ciśnień, tak aby zakres ruchu trzpienia zaworu był adekwatny do zmian ciśnienia obciążenia.

## Wielkość 80

Zdjąć osłonę (element 60, ilustracja 4) i wsunąć pręt o średnicy około 12,7 mm (1/2 cala) w otwór w śrubie regulacyjnej (element 12, ilustracja 4). Obrót śruby w kierunku od lewej do prawej powoduje zwiększenie ciśnienia obciążenia, przy którym trzpień siłownika rozpoczyna swój ruch; obrót w kierunku przeciwnym zmniejsza wartość ciśnienia koniecznego do rozpoczęcia ruchu trzpienia siłownika.

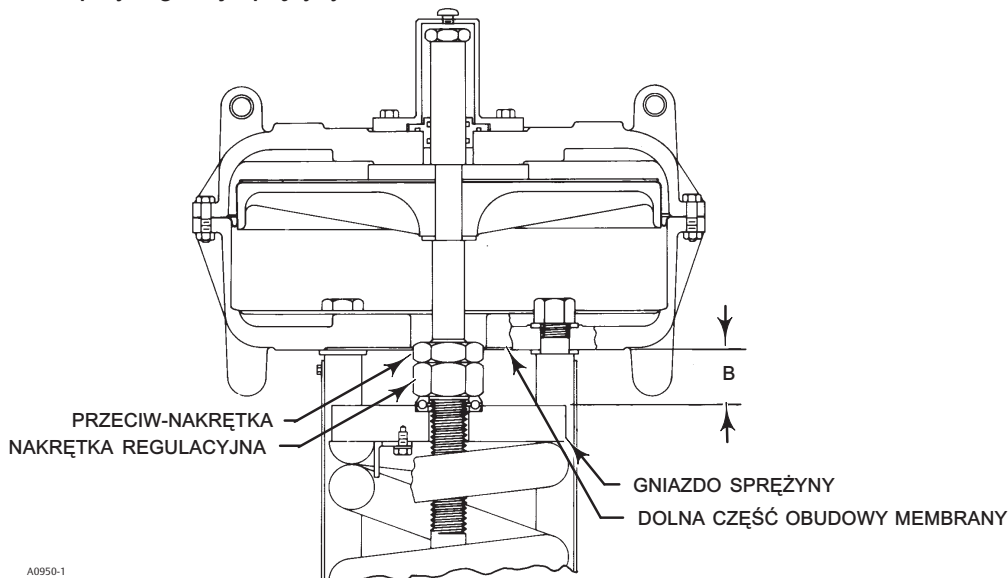
## Wielkość 100

### UWAGA

Aby uniknąć zniszczenia łożyska oporowego (element 35, ilustracja 5) oraz prawidłowo umieścić pierścienie dystansowe, podczas regulacji sprężyny siłownik musi być ustawiony pionowo.

Zdemontować płytę wzmacniającą (element 107, ilustracja 5) i poluzować przeciwnakrętkę (element 115, ilustracja 5).

Ilustracja 3. Wymiar B przy regulacji sprężyny



W przypadku niedużych sił pochodzących od sprężyny, regulację można wykonać obracając nakrętkę regulacyjną (element 114, ilustracja 5). Obrót nakrętki w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara (patrzac od strony obudowy membrany) zwiększa ciśnienie obciążenia konieczne do rozpoczęcia ruchu trzpienia siłownika. Obrót nakrętki w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (patrzac od strony obudowy membrany) zmniejsza ciśnienie zasilania konieczne do rozpoczęcia ruchu trzpienia siłownika. Po zakończeniu regulacji dokręcić przeciwnakrętkę.

W przypadku dużych sił pochodzących od sprężyny, konieczne jest wykorzystanie specjalnych pierścieni dystansowych umieszczanych między dolną częścią obudowy membrany a gniazdem sprężyny. Dzięki pierścieniom na nakrętkę regulacyjną przestaje działać siła sprężystości sprężyny.

### **▲ OSTRZEŻENIE**

Aby uniknąć zranienia pracowników obsługi wskutek gwałtownego rozprężenia ściśniętej sprężyny siłownika do swej długości swobodnej, należy wykonać i wykorzystać pierścienie dystansowe zgodnie z krokami poniższej procedury.

Aby uniknąć zranienia, pracownicy obsługi muszą trzymać ręce i narzędzia z dala od sprężyny i gniazda sprężyny zgodnie z instrukcjami w poniższej procedurze.

1. Zaleca się wykonanie trzech pierścieni dystansowych z rury 3 calowej z typoszeregu 80 pociętej na odcinki o długościach określonych w kroku 2. Jeśli pierścienie wykonuje się z materiału innego niż zalecany, to należy mieć pewność, że będzie miał on wytrzymałość odpowiednią do przeniesienia sił pochodzących od sprężyny. Wszystkie pierścienie muszą mieć jednakową długość i płaszczyzny końcowe prostopadłe do osi rury.
2. Zmierzyć wymiar B pokazany na ilustracji 3. Wykonać pierścienie dystansowe o następujących długościach:
  - a. Jeśli zachodzi konieczność zmniejszenia ściśnięcia sprężyny, to długość pierścienia musi być większa o 4,8 mm (3/16 cala) niż wymiar B.
  - b. Jeśli zachodzi konieczność zwiększenia ściśnięcia sprężyny, to długość pierścienia musi być mniejsza o około 4,8 mm (3/16 cala) niż mniejsza z dwóch wartości: wymiar B zwiększony o zakres wymaganej regulacji lub wymiar B powiększony o skok zaworu.
3. Jeśli zakres wymaganej regulacji jest większy niż skok zaworu, to kalibracja musi być wykonana w dwóch lub więcej krokach, z których w każdym zakresie regulacji będzie mniejszy od skoku zaworu.
4. Podać do siłownika ciśnienie o takiej wartości, aby trzpień przesunął się w całym zakresie skoku. Ostrożnie umieścić pierścienie dystansowe ustawiając je w równych odległościach wokół gniazda sprężyny (element 11, ilustracja 5).

Pierścienie muszą być umieszczone stabilnie. Trzymając ręce i narzędzia z dala od sprężyny i gniazda sprężyny, powoli zmniejszać ciśnienie obciążenia do momentu, gdy pierścienie zostaną stabilnie zablokowane między gniazdem sprężyny i dolną częścią obudowy membrany (element 5, ilustracja 5).

5. Poluzować przeciwnakrętkę. Obrót nakrętki w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara (patrząc od strony obudowy membrany) zwiększa ciśnienie zasilania konieczne do rozpoczęcia ruchu trzpienia siłownika. Obrót nakrętki w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara zmniejsza ciśnienie zasilania konieczne do rozpoczęcia ruchu trzpienia siłownika.
6. Zwiększyć ciśnienie obciążenia siłownika, aby odsunąć gniazdo sprężyny od pierścieni dystansowych i ostrożnie je wyjąć.
7. Jeśli wymagany zakres regulacji był większy od skoku zaworu, to powtórzyć procedurę. Konieczne jest wykonanie nowych pierścieni dystansowych o nowej długości B lub długości równej pozostałemu zakresowi regulacji (mniejszej z tych wartości). Po zakończeniu procedury regulacji dokręcić przeciwnakrętkę.

## Obsługa

### **⚠ OSTRZEŻENIE**

Gwałtowne uwolnienie ciśnienia procesowego lub uszkodzenie elementów może spowodować zranienie pracowników obsługi lub zniszczenie urządzenia. Przed przystąpieniem do prac obsługowych należy uwzględnić poniższe zalecenia:

- Nie wolno demontować siłownika z zaworu, gdy zawór znajduje się pod ciśnieniem.
- W celu uniknięcia zranienia, podczas prowadzenia jakichkolwiek prac instalacyjnych i obsługowych należy nosić rękawice, ubranie i okulary ochronne.
- Odłączyć wszystkie przewody zasilania sprężonego powietrza, elektrycznego i sygnałowe od siłownika. Upewnić się, że siłownik nie może przypadkowo otworzyć lub zamknąć zaworu.
- Wykorzystać obejście lub całkowicie odciąć zawór od ciśnienia procesowego. Uwolnić ciśnienie procesowe z obu stron zaworu. Spuścić medium procesowe z obu stron zaworu.
- Odpowietrzyć układ siłownika i zwolnić ściśnięcie jego sprężyn.
- Zastosować procedury zabezpieczające układ w powyższym stanie podczas prac obsługowych.
- Dławnica zaworu może zawierać medium procesowe pod ciśnieniem, *nawet w przypadku wymontowania zaworu z instalacji procesowej*. Medium procesowe może zostać wyrzucone pod ciśnieniem podczas demontażu elementów dławnicy lub pierścieni uszczelniających.
- Należy zawsze upewnić się, czy nie jest konieczne zastosowanie dodatkowych środków bezpieczeństwa dla ochrony przed medium procesowym.

Procedury obsługi podzielone są na cztery rozdziały: siłownik (wielkość 80 i 100); zespół napędu ręcznego montowany z boku (ręczne przesterowanie), hydrauliczny ogranicznik prędkości i zespół napędu ręcznego montowany od góry (regulowany ogranicznik ruchu do góry).

## Siłownik

W poniższej procedurze opisano całkowite rozłożenie na części i złożenie siłownika. Jeśli zachodzi konieczność naprawy lub zbadania stanu technicznego niektórych elementów, to należy zdemontować tylko niezbędne części, a składanie rozpocząć od właściwego kroku procedury składania

Numery elementów siłowników o wielkości 80 odpowiadają oznaczeniom na ilustracji 4, a siłowników o wielkości 100 na ilustracji 5.

### Rozłożenie siłowników wielkość 80

1. Odciąć zawór od instalacji procesowej, wykorzystać instalację obejściową. Zmniejszyć ciśnienie obciążenia do wartości ciśnienia atmosferycznego i zdjąć przewody pneumatyczne giętkie lub sztywne ze złącza w górnej części obudowy membrany (element 1).

**⚠ OSTRZEŻENIE**

Aby uniknąć zranienia wskutek gwałtownego, niekontrolowanego ruchu górnej części obudowy membrany (element 1) przy zwalnianiu ściśniętej sprężyny, należy zachować szczególną ostrożność przy zwalnianiu ściśnięcia sprężyny (krok 2, poniżej) i odkręcaniu śrub mocujących (element 22) obudowę membrany (krok 4, poniżej).

2. Zdjąć pokrywę (element 60). Wsunąć pręt o średnicy około 12,7 mm w otwór w śrubie regulacyjnej (element 12) i obracać śrubę w kierunku od prawej do lewej powodując całkowite zwolnienie ściśnięcia sprężyny. Jeśli siłownik wyposażony jest w napęd ręczny, to obrócić je w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i zwolnić całkowicie ściśnięcie sprężyny.
3. Jeśli jest konieczne, zdjąć siłownik z korpusu zaworu wykręcając dwie śruby mocujące z łącznika trzpienia (element 26) oraz śruby mocujące siłownik do pokrywy.
4. Odkręcić śruby obudowy membrany, zdjąć nakrętki (elementy 22 i 23) i górną część obudowy membrany (element 1).
5. Wyjąć membranę siłownika (element 2).
6. W przypadku siłowników bez hydraulicznego ogranicznika prędkości, zdemontować bez rozłączania płytę membrany i trzpień (elementy 4 i 10). Zespół ten może być rozłożony na części po wykręceniu śruby mocującej (element 3).
7. W przypadku siłowników z hydraulicznym ogranicznikiem prędkości (patrz ilustracja 7), odkręcić śrubę mocującą (element 3) i zdemontować płytę membrany (element 4). Wyjąć łącznik trzpienia (element 26). Odkręcić śruby mocujące (element 85) i zdjąć z siłownika zespół cylindra (element 74) z trzpieniem i górnym gniazdem (elementy 10 i 90).

W celu rozłożenia na części ogranicznika prędkości:

- a. Odkręcić trzpień z zespołu tłok/pręta tłoka (element 27).
  - b. Zdemontować pierścienie dociskowe, głowicę cylindra i zespół tłok/pręt tłoka (elementy 76, 75 i 27). W razie potrzeby, wymienić na nowe pierścienie dławnicy i pierścienie uszczelniające (elementy 103, 104, 77 i 105).
8. Wyjąć sprężynę siłownika, górną tuleję i gniazdo sprężyny (elementy 6, 34 i 11).
  9. Odkręcić śruby mocujące i nakrętki (elementy 62 i 63) i zdemontować osłonę sprężyny (element 29). Śruby mocujące (element 62) w siłownikach z napędem ręcznym z boku nie mają nakrętek sześciokątnych (element 63).
  10. W przypadku siłowników bez napędu ręcznego z boku, zdjąć kołnierz regulacyjny (element 36) z dołączonym łożyskiem oporowym i śrubą regulacyjną (elementy 35 i 12).
  11. W przypadku siłowników z napędem ręcznym montowanym z boku (patrz ilustracja 7), odkręcić śruby mocujące (element 64) i zdjąć kołnierz regulacyjny (element 36) z dołączonym łożyskiem oporowym i śrubą regulacyjną (elementy 35 i 12). Nie zgubić kołka ustawczego (element 47).

**Złożenie siłowników wielkość 80**

1. Pokryć smarem zapobiegającym zacieraniu (element 244) gwinty kołnierza regulacyjnego (element 36). Zamontować kołnierz regulacyjny, śrubę regulacyjną i łożysko oporowe (elementy 36, 12 i 35). Łożysko wypełnić smarem litowym (element 241).

W przypadku siłowników z napędem ręcznym montowanym z boku zamontować kołek ustawczy (element 47) w kołnierzu regulacyjnym (element 36). Gwint kołnierza regulacyjnego pokryć smarem zapobiegającym zacieraniu (element 244). Kołnierz regulacyjny umieścić tak, by kołek ustawczy wszedł w wycięcie w dolnej tulei. Kołnierz regulacyjny umocować przy użyciu śrub mocujących (element 64). Wkręcić śruby blokujące (element 40, ilustracja 7) w celu wyeliminowania luzu w łożyskach.

**Uwaga**

Zbyt silne dokręcenie śrub blokujących może spowodować trudności w obracaniu koła napędu ręcznego.

2. Zamontować osłonę sprężyny (element 29) na jarzmie (element 9) przy użyciu śrub mocujących i nakrętek sześciokątnych (element 62 i 63).



3. Na dolnym gnieździe sprężyny (element 11) umieścić sprężynę siłownika (element 6).
4. Jeśli rozdzielono płytę membrany i trzpień siłownika (elementy 4 i 10), to połączyć je razem wykorzystując do tego śrubę mocującą (element 3) i dokręcić momentem siły 544 N•m (400 lbf•ft).

W przypadku siłowników bez hydraulicznego ogranicznika prędkości, nałożyć górną tuleję (element 34) na trzpień siłownika, a następnie włożyć górną tuleję, trzpień siłownika i płytę membrany do osłony sprężyny (element 29), tak aby sprężyna (element 6) została stabilnie umocowana między płytą membrany i gniazdem sprężyny (element 11).

W przypadku siłowników z hydraulicznym ogranicznikiem prędkości, wkręcić trzpień siłownika i górne gniazdo sprężyny (elementy 10 i 90) w zespół tłok/pręt tłoka (element 27). Zainstalować zespół ogranicznika z dołączonym trzpieniem siłownika w górnej tulei, adapterze osłony sprężyny i ostonie sprężyny (elementy 34, 72 i 29). Zablokować przy użyciu śrub mocujących (element 85).

5. Na płycie membrany (element 4) umieścić membranę (element 2) gładką stroną do płyty. Otwory w membranie i dolnej części obudowy membrany muszą się pokryć (element 5).
6. Umieścić górną część obudowy membrany (element 1) na membranie (element 2) tak, aby pokryły się otwory.

#### Uwaga

Przy wymianie membran siłownika w warunkach polowych, zachować ostrożność w dokręceniu śrub pokrywy membrany prawidłowym momentem siły, aby połączenie było szczelne, a nie uszkodzić materiału obudowy. Procedurę dokręcania przy użyciu ręcznego klucza dynamometrycznego wykonać dla siłowników o wielkości 80 i 100.

## UWAGA

Przekręcenie śrub i nakrętek mocujących obudowę membranę może spowodować zniszczenie membrany. Nie wolno przekraczać podanych poniżej maksymalnych momentów sił dla właściwych wykonań materiałowych membrany:  
 EPDM/Meta-aramid: 95 N•m (70 lbf•ft) Guma nitylowa, silikon, FKM (kauczuk fluorowy)/Meta-aramid: 68 N•m (50 lbf•ft)

Tabela 2. Maksymalne wartości momentów sił dokręcających

| MATERIAŁ MEMBRANY                       | MOMENT SIŁY POCZĄTKOWY<br>N•m (lbf•ft) | MOMENT SIŁY KOŃCOWY<br>N•m (lbf•ft) |
|---|--|-------------------------------------|
| EPDM/Meta-aramid                        | 41 (30)                                | 82+/-13 (60+/-10)                   |
| Guma nitylowa, silikon, FKM/Meta-aramid | 34 (25)                                | 68 (50)                             |

#### Uwaga

Wyżej wymienionych śrub i nakrętek nie wolno smarować. Elementy mocujące muszą być czyste i suche.

7. Włożyć śruby mocujące (element 22) w obudowę membrany i dokręcić nakrętki sześciokątne (element 23) w następujący sposób. W pierwszej kolejności należy dokręcić cztery nakrętki symetrycznie położone co 90 stopni. Te cztery nakrętki należy dokręcić początkowym momentem siły podanym w tabeli 2 dla właściwego materiału membrany.
8. Pozostałe nakrętki sześciokątne dokręcić naprzemiennie, zgodnie z ruchem wskazówek zegara początkowym momentem siły podanym w tabeli 2 dla właściwego materiału membrany.
9. Powtórzyć procedurę dokręcania czterech nakrętek sześciokątnych symetrycznie położonych co 90 stopni końcowym momentem siły podanym w tabeli 2 dla właściwego materiału membrany.

10. Pozostałe nakrętki sześciokątne dokręcić naprzemiennie, zgodnie z ruchem wskazówek zegara końcowym momentem siły podanym w tabeli 2 dla właściwego materiału membrany.
11. Po dokręcenie ostatniej nakrętki sześciokątnej, wszystkie pozostałe należy kolejno dokręcić ponownie końcowym momentem siły podanym w tabeli 2 dla właściwego materiału membrany.
12. Po zakończeniu kroku 11, nie trzeba już więcej dokręcać śrub.
13. Zamontować siłownik na zaworze zgodnie z procedurą opisaną wcześniej w niniejszej instrukcji.

## Rozłożenie siłowników wielkość 100

Jeśli nie podano inaczej, to numery elementów odpowiadają oznaczeniom na ilustracji 5.

---

### Uwaga

Istnieją dwie konstrukcje siłowników o wielkości 100, w zależności od długości sprężyny. Do grupy 1 należą sprężyny o długości swobodnej 845 mm (33-1/4 cala), a do grupy 2 sprężyny o długości swobodnej 419 mm (16-1/2 cala).

---

## **▲ OSTRZEŻENIE**

Aby uniknąć zranienia wskutek gwałtownego, niekontrolowanego ruchu górnej części obudowy membrany (element 1) przy zwalnianiu ściśniętej sprężyny, należy zachować szczególną ostrożność przy zwalnianiu ściśnięcia sprężyny (krok 1, poniżej) i odkręcaniu śrub mocujących (element 22) obudowę membrany (krok 7, poniżej).

---

1. Zdjąć płytę wzmacniającą (element 107), odkręcić przeciwnakrętkę blokującą (element 115) i obrócić nakrętkę regulacyjną (element 114) do momentu całkowitego zwolnienia ściśnięcia sprężyny.

---

### Uwaga

W przypadku siłowników o dużym ściśnięciu sprężyny należy zastosować się do wskazówek przedstawionych w rozdziale dotyczącym regulacji sprężyny siłownika i postępować zgodnie z opisem rozkładania siłowników o wielkości 100.

---

2. Zdemontować przewody pneumatyczne giętkie lub sztywne z przyłącza znajdującego się na górze obudowy membrany.
3. W przypadku siłowników wyposażonych w napęd ręczny od góry, koło napędu (element 51, ilustracja 8) obrócić maksymalnie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, odkręcić śruby mocujące (element 109, ilustracja 5), zdjąć koło i zespół osłony przekładni (element 65, ilustracja 8).
4. W przypadku siłowników bez napędu ręcznego od góry, odkręcić śruby mocujące (element 109) i zdjąć pokrywę obudowy membrany (element 123).
5. Jeśli jest konieczne, to zdjąć siłownik z korpusu zaworu. Rozdzielić łącznik trzpienia (element 26) odkręcając nakrętki blokujące (element 16) i wykręcając cztery śruby mocujące. Zdemontować śruby i nakrętki mocujące siłownik do pokrywy.
6. Odkręcić i wyjąć przedłużenie trzpienia siłownika (element 116).
7. Odkręcić śruby mocujące (element 22) i zdjąć górną część obudowy membrany (element 1).
8. Zdemontować płytę dociskową, pierścień dociskowy membrany, membranę, płytę membrany i podkładkę (elementy 13, 110, 2, 4 i 117).
9. Odkręcić nakrętki, które mocują dolną część obudowy membrany (element 5) do prętów wzmacniających siłownika (element 21).
10. Zdjąć dolną część obudowy membrany z prętów wzmacniających, przeciwnakrętkę sześciokątną, nakrętkę regulacyjną łożyska oporowego (stosowana tylko ze sprężynami z grupy 1) i gniazdo sprężyny (elementy 115, 114, 35 i 11).

11. Zdemontować tuleję uszczelniającą (element 111) i pierścienie uszczelniające obudowy membrany (elementy 112 i 113) z górnej części obudowy membrany (element 123). W razie konieczności, wymienić je na nowe. Pierścienie uszczelniające pokryć smarem litowym.
12. Wyjąć sprężynę siłownika (element 6).

## Złożenie siłowników wielkość 100

### Uwaga

W przypadku sprężyn z grupy 2 konieczne jest zainstalowanie po jednym gnieździe sprężyny (element 11) na każdym końcu sprężyny (element 6); w przypadku sprężyn z grupy 1 konieczne jest zainstalowanie tylko jednego gniazda sprężyny na końcu sprężyny od strony membrany, tak jak pokazano na ilustracji 5.

1. Umieścić sprężynę i gniazda sprężyny (elementy 6 i 11) wewnątrz obudowy sprężyny.
2. W przypadku siłowników ze sprężynami z grupy 1, łożysko oporowe (element 35) wypełnić smarem litowym (element 241). Umieścić łożysko na gnieździe sprężyny.
3. Przeciwnakrętkę i nakrętkę regulacyjną (elementy 114 i 115) wkręcić jak najdalej na gwint trzpienia siłownika.
4. Dolną część obudowy membrany (element 5) umieścić na prętach wzmacniających (element 21). Zamocować przy użyciu nakrętek sześciokątnych.

### Uwaga

Przed zainstalowaniem płyty membrany (element 4) obrócić nakrętkę regulacyjną (element 114) do momentu, gdy górna powierzchnia trzpienia siłownika nie znajdzie się 264 mm (10-3/8 cala) powyżej wewnętrznej powierzchni dolnej części obudowy membrany (element 5).

Przy instalacji membrany (element 2) należy sprawdzić, czy strona pokryta gumą znajduje się po stronie przeciwnej niż sprężyna.

## UWAGA

Wygładzić krawędzie membrany, aby uniknąć jej sfałdowania oraz aby wybrzuszenie membrany nie uległo przedziurawieniu podczas instalowania górnej części obudowy membrany (element 1).

5. Zainstalować podkładkę, płytę membrany, membranę, pierścień dociskowy membrany i płytę dociskową (elementy 117, 4, 2, 110 i 13).
6. Gwint trzpienia siłownika (element 10) od strony membrany pokryć smarem litowym (element 241).
7. Górną część obudowy membrany (element 1) umieścić na membranie (element 2) tak, aby pokryły się otwory.

### Uwaga

Jeśli płyta dociskowa (element 13) utrudnia instalację górnej części obudowy membrany, to należy obrócić nakrętkę regulacyjną (element 114) w celu przesunięcia płyty.

### Uwaga

Przy wymianie membran siłownika w warunkach polowych, zachować ostrożność w dokręceniu śrub pokrywy membrany prawidłowym momentem siły, aby nie uszkodzić obudowy membrany, a połączenie było szczelne. Procedurę dokręcania przy użyciu ręcznego klucza dynamometrycznego wykonać dla siłowników o wielkości 80 i 100.

## UWAGA

Przekręcenie śrub i nakrętek mocujących obudowę membranę może spowodować zniszczenie membrany. Nie wolno przekraczać momentu siły równego 68 N•m (50 lbf•ft).

### Uwaga

Wyżej wymienionych śrub i nakrętek nie wolno smarować. Elementy mocujące muszą być czyste i suche.

- Włożyć śruby mocujące (element 22) w obudowę membrany i dokręcić nakrętki sześciokątne (element 23) w następujący sposób. W pierwszej kolejności należy dokręcić cztery nakrętki symetrycznie położone co 90 stopni. Te cztery nakrętki należy dokręcić momentem siły 34 N•m (25 lbf•ft).
- Pozostałe nakrętki sześciokątne dokręcić naprzemiennie, zgodnie z ruchem wskazówek zegara momentem siły 34 N•m (25 lbf•ft).
- Powtórzyć procedurę dokręcania czterech nakrętek sześciokątnych symetrycznie położonych co 90 stopni momentem siły 68 N•m (50 lbf•ft).
- Pozostałe nakrętki sześciokątne dokręcić naprzemiennie, zgodnie z ruchem wskazówek zegara momentem siły 68 N•m (50 lbf•ft).
- Po dokręcenie ostatniej nakrętki sześciokątnej, wszystkie pozostałe należy kolejno dokręcić ponownie momentem siły 68 N•m (50 lbf•ft).
- Po zakończeniu kroku 12, nie trzeba już więcej dokręcać śrub.
- Zamontować przedłużenie trzpienia siłownika (element 116), pierścienie uszczelniające obudowy membrany (elementy 112 i 113) i tuleję uszczelniającą (element 111). Założyć osłonę korpusu przekładni (element 123) lub zespół pokrętła (patrz ilustracja 8).
- Zamontować siłownik na zaworze zgodnie z procedurą opisaną wcześniej w niniejszej instrukcji. Opis procedury łączenia trzpienia siłownika i trzpienia grzybka zaworu jest opisany w rozdziale dotyczącym instalacji.

## Zespół napędu ręcznego montowany z boku do siłowników o wielkości 80

Zespół napędu ręcznego montowany z boku (ilustracja 7) zazwyczaj spełnia rolę ręcznego przesterowania. Koło napędu może być zainstalowane w dwóch położeniach, tak że obrót pokrętła przeciwie do ruchu wskazówek zegara powoduje zawsze otwarcie zaworu. Zespół połączony jest bezpośrednio ze wskaźnikiem położenia pozycji neutralnej. Obrót pokrętła od pozycji neutralnej powoduje, że napęd ręczny zaczyna spełniać rolę ogranicznika ruchu w wybranym kierunku, lecz nie może spełniać tej roli w obu kierunkach jednocześnie.

Smarownica znajdująca się w obudowie przekładni służy do okresowego smarowania smarem ogólnego stosowania.

W poniższej procedurze opisano całkowite rozłożenie i złożenie napędu ręcznego. Jeśli zachodzi konieczność naprawy lub zbadania stanu technicznego niektórych jego elementów, to rozłożyć tylko niezbędne części, a procedurę składanie rozpocząć od właściwego kroku.

Numery elementów odpowiadają oznaczeniom na ilustracji 7.

### Rozłożenie

- Wykonać kroki od 1 do 9 procedury rozkładania siłownika o wielkości 80.
- Odkręcić śruby mocujące (element 64) i zdjąć kołnierz regulacyjny (element 36). Zwrócić uwagę, by nie zgubić kołka ustawczego (element 47).
- Odkręcić dwie śruby (element 28) i zdjąć wskaźnik położenia ogranicznika (element 58) z dolnej tulei (element 46).
- Obrócić koło napędu (element 51) tak, aby dolna tuleja wysunęła się z przekładni ślimakowej (element 44). Wyjąć dolną tuleję, łożysko i pierścień dociskowy, łożyska oporowe i przekładnię ślimakową (elementy 46, 66, 67 i 44).
- Wałek przekładni ślimakowej (element 45) wraz z dołączonymi elementami może zostać rozłożony na części w celu wymiany lub pokrycia smarem. Wykręcić pokrywę (element 54) i zdjąć pokrętło (element 51). Nie zgubić małej kulki (element 55) i sprężyny (element 56).

6. Odkręcić dwie śruby blokujące (element 41) każdego z dwóch pierścieni dociskowych (element 48 i 49). Zdjąć oba pierścienie dociskowe, a wraz z nimi zostaną zdjęte dwa łożyska kulkowe (element 50). Wyjąć wałek przekładni ślimakowej (element 45).

## Złożenie

1. Łożyska kulkowe (element 50) wypełnić smarem litowym (element 241) i włożyć jedno łożysko kulkowe do tylnego pierścienia dociskowego (element 49), w sposób pokazany na ilustracji 7 (przekrój C-C).
2. Wkręcić tylny pierścień dociskowy z łożyskiem kulkowym (elementy 49 i 50) w korpus przekładni. Wycięcie w pierścieniu dociskowym powinno pokryć się z otworem w korpusie przekładni. Włożyć śrubę blokującą (element 41) i dokręcić.
3. Gwint wałka przekładni ślimakowej (element 51) pokryć smarem zapobiegającym zacieraniu (element 244) i włożyć wałek do korpusu przekładni tak, aby końcówka wałka weszła w tylny pierścień dociskowy.
4. Włożyć łożysko w przedni pierścień dociskowy (element 48) i wkręcić pierścień dociskowy z łożyskiem kulkowym w korpus przekładni. Wycięcie w pierścieniu dociskowym powinno pokryć się z otworem w korpusie. Włożyć śrubę blokującą (element 41) i dokręcić.
5. Włożyć sprężynę i kulkę (elementy 56 i 55) do koła napędu (element 51). Nałożyć pokrętło na wałek przekładni ślimakowej (element 51). Nakręcić pokrywę (element 54) na wałek przekładni.
6. Dwa łożyska oporowe (element 67) pokryć smarem litowym (element 241). Zainstalować jedno łożysko oporowe; następnie przekładnię ślimakową (element 44), drugie łożysko oporowe i pierścień dociskowy przekładni (element 66).
7. Dolna tuleja (element 46) ma dwa otwory na jednym z końców. Pokryć gwint tulei smarem litowym, włożyć dolną tuleję końcem z otworami w kierunku łożyska oporowego (element 67). Obrócić koło napędu i przesuwać tuleję do dołu do momentu wysunięcia się jej się z korpusu przekładni. Dokręcić wskaźnik położenia ogranicznika (element 58) do tulei przy wykorzystaniu dwóch wkrętów do metalu (element 28).
8. Zainstalować kołek ustawczy (element 47) w kołnierzu regulacyjnym (element 36). Gwint kołnierza regulacyjnego pokryć smarem zapobiegającym zacieraniu (element 244). Kołnierz regulacyjny umieścić tak, by kołek ustawczy wszedł w wycięcie w dolnej tulei. Kołnierz regulacyjny umocować przy użyciu śrub mocujących (element 64).
9. Wkręcić śruby blokujące (element 40) w celu wyeliminowania luzu w łożyskach.

---

### Uwaga

Zbyt silne dokręcenie śrub blokujących może spowodować trudności w obracaniu koła napędu.

---

10. Zainstalować śrubę regulacyjną i łożyska oporowe (elementy 12 i 35). Łożyska wypełnić smarem litowym (element 241) lub równoważny i zainstalować w sposób pokazany na ilustracji 7.
11. Nałożyć pokrywę sprężyny (element 29) i umocować ją przy użyciu śrub (element 62).
12. Zakończyć procedurę składania wykonując kroki 3 do 8 procedury składania siłownika o wielkości 80.

## Hydrauliczny ogranicznik prędkości do siłowników o wielkości 80

Siłowniki 657 o wielkości 80 dostępne są również z hydraulicznym ogranicznikiem prędkości pokazanym na ilustracji 7, który ma za zadanie zwiększyć stabilność ruchu pionowego trzpienia siłownika. Możliwa jest regulacja ogranicznika przez obrót śrub regulacyjnych (element 83, ilustracja 7). Obrót śrub w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara powoduje jej wykręcenie ze zbiornika (element 79, ilustracja 7) i zwiększenie tłumienia; obrót w kierunku przeciwnym zmniejsza tłumienie. Śruba regulacyjna po stronie prawej (śruba umieszczona niżej spośród dwóch pokazanych na przekroju B-B na ilustracji 7) zmienia tłumienie przy ruchu do dołu, a śruba po lewej stronie tłumienie przy ruchu do góry.

## Zespół napędu ręcznego montowany od góry do siłowników o wielkości 80 (regulowany ogranicznik ruchu do góry)

### UWAGA

Jeśli przewiduje się częste lub codzienne ręczne przesterowanie siłownika, a siłownik wyposażony jest w ogranicznik ruchu montowany od góry lub napęd ręczny montowany od góry, to może nastąpić szybkie zużycie się membrany.

Siłownik powinien być wyposażony w ręczny napęd z boku, który został zaprojektowany do częstego użytku jako ręczne przesterowanie.

Zespół napędu ręcznego montowany od góry jest zazwyczaj wykorzystywany jako regulowany wyłącznik ruchu do góry ograniczający pełne chowanie się trzpienia siłownika. Obrót koła napędu zgodnie z ruchem wskazówek zegara przesuwają trzpień napędu (element 133, ilustracja 6) do wnętrza obudowy membrany i powoduje powstanie siły dociskającej zespół ciśnieniowy (element 179, ilustracja 6) do membrany i płyty membrany. W poniższej procedurze opisano całkowite rozłożenie na części i założenie napędu ręcznego. Jeśli zachodzi konieczność częściowej naprawy lub zbadania stanu technicznego, zdemontować tylko niezbędne części, a składanie rozpocząć od właściwego kroku.

Numery elementów odpowiadają oznaczeniom części siłownika na ilustracji 4, a części napędu ręcznego oznaczeniom na ilustracji 6.

## Rozłożenie

1. Wykonać obejście zaworu regulacyjnego, zmniejszyć ciśnienie zasilania do ciśnienia atmosferycznego, odłączyć przewody zasilania sprężonym powietrzem z przyłącza w obudowie membrany (element 1).

### **⚠ OSTRZEŻENIE**

Aby uniknąć zranienia pracowników obsługi wskutek gwałtownego, niekontrolowanego ruchu górnej części obudowy membrany (element 1), należy ostrożnie zwolnić ściśnięcie sprężyny (krok 2, poniżej) i ostrożnie wykręcić śruby mocujące (element 141) obudowę membrany (krok 3, poniżej).

2. Zdjąć osłonę (element 60) i wsunąć pręt o średnicy około 12,7 mm (1/2 cala) w otwór w śrubie regulacyjnej (element 12). Obrót śrubę w kierunku od strony prawej do lewej do momentu zwolnienia sprężyny. Obrócić koło napędu, aby na pewno sprężyna nie była ściśnięta.
3. Wykręcić śruby mocujące (element 141) i zdjąć zespół napędu ręcznego.
4. Odkręcić nakrętkę sześciokątną (element 54) i zdjąć koło napędu.
5. Odkręcić śruby wspornikowe (element 182) i zdemontować blok ciśnieniowy, trzpień, kołnierz trzpienia i łożysko oporowe (elementy 179, 133, 183 i 175).
6. Odkręcić nakrętkę korpusu (element 186) i zdjąć pierścień dociskowy dławnicy (element 180). W razie konieczności wyjąć i wymienić na nowe pierścienie uszczelniające dławnicy (element 181).

## Złożenie

1. Zainstalować nowe pierścienie uszczelniające dławnicy i pierścień dociskowy (element 181 i 180) i wkręcić nakrętkę korpusu (element 186) w korpus.
2. Smarem litowym (element 241) pokryć łożysko oporowe i trzpień (elementy 175 i 133). W korpusie umieścić trzpień, kołnierz trzpienia, łożysko oporowe i blok ciśnieniowy (elementy 133, 183, 175 i 179) zgodnie z ilustracją 6 i wkręcić śruby wspornikowe (element 182).
3. Założyć pokrętko i nakrętkę sześciokątną (elementy 51 i 54).
4. Założyć nową uszczelkę płaską napędu ręcznego (element 185).
5. Zamontować zespół napędu ręcznego na obudowie membrany i umocować go za pomocą śrub mocujących (element 141).
6. Podłączyć przewody pneumatyczne sztywne lub giętkie do obudowy siłownika.

## Zespół napędu ręcznego montowany od góry do siłowników o wielkości 100 (regulowany ogranicznik ruchu do góry)

Zespół napędu ręcznego montowany od góry jest zazwyczaj wykorzystywany jako regulowany ogranicznik ruchu do góry ograniczający pełne chowanie się trzpienia siłownika. Obrót koła napędu (element 51) zgodnie z ruchem wskazówek zegara

przesuwa trzpień napędu (element 10) do dołu i powoduje ściśnięcie sprężyny (element 6). Siła reakcji sprężyny powoduje przesunięcie trzpienia do dołu, gdy koło napędu jest obracane w kierunku przeciwnym. W poniższej procedurze opisano całkowite rozłożenie na części i założenie napędu ręcznego. Jeśli zachodzi konieczność częściowej naprawy lub zbadania stanu technicznego, zdemontować tylko niezbędne części, a składanie rozpocząć od właściwego kroku.

Numery elementów odpowiadają oznaczeniom części siłownika na ilustracji 5, a części napędu ręcznego oznaczeniom na ilustracji 8.

## Rozłożenie

1. Wykonać obejście zaworu regulacyjnego, zmniejszyć ciśnienie zasilania do ciśnienia atmosferycznego, odłączyć przewody zasilania sprężonym powietrzem z przyłącza w obudowie membrany (element 1).

## **A OSTRZEŻENIE**

Aby uniknąć zranienia pracowników obsługi wskutek gwałtownego, niekontrolowanego ruchu górnej części obudowy membrany (element 1), należy ostrożnie zwolnić ściśnięcie sprężyny (krok 2, poniżej) i ostrożnie wykręcić śruby mocujące (element 124) obudowę membrany (krok 3, poniżej).

2. Obrócić koło napędu, w pełni zwalniając ściśnięcie sprężyny.
3. Wykręcić śruby mocujące (element 124) i zdjąć pokrywę korpusu przekładni (element 123).
4. Odkręcić śruby blokujące (element 41) w przednim i tylnym pierścieniu dociskowym ślimaka (elementy 48 i 49) i koła napędu (element 51).
5. Zdjąć pierścień dociskowy (element 118) i zdjąć koło napędu.
6. Zdjąć przedni i tylny pierścień dociskowy przekładni (elementy 48 i 49).
7. Zdemontować wałek przekładni (element 45).
8. Wyciągnąć zespół śruby napędowej (element 122), a wraz z nią pierścień dociskowy łożyska i przekładni, łożysko oporowe i przekładnię ślimakową (elementy 66, 67 i 44).

## Złożenie

1. Łożyska kulkowe (element 50) wypełnić smarem litowym (element 241) i włożyć jedno łożysko kulkowe do tylnego pierścienia dociskowego (element 49).
2. Wkręcić tylny pierścień dociskowy z łożyskiem kulkowym w korpus przekładni. Wycięcie w pierścieniu dociskowym powinno pokryć się z otworem w korpusie przekładni. Włożyć śrubę blokującą (element 41) i dokręcić.
3. Pokryć smarem litowym (element 241) gwint wałka przekładni ślimakowej (element 45) i włożyć wałek do korpusu przekładni tak, aby końcówka wałka weszła w tylny pierścień dociskowy.
4. Włożyć łożysko w przedni pierścień dociskowy (element 48) i wkręcić pierścień dociskowy z łożyskiem kulkowym w korpus przekładni. Wycięcie w pierścieniu dociskowym powinno pokryć się z otworem w korpusie. Włożyć śrubę blokującą (element 41) i dokręcić.
5. Nałożyć pokrętko na wałek przekładni ślimakowej (element 45) i zainstalować pierścień dociskowy (element 118).
6. Dwa łożyska oporowe (element 67) pokryć smarem litowym (element 241). Zainstalować jedno łożysko oporowe; następnie przekładnię (element 44), drugie łożysko oporowe i pierścień dociskowy przekładni (element 66).
7. Gwint śruby napędowej (element 122) pokryć smarem litowym (element 241). Wsunąć śrubę napędową w łożysko oporowe (element 67), obrócić koło napędu i przeprowadzić tuleję przez przekładnię ślimakową.
8. Wkręcić śruby blokujące (element 40) w celu wyeliminowania luzu w łożyskach.

### Uwaga

Zbyt silne dokręcenie śrub blokujących może spowodować trudności w obracaniu koła napędu.

9. Zainstalować pokrywę korpusu przekładni (element 123) i wkręcić śruby mocujące (element 124).

## Zamawianie części

Do każdego siłownika przypisany jest numer seryjny, który można znaleźć na tabliczce znamionowej. W korespondencji z firmą Emerson Process Management należy zawsze powoływać się na ten numer. Przy zamawianiu części zamiennych należy zawsze podawać pełny 11 znakowy numer zamówieniowy danej części z podanej niżej listy.

## **⚠ OSTRZEŻENIE**

Należy stosować tylko oryginalne części zamienne firmy Fisher. Nie wolno używać części, które nie zostały dostarczone przez firmę Emerson Process Management, gdyż spowoduje to utratę praw gwarancyjnych, wpływa na działania zaworu, stwarza zagrożenie dla bezpieczeństwa pracy i może być przyczyną zranienia pracowników obsługi lub zniszczenia urządzeń.

### Uwaga

Ani firma Emerson, ani Emerson Process Management, ani żadne firmy od niej zależne nie biorą odpowiedzialności za dobór, wykorzystanie lub obsługę ich produktów. Całkowita odpowiedzialność za dobór, wykorzystanie i obsługę produktów spada na kupującego lub użytkownika końcowego.

## Wykaz części zamiennych

### Uwaga

Podano tylko numery części, które są zalecane jako części zamienne. W przypadku braku numeru należy skontaktować się z firmą Emerson Process Management.

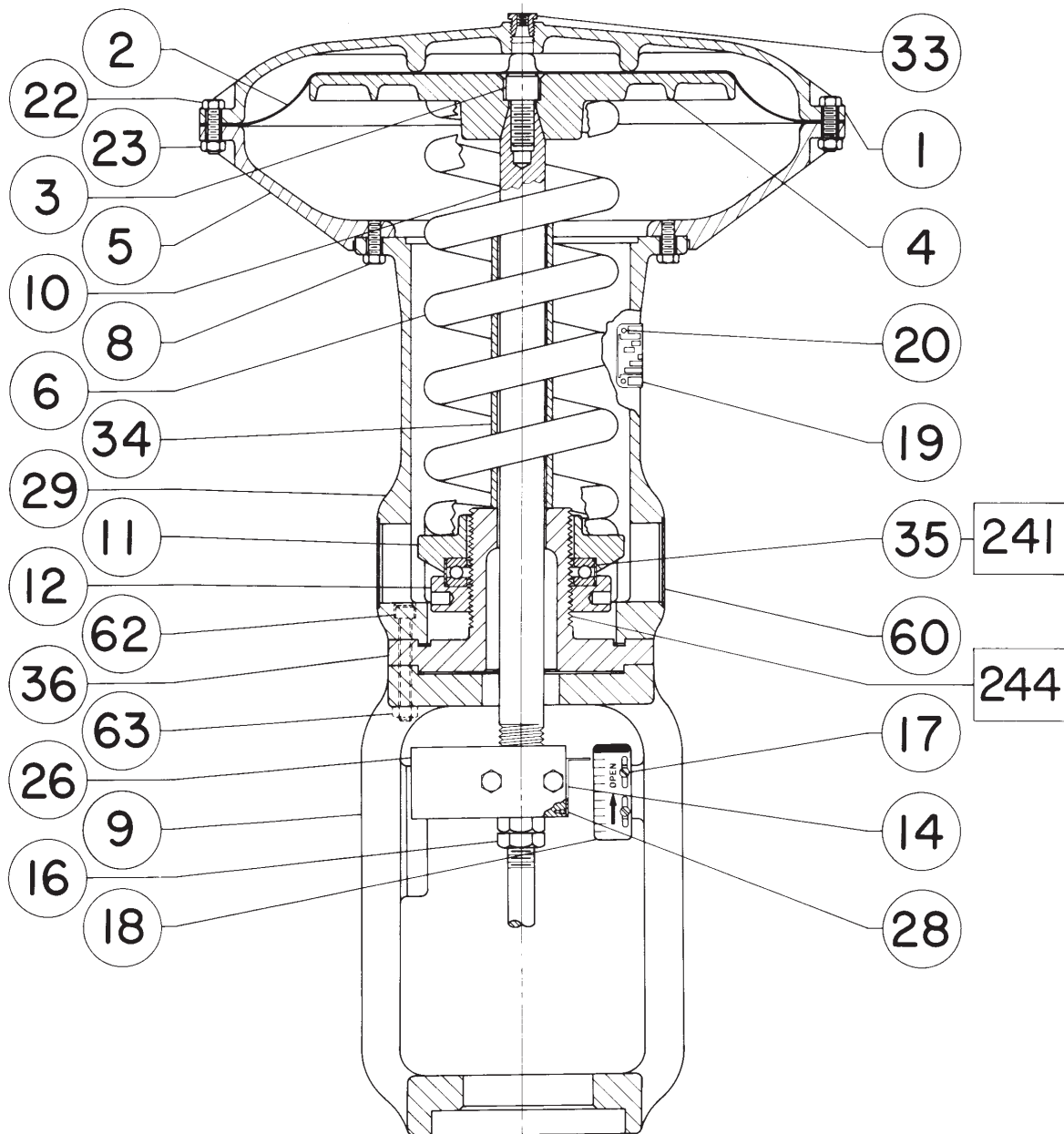
## Siłowniki 657 wielkość 80 i 100

| Część | Opis   | Numer części |
|-------|--|--------------|
| 1     | Upper Diaphragm Casing                             |              |
| 2*    | Diaphragm  |              |
|       | Size 80  |              |
|       | Nitrile  | 1R6375X0072  |
|       | Silicone   | 18B2713X132  |
|       | Size 100, nitrile & TPES (thermoplastic polyester) | 20A2551X012  |
| 3     | Cap Screw  |              |
| 4     | Diaphragm Plate                                    |              |
| 5     | Lower Diaphragm Casing                             |              |
| 5     | Lower Diaphragm Casing, Yoke, & Tie Rod Ass'y      |              |
| 6     | Spring   | See tables   |
| 8     | Cap Screw  |              |
| 9     | Yoke   |              |
| 10    | Actuator Stem                                      |              |
| 11    | Spring Seat  |              |
| 12    | Adjusting Screw                                    |              |
| 13    | Backup Plate                                       |              |
| 14    | Travel Indicator                                   |              |
| 16    | Hex Jam Nut  |              |
| 17    | Machine Screw                                      |              |
| 18    | Travel Indicator Scale                             |              |
| 19    | Nameplate  |              |

| Część | Opis   | Numer części |
|-------|--|--------------|
| 20    | Drive Screw  |              |
| 21    | Actuator Tie Rod                                   |              |
| 22    | Cap Screw  |              |
| 23    | Hex Nut  |              |
| 26    | Stem Connector Ass'y                               |              |
| 28    | Cap Screw  |              |
| 29    | Spring Case  |              |
| 33    | Pipe Bushing                                       |              |
| 34    | Upper Sleeve                                       |              |
| 35    | Thrust Bearing                                     |              |
| 36    | Adjusting Flange                                   |              |
| 60    | Cover Band Ass'y                                   |              |
| 62    | Cap Screw  |              |
| 63    | Hex Nut  |              |
| 88    | Tie Rod Washer                                     |              |
| 89    | Hex Nut  |              |
| 91    | Spring Guide                                       |              |
| 92    | Cap Screw  |              |
| 106   | Washer   |              |
| 107   | Shroud Plate                                       |              |
| 108   | Self-tapping screw                                 |              |
| 109   | Cap Screw  |              |
| 110   | Diaphragm Retainer                                 |              |
| 111*  | Seal Bushing, brass                                |              |
|       | Size 100   | 20A2582X012  |
| 112*  | O-Ring, nitrile (2 req'd) Size 100                 | 1H8627X0042  |
| 113*  | O-Ring, nitrile Size 100                           | 1R834206992  |
| 114   | Hex Nut  |              |
| 115   | Hex Jam Nut  |              |
| 116   | Actuator Stem Extension                            |              |
| 117   | Washer   |              |
| 118   | Retaining Ring                                     |              |
| 120   | Hex Bushing  |              |
| 121   | Lifting Pin  |              |
| 123   | Diaphragm Casing Cover                             |              |
| 128   | Vent Ass'y   |              |
| 241   | Lithium grease (not furnished with actuator)       | ---          |
| 244   | Anti-seize lubricant (not furnished with actuator) | ---          |
| 245*  | O-Ring, nitrile Size 100 only                      | 1C339006992  |

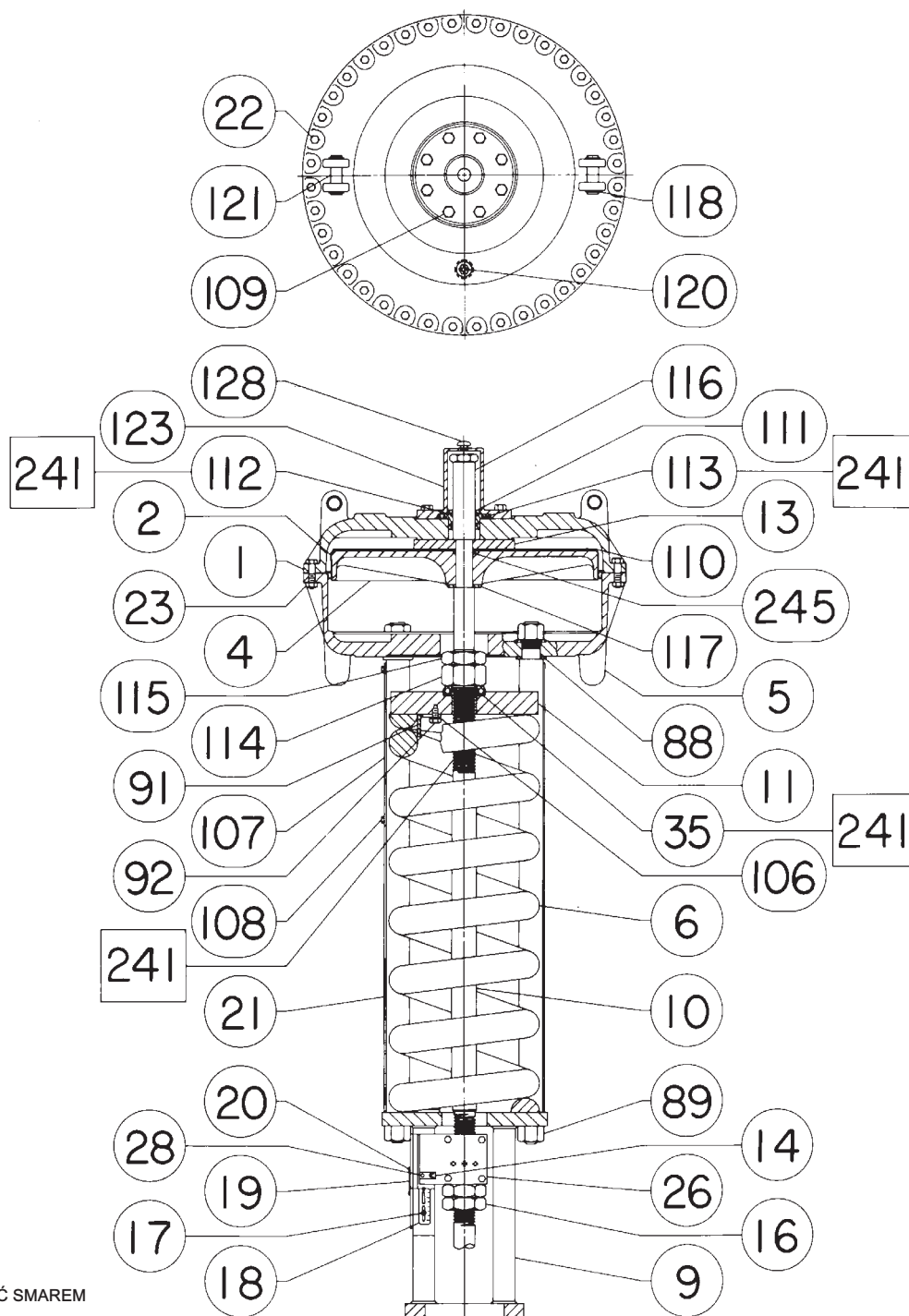


Ilustracja 4. Siłownik Fisher 657 wielkość 80



□ POKRYĆ SMAREM  
40A8771-B

Ilustracja 5. Siłownik Fisher 657 wielkość 100



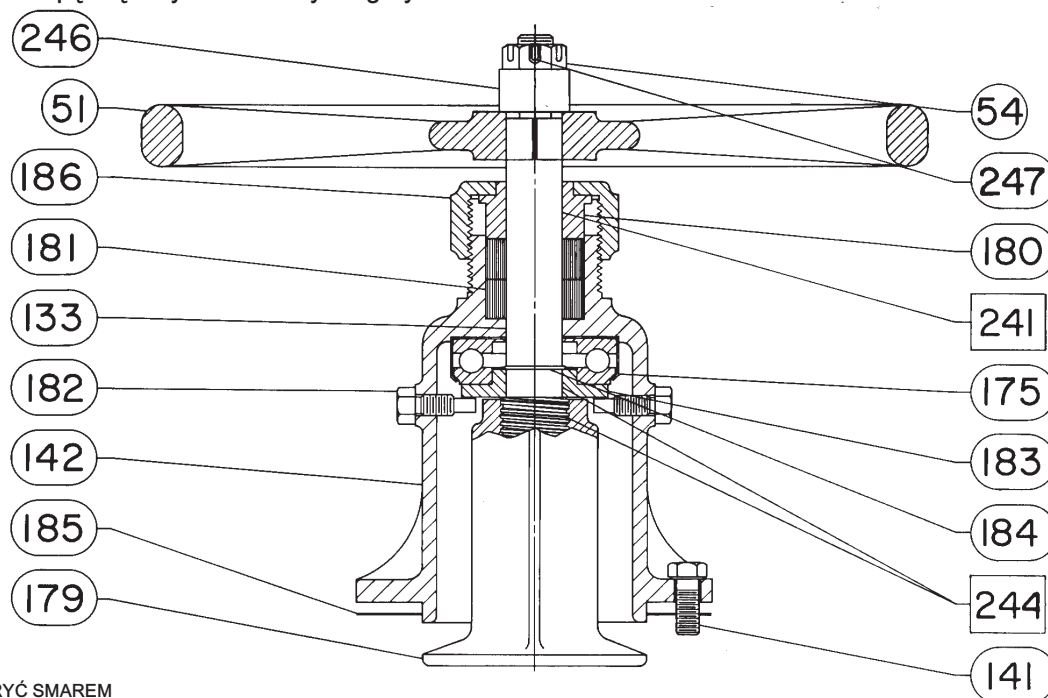
## Key 6 Size 80 Actuator Spring, steel

| SIZE | COMPRESSION RATE |       | MAXIMUM LOAD |        | PART NUMBER | COLOR CODE |
|------|------------------|-------|--------------|--------|-------------|------------|
|      | Lb/in            | N/mm  | Lb           | N      |             |            |
| 80   | 335              | 58.7  | 2480         | 11,031 | 1J518227082 | White      |
|      | 1000             | 175.1 | 5630         | 25,042 | 1H747727082 | Red        |
|      | 1650             | 288.9 | 7900         | 35,139 | 1H747527082 | Lt. Blue   |
|      | 2100             | 367.7 | 10,600       | 47,148 | 1H747327082 | Yellow     |
|      | 2600             | 455.3 | 10,600       | 47,148 | 1H747627082 | Lt. Green  |
|      | 3100             | 542.8 | 13,800       | 61,382 | 1H747027082 | White      |

## Key 6 Size 100 Actuator Spring

| GROUP                                    | COMPRESSION RATE |        | MAX LOAD |         | PART NUMBER | COLOR CODE |
|--|------------------|--------|----------|---------|-------------|------------|
|  | Lb/in            | N/mm   | Lb       | N       |             |            |
| 1<br>33-1/4 Inch (844 mm)<br>Free Length | 1775             | 310.8  | 17,500   | 77,840  | 10A2561X012 | None       |
|  | 2950             | 516.5  | 25,000   | 111,200 | 10A2562X012 | None       |
|  | 4500             | 787.9  | 36,000   | 160,128 | 10A2563X012 | None       |
|  | 6000             | 1050.6 | 45,000   | 200,160 | 10A2564X012 | None       |
| 2<br>16-1/2 Inch (419 mm)<br>Free Length | 335              | 58.6   | 2480     | 11,031  | 1J518227082 | Brown      |
|  | 1000             | 175.1  | 5630     | 25,042  | 1H747727082 | Red        |
|  | 1650             | 288.9  | 7900     | 35,139  | 1H747527082 | Blue       |
|  | 2100             | 367.7  | 10,600   | 47,148  | 1H747327082 | Yellow     |
|  | 2600             | 455.2  | 10,600   | 47,148  | 1H747627082 | Green      |
|  | 3100             | 542.8  | 13,800   | 61,382  | 1H747027082 | White      |

Ilustracja 6. Napęd ręczny montowany od góry do siłowników o wielkości 80



☐ POKRYĆ SMAREM  
CV8009-E

## Napęd ręczny montowany z boku do siłowników o wielkości 80

| Część | Opis  | Numer części |
|-------|---|--------------|
| 7     | Travel Stop                                   |              |
| 17    | Machine Screw                                 |              |
| 28    | Machine Screw                                 |              |
| 40    | Set Screw                                     |              |
| 41    | Set Screw                                     |              |
| 44    | Worm Gear                                     |              |
| 45    | Worm Shaft                                    |              |
| 46    | Lower Sleeve                                  |              |
| 47    | Key   |              |
| 48    | Front Worm Retainer                           |              |
| 49    | Back Worm Retainer                            |              |
| 50    | Ball Bearing                                  |              |
| 51    | Handwheel                                     |              |
| 52    | Handgrip                                      |              |
| 53    | Handgrip Bolt                                 |              |
| 54    | Handwheel Cap                                 |              |
| 55    | Ball  |              |
| 56    | Spring  |              |
| 58    | Travel Indicator                              |              |
| 61    | Grease Fitting                                |              |
| 64    | Cap Screw                                     |              |
| 65    | Gear Case                                     |              |
| 66    | Bearing & Gear Retainer                       |              |
| 67    | Thrust Bearing                                |              |
| 68    | Cap Screw                                     |              |
| 69    | Indicator Scale                               |              |
| 70    | Stop Indicator Bracket                        |              |
| 71    | Machine Screw                                 |              |
| 243   | Pliable sealant (not furnished with actuator) | ---          |

## Napęd ręczny montowany od góry do siłowników o wielkości 80

|      |  |             |
|------|--|-------------|
| 51   | Handwheel                                    |             |
| 54   | Nut  |             |
| 133  | Stem   |             |
| 141  | Cap Screw                                    |             |
| 142  | Handwheel Body                               |             |
| 175  | Thrust Bearing                               |             |
| 179  | Pressure Block                               |             |
| 180  | Gland  |             |
| 181* | Packing Ring, TFE-graphite (2 req'd)         | 1D7496X0012 |
| 182  | Support Screw                                |             |
| 183  | Stem Collar                                  |             |
| 184  | Retaining Ring                               |             |
| 185* | Gasket, composition                          | 1J789504022 |
| 186  | Body Nut                                     |             |
| 241  | Lithium grease (not furnished with actuator) |             |
| 246  | Spacer                                       |             |
| 247  | Cotter Pin                                   |             |

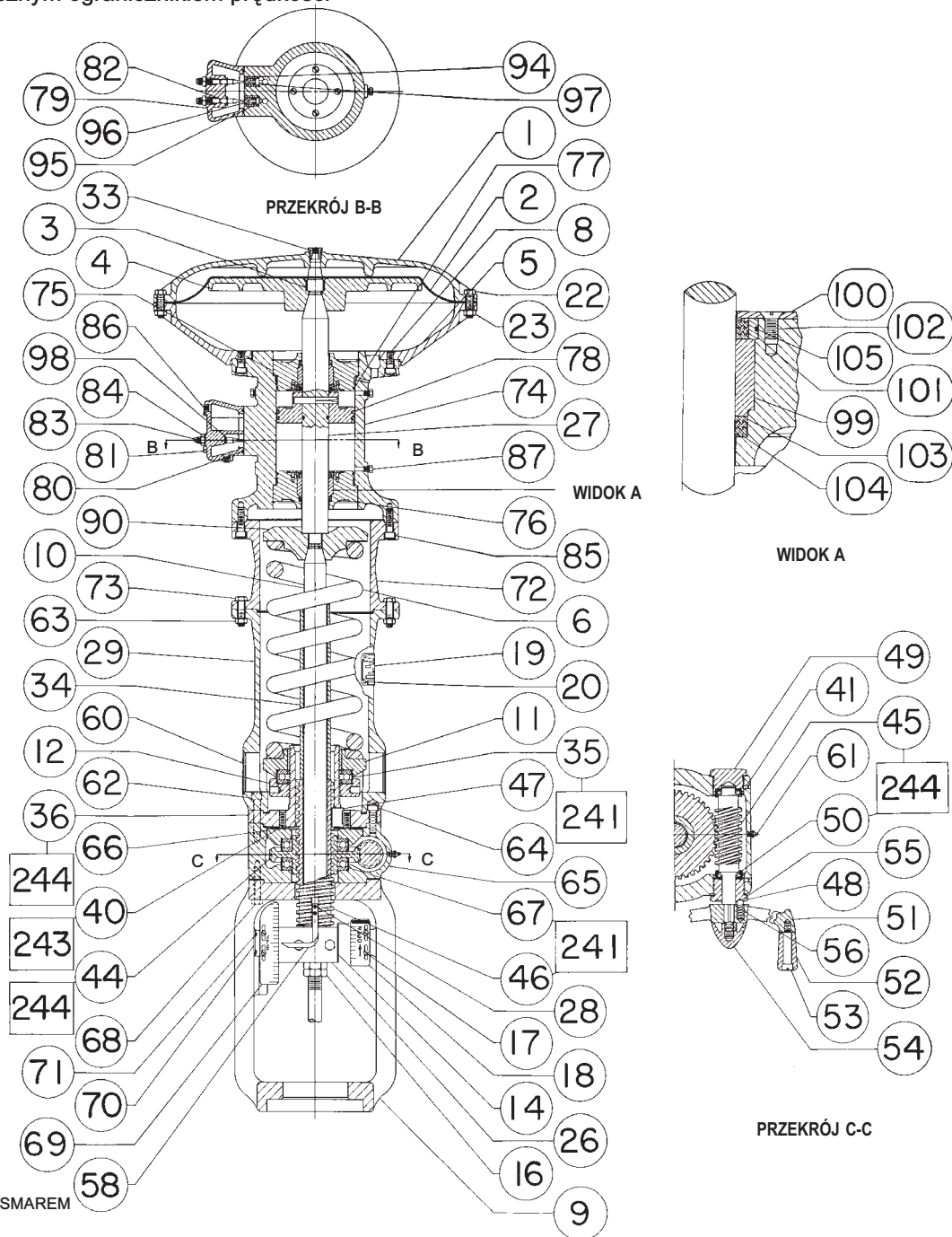
## Napęd ręczny montowany od góry do siłowników o wielkości 100

| Część | Opis                    | Numer części |
|-------|-------------------------|--------------|
| 17    | Machine Screw           |              |
| 40    | Set Screw               |              |
| 41    | Set Screw               |              |
| 44    | Worm Gear               |              |
| 45    | Worm Shaft              |              |
| 48    | Front Worm Retainer     |              |
| 49    | Back Worm Retainer      |              |
| 50    | Ball Bearing            |              |
| 51    | Handwheel               |              |
| 61    | Grease Fitting          |              |
| 65    | Gear Case               |              |
| 66    | Bearing & Gear Retainer |              |
| 67    | Thrust Bearing          |              |
| 118   | Retaining Ring          |              |
| 122   | Power Screw Ass'y       |              |
| 123   | Gear Case Cover         |              |
| 124   | Cap Screw               |              |
| 125   | Hex Jam Nut             |              |
| 126   | Woodruff Key            |              |
| 127   | Slot Cover              |              |

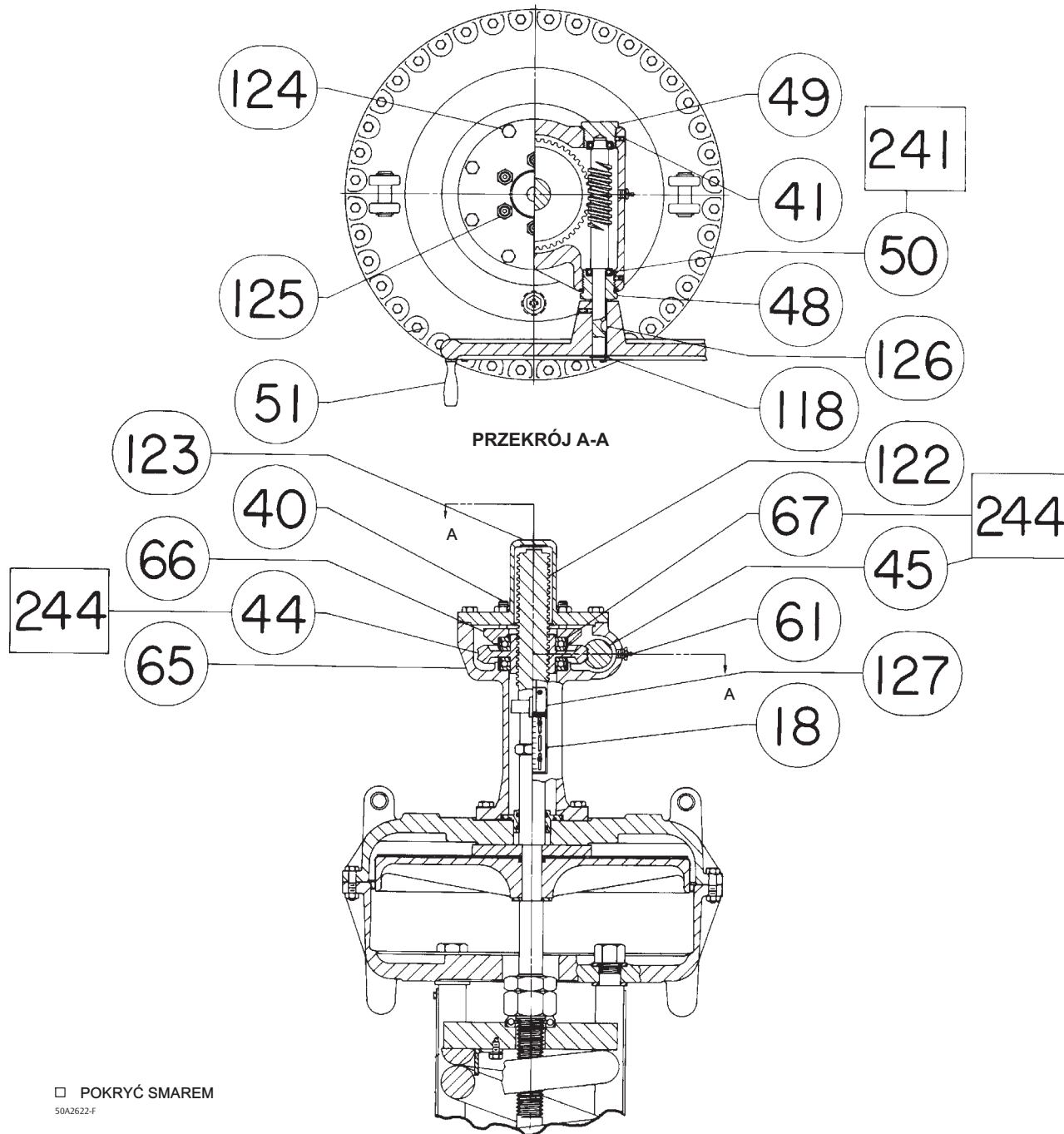
## Hydrauliczny ogranicznik prędkości do siłowników o wielkości 80

|      |  |             |
|------|--|-------------|
| 27   | Piston/Piston Rod Ass'y                      |             |
| 63   | Hex Nut                                      |             |
| 72   | Spring Case Adaptor                          |             |
| 73   | Cap Screw                                    |             |
| 74   | Cylinder                                     |             |
| 75   | Cylinder Head                                |             |
| 76   | Retaining Ring                               |             |
| 77*  | O-Ring, nitrile (2 req'd)                    | 1F449206992 |
| 78*  | Piston Ring, iron (2 req'd)                  | 1C710321992 |
| 79   | Reservoir                                    |             |
| 80*  | O-Ring, nitrile                              | 1H624706992 |
| 81   | Cap Screw                                    |             |
| 82*  | O-Ring, nitrile (2 req'd)                    | 1D687506992 |
| 83   | Valve Adj Screw                              |             |
| 84   | Jam Nut                                      |             |
| 85   | Cap Screw                                    |             |
| 86   | Pipe Plug                                    |             |
| 87   | Pipe Plug                                    |             |
| 90   | Upper Spring Seat                            |             |
| 93   | Hydraulic Fluid                              |             |
| 94*  | O-Ring, nitrile (2 req'd)                    | 1E591406992 |
| 95   | Orifice                                      |             |
| 96   | Bypass & Check Valve Plug                    |             |
| 97   | Spring                                       |             |
| 98   | E-Ring                                       |             |
| 99   | Bushing                                      |             |
| 100  | Flange                                       |             |
| 101  | Packing Sleeve                               |             |
| 102  | Machine Screw                                |             |
| 103* | Packing, nitrile (8 req'd)                   | 1P540806992 |
| 104* | Packing, CR (chloroprene) & cotton (4 req'd) | 1P540906992 |
| 105* | Packing Sleeve O-Ring, nitrile (2 req'd)     | 1P541206992 |

Ilustracja 7. Siłownik Fisher 657 o wielkości 80 z napędem ręcznym montowanym z boku i hydraulicznym ogranicznikiem prędkości



Ilustracja 8. Napęd ręczny montowany od góry do siłowników o wielkości 100





Fisher jest znakiem będącym własnością jednej z firm Emerson Process Management wchodzących w skład Emerson Electric Co. Emerson Process Management, Emerson i logo Emerson są zastrzeżonymi znakami handlowymi i serwisowymi Emerson Electric Co. Wszystkie inne znaki towarowe zastrzeżone są przez ich prawowitych właścicieli.

Zawartość tej publikacji ma charakter informacyjny i została przedstawiona z przekonaniem, że jest prawdziwa. Żadne informacje umieszczone w niniejszej publikacji nie mogą stanowić podstawy dochodzenia praw gwarancyjnych ani praw wynikających z rękojmi, zarówno tych wyrażonych, jak i domniemanych, związanych z produktami lub usługami bez względu na to, czy zostały wykorzystane lub zastosowane. Transakcje sprzedaży są zawierane na ustalonych przez nas warunkach, które udostępniamy na żądanie. Zastrzega się prawo do zmian i ulepszania konstrukcji urządzeń oraz do zmiany danych technicznych bez powiadomienia. Firma Emerson, Emerson Process Management ani jej podmioty zależne nie biorą odpowiedzialności za dobór, użytkowanie ani konserwację żadnego produktu. Całkowitą odpowiedzialność za dobór, zastosowanie i obsługę opisywanych urządzeń ponosi kupujący lub użytkownik końcowy.

Emerson Process Management  
Marshalltown, Iowa 50158 USA  
Sorocaba, 18087 Brazil  
Chatham, Kent ME4 4QZ UK  
Dubai, United Arab Emirates  
Singapore 128461 Singapore  
[www.Fisher.com](http://www.Fisher.com)

