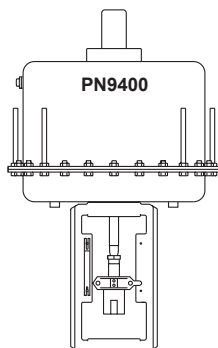
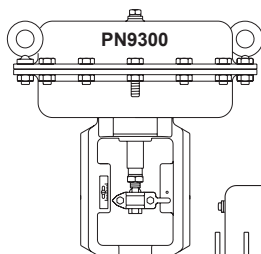
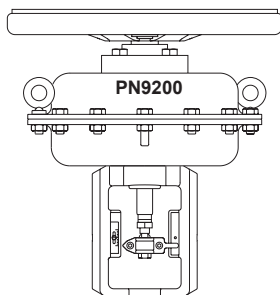
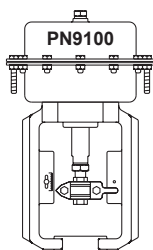


Siłowniki pneumatyczne do
stosowania z zaworami regulacyjnymi
GCV

z serii PN9000

- 1 Bezpieczeństwo
- 2 Ogólne informacje o produkcie
- 3 Montaż
- 4 Uruchomienie
- 5 Konserwacja
- 6 Części zamienne



Gwarancją bezpiecznej eksploatacji urządzenia jest jego prawidłowy montaż, uruchomienie, obsługa i konserwacja, które to czynności powinny być wykonywane przez należycie przeszkolony personel (patrz sekcja 1.11), zgodnie z niniejszą instrukcją. Ponadto należy przestrzegać ogólnych zasad montażu i bezpieczeństwa dotyczących rurociągów i instalacji, oraz stosować odpowiednie narzędzia i środki bezpieczeństwa.

Przeznaczenie

Kierując się informacjami podanymi w instrukcji obsługi, na tabliczce znamionowej produktu oraz w karcie katalogowej, upewnij się, że dany produkt jest przeznaczony do zamierzonego zastosowania. Należy pamiętać, że te produkty nie są ujęte w Europejskiej Dyrektywie Ciśnieniowej 2014/68/EU.

1.1

- i) Produkty zostały zaprojektowane specjalnie do pracy ze sprężonym powietrzem, które zalicza się do grupy 2 zgodnie z treścią Europejskiej Dyrektywy Ciśnieniowej PED. Stosowanie urządzeń z innymi płynami jest możliwe, jednak rozważając taki przypadek, należy najpierw skontaktować się z firmą GESTRA w celu potwierdzenia przydatności urządzenia do zamierzonego zastosowania.
- ii) Należy sprawdzić, czy materiał urządzenia jest odpowiedni dla zamierzonego zastosowania oraz czy ciśnienie i temperatura w miejscu zastosowania nie przekroczą minimalnych i maksymalnych wartości dopuszczalnych dla urządzenia. Jeżeli parametry dopuszczalne urządzenia są niższe niż instalacji, w której urządzenie ma być zamontowane, lub awaria urządzenia mogłaby doprowadzić do niebezpiecznego wzrostu ciśnienia lub temperatury, trzeba dodatkowo zastosować odpowiednie urządzenie zabezpieczające.
- iii) Należy określić prawidłowe miejsce montażu i kierunek przepływu płynu.
- iv) Urządzenia GESTRA nie zostały zaprojektowane do przenoszenia zewnętrznych naprężeń wywieranych przez system, w którym są zamontowane. Osoba wykonująca montaż produktu w instalacji jest odpowiedzialna za ocenę ryzyka powstania takich naprężeń, a także za podjęcie stosownych środków zaradczych dla ich zminimalizowania.
- v) Usunąć wszystkie pokrywy ochronne z przyłączy oraz folie ochronne z tabliczek znamionowych, tam gdzie jest to konieczne, przed instalacją w parowych lub innych wysokotemperaturowych zastosowaniach.

Dostęp

Przed rozpoczęciem pracy z produktem należy zapewnić bezpieczny dostęp do niego, a w razie potrzeby również podest roboczy (odpowiednio zabezpieczony). W razie potrzeby zapewnić odpowiednie urządzenie podnośnikowe.

1.2

Oświetlenie

Zapewnić odpowiednie oświetlenie miejsca pracy, szczególnie przy wykonywaniu precyzyjnych lub skomplikowanych czynności.

1.3

Niebezpieczne ciecze lub gazy w rurociągu

Sprawdzić, jaki czynnik znajduje się aktualnie w rurociągu lub mógł znajdować się w nim jakiś czas temu. Zwrócić szczególną uwagę na substancje łatwopalne, niebezpieczne dla zdrowia, bądź o skrajnych temperaturach.

1.4

1.5 Niebezpieczne środowisko w otoczeniu urządzenia

Zwracać szczególną uwagę na: strefy zagrożenia wybuchem, brak tlenu (np. w zbiornikach, wykopach), niebezpieczne gazy, skrajne temperatury, gorące powierzchnie, zagrożenie pożarowe (np. w trakcie spawania), nadmierny hałas czy ruchome elementy maszyn.

1.6 Układ

Przeanalizuj wpływ planowanych prac na całą instalację. Czy któreś z nich (np. zamknięcie zaworu odcinającego, odcięcie dopływu prądu) nie spowoduje powstania jakichś zagrożeń dla innych części systemu bądź dla personelu?

Zagrożenie może być spowodowane przez zamknięcie odpowietrzeń, wyłączenie urządzeń zabezpieczających, czy też wyłączenie urządzeń sterujących lub alarmowych. Zawory odcinające należy zamykać i otwierać stopniowo, aby uniknąć awarii wywołanych uderzeniem wodnym lub szokiem termicznym.

1.7 Układy pod ciśnieniem

Należy zapewnić, że ciśnienie, jakie pozostaje w instalacji, jest w sposób bezpieczny obniżone do poziomu ciśnienia atmosferycznego. Rozważ możliwość podwójnego odizolowania (podwójne odcięcia i spusty) oraz zablokowania lub oznakowania zamkniętych zaworów. Nawet gdy manometr wskazuje ciśnienie zerowe, nie należy zakładać, że nastąpiło całkowite rozładowanie ciśnienia w instalacji.

1.8 Temperatura

Aby uniknąć poparzeń, po zamknięciu instalacji należy odczekać z rozpoczęciem pracy do czasu, aż temperatura spadnie do bezpiecznego poziomu.

1.9 Narzędzia i materiały

Przed rozpoczęciem pracy upewnij się, że masz do dyspozycji wszystkie niezbędne narzędzia i materiały. Korzystaj wyłącznie z oryginalnych części zamiennych GESTRA.

1.10 Odzież ochronna

Weź pod uwagę, czy ty i/lub inne osoby przebywające w pobliżu wymagają stosowania odzieży ochronnej, zabezpieczającej przed zagrożeniami związanymi, na przykład, z substancjami chemicznymi, wysokimi/niskimi temperaturami, promieniowaniem, hałasem, spadającymi przedmiotami oraz potencjalnymi urazami oczu i twarzy.

1.11 Pozwolenia na pracę

Wszystkie prace muszą być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia lub być nadzorowane przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia. Pracowników zajmujących się montażem i obsługą należy przeszkolić w zakresie prawidłowej eksploatacji urządzenia zgodnie z Instrukcją Obsługi. Tam, gdzie obowiązuje formalny system zezwoleń na wykonanie prac, należy go przestrzegać. Jeśli taki system nie obowiązuje, zaleca się, aby osoba odpowiedzialna posiadała informacje na temat wykonywanych prac oraz, w miarę potrzeby, aby miała do dyspozycji osobę odpowiedzialną głównie za kwestie bezpieczeństwa. W razie potrzeby teren robót należy oznakować znakami ostrzegawczymi.

Rozładunek i transport

Ręczne przenoszenie dużych i/lub ciężkich przedmiotów może być przyczyną urazów. Podnoszenie, pchanie, ciągnięcie, przenoszenie lub podpieranie ładunku własnym ciałem może w szczególności przyczynić się do urazów pleców. Zaleca się najpierw dokonać oceny zagrożeń związanych z realizacją określonego zadania, a także cech indywidualnych danej osoby, ładunku oraz otoczenia, w którym wykonywana jest praca, i korzystać z odpowiednich metod transportu bliskiego w zależności od okoliczności realizacji zadania.

1.12

Ryzyko resztkowe

W niektórych przypadkach produkt jest dostarczany ze wstępnie napiętą sprężyną. Przy otwieraniu obudowy sprężyny takiego produktu należy ściśle przestrzegać odpowiedniej procedury podanej w instrukcjach montażu i konserwacji.

1.13

Zamarzanie

Produkty, które nie odpadniają się samoczynnie, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem na skutek zamarznięcia, jeżeli będą zainstalowane w miejscu, w którym temperatura może spaść poniżej temperatury zamarzania.

1.14

Utylizacja

Ten produkt nadaje się do recyklingu, a z jego utylizacją nie wiąże się żadne zagrożenie środowiskowe, pod warunkiem zachowania należytej staranności. Specjalnej uwagi i indywidualnej utylizacji zgodnie z lokalnymi przepisami wymagają jednak elementy wykonane z następujących tworzyw:

1.15

- PTFE
- Uszczelki O-ring z tworzywa Viton
- Nitryl

Zwrot produktów

Zgodnie z europejskimi przepisami dot. BHP i ochrony środowiska, klienci zwracający urządzenia firmie GESTRA zobowiązani są podać informacje na temat jakichkolwiek zagrożeń, a także środków ostrożności wymaganych w związku z niebezpieczeństwem skażenia lub uszkodzenia mechanicznego, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia, bezpieczeństwa lub środowiska naturalnego. Informacje te muszą być złożone na piśmie, a w razie występowania substancji niebezpiecznych lub potencjalnie niebezpiecznych, muszą też być dostarczone ich Karty Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej.

1.16

2 Ogólne informacje o produkcie

2.1 Informacje ogólne

Siłowniki serii PN9000 to typoszereg kompaktowych siłowników liniowych z membranami w czterech rozmiarach dobieranych w zależności od zapotrzebowania. Każdy siłownik (za wyjątkiem rozmiaru 4) wyposażony jest w mechaniczny wskaźnik położenia a odpowiednio uformowana membrana zapewnia doskonałą liniowość charakterystyki siłownika dla całego zakresu skoków wrzeciona.

Dostępne opcje

PN	= Standard	Przyrostek E	= Ze sprężyną wysuwającą wrzeciono
PNP	= Z niklowaniem bezprądowym	Przyrostek R	= Ze sprężyną cofającą wrzeciono

(niedostępne w przypadku modelu PN9400)

Dodatek opcjonalny

Pokrętło ręczne	Przyrostek H
Śruby ze stali nierdzewnej	Przyrostek S

Ważna uwaga: w dalszej części instrukcja odwołuje się do siłownika PN.
Z wyjątkiem materiałów niektórych komponentów, wszystkie siłowniki są identyczne.

2.2 Dane techniczne

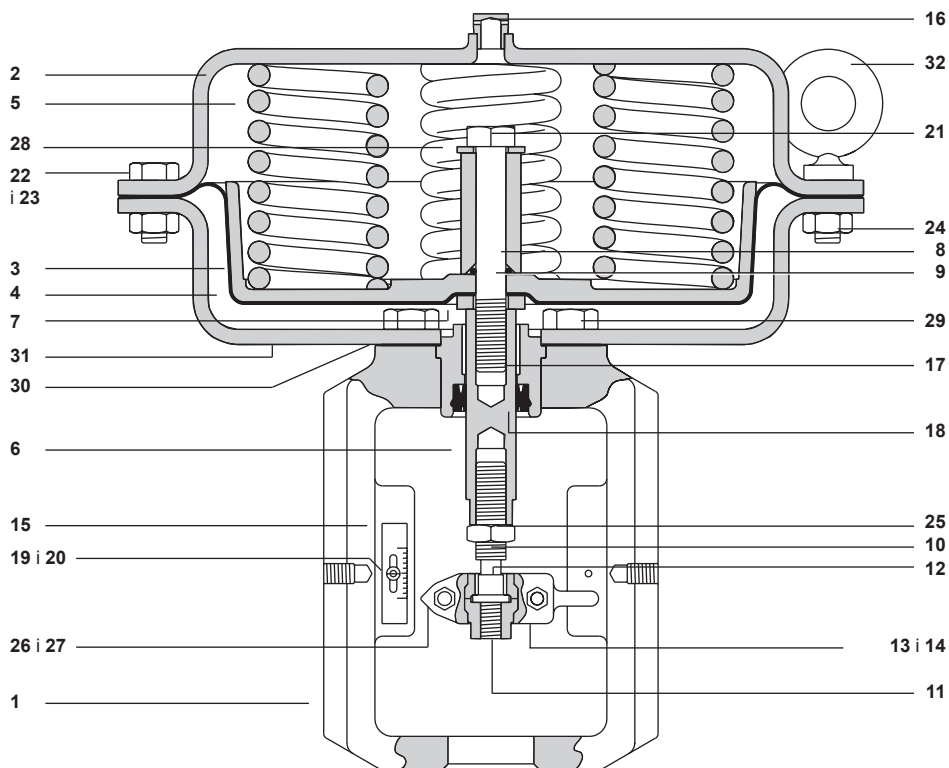
Zakres temperatury	-20°C do +110°C	
Maksymalne ciśnienie powietrza zasilającego	PN9100	6 bar m
	PN9200	6 bar m
	PN9300	4 bar m
	PN9400	4 bar m
Przyłącze powietrza zasilającego	PN9100	¼" NPT
	PN9200	¼" NPT
	PN9300	¼" NPT
	PN9400	2 x ½" NPT
Skok siłownika	PN9100	20 mm
	PN922_ i PN932_	20 mm
	PN923_ i PN933_	30 mm
	PN9400	80 mm

Zakresy sprężyn

Typy siłowników	Zakres sprężyny	Skok
PN9120	0,2 do 1,0 bara	20 mm
PN9120	0,4 do 1,2 bara	20 mm
PN9125	0,4 do 2,0 bara	20 mm
PN9126	1,0 do 2,0 bara	20 mm
PN9123	2,0 do 4,0 bara	20 mm
PN9220	0,2 do 1,0 bara	20 mm
PN9230	0,4 do 1,2 bara	30 mm
PN9220	0,4 do 1,2 bara	20 mm
PN9226	1,0 do 2,0 bara	20 mm
PN9223	2,0 do 4,0 bara	20 mm
PN9233	0,4 do 1,2 bara	30 mm
PN9236	1,0 do 2,0 bara	30 mm
PN9320	0,2 do 1,0 bara	20 mm
PN9320	0,4 do 1,2 bara	20 mm
PN9330	0,4 do 1,2 bara	30 mm
PN9336	1,0 do 2,0 bara	30 mm
PN9337	2,5 do 3,5 bara	30 mm
PN9483	1,8 do 3,0 bara	80 mm
PN9486	0,9 do 1,5 bara	80 mm

2.4 Materiały — PN9100, PN9200 i PN9300

Poz.	Część	Materiał		
1	Jarzmo	Żeliwo sferoidalne		
2	Górna obudowa membrany	Stal węglowa (platerowana)		
3	Płyta membrany	Aluminium		
4	Membrana	Wzmocniona NBR		
5	Sprężyna	Stal sprężynowa		
6	Wrzeciono	Stal nierdzewna		
7	Podkładka	Stal węglowa (platerowana)		
8	Element dystansowy	Stal węglowa (platerowana)		
9	O-ring	Viton		
10	Złączka	Stal nierdzewna	BS 970 431 S29	
11	Złącze pośredniczące	Stal nierdzewna	BS 970 431 S29	
12	Kołnierz	PN9000	Stal węglowa	
		PNP9000	Stal nierdzewna	
		PN9000S	Stal nierdzewna 316L	
13	Zacisk przód	Stal nierdzewna		
14	Zacisk tył	Stal nierdzewna		
15	Podziałka	Stal nierdzewna		
16	Korek odpowietrzający	Mosiądz		
17	Łożysko	Kompozyt PTFE/stal		
18	Uszczelnienie	Poliuretan		
19 20	Wkręt z łbem stożkowym ściętym Nakrętka Nyloc	PN9000	Stal węglowa (platerowana)	
		PNP9000	Stal nierdzewna	A2 - 70
		PN9000S	Stal nierdzewna	A2 - 70
21	Śruba	Stal węglowa (platerowana)		Gr. 8,8
22 23 24	Śruba z łbem sześciokątnym (krótka) Śruba z łbem sześciokątnym (długa) Nakrętka	PN9000	Stal węglowa (platerowana)	Gr. 8,8
		PNP9000	Stal nierdzewna	A2 - 70
		PN9000S	Stal nierdzewna	A2 - 70
25	Nakrętka zabezpieczająca	PN9000	Stal węglowa (platerowana)	
		PNP9000	Stal nierdzewna	A2 - 70
		PN9000S	Stal nierdzewna	A2 - 70



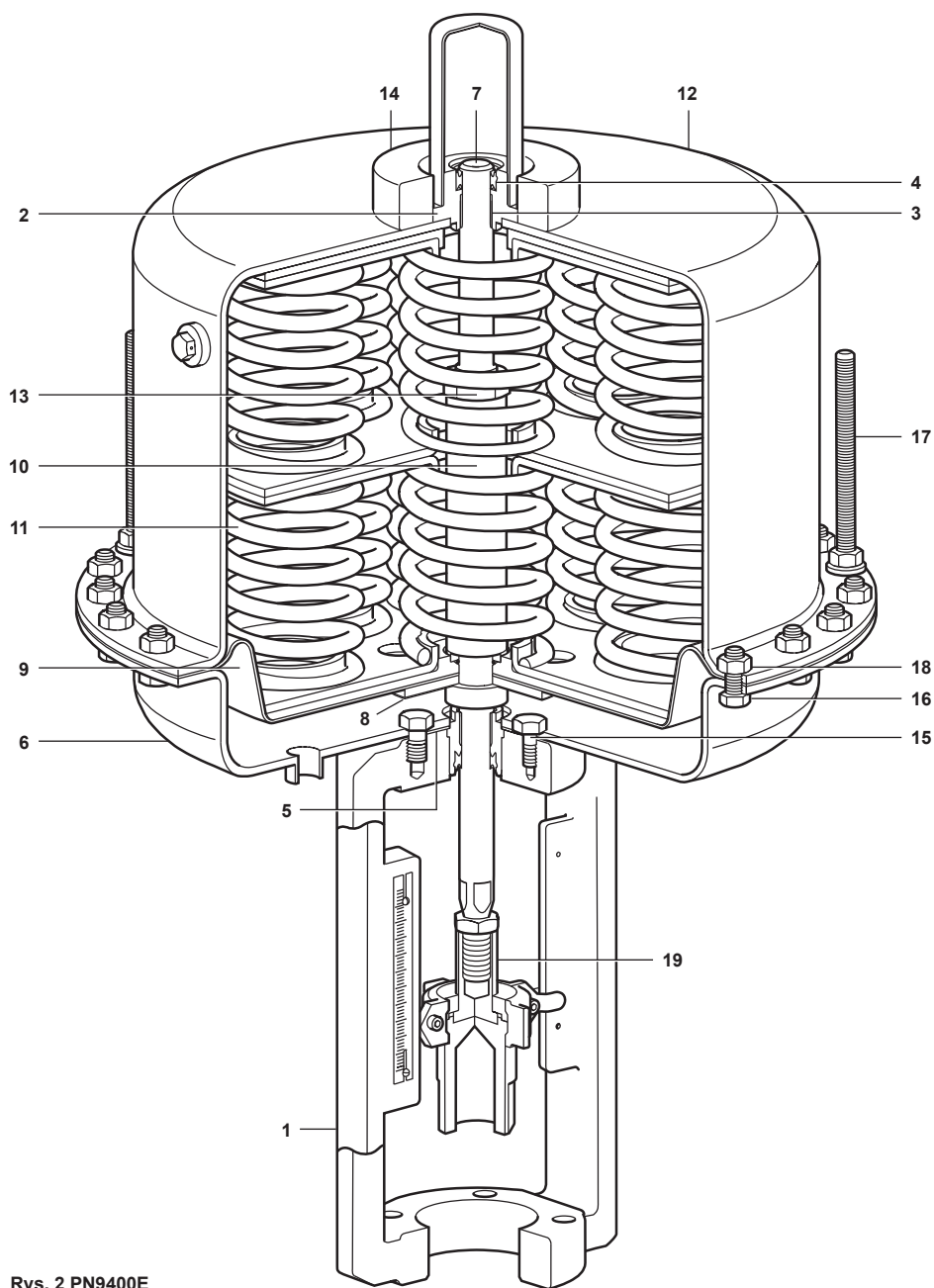
Rys. 1 PN9200E

26 27	Śruba z łbem gniazdowym Nakrętka	PN9000	Stal węglowa (platerowana)	Gr. 8,8
		PNP9000	Stal nierdzewna	A2 - 70
		PN9000S	Stal nierdzewna	A2 - 70
28	Podkładka		Stal węglowa (platerowana)	
29	Śruba		Stal węglowa (platerowana)	Gr. 8,8
30	Uszczelka		Grafit wzmocniony	
31	Dolna obudowa membrany		Stal węglowa (platerowana)	
32	Ucho do podnoszenia	PN9000	Staliwo	
		PNP9000	Staliwo	
		PN9000S	Stal nierdzewna 316L	

2.5 Materiały — PN9400

Poz.	Część	Materiał
1	Jarzmo	Żeliwo sferoidalne
2	Wkładka łożyskująco-uszczelniająca	Stal węglowa
3	Łożysko	Kompozyt PTFE/stal
4	Uszczelnienie	Poliuretan
5	Uszczelka	Grafit wzmocniony
6	Dolna obudowa	Stal węglowa
7	Wrzeciono	Stal nierdzewna
8	Płyta ochronna membrany	Stal węglowa
9	Membrana	Wzmocniona NBR
10	Element dystansowy	Stal węglowa
11	Sprężyna	Stal węglowa
12	Górna obudowa	Stal węglowa
13	Nakrętka zabezpieczająca	Stal węglowa
14	Prowadnica w górę	Stal węglowa
15	Śruba	Stal węglowa
16	Śruba	Stal węglowa
17	Śruba	Stal węglowa
18	Nakrętka	Stal węglowa
19	Złączka	Stal nierdzewna

Części 20 do 38 są na stronie 14

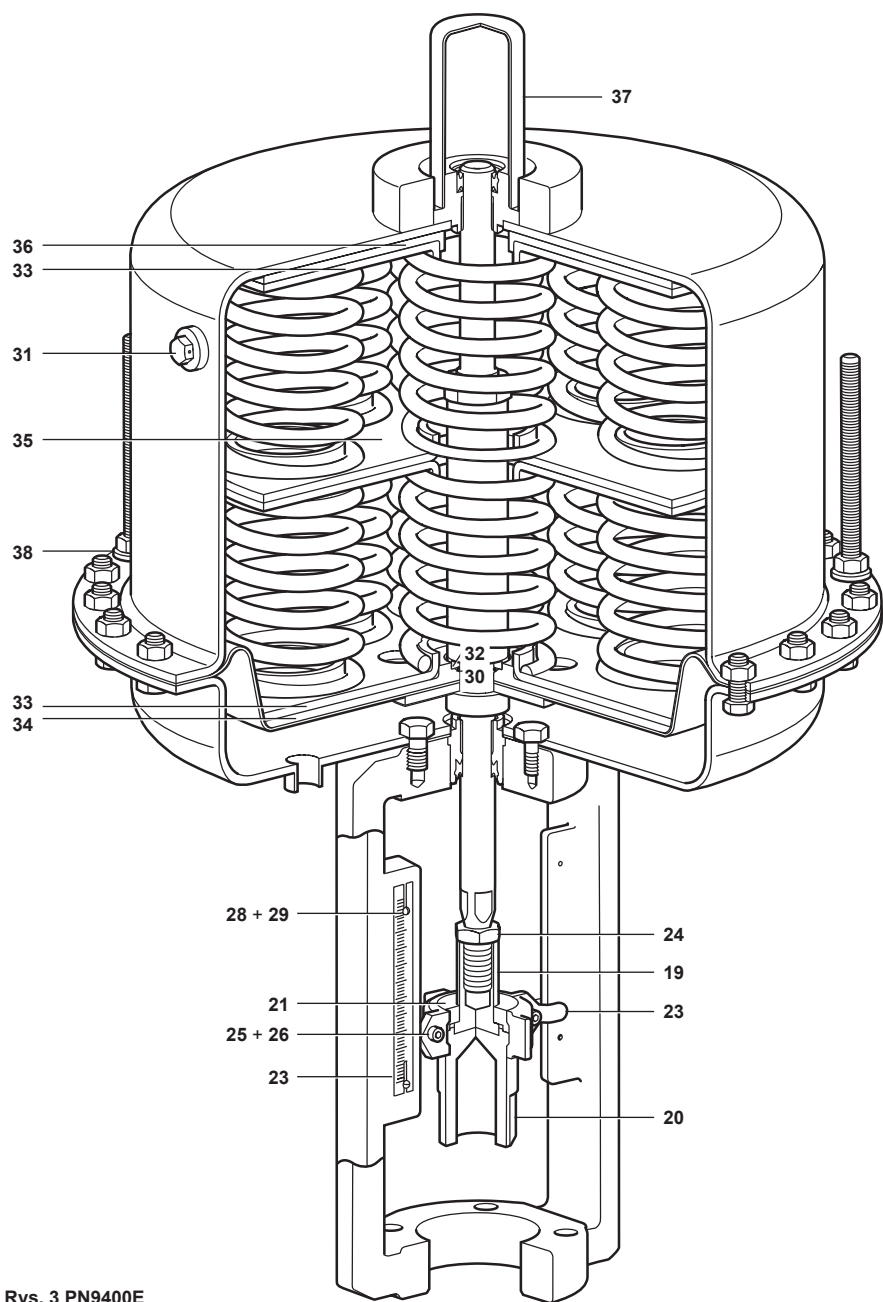


Rys. 2 PN9400E

2.5 Materiały — PN9400 (ciąg dalszy)

Poz.	Część	Materiał
20	Złącze pośredniczące	Stal nierdzewna
21	Kolnierz	Stal nierdzewna
22	Zacisk	Stal nierdzewna
23	Podziałka	Stal nierdzewna
24	Nakrętka zabezpieczająca	Stal węglowa
25	Śruba	Stal węglowa
26	Nakrętka	Stal węglowa
27	Śruba	Stal węglowa
28	Nakrętka	Stal węglowa
29	Śruba	Stal węglowa
30	O-ring	Viton
31	Korek odpowietrzający	Mosiądz
32	Uszczelka O-ring podkładki	Stal węglowa
33	Płyta pośrednia	Stal węglowa
34	Płyta prowadząca membrany	Stal węglowa
35	Płytką sprężysta	Stal węglowa
36	Płyta prowadząca sprężyny	Stal węglowa
37	Oslona nasadki	Tworzywo sztuczne
38	Podkładka	Stal węglowa

Części 1 do 19 są na stronie 12



Rys. 3 PN9400E

3 Montaż

Więcej informacji na temat zaworów można znaleźć w odpowiednich instrukcjach obsługi. Szczegółowe informacje na temat ciśnień różnicowych związanych z zaworami GCV znajdują się w kartach katalogowych odpowiednich siłowników.

Siłowniki należy instalować w pozycji umożliwiającej pełny dostęp do siłownika i zaworu w celu konserwacji. Preferowaną pozycją montażową jest położenie siłownika i trzpienia zaworu w pozycji pionowej, nad lub pod rurociągiem poziomym. Sprężone powietrze zasilające siłownik musi być „suche i wolne od oleju”. W warunkach wysokich temperatur należy zaizolować zarówno zawór regulacyjny, jak i rurociąg, aby chronić siłownik.

Uwaga: Jeżeli siłownik ma być zamontowany na starszym zaworze, wymagany jest pierścień złącza pośredniczącego. W celu uzyskania dodatkowych informacji należy zwrócić się do firmy GESTRA.

Ostrzeżenie: Ciśnienie należy doprowadzić do obudowy siłownika tylko po przeciwnej stronie membrany niż są zamontowane sprężyny. Korek odpowietrzający obudowę nie może być zablokowany.

3.1 Montaż siłownika PN9100E, PN9200E, PN9300E lub PN9400E do ZAWORU (rysunki 4 i 5):

- Zdemontować zacisk przedni i tylny (**13** i **14**). Następnie zdemontować złącze pośredniczące zaworu (**11**).
- Zamontować złącze pośredniczące zaworu (**11**) na wrzeciono zaworu, a następnie ręcznie pchnąć trzpień zaworu w jego położenie zamknięte. **Zachowaj ostrożność:** Wewnątrz złącza pośredniczącego zamontowanego do trzpienia zaworu widoczne muszą być dwa gwinty żeńskie.
- Zastosować ciśnienie sygnału sterującego wymagane do ustawienia wrzeciona w pozycji środkowej (rysunek 5). Założyć jarzmo siłownika na trzpień zaworu i umieścić je na ramieniu pokrywy. Ręcznie dokręcić nakrętkę mocującą.
- Zastosować minimalne ciśnienie sygnału, nie większe niż + 0,1 bara do spodu siłownika, a następnie wyregulować złączkę (**10**) tak, aby dotykała złącza pośredniczącego zaworu (**11**), a następnie dokręcić nakrętkę zabezpieczającą (**25**).
- Zmniejszyć ciśnienie powietrza sterującego. Zamontować zaciski przedni i tylny (**13** i **14**) jak na rysunku 5.
- Luźno zamontować śruby i nakrętki zabezpieczające (**26** i **27**) — z momentem 2 Nm (1,5 lbf ft).
- Cztery razy poruszyć siłownikiem i zaworem w całym zakresie skoku, aby zapewnić wyosiowanie.
- Dokręcić nakrętkę mocującą z odpowiednim momentem.

W przypadku nakrętki **M34**: 70 Nm (52 lbf ft), a 80 Nm (59 lbf ft) w przypadku zaworu ze stali nierdzewnej.

W przypadku nakrętki **M50**: 100 Nm (74 lbf ft)

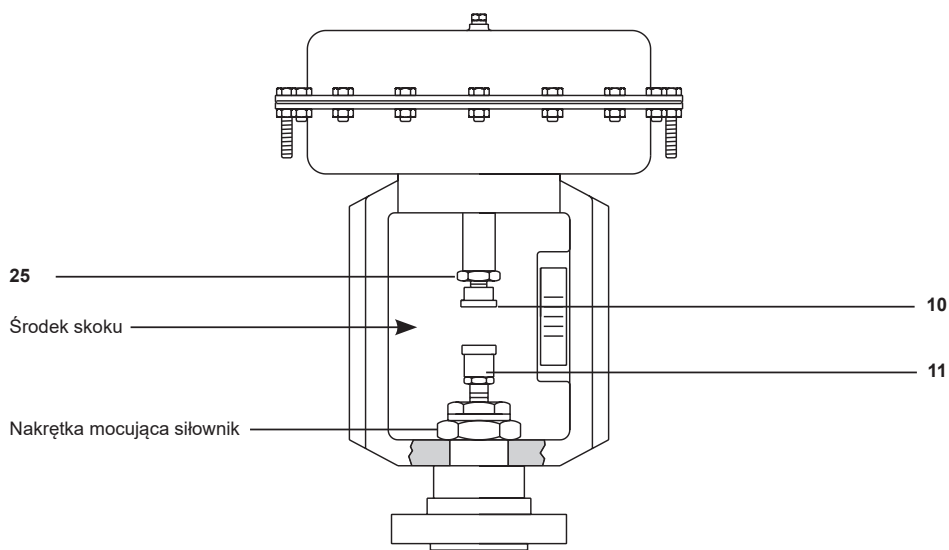
W przypadku nakrętki **M70**: 160 Nm (119 lbf ft)

- Dokręcić nakrętkę zabezpieczającą z zalecanym momentem.

W przypadku trzpienia **M8**: 10 Nm (7,5 lbf ft)

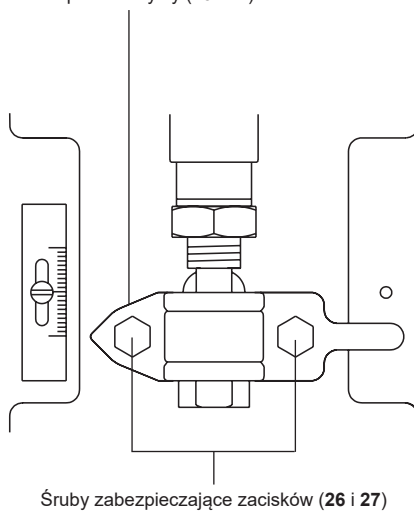
W przypadku trzpienia **M12**: 20 Nm (15 lbf ft)

W przypadku trzpienia **M30**: 40 Nm (30 lbf ft)



Rys. 4

Zaciski przedni i tylny (13 i 14)



Rys. 5

4 Uruchomienie

Jeżeli siłownik/zawór został dostarczony z pozycjonerem, należy zapoznać się z oddzielną instrukcją montażu i konserwacji dostarczoną wraz z produktem.

4.1 Regulacja sprężyny

Zakres sprężyny siłownika i ciśnienie uniesienia są podane na tabliczce znamionowej. Procedura na wypadek konieczności sprawdzenia lub regulacji ciśnienia uniesienia opisana jest w rozdziałach 4.1.1 i 4.1.2.

4.1.1 Tylko siłowniki ze sprężyną wysuwającą wrzecziono PN9100E, PN9200E, PN9300E lub PN9400E

Uwaga: Regulacja sprężyny zmienia jedynie ciśnienie powietrza sygnału sterującego, przy którym zawór zaczyna się unosić z gniazda (wartość zadana), ale nie zmienia zakresu ciśnienia sprężyny wymaganego do przesunięcia zaworu przez cały jego skok. tj. sprężyna 0,2 do 1,0 bara (zakres 0,8 bara) ustawiona na skok przy ciśnieniu 0,4 bara wymaga ciśnienia powietrza 1,2 bara (0,4 + 0,8) w celu wykonania pełnego skoku zaworu.

Aby wyregulować wartość zadaną, należy zapoznać się z rysunkiem 6 i wykonać następującą procedurę:

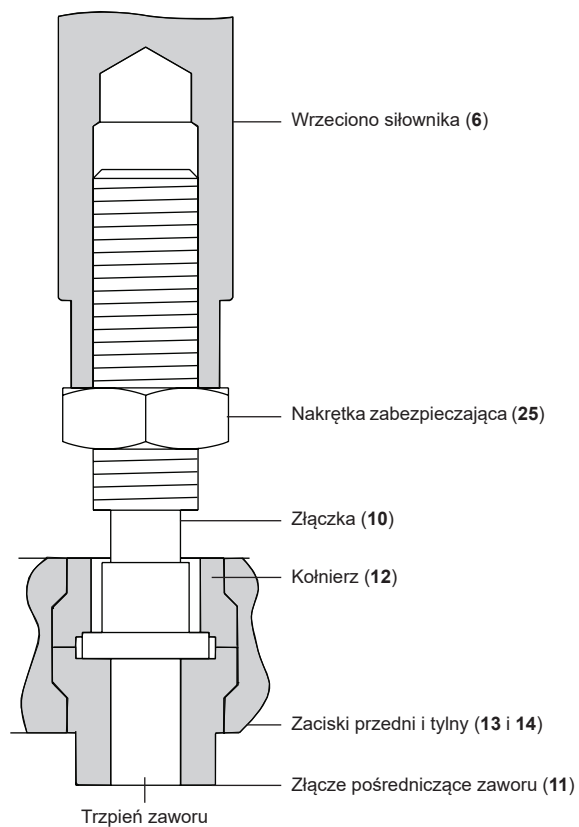
- Upewnić się, że zawór regulacyjny został odcięty, a obudowa siłownika jest odpowietrzona.
- Poluzować i odkręcić nakrętki i śruby mocujące zaciski (**26** i **27**, patrz rysunek 7) oraz zdemontować złącze pośredniczące zaworu (**11**).
- Trzymając wrzecziono siłownika (**6**), dwoma kluczami poluzować nakrętkę zabezpieczającą złącza pośredniczącego (**25**).
- Zastosować ciśnienie sygnału sterującego wymagane do rozpoczęcia wznoszenia wrzecziona siłownika.
- Pozostawiając grzybek zaworu w gnieździe, regulować złączkę zaworu (**10**) aż do ścisłego docięnięcia jej do złącza pośredniczącego zaworu (**11**). Dokręcić nakrętkę zabezpieczającą (**25**). Prawidłowy montaż przedstawia rysunek 6.

Zachowaj ostrożność: Wewnątrz złącza pośredniczącego zamontowanego do trzpienia zaworu widoczne muszą być dwa gwinty żeńskie.

- Zmniejszyć ciśnienie powietrza sterującego. Zamontować zaciski przedni i tylny (**13** i **14**) na złączce i złączu pośredniczącym zaworu (**10** i **11**). Upewnić się, że śruby (**26**) i nakrętka (**27**) są nieuszkodzone. Zamontować śruby i nakrętki zabezpieczające (**26** i **27**), a następnie luźno dokręcić. Cztery razy poruszyć urządzeniem w całym zakresie skoku, aby zapewnić wyosiowanie. Dokręcić śruby i nakrętki zabezpieczające z momentem 2 Nm (1,5 lbf ft). Sprawdzić ponownie, czy zawór właśnie zaczyna się ruszać z gniazda przy odpowiednim ciśnieniu minimalnym zakresu sprężyny i jest całkowicie otwarty przy ciśnieniu maksymalnym zakresu sprężyny.
- Po zakończeniu próby sprawdzić położenie wskaźnika skoku względem „strzałki” złączki i odpowiednio wyregulować jego położenie.

Ostrzeżenie: Aby zapobiec uszkodzeniu gniazda zaworu, należy upewnić się, że grzybek nie obraca się podczas dociskania gniazda w trakcie montażu lub regulacji.

Aby zapobiec uszkodzeniu membrany, należy upewnić się, że wrzecziono siłownika (6) nie może się obracać, gdy membrana jest zamontowana w jej obudowie.



Rys. 6 Montaż złącza pośredniczącego siłownika, złącza pośredniczącego zaworu i złączek

4.1.2 Tylko siłowniki ze sprężyną cofającą wrzeczono PN9100R, PN9200R, PN9300R lub PN9400R

Uwaga: Regulacja sprężyny zmienia jedynie ciśnienie powietrza sygnału sterującego, przy którym zawór zaczyna się unosić z gniazda (wartość zadana), ale nie zmienia zakresu ciśnienia sprężyny wymaganego do przesunięcia zaworu przez cały jego skok. tj. sprężyna 0,2 do 1,0 bara (zakres 0,8 bara) ustawiona na skok przy ciśnieniu 0,4 bara wymaga ciśnienia powietrza 1,2 bara (0,4 + 0,8) w celu wykonania pełnego skoku zaworu.

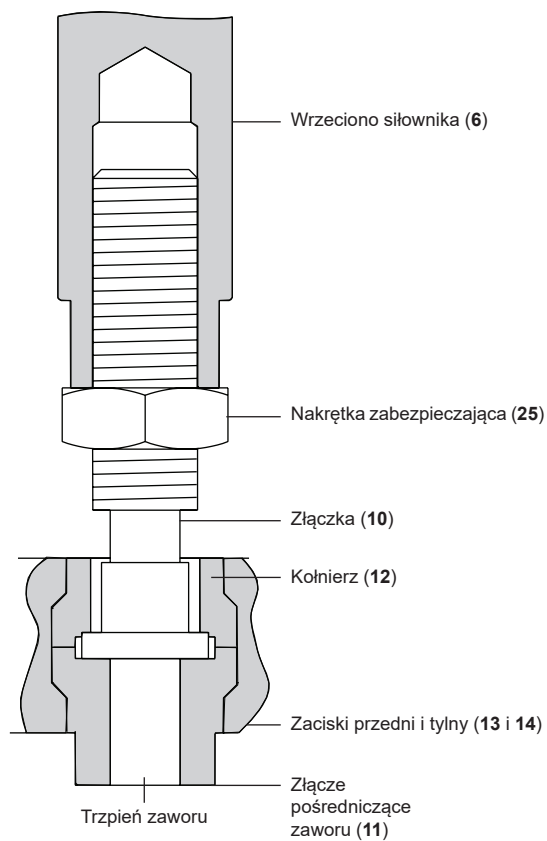
Aby wyregulować wartość zadaną, należy zapoznać się z rysunkiem 3 i wykonać następującą procedurę:

- Upewnić się, że zawór regulacyjny został odcięty, a obudowa siłownika jest odpowietrzona.
- Poluzować i odkręcić nakrętki i śruby mocujące zaciski (**26** i **27**, patrz rysunek 8) oraz zdemontować złącze pośredniczące zaworu (**11**).
- Trzymając wrzeczono siłownika (**6**), dwoma kluczami poluzować nakrętkę zabezpieczającą złączki siłownika (**25**).
- Zastosować ciśnienie sygnału sterującego wymagane do wykonania pełnego skoku wrzeciona siłownika.
- Pozostawiając grzybek zaworu w gnieździe, regulować złącze pośredniczące zaworu (**11**) aż do ścisłego docisnięcia go do złączki (**10**). Prawidłowy montaż przedstawia rysunek 7.

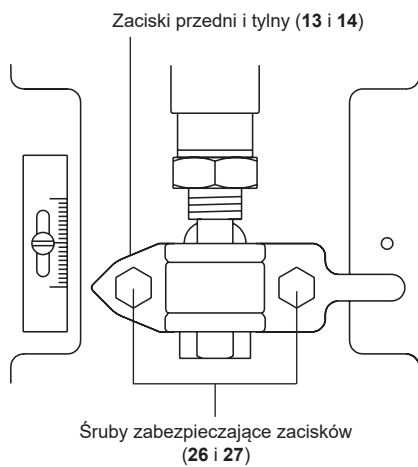
Zachowaj ostrożność: Wewnątrz złącza pośredniczącego zamontowanego do trzpienia zaworu widoczne muszą być dwa gwinty żeńskie.

- Zamontować zaciski przedni i tylny (**13** i **14**) na kołnierzu (**12**) i złączu pośredniczącym zaworu (**11**).
- Upewnić się, że śruby (**26**) i nakrętka (**27**) są nieuszkodzone.
- Zamontować śruby i nakrętki zabezpieczające zacisków (**26** i **27**), a następnie luźno dokręcić. Cztery razy poruszyć urządzeniem w całym zakresie skoku, aby zapewnić wyosiowanie. Dokręcić śruby i nakrętki zabezpieczające z momentem 2 Nm (1,5 lbf ft).
- Zmniejszyć ciśnienie powietrza sterującego i sprawdzić ponownie, czy zawór właśnie zaczyna się ruszać w stronę gniazda przy odpowiednim zakresie sprężyny (ciśnieniu minimalnym) i jest całkowicie zamknięty przy maksymalnym zakresie sprężyny (ciśnieniu maksymalnym). Po zakończeniu próby sprawdzić położenie wskaźnika podziałki skoku względem „strzałki” złączki i odpowiednio wyregulować jego położenie.

Ostrzeżenie: Aby zapobiec uszkodzeniu gniazda zaworu, należy upewnić się, że grzybek nie obraca się podczas dociskania gniazda w trakcie montażu lub regulacji. **Aby zapobiec uszkodzeniu membrany, należy upewnić się, że wrzeczono siłownika (6) nie może się obracać, gdy membrana jest zamontowana w jej obudowie.**



Rys. 7
Montaż złącza pośredniczącego siłownika,
złącza pośredniczącego zaworu i złączek



Rys. 8

5 Konserwacja

Siłowniki pneumatyczne serii PN9000 (i ich warianty) nie wymagają konserwacji. W celu osiągnięcia zadowalającego działania należy zapewnić, że sprężone powietrze zasilające siłownik jest filtrowane, suche i niezaolejone. Jeżeli zajdzie konieczność wymiany części zamiennych, należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

PRZESTROGA!

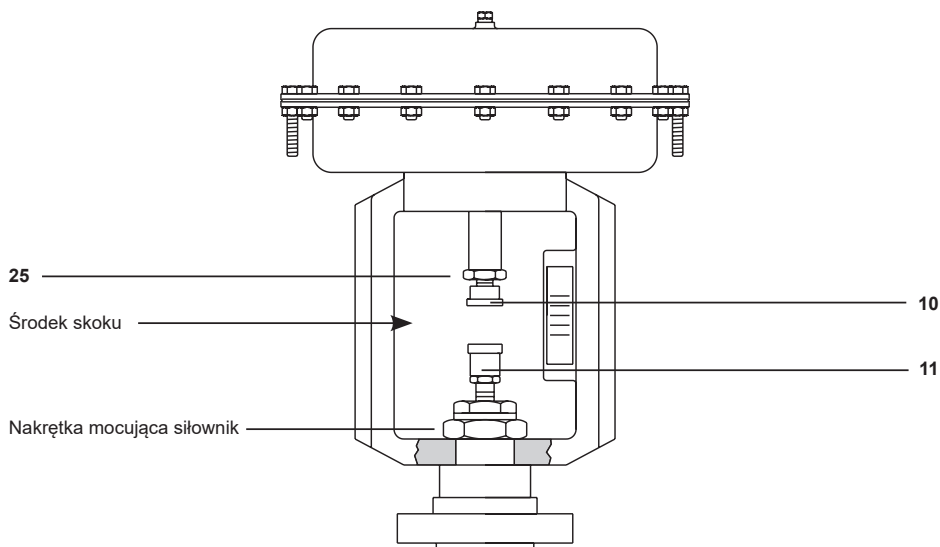
Obudowa membrany zawiera mocne sprężyny pod dużym sprężeniem.

Przy demontażu należy zachować szczególną ostrożność.

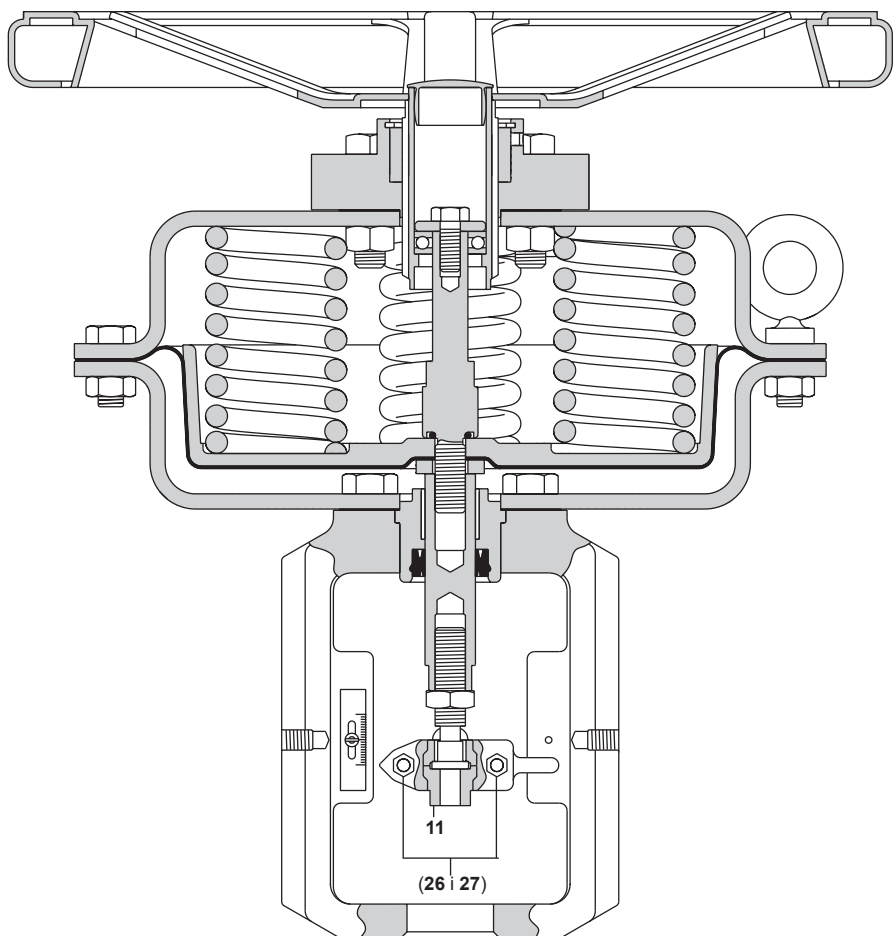
Przed przystąpieniem do pracy przeczytać uważnie cały rozdział Konserwacja.

5.1 Demontaż siłownika z zaworu:

- Za pomocą powietrza zasilającego przesunąć siłownik do położenia mniej więcej pośrodku skoku.
- Poluzować i odkręcić nakrętki i śruby mocujące zaciski (**26** i **27**, patrz rysunek 10) oraz zdemontować złączce pośredniczące zaworu (**11**).
- Poluzować i odkręcić nakrętkę mocującą siłownika (patrz rysunek 9), a następnie zdjąć siłownik z zaworu.
- Zmniejszać ciśnienie powietrza zasilającego aż do całkowitego zwolnienia ciśnienia z obudowy. Odłączyć doprowadzenie powietrza od siłownika.



Rys. 9



Rys. 10

5.2 PN9000E ze sprężyną wysuwającą wrzecziono

5.2.1 Zestaw membrany — sposób montażu:

Uwaga: Elementy **9** i **28** nie dotyczą siłownika PN9400.

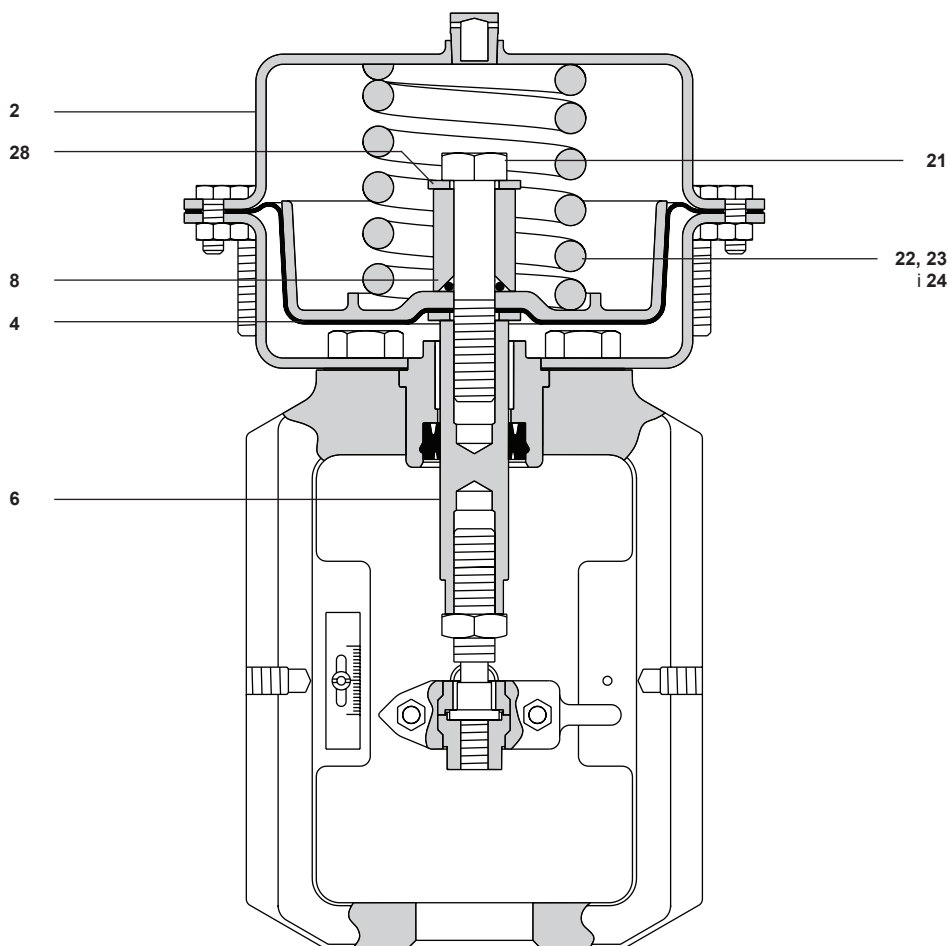
- Zdemontować siłownik z zaworu w sposób opisany w rozdziale 5.1.
Uwaga 1: 3 dłuższe śruby obudowy (**23**) są zamocowane w celu umożliwienia bezpiecznego rozprężenia sprężyny. Należy je zdemontować jako ostatnie, po wykręceniu wszystkich innych śrub i równomiernie luzować, aby zapobiec odkształceniu obudowy. Jeśli zamontowane jest pokrętko, patrz rozdział 5.4.
- Przed rozprężeniem sprężyn nasmarować gwinty trzech długich śrub z łbem sześciokątnym smarem na bazie PTFE.
- Poluzować i wyjąć krótkie śruby i nakrętki obudowy (**22**, **23** i **24**).
- Trzymając każdą nakrętkę kluczem, obracać trzy długie śruby z łbem sześciokątnym o kilka obrotów naraz. Wykręcić śruby i zdjąć górną obudowę (**2**).
- Zdemontować sprężyny (**5**). Trzymając wrzecziono siłownika (**6**) kluczem, poluzować śrubę (**21**). Zdemontować element dystansowy (**8**), uszczelkę O-ring (**9**), podkładkę (**28**), płytę membrany (**3**) i wreszcie membranę (**4**).
- Zamontować nową membranę (**4**) i zmontować wszystkie elementy w odwrotnej kolejności, uważając, aby nie uszkodzić uszczelki O-ring. Przed dokręceniem zalecane jest nałożenie kleju Loctite 243 na górny gwint wrzecziona (**6**). Trzymając wrzecziono siłownika (**6**) dwoma kluczami, dokręcić śrubę (**21**). Momenty siły zalecane przy dokręcaniu przedstawia Tabela 1.
- Ponownie zamontować górną obudowę (**2**) i zabezpieczające nakrętki i śruby (**22**, **23** i **24**). Jeśli zamontowane jest pokrętko, patrz rozdział 5.4.

Uwaga 2: Podparcie wrzecziona siłownika (**6**) zapewnia równomierne osadzenie membrany w dolnej obudowie. Równomiernie dokręcić śruby obudowy, aby uniknąć odkształcenia. W niektórych zakresach sprężyn przewidziano 3 dłuższe śruby obudowy (**23**), odpowiednie do dłuższych sprężyn. Jeśli są dostarczone, należy je rozstawić co 120° i równomiernie dokręcić przed zamontowaniem pozostałych śrub.

Aby uniknąć odkształcenia membrany, nie dokręcać całkowicie śrub obudowy, dopóki nie zostaną zamontowane wszystkie śruby. Należy wykonać końcowe dokręcanie.

Tabela 1 Momenty zalecane przy dokręcaniu

Seria siłownika	Śruby i nakrętki (elementy 22, 23 i 24)			Śruba (element 21)		
	Rozmiar	Moment		Rozmiar	Moment	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5,2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9400	M10	60	44,0	M16	40	29,5



Rys. 11 PN9100E ze sprężyną wysuwającą wrzeciono

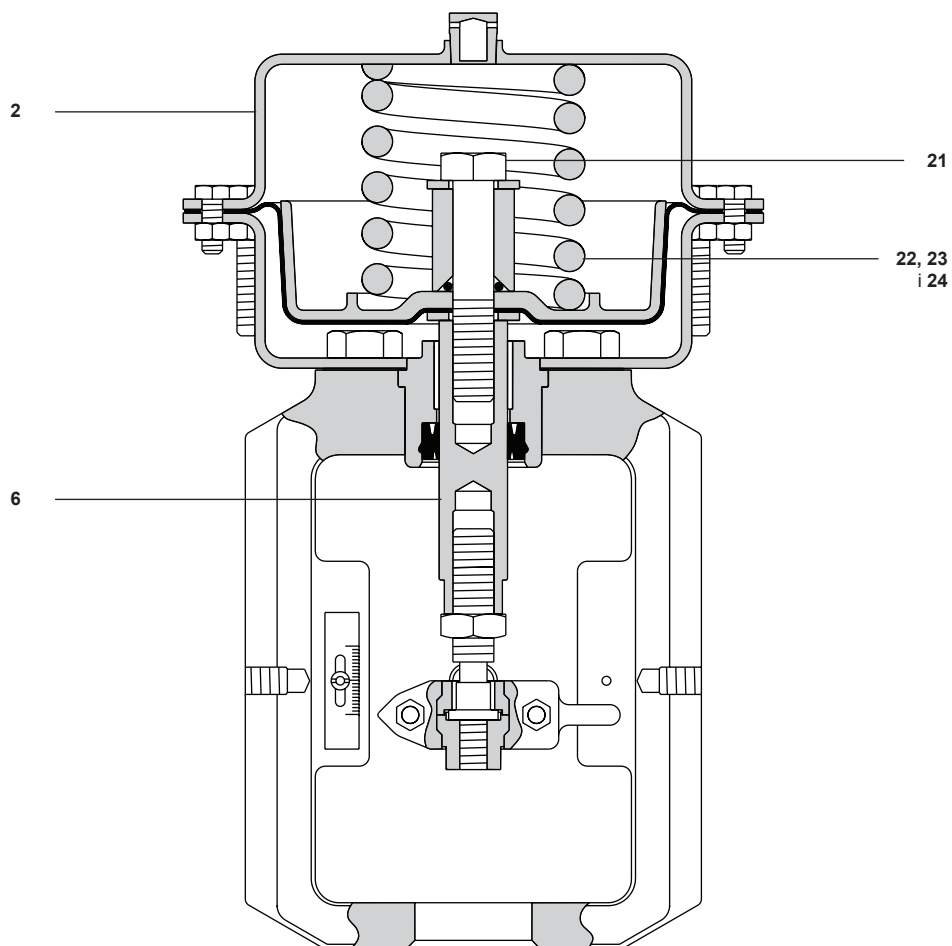
5.2.2 Zestaw sprężyn — sposób montażu:

Uwaga: Elementy 9 i 28 nie dotyczą siłownika PN9400.

- Zdemontować siłownik z zaworu w sposób opisany w rozdziale 5.1.
Uwaga: Zapoznać się z uwagą 1 powyżej. Jeśli zamontowane jest pokrętko, patrz rozdział 5.4.
- Przed rozprężeniem sprężyn nasmarować gwinty trzech długich śrub z łbem sześciokątnym smarem na bazie PTFE.
- Poluzować i wyjąć krótkie śruby i nakrętki obudowy (22, 23 i 24).
- Trzymając każdą nakrętkę kluczem, obracać trzy długie śruby z łbem sześciokątnym o kilka obrotów naraz. Wykręcić śruby i zdjąć górną obudowę (2).
- Wymienić sprężyny na nowe. Podpierając wrzeczono siłownika (6) tak, aby membrana była równomiernie osadzona w dolnej obudowie, zamontować górną obudowę (2) i równomiernie dokręcić śruby. Zapoznać się z uwagą 2 powyżej. Jeśli zamontowane jest pokrętko, patrz rozdział 5.4.

Tabela 1 Momenty zalecane przy dokręcaniu

Seria siłownika	Śruby i nakrętki (elementy 22, 23 i 24)			Śruba (element 21)		
	Rozmiar	Moment		Rozmiar	Moment	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5,2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9400	M10	60	44,0	M16	40	29,5



Rys. 12 PN9100E ze sprężyną wysuwającą wrzeciono

5.3 PN9000R ze sprężyną cofającą wrzecziono

5.3.1 Zestaw membrany — sposób montażu:

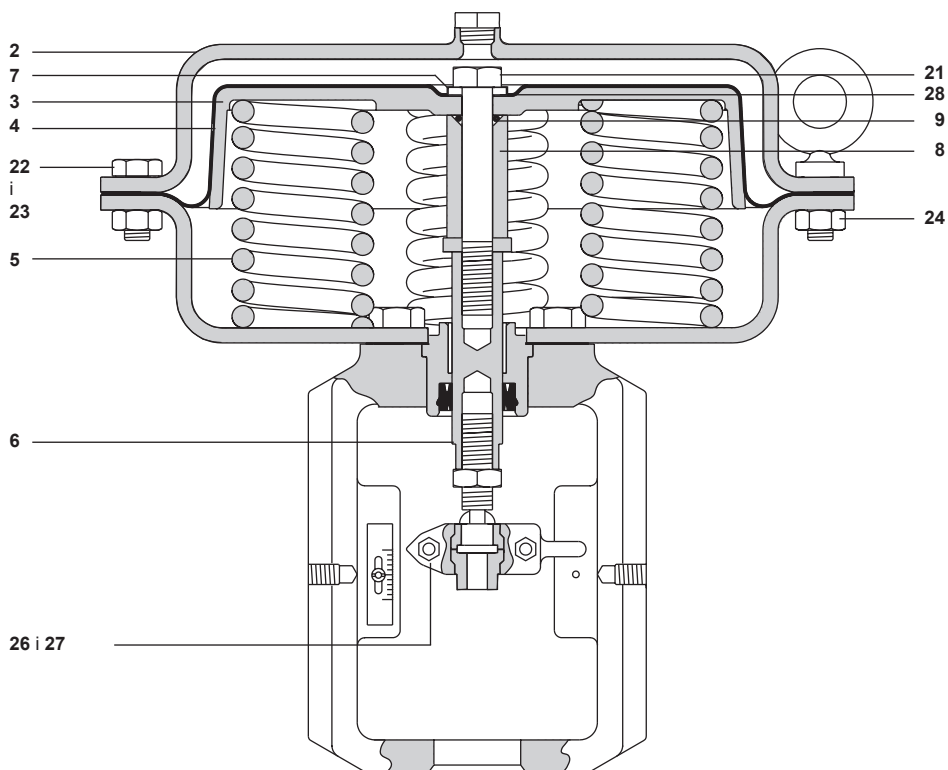
Uwaga: Elementy 9 i 28 nie dotyczą siłownika PN9400.

- Zdemontować siłownik z zaworu w sposób opisany w rozdziale 5.1.
Uwaga 1: 3 dłuższe śruby obudowy (23) są zamocowane w celu umożliwienia bezpiecznego rozprężenia sprężyny. Należy je zdemontować jako ostatnie, po wykręceniu wszystkich innych śrub i równomiernie luzować, aby zapobiec odkształceniu obudowy.
- Przed rozprężeniem sprężyn nasmarować gwinty trzech długich śrub z łbem sześciokątnym smarem na bazie PTFE.
- Poluzować i wyjąć krótkie śruby i nakrętki obudowy (22, 23 i 24).
- Trzymając każdą nakrętkę kluczem, obracać trzy długie śruby z łbem sześciokątnym o kilka obrotów naraz. Wykręcić śruby i zdjąć górną obudowę (2).
- Trzymając wrzecziono siłownika (6) kluczem, poluzować i wyciągnąć śrubę (21).
- Uważając, aby nie uszkodzić uszczelki O-ring (9) zamontowanej między płytą nośną membrany (3) a elementem dystansowym (8), zdemontować podkładkę (28) i membranę (4).
- Zamontować nową membranę (4), montując wszystkie elementy w odwrotnej kolejności. Przed dokręceniem zalecane jest nałożenie kleju Loctite 243 na górny gwint wrzecziona (6). Upewnić się, że sprężyna lub sprężyny są prawidłowo osadzone. Trzymając wrzecziono siłownika (6) kluczem, dokręcić śrubę (21). Momenty siły zalecane przy dokręcaniu przedstawia Tabela 1.
- Ponownie zamontować górną obudowę (2) i zabezpieczające nakrętki i śruby (22, 23 i 24).

Uwaga 2: Równomiernie dokręcić śruby zabezpieczające obudowy, aby uniknąć odkształcenia. W niektórych zakresach sprężyn przewidziano 3 dłuższe śruby obudowy (22) odpowiednie do dłuższych sprężyn. Jeśli są dostarczone, należy je rozstawić co 120° i równomiernie dokręcić przed zamontowaniem pozostałych śrub.

Tabela 1 Momenty zalecane przy dokręcaniu

Seria siłownika	Śruby i nakrętki (elementy 22, 23 i 24)			Śruba (element 21)		
	Rozmiar	Moment		Rozmiar	Moment	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5,2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9400	M10	60	44,0	M16	40	29,5



Rys. 13 PN9000R ze sprężyną cofającą wrzeciono

5.3.2 Zestaw sprężyn — sposób montażu:

Uwaga: Elementy 9 i 28 nie dotyczą siłownika PN9400.

- Zdemontować siłownik z zaworu w sposób opisany w rozdziale 5.1.
- Przed rozprężeniem sprężyn nasmarować gwinty trzech długich śrub z łbem sześciokątnym smarem na bazie PTFE.
- Poluzować i wyjąć krótkie śruby i nakrętki obudowy (22, 23 i 24).
- Trzymając każdą nakrętkę kluczem, obracać trzy długie śruby z łbem sześciokątnym o kilka obrotów naraz. Wykręcić śruby i zdjąć górną obudowę (2).

Uwaga 1: W niektórych zakresach sprężyn montowane są 3 dłuższe śruby obudowy odpowiednie do dłuższych sprężyn (23). Należy je zdemontować jako ostatnie, po wykręceniu wszystkich innych śrub i równomiernie luzować, aby zapobiec odkształceniu obudowy.

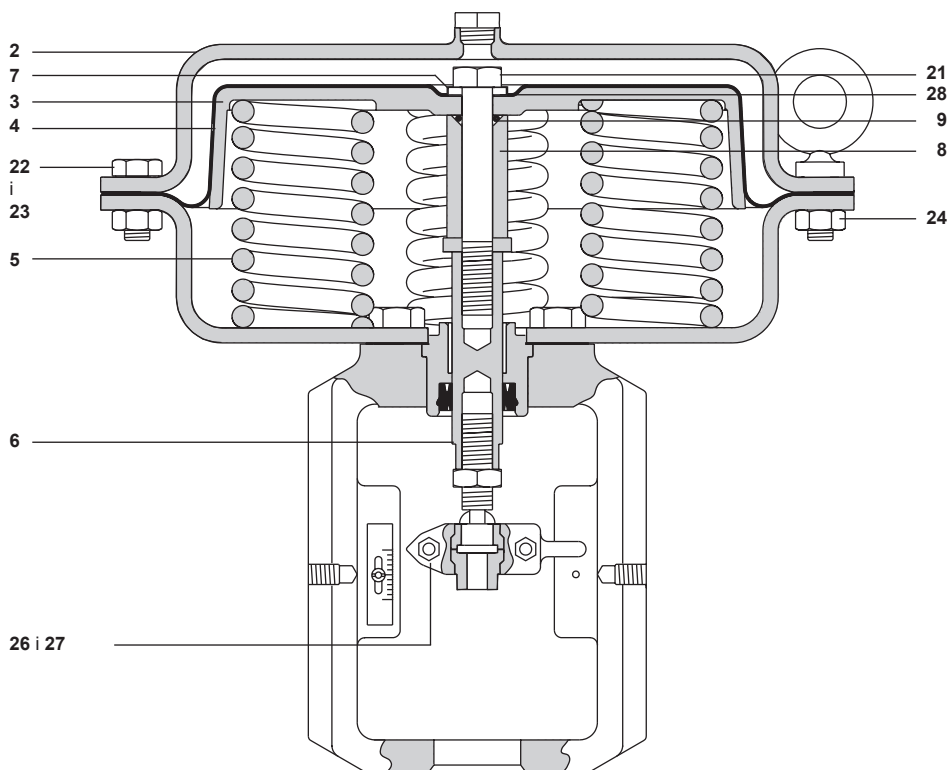
- Uważając, aby nie uszkodzić uszczelki O-ring (9) zamontowanej między płytą nośną membrany (3) a elementem dystansowym (8), zdemontować podkładkę (28) i membranę (4).
- Trzymając wrzeciono siłownika (6) kluczem, poluzować i wyciągnąć śrubę (21). Zdemontować podkładkę (7), membranę (4) i płytę membrany (3). Zdemontować sprężyny (5), zwracając uwagę na ich umiejscowienie.
- Wymienić sprężyny na nowe (5), umieszczając je w tych samych położeniach, co poprzedni zestaw.
- Zamontować z powrotem wszystkie pozostałe elementy w odwrotnej kolejności. Za pomocą klucza przytrzymać wrzeciono siłownika tak, aby membrana równomiernie osadziła się w dolnej obudowie, a następnie zamontować górną obudowę (2) zabezpieczające nakrętki i śruby (22, 23 i 24).

Uwaga 2: Równomiernie dokręcić śruby zabezpieczające obudowy, aby uniknąć odkształcenia. W niektórych zakresach sprężyn przewidziano 3 dłuższe śruby obudowy (23) odpowiednie do dłuższych sprężyn. Jeśli są dostarczone, należy je rozstawić co 120° i równomiernie dokręcić przed zamontowaniem pozostałych śrub.

Momenty siły zalecane przy dokręcaniu przedstawia Tabela 1.

Tabela 1 Momenty zalecane przy dokręcaniu

Seria siłownika	Śruby i nakrętki (elementy 22, 23 i 24)			Śruba (element 21)		
	Rozmiar	Moment		Rozmiar	Moment	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5,2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9400	M10	60	44,0	M16	40	29,5



Rys. 14 PN9000R ze sprężyną cofającą wrzeciono

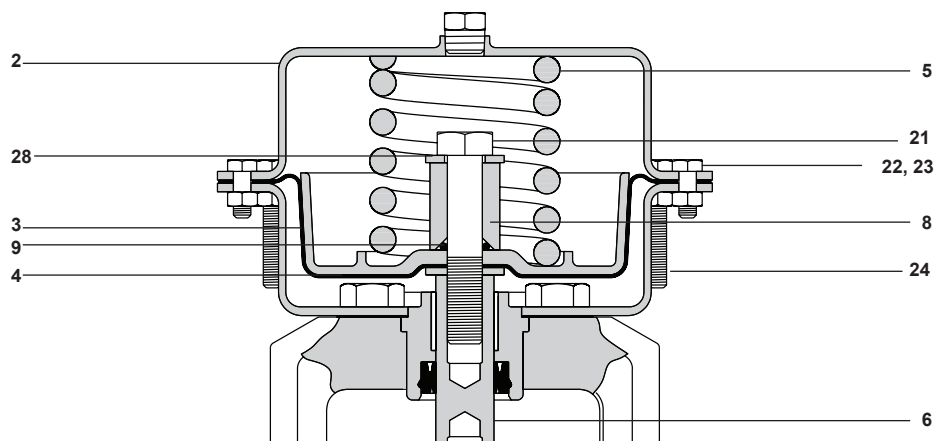
5.4 Przekształcanie modelu PN9000E w model PN9000R (nie dotyczy modelu PN9400):

Uwaga: Zdemontować siłownik z zaworu w sposób opisany w rozdziale 5.1.

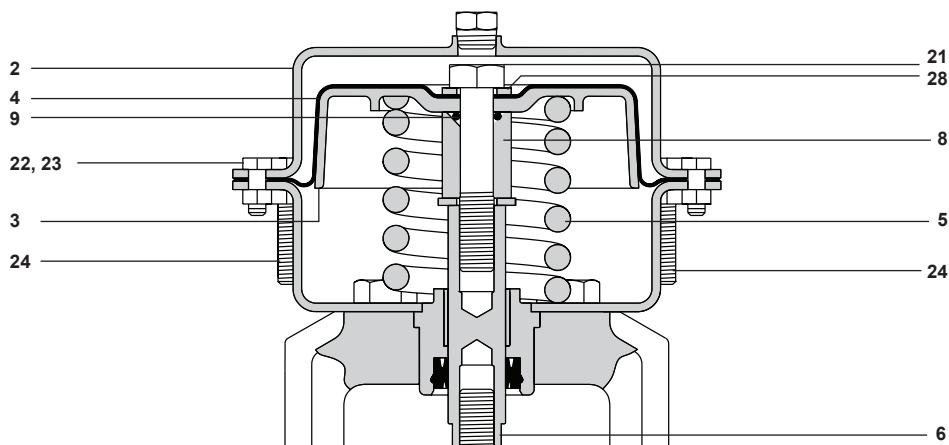
- Zdemontować wszystkie krótkie zabezpieczające nakrętki i śruby (**22 i 23**).
- Przed rozprężeniem sprężyn nasmarować gwinty trzech długich śrub z łbem sześciokątnym smarem na bazie PTFE.
- Poluzować i wyjąć krótkie śruby i nakrętki obudowy (**22, 23 i 24**).
- Trzymając każdą nakrętkę kluczem, obracać trzy długie śruby z łbem sześciokątnym o kilka obrotów naraz. Wykręcić śruby i zdjąć górną obudowę (**2**).
- Zdemontować górną obudowę membrany i sprężynę lub sprężyny (**2 i 5**).
- Zdemontować śrubę i podkładkę (**21 i 28**), przytrzymując kluczem wrzeciono siłownika (**6**).
- Zdemontować element dystansowy (**8**), uszczelkę O-ring (**9**) i sprężynę lub sprężyny (**5**).

Uwaga: element dystansowy i uszczelka O-ring muszą mieć orientację jak na rysunkach **13 i 14**.

- Umieścić płytę membrany (**3**) na sprężynach (**5**), zamontować membranę (**4**), a następnie śrubę i podkładkę (**21 i 28**), prawidłowe momenty dokręcania przedstawia tabela 1. Przed dokręceniem zalecane jest nałożenie kleju Loctite 243 na górny gwint wrzeciona (**6**).



Rys. 15 PN9100E



Rys. 16 PN9100R

5.5 PN9000EH (z pokrętle), wszystkie modele oprócz PN9337EH i PN9400EH:

Uwaga: upewnić się, że pokrętło nie napręża sprężyn siłownika.

- Zdemontować korek z tworzywa sztucznego (A), przytrzymać wrzeciono siłownika w punkcie (B) za pomocą klucza i jednocześnie poluzować i wyjąć śrubę (C).
- Zdemontować pokrętło (D) uważając, aby nie przemieścić łożyska wewnętrznego (F).

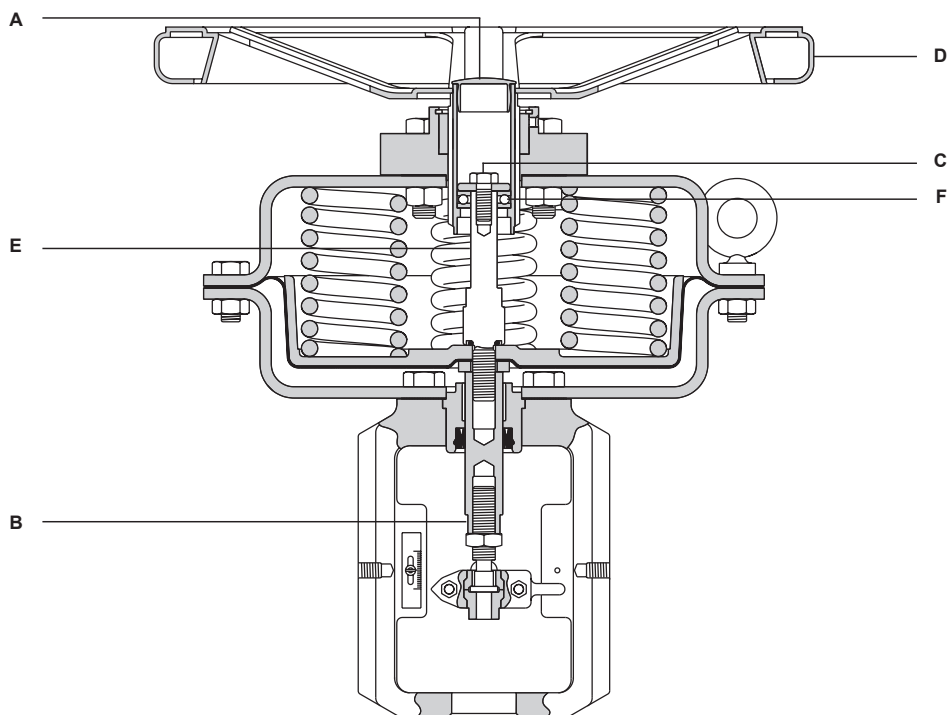
PN9337: Zdjąć zaślepkę z tworzywa sztucznego (A), przytrzymać wrzeciono siłownika w punkcie (B) za pomocą klucza i jednocześnie poluzować wkładkę gwintowaną (C).

Wszystkie warianty:

- Można teraz zdemontować górną obudowę, wykonując odpowiednią procedurę z rozdziału 5.2.1
- Jeśli konieczna jest wymiana membrany, zdemontować złączkę wrzeciona (E).
- Aby ponownie zamocować pokrętło, należy wykonać powyższą procedurę w odwrotnej kolejności, stosując odpowiednie momenty dokręcania.
- **Przestroga:** należy uważać, aby nie uszkodzić membrany. Upewnić się, że wrzeciono siłownika nie obraca się podczas dokręcania złączki wrzeciona. Po powrocie do regulacji automatycznej pokrętło nie może naprężać sprężyn.

Tabela 2 Momenty zalecane przy dokręcaniu

Śruba C		Złączka wrzeciona E	
N m	lbf ft	N m	lbf ft
20	29,5	40	29,5

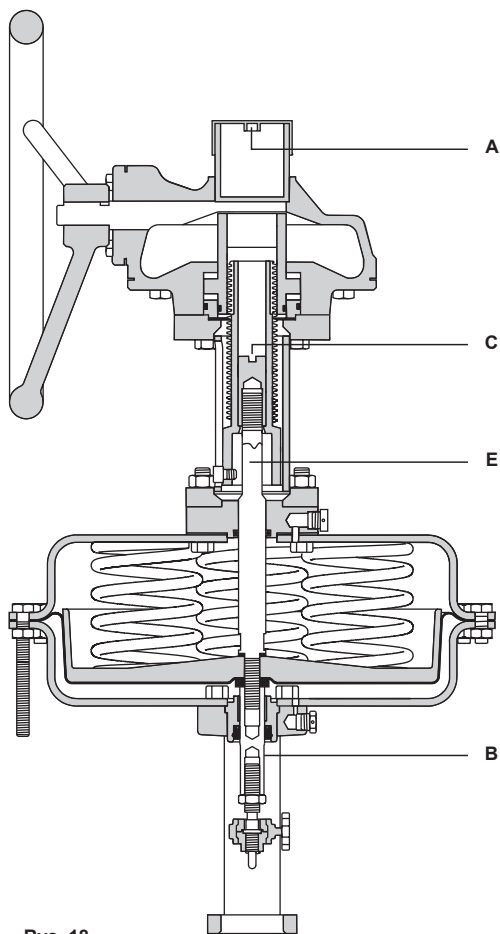


Rys. 17

5.6 PN9337EH (z pokrętłem):

Uwaga: upewnić się, że pokrętło nie napręża sprężyn siłownika. Obracanie pokrętła w prawo powoduje cofnięcie wrzeciona, obracanie go w lewo wysuwa wrzeciono. (Siłownik jest przedstawiony w położeniu pełnego wysunięcia).

- Zdjąć zaślepkę z tworzywa sztucznego (A), przytrzymać wrzeciono siłownika w punkcie (B) za pomocą klucza i poluzować wkładkę gwintowaną (C).
- Można teraz zdemontować górną obudowę, wykonując odpowiednią procedurę z rozdziału 5.2.1.
- Jeśli konieczna jest wymiana membrany, zdemontować złączkę wrzeciona (E).
- Aby ponownie zamocować pokrętło, należy wykonać powyższą procedurę w odwrotnej kolejności, stosując odpowiednie momenty dokręcania — patrz tabela 2.
- **Przestroga:** należy uważać, aby nie uszkodzić membrany. Upewnić się, że wrzeciono siłownika nie obraca się podczas dokręcania złączki wrzeciona. Po powrocie do regulacji automatycznej pokrętło nie może naprężać sprężyn.



Rys. 18

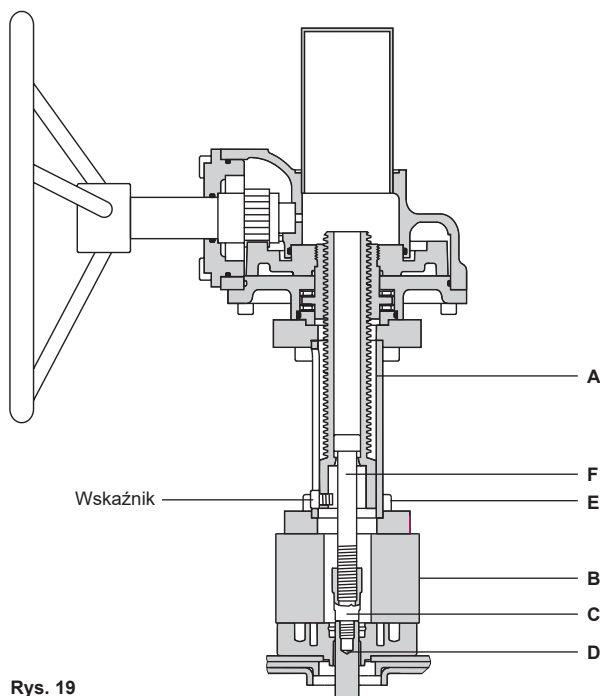
PN9400EH (z pokrętłem):

5.7

- Zdjąć osłonę przeciwpylową z górnej części zespołu pokrętła.
- Skręcić złącze pośredniczące (C) z wrzecionem siłownika (D).
- Założyć element dystansowy pokrętła A na wrzeciono.
- Upewnić się, że wskaźnik jest w najniższym położeniu.
- Zamontować zespół pokrętła (A).
- Założyć i dokręcić śruby zabezpieczające (E) z momentem 50 Nm.
- Włożyć i dokręcić śrubę zabezpieczającą (F).
- Założyć osłonę przeciwpylową.

5.7.1 Demontaż pokrętła z modelu PN9400EH

- Upewnić się, że wskaźnik jest w najniższym położeniu.
- Zdjąć osłonę przeciwpylową.
- Poluzować i wykręcić śrubę zabezpieczającą (F).
- Poluzować i wykręcić 4 śruby zabezpieczające (E).
- Zdemontować zespół pokrętła.

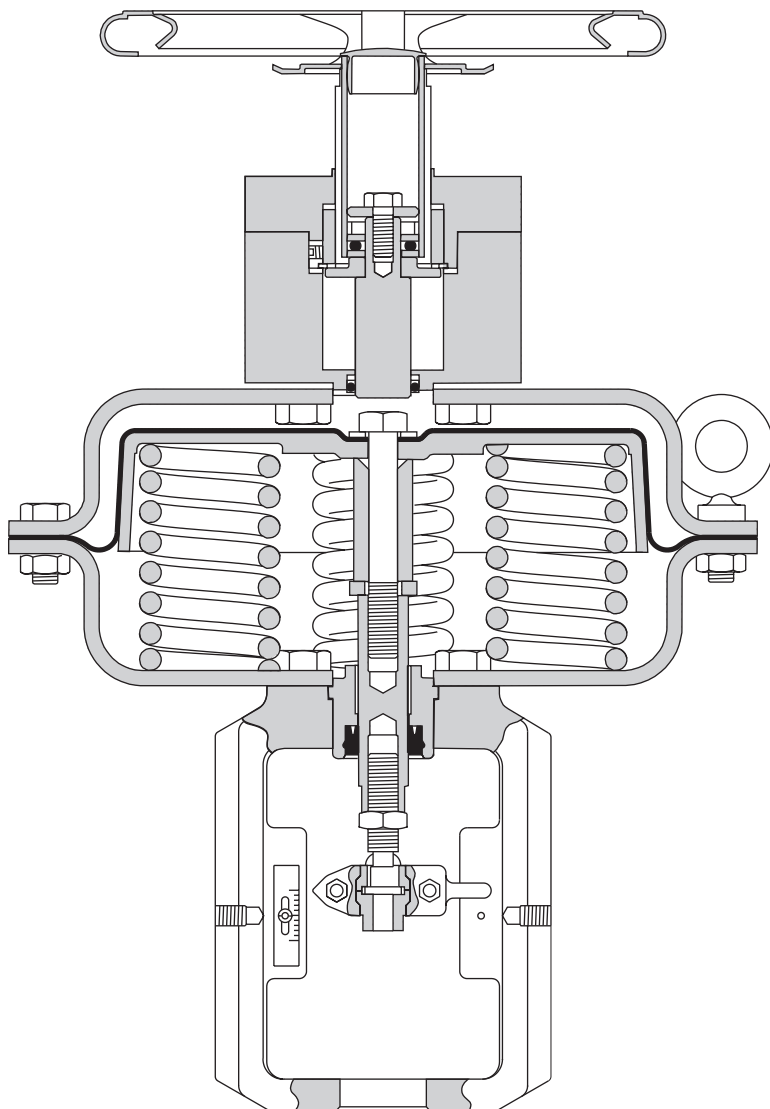


Rys. 19

5.8 PN9100RH, PN9200RH i PN9300RH (z pokrętłem), oprócz PN9400RH:

Uwaga: upewnić się, że pokrętło nie napręża sprężyn siłownika

- Z należyтым uwzględnieniem dodatkowego ciężaru, wszystkie czynności obsługowe można wykonać zgodnie z opisem w rozdziale 5.3. Zespół pokrętła można pozostawić zamocowany do górnej obudowy.



Rys. 20

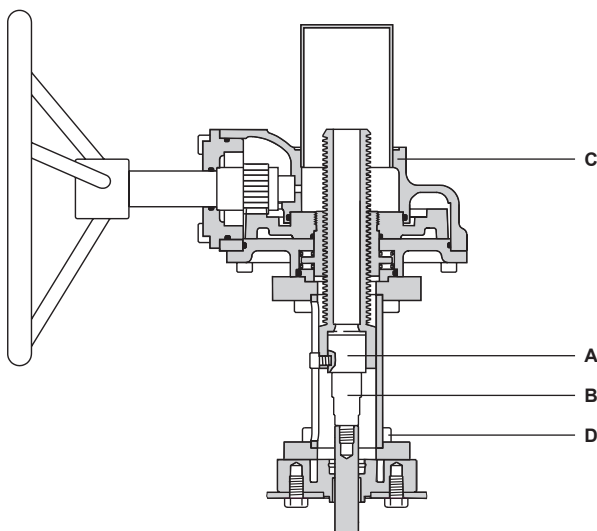
PN9400RH (z pokrętłem):

5.9

- Skręcić złącze pośredniczące (A) z wrzecionem siłownika (B).
- Upewnić się, że wskaźnik jest w najwyższym położeniu.
- Zamontować zespół pokrętła (C).
- Zamontować i dokręcić śruby zabezpieczające (D) z momentem 50 Nm.

5.9.1 Demontaż pokrętła z modelu PN9400RH

- Upewnić się, że wskaźnik jest w najwyższym położeniu.
- Poluzować i wykręcić 4 śruby zabezpieczające (E).
- Zdemontować zespół pokrętła.



Rys. 21

6 Części zamienne

Części zamienne — PN9100, PN9200 i PN9300

Jedyne dostępne części zamienne są wyraźnie wskazane poniżej i są takie same dla wersji ze sprężyną wysuwającą wrzeciono, jak i ze sprężyną cofającą wrzeciono.

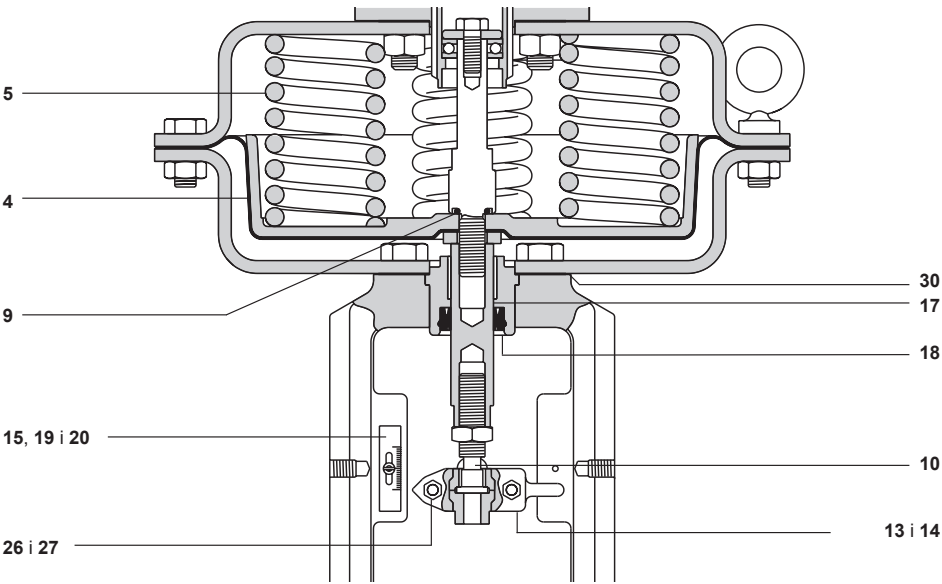
Dostępne części zamienne

Zestaw uszczelniający trzpienia	PN9100, PN9200, PN9300 i PN9400	17, 18, 30
Zestaw membrany	PN9100, PN9200, PN9300 i PN9400	4, 9
	PN9400	A
Zestaw wskaźnika położenia	PN9100, PN9200, PN9300 i PN9400	15, 19, 20
Zestaw sprężyny	PN9100, PN9200, PN9300 i PN9400	5
	PN9400	B
Zestaw łączeniowy	PN9100, PN9200, PN9300 i PN9400	
(odpowiedni do zaworów Mk1 i GCV)		10, 13, 14, 26, 27

Sposób zamawiania części zamiennych

Zamawiając części, należy używać opisów podanych w kolumnie „Dostępne części zamienne”, a także podać typ siłownika.

Przykład: 1 — zestaw uszczelnienia trzpienia do siłownika pneumatycznego PN9120.



Rys. 22 PN9100, PN9200 i PN9300

Części zamienne — PN9400

Jedynie dostępne części zamienne są wyraźnie wskazane poniżej i są takie same dla wersji ze sprężyną wysuwającą wrzeciono, jak i ze sprężyną cofającą wrzeciono.

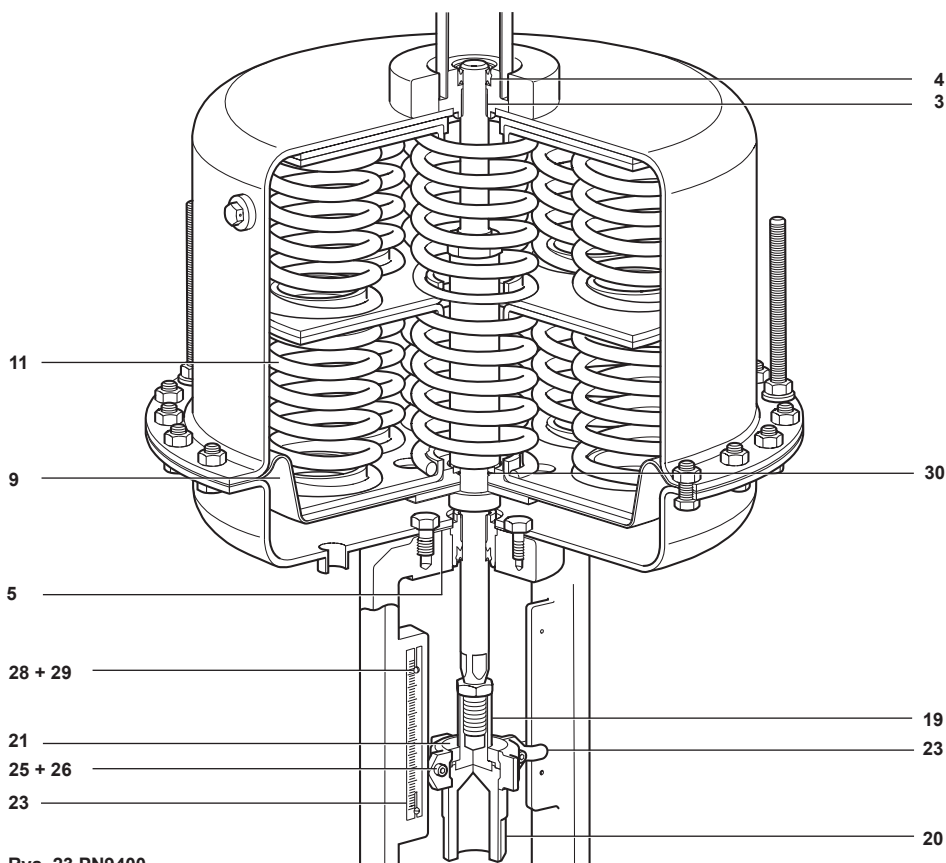
Dostępne części zamienne

Zestaw uszczelniający trzpienia	3, 4 i 5
Zestaw membrany	9 i 30
Zestaw wskaźnika położenia	23, 28 i 29
Zestaw sprężyny	11
Mechanizm łączeniowy	19, 20, 21, 22, 25 i 26
Pokrętko	

Sposób zamawiania części zamiennych

Zamawiając części, należy używać opisów podanych w kolumnie „Dostępne części zamienne”, a także podać model.

Przykład: 1 zestaw sprężyny do pneumatycznego siłownika tłokowego PN9483E.



Rys. 23 PN9400



Przedstawicielstwa na całym świecie: **www.gestra.com**

GESTRA GmbH

Münchener Straße 77

28215 Brema

Niemcy

Telefon +49 421 3503-0

Telefaks +49 421 3503-393

E-mail info@de.gestra.com

Strona internetowa www.gestra.com