



*Qualität von Anfang an.*

## Oryginalna instrukcja obsługi Pneumatyczny napęd członu wykonawczego ED / EE



**Zgodnie z załącznikiem VI dyrektywy 2006/42/WE**

© **END-Armaturen GmbH & Co. KG**

Firma **END-Armaturen GmbH & Co. KG** posiada prawa autorskie do tej dokumentacji.  
Bez zgody firmy **END-Armaturen GmbH & Co. KG** nie wolno tej dokumentacji zmieniać,  
rozszerzać, kopiować lub przekazywać osobom trzecim.  
W celu zamówienia tego dokumentu należy zwrócić się do firmy **END-Armaturen GmbH & Co. KG**.

Dane w tej dokumentacji oznaczają specyfikację produktów, ale nie zapewnienie ich właściwości.

**END-Armaturen GmbH & Co. KG**

Oberbecksener Strasse 78  
D-32547 Bad Oeynhausen  
Telefon: 05731/7900-0  
Faks: 05731/7900-199  
[www.end.de](http://www.end.de)  
Mail: [post@end.de](mailto:post@end.de)

Data wydania: 15.12.2009

Zmiany wzornictwa i urządzeń zastrzeżone.

## Spis treści

---

- 1. Wstęp**
- 2. Ogólne wskazówki**
  - 2.1. Ważność
  - 2.2. Kontrola przy dostawie
  - 2.3. Reklamacje
  - 2.4. Gwarancja
  - 2.5. Symbole i ich znaczenie
- 3. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa**
  - 3.1. Ochrona ludzi
    - 3.1.1. Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące montażu
    - 3.1.2. Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawień / Uruchomienie
  - 3.2. Bezpieczeństwo urządzenia
- 4. Opis urządzenia**
  - 4.2. Warianty urządzenia
  - 4.3. Opis działania
    - 4.3.1. Konstrukcja
    - 4.3.2. Funkcja podwójnego działania
    - 4.3.3. Funkcja pojedynczego działania
- 5. Kierunek obrotów**
  - 5.1. Zmiana kierunku obrotów
  - 5.2. Zmiana kierunku obrotów w napędach ED z funkcją „podwójnego działania”
- 6. Warunki otoczenia**
- 7. Instrukcja montażu**
  - 7.1. Montaż mechaniczny
    - 7.1.1. Bezpośredni montaż
    - 7.1.2. Montaż za pomocą konsoli i wrzeciona
  - 7.2. Instalacja pneumatyczna
    - 7.2.1. Funkcja podwójnego działania
    - 7.2.2. Funkcja pojedynczego działania
  - 7.3. Demontaż
    - 7.3.1. Demontaż pneumatyczny
    - 7.3.2. Demontaż mechaniczny
- 8. Ustawienia / Uruchomienie**
  - 8.1. Ustawienia
  - 8.2. Uruchomienie
- 9. Eksploatacja awaryjna**
- 10. Zakłócenia**
  - 10.1. Przyczyny zakłóceń
- 11. Konserwacja / Oczyszczanie**
  - 11.1. Konserwacja
  - 11.2. Zamontowanie zestawu części zamiennych
    - 11.2.1. Wymiana zestawu części zamiennych w napędach ED z funkcją „podwójnego działania”

11.2.2. Wymiana zestawu części zamiennych w napędach EE z funkcją „pojedynczego działania”  
11.3. Oczyszczanie

## **12. Dane techniczne**

12.1. Wymiary

## 1. Wstęp

Szanowny Kliencie / Monterze / Użytkowniku!

Ta instrukcja montażu i obsługi ma przekazać konieczne informacje w celu umożliwienia szybkiego i prawidłowego montażu i ustawienia napędów obrotowych ED / EE.



**Prosimy o staranne zapoznanie się z tą instrukcją i przestrzeganie zwłaszcza wskazówek i ostrzeżeń. Instrukcję należy starannie przechowywać na wypadek ewentualnych pytań.**

Napędy obrotowe mogą montować, instalować lub konserwować tylko przeszkoleni i wykwalifikowani pracownicy.

Jesteśmy do Państwa dyspozycji w sprawie zapytań dotyczących napędów obrotowych ED / EE. Na karcie tytułowej podajemy nasz numer telefonu.

Wasza

**END-Armaturen GmbH & Co. KG**

## 2. Ogólne wskazówki

### 2.1. Ważność

Ta instrukcja montażu i obsługi dotyczy standardowych wersji pneumatycznych napędów obrotowych ED / EE.

### 2.2. Kontrola przy dostawie

Bezpośrednio przy dostawie należy skontrolować napęd obrotowy pod kątem ewentualnych uszkodzeń transportowych i wad, a na podstawie załączonego dokumentu dostawy – ilość części.

Nie pozostawić w opakowaniu żadnych części.

### 2.3. Reklamacje

Roszczenia odszkodowawcze odnoszące się do szkód transportowych mogą być dochodzone tylko po ich niezwłocznym zgłoszeniu u przewoźnika.

Dla przesyłki zwrotnej (uszkodzenia transportowe / naprawy) należy sporządzić protokół szkody i przesłać do zakładu wytwórczego części – w miarę możliwości w oryginalnym opakowaniu.

Do przesyłki zwrotnej należy dołączyć następujące informacje:

- nazwa i adres odbiorcy
- numer rzeczowy / zamówienia / części
- opis awarii.

### 2.4. Gwarancja

Na napędy obrotowe ED / EE udzielamy gwarancji zgodnie z umową kupna/sprzedaży.

Obowiązują ogólne postanowienia w sprawie gwarancji i rękojmi firmy END-Armaturen GmbH & Co. KG.

### 2.5. Symbole i ich znaczenie



Teksty oznaczone tym symbolem zawierają bardzo ważne wskazówki, między innymi również w celu niedopuszczenia do zagrożeń dla zdrowia! Koniecznie należy stosować się do tych tekstów!



Teksty oznaczone tym symbolem zawierają bardzo ważne wskazówki, między innymi również w celu niedopuszczenia do szkód rzeczowych! Koniecznie należy stosować się do tych tekstów!



Ten symbol wskazuje na teksty zawierające komentarze / wskazówki lub porady.



Ten symbol oznacza opisy czynności, które muszą być wykonane przez Klienta.

### 3. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

W zależności od technicznych warunków i chwili montażu, ustawienia i uruchomienia napędu obrotowego trzeba mieć na uwadze odpowiednie szczególne aspekty bezpieczeństwa!

W przypadku, gdy np. napęd obrotowy uruchamia zasuwę w gotowym do pracy urządzeniu chemicznym, aspekty niebezpieczeństwa przy uruchomieniu mają zupełnie inny wymiar, niż gdyby chodziło o uruchomienie do celów testowych w „suchej” części urządzenia w hali montażowej!

Nie możemy znać wszystkich okoliczności chwili montażu / ustawiania / uruchomienia napędu, dlatego w poniższych opisach zamieszczamy wskazówki o niebezpieczeństwach, które nie muszą dotyczyć konkretnego napędu. Należy stosować się (tylko) do wskazówek dotyczących konkretnych sytuacji!



**Uruchamianie napędów jest zabronione aż do chwili stwierdzenia, że maszyna, w której zamontowano napęd, spełnia postanowienia dyrektywy maszynowej 2006/42/WE.**

#### 3.1. Ochrona ludzi

##### 3.1.1. Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące montażu



**Zwracamy z naciskiem uwagę na to, że montaż, instalacja pneumatyczna (w przypadku osprzętu również elektryczna) i ustawianie napędu ED / EE mogą być przeprowadzane tylko przez wykwalifikowanych specjalistów o gruntownej wiedzy mechanicznej (i elektrycznej)!**



**Upewnić się, że po zamontowaniu na elemencie wykonawczym i/lub w maszynie / urządzeniu napęd spełnia wymagania dyrektywy maszynowej!**



**Wyłączyć wszystkie związane z montażem wzgl. naprawą maszyny / urządzenia! W razie konieczności odłączyć je od zasilania elektrycznego!**



**Sprawdzić (np. w przypadku urządzeń chemicznych), czy wyłączenie maszyny / urządzenia nie wywoła zagrożeń!**



**W razie konieczności w przypadku awarii napędu obrotowego w pracującej maszynie niezwłocznie poinformować o awarii kierownika zmiany / inżyniera ds. bezpieczeństwa lub kierownika zakładu w celu szybkiego niedopuszczenia do wycieku chemikaliów lub gazu z użyciem odpowiednich środków!**



**Przed montażem wzgl. naprawą usunąć ciśnienie z maszyn / urządzeń pneumatycznych / hydraulicznych.**



**W razie potrzeby ustawić tabliczki ostrzegawcze w celu niedopuszczenia do przypadkowego uruchomienia urządzenia / maszyny.**



**Montaż / naprawy wykonywać z zachowaniem obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i BHP.**



**Skontrolować urządzenia zabezpieczające (np. wyłączniki awaryjne, zawory bezpieczeństwa itp.) pod kątem prawidłowego działania!**



**Przed montażem sprawdzić kierunek obrotów i ustawienie napędu w ruchu próbnym.**

### 3.1.2. Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawień / Uruchomienie

Na skutek pneumatycznego lub manualnego uruchomienia napędu obrotowego dochodzi do zmiany ustawienia połączonej na kołnierze zasuw / zaworu / klapy itp., zwanych poniżej członami wykonawczymi.

**Dzięki temu można umożliwiać lub uniemożliwiać przepływ gazów, par, cieczy itp.!**



**Upewnić się, że na skutek uruchomienia wzgl. ustawienia testowego napędu obrotowego nie powstaną zagrożenia dla ludzi lub środowiska!**



**W razie potrzeby ustawić tabliczki ostrzegawcze w celu niedopuszczenia do przypadkowego uruchomienia wzgl. wyłączenia z eksploatacji urządzenia / maszyny.**



**Po zakończeniu ustawień sprawdzić prawidłowość działania i ewentualnie utrzymywanie wymaganego kąta przez człon wykonawczy.**



**Sprawdzić działanie wyłącznika krańcowego (opcja)!**



**Sprawdzić, czy człon wykonawczy jest w 100% zamknięty, jeżeli sterownik sygnalizuje dojście do pozycji krańcowej.**



**Za pomocą odpowiednich środków nie dopuścić do zakleszczenia kończyn przez ruchome człony nastawcze!**



**Skontrolować urządzenia zabezpieczające (np. wyłączniki awaryjne, zawory bezpieczeństwa itp.) pod kątem prawidłowego działania!**



**Uruchomienie wzgl. ustawienia wykonywać tylko zgodnie z poleceniami opisanymi w tej instrukcji!**



**Podczas ustawiania włączonego (gotowego do pracy) napędu obrotowego z opcjami (np. zawór elektromagnetyczny, wyłączniki krańcowe) istnieje niebezpieczeństwo dotknięcia elementów pod napięciem (230 V AC~)!  
Dlatego ustawienia mogą być wykonywane tylko przez elektryka lub osobę z adekwatnym wykształceniem / wiedzą, świadomą potencjalnych zagrożeń!**

### 3.2. Bezpieczeństwo urządzenia

Pneumatyczny napęd obrotowy ED / EE

- jest to jakościowy produkt, wyprodukowany zgodni z uznanymi zasadami techniki,
- opuścił zakład wytwórczy w doskonałym stanie bezpieczeństwa.

**W celu zachowania tego stanu monter / użytkownik musi realizować swoje zadania zgodnie z opisami w tej instrukcji, fachowo i z najwyższą precyzją.**

Zakładamy, że użytkownik jako wykwalifikowany specjalista dysponuje gruntowną wiedzą mechaniczną i elektryczną!



**Upewnić się, że napęd jest stosowany tylko w dopuszczalnych granicach (patrz Dane techniczne).**

**Napęd obrotowy może być stosowany tylko do celów zgodnych z jego konstrukcją!**

**Napęd obrotowy może być eksploatowany tylko z parametrami wyznaczonymi w Danych technicznych!**





**Eksplatacja napędu poza dopuszczalnym zakresem temperatur może spowodować przeciążenie i uszkodzenie uszczelki lub łożysk. Eksploatacja napędu powyżej maksymalnego ciśnienia roboczego może spowodować uszkodzenie wewnętrznych podzespołów lub obudowy.**



**Nie wolno odkręcać lub usuwać pokryw lub zamontowanego osprzętu, jeżeli napęd znajduje się pod ciśnieniem lub pod napięciem elektrycznym (opcja).**



**Upewnić się, że na skutek montażu, uruchomienia wzgl. ustawienia testowego napędu obrotowego nie powstaną zagrożenia dla maszyn / urządzeń!**



**Nie montować napędu obrotowego, nie uruchamiać go i nie wykonywać żadnych ustawień napędu w przypadku uszkodzenia napędu, przewodów zasilających i połączonego na kołnierze członu wykonawczego!**

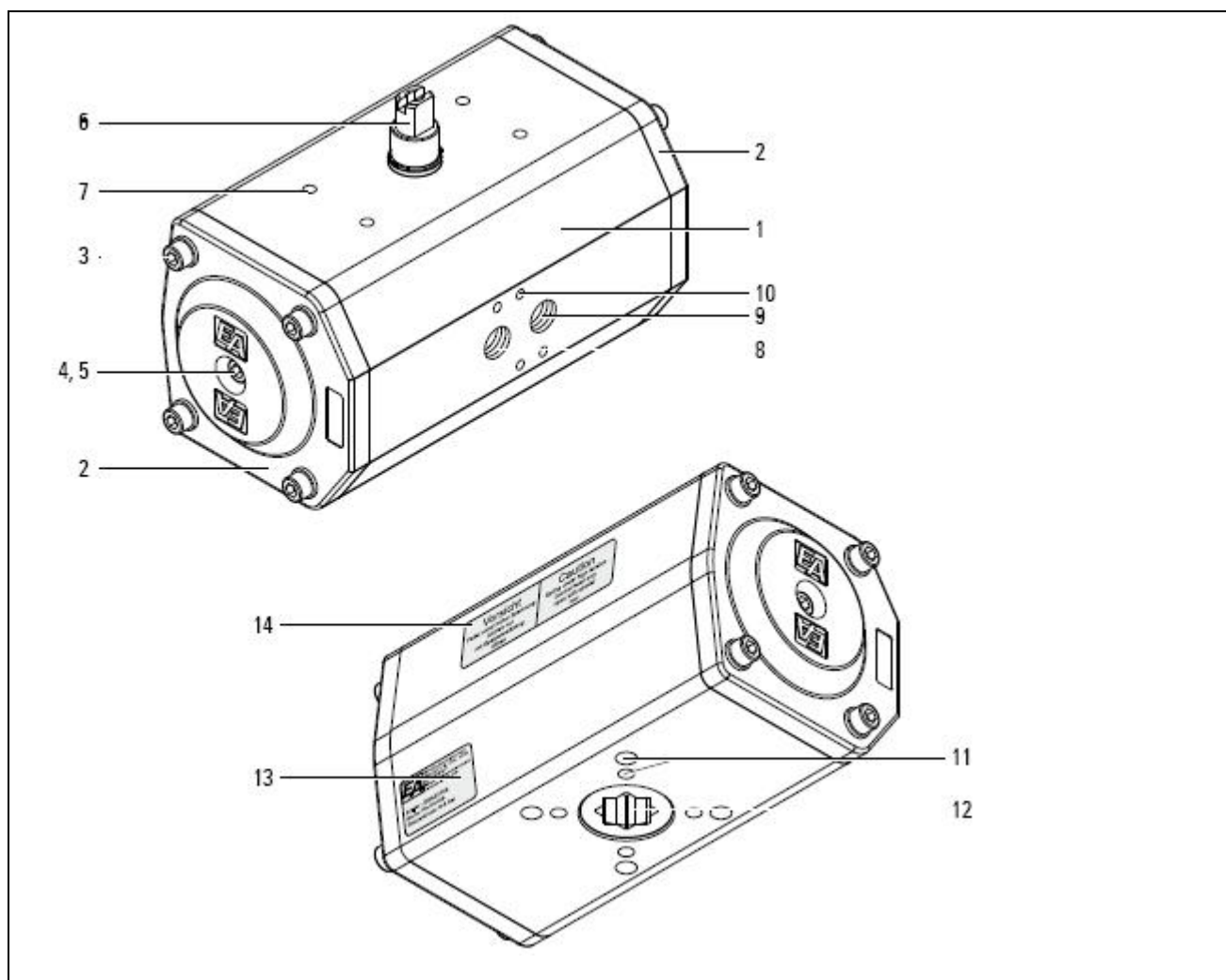


**Przed rozpoczęciem montażu napędu sprawdzić człon nastawczy pod kątem łatwej pracy.**



**Po zakończeniu ustawień sprawdzić prawidłowość działania i ewentualnie utrzymywanie wymaganego kąta przez człon wykonawczy oraz działania przełączników wyregulowanych na nastawione kąty (opcja).**

#### 4. Opis urządzenia



Rys. 4.1. – Opis urządzenia, ściana czołowa / tylna

- 1 Obudowa
- 2 Pokrywa
- 3 Śruby z gniazdem sześciokątnym do zamocowania pokrywy
- 4 Wkręt bez łba do ustawiania pozycji krańcowej
- 5 Nakrętka kontruująca śruby ustawiania pozycji krańcowej
- 6 Wałek napędowy przyrządów sygnalizacyjnych
- 7 Otwory gwintowane do zamocowania przyrządów sygnalizacyjnych (M5x7)
- 8 Przyłącze powietrza sterującego P1
- 9 Przyłącze powietrza sterującego P2
- 10 Otwory gwintowane do zamocowania przyrządów sygnalizacyjnych (M5x8)
- 11 Otwory gwintowane do zamocowania członów wykonawczych
- 12 Wałek napędowy członów wykonawczych
- 13 Tabliczka znamionowa
- 14 Ostrzeżenie (tylko w napędach jednofunkcyjnych)

## 4.2. Warianty urządzenia

Pneumatyczne napędy obrotowe ED / EE dostarczane są w różnych wariantach odpowiednio do wymagań.

Warianty dotyczą:

- średnicy tłoka, a więc momentu obrotowego wałka napędowego napędu,
- rodzaju sterowania (podwójne / pojedyncze działanie),
- materiału uszczelki,
- lakierowania powierzchni.

Odpowiednie warianty można odczytać na tabliczkach znamionowych:

Przykład:

<b>ED</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>055</b>	<b>2</b>	<b>/HC</b>
					<b>SE</b> Obudowa anodowana na czarno
					<b>HC</b> Obudowa z powłoką twardą
					<b>CN</b> Obudowa niklowana chemicznie
					<b>PF</b> Obudowa z funkcjonalną powłoką z PTFE
			<b>043</b>		Średnica tłoka 43 mm
			<b>055</b>		Średnica tłoka 55 mm
			<b>063</b>		Średnica tłoka 63 mm
			<b>070</b>		Średnica tłoka 70 mm
			<b>085</b>		Średnica tłoka 85 mm
			<b>100</b>		Średnica tłoka 100 mm
			<b>115</b>		Średnica tłoka 115 mm (HD/HE)
			<b>125</b>		Średnica tłoka 125 mm
			<b>143</b>		Średnica tłoka 143 mm (HD/HE)
			<b>163</b>		Średnica tłoka 163 mm (HD/HE)
			<b>185</b>		Średnica tłoka 185 mm (HD/HE)
			<b>210</b>		Średnica tłoka 210 mm (HD/HE)
		<b>2</b>			Uszczelki z NBR
		<b>3</b>			Uszczelki z FKM
<b>ED(HD)</b>					Pneumatyczny napęd obrotowy podwójnego działania
<b>EE(HE)</b>					Pneumatyczny napęd obrotowy pojedynczego działania

## 4.3. Opis działania

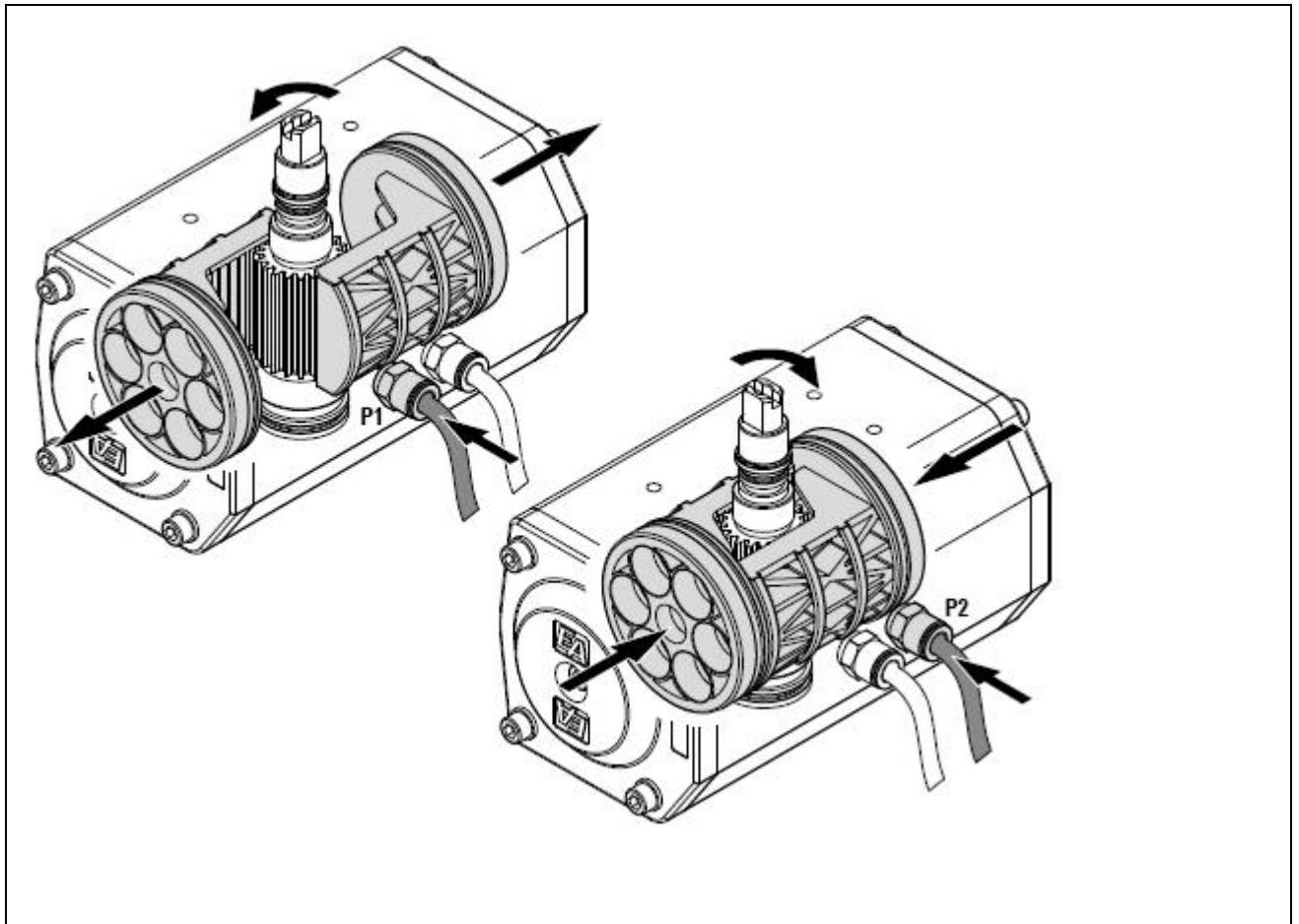
Napęd obrotowy jest to pneumatyczny napęd dwutłokowy, pomyślany głównie do przestawiania klap i zaworów kulowych. Jest on dostarczany jako podwójnie działający i ze sprężynowym powrotem (pojedynczo działający). Zasada dwóch tłoków umożliwia duży moment obrotowy przy minimalnych wymiarach zewnętrznych. Z seryjnymi ustawieniami pozycji krańcowej kąt obrotu można nastawiać o  $\pm 6^\circ$ .

### 4.3.1. Konstrukcja

Dzięki konstrukcji dwutłokowej siła tłoków poruszających się przeciwstawnie przenoszona jest na wspólny zębniak poprzez dwie listwy zębate połączone na stałe z tłokami. Dzięki temu liniowy przebieg momentu obrotowego zapewniony jest na całym odcinku skoku.

#### 4.3.2. Funkcja podwójnego działania

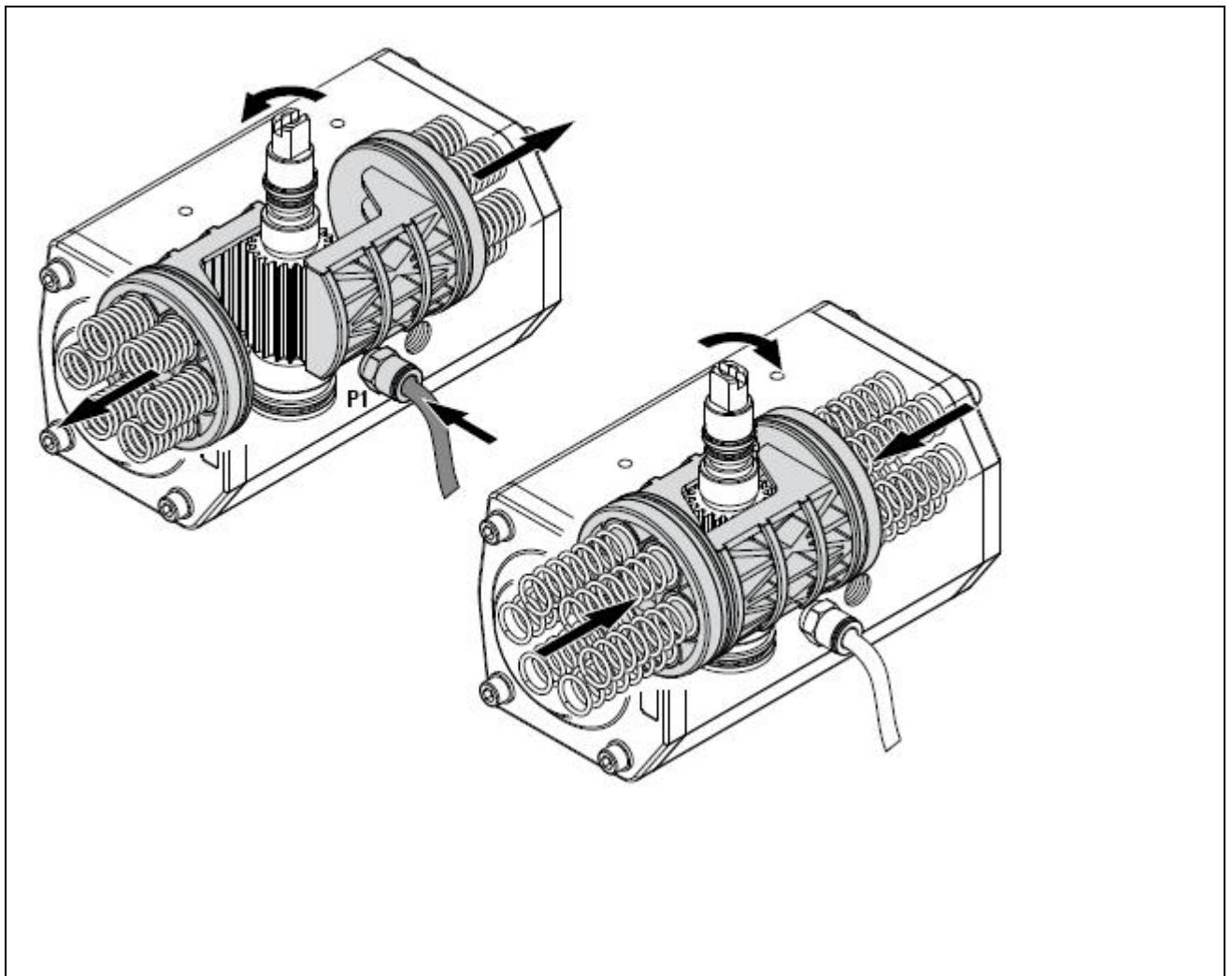
Sprężone powietrze wchodzi do przestrzeni między dwoma tłokami przez złączkę „P1”. Tłoki rozsuwają się. Siła obu tłoków przekazywana jest poprzez listwy zębate na wrzeciono napędowe, obracające się przeciwnie do wskazówek zegara o  $90^\circ$  -> napęd przestawia się w pozycję „OTW.”. Po podaniu sprężonego powietrza na złączkę „P2” i odpowietrzeniu złączki „P1” sprężone powietrze wchodzi do obu komór zewnętrznych, tłoki przesuwiają się do siebie. Wtedy wrzeciono napędowe obraca się zgodnie ze wskazówkami zegara o  $90^\circ$  -> napęd przestawia się w pozycję „ZAMKN.” (patrz rys. 4.2.).



Rys. 4.2. – Opis działania, podwójne działanie

### 4.3.3. Funkcja pojedynczego działania

Przestrzeń wewnątrz między dwoma tłokami napełniana jest sprężonym powietrzem przez złączkę „P1”. Tłoki rozsuwają się i ściskają sprężyny. Siła obu tłoków przekazywana jest przez listwy zębate na wrzeciono napędowe, obracające się przeciwnie do wskazówek zegara o 90° -> napęd przestawia się w pozycję „OTW.”. Po odpowietrzeniu złączki „P1” tłoki zostają ponownie zsunięte do pozycji podstawowej dzięki sile sprężyn. Wtedy wrzeciono napędowe obraca się zgodnie ze wskazówkami zegara o 90° -> napęd przestawia się w pozycję „ZAMKN.”. Pakiety sprężyn można dostosować do warunków eksploatacyjnych (patrz rys. 4.3.).



Rys. 4.3. – Opis działania, pojedyncze działanie

## 5. Kierunek obrotów

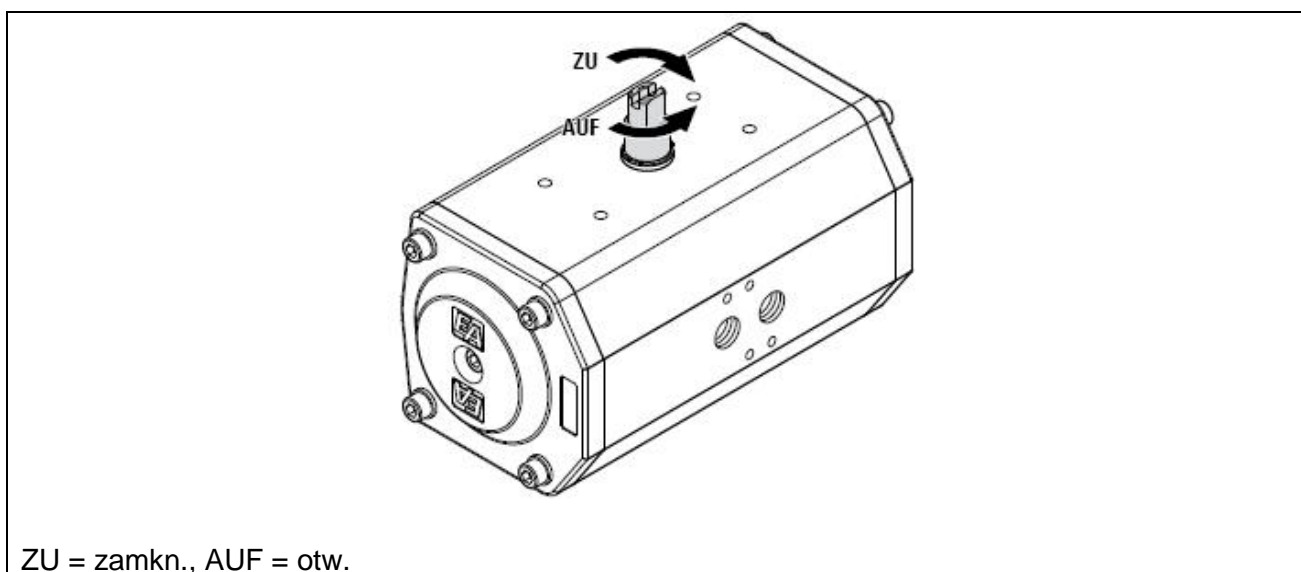


Pneumatyczne napędy obrotowe dostarczane są jako „prawoobrotowe” lub „lewoobrotowe”.

Standardowy kierunek obrotów jest w lewo. Kierunek obrotów wrzeciona napędowego pneumatycznego napędu obrotowego – kierunek obrotów ze wskazówkami zegara – otwiera, przeciwnie do wskazówek zegara – zamyka. Kierunek obrotów – patrząc z góry na napęd (Rys. 5.1.).



Przed zamontowaniem napędu obrotowego na członie wykonawczym upewnić się, czy ten kierunek obrotów jest właściwy dla danego zastosowania. Kierunek obrotów można zmienić poprzez przemontowanie tłoków.



ZU = zamkn., AUF = otw.

Rys. 5.1. – Kierunek obrotów

### 5.1. Zmiana kierunku obrotów

W poniższym opisie zakładamy, że użytkownik gruntownie zapoznał się z poprzednimi rozdziałami i podczas montażu / demontażu stosował się do wskazówek bezpieczeństwa i ostrzeżeń w rozdziale 3!



**W żadnym razie nie otwierać napędu z funkcją „pojedynczego działania”!**



**W przypadku, gdyby użytkownik jeszcze nie zapoznał się z rozdziałem 3, powinien to uczynić teraz, a potem powrócić do tego punktu!**

Poniższy opis bazuje na założeniu, że napęd obrotowy jeszcze nie jest zamontowany na członie wykonawczym. Usunąć wszystkie zamontowane elementy lub osprzęt. Podane kierunki obrotów odnoszą się do standardowego kierunku obrotów „zamyka w kierunku wskazówek zegara”.



Podczas prac przy otwartym napędzie należy utrzymywać szczególną czystość, bowiem nawet najmniejsze zanieczyszczenia mogą spowodować szybkie zużycie lub uszkodzenie uszczelek i prowadnic.



## 5.2. Zmiana kierunku obrotów w napędach ED z funkcją „podwójnego działania”



Odkręcić śruby pokrywy (1).



**Kierunek obrotów w napędach obrotowych pojedynczego działania może być zmieniony tylko w zakładzie wytwórczym. W żadnym przypadku nie wykręcać śrub pokrywy. Na pokrywy działa duże napięcie sprężyn.**



Zdjąć pokrywę (2) i odłożyć na bok. Pokrywy są symetryczne i mogą być ponownie zamontowane po lewej lub prawej stronie napędu.



Odpowiednim kluczem płaskim obracać wrzeciono (3) przeciwnie do wskazówek zegara, aż zęby wrzeciona nie będą się już zazębiać z listwami zębatymi tłoków (4).



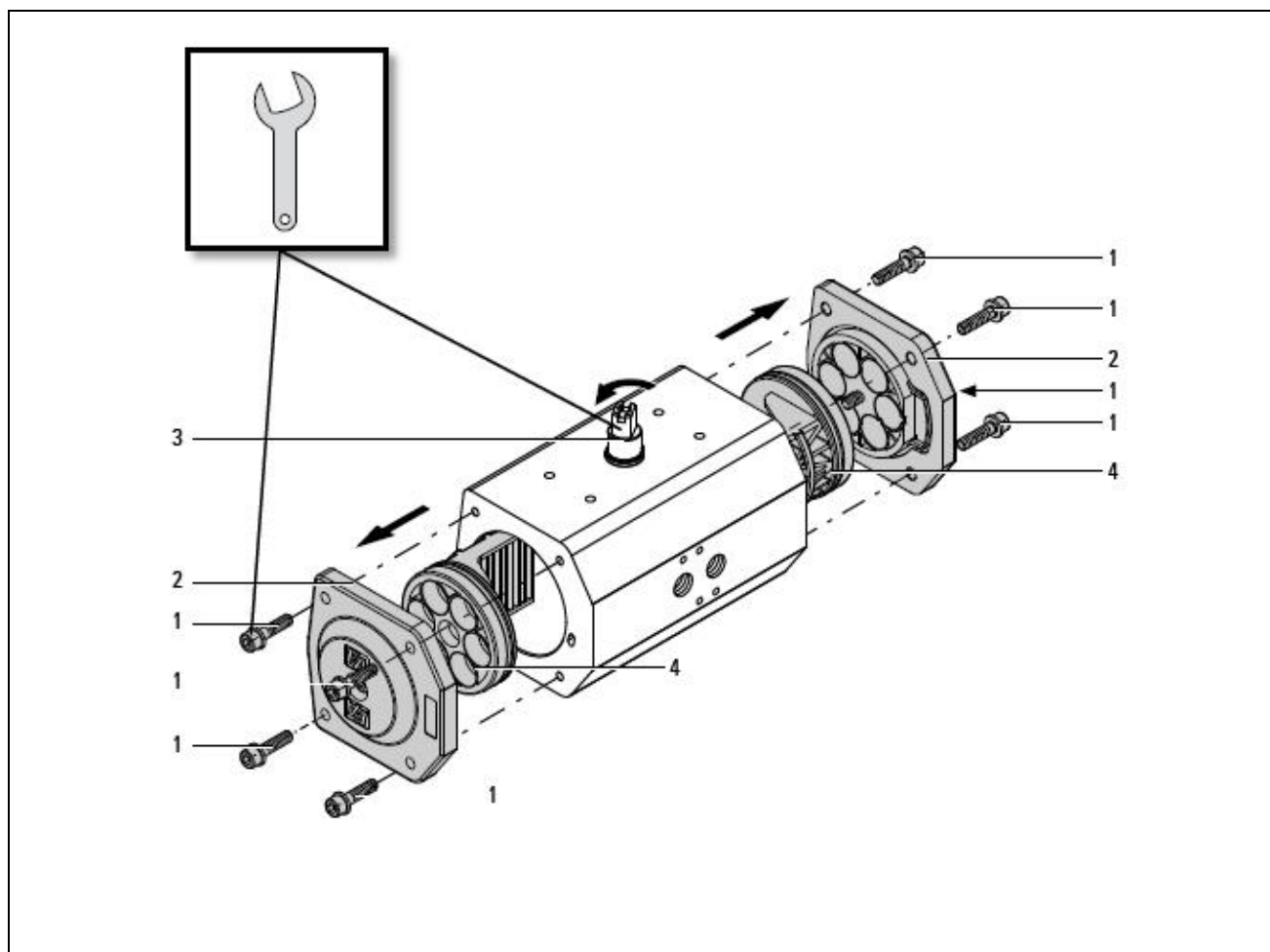
**W żadnym przypadku nie wypychać tłoków sprężonym powietrzem z obudowy napędu.**








Teraz tłoki muszą lekko wystawać z obudowy.

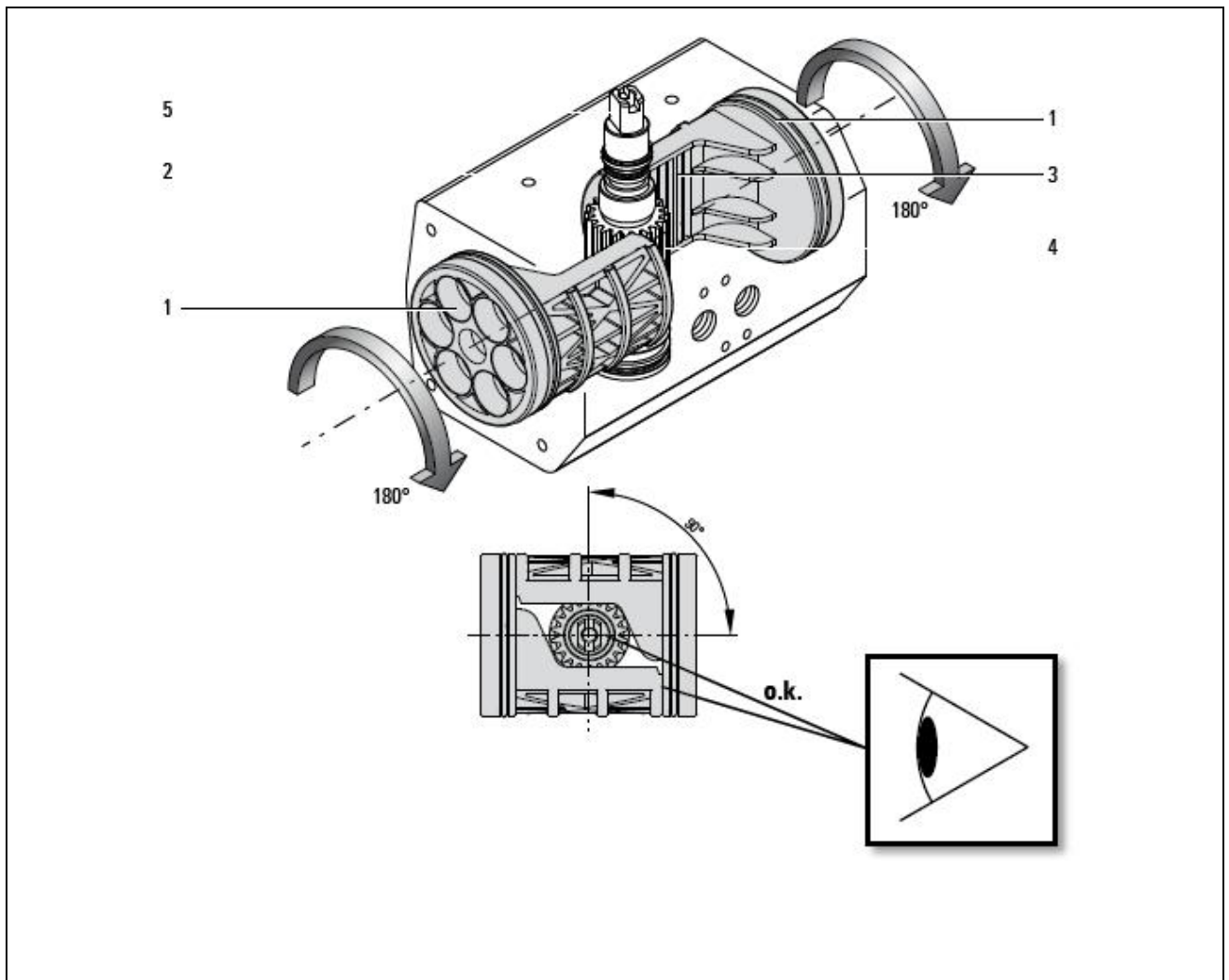


Obracać dalej wrzeciono o 90° zgodnie ze wskazówkami zegara.



Rys. 5.2. – Zmiana kierunku obrotów, zdejmowanie pokrywy

-  Obrócić tłoki (1) o 180° nie wyjmując ich z obudowy (2) (patrz Rys. 5.3.).
-  Równomiernie wsunąć tłoki w obudowę, tak aby listwy zębate (3) tłoków równomiernie zazębiły się w zębach (4) wrzeciona.
-  Odpowiednim kluczem płaskim obracać wrzeciono (5) przeciwnie do wskazówek zegara, aż powierzchnia na klucz wrzeciono ustawi się poprzecznie do podłużnej osi napędu. Teraz powierzchnie styku tłoków muszą przylegać do siebie, a tłoki muszą wejść w obudowę na jednakową głębokość.
-  Ewentualnie powtórzyć powyższe czynności w celu wyrównania wrzeciona.
-  Położyć pokrywę na otworach w obudowie i wyrównać je zgodnie z obrysem obudowy. Pierścień uszczelniający musi dokładnie wejść w odpowiedni rowek w pokrywie. Wkręcić w obudowę śruby pokrywy z podkładkami i równomiernie dokręcić je „na krzyż”.



Rys. 5.3. – Zmiana kierunku obrotów, obracanie tłoków



## 6. Warunki otoczenia

Napęd obrotowy ED / EE został pomyślany na trudne warunki eksploatacyjne!  
Pomimo tego należy mieć na uwadze specyfikę jego montażu i późniejszej eksploatacji!



- \* Napęd obrotowy musi być zamontowany zgodnie z poniższymi wskazówkami montażowymi.
- \* Napęd obrotowy musi być stosowany zgodnie z parametrami wyspecyfikowanymi w danych technicznych.



Nieprzestrzeganie wskazówek montażowych lub eksploatacja napędu poza zakresem wyspecyfikowanych parametrów może negatywnie wpływać na jego bezpieczeństwo działania.

## 7. Instrukcja montażu

Montaż pneumatycznego napędu obrotowego ED / EE ogranicza się do:

- montażu mechanicznego napędu na członie wykonawczym,
- podłączenia pneumatycznego napędu do przewodu powietrza sterującego,
- ewentualnego montażu i podłączenia opcjonalnych przyrządów sterujących i/lub sygnalizacyjnych.

Położenie montażowe napędu jest dowolne.



**W poniższym opisie zakładamy, że użytkownik gruntownie zapoznał się z poprzednimi rozdziałami i podczas montażu / demontażu stosował się do wskazówek bezpieczeństwa i ostrzeżeń w rozdziale 3!**

**W przypadku, gdyby użytkownik jeszcze nie zapoznał się z rozdziałem 3, powinien to uczynić teraz, a potem powrócić do tego punktu!**

**Montaż i instalacja pneumatyczna (ewentualnie elektryczna) mogą być wykonane tylko przez wykwalifikowanych specjalistów o gruntownej wiedzy mechanicznej (i elektrycznej).**

Rodzaj wariantu urządzenia podano na tabliczce znamionowej z tyłu napędu obrotowego ED / EE.

Objaśnienia oznaczeń podano w rozdziale → **Warianty urządzenia.**

### 7.1. Montaż mechaniczny

Są dwa warianty montażu:

- \* montaż bezpośrednio na członie wykonawczym lub
- \* montaż za pomocą konsoli i wrzeciona (osprzęt).

Przed montażem należy ustalić wariant odpowiedni dla danego zastosowania.

Montaż bezpośredni jest możliwy wtedy, gdy wymiary wałka napędowego i kołnierza ISO napędu są zgodne z tymi wymiarami w członie wykonawczym. Różnice wymiarów wobec wałka napędowego członu wykonawczego można skompensować za pomocą dostępnych w opcji redukcji.

Montaż za pomocą konsoli i wrzeciona jest konieczny wtedy, gdy różnic wymiarów wobec wałka napędowego członu wykonawczego nie można skompensować za pomocą redukcji, lub gdy kołnierze ISO nie pasują do siebie.







Taki wariant montażu można zastosować też przy wysokich / niskich temperaturach czynnika lub dużej grubości izolacji rur.

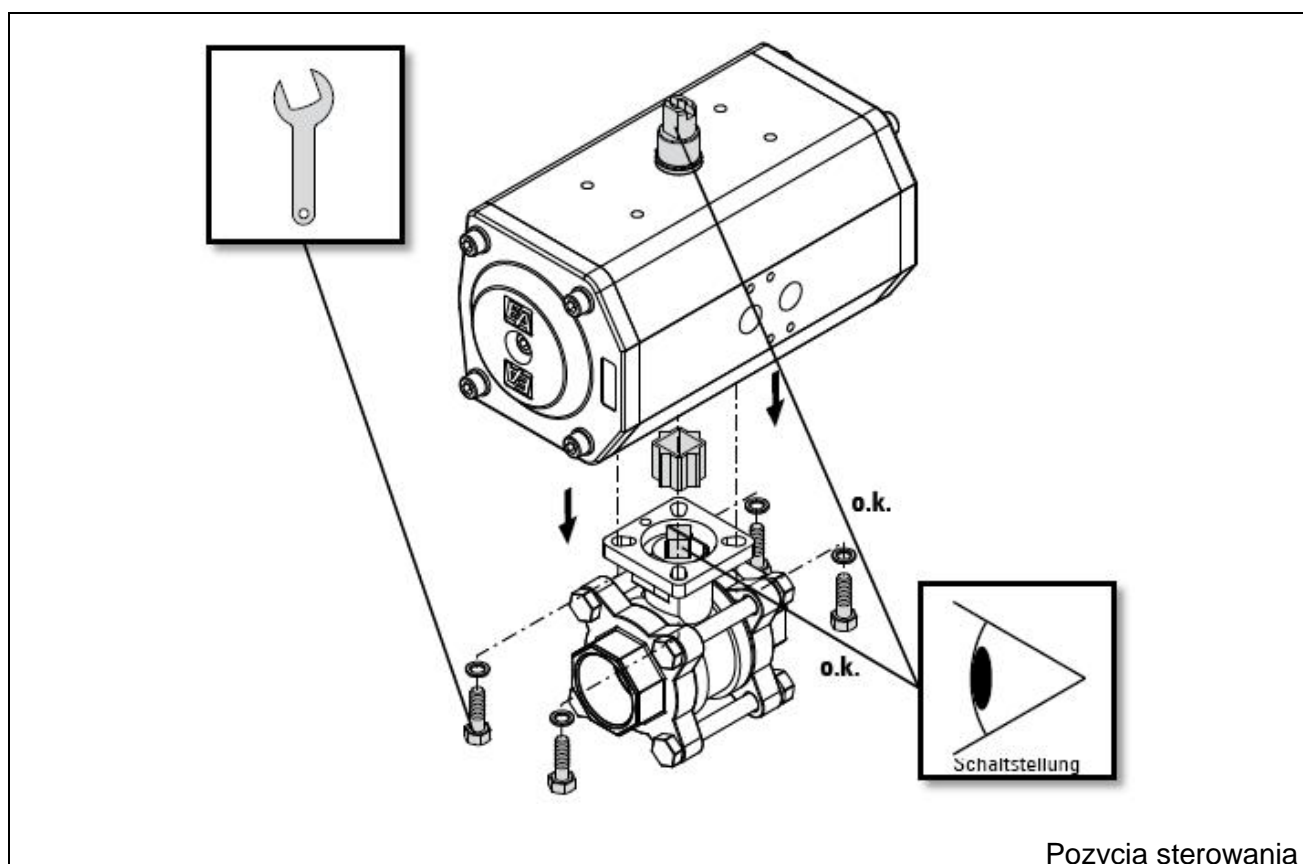
Podczas montażu za pomocą konsoli i wrzeciona należy mieć na uwadze instrukcję montażu ich dostawcy.



**W żadnym razie nie wolno wiercić nowych otworów w obudowie napędu, w przeciwnym razie może dojść do zniszczenia lub nieprawidłowego zamocowania napędu.**

### 7.1.1. Bezpośredni montaż

-  Upewnić się, czy napęd i człon wykonawczy są w pozycji ZAMKN.
-  Tak dosunąć spód napędu do członu wykonawczego, aby wałek napędowy członu wykonawczego wsunął się w otwór ośmiokątny wałka zdawczego napędu obrotowego. Ewentualnie użyć odpowiedniej redukcji (opcja) w celu skompensowania różnic w wymiarach.
-  Wyrównać napęd w stosunku do członu wykonawczego.
-  Tak nasunąć napęd na wałek napędowy członu wykonawczego, aby powierzchnia montażowa zetknęła się z kołnierzem ISO, nie uderzając przy tym o obudowę. W przypadku utrudnienia w nasuwaniu można nabić wrzeciono zdawcze na wrzeciono napędowe, lekko uderzając młotkiem z tworzywa sztucznego w górną końcówkę wrzeciona.
-  Odpowiednimi śrubami zamocować napęd, uważając na maksymalną głębokość wkręcania w obudowie napędu. O ile do zamocowania możliwe są dwa okręgi z otworami, należy zawsze wybierać większy okrąg ze względu na wytrzymałość.
-  Dokręcić śruby, uważając na maksymalny moment dokręcania wybranych śrub.



Rys. 7.1. – Montaż / Demontaż, montaż bezpośredni

### 7.1.2. Montaż za pomocą konsoli i wrzeciona



Upewnić się, czy napęd i człon wykonawczy są w pozycji ZAMKN.



Nasunąć wrzeciono na wrzeciono członu wykonawczego, uważając na pozycję ewentualnych wskaźników ustawienia.



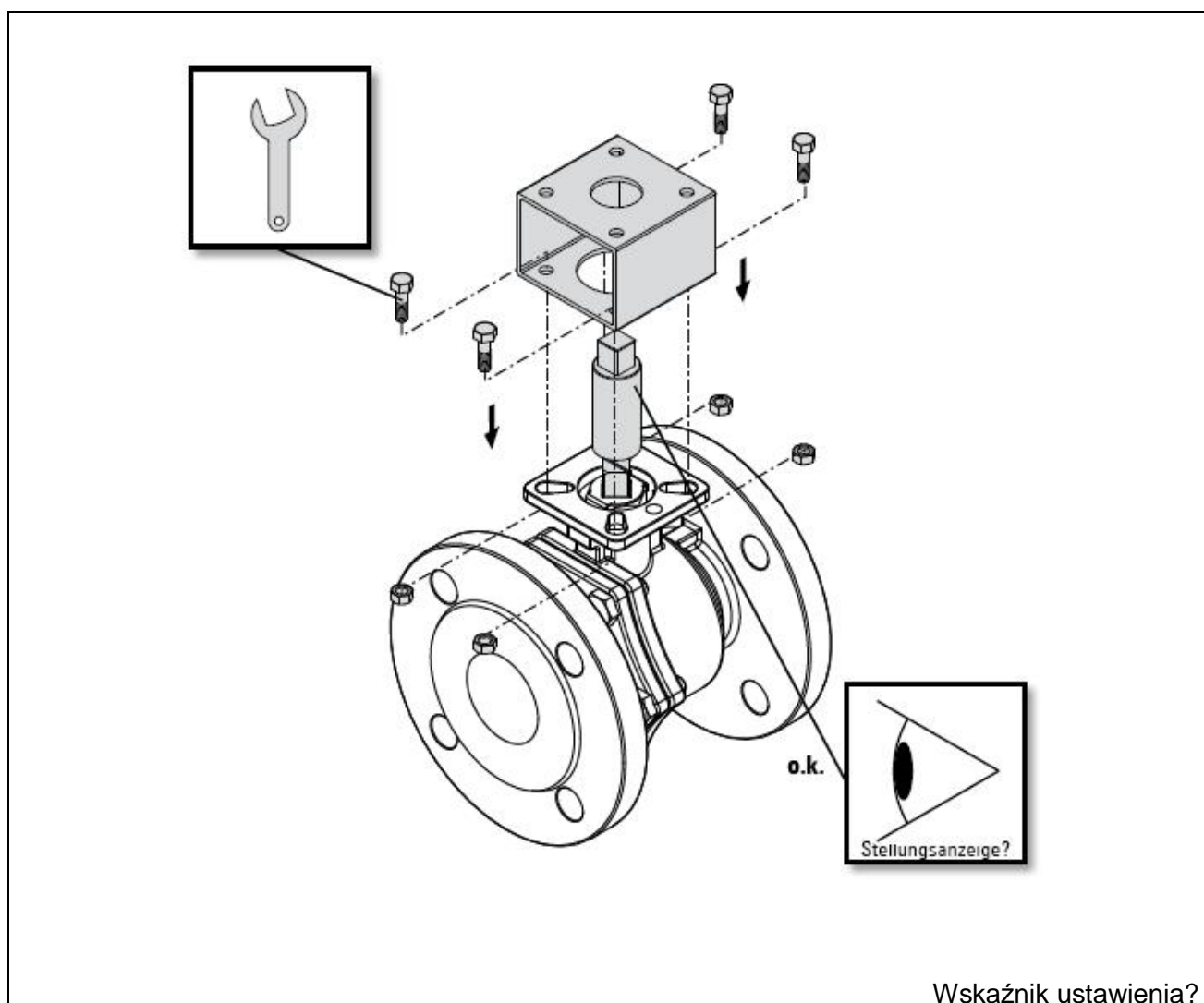
Nasunąć konsolę na człon wykonawczy i wyrównać je wobec siebie.



Odpowiednimi śrubami zamocować konsolę na członie wykonawczym. O ile do zamocowania możliwe są dwa okręgi z otworami, należy zawsze wybierać większy okrąg ze względu na wytrzymałość. Dokręcić śruby, uważając na maksymalny moment dokręcania wybranych śrub.



Tak dosunąć spód napędu do członu wykonawczego, aby wrzeciono weszło w otwór ośmiokątny wałka zdawczego napędu obrotowego.



Rys. 7.2. – Montaż / Demontaż, montaż za pomocą konsoli i wrzeciona



Wyrównać napęd w stosunku do członu wykonawczego.



Tak nasunąć napęd na wałek napędowy członu wykonawczego, aby powierzchnia montażowa zetknęła się z kołnierzem ISO, nie uderzając przy tym o obudowę. W przypadku utrudnienia w nasuwaniu można nabić wrzeciono zdawcze na wrzeciono napędowe, lekko uderzając młotkiem z tworzywa sztucznego w górną końcówkę wrzeciona.



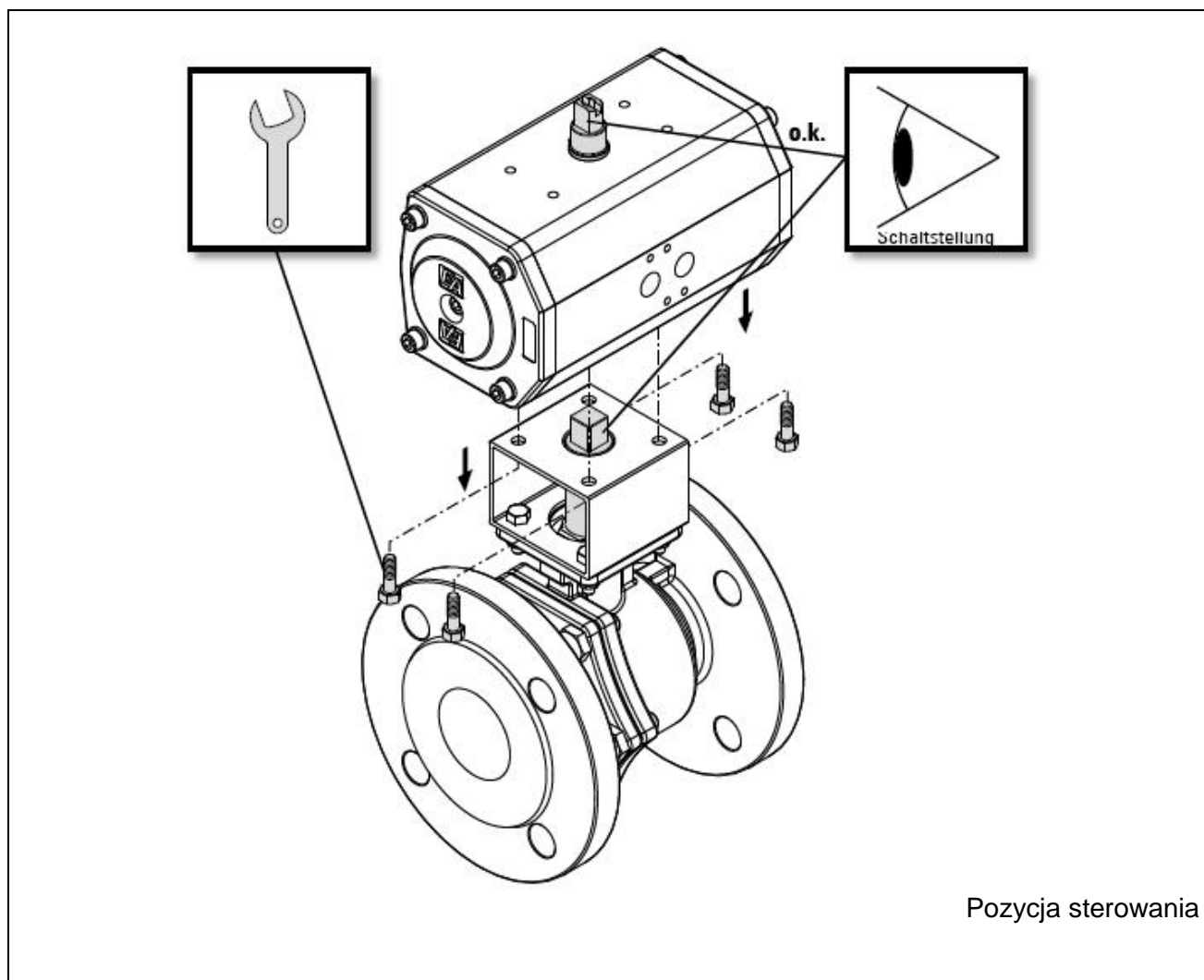
Odpowiednimi śrubami zamocować napęd, uważając na maksymalną głębokość wkręcania w obudowę napędu. O ile do zamocowania możliwe są dwa okręgi z otworami, należy zawsze wybierać większy okrąg ze względu na wytrzymałość.



Dokręcić śruby, uważając na maksymalny moment dokręcania wybranych śrub.



**Ewentualnie zamontować odpowiednią osłonę w celu niedopuszczenia do włożenia ręki w konsolę.**



Rys. 7.3. – Montaż / Demontaż, montaż za pomocą konsoli i wrzeciona

## 7.2. Instalacja pneumatyczna



**Przyłączenie sprężonego powietrza musi być wykonane z najwyższą starannością. Zwłaszcza złączki gwintowane, skręcane i uszczelki muszą być czyste. Zanieczyszczenia, które dostaną się do napędu, mogą powodować przyspieszone zużycie lub uszkodzenie uszczelki i powierzchni bieżnych.**

Są dwa rodzaje działania pneumatycznych napędów obrotowych ED / EE:

\* funkcja podwójnego działania lub

\* funkcja pojedynczego działania z cofaniem sprężynowym.

Opisy do tabliczki znamionowej podano w rozdziale à **Warianty urządzenia.**

Przed instalacją pneumatyczną należy ustalić funkcję działania odpowiednią dla danego zastosowania. Opis funkcji działania podano w rozdziale à **Opis działania.**



Użyć odpowiedniego dla danego zastosowania węża i jego złączy.



**Układane węże nie mogą być załamane, zakleszczone lub przecięte, nie wolno też układać ich na ostrych krawędziach. Nie mogą znajdować się pod naprężeniem lub naciskiem.**









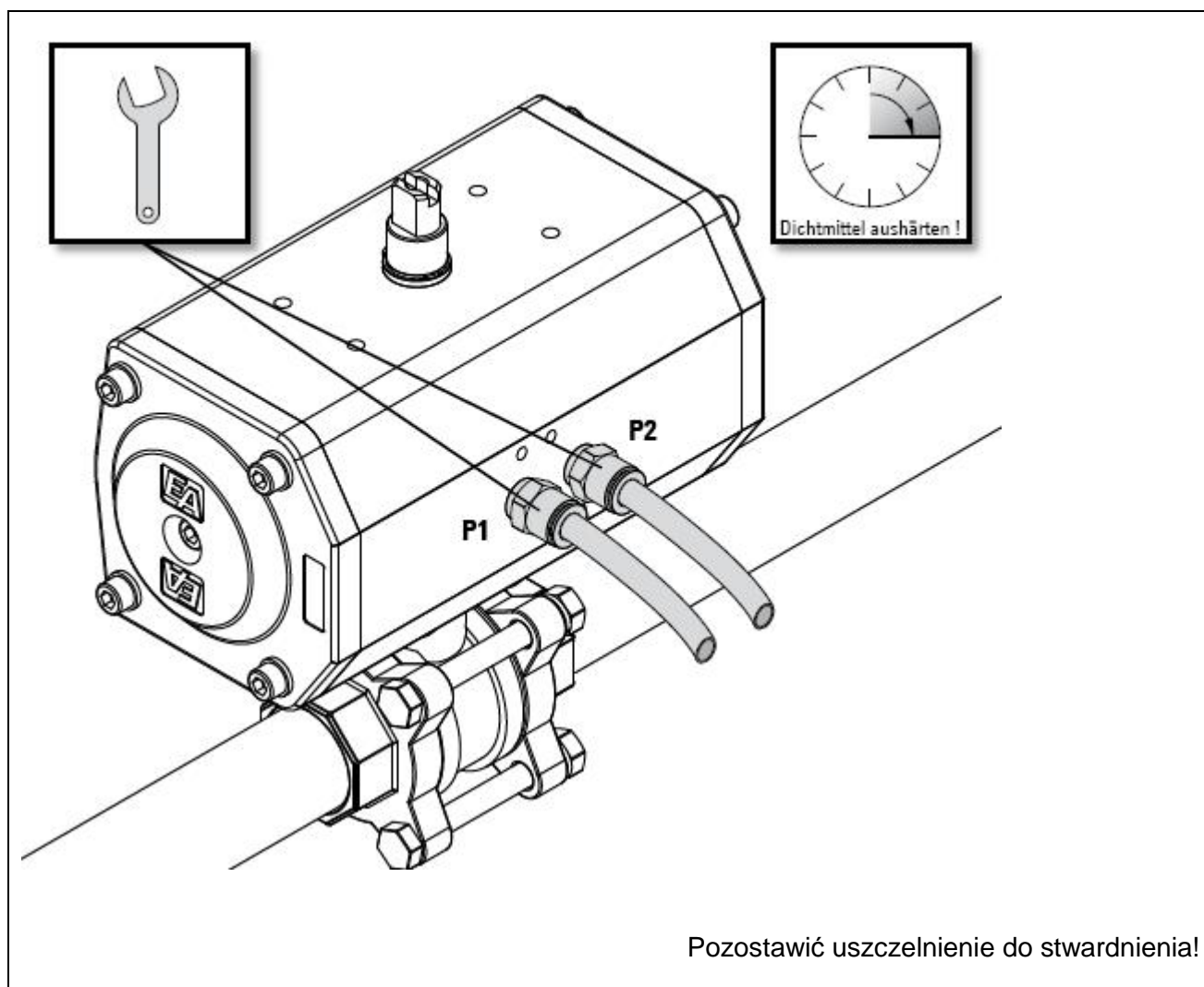
Ewentualnie układać węże do punktu przeznaczenia w rurkach osłonowych lub studzienkach kablowych.



Alternatywnie do przedstawionego tu wariantu sterowanie można też zrealizować za pomocą zaworu pilotażowego. Patrz załączona do zaworu elektromagnetycznego instrukcja montażu i obsługi.

### 7.2.1. Funkcja podwójnego działania








-  Najpierw usunąć z przyłączy sprężonego powietrza P1 i P2 korki ochronne.
-  Wkręcić w złączkach sprężonego powietrza po jednej złączce węża (np. art. C12xx lub R12xx), używając odpowiedniego szczeliwa, i dokręcić je.
-  Wsunąć wąż w złączkę węża złączce sprężonego powietrza P1, która podaje ciśnienie podczas otwierania.
-  Wsunąć wąż w złączkę węża złączce sprężonego powietrza P2, która podaje ciśnienie podczas zamykania.
-  Zamocować wąż w złączkach odpowiednio do wybranego typu złączek.
-  Sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

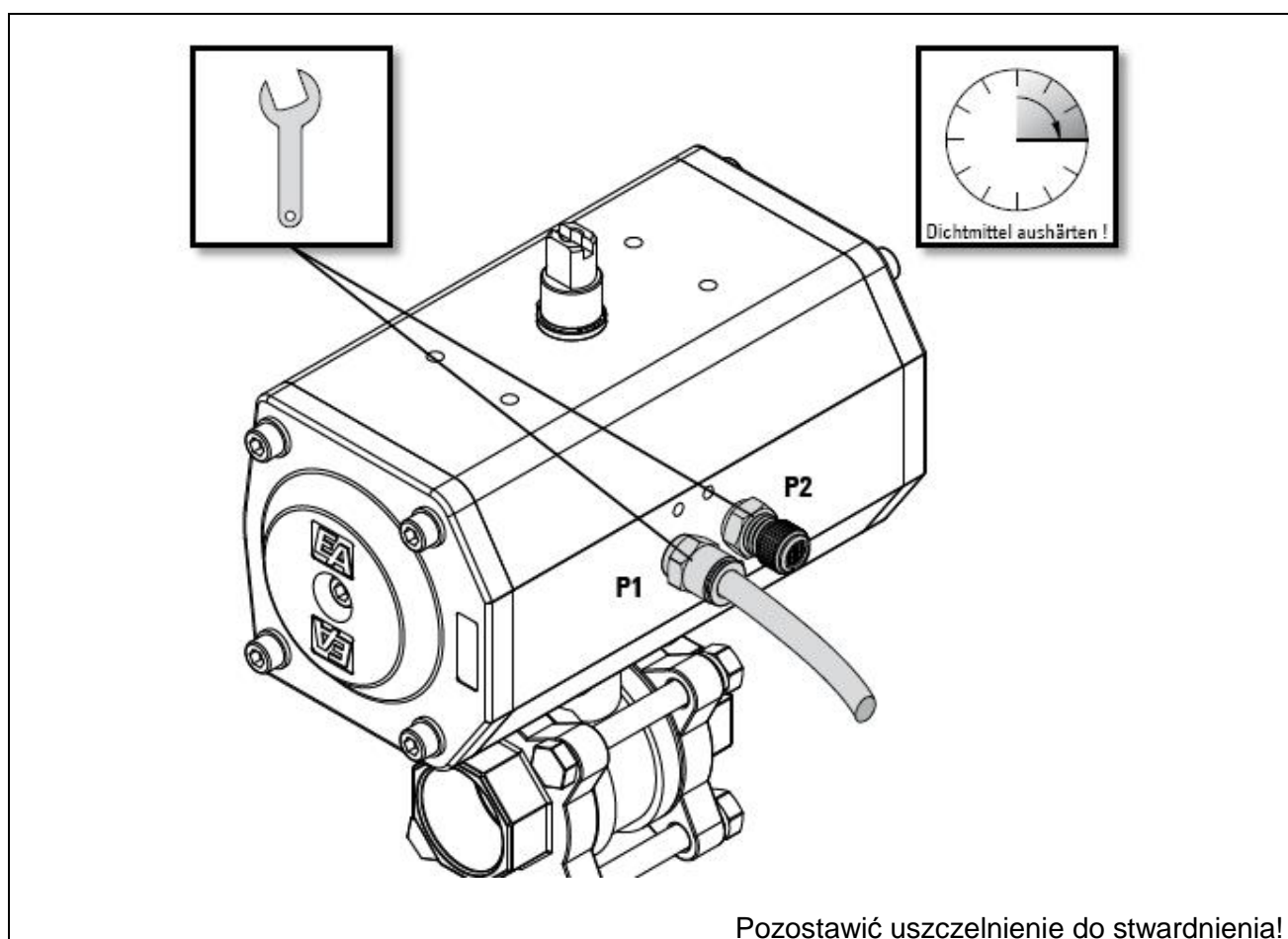


Rys. 7.4. – Montaż / Demontaż, instalacja pneumatyczna, funkcja podwójnego działania



## 7.2.2. Funkcja pojedynczego działania

-  Najpierw usunąć z przyłączy sprężonego powietrza P1 i P2 korki ochronne.
-  Wkręcić w złączkach sprężonego powietrza P1 złącze węża (np. art. C12xx lub R12xx), używając odpowiedniego szczeliwa, i dokręcić ją.
-  Wsunąć wąż w złączkę węża złącze sprężonego powietrza P1, która podaje ciśnienie podczas otwierania.
-  Wkręcić w złączce sprężonego powietrza P2 dławik powietrza zużytego z tłumikiem (np. art. AX1000xx), używając odpowiedniego szczeliwa, i dokręcić go.
-  Zamocować wąż w złączkach odpowiednio do wybranego typu złązek.
-  Sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.
-  Tym samym montaż i instalacja pneumatyczna napędu są ukończone.



Rys. 7.5. – Montaż / Demontaż, instalacja pneumatyczna, funkcja pojedynczego działania



### 7.3. Demontaż

Co prawda zasadniczo demontaż napędu obrotowego odbywa się w odwrotnej kolejności do jego montażu, ale przedtem należy wyjaśnić kilka ważnych punktów!

Pozostając przykładowo przy uprzednio wspomnianej, znajdującej się w eksploatacji instalacji chemicznej:

- Czy demontowany napęd obrotowy zostanie od razu zastąpiony innym (równorzędnym)? Jeżeli nie, w jakiej pozycji po demontażu musi znajdować się człon wykonawczy?
- Czy człon wykonawczy musi być zamocowany w jego pozycji wymaganej?
- Czy ewentualnie należy zatrzymać produkcję w instalacji?
- Czy przed demontażem należy poinformować określone osoby? Itd.



**Nie wolno demontować armatury pod ciśnieniem.**

Zawory kulowe mogą zawierać w czopie czynnik pod ciśnieniem. Spuścić ciśnienie z instalacji rurowej z zamontowanym członem wykonawczym w celu usunięcia ciśnienia szczątkowego z armatury.

#### 7.3.1. Demontaż pneumatyczny



Ustawić napędem obrotowym człon wykonawczy w wymaganej pozycji.



**Odłączyć zasilanie sprężonym powietrzem i sterowanie napędu obrotowego!**

**W razie potrzeby ustawić tabliczki ostrzegawcze**

**\* w celu niedopuszczenia do przypadkowego uruchomienia demontowanej części maszyny / urządzenia,**

**\* uniemożliwienia włączenia zasilania elektrycznego / sterowania napędu obrotowego!**



Rozłączyć złączki węży i zdjąć węże.



Zaślepić otwarte przewody powietrza sterującego, jeżeli nie są one również demontowane wzgl. nie zostaną niezwłocznie ponownie podłączone do napędu.

#### 7.3.2. Demontaż mechaniczny



Wykręcić cztery śruby mocujące napęd obrotowy i zdjąć go z pozycji montażowej.



Tym samym demontaż napędu jest ukończony.

## 8. Ustawienia / Uruchomienie



**Przed otwarciem napędu obrotowego, dokonaniem ręcznych ustawień lub uruchomieniem napędu gruntownie zapoznać się z rozdziałem à Wskazówki bezpieczeństwa.**

**W przypadku, gdyby użytkownik jeszcze nie zapoznał się z tym rozdziałem, powinien zapoznać się z ważnymi wskazówkami, a potem powrócić do tego punktu!**

Poniższe opisy bazują na założeniu, że

- napęd obrotowy jest zamontowany na członie wykonawczym,
- sprawdzono działanie napędu razem z członem wykonawczym,
- jest widoczna pozycja krańcowa członu wykonawczego.

W razie konieczności stosować się do rozdziału à **Montaż / Demontaż**.

### 8.1. Ustawienia



Pneumatyczny napęd obrotowy ED / EE został podczas montażu fabrycznie ustawiony na dany człon wykonawczy. Jednakże w przypadku demontażu i następnie montażu przy członie wykonawczym, np. po zamontowaniu części zamiennej, może być konieczne ustawienie na nowo.



Przed dokonaniem ustawień w napędzie zainstalowanym w gotowym do eksploatacji urządzeniu należy zasięgnąć informacji, czy podanie sprężonego powietrza do przewodów sterujących (np. w celu otwarcia lub zamknięcia) nie zadziała na inne napędy, lub czy zamknięcie / otwarcie wyłączników krańcowych (opcja) nie spowoduje błędnego działania innych urządzeń!












W razie konieczności rozłączyć przewody z zacisków w regulowanym napędzie!

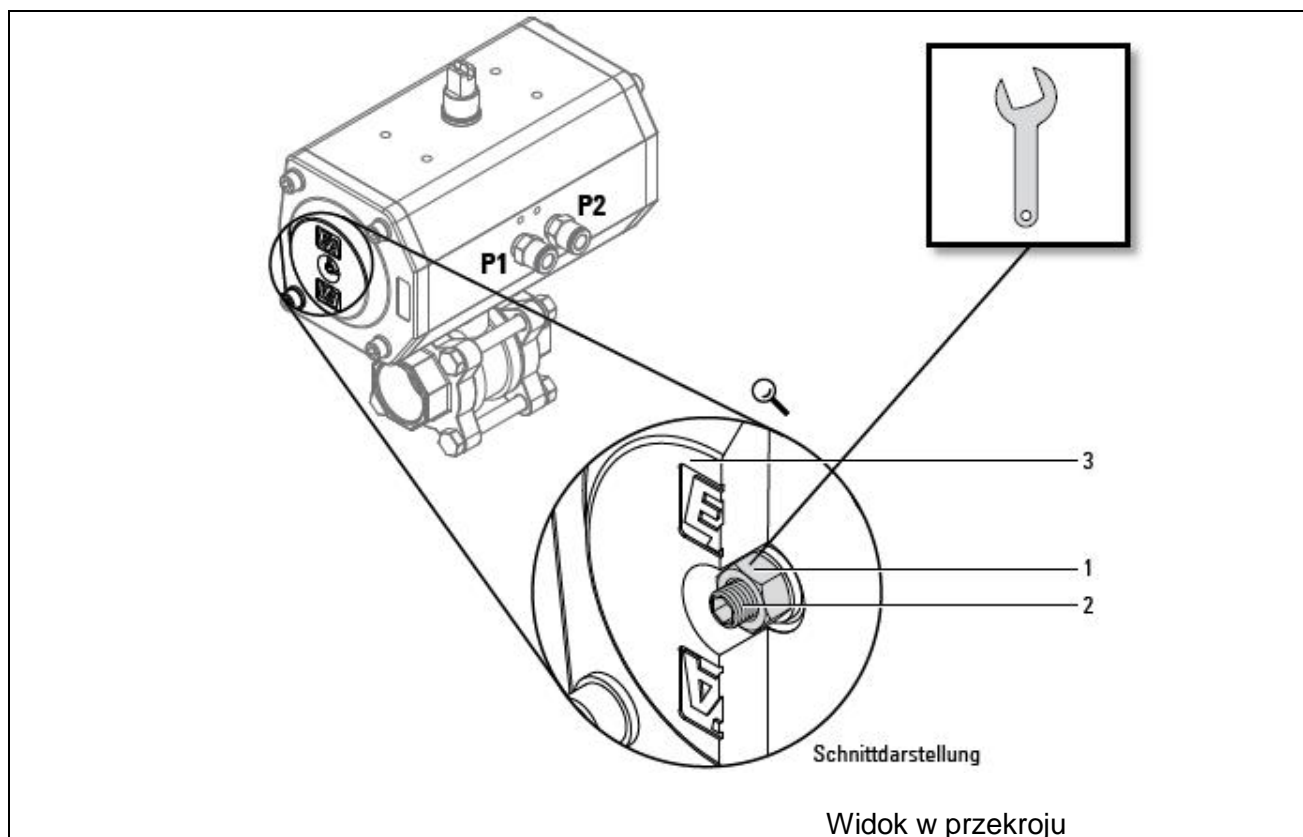


**W żadnym przypadku nie wkładać do członu wykonawczego rąk lub przedmiotów. Skutkiem mogą być ciężkie obrażenia lub uszkodzenia.**



**Nigdy nie przestawiać śrub regulacyjnych pod działaniem ciśnienia.**

-  Zsunąć do siebie tłoki napędu, podając sprężone powietrze na złączkę P2 (tylko funkcja podwójnego działania), lub odpowietrzając złączkę P1 (tylko funkcja pojedynczego działania).
-  Odkręcić w obu pokrywach nakrętki kontrolujące (1).
-  Wkręcać śrubę regulacyjną (2) w pokrywę (3), aż znajdzie się ona w jednej płaszczyźnie z pokrywą lub wejdzie w nią na maks. 2 mm.
-  Rozsunąć tłoki, podając sprężone powietrze na złączkę P1.
-  Wykręcać śrubę regulacyjną (2) aż do uzyskania kąta obrotu 90° wzgl. wymaganego kąta obrotu.
-  Dokręcać śrubę regulacyjną drugiej pokrywy do tłoków aż do poczucia zwiększenia przykładanego momentu obrotowego.
-  Zabezpieczyć śruby regulacyjne, dokręcając nakrętki kontrolujące. Uważać na to, aby nie przestawić śrub regulacyjnych.
-  Sprawdzić i ewentualnie skorygować ustawienie.
-  Tym samym ustawianie napędu jest ukończone.



Rys. 8.1. – Ustawienia / Uruchomienie

## 8.2. Uruchomienie



**Przed uruchomieniem pneumatycznego napędu obrotowego gruntownie zapoznać się z rozdziałem à Wskazówki bezpieczeństwa.**

**W przypadku, gdyby użytkownik jeszcze nie zapoznał się z tym rozdziałem, powinien zapoznać się z ważnymi wskazówkami, a potem powrócić do tego punktu!**



**Napęd obrotowy zamontowany przy gotowym do eksploatacji urządzeniu (np. w rafinerii lub w obiekcie przemysłu chemicznego) wolno uruchomić tylko**

**\* w zgodności z przepisami dotyczącymi tego obiektu,**

**\* po dokonaniu ustawień opisanych w rozdziale 8.1.!**



Włączyć zasilanie elektryczne sterowania.



Włączyć zasilanie sprężonym powietrzem.



Zasterować napęd ręcznie poza sterownikiem i sprawdzić poprawność działania napędu i członu wykonawczego.



Sprawdzić szczelność układu rurowego członu wykonawczego.



Sprawdzić szczelność wszystkich przewodów sterujących.



Ewentualnie sprawdzić działanie zamontowanych opcjonalnie dodatkowych urządzeń.

## 9. Eksploatacja awaryjna



Napęd obrotowy ma funkcję ręcznego przestawiania na wypadek awarii zasilania sprężonym powietrzem lub prądem sterowania, albo awarii samego napędu. Wtedy można awaryjnie przestawiać człon wykonawczy.



**Upewnić się, czy urządzenie nie jest pod ciśnieniem, i czy jest zabezpieczone przed ponownym włączeniem.**

**Przed ręcznym przestawianiem napędu zainstalowanego w gotowym do eksploatacji urządzeniu należy zasięgnąć informacji, czy przestawienie nie zadziała na inne napędy, lub czy zamknięcie / otwarcie wyłączników krańcowych (opcja) nie spowoduje błędnego działania innych urządzeń!**



Założyć odpowiedni klucz płaski na górną końcówkę wrzeciona napędu obrotowego.



Przestawić wrzeciono w pożądanym kierunku, nie obracając go „na siłę” do oporu, aby nie spowodować zniszczenia napędu.



W napędach z funkcją pojedynczego działania EE siła sprężyn wymaga użycia większego momentu obracania i powoduje ona samoczynny powrót do ustawionej pozycji krańcowej.



Ostrożnie! Niebezpieczeństwo obrażeń na skutek szybkiego obrotu wrzeciona w napędach pojedynczego działania.



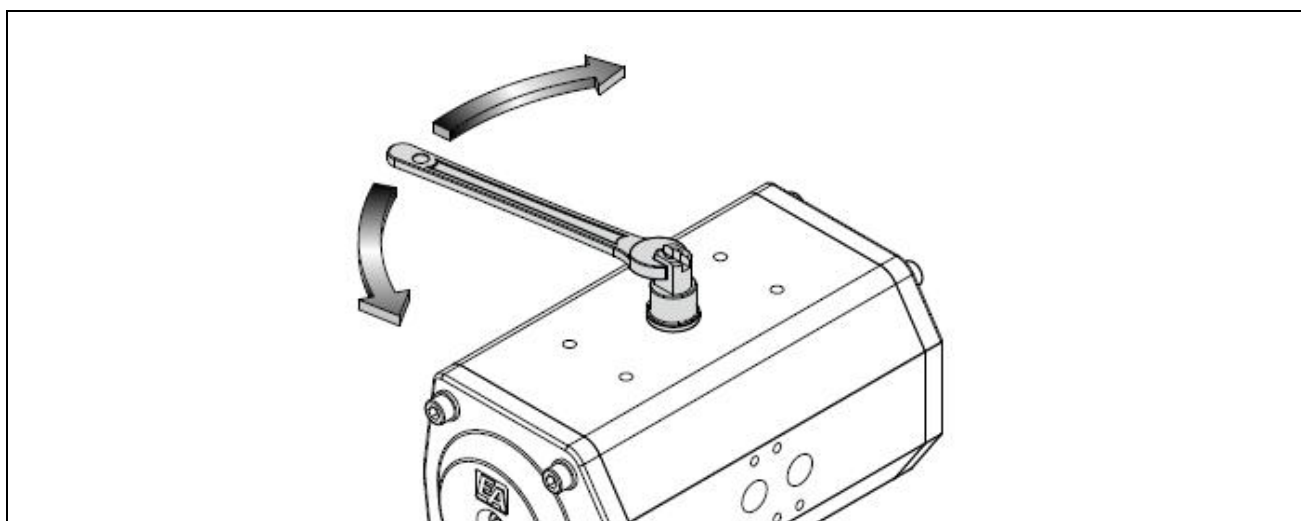
Zdjąć klucz płaski z wrzeciona.



**W razie konieczności w przypadku awarii napędu obrotowego niezwłocznie poinformować o awarii kierownika zmiany / inżyniera ds. bezpieczeństwa lub kierownika zakładu w celu szybkiego niedopuszczenia do wycieku chemikaliów lub gazu z użyciem odpowiednich środków!**



**Nie mocować na wrzecionie żadnych dźwigni lub narzędzi, które przy ponownym włączeniu sprężonego powietrza lub zasilania elektrycznego mogłyby gwałtownie opaść i spowodować ciężkie obrażenia lub uszkodzenia!**



Rys. 9.1. – Eksploatacja awaryjna

## 10. Zakłócenia



W przypadku zaistnienia zakłóceń napędu obrotowego w trakcie testów lub eksploatacji należy (awaryjnie) przestawić ręcznie człon wykonawczy. W tym celu stosować się do rozdziału

à 9. Eksploatacja awaryjna.



**W razie konieczności w przypadku awarii napędu obrotowego niezwłocznie poinformować o awarii kierownika zmiany / inżyniera ds. bezpieczeństwa lub kierownika zakładu w celu szybkiego niedopuszczenia do wycieku chemikaliów lub gazu z użyciem odpowiednich środków!**



Następnie za pomocą poniższej listy spróbować ustalić przyczyny zakłócenia i w miarę swoich możliwości usunąć zakłócenie.



Nie dokonywać żadnych napraw napędu!



Odłączyć uszkodzony napęd od zasilania sprężonym powietrzem!



W sprawie awarii napędu skontaktować się z producentem. Numer telefonu podano na pierwszych stronach tej instrukcji montażu i obsługi.

### 10.1. Przyczyny zakłóceń

- Czy włączono zasilanie elektryczne sterowania?
- Czy włączono zasilanie sprężonym powietrzem?
- Czy nie są uszkodzone przewody między sterownikiem i napędem?
- Czy człon wykonawczy jest prawidłowo połączony na kołnierze z napędem?
- Czy człon wykonawczy lekko pracuje?

## 11. Konserwacja / Oczyszczanie

### 11.1. Konserwacja

W normalnych warunkach eksploatacyjnych i otoczenia napęd obrotowy ED / EE nie wymaga konserwacji.

Regularnie należy kontrolować napęd pod kątem nieszczelności (spadek ciśnienia).

W sprawie awarii napędu skontaktować się z producentem. Numer telefonu podano na pierwszych stronach tej instrukcji montażu i obsługi.

- Czy gumowa uszczelka obwiedniowa w pokrywie nie jest uszkodzona?
- Czy uszczelka wrzeczona u góry i u dołu napędu nie jest uszkodzona?
- Czy są szczelne złączki węża?
- Czy są pęknięcia obudowy lub pokryw napędu?
- Czy jest szczelna uszczelka śruby regulacyjnej pozycji krańcowej, czy nie odkręciła się nakrętka kontrolująca?



**W przypadku stwierdzenia uszkodzenia napędu obrotowego odłączyć go od zasilania elektrycznego, a przedtem koniecznie przeczytać rozdział**

**à Wskazówki bezpieczeństwa!**

Po mniej więcej 500 000 do 1 000 000 załączeń, w zależności od warunków eksploatacyjnych i otoczenia, może być konieczna wymiana uszczelek i przewodnic. Dostępne są odpowiednie zestawy części zamiennych.



**W poniższym opisie zakładamy, że użytkownik gruntownie zapoznał się z poprzednimi rozdziałami i podczas montażu / demontażu stosował się do wskazówek bezpieczeństwa i ostrzeżeń w rozdziale 3!**

**W przypadku, gdyby użytkownik jeszcze nie zapoznał się z rozdziałem 3, powinien to uczynić teraz, a potem powrócić do tego punktu!**



## 11.2. Zamontowanie zestawu części zamiennych



Poniższy opis bazuje na założeniu, że napęd obrotowy jest zdemontowany z członu wykonawczego i przewody sterowania nie są już podłączone. Usunąć wszystkie zamontowane elementy lub osprzęt.



**Napęd obrotowy pojedynczego działania może być otwarty tylko w zakładzie wytwórczym.**



**Podczas prac przy otwartym napędzie należy utrzymywać szczególną czystość, bowiem nawet najmniejsze zanieczyszczenia mogą spowodować szybkie zużycie lub uszkodzenie uszczelek i prowadnic.**

### 11.2.1. Wymiana zestawu części zamiennych w napędach ED z funkcją „podwójnego działania”



Odkręcić śruby pokrywy (1).



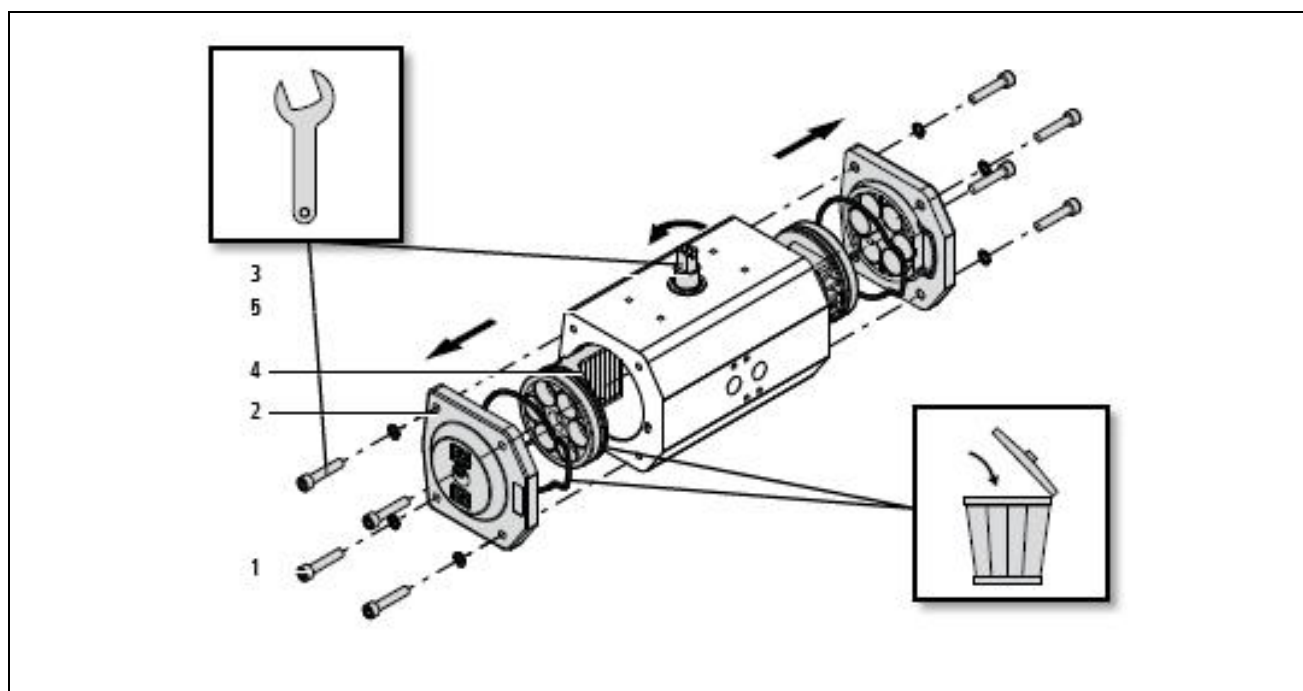
Zdjąć pokrywę (2) i odłożyć ją na bok. Pokrywy są symetryczne i mogą być założone po lewej lub prawej stronie napędu.



Za pomocą wrzeciona (3) i klucza płaskiego wysunąć tłok (4) z obudowy (5) i również odłożyć na bok.






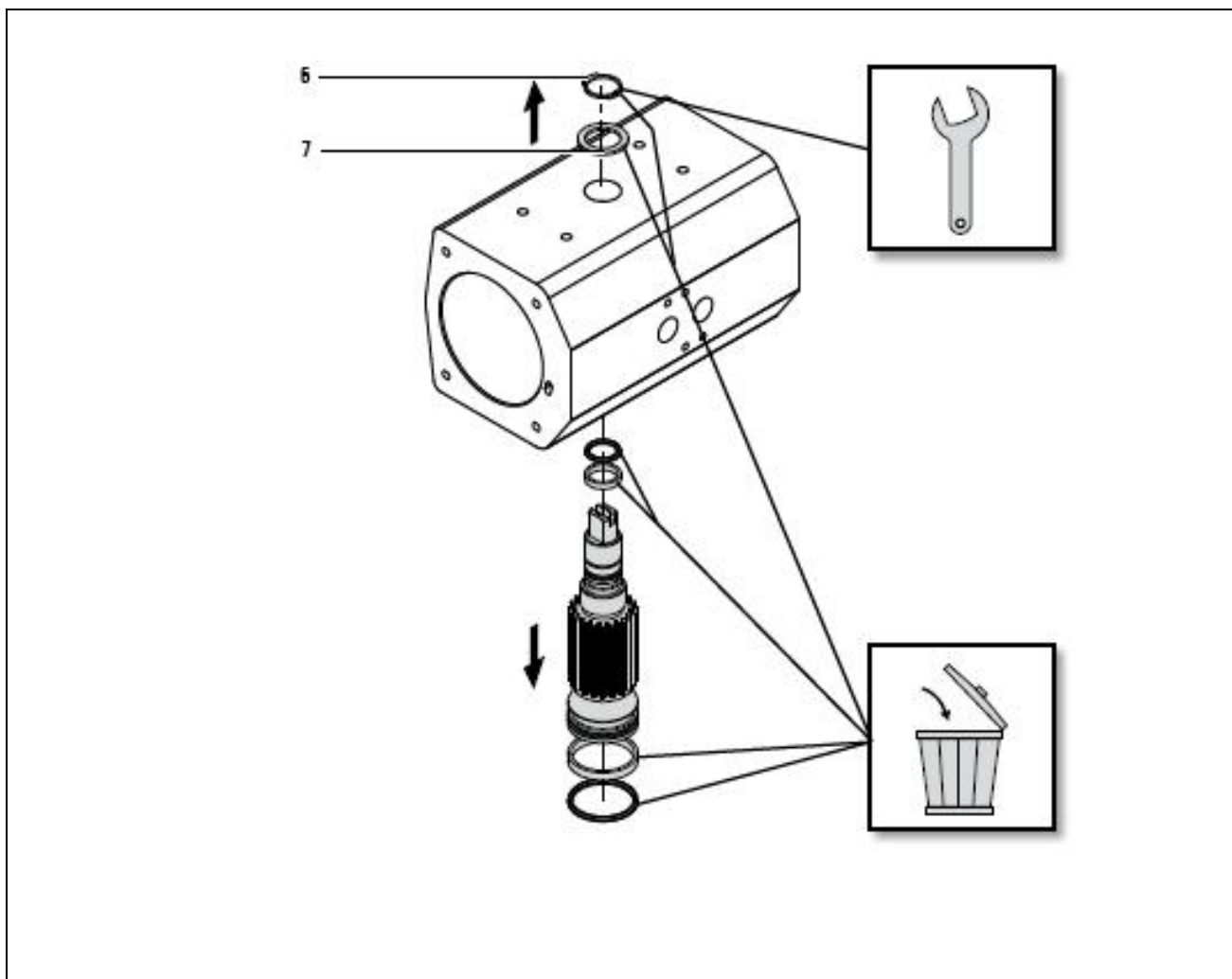
**W żadnym przypadku nie wypychać tłoka z obudowy napędu sprężonym powietrzem.**



Rys. 11.1. – Konserwacja, wymiana zestawu części zamiennych






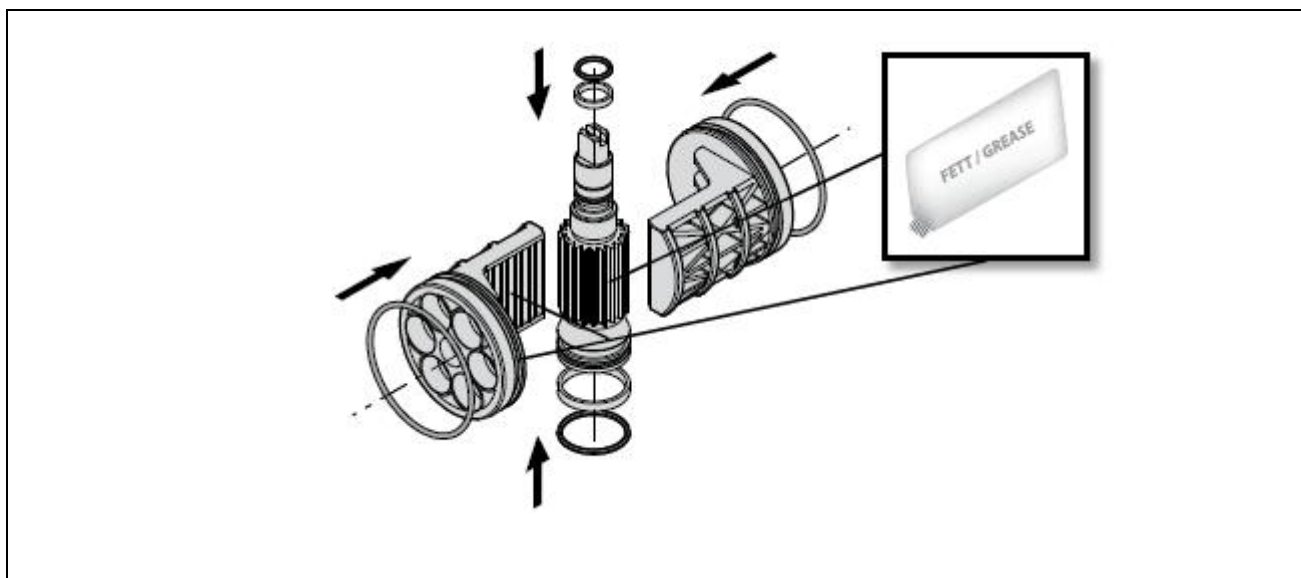
-  Odpowiednimi szczypcami zdjąć z wrzeciona pierścień zabezpieczający (6). Zdjąć podkładkę oporową (7).
-  Wypchnąć do dołu wrzeciono z obudowy napędu – nie dopuścić do jego upadku na podłogę. Jeżeli nie można wyjąć wrzeciona ręcznie, można je wypchnąć lekko uderzając młotkiem z tworzywa sztucznego w górną końcówkę wrzeciona.
-  Usunąć wszystkie uszczelki i pierścienie prowadzące i utylizować je zgodnie z obowiązującymi przepisami.



Rys. 11.2. – Konserwacja, wymiana zestawu części zamiennych



## Przygotowanie

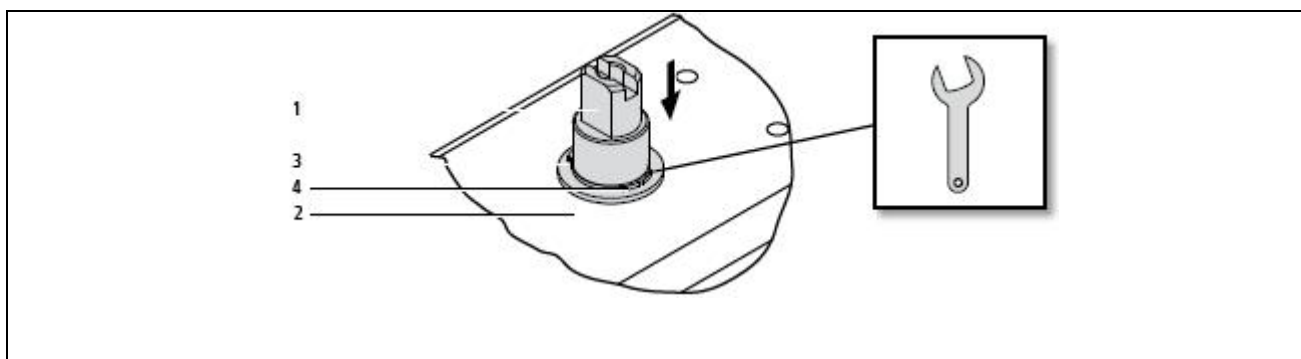
-  Dokładnie oczyścić wszystkie pozostałe części. Sprawdzić pod kątem uszkodzeń powierzchnie robocze napędu i wszystkie inne niewymieniane części.
-  Założyć nowe uszczelki i pierścienie prowadzące – nie uszkodzić ich, i dobrze je osadzić.
-  Używając środka smarnego zalecanego przez firmę END-Armaturen nasmarować powierzchnie robocze i krawędzie zębów tłoków i wrzeciona.









Rys. 11.3. – Konserwacja, wymiana zestawu części zamiennych

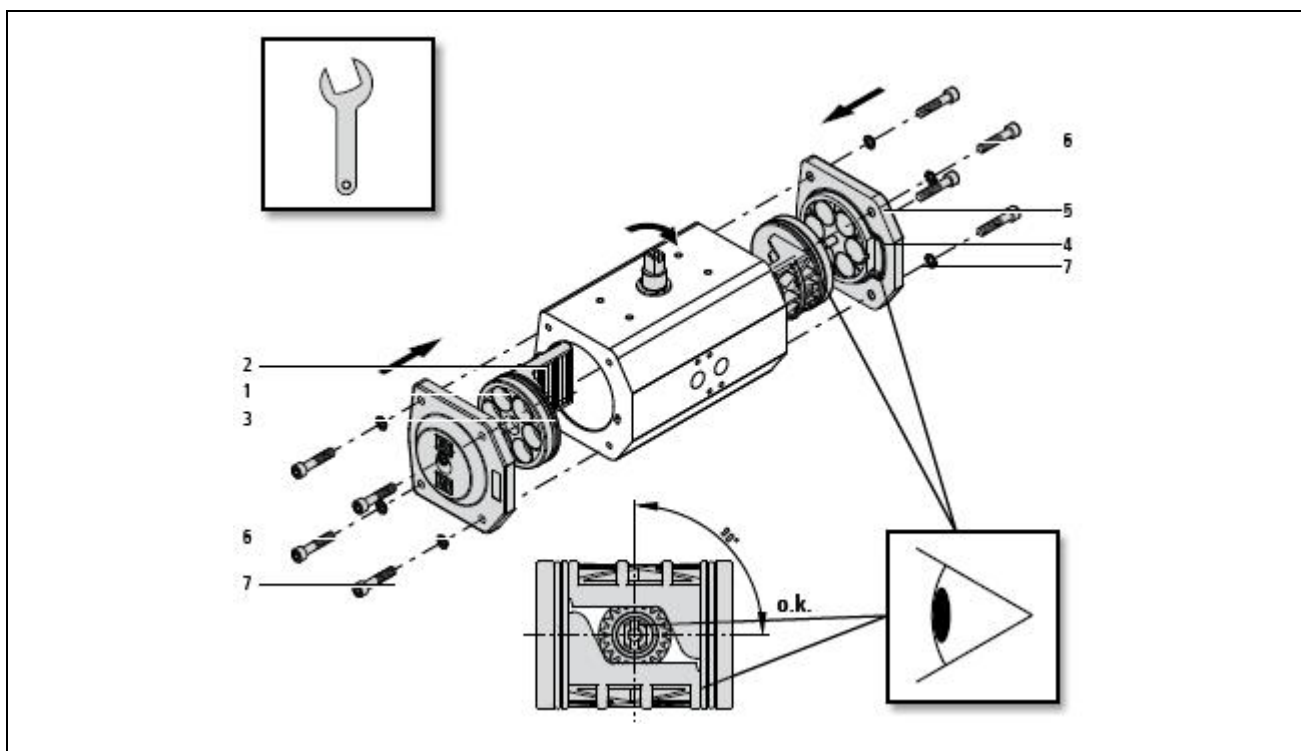
## Montaż

-  Wsunąć wrzeciono (1) od dołu w obudowę napędu (2) i wcisnąć je do oporu – nie uszkodzić przy tym uszczelek i pierścieni prowadzących.
-  Nasunąć podkładkę oporową (3) na górną końcówkę wrzeciona. Odpowiednimi szczypcami prawidłowo założyć pierścień zabezpieczający (4) w rowku we wrzecionie.



Rys. 11.4. – Konserwacja, wymiana zestawu części zamiennych

-  Wsunąć tłoki (1) w obudowę, uważając na ustawienie listwy zębatej tłoków (2), ponieważ steruje ona kierunkiem obrotów napędu. Patrz rozdział 5.2. „Kierunek obrotów”.
-  Mieć na uwadze prawidłowe osadzenie pierścieni uszczelniających tłoków (3).
-  Równomiernie wsunąć tłoki w obudowę, tak aby jednocześnie listwy zębate zazębiły się z zębami wrzeciona. Uważać na kierunek obrotów wrzeciona.
-  Po połączeniu listew zębatych z uzębieniem wrzeciona obracać wrzeciono kluczem płaskim w ustalonym kierunku obrotów, aż kąt wyniesie 90° (patrz Rys. 11.5.). Teraz powierzchnie przylegania tłoków muszą się stykać, a tłoki muszą być jednakowo wsunięte w obudowie.
-  Włożyć prawidłowo nową uszczelkę (4) w rowek w pokrywie (5).
-  Położyć pokrywę na otworach w obudowie i wyrównać je zgodnie z obrysem obudowy. Wkręcić w obudowę śruby pokryw (6) z podkładkami (7) i równomiernie dokręcić je „na krzyż”.



Rys. 11.5. – Konserwacja, wymiana zestawu części zamiennych



Wykonać kontrolę działania i ewentualnie ustawić na nowo odbojniki krańcowe.  
Patrz rozdział

### à Ustawienia / Uruchomienie.

#### 11.2.2. Wymiana zestawu części zamiennych w napędach EE z funkcją „pojedynczego działania”



**Wymiana zestawu części zamiennych w napędzie z funkcją „pojedynczego działania” odbywa się tylko w zakładzie wytwórczym.**

**W żadnym przypadku nie odkręcać śrub pokryw, na które działa duże naprężenie sprężyn.**

#### 11.3. Oczyszczanie



W razie potrzeby oczyścić obudowę napędu obrotowego zwilżoną miękką szmatką z dodatkiem normalnego, domowego środka czyszczącego.



Nie używać szorujących, żrących lub łatwopalnych środków czyszczących!



Nie używać myjek wysokociśnieniowych!



Nie dopuścić do dostania się do wnętrza napędu wilgoci wzgl. płynów!

## 12. Dane techniczne

### Konstrukcja

Napęd obrotowy dwutłokowy, bezobsługowy, pneumatyczny podwójnego lub pojedynczego działania (ze sprężynowym powrotem).

### Zamocowanie i zębnik napędowy

Cztery wzgl. osiem otworów gwintowanych zgodnie z DIN ISO 5211 u dołu (patrz karta wymiarowa), zębnik napędowy zgodnie z DIN 3337, interfejs dla zaworów elektromagnetycznych i nadajników sygnału zgodnie z NAMUR.

### Materiały

Obudowa:	stop aluminium, anodowany
Pokrywy:	tworzywo sztuczne wzmacniane włóknami (zabarwione na czerwono) aluminium (SK 143 – 210)
Tłoki:	specjalne tworzywo sztuczne wzmacniane włóknami aluminium (SK 143 – 210)
Zębnik:	stal szlachetna ocynkowana (SK 143 – 210)
Łożyska:	tworzywo sztuczne z łatwym poślizgiem
Uszczelki:	NBR
Śruby i nakrętki:	stal szlachetna

### Czynnik sterujący

Przefiltrowane powietrze (dotyczy szczątkowej zawartości oleju, pyłu i wody), co najmniej zgodne z PNEUROP / klasa ISO 4.

### Zakres temperatur

Temperatura otoczenia: -20° C do +95° C. Wykonanie na wysokie temperatury (do +140° C) lub na niskie temperatury na zapytanie.

### Kąt obrotu

90° (regulowany co  $\pm 6^\circ$ )

### Momenty obrotowe

5 – 300 Nm (patrz wykres)

### Ciśnienie sterowania

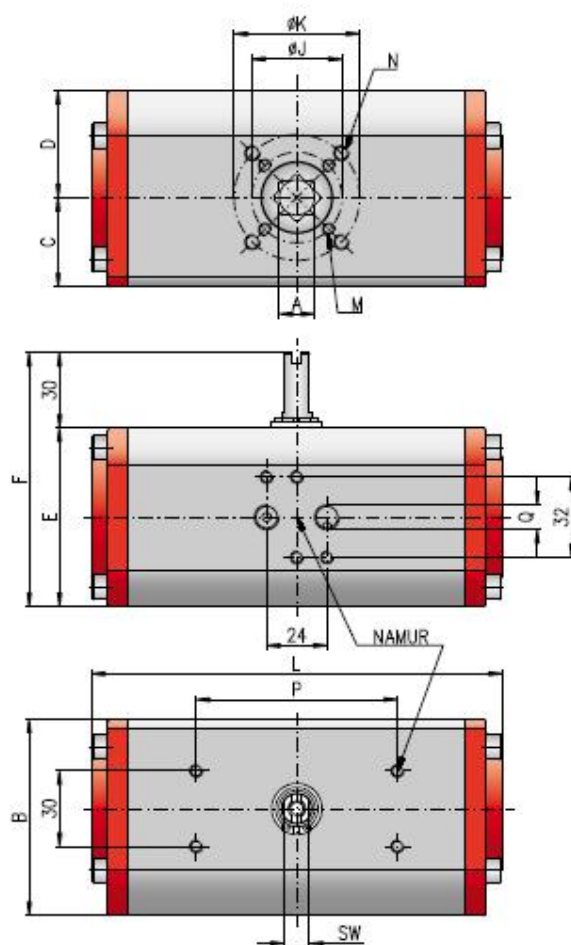
2 – 10 bar

### Wyposażenie dodatkowe

Zamontowany bezpośrednio lub oddzielnie 3/2- lub 5/2-drogowy zawór elektromagnetyczny, elektryczny lub optyczny wskaźnik ustawienia, regulator ustawienia itd. z przyłączem NAMUR.

Wszystkie dane niewiążące!

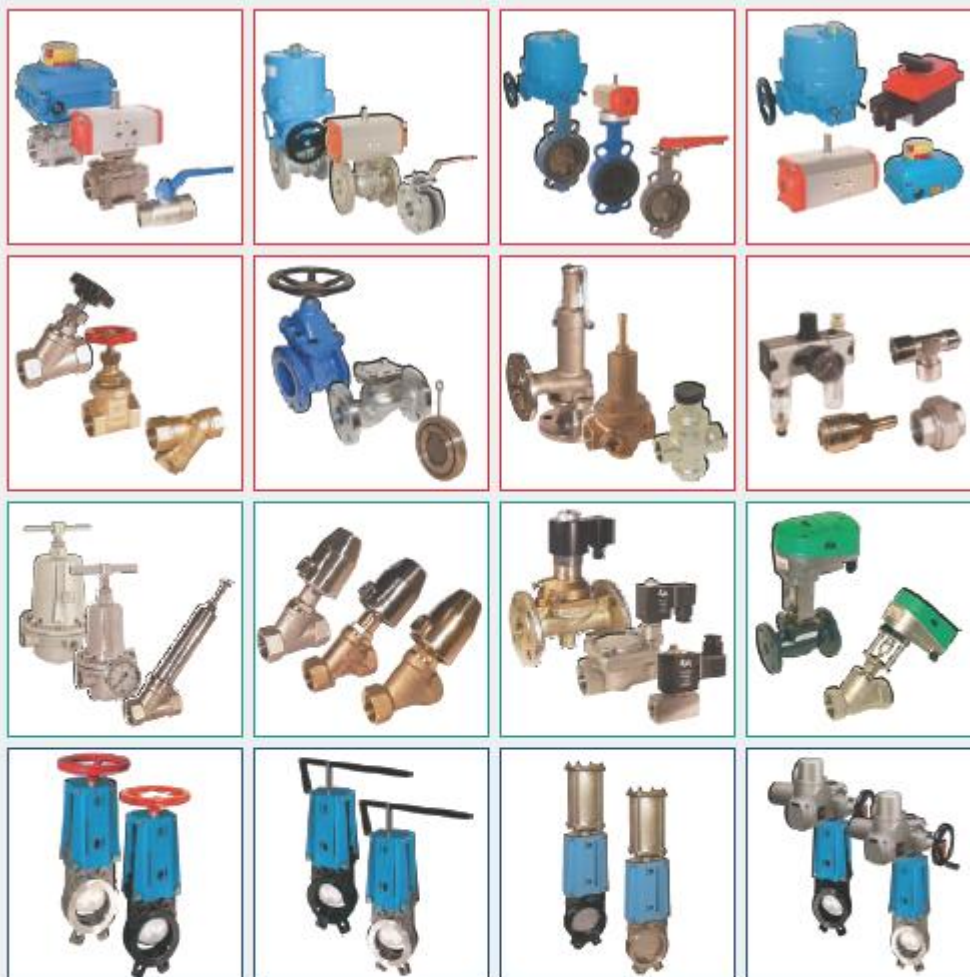
## 12.1. Wymiary



Typ	L	B	C	D	E	F	Ø J	Ø K	M	N	A(HH)	Q	P	SW	kg*
Sk 43	126	65	30	35	57	67	38 (F03)	50 (F05)	M5 x 7,5	M6 x 9	11	G <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	80	10	0,66
Sk 43 (F04)	126	65	30	35	57	67	42 (F04)	-	M5 x 9	-	11	G <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	80	10	0,66
Sk 55	163	78	35,5	42,5	71	101	38 (F03)	50 (F05)	M5 x 7,5	M6 x 9	14	G <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	80	10	1,41
Sk 55 (F04)	163	78	35,5	42,5	71	101	42 (F04)	-	M5 x 9	-	14	G <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	80	10	1,41
SK 63	197	86	39,5	46,5	85	115	50 (F05)	70 (F07)	M6 x 9	M8 x 12	14	G <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	80	10	2,17
Sk 70	193	100	45	55	97	127	50 (F05)	70 (F07)	M6 x 9	M8 x 12	17	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	80	10	3,10
Sk 85	231	115	52,5	62,5	112	142	50 (F05)	70 (F07)	M6 x 9	M8 x 12	17	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	80	10	4,32
Sk 100	266	143	68	75	140	170	70 (F07)	102 (F10)	M8 x 12	M10 x 13	17	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	80	19	7,00
SK 115	292	120	60	60	140	170	70 (F07)	102 (F10)	M8 x 12	M10 x 15	22	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	80	20	8,35
Sk 125	340	174	86,8	87,5	170	200	70 (F07)	102 (F10)	M8 x 10	M10 x 13	22	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	80	20	10,70
Sk 143	337	172	86	86	198	228	102 (F10)	125 (F12)	M10 x 15	M12 x 18	27	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	130	20	18,10
Sk 163	377	172	86	86	198	228	102 (F10)	125 (F12)	M10 x 15	M12 x 18	27	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	130	28	20,10
Sk 185	420	224	112	112	255	285	140 (F14)	-	M16 x 24	-	36	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	130	28	37,75
Sk 210	462	224	112	112	255	285	140 (F14)	-	M16 x 24	-	36	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	130	32	39,60

\*) Masa bez sprężyn (EE).

END-Armaturen GmbH & Co. KG \* Postfach 100 341 (kod pocztowy 32503) \*  
 Oberbecksener Str. 78 \* D-32547 Bad Oeynhausen \* Tel. 05731/7900-0 \* Faks 05731/7900-199 \*  
[www.end.de](http://www.end.de)



*Qualität von Anfang an.*

**END-Armaturen GmbH & Co. KG**  
 Oberbecksener Str.78  
 D-32547 Bad Oeynhausen  
 Postfach (PLZ 32503) 100 341  
 Telefon +49 (0) 5731 / 7900-0  
 Telefax +49 (0) 5731 / 7900-199  
 Internet <http://www.end.de>  
 E-Mail [post@end.de](mailto:post@end.de)



*Qualität von Anfang an.*

**END-Automation GmbH & Co. KG**  
 Oberbecksener Str.78  
 D-32547 Bad Oeynhausen  
 Postfach (PLZ 32503) 100 342  
 Telefon +49 (0) 5731 / 7901-0  
 Telefax +49 (0) 5731 / 7901-999  
 Internet <http://www.end.de>  
 E-Mail [post@end.de](mailto:post@end.de)



**Watergates GmbH & Co. KG**  
 Oberbecksener Str.70  
 D-32547 Bad Oeynhausen  
 Postfach (PLZ 32503) 100 321  
 Telefon +49 (0) 5731 / 7900-0  
 Telefax +49 (0) 5731 / 7900-199  
 Internet <http://www.watergates.de>  
 E-Mail [post@watergates.de](mailto:post@watergates.de)