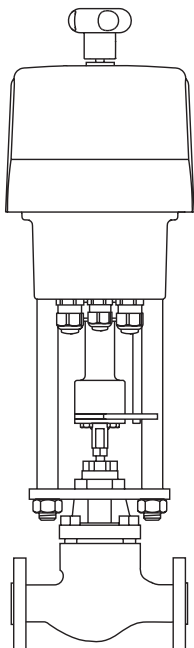


**AEL6****Inteligentne, liniowe siłowniki elektryczne**

---

---

**Instrukcja Obsługi**

1. Bezpieczeństwo
2. Ogólne informacje o urządzeniu
3. Montaż
4. Uruchomienie
5. Konserwacja i części zamienne

# 1. Bezpieczeństwo

Gwarancją bezpiecznej eksploatacji urządzenia jest jego prawidłowy montaż, uruchomienie, obsługa i konserwacja, które to czynności powinny być wykonywane przez należycie przeszkolony personel (patrz rozdział 1.13), zgodnie z niniejszą instrukcją. Ponadto należy przestrzegać ogólnych zasad montażu i bezpieczeństwa dotyczących rurociągów i instalacji, oraz stosować odpowiednie narzędzia i środki bezpieczeństwa.

Patrz oddzielna instrukcja obsługi do zaworu regulacyjnego.



Nieprawidłowy transport i użytkowanie siłownika może mieć następujące skutki:

- zagrożenie życia i zdrowia osób trzecich,
- uszkodzenie siłownika i innych dóbr należących do użytkownika,
- nieprawidłowa praca siłownika.

## 1.1 Uwagi dotyczące okablowania

Przy projektowaniu siłownika podjęto wszelkie starania w celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikowi, pod warunkiem zachowania następujących środków ostrożności:

- Personel zajmujący się obsługą urządzenia musi posiadać odpowiednie kwalifikacje do pracy z urządzeniami pod niebezpiecznym napięciem.
- Urządzenie należy prawidłowo zainstalować. Wykonanie instalacji niezgodnie z zaleceniami niniejszej Instrukcji może mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo.
- Należy odłączyć siłownik od zasilania sieciowego przed otwarciem urządzenia.
- Siłownik zaprojektowano jako urządzenie kategorii II, wymagające podłączenia do zabezpieczenia nadprądowego oraz izolacji głównej instalacji budynku.
- Okablowanie należy wykonać zgodnie z normą IEC 60364 lub równoważną.
- Bezpieczniki nie mogą być montowane na przewodzie uziemienia ochronnego. Odłączenie lub usunięcie innych urządzeń nie może mieć wpływu na prawidłowe działanie instalacji uziemniającej.
- Instalacja elektryczna budynku musi zawierać urządzenie odłączające (wyłącznik lub wyłącznik automatyczny). Wyłącznik musi znajdować się blisko siłownika, w zasięgu operatora.
  - Na wszystkich biegunach musi znajdować się 3 mm przerwa stykowa.
  - Musi być oznaczony jako urządzenie wyłączające siłownik.
  - Nie może powodować rozłączenia uziemienia.
  - Nie może być włączony w przewód zasilania sieciowego.
  - Wymagania dotyczące urządzeń odłączających są określone w normach IEC 60947-1 oraz IEC 60947-3 lub równoważnych.
- Siłownik musi być umiejscowiony tak, aby nie utrudniać obsługi urządzenia odłączającego.

## 1.2 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i kompatybilność elektromagnetyczna

Omawiany produkt posiada oznaczenie CE. Spełnia wymagania dyrektywy 73/23/EWG zmienionej przez dyrektywę 93/68/EWG w sprawie harmonizacji przepisów państw członkowskich w odniesieniu do urządzeń elektrycznych zaprojektowanych do użycia w ograniczonym zakresie napięć (dyrektywa niskonapięciowa LVD) poprzez spełnienie normy dotyczącej bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych do pomiarów, sterowania i użytku laboratoryjnego.

Urządzenie spełnia wymagania dyrektywy 89/336/EWG zmienionej przez dyrektywy 92/31/EWG oraz 93/68/EWG w sprawie zbliżenia przepisów państw członkowskich dotyczących zgodności elektromagnetycznej w drodze spełnienia ogólnej normy emisji w środowisku przemysłowym oraz ogólnej normy odporności w środowisku przemysłowym.

Omawiane urządzenie może być narażone na zakłócenia powyżej granic odporności w środowisku przemysłowym, jeżeli:

- Urządzenie lub jego okablowanie znajduje się w pobliżu nadajnika radiowego.
- Zasilanie sieciowe jest źródłem nadmiernych szumów elektrycznych.
- Telefony komórkowe i krótkofalówki mogą powodować zakłócenia w przypadku użycia w odległości do około jednego metra od urządzenia lub jego okablowania. Rzeczywista wymagana odległość będzie zależna od mocy nadajnika.
- Należy zainstalować układy zabezpieczające linię zasilającą (prądu zmiennego), jeżeli prawdopodobne jest wystąpienie zakłóceń na zasilaniu sieciowym.
- Układy zabezpieczające mogą łączyć ochronniki filtracyjne, przeciwzakłócenkowe, przepięciowe i impulsowe.

W celu uzyskania kopii deklaracji zgodności prosimy o kontakt ze Spirax Sarco.

## 1.3 Użytkowane zgodnie z przeznaczeniem

Kierując się informacjami podanymi w instrukcji obsługi, na tabliczce znamionowej urządzenia oraz w karcie katalogowej, upewnij się, że dane urządzenie jest przeznaczone do zamierzonego zastosowania.

- Sprawdź, 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.
- Wyznacz odpowiednie miejsce montażu urządzenia.
- Urządzenia Spirax Sarco nie zostały zaprojektowane w sposób gwarantujący odporność na skrajne naprężenia, jakie mogą być wywoływane przez instalacje, w których są montowane. Osoba wykonująca montaż urządzenia w instalacji jest odpowiedzialna za ocenę ryzyka powstania takich naprężeń, a także podjęcie stosownych środków zaradczych dla ich zminimalizowania.

---

## 1.4 Dostęp

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

## 1.5 Oświetlenie

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

## 1.6 Niebezpieczne ciecze lub gazy w rurociągu

Sprawdź, jaki czynnik znajduje się aktualnie w rurociągu, lub mógł znajdować się w nim jakiś czas temu. Zwróć szczególną uwagę na substancje łatwopalne, niebezpieczne dla zdrowia, bądź o skrajnych (wysokich / niskich) temperaturach.

## 1.7 Niebezpieczne środowisko w otoczeniu urządzenia

Zwracaj 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.

## 1.8 Wpływ prac na całą instalację

Przeanalizuj wpływ planowanych prac na całą instalację. Czy jakiegokolwiek zaplanowane czynności (np. zamknięcie zaworów odcinających, odcięcie zasilania elektrycznego) mogą spowodować zagrożenie dla innych elementów instalacji lub pracowników?

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

## 1.9 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.

## 1.10 Temperatura

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

## 1.11 Narzędzia i materiały

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

## 1.12 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.

---

### 1.13 Pozwolenie 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.

### 1.14 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.

### 1.15 Zagrożenia pośrednie

Podczas normalnej eksploatacji, zewnętrzna powierzchnia urządzenia może być bardzo gorąca. Jeśli urządzenie jest eksploatowane w pobliżu maksymalnych dopuszczalnych parametrów, temperatura powierzchni może osiągać 90°C.

Urządzenie nie odwadnia się samoczynnie. W trakcie demontażu urządzenia zachowaj szczególną ostrożność (patrz rozdział "Konserwacja").

### 1.16 Zamarzanie

Urządzenia, które nie odwadniają się samoczynnie, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub skutkiem zamarznięcia - o ile będą zainstalowane w miejscu, w którym temperatura może spaść poniżej 0°C.

### 1.17 Utylizacja

O ile nie przewidziano inaczej w treści Instrukcji Obsługi, urządzenie nadaje się do recyklingu, a z jego utylizacją nie wiąże się jakiegokolwiek zagrożenie środowiskowe, pod warunkiem zachowania należytej staranności.

### 1.18 Zwrot urządzeń

Zgodnie z europejskimi przepisami dot. BHP i ochrony środowiska, klienci zwracający urządzenia do Spirax Sarco 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.

# — 2. Ogólne informacje o urządzeniu —

## 2.1 Użytkowanie

Liniowe siłowniki elektryczne serii AEL6 zostały zaprojektowane do współpracy z zaworami regulacyjnymi dwudrogowymi Spira-Trol: serii L, serii K, serii J; oraz zaworami trójdrogowymi QL. Siłowniki są standardowo dostarczane zamontowane na zaworze regulacyjnym. W przypadku, gdy są dostarczane oddzielnie należy upewnić się, że wybrany siłownik zapewni siłę niezbędną do zamknięcia dwudrogowego lub trójdrogowego zaworu regulacyjnego przy oczekiwanej różnicy ciśnień. Szczegóły zaworu regulacyjnego - patrz odpowiednia karta katalogowa urządzenia.

Siłowniki serii AEL6 są standardowo przystosowane do regulacji trójstanowej (trójpołożeniowej, VMD), oraz do regulacji ciągłej z wykorzystaniem sygnału 4-20 mA lub 2-10 Vdc. Dostępne są wersje zasilania 230 Vac, 115 Vac i 24 Vac / Vdc.

Szczegóły odnośnie typów siłowników i sposobu kodowania (symboliki) podano w Tabeli 1.

**Tabela 1 Sposób kodowania (symbolika) siłowników AEL6**

<b>rodzaj urządzenia</b>	A = Siłownik	<b>A</b>
<b>typ</b>	E = Elektryczny	<b>E</b>
<b>ruch wrzeciona</b>	L = Liniowy	<b>L</b>
<b>seria</b>	6	<b>6</b>
<b>siła max.</b>	2 = 2,3 kN	<b>2</b>
	3 = 4,5 kN	
	4 = 8 kN	
	5 = 14 kN	
	6 = 25 kN	
<b>skok wrzeciona</b>	2 = 50 mm	<b>2</b>
	3 = 65 mm (siłowniki AEL65_), 95 mm / 100 mm (siłowniki AEL66_)	
<b>prędkość wrzeciona</b>	1 = 0 - 1,0 mm/s (tylko siłowniki AEL62_, AEL63_, AEL64_ i AEL66_)	<b>1</b>
	2 = 1,1 - 2,0 mm/s (tylko siłowniki AEL64_ i AEL65_)	
	3 = 2,1 - 4,5 mm/s (tylko siłowniki AEL63_)	
<b>napięcie zasilania</b>	1 = 230 Vac	<b>1</b>
	2 = 115 Vac	
	3 = 24 Vac i 24 Vdc	
<b>sygnał sterujący</b>	F = 24 V VMD, 0 / 2-10 Vdc i 0 / 4-20 mA (tylko dla napięcia zasilania 3)	<b>J</b>
	G = 115 V VMD, 0 / 2-10 Vdc i 0 / 4-20 mA (tylko dla napięcia zasilania 2)	
	H = 24 V VMD, 0 / 2-10 Vdc i 0 / 4-20 mA (tylko dla napięcia zasilania 2)	
	J = 230 V VMD, 0 / 2-10 Vdc i 0 / 4-20 mA (tylko dla napięcia zasilania 1)	
	K = 24 V VMD, 0 / 2-10 Vdc i 0 / 4-20 mA (tylko dla napięcia zasilania 1)	
<b>funkcja bezpieczeństwa</b>	X = bez mechanicznego / elektrycznego urządzenia realizującego funkcję bezpiecznego położenia przy braku zasilania S = funkcja bezpiecznego położenia realizowana przez superkondensator (brak możliwości późniejszego montażu superkondensatora do siłownika bez tej funkcji)	<b>S</b>

Przykład wyboru:

A	E	L	6	2	2	1	1	J	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

---

## 2.2 Działanie

Obroty silnika są przekazywane przez przekładnię zębate czołowe (o niskiej ścieralności - wolno zużywające się, o małym luzie międzyzębowym) dla uzyskania liniowego ruchu wrzeciona siłownika. Dzięki płytce ustalającej wrzeciono nie obraca się podczas pracy. Pozycje zatrzymania (górną i dolną) są kontrolowane przez procesor elektroniczny. Mogą one zostać określone przez siłę (tryb momentu) lub położenie (tryb położenia). Wrzeciono siłownika jest połączone z trzpieniem zaworu. Gdy jedna lub druga pozycja zatrzymania zostanie zdefiniowana jako tryb momentu, działanie siły można zobaczyć dzięki sprężynom płytkowym.

## 2.3 Obsługa ręczna

W przypadku awarii zasilania lub podczas prac montażowych, takich jak montaż na zaworze lub nastawianie położenia granicznych, do obsługi siłownika jest wykorzystywane pokrętko.

- Pokrętko jest stale włączone i obraca się podczas pracy silnika we wszystkich modelach, z wyjątkiem AEL6631\_.
- Siłownik AEL6631\_ jest wyposażony w pokrętko, które trzeba aktywować do pracy ręcznej. Aby aktywować pokrętko należy odblokować przycisk kulowy na pokrywie.



**Podczas obsługi ręcznej nie wolno przekraczać zadanych ograniczeń skoku.**  
**Przy obsłudze pokrętła nie wolno stosować nadmiernej siły.**  
**Nie blokować pokrętła podczas pracy siłownika.**  
**Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skutkować uszkodzeniem siłownika.**

# 3. Montaż

**Uwaga:** Przed rozpoczęciem montażu należy przeczytać Rozdział 1, „Bezpieczeństwo”.

## 3.1 Pozycja montażu

Siłownik należy zamontować nad zaworem, zapewniając odpowiednią przestrzeń do zdjęcia pokrywy i łatwy dostęp. **Montaż poniżej zaworu jest niedopuszczalny.**

Przy wyborze miejsca montażu należy dopilnować, aby siłownik nie był narażony na temperaturę otoczenia przekraczającą zakres od -20°C do +60°C. W miarę konieczności należy zapewnić izolację zaworu w celu zapobieżenia przegrzewaniu urządzenia.

Siłownik posiada stopień ochrony IP65 wyłącznie wtedy, gdy pokrywa jest prawidłowo nałożona (patrz Rozdział 3.3). Zaleca się wykonanie odpowiedniej osłony w przypadku instalacji na wolnym powietrzu. Jeżeli występuje kondensacja, należy zainstalować opornik grzewczy. Szczegóły znajdują się w karcie katalogowej.

Tryby pracy siłowników elektrycznych to S2 – praca krótka i S4 – praca przerywana, zgodnie z normą IEC 6034-1, 8.

## 3.2 Montaż siłownika na zaworze

Standardowo siłownik AEL6 jest dostarczany zamontowany na zaworze. W przypadku konieczności przeprowadzenia montażu siłownika należy postępować według następującej procedury:



**Przy montażu siłownika na zaworze nie wolno wykorzystywać napędu elektrycznego urządzenia; zamiast tego należy posłużyć się pokrętłem.**

**Uwaga:** Podczas montażu siłownika na zaworze zaleca się pozostawienie polistyrenowego opakowania na głowicy siłownika. Siłownik może ulec uszkodzeniu, jeżeli zostanie upuszczony lub upadnie na twardą powierzchnię bez opakowania.

### 3.2.1 Siłowniki AEL62\_, AEL63\_, AEL64\_ i AEL65

1. Jeżeli średnica zaworu jest mniejsza niż DN65, należy zastosować łącznik AEL6911 w przypadku zaworu Spira-Trol serii K / serii L, lub łącznik AEL6911 J w przypadku zaworu Spira-Trol serii J.

Kołnierze montażowe:

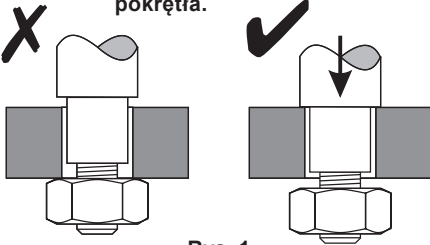
EL5970 dla zaworu Spira-Trol serii K / serii L DN15 - DN50, lub  
EL5971 dla zaworu Spira-Trol serii K / serii L DN65 - DN100, lub  
AEL5971J dla zaworu Spira-Trol serii J DN15 - DN100.

2. Odkręcić nakrętkę zabezpieczającą siłownik z zaworu i umieścić kołnierz montażowy na pokrywie zaworu.
3. Nałożyć z powrotem nakrętkę zabezpieczającą siłownik i dokręcić z momentem siły 50 Nm dla M34 lub 100 Nm dla M50.
4. Zdjąć nakrętki kolumn siłownika (3) wykorzystując pokrętło do cofnięcia wrzeciona siłownika.
5. Poluzować cztery śruby (6) do uwolnienia nakrętki (około 2 obroty na każdą śrubę).
6. Nakręcić nakrętkę zabezpieczającą (4) na trzpień w następujący sposób:
  - maksymalnie 12 mm dla gwintu M8 (DN15 do DN50)
  - maksymalnie 16 mm dla gwintu M12 (DN65 do DN100).
7. Nałożyć siłownik na kołnierz montażowy.
8. Nałożyć z powrotem i dokręcić nakrętki kolumn siłownika (3) stosując moment siły 100 Nm.
9. Przy pomocy pokrętła opuścić trzpień siłownika, aż dojdzie do zetknięcia z łącznikiem trzpienia zaworu.
10. Unieść trzpień zaworu wprowadzając go we wrzeciono siłownika do momentu zatrzymania. Jeden pierścień znakujący powinien być widoczny 1 mm poniżej nakrętki zabezpieczającej, jak pokazano na Rysunku 2. Jest istotne, aby ta czynność nie była wykonywana z grzybkim zaworu w gnieździe po ręcznym dokręceniu nakrętki zabezpieczającej.
11. Wkręcić cztery śruby (6) i nakrętkę zabezpieczającą (5).



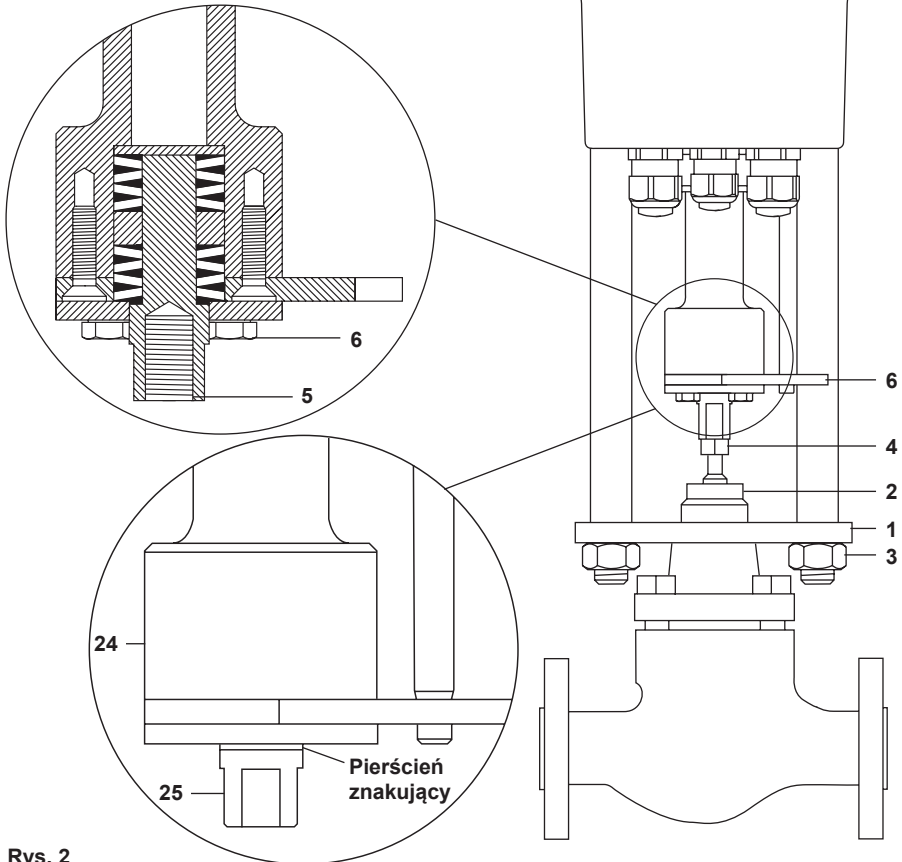


Przed dokręceniem nakrętek kolumn siłownika należy sprawdzić, czy końcówki kolumn zostały całkowicie włożone w otwory kołnierza montażowego zaworu. W miarę potrzeby należy skorygować pozycję siłownika przy pomocy pokrętła.



Rys. 1

Jest istotne, aby ta czynność nie była wykonywana z grzybkim zaworu w gnieździe po ręcznym dokręceniu nakrętki zabezpieczającej.



Rys. 2

### 3.2.2 Montaż siłownika AEL66\_ na zaworze

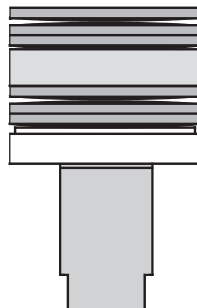


**Ważne: Należy prawidłowo złożyć sprężyny płytkowe.**

Przewidziano 2 komplety po 3 sprężyny płytkowe, które należy założyć we właściwej kolejności. Wypukła strona sprężyny powinna stykać się z wypukłą stroną kolejnej sprężyny. I odwrotnie, wklęsła strona sprężyny powinna stykać się z wklęsłą stroną następnej sprężyny. Włożyć pierwszy zestaw sprężyn (**9**, patrz Rysunek 5) do wewnątrz mocowania łącznika siłownika. Następnie wepchnąć łącznik zaworu (**10**) w mocowanie siłownika w taki sposób, aby sprężyny zostały wypchnięte w górę. Wepchnąć ręcznie drugi komplet sprężyn płytkowych (**9**) nad nakrętką łącznika (**11**) do siłownika. Nakrętkę należy wkręcać, aż łącznik będzie mocno osadzona w siłowniku, ale nie na tyle mocno, aby łącznik nie mógł się obrócić.



Rys. 3 Montaż sprężyn płytkowych



Rys. 4 Prawidłowy montaż łącznika zaworu dla siłownika AEL66\_



**Podczas montażu siłownika na zaworze nie wolno wykorzystywać napędu elektrycznego urządzenia; zamiast tego należy posłużyć się pokrętkiem.**

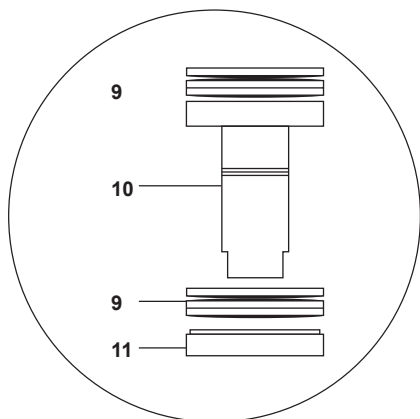
1. Przy łączeniu siłownika z zaworem wymagany jest kołnierz montażowy (**12**) typu EL5972 lub EL5973.
2. Usunąć nakrętkę zabezpieczającą siłownik (**15**) z zaworu i umieścić kołnierz montażowy na pokrywie zaworu.
3. Nałożyć z powrotem nakrętkę zabezpieczającą siłownik (**15**) i dokręcić.
4. Zdjąć nakrętki kolumn siłownika (**13**). Cofnąć wrzeciono siłownika przy pomocy pokrętła.
5. Nakręcić na trzpień zaworu nakrętkę zabezpieczającą (**14**) - 2 x średnicę trzpienia zaworu.
6. Opuścić siłownik na zawór tak, aby kolumny osiadły pod kątem prostym na kołnierzu montażowym.
7. Nałożyć z powrotem i dokręcić nakrętki kolumn siłownika (**13**).

8. Unieść trzpień zaworu wprowadzając go w łącznik siłownika (10) do momentu zatrzymania.
9. Nakręcać łącznik zaworu (10) na trzpień, aż zetknie się z nakrętką zabezpieczającą lub zatrzyma się (zależnie od tego, co nastąpi najpierw).
10. Wkręcić nakrętkę zabezpieczającą (11) we wrzeciono siłownika, aż element powrotny zrówna się z obudową.

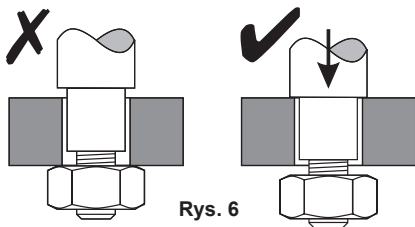
**Nakrętkę zabezpieczającą (11) należy przykręcić przy pomocy klucza kołkowego (przymocowanego do kolumny).**



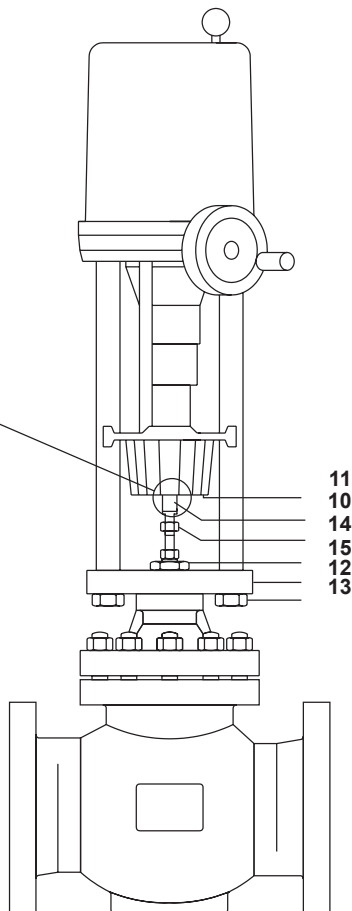
Jest istotne, żeby grzybek zaworu nie znajdował się w gnieździe podczas ręcznego dokręcania nakrętki zabezpieczającej. Sprawdzić, czy jeden pierścień znakujący jest widoczny 1 mm poniżej nakrętki zabezpieczającej.



Rys. 5



Rys. 6



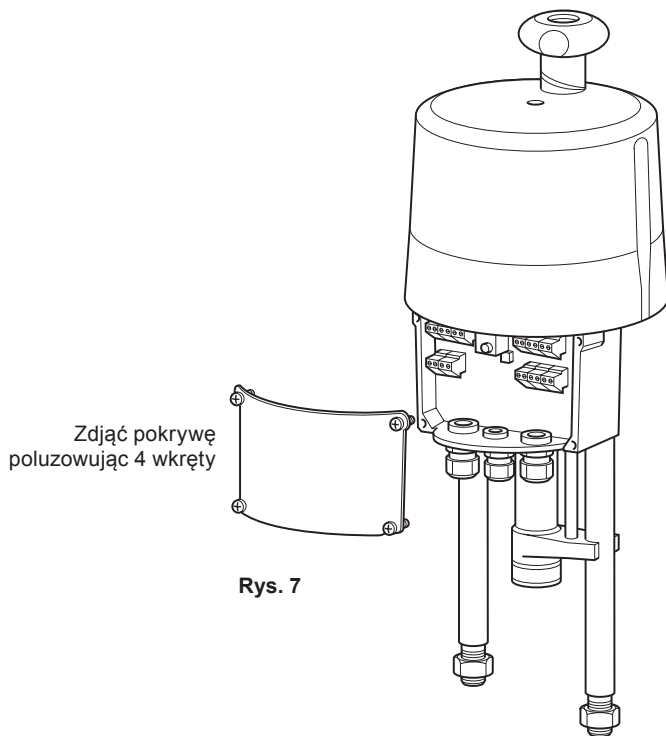
Przed dokręceniem nakrętek kolumn siłownika należy sprawdzić, czy końcówki kolumn zostały całkowicie włożone w otwory kołnierza montażowego zaworu. W miarę potrzeby należy skorygować pozycję siłownika przy pomocy pokrętki.

## 3.3 Zdejmowanie i zakładanie pokrywy siłownika

### 3.3.1 Siłowniki AEL62\_, AEL63\_, AEL 64\_ i AEL65\_

Poluzować wkręt blokujący z łbem gniazdowym (klucz imbusowy 4 mm A/F) i zdjąć pokrętło. Przytrzymać od góry obydwie kolumny siłownika. Delikatnie zsunąć pokrywę kciukami.

**Uwaga:** Przy ponownym zakładaniu pokrywy należy sprawdzić, czy dwie najdłuższe prowadnice ustalające wewnątrz pokrywy są ustawione w linii z dwoma wgłębieniami na obudowie siłownika. Mocno docisnąć obudowę siłownika sprawdzając, czy pierścień uszczelniający (O-ring) na siłowniku jest całkowicie schowany.



### 3.3.2 Siłowniki AEL66\_

W przypadku siłownika AEL66\_ należy najpierw zdjąć pokrętło poluzowując wkręt blokujący. Odkręcić 3 śruby mocujące zlokalizowane wzdłuż dolnej krawędzi pokrywy, a następnie delikatnie unieść pokrywę.

Przed założeniem pokrywy sprawdzić, czy jest prawidłowo ustawiona. Nasunąć pokrywę nad trzpieniem pokrętła na AEL66\_.

Ustawić 3 śruby mocujące nad otworami gwintowanymi w obudowie skrzynki przekładniowej. Dokręcić śruby odpowiednim wkrętakiem.



#### Siłownik AEL66\_

Po założeniu pokrywy należy sprawdzić, czy przycisk pokrętła można wcisnąć w dół w celu uruchomienia go.

### 3.4 Montowanie dodatkowych wyłączników krańcowych

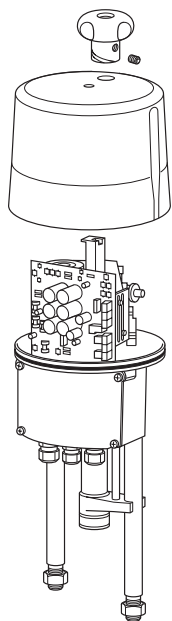
W przypadku konieczności zamontowania dodatkowych akcesoriów, należy przeprowadzić poniższą procedurę.

Opcje	<b>AEL6951</b>	Dodatkowe wyłączniki krańcowe (rozwiernie: NC)
	<b>AEL6952</b>	Dodatkowe wyłączniki krańcowe (zwiernie: NO)
	<b>AEL6953</b>	Opornik grzewczy zapobiegający kondensacji, zasilanie 24 V
	<b>AEL6954</b>	Opornik grzewczy zapobiegający kondensacji, zasilanie 110-230 V

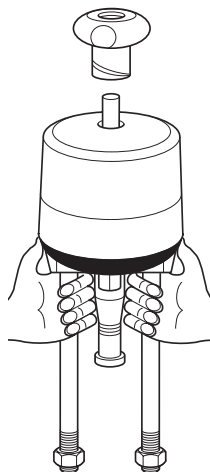
#### 3.4.1 Montowanie dodatkowych wyłączników krańcowych

Wszystkie siłowniki można wyposażyć w dodatkowe wyłączniki krańcowe (Rysunek 11, strona 14). Miejsca montażu są wspornik kątowym wyłączników.

AEL62\_, AEL63\_, AEL64\_ i AEL65\_: Poluzować wkręt blokujący z łbem gniazdowym (klucz imbusowy 4 mm A/F) i zdjąć pokrętło.

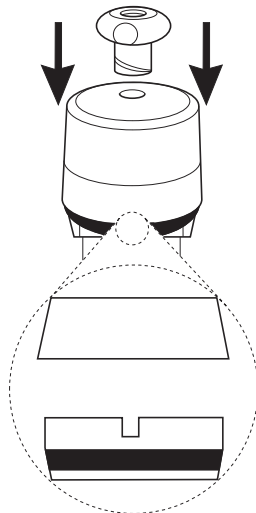


Rys. 8



Rys. 9

Przytrzymać od góry obydwie kolumny siłownika. Delikatnie zsunąć pokrywę kciukami.



Rys. 10

**Uwaga:** Przy ponownym zakładaniu pokrywy należy sprawdzić, czy dwie najdłuższe prowadnice ustalające wewnątrz pokrywy są ustawione w linii z dwoma wgłębieniami na obudowie siłownika. Mocno docisnąć obudowę siłownika sprawdzając, czy pierścień uszczelniający (O-ring) na siłowniku jest całkowicie schowany.

W przypadku AEL66\_ odkręcić 3 śruby mocujące zlokalizowane wzdłuż dolnej krawędzi pokrywy, a następnie delikatnie unieść pokrywę.

Przed założeniem pokrywy sprawdzić, czy jest prawidłowo ustawiona. Nasunąć pokrywę nad trzpieniem pokrętła na AEL66\_.

Ustawić 3 śruby mocujące nad otworami gwintowanymi w obudowie skrzynki przekładniowej. Dokręcić śruby odpowiednim wkrętakiem.



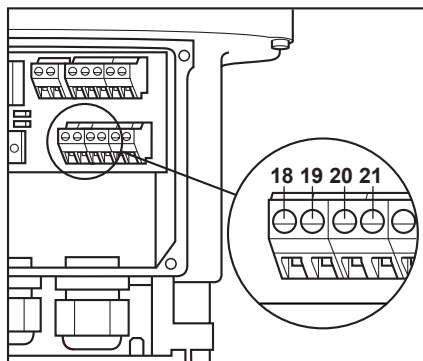
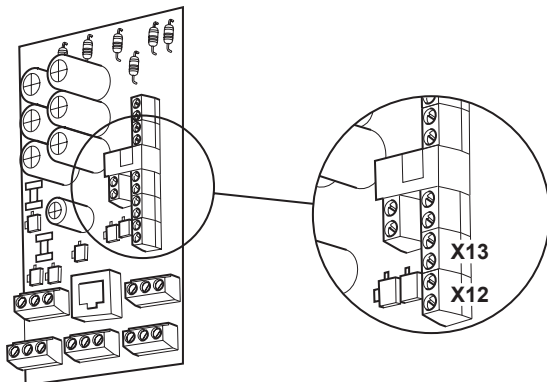
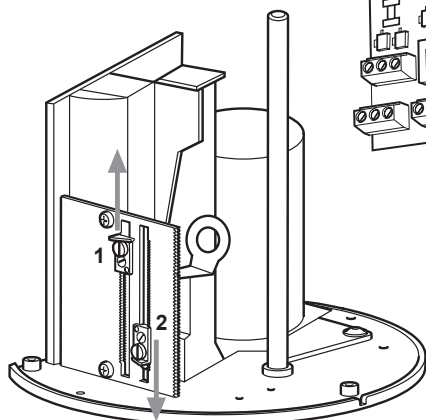
## Siłownik AEL66\_

Po założeniu pokrywy należy sprawdzić, czy przycisk pokrętła można wcisnąć w dół w celu uruchomienia go.

Aby zamontować wyłączniki krańcowe, należy wykręcić śruby przytrzymujące płytkę przełączników i ostrożnie ją zdjąć. Do płytki przymocowane są krzywki z bezstopniową regulacją. Krzywka porusza się w kierunku od osi obrotu dźwigni do rolki.

**X12** = Wyłącznik sygnalizujący wrzeczono w pozycji wysuniętej (1)

**X13** = Wyłącznik sygnalizujący wrzeczono w pozycji cofniętej (2)



Rys. 11

Rozdział 3.5.6 pokazuje, w jaki sposób wyłączniki są podłączone do zacisków. Zamontować wyłączniki dla pozycji wrzeczono: wysuniętej i cofniętej, odpowiednio pozycja (1) i (2) na Rysunku 11.

Włożyć dodatkowe wyłączniki krańcowe w gniazda zatrzaskowe. Założyć na miejsce płytkę przełączników i dokręcić śruby. Przewody wyłączników są podłączone bezpośrednio do zacisków na płycie głównej.

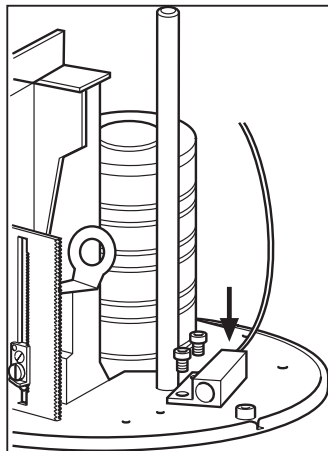
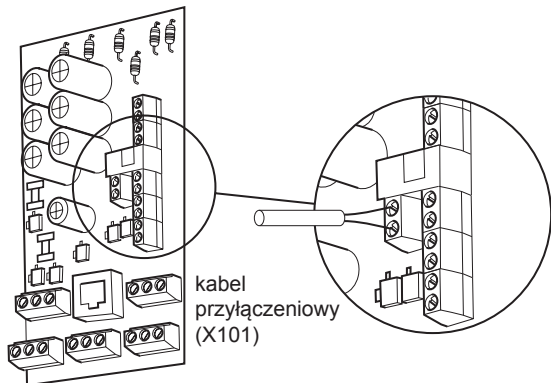
**Uwaga:** Podczas demontażu dodatkowych wyłączników krańcowych należy ostrożnie podważyć obudowę wyłącznika przy pomocy wkrętaka, a następnie wyjąć wyłącznik.

W przypadku konieczności zainstalowania dodatkowych bloków zacisków dla pomocniczych wyłączników krańcowych - patrz Rozdział 3.5.9.

### 3.4.2 Montowanie opornika grzewczego, zapobiegającego kondensacji

Lokalizację otworów montażowych przeznaczonych dla opornika grzewczego przedstawiono na Rysunku 12.

Zapoznaj się z Rozdziałem 3.5.9 w celu zainstalowania dodatkowych bloków zacisków dla opornika grzewczego (dot. AEL6953 na 24 V i AEL6954 na 115 / 230 V) z kablem, który zostanie podłączony bezpośrednio do zacisków na płycie głównej (złącze x101).

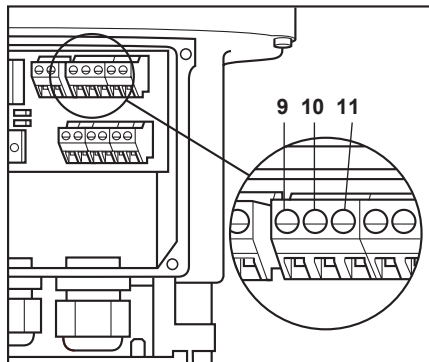


Rys. 12





### 3.5.1 Wejście sygnału sterującego VMD (regulacja trójstanowa)



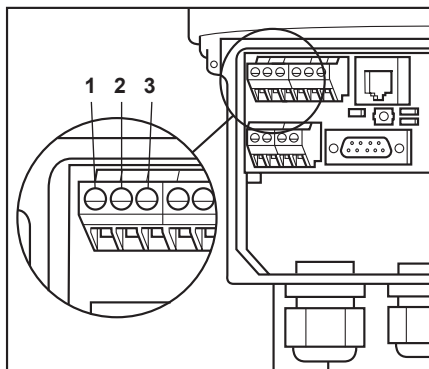
W zależności od wersji siłownika, napięcie dla tego wejścia może wynosić 24 V, 115 lub 230 V.  
**Uwaga! Napięcie dla wejścia VMD może być inne niż napięcie zasilania siłownika.**

Dlatego przed podłączeniem należy odczytać typ siłownika i sprawdzić napięcie sygnału sterującego VMD (patrz tabela 1 na str. 6)

Siłownik pracuje w układzie regulacji trójstanowej (trójpołożeniowej):

- 9 = faza - cofanie wrzeciona (otwieranie zaworu, jeśli siłownik zamontowano na zaworze dwudrogowym Spira-Trol).
- 10 = zero.
- 11 = faza - wysuwanie wrzeciona (zamykanie zaworu, jeśli siłownik zamontowano na zaworze dwudrogowym Spira-Trol)

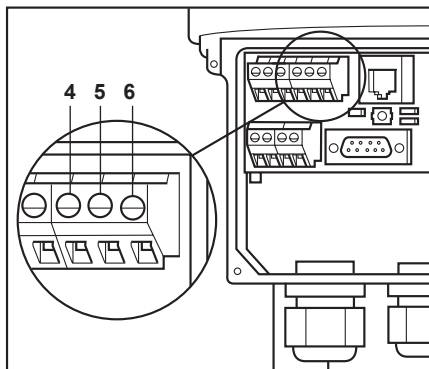
### 3.5.2 Wejście sygnału sterującego (regulacja ciągła)



Dla sygnału sterującego 0 - 10 V lub 4 - 20 mA, należy wykorzystać zaciski:

- 1 = 0 / 2 - 10 V (+)
- 2 = 0 / 4 - 20 mA (+)
- 3 = GND (-)

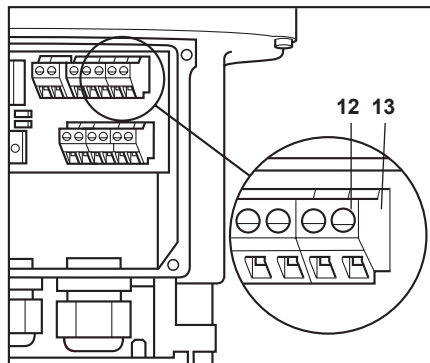
### 3.5.3 Sprzężenie zwrotne położenia



Aktywny sygnał wyjściowy, odwzorowujący położenie wrzeciona siłownika (czyli stopień otwarcia sprzężonego z nim zaworu).

- 4 = 0 / 2 - 10 V (+)
- 5 = 0 / 4 - 20 mA (+)
- 6 = GND (-)

### 3.5.4 Funkcja bezpieczeństwa (opcja)



Siłownik AEL6 może być wyposażony w pakiet funkcji bezpieczeństwa, który realizuje funkcję bezpiecznego położenia przy braku zasilania. Zasilanie awaryjne 24 V zapewniające osiągnięcie bezpiecznego położenia, podawane jest z superkondensatora na zaciski:

- 12 = L / +
- 13 = N / -

Połączenie kablowe superkondensatora do w/w zacisków jest wykonywane fabrycznie.

Jeżeli siłownik został dostarczony bez tej opcji, nie ma możliwości późniejszego montażu superkondensatora.

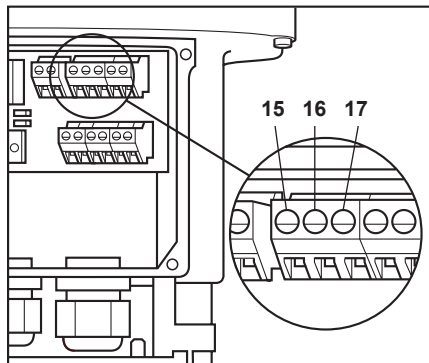


**Rys. 14**  
Wewnętrzny superkondensator dla siłowników: AEL62\_, AEL63\_ i AEL64\_



**Rys. 15**  
Zewnętrzny superkondensator dla siłowników: AEL65\_ i AEL66\_

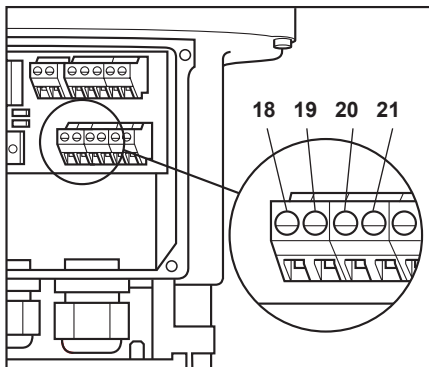
### 3.5.5 Wejście wartości mierzonej do zintegrowanego regulatora (opcja)



Siłownik AEL6 może być wyposażony w zintegrowany regulator procesowy (opcja). W takim przypadku zaciski 15 do 17 służą do podłączenia przetwornika pomiarowego.

- 15 = 0 / 2 - 10 V
- 16 = 0 / 4 - 20 mA
- 17 = GND

### 3.5.6 Dodatkowe wyłączniki krańcowe położenia (opcja)



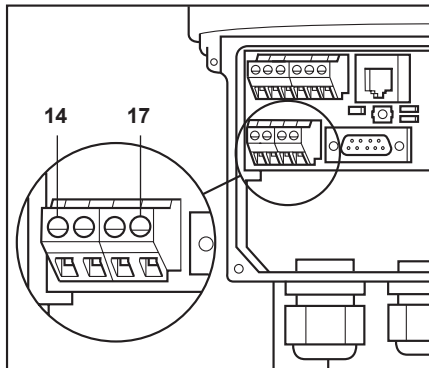
Punkty przełączania opcjonalnie dostępnych wyłączników krańcowych są dowolnie regulowane za pomocą krzywek. Zaciski 18 / 19 i 20 / 21 zapewniają bezpotencjałowe styki, sygnalizujące pozycje „wrzeczono cofnięte” lub „wrzeczono wysunięte”. Standardowe wyłączniki są obliczone na 230 Vac / 5 A.

Zamawiając wyłącznik należy określić, czy jest:

- rozwierny (normalnie zamknięty) AEL6951, lub
- zwierny (normalnie otwarty) AEL6952.

Specjalne wyłączniki z połączonymi stykami są dostępne przy niskim zasilaniu (do 100 mA i 30 V).

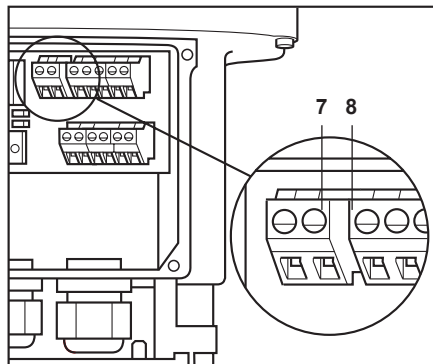
### 3.5.7 Zasilanie przetwornika pomiarowego (opcja)



Siłownik AEL6 może dostarczać 24 Vdc przy 100 mA (max.) nieregulowanego napięcia wyjściowego do zasilania zewnętrznego przetwornika pomiarowego.

- 14 = 24 Vdc / 100 mA
- 17 = GND

### 3.5.8 Wyjście przekaźnikowe sygnalizacji błędu (opcja)



Opcjonalnie, zaciski 7 i 8 umożliwiają zdalną sygnalizację błędu (np. wyświetlenie w sterowni). Jest to oparte na przekaźniku styku zwiernego. Obciążenie maksymalne 100 mA przy 24 Vdc. Opcja ta (ozn. AEL6973) jest powiązana z oprogramowaniem komunikacyjnym, które umożliwia zdefiniowanie zdarzenia rozumianego jako „błąd”.

Opcja wyjścia przekaźnikowego sygnalizacji błędu powinna być wskazana w zamówieniu, gdyż nie ma możliwości późniejszego jej montażu.

### 3.5.9 Montaż dodatkowych bloków zacisków dla następujących elementów:



- Dodatkowe wyłączniki krańcowe
  - Opornik grzewczy zapobiegający kondensacji
- Napięcie zasilające pozycjonera lub sygnału sterującego VMD powinno być odłączone

W przypadkach, gdzie zainstalowane są krzywki, przed podłączeniem dodatkowych wyłączników konieczne będzie odłączenie metalowej płytki.

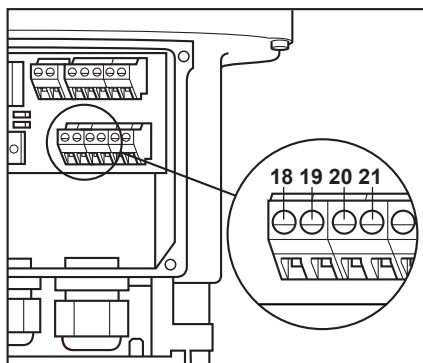
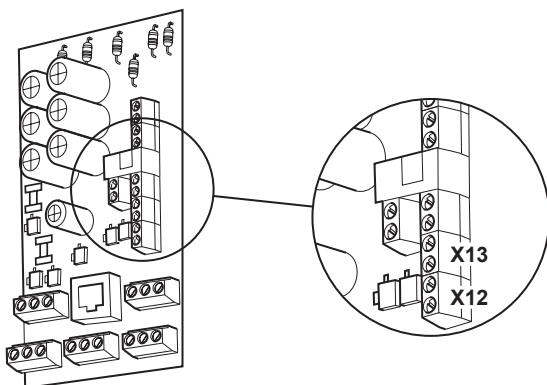
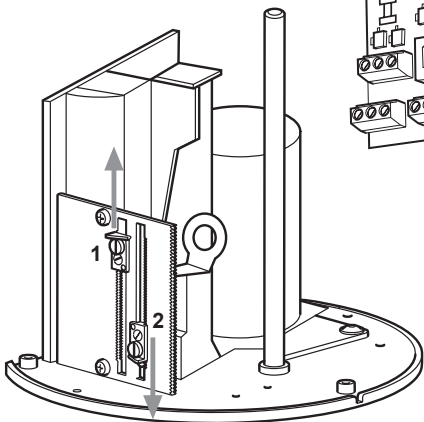
Mikroprzełączniki należy przypiąć do ramy głównej, a następnie założyć z powrotem metalową płytkę. Podłączyć przewody w następujący sposób:

- Wyłącznik 1 (pozycja **1**) wrzeczono w pozycji wysuniętej (zawór zamknięty) = X12
- Wyłącznik 2 (pozycja **2**) wrzeczono w pozycji cofniętej (zawór otwarty) = X13

Po wykonaniu powyższych czynności można wyregulować pozycję krzywki - odkręcić metalową śrubę (na plastikowej krzywce) i przy pomocy plastikowego wkrętu zmienić pozycję krzywki. Po uzyskaniu optymalnego położenia należy dokręcić metalową śrubę.

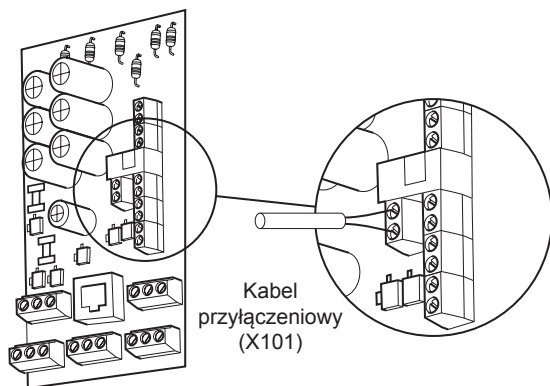
X12 = Wyłącznik sygnalizujący wrzeczono w pozycji wysuniętej (1)

X13 = Wyłącznik sygnalizujący wrzeczono w pozycji cofniętej (2)

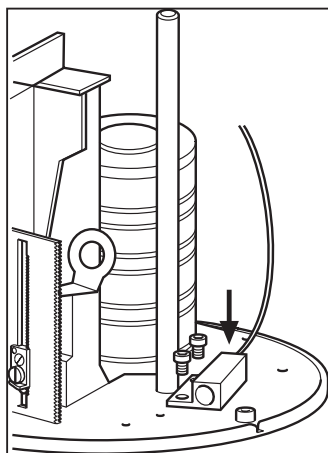


Rys. 16

Opornik grzewczy należy zamocować przy pomocy 2 śrub, a następnie podłączyć do X101.



Rys. 17



## 4. Uruchomienie

Siłowniki zamontowane na zaworach regulacyjnych przez dostawcę, zostały uruchomione w warunkach warsztatowych. Natomiast w przypadku konieczności przeprowadzenia konfiguracji i uruchomienia siłownika na obiekcie, należy postępować zgodnie z poniższą procedurą.

Po zakończeniu instalacji lub konserwacji urządzenia należy sprawdzić, czy system jest w pełni gotowy do pracy. Przeprowadzić alarmy próbne i testy urządzeń zabezpieczających.

### 4.1 Sprawdzenie wstępne - wszystkie siłowniki

1. Sprawdzić, czy napięcie siłownika odpowiada wymaganej wartości.
2. Sprawdzić, czy okablowanie jest zgodne z opisem w Rozdziale 3.5.

Sprawdzić, czy montaż siłownika na zaworze został przeprowadzony zgodnie z instrukcjami w Rozdziale 3.2.

**UWAGA! Wszelkie operacje z siłownikiem zasilanym elektrycznie wolno wykonywać tylko po zamontowaniu na zaworze.**

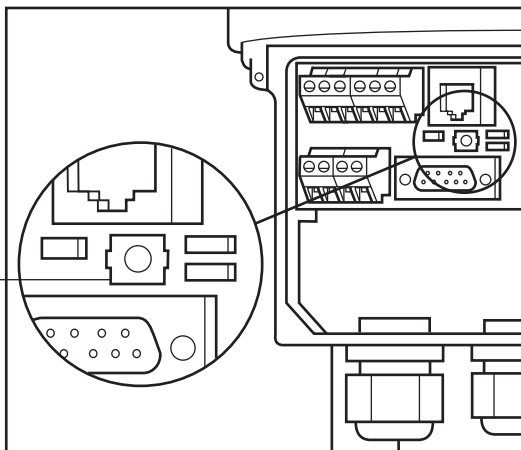
### 4.2 Konfiguracja automatyczna: zawory 2-drogowe i 3-drogowe

1. Procedurę konfiguracji można przeprowadzić w sposób automatyczny. Odcięcia (zatrzymanie się siłownika w krańcowych położeniach) są fabrycznie ustawione 'według siły / momentu' dla siłowników liniowych, patrz 'Instrukcja oprogramowania' IM-P358-27.

W trakcie procedury konfiguracji automatycznej siłownik przechodzi cały zaprogramowany skok zaworu w sposób automatyczny. Mierzone są parametry charakterystyczne dla zaworu, a wartości są obliczane i zapisywane w pamięci siłownika. Przeprowadzane jest skalowanie wejścia sygnału sterującego i wyjścia sprzężenia zwrotnego położenia.

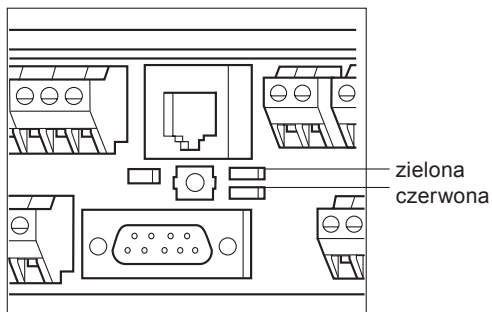
2. Po zainstalowaniu siłownika na zaworze i wykonaniu wszystkich połączeń instalacji elektrycznej, należy włączyć zasilanie. Wcisnąć przycisk konfiguracji i przytrzymać przez 3 sekundy.

Przycisk konfiguracji



Rys. 18

3. Siłownik przejdzie cały skok zaworu. W trakcie konfiguracji zielona dioda LED szybko miga.



Rys. 19

4. Po poprawnie zakończonej konfiguracji zielona dioda LED będzie świeciła w sposób ciągły. W przeciwnym razie diody sygnalizują błąd, a jego rodzaj można ustalić na podstawie tabeli zamieszczonej na końcu instrukcji.

#### UWAGA !

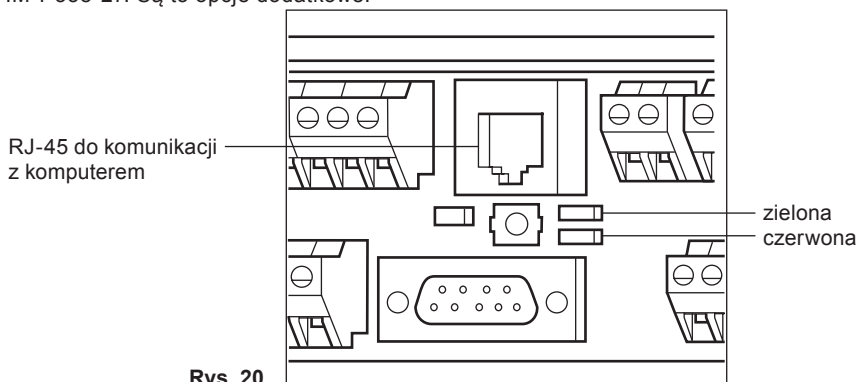
Jeżeli podczas kalibracji siłownik zatrzyma się przed osiągnięciem właściwego krańcowego położenia zaworu, to droga przebyta przez trzpień zostanie zapamiętana jako skok zaworu.

Jeżeli podczas kalibracji nie zostanie przekroczony limit siły lub zarejestrowany skok będzie mniejszy niż 5 mm, to siłownik pozostanie nie skonfigurowany - zielona dioda mruga powoli.

W czasie kalibracji nie może być zakłóceń w zasilaniu.

### 4.3 Konfiguracja ręczna: zawory 2-drogowe i 3-drogowe

1. Procedurę konfiguracji ręcznej przeprowadza się za pośrednictwem oprogramowania komunikacyjnego (lub skrzynki sterowniczej) - patrz 'Instrukcja oprogramowania' IM-P358-27. Są to opcje dodatkowe.



Rys. 20

2. Po zainstalowaniu siłownika na zaworze i wykonaniu wszystkich połączeń instalacji elektrycznej, należy włączyć zasilanie. Zadać wartość sygnału sterującego dla pozycji zamkniętej.
3. Ustawić skok zaworu za pośrednictwem oprogramowania (lub skrzynki sterowniczej).
4. Doprowadzić siłownik do pozycji zamkniętej zaworu za pośrednictwem oprogramowania (lub skrzynki sterowniczej). Należy uważać na pełne ściśnięcie sprężyny płytkowej. Położenie otwarte zaworu zostanie obliczone zgodnie z zaprogramowanym skokiem zaworu.
5. Po przeprowadzeniu odbioru ręcznego siłownik jest gotowy do pracy. Zielona dioda LED będzie świeciła w sposób ciągły.



# — 5. Konserwacja i części zamienne —

**Uwaga:** Przed przystąpieniem do konserwacji przeczytaj Rozdział 1 „Bezpieczeństwo”.



**W trakcie wykonywania konserwacji siłownika lub zaworu należy zawsze sprawdzać, czy zasilanie elektryczne jest wyłączone.**

Projektowana trwałość użytkowa siłowników serii AEL6 wynosi około 200.000 pełnych skoków lub alternatywnie 1,5 miliona uruchomień (1 uruchomienie to 1 ruch wrzeciona). Obsługa wymagana dla siłowników serii AEL6 obejmuje kontrolę stanu wewnątrz nakrętki wrzeciona oraz przesmarowanie elementu. W przypadku pracy siłownika wykraczającej poza ograniczenia projektowe, nakrętka wrzeciona może wymagać wymiany.

**Nie** używać żadnych szorstkich ani ściernych materiałów / środków czyszczących do czyszczenia siłownika.

**Stosować wyłącznie suche miękkie szmatki.**

## Części zamienne

Zestawy części zamiennych są dostępne dla całego asortymentu siłowników serii AEL6. Zestawy zawierają zamienne nakrętki do wrzecion, pierścienie uszczelniające typu O-ring, właściwe smary, a także pełne instrukcje, jak należy przeprowadzić przegląd oraz wymianę smarów i nakrętek do wrzecion. Więcej informacji można uzyskać kontaktując się z lokalnym oddziałem Spirax Sarco.

Czerwona dioda				Zielona dioda				
świeci się ciągle	szybko mruga	wolno mruga	wyłączona	świeci się ciągle	szybko mruga	wolno mruga	wyłączona	
								<b>Status</b>
			x				x	Siłownik nie odpowiada.
			x	x				Siłownik nie wykonuje pełnego skoku zaworu.
			x	x				Siłownik nie zamyka zaworu poprawnie.
			x	x				Siłownik nie reaguje na zmiany wartości zadanej.
			x	x				Pozycja zaworu niezgodna z wartością zadaną.
								<b>Warunki działania</b>
			x	x				Tryb normalnej pracy.
			x		x			Siłownik w czasie kalibracji.
			x			x		Siłownik nie skalibrowany.
								<b>Uszkodzenia związane z warunkami pracy</b>
		x		x				Za duży moment w czasie przestawiania zaworu.
		x			x			Niewłaściwy sygnał sprzężenia (dla wersji z regulatorem).
		x				x		Siłownik ustawia się w położeniu zadeklarowanym jako bezpieczne.
		x					x	Brak sygnału wartości zadanej lub poza zadeklarowanym zakresem.
	x			x				Zapamiętana pozycja zamknięcia nie jest osiągnana.
	x				x			Zapamiętana pozycja zamknięcia jest przekraczana.
	x					x		Za niskie napięcie zasilania
								<b>Uszkodzenia związane z siłownikiem</b>
x				x				Siłownik wykrył przekroczenie dozwolonego limitu czasu eksploatacji.
x					x			Awaria elektroniki lub błędny parametr.
x						x		Siłownik wykrył przekroczenie dozwolonej Temperatury.
x							x	Mechaniczne uszkodzenie siłownika.

<b>Prawdopodobne powody</b>	<b>Możliwe rozwiązania</b>
1. Brak zasilania. 2. Zasilanie niezgodne z tabliczką znamionową.	1. Sprawdzić poprawność zasilania.
1. Siłownik źle skonfigurowany. 2. Za mały skok zaprogramowany.	1. Powtórzyć kalibrację. 2. Skontrolować długość skoku.
1. Źle wykonana kalibracja. 2. Siła zamykająca za mała.	1. Powtórzyć kalibrację 2. Sprawdzić dobór siłownika.
1. Wartość zadana zaprogramowana jako stała. 2. Siłownik skonfigurowany do pracy z regulatorem.	1. Sprawdzić wartość zadaną. 2. Podłączyć czujnik procesowy
1. Zaprogramowany nieliniowy zawór.	1. Zweryfikować zaprogramowaną charakterystykę.
<b>Prawdopodobne powody</b>	<b>Możliwe rozwiązania</b>
	Tryb kalibracji opuszczany jest automatycznie po zakończeniu.
	W zależności od ustawień końcowych siłownik może być kalibrowany ręcznie lub automatycznie.
<b>Prawdopodobne powody</b>	<b>Możliwe rozwiązania</b>
1 Niewłaściwe połączenie zaworu z siłownikiem. 2. Mechaniczne zablokowanie.	1. Zły dobór siłownika. 2. Powtórzyć kalibrację. 3. Sprawdzić zawór i dobór siłownika.
1. Przekroczony zakres wartości zadanej (dla wersji z regulatorem). 2. Sygnał sprzężenia zły lub nie podłączony. 3. Sygnał sprzężenia poza zakresem.	1. Sprawdzić sygnał sprzężenia i jego polaryzację i zakres. 2. Sprawdzić czujnik i zasilanie.
1. Podany jest sygnał binarny na wejście „funkcji awaryjnego zamykania”. 2. Nastąpiła awaria zasilania (dla opcji z PSEP).	1. Odłączyć sygnał. 2. Sprawdzić zasilanie.
1. Złe podłączenie. 2. Zła polaryzacja. 3. Sygnał poza zakresem.	1. Podłączyć zadaną. 2. Sprawdzić polaryzację. 3. Sprawdzić zakres.
Luźne lub brudne gniazdo zaworu.	Sprawdzić gniazdo.
Zniszczone gniazdo zaworu.	Sprawdzić gniazdo.
1. Nieprawidłowe podłączenie. 2. Wahanie napięcia. 3. Za niskie napięcie z baterii PSEP.	1. Sprawdzić połączenia. 2. Sprawdzić napięcie. 3. Skontaktować się z serwisem.
<b>Prawdopodobne powody</b>	<b>Możliwe rozwiązania</b>
Czas pracy bliski zniszczeniu siłownika.	Skontaktować się z serwisem.
1. Przerwa w zasilaniu podczas kalibracji. 2. Uszkodzona elektronika.	Załadować od nowa parametry. Wykonać ponownie kalibrację. Skontaktować się z serwisem.
1. Za duża ilość uruchomień w jednostce czasu. 2. Za wysoka temperatura otoczenia.	1. Sprawdzić stosowność aplikacji. 2. Sprawdzić temperaturę i spróbować ją obniżyć.
Uszkodzenie części mechanicznej.	Skontaktować się z serwisem.

---

**Spirax Sarco Sp. z o.o.**

ul. Jutrzenki 98  
02-230 Warszawa

T (22) 853 35 88  
F (22) 847 63 67

[biuro@pl.spiraxsarco.com](mailto:biuro@pl.spiraxsarco.com)  
[serwis@pl.spiraxsarco.com](mailto:serwis@pl.spiraxsarco.com)  
[www.spiraxsarco.com/global/pl](http://www.spiraxsarco.com/global/pl)