



INSTRUKCJA MONTAŻOWA



***Siłownik elektryczny wieloobrotowy
MO 5, MOR 5***

POTWIERDZENIE O PRZEPROWADZONEJ KONTROLI

SIŁOWNIK ELEKTRYCZNY WIELOOBROTOWY TYPU MO 5, MOR 5	
Numer typu 155.	Napięcie zasilania V Hz
Numer fabryczny	Moment wyłączający Nm
Data produkcji	Ustawiony moment wyłączający Nm
Schemat podłączenia	Prędkość przestawienia min ⁻¹
.....	Ustawiona ilość obrotów
Czas gwarancji miesięcy	Nadajnik położenia
Numer fabryczny silnika	
Numer fabryczny nadajnika	
Numer fabryczny regulatora	
Kontrolne prace wykonane według TP 74 0964 00	
Kontrole wykonał	Pakował
Data kontroli.....	
Pieczętka i podpis	

POTWIERDZENIE PRZY KOMPLETACJI SIŁOWNIK Z ARMATURĄ

Typ armatury	
Firma montazowa	
Montaż przeprowadził	
Czas gwarancji miesięcy	
Data montażu	Pieczętka i podpis

POTWIERDZENIE O MONTAŻU NA INSTALACJI

Lokalizacja	
Firma montażowa	
Montaż przeprowadził	
Czas gwarancji miesięcy	
Data montażu	Pieczętka i podpis

Przed przystąpieniem do montażu i podłączenia siłownika należy koniecznie przeczytać tę instrukcję montażową siłownika!

Środki zapobiegawcze i ochronne realizowane w tym produkcie nie mogą zapewnić wymaganego poziomu ochrony, chyba, że produkt i jego systemy ochronne są stosowane w opisany poniżej sposób, i jeśli instalacja i obsługa techniczna jest przeprowadzana zgodnie z odpowiednimi zasadami i przepisami prawa!

Spis treści

1. Zastosowanie.....	2
1.1 Przeznaczenie i zastosowanie wyrobu	2
1.2 Instrukcje bezpieczeństwa	2
1.3 Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.....	3
1.4 Warunki użytkowania	3
1.4.1 Lokalizacji i położenie robocze.....	3
1.4.2 Środowisko robocze	3
1.4.3 Napięcie zasilania i reżim pracy.....	4
1.5 Konserwacja, pakowanie, transport, składowanie	5
1.6 Ocena wyrobu i opakowania	5
2. Opis, funkcje, parametry techniczne	6
2.1 Opis i funkcje	6
2.2 Parametry techniczne	10
3. Montaż i demontaż siłownika.....	14
3.1 Montaż	14
3.1.1 Podłączenie mechaniczne	14
3.1.2 Podłączenie elektryczne, kontrola funkcji	15
3.2 Demontaż	16
4. Ustawianie	17
4.1 Ustawianie jednostki momentowej	17
4.2 Ustawianie jednostki położeniowej (S3(S13),S4(S14)) (rys.6)	19
4.3 Ustawianie wyłączników sygnalizacyjnych (S5,S6) (rys.8)	20
4.3 Ustawianie wyłączników sygnalizacyjnych (S5,S6) (rys.8)	21
4.4 Ustawianie optycznego wskaźnika położenia (rys. 8)	21
4.5 Ustawienie potencjometrycznego nadajnika położenia (rys. 9)	22
4.6 Ustawianie elektronicznego prądowego nadajnika położenia (EPV) – potencjometrycznego nadajnika z przetwornikiem.....	23
4.6.1 EPV – podłączenie 2-przewodowe (Rys. 10).....	23
4.6.2 Ustawienie EPV przy podłączeniu 3-przewodowym (Rys. 11)	23
4.7 Ustawienie pojemnościowego nadajnika położenia CPT1/A (rys.12)	24
4.8 Podłączenie regulatora położenia (rys. 13).....	26
4.8.1 Ustawianie regulatora położenia	26
4.9 Sterowanie lokalne (Rys. 14)	29
5. Obsługa, konserwacja, awarie i ich usuwanie.....	30
5.1 Obsługa i konserwacja	30
5.2 Eksploatacja	31
5.2 Awarie i ich usuwanie.....	31
6. Wyposażenie i części zamienne.....	32
6.1 Wyposażenie	32
6.2 Wykaz części zamiennych	32
7. Dodatki.....	33
7.1 Schematy podłączeń siłownika MO 5	33
7.2 Schematy podłączeń siłownika MO 5 z regulatorem położenia.....	35
7.3 DIAGRAM PRACY WYŁĄCZNIKÓW	37
7.4 Rysunki wymiarowe.....	37

Instrukcja montażu, obsługi i konserwacji urządzenia jest przygotowywana zgodnie z wymogami odpowiednich przepisów ustawowych i wykonawczych rządu zgodnie z jego rozporządzeniami. Ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa i zdrowia i życia użytkownika w celu uniknięcia szkody i aby zapobiec zanieczyszczeniu środowiska naturalnego.

1. Zastosowanie

1.1 Przeznaczenie i zastosowanie wyrobu

Siłowniki elektryczne (dalej SE) wieloobrotowe typu MO 5 lub MOR 5 z regulatorem położenia są nowoczesnymi produktami elektromechanicznymi, konstruowanymi do bezpośredniego montażu na organy sterownicze lub regulacyjne armatury. SE MO 5 przystosowane są do sterowania armaturami, które wymagają większej ilości obrotów wału wyjściowego do przesterowania jak np. zasuwę nożowe lub tym podobne. Siłowniki MO 5 wyposażone w regulator położenia służą do automatycznej regulacji pracy zaworów. Mogą być wyposażone w elementy pomiaru i sterowania procesami technologicznymi, których nośnikami informacji na wyjściu jest zunifikowany sygnał analogowy prądowy lub napięciowy. Siłowniki elektryczne MO 5 stosowane są w przemyśle grzewczym, energetyce, klimatyzacji, wodociągach, kanalizacji itp. Przyłącza do armatur są zgodne z normą ISO 5210 lub DIN 3210 i DIN 3338 lub GOCT P 55510-2013.



1. Zabronione jest używanie siłowników, jako podnośników lub wciągarek!
2. Możliwość sterowania siłownika za pośrednictwem półprzewodnikowych sterowników należy skonsultować z producentem.
3. W siłowniku z wbudowanym regulatorem położenia w położeniach krańcowych nie ma możliwości szczelnego zamknięcia armatury sygnałem sterującym.

1.2 Instrukcje bezpieczeństwa

Charakterystyka wyrobu z punktu widzenia zagrożenia

Siłowniki typu **MO 5** na podstawie charakterystyki podanej w części „Parametry pracy” z punktu widzenia zagrożenia są zgodne z normą IEC 61010-1+A2 przeznaczone do instalacji w kategorii A (kategoria przepięcia) II, stopień zanieczyszczenia 2.

Wpływ wyrobu na okolice

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC): wyrób odpowiada wymaganiom Unii Europejskiej dotyczących **kompatybilności elektromagnetycznej** 2014/30/EU z zastosowaniem norm EN 61000-6-4:2007+A1:2011, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-3-3:2013 a EN 61000-3-2:2014.

Wibracje wywołane wyrobem: wpływ na środowisko wywołane wibracjami jest znikomy.

Poziom hałas: w czasie pracy nie przekracza wartość hałasu A max. 85dB (A).

Zagrożenie dla środowiska: produkt zawiera olej mineralny, który jest szkodliwy dla organizmów wodnych. Przy pracy należy zapobiegać wyciekom oleju.

Uwagi do bezpiecznego używania urządzenia

Zabezpieczenie siłownika:

SE **MO 5** nie mają własnej ochrony obwodów zasilania silnika i grzałki przeciw zwarceniu. Dlatego do obwodu zasilania siłownika musi być podłączony bezpiecznik, który służy także, jako główny wyłącznik zasilania w przypadku awarii.

Typ podłączenia elektrycznego: Podłączenie trwałe.

1.3 Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny

Serwis gwarancyjny wykonują przeszkoleni przez firmę Regada pracownicy – wykaz u autoryzowanych przedstawicieli firmy Regada, na podstawie pisemnej reklamacji wystawionej przez użytkownika siłownika.

Przy reklamacji należy podać:

- Podstawowe parametry (typ) siłownika podany na tabliczce znamionowej (typ, numer fabryczny)
- Opis występującego uszkodzenia

Każda nieautoryzowana naprawa grozi utratą gwarancji!

Firma Regada zapewnia również serwis pogwarancyjny wszystkich produkowanych przez siebie siłowników elektrycznych.

1.4 Warunki użytkowania

1.4.1 Lokalizacji i położenie robocze

- Siłowniki **MO 5** mogą pracować na obiektach przemysłowych bez regulacji temperatury i wilgotności powietrza z ochroną przeciw bezpośredniemu działaniu warunków atmosferycznych takich jak opady deszczu i śniegu oraz promieniami słonecznymi.
- Siłownik musi być tak zamontowany, aby był bezpośredni dostęp do koła sterowania ręcznego, przepustów elektrycznych i możliwością zdjęcia górnej pokrywy siłownika (podłączenie, regulacja).
- Siłowniki można montować w dowolnym położeniu. Klasycznie montuje się je pionowo nad armaturą. Nie zaleca się montażu siłownika pod armaturą.

Ostrzeżenie:



Przy montażu siłownika na wolnym powietrzu powinien on być zabezpieczony jakimś zadaszeniem przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych szczególnie przed promieniami słonecznymi.

Przy montażu w pomieszczeniach z zadaszeniem z wilgotnością ponad 80%, należy podłączyć grzałkę z pominięciem termostatu tak, aby grzałka pracowała bez przerwy.

Siłownik powinien pracować zawsze w pozycji horyzontalnej z osią silnika elektrycznego. Nie zaleca się położenia siłownika pod armaturą. Przy montażu siłownika zachować odpowiednie odstępy od ścian, sufitów, tak, aby przy podłączaniu, ustawianiu, serwisie był wygodny dostęp do listew zaciskowych i wszystkich elementów regulacyjnych siłownika!

1.4.2 Środowisko robocze

Zgodnie z normą EN 60 721-2-1 w obowiązującej edycji siłowniki są produkowane w wykonaniach:

- 1) Wykonanie „**umiarkowane**” dla klimatu umiarkowanego
- 2) Wykonanie „**zimne**” dla klimatu zimnego
- 3) Wykonanie „**tropikalne**” dla klimatu tropikalnego
- 4) Wykonanie „**morskie**” dla klimatu morskiego.
- 5) Wykonanie „**arktyczne**” – dla klimatu polarnego

Środowisko robocze (zgodnie z normą IEC 60 364-1, IEC 60 364-5-51, IEC 60 364-5-55 w obecnym wydaniu)

Siłowniki **MO** muszą wytrzymywać warunki zewnętrzne i sprawnie funkcjonować w warunkach zewnętrznych określonych, jako:

- umiarkowane do gorącego suchego z temperaturą od -20°C aż +60°C.....AA 6+AA 7*
- zimne, zimne do umiarkowanego suchego z temperaturą od -50°C do +40°CAA 8*
- zimne do gorącego suchego z temperaturą -60°C do +55°C AA 1*+AA 6*

w środowisku przemysłowym: przy wyższych temperaturach

- wilgotność względna 10 ÷ 100%, z okazjonalną z kondensacją, z max. zawartością wody 0,029 kg/1 kg suchego powietrza z wyżej podanymi temperaturamiAB 6+AB 7*
- wilgotność względna 15 ÷ 100%, z okazjonalną z kondensacją, z max. zawartością wody 0,036

kg/1 kg suchego powietrza z wyżej podanymi temperaturami	AB 8 *
- wilgotność względna 1÷ 100%, z okazjonalną z kondensacją, z max. zawartością wody 0,036 kg/1 kg suchego powietrza z wyżej podanymi temperaturami	AB 1+AB 6
- na wysokości do 2 000 m n.p.m. z ciśnieniem atmosferycznym od 86 do 108 kPa.....	AC 1*
- na działanie pryskającej wody ze wszystkich kierunków (stopień krycia IP x4).....	AD 4*
- z płytkim zanurzeniem (stopień krycia IP x7).....	AD 7*
- ze średnim zapyleniem - z możliwością występowania niepalnego, nieprzewodzącego, niewybuchowego pyłu; średnia warstwa pyłu; opad pyłu większy, niż 350 ale nie więcej niż 1000 mg/m2 dziennie (wyrób o stopniu krycia IP 5x).....	AE 5*
- z silnym zapyleniem - z możliwością występowania niepalnego, nieprzewodzącego, niewybuchowego pyłu; średnia warstwa pyłu; opad pyłu większy, niż 35 ale nie więcej niż 350 mg/m2, lub 350 do 500 mg/m2 dziennie (wyrób o stopniu krycia IP 6x).....	AE 6*
- z występowaniem substancji korodujących lub zanieczyszczających w atmosferze; obecność substancji korodujących jest znacząca.....	AF 2*
- z możliwością wystąpienia wstrząsów: średnich sinusowych wibracji z częstotliwością z zakresie 10 do 150 Hz, z amplitudą posuwu 0,15 mm dla $f < f_p$ i z amplitudą przyspieszenia 19,6 m/s ² dla $f > f_p$; (częstotliwość przejściowa f_p wynosi 57 do 62 Hz).....	AH 2*
- wstrząsy średnie w normalnych wydzielach przemysłowych.....	AG 2*
- poważne niebezpieczeństwo wyrastania roślin i pleśni.....	AK 2*
- poważne niebezpieczeństwo występowania zwierząt (owadów, ptaków itp.).....	AL 2*
- ze szkodliwym działaniem promieniowania: wpływy szkodliwych prądów błędzących.....	AM 2*
- z natężeniem pola magnetycznego (jednokierunkowego i zmiennej częstotliwości sieciowej) do 400 A.m ⁻¹ średniego promieniowania słonecznego o natężeniu >500 i 700 W/m ²	AN 2*
- wpływów średniej działalności sejsmicznej; przyspieszenie >300 Gal , 600 Gal.....	AP 3*
- z pośrednim zagrożeniem wyładowaniami atmosferycznymi.....	AQ 2*
- z silnym działaniem wiatru.....	AR 3, AS 3*
- ze zdolnościami osób technicznie przygotowanych elektrotechników.....	BA 4, BA 5*
- z częstym dotykiem osób z potencjałem ziemi; osoby często dotykają części przewodzących lub osoby stoją na podkładzie przewodzącym.....	BC 3*
- bez występowanie niebezpiecznych substancji na obiekcie.....	BE 1*

* Oznaczenia zgodne z normami IEC 60 364-3: 1993 (mod. IEC 60 364-3:1993)

1.4.3 Napięcie zasilania i reżim pracy

Napięcie zasilania:

Silnik elektryczny Y / Δ; 400 / 230V AC lub Y / Δ; 380 / 220V AC ±10%
sterowanie 230 V AC ±10%

Częstotliwość napięcia zasilania 50 Hz ± 2 %

Reżim pracy (zgodnie z normą EN 60 034-1, 8):

Siłownik MO 5 są przystosowane do pracy:

- zdalne sterowanie:

- Praca krótkotrwała, ciągła S2-10 min.
- Praca przerywana S4-25%, 6 do 90 cykli/h

- automatyczna regulacja (MOR 5):

- Praca przerywana S4-25%, 90 do 1200 cykli/h

Uwaga:

1. Reżim pracy zależny jest od obciążenia i częstotliwości załączeń siłownika.
2. Siłownik MO 5 można podłączyć z zewnętrznym regulatorem położenia i stosować, jako siłownik regulacyjny, z założeniem, że maksymalny moment obciążenia wynosi 0,4 wartości maksymalnego momentu obciążenia siłownika z zdalnym sterowaniem.

1.5 Konserwacja, pakowanie, transport, składowanie

Płaszczyzny siłownika niepokryte lakierem są przed pakowaniem zabezpieczone smarem konserwacyjnym MOGUL LV 2-3.

Parametry składowania:

- Temperatura otoczenia: -10 do +50°C
- Wilgotność powietrza: max. 80 %
- Siłownik przechowywać w pomieszczeniach suchych, dobrze przewietrzanych, chroniących przed nieczystościami i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych oraz chemicznych

Siłowniki MO 5 dostarczane są w sztywnych kartonach, spełniających wymogi normy EN 60 654.

Wyrób pakowany w karton. Kartony można pakować na palety. Na zewnętrznej części kartonu znajduje się naklejka z danymi siłownika:

- oznaczeniem wyrobu,
- nazwa i typ wyrobu,
- ilość sztuk,
- pozostałe parametry.

Firma transportowa powinna zabezpieczyć kartony podczas transportu przed przemieszczaniem się i ochroną przed zewnętrznymi wpływami warunków atmosferycznych.

Transport powinien odbywać się w odpowiednich warunkach temperaturowych:

- temperatura: -25° C do +70° C, (z wyjątkiem wykonań siłowników przeznaczonych do pracy w temperaturze -45° C do +45° C)
- wilgotność: 5 do 100 %, z maksymalną zawartością wody 0.028 kg/kg suchego powietrza
- ciśnienia atmosferyczne 86 do 108 kPa

Po otrzymaniu siłownika należy sprawdzić czy nie doszło do żadnych uszkodzeń podczas transportu. Siłownik przed montażem i podłączeniem powinien osiągnąć temperaturę pomieszczenia, w którym będzie instalowany.



SE przechowywać w pomieszczeniach suchych, dobrze przewietrzanych, chroniących przed nieczystościami i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych oraz chemicznych w temperaturze otoczenia -10 , +50°C i wilgotności względnej powietrza max. 80%.

Niedopuszczalne jest przechowywanie siłownika na zewnątrz lub w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych!

Wszelkie uszkodzenia powierzchni zewnętrznej siłownika należy natychmiast usunąć - aby zapobiec uszkodzeniu w wyniku korozji.

Przy składowaniu wyrobu dłużej niż rok, należy przed montażem skontrolować smar w siłowniku.

Siłowniki przechowywane dłużej powinny być również zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych..

Po instalacji siłownika na wolnym powietrzu, w wilgotnych pomieszczeniach lub pomieszczeniach ze zmienną temperaturą należy koniecznie podłączyć grzałkę w siłowniku.

Zapobiega to skraplaniu się wody pod obudową siłownika – zabezpieczając jego części elektryczne przed skapującą wodą, zwiększając żywotność siłownika.

1.6 Ocena wyrobu i opakowania

Wyrób został wyprodukowany z materiałów, które można poddać recyklingowi - metalowych (stal, aluminium, miedź, brąz), plastikowych (PP, PA, PC) i wyrobów z gumy.

Karton i wyrób po zakończeniu jego żywotności można rozebrać i wszystkie jego części dostarczyć do punktów zajmujących się zbiórką surowców wtórnych.

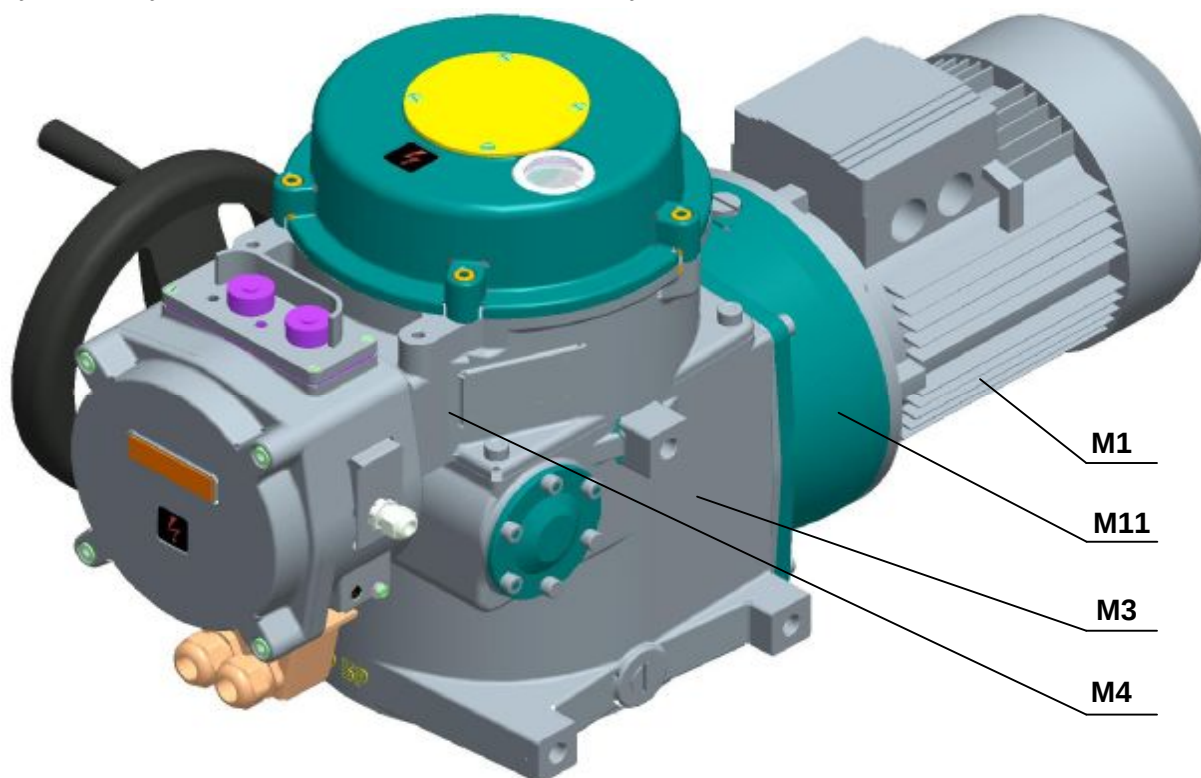
Wyrób i jego opakowanie nie są źródłem zanieczyszczenia środowiska i nie zawierają odpadów niebezpiecznych.

2. Opis, funkcje, parametry techniczne

2.1 Opis i funkcje

Siłowniki **MO 5** mają konstrukcję kompaktową z kilkoma podłączonymi modułami. Składają się one z dwóch funkcjonalnie zróżnicowanych modułów (**rys.1**):

Część siłowa -	Moduł M1 - silnik elektryczny
	Moduł M11 - przekładnia ze sterowaniem ręcznym
Część sterująca -	Moduł M4 – skrzynka sterująca



Rys.1

Część siłowa

Moduł M1 – silnik elektryczny

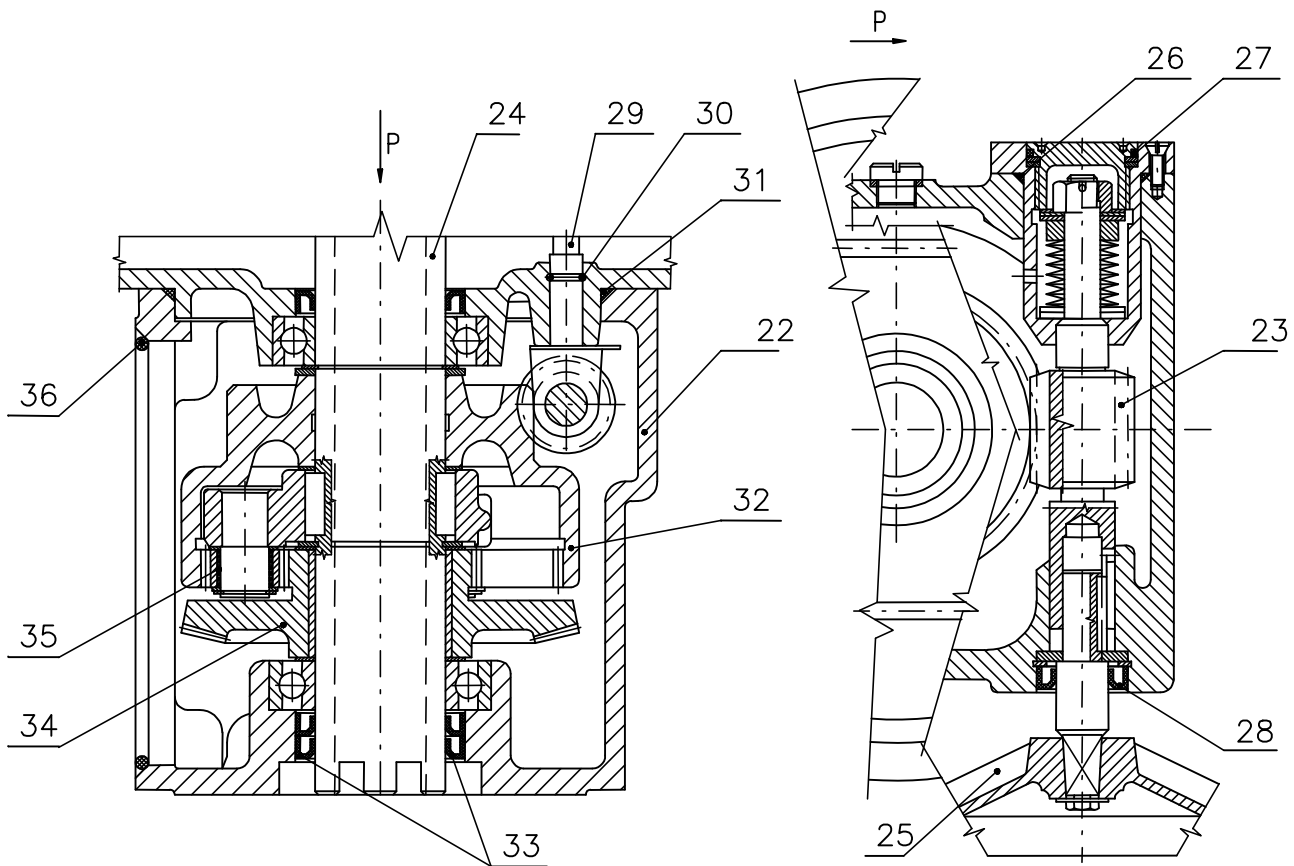
Trójfazowy silnik elektryczny asynchroniczny.

Moduł M11 – przekładnia wstępna z urządzeniem rotacyjnym

Przekładnia wstępna redukuje obroty silnika. Składa się dwóch lub trzech współpracujących ze sobą kół zębatach i zakończona jest stożkowym trybem napędzającym zębate koło przekładni siłowej M3. Urządzenie rotacyjne pełni rolę mechanicznego hamulca i umożliwia sterowanie ręczne siłownikiem.

Moduł M3 - przekładnia siłowa ze sterowaniem ręcznym (rys.2)

Przekładnia siłowa ze sterowaniem ręcznym znajduje się w skrzyni (22) wypełnionej olejem przekładniowym. Koła zębata są ułożone na wale wyjściowym (24) i tworzą samodzielny człon. Koło zębata na silniku elektrycznym przenosi moment obrotowy na stożkowe koło zębata (34), które razem z satelitami (35) i koronowym kołem zebatym (32) z wewnętrznym uzębieniem tworzy przekładnię planetarną. W ten sposób przenoszony jest moment na wał wyjściowy (24). W górnej części połączona jest z pływającym ślimakiem (23), współpracującym z mechanizmem jednostki momentowej. Na końcu wałka ślimaka znajduje się kółko (25) sterowania ręcznego. Ślimak ma sprężyny a siła wywołana momentem wału wyjściowego posuwa axialnie ślimak przeciw sile sprężyn. Ruch ślimaka jest przez dźwignię (29) przenoszony na wyłączniki momentowe, które po przekroczeniu maksymalnego momentu odłączają zasilanie silnika elektrycznego. Na skrzyni (22) po przeciwnej stronie od kółka sterowania ręcznego znajdują się trzy nagwintowane otwory, którymi można siłownik przykręcić do ściany (**rys.1**).



Rys.2

Część sterująca

Moduł M4 skrzynka sterująca (rys.1) tworzy samodzielny zespół. W górnej pokrywie znajduje się otwór, który umożliwi współpracę siłownika z armaturą ze wznoszonym trzpieniem. Dolna część zawiera skrzynkę przekładni siłowej i tworzy część nośną dla płyty sterowniczej (46) (rys.3), na której znajdują się:

- jednostka położeniowa (11)
- jednostka sygnalizacyjna z jednostką przekładniową (12)
- jednostka momentowa (9)
- jednostka nadajnika położenia (33) (zgodnie ze specyfikacją siłownika)
- grzałka (16) z termostatem (15)
- regulator położenia (tylko w siłownikach MOR 5) (14)
- styczniki rewersyjne (13) (zgodnie ze specyfikacją siłownika) zamontowane w skrzynce listwy zaciskowej (rys. 3a)
- przyłącze elektryczne na listwę zaciskową (58), umiejscowionych w skrzynce listwy zaciskowej (rys. 3a) na płycie sterowniczej, przepustów kablowych (7) (rys. 3a) lub konektora z przepustami kablowymi.
- moduł sterowania lokalnego (10) (zgodnie ze specyfikacją siłownika) (rys. 3a) jest podłączony z płytą sterującą i umiejscowiony na skrzynce listwy zaciskowej.

Jednostka położeniowa

Siłownik wyposażony jest w krokową jednostkę położeniową, która służy do ograniczenia położenia krańcowych siłownika za pośrednictwem wyłączników położeniowych S3 i S4. Jednostka jest napędzana z wału wyjściowego siłownika za pomocą zespołu trybów.

Jednostka sygnalizacyjna z jednostką przekładniową

Jednostka sygnalizacyjna poprzez załączanie lub rozłączanie wyłączników S5 i S6 umożliwia nam sygnalizację o położeniu siłownika np. przed osiągnięciem położenia krańcowych. Napęd jednostki jest realizowany z wału wyjściowego siłownika za pomocą jednostki przekładniowej, na której można nastawiać zakres obrotów roboczych.

Jednostka nadajnika położenia

Służy do wysyłania sygnału, którego wielkość jest proporcjonalna do aktualnego położenia wału wyjściowego siłownika, lub w przypadku siłownika z regulatorem położenia, jako sygnał zwrotny do regulatora położenia.

Grzałka z termostatem

Siłownik jest wyposażony w grzałkę (16) z termostatem (15) (rys.3). Zabezpiecza skrzynkę sterowniczą siłownika przed kondensacją par i zbudowana jest z dwóch rezystorów grzewczych o mocy całkowitej 2x25 W.

Regulator położenia

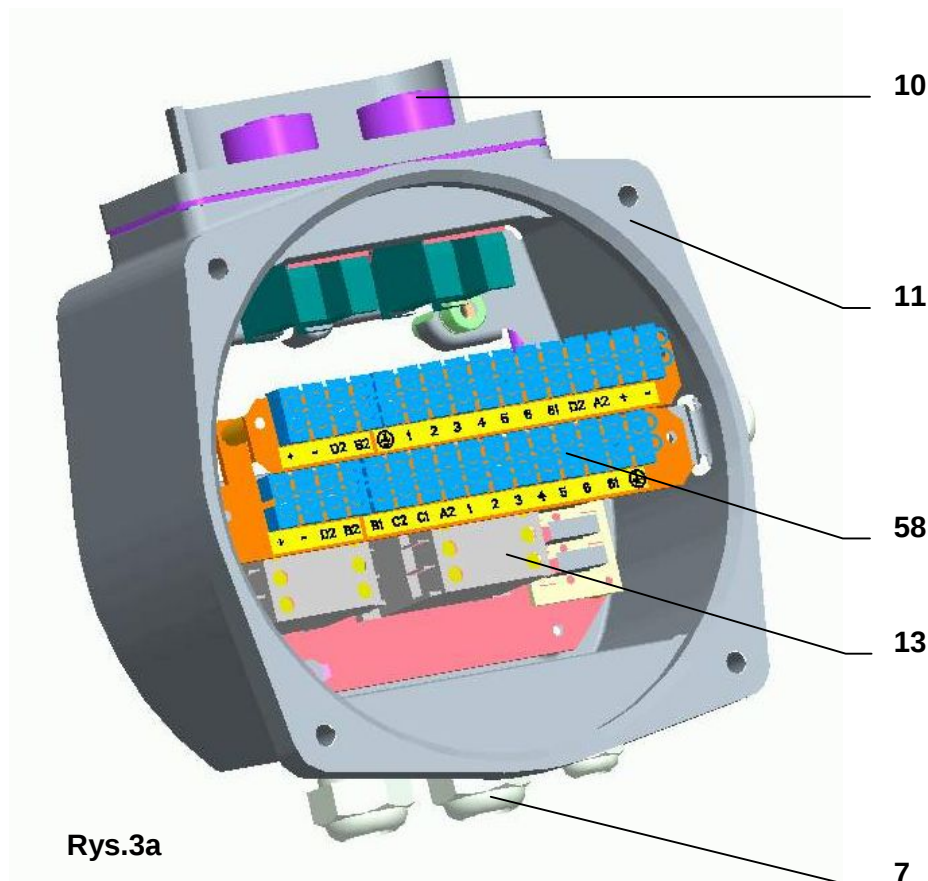
Siłowniki MOR 5 są wyposażone w elektroniczny regulator położenia, który służy do sterowania siłownikiem za pośrednictwem zunifikowanego sygnału wejściowego 4-20 mA, 0-20 mA lub 0-10V.

Styczniki rewersyjne

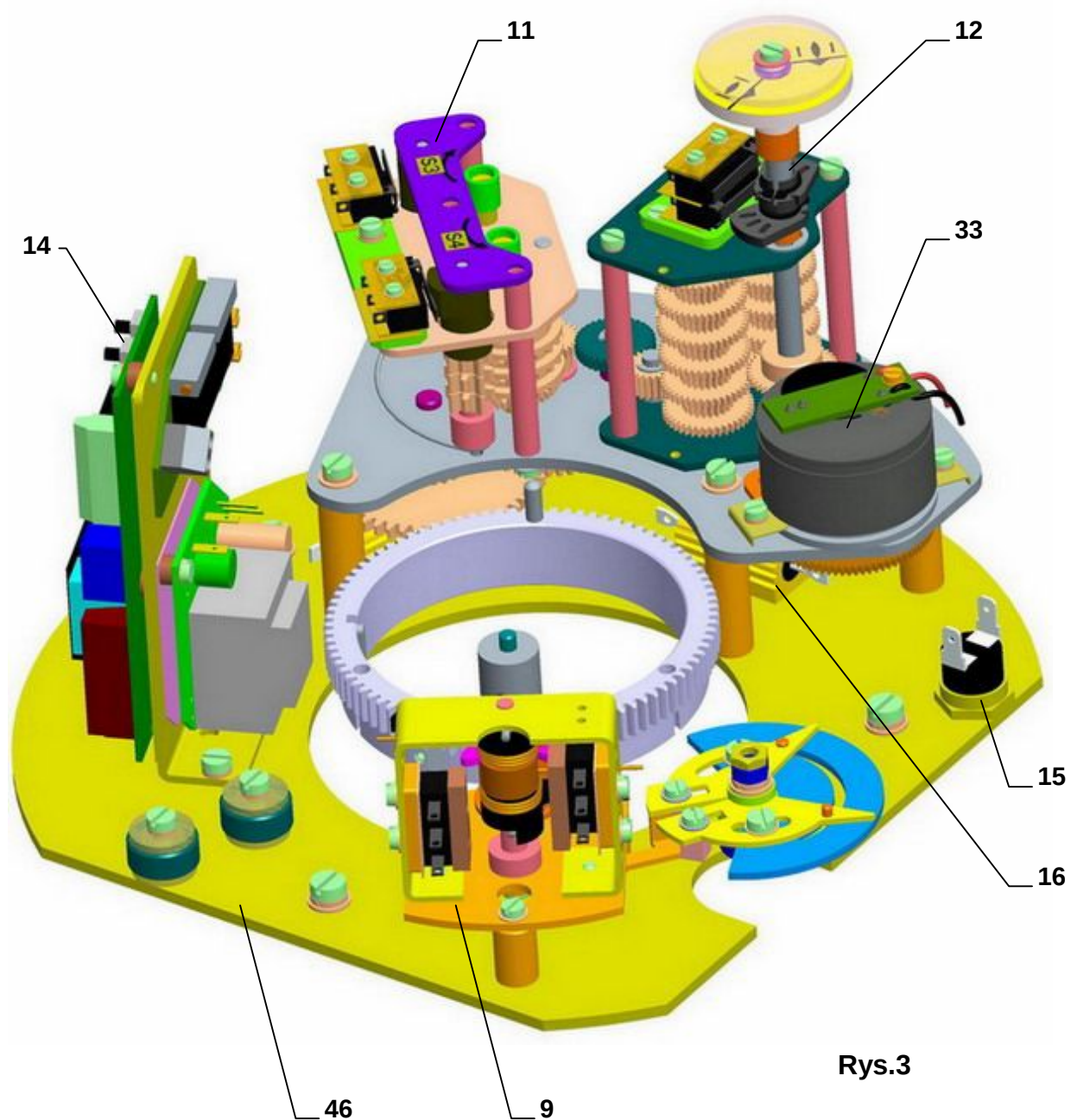
Siłownik może być wyposażony (opcja) w styczniki rewersyjne służące do sterowania zasilaniem siłownika i automatyczną zmianę obrotów. Siłowniki z regulatorem położenia MOR muszą być wyposażone w styczniki rewersyjne.

Podłączenie elektryczne siłownika

Podłączenia elektrycznego siłownika można dokonać za pomocą listwy zaciskowej (58) (rys.3a) lub złącza konektorowego.



Rys.3a



Rys.3

2.2 Parametry techniczne

Podstawowe parametry techniczne podane są w tabeli nr. 1.

Tabela nr. 1											
Numer typu	Prędkość przestawienia ±10[%]	Skok roboczy	Maksymalny moment obciążenia		Moment Wyłączający ±10 [%]	Waga	Silnik ¹⁾				
			S2	S4-25%			Napięcie zasilania	Parametry			
								Moc	Obroty	prąd	
	[obr/min]	[obroty]	[Nm]		[Nm]	[kg]	[V] ±10 [%]	[kW]	[1/min]	[A]	
1	2	3	5		6	7	8	9	10	11	12
MO 5 / numer typu 155	15	1,25 do 500	600	400	630 - 1000	93,5 do 103	trójfazowe	Y / Δ; 380 / 220; 50 Hz Y / Δ; 400 / 230; 50 Hz	1,5	705	3,9
			375	250	500 - 630				1,1	680	2,9
			300	200	300 - 500				2,2	940	5,2
	20		600	400	630 - 1000				1,5	925	3,9
			375	250	500 - 630				3	1420	6,4
			300	200	300 - 500				2,2	1420	4,7
	40		600	400	630 - 1000				4	1440	8,2
			375	250	500 - 630				3	1420	6,4
			300	200	300 - 500				2,2	1420	4,7
	60 ⁹⁾		600	400	630 - 1000				4	1440	8,2
			375	250	500 - 630				3	1420	6,4
			300	200	300 - 500				2,2	1420	4,7
	100 ⁹⁾		375	250	500 - 630				4	1440	8,2
			300	200	300 - 500				3	1420	6,4
			300	200	300 - 500				3	1420	6,4

1) Wyłączniki/sterowniki dla różnego charakteru obciążenia precyzuje norma EN 60 947-4-1.

9) Nie dotyczy wersji z regulatorem położenia.

Pozostałe parametry techniczne:

Stopień krycia:IP 55, IP 67 (EN 60529)

Odporność mechaniczna:

Wibracje sinusoidalne w zakresie 10÷150 Hz z amplitudą posuwu 0,15 mm dla $f < f_p$
 z amplitudą przyspieszenia 19,6 m/s² dla $f > f_p$
 (Częstotliwość przejściowa f_p w zakresie 57÷62 Hz)

odporność na wstrząsy 300 z przyspieszeniem 5 m.s⁻²

odporność sejsmiczna 6 stopni w skali Richtera

Samohamowność: gwarantowana w pełnym zakresie obrotów roboczych. (zabezpieczona przed obracaniem wału wyjściowego)

Hamowanie siłownika: opóźnianiem obrotów wału wyjściowego

Luz wału wyjściowego: max.5° przy obciążeniu 5% wartością maksymalnego momentu

Wyłączniki: wyłączniki DB 6 (Cherry)

Napięcie 250 V(AC), 50/60 Hz, 2 A lub 250 V (DC), 0,1 A

Sterowanie ręczne:

kołem ręcznym po wciśnięciu przycisku aretacji znajdującego się z boku siłownika. Obracając kołem zgodnie z ruchem wskazówek zegara przestawiamy siłownik w kierunku „Z” - zamyka.

Sterowanie elektryczne:

- Standardowo dla **MO 5** - zgodne z napięciem zasilania
- Standardowo dla **MO 5** z wbudowanym regulatorem położenia – za pomocą zunifikowanego sygnału sterującego.
- W wersji dla **MO 5** z zewnętrznym regulatorem położenia – za pomocą zunifikowanego sygnału sterującego.

Grzałka (E1)

Napięcie zasilania	max. 230V AC
Moc grzałki	2x25W/55°C

Termostat grzałki (F2)

- Napięcie zasilania	max. 230V AC
- temperatura załączenia	+20°C ± 3°C
- temperatura wyłączenia	+30°C ± 4°C

Ustawienie wyłączników położeniowych :

Wyłączniki położeniowe są nastawione na podaną w zamówieniu ilość obrotów z dokładnością $\pm 90^\circ$.
Wyłączniki sygnalizacyjne są ustawione tak, aby dawały sygnalizację tuż Przed włączeniem wyłączników położeniowych.

Ustawienie wyłączników momentowych:

wg zamówienia. W przypadku braku wyspecyfikowania, fabrycznie ustawiany jest max. moment w danym zakresie z tolerancją $\pm 10\%$.

Nadajniki położenia**Potencjometryczny:**

Wartość rezystancji - pojedynczy B1	100; 2 000 Ω
Wartość rezystancji - podwójny B2	2x100; 2x2 000 Ω
Żywotność nadajnika	1.10 ⁶ cykli
Obciążalność	0,5 W przy 40 °C, (0 W/125 °C)
Prąd obciążenia ślizgacza	max.35 mA
Maksymalne napięcie zasilania	$\sqrt{PxR}$ V DC/AC
Odchyłka liniowości nadajnika	$\pm 2,5$ [%] ¹⁾
Histeresa nadajnika	max. 5 [%] ¹⁾

Ustawienie potencjometrycznego nadajnika położenia w siłowniku MO 5 bez regulatora:

Położenie „otwarte”	- $\geq 93\%$ z wartości znamionowej
Położenie „zamknięte”	- $\leq 5\%$ z wartości znamionowej

Ustawienie potencjometrycznego nadajnika położenia w siłowniku MO 5 z regulatorem:

Położenie „otwarte”	- $\geq 85\%$ i $\geq 95\%$ z wartości znamionowej
Położenie „zamknięte”	- $\leq 3\%$ i $\leq 7\%$ z wartości znamionowej

Elektroniczny prądowy nadajnik położenia (EPV) - przetwornik R/I (B3)**-2-przewodowe podłączenie (bez zasilacza lub z zabudowanym zasilaczem)**

Sygnał prądowy.....	4 ÷ 20 mA (DC)
Napięcie zasilania dla podłączenia 2-przewodowego bez zasilacza	15 ÷ 30 V DC
Napięcie zasilania dla podłączenia 2-przewodowego z zasilaczem	24 V DC $\pm 1,5\%$
Rezystancja obciążenia dla podłączenia 2-przewodowego.....	max. $RL = (U_n - 9V) / 0,02 \text{ A}$ [] (U_n – napięcie zasilania [V])
Wartości sygnału wyjściowego w położeniach krańcowych:	"O".... 20 mA (zaciski 81,82) "Z"..... 4 mA (zaciski 81,82)
Tolerancja wartości sygnału wyjściowego	"Z" +0,2 mA "O" $\pm 0,1$ mA

B) 3-przewodowy (bez zasilacza lub z zasilaczem)

Sygnał prądowy	0 ÷ 20 mA (DC)
Sygnał prądowy	4 ÷ 20 mA (DC)
Sygnał prądowy	0 ÷ 5 mA (DC)
Napięcie zasilania (bez zasilacza).....	24 V DC $\pm 1,5\%$
Rezystancja obciążenia	max. 3 k Ω
Wartość sygnału wyjściowego w położeniach krańcowych:....	 "O" .. 20 mA lub 5 mA (zaciski 81,82) "Z" 0 mA lub 4 mA (zaciski 81,82)
Tolerancja wartości sygnału wyjściowego.....	 "Z" +0,2 mA

....."O" $\pm 0,1$ mA

Nadajnik pojemnościowy (B3) bezstykowy, żywotność 10^8 cykli

2-przewodowy bez zasilacza lub z zabudowanym zasilaczem

Sygnał prądowy $4 \div 20$ mA (DC) otrzymujemy z pojemnościowego nadajnika pojemnościowego, zasilanego z wewnętrznego lub zewnętrznego zasilacza. Elektronika nadajnika jest zabezpieczona przeciw przypadkowemu przepięciu lub przeciążeniu. Nadajnik jest galwanicznie izolowany, więc do jednego zasilacza zewnętrznego można zastosować do zasilania większej ilości nadajników.

Napięcie zasilania w wersji z zabudowanym zasilaczem	24 V DC
Napięcie zasilania	$18 \div 28$ V DC
Tętnienie napięcia zasilania	max. 5%
Maksymalna moc zasilania	0,6 W
Rezystancja obciążenia	$0\Omega \div 500\Omega$
Rezystor obciążający może być jednostronnie uziemiony.	
Wpływ rezystancji obciążenia na prąd wyjściowy.....	0,02%/100 Ω
Wpływ napięcia zasilania na prąd wyjściowy.....	0,02%/1V
Wpływ temperatury na prąd wyjściowy	0,5 % / 10°C
Wartość sygnału wyjściowego w położeniach krańcowych:.....	"O".... 20 mA (zaciski 81,82)
.....	"Z"..... 4 mA (zaciski 81,82)
Tolerancja wartości sygnału wyjściowego	"Z" $\pm 0,2$ mA
.....	"O" $\pm 0,1$ mA
Tętnienie napięcia zasilania.....	max. 5%
Rezystancja obciążenia.....	$0\Omega \div 500\Omega$
Rezystor obciążający może być jednostronnie uziemiony.	
Wpływ napięcia zasilania na sygnał wyjściowy.....	0,05%/1V
Wartość sygnału wyjściowego w położeniach krańcowych:.....	"O".... 20 mA (zaciski 81,82)
.....	"Z"..... 4 mA (zaciski 81,82)
Tolerancja wartości sygnału wyjściowego.....	"Z" $\pm 0,2$ mA
.....	"O" $\pm 0,1$ mA
Odchyłka liniowości nadajnika	$\pm 1,5$ % ¹⁾
Histeresa	max. 5 % ¹⁾

¹⁾ z całkowitej wartości nadajnika w odniesieniu do wartości wyjściowej

Elektroniczny regulator położenia (N) Regada – tylko dla siłownika MO 5

Programowanie regulatora

Funkcje i parametry:

funkcje programowania:

- przy pomocy mikrowyłączników **SW1**, **SW2** i diod LED **D3**, **D4** bezpośrednio na regulatorze
- przy pomocy PC lub terminalu z oprogramowaniem poprzez RS 232

programowane parametry:

- sygnał sterujący
- charakterystyka sygnału wyjściowego (rosnąca / malejąca)
- typ sygnału zwrotnego – nadajnik położenia
- odpowiedź na sygnał SYS – TEST
- sposób regulacji
- nieczułość
- położenie krańcowe SE (za pomocą PC i programu)

B) Stany pracy regulatora

Zgłaszanie stanów awaryjnych: (przy pomocy diod LED lub RS 232 i PC)

- - błąd sygnału sterującego lub jego awaria
- - wartość sygnału sterującego poniżej 3,5 mA
- - obecność sygnału SYS – TEST
- - sygnalizacja zadziałania wyłączników

- awaria sygnału zwrotnego

Statystyka: (tylko za pomocą PC i programu)

- ilość godzin pracy
- ilość załączeń w kierunku „O“
- ilość załączeń w kierunku „Z“

Napięcie zasilania: zaciski 61(L1)-1(N) 230 V AC lub 24 V AC/DC, $\pm 10\%$

Częstotliwość: 50/60 Hz $\pm 2\%$

Sygnały wejściowe – analogowe: (SE otwiera przy sygnale rosnącym): 0 ÷ 20 mA

..... 4 ÷ 20 mA

..... 0 ÷ 10 V

Liniiowość regulatora: 0,5 %

Nieczułość regulatora: 1 ÷ 10 % (ustawiana programowo)

Sygnał zwrotny (nadajnik położenia): potencjometryczny 100 ÷ 10 000 Ω
prądowy 4 ÷ 20 mA

Wyjścia siłowe: 2x przekaźnik 5 A/250V

Wyjścia cyfrowe: 5x LED (zasilanie; „OK.“; awaria; programowanie; „O“ – „Z“ – dwukolorowa LED)

Stan gotowości „OK.“: kontakt kontrolki 24 V, 2 W – POR

Stan awaryjny: kontakt kontrolki 24 V, 2 W – POR

Reakcja na awarię lub błąd(awaria) nadajnika: - miganie LED

Błąd lub awaria sygnału sterującego: - miganie LED

Reżim SYS - miganie LED

Sygnał wyjściowy 4-20 mA, obciążalność max. 200

Elementy do programowania: - moduł komunikacyjny RS 232 – przez PC
2 przyciski do ustawiania parametrów

Przyłącze mechaniczne

- kołnierzowe F 16 (ISO 5210, DIN 3338)

- kołnierzowe $\phi 220$ (ГОСТ Р 55510-2013)

Główne wymiary przyłączy podane są w dodatku – rysunki wymiarowe.

Przyłącze elektryczne

Na listwę zaciskową (X):

- max. 32 zacisków o przekroju przewodu max. 2,5 mm²
- 2 przepusty kablowe w skrzynce sterującej M25x1,5 – średnica przewodów 12,5 do 19 mm
- 1 przepust kablowy w skrzynce sterującej M16x1,5 – średnica przewodów 6 do 10,5 mm
- 1 przepust kablowy w skrzynce silnika M32x1,5 – średnica przewodów 15 do 21 mm

konektorowe (XC): - max. 32 zacisków o przekroju przewodu max. 0,5 mm²

- 1 przepust kablowy M20x1,5 z konektora - średnica przewodów 8 do 14,5 mm

- 1 przepust kablowy M25x1,5 z konektora - średnica przewodów 12,5 do 19 mm

Zacisk ochronny: - wewnętrzny i zewnętrzny, wzajemnie połączone i oznaczone znakiem uziemienia.

Podłączenie elektryczne: - według **schematów podłączenia** (wklejone pod obudowę skrzynki sterującej)

3. Montaż i demontaż siłownika

Uwaga:

Ponownie należy sprawdzić czy miejsce montażu odpowiada warunkom przedstawionym w rozdziale „Warunki użytkowania”. Jeśli warunki są inne należy skontaktować się z producentem.

Przed rozpoczęciem montażu siłownika na armaturze:

- Sprawdzić czy siłownik nie uległ uszkodzeniu w czasie transportu.
- Sprawdzić z tabliczką znamionową na siłowniku zgodność ustawionego kąta pracy i rozmiarów przyłączeniowych siłownika z parametrami przyłączeniowymi armatury.

3.1 Montaż

Siłownik jest dostarczany z ustawionymi fabrycznie parametrami podanymi na tabliczce znamionowej. Przed montażem należy założyć koło sterowania ręcznego.

3.1.1 Podłączenie mechaniczne

Przed montażem siłownika na armaturę należy sprawdzić zgodność parametrów i wymiary przyłącza z tabliczką znamionową i zamówieniem. Wielobrotowy siłownik elektryczny MO 5 służy do sterowania armatur zarówno z trzpieniem wznoszonym jak i niewznoszonym. Dobór siłownika do armatur musi być zgodny z tabelą zakresów i kształtem przyłącza (adapterem) wg karty katalogowej.

Podłączenie mechaniczne – kształt wpustu B, C, D i sprzęgło kłowe:

- Płaszczyzny przyłączeniowe siłownika i armatury/przekładni dokładnie oczyścić;
- Wał wyjściowy armatury/przekładni natrzeć smarem;
- Siłownik i armaturę przestawić w położenie krańcowe "Z" – „zamknięte”
- Siłownik nałożyć na armaturę tak, aby wał wyjściowy dobrze zasprzęgł się z trzpieniem armatury/przekładni.
- Przykręcić siłownik do kołnierza armatury 4 śrubami.

UWAGA! Montażu dokonujemy nie na siłę! W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia przekładni w siłowniku!

- Przy pomocy kółka ręcznego obracać SE, aby pasowały otwory mocujące w siłowniku i armaturze;
- Skontrolować czy kołnierz siłownika przylega do armatury/przekładni;
- Przyłącza skrócić czterema śrubami i za kontrować;
- Po zakończeniu montażu dokonać poprawności montażu obracając kółkiem ręcznym.
- Minimalna wytrzymałość mechaniczna śrub - 8G.
- Skontrolować ustawienie fabryczne jednostki położeniowo-sygnalizacyjną i nadajnika położenia, ewentualnie skorygować.

Podłączenie mechaniczne – wznoszone wrzeciono (dla kształtu/adaptera A lub C):

- Kiedy wrzeciono jest dłuższe od wysokości siłownika, przed montażem należy odkręcić na górnej obudowie zaślepkę wrzeciona (rys.1)., Jeśli zamówiliśmy rurkę ochronną do wrzeciona należy ją zamontować (nie jest częścią składową zamówionego siłownika – dostawa za dopłatą).
- Płaszczyzny przyłączeniowe siłownika i armatury dokładnie oczyścić.
- Wał wyjściowy armatury/przekładni natrzeć smarem;
- Siłownik i armaturę przestawić w położenie krańcowe np. "Z" – „zamknięte”
- Nasunąć siłownik na nagwintowany trzpień armatury i kołem ręcznym na siłowniku obracając w przeciwnym kierunku do ruchu wskazówek zegara doprowadzić do połączenia kołnierza siłownika z kołnierzem armatury. Przykręcić siłownik do kołnierza armatury 4 śrubami i zakontrować.
- Po zakończeniu montażu dokonać poprawności montażu obracając kółkiem ręcznym.

3.1.2 Podłączenie elektryczne, kontrola funkcji

Następnie wykonujemy podłączenie elektryczne siłownika do systemu sterowniczego



1. Przy podłączaniu siłownika należy przestrzegać przepisów BHP
2. Przewody do listwy zaciskowej przekładamy przez przepusty kablowe!!
3. Przed podłączeniem siłownika do zasilania należy podłączyć zacisk uziemienia!
4. Przewody doprowadzone do siłownika powinny być przymocowane do stałej konstrukcji najdalej 150 mm od siłownika.
5. Przewody sygnałowe powinny być oddzielone od przewodów zasilania, najlepiej ekranowane!
6. W celu uszczelnienia wnętrza siłownika, należy po podłączeniu wszystkich przewodów w siłowniku, dokręcić przepusty kablowe i uszczelnić je dodatkowo silikonem.

Podłączenie siłownika na listwie zaciskowej

- zdjąć pokrywę i skontrolować zgodność parametrów napięcia i częstotliwości zasilania z danymi na silniku elektrycznym.
- podłączenia elektrycznego dokonać wg schematu zamieszczonego na wewnętrznej ścianie pokrywy listwy zaciskowej siłownika
- podłączenie elektryczne wykonujemy przez trzy przepusty kablowe do skrzynki sterowniczej i jeden przepust kablowy do silnika elektrycznego i podłączamy na odpowiednie zaciski listwy zaciskowej.
- na zaciski ochronne podłączyć przewód ochronny
- nałożyć i przykręcić pokrywę górną. Przepusty kablowe skręcić po zamontowaniu pokrywy.
- dokręcić i uszczelnić przepusty kablowe, tylko wtedy mamy zagwarantowany stopień krycia siłownika.

Podłączenie siłownika przez przyłącze konektorowe

- Sprawdzić czy parametry pracy siłownika podane na tabliczce znamionowej odpowiadają parametrom naszego napięcia zasilania.
- Poluzować obudowę konektorów
- Końce przewodów odizolować
- Podłączyć przewody zgodnie ze schematem elektrycznym.
- Przepusty kablowe uszczelnić, tylko wtedy zagwarantowany jest stopień krycia.

Uwagi:

1. W siłowniku są zastosowane szczelne przepusty kablowe, które przy prawidłowym zamontowaniu i ułożeniu w nich przewodów zabezpieczają stopień krycia IP 68. Należy wtedy użyć uszczelki odpowiadających rozmiarowi zastosowanych przewodów.
2. Przy montażu przewodów w przepustach należy uważać, żeby nie uszkodzić uszczelki w przepustach. Wyprowadzone kable powinny być przymocowane do stałej konstrukcji najdalej 150 mm od przepustów w siłowniku.
3. Przy podłączaniu przewodów nadajnika położenia zaleca się przewody ekranowane.
4. Uszczelki obudowy górnej siłownika najlepiej posmarować wazeliną.
5. Rewersacja siłownika jest gwarantowana wtedy, gdy czasowy interwał między włączeniem i wyłączeniem napięcia zasilania w odwrotnym kierunku wynosi minimum 50 ms.
6. Opóźnienie po wyłączeniu tj. czas reakcji wyłączników, podczas kiedy silnik jest bez napięcia może być max. 20 ms.,

Po podłączeniu zasilania do siłownika należy skontrolować funkcje:

Kontrola podłączenia silnika elektrycznego i schematu sterowania

Siłownik przestawić kółkiem ręcznym w położenie pośrednie. Załączyć przesterowanie w kierunku „Z”. Wał wyjściowy SE powinien obracać się w kierunku zgodnym z kierunkiem obrotu wskazówek zegara. W przeciwnym wypadku należy zamienić fazy.

Kontrola działania wyłączników momentowych (rys.4,5)

Przy prawidłowym podłączeniu silnika elektrycznego, siłownik pracując w kierunku „zamyka” naciskamy dźwignię (24 rys.5) wyłącznika S2. Siłownik powinien się zatrzymać. W analogiczny sposób postępować z wyłącznikiem S1 w kierunku „otwiera”.

Kontrola działania wyłączników położeniowych (rys. 6, 8)

Podczas pracy siłownika w kierunku "zamyka" należy nacisnąć dźwignię wyłącznika S4 lub S6. Przy poprawnym podłączeniu wyłączników siłownik zatrzyma się. Analogicznie postępujemy podczas pracy siłownika w kierunku "otwiera" naciskając dźwignie wyłączników S3 lub S5.

W wersji siłownika MO 5 z zabudowanym elektronicznym regulatorem położenia (rys.13) należy przeprowadzić proces **autokalibracji**.

Kolejność postępowania:

- Siłownik przestawić w międzypołożenie nie mogą być zwarte wyłączniki momentowe i położeniowe.
- Przez wciśnięcie przycisku **SW1** na ok.2 sek. (tj. do momentu rozświecenia się diody **D3**).
- Po zwolnieniu przycisku i ustawieniu żądanych parametrów wcisnąć **SW1** na ok. 2 sek. (tj. do momentu rozświecenia się diody **D3**) wprowadzając regulator w proces autokalibracji. W czasie tego procesu regulator kontroluje sygnał zwrotny nadajnika położenia i kierunek obrotów SE, przestawi siłownik w położenie "O" i "Z", pomierzy wartość masy bezwładnościowej w kierunku "O" i "Z" i zapisze ustawione parametry do pamięci EEPROM. W przypadku, kiedy w procesie autokalibracji wystąpi błąd, proces zostanie przerwany a dioda D4 zacznie migać monitorując rodzaj błędu. W przeciwnym razie regulator zakończy proces autokalibracji i przejdzie w reżim regulacji.
- w przypadku potrzeby zmiany zaprogramowanych parametrów postępować zgodnie z opisem podanym w rozdziale „Ustawianie“

3.2 Demontaż

Przed demontażem SE należy odłączyć zasilanie!

- Odłączyć zasilanie SE.
- Odłączyć przewody z listew zaciskowych i wysunąć z przepustów kablowych.
- Wykręcić śruby z przyłącza i sprzęgła SE i SE oddzielić od armatury.
- Przy wysyłce do naprawy odpowiednio zabezpieczyć siłownik przed uszkodzeniem.

4. Ustawianie



Siłowniki z zakładu produkcyjnego są ustawione zgodnie z zamówieniem, a parametry podane są na tabliczce znamionowej umiejscowionej z boku napędu.

Ustawianie należy prowadzić na serwonapędzie zamontowanym na armaturze według parametrów wyspecyfikowanych w tabelce specyfikacyjnej. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych płyty sterowniczej pokazuje rys.3. W tym rozdziale opisujemy jak samemu ustawić siłowniki na parametry podane w zamówieniu, gdyby przypadkowo doszło rozregulowania tych parametrów. W przypadku potrzeby sterowania ręcznego należy poluzować śrubę (rys.14) blokującą koło sterowania ręcznego. Po zakończeniu sterowania ręcznego śrubę tę ponownie dokręcić.

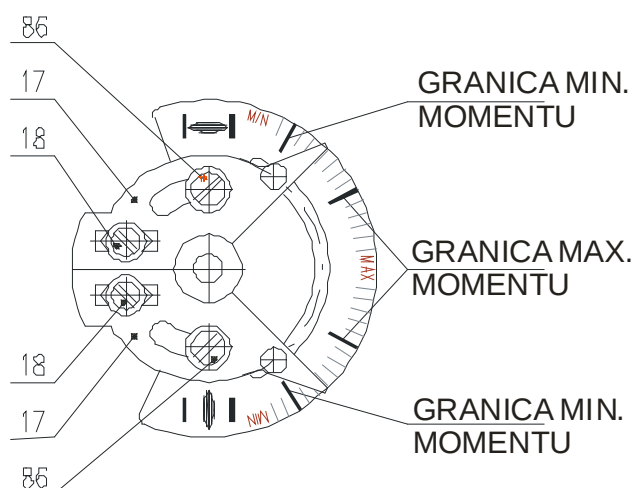
4.1 Ustawianie jednostki momentowej

W zakładzie produkcyjnym momenty dla kierunku „otwiera” (wyłącznik momentowy S1) i dla kierunku „zamyka” (wyłącznik momentowy S2) ustawione są na wartość $\pm 10\%$ podaną w zamówieniu lub jeśli niepodana to na maksymalną momentu obrotowego siłownika z wybranego zakresu.

Jednostka momentowa (rys.4) zabezpiecza SE przed uszkodzeniem przy przekroczeniu max. momentu obrotowego. Zbudowana jest z trzech zespołów:

- zespół tarczy momentowej (rys.4)
- mechanizm momentowy (rys.5)
- mechanizm blokujący (82) (rys.5)

Momentowa tarcza (rys.4) zamocowana jest na momentowej osi wystającej z przekładni siłowej (rys.2). Kąt obrotu tarczy jest proporcjonalny do wartości momentu obrotowego wału wyjściowego. Jego wielkość jest ustawiana poprzez przestawienie segmentów (17) i przesunięciem ograniczników (18) (rys.4). Osiągnięta wielkość momentu obrotowego jest przenoszona na jednostkę momentową za pomocą dźwigni (42) (rys.5)



Rys. 4

Uwaga:

Numerzy i skala na tarczy jednostki momentowej nie oznaczają bezpośrednio momentu wyłączającego ale służą do orientacji przy przestawianiu momentu obrotowego.

Jednostkę momentową (rys.5) tworzy nośnik, na którym znajdują się mikrowyłączniki S1(20) i S2 (21). Na osi (23) znajdują się dźwignie wyłączające (24), które siłami sprężyny utrzymują załączone wyłączniki do chwili obrotu osi z napędu wyłączenia momentowego.

Mechanizm blokujący (82) (rys.5) zabezpiecza blokowanie wyłączania momentowego na 1 do 2 obrotów wału wyjściowego siłownika po rewersacji. Po przepracowaniu zaprogramowanej ilości obrotów blokujących jednostka momentowa odzyskuje swoją pierwotną funkcję.

Jednostkę momentową (rys.5) tworzy nośnik, na którym znajdują się mikrowyłączniki S1(20) i S2 (21).

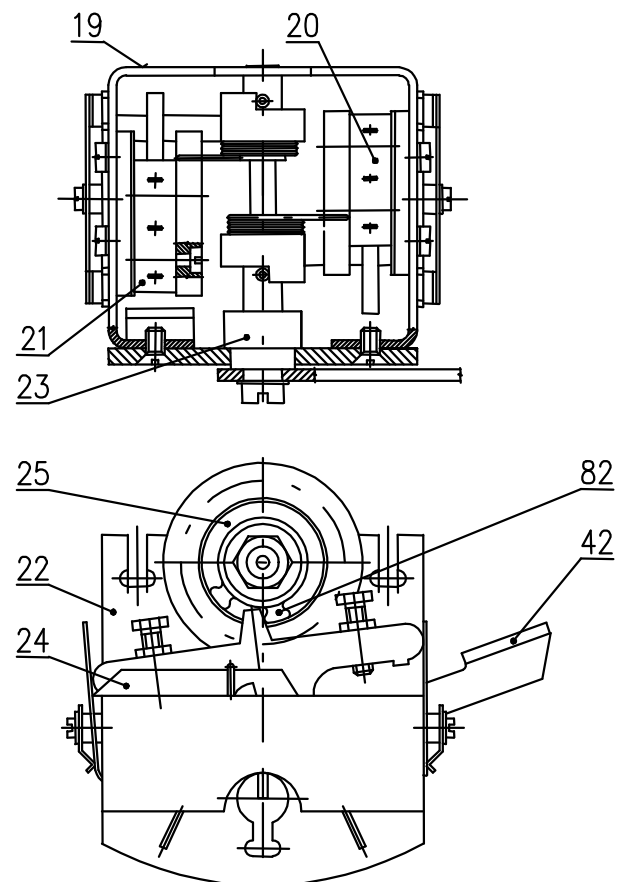
Na osi (23) znajdują się dźwignie wyłączające (24), które siłami sprężyny utrzymują załączone wyłączniki do chwili obrotu osi z napędu wyłączenia momentowego.

Mechanizm blokujący (82) (rys.5) zabezpiecza blokowanie wyłączania momentowego na 1 do 2 obrotów wału wyjściowego siłownika po rewersacji. Po przepracowaniu zaprogramowanej ilości obrotów blokujących jednostka momentowa odzyskuje swoją pierwotną funkcję.

Wielkość momentu regulowana jest fabrycznie ustawieniem segmentu (17) i (18) (rys.4).

Przestawienie momentu obrotowego wykonujemy za pomocą segmentu (17), (rys.4), Możemy ją wykonać tylko w zakresie podanym na tarczy MIN – MAX obracając tarczę na wyłączniku momentowym w podanym zakresie.

Zmiana momentu obrotowego w innym zakresie możliwa jest tylko w zakładzie produkcyjnym.



Rys.5

Ustawienie blokowania:

Siłownik pracuje w zakresie obrotów roboczych podanych w tabeli specyfikacyjnej.

Ustawienie blokowania momentu można ustawić na ilość obrotów podaną w tabelce nr. 2a, 2b.

Tabela nr. 2a	
Ilość obrotów do blokowania momentu w wersji ponad 5 obrotów roboczych siłownika (1 kołek w kółku napędzającym)	
MO 5, MO 5 z regulatorem położenia	Krzywki na trybie (25) są obrócone o
1,0 – 2,0	90°
3,0 – 4,0	180°
5,0 – 6,0	270°
7,0 – 8,0	360°

Tabela nr.2b	
Ilość obrotów do blokowania momentu w wersji do 5 obrotów roboczych siłownika (3 kołek w kółku napędzającym)	
MO 5, MO 5 z regulatorem położenia	Krzywki na trybie (25) są obrócone o
0,33 – 0,66	90°
1 – 1,33	180°
1,66 – 2	270°
2,33 – 2,66	360°

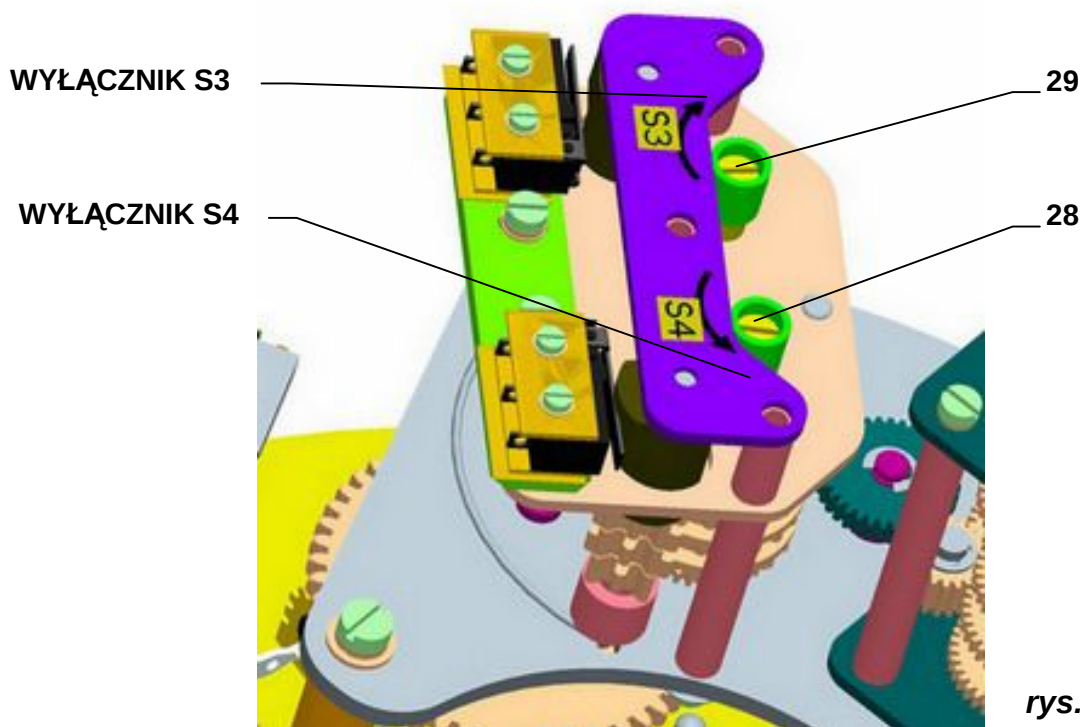
Blokowanie jest nastawione na zakres oznaczony w tabeli **łustym drukiem**. W przypadku potrzeby zmiany ilości obrotów do blokowania momentu należy zwrócić się do serwisu. ,

4.2 Ustawianie jednostki położeniowej (S3(S13),S4(S14)) (rys.6)

Siłownik od producenta dostarczony jest z ustawionym skokiem (ilością obrotów) odpowiadającą 6°, według tabelki nr 3 lub skok zgodny z naszym zamówieniem. Skok podany jest na tabliczce znamionowej siłownika. Przy ustawianiu wyłączników położeniowych należy (rys. 6,7):

- W wersji siłownika z potencjometrycznym nadajnikiem położenia należy wysunąć jego koło zębate z napędu (rys. 9).
- Następnie ruchome koło przekładni przesunąć - po poluzowaniu śruby blokującej - na żądany stopień zakresu (na najbliższy wyższy lub równy odpowiadający żądanej ilości obrotów) według tabeli nr. 3 i rys. 7. Przy ustawianiu ruchomego koła zębatego zwrócić uwagę na dobre zazębienie się kół i pewne dokręcenie śruby blokującej koło.
- Siłownik elektrycznie lub ręcznie przestawić do położenia "otwarte". Jeśli przy elektrycznym przestawianiu siłownik wyłączy się wcześniej przed osiągnięciem żądanej ilości obrotów od wyłącznika położeniowego S3 (rys. 6) należy wkrętakiem naciskając od góry śrubę regulacyjną (29) przekręcić ją zgodnie z ruchem wskazówek zegara do momentu aż krzywki odblokują wyłącznik S3. Wyjąć wkrętak ze śruby regulacyjnej (Uwaga 1) i kontynuować ustawianie siłownika w kierunku „otwiera” otwierając go do określonego położenia (osiągnie potrzebną ilość obrotów).
- W położeniu "otwarte" za pomocą wkrętaka i śruby regulacyjnej (29) naciskamy śrubę przekręcić ją zgodnie z ruchem wskazówek zegara do momentu aż krzywki ponownie włączą wyłącznik S3. Wyjąć wkrętak ze śruby regulacyjnej (Uwaga 1).
- Siłownik elektrycznie lub ręcznie przestawić do położenia "zamknięte". Jeśli przy elektrycznym przestawianiu siłownik wyłączy się wcześniej przed osiągnięciem żądanej ilości obrotów od wyłącznika położeniowego S4 (rys. 6) należy wkrętakiem naciskając od góry śrubę regulacyjną (28) przekręcić ją w przeciwną stronę do ruchu wskazówek zegara do momentu aż krzywki odblokują wyłącznik S4 i siłownik znów zacznie otwierać i dojdzie do określonego położenia (osiągnie potrzebną ilość obrotów). Wyjąć wkrętak ze śruby regulacyjnej (Uwaga 1).
- W położeniu "zamknięte" za pomocą wkrętaka i śruby regulacyjnej (28) naciskamy śrubę przekręcić ją w przeciwną stronę do ruchu wskazówek zegara do momentu aż krzywki ponownie włączą wyłącznik S4. Wyjąć wkrętak ze śruby regulacyjnej (Uwaga 1).
- Po ustawieniu wyłączników położeniowych S3 i S4 należy - jeśli wcześniej to zrobiliśmy - zasprzęglić potencjometryczny nadajnik położenia, ustawić wyłączniki sygnalizacyjne, przetwornik, wskaźnik położenia, regulator położenia.

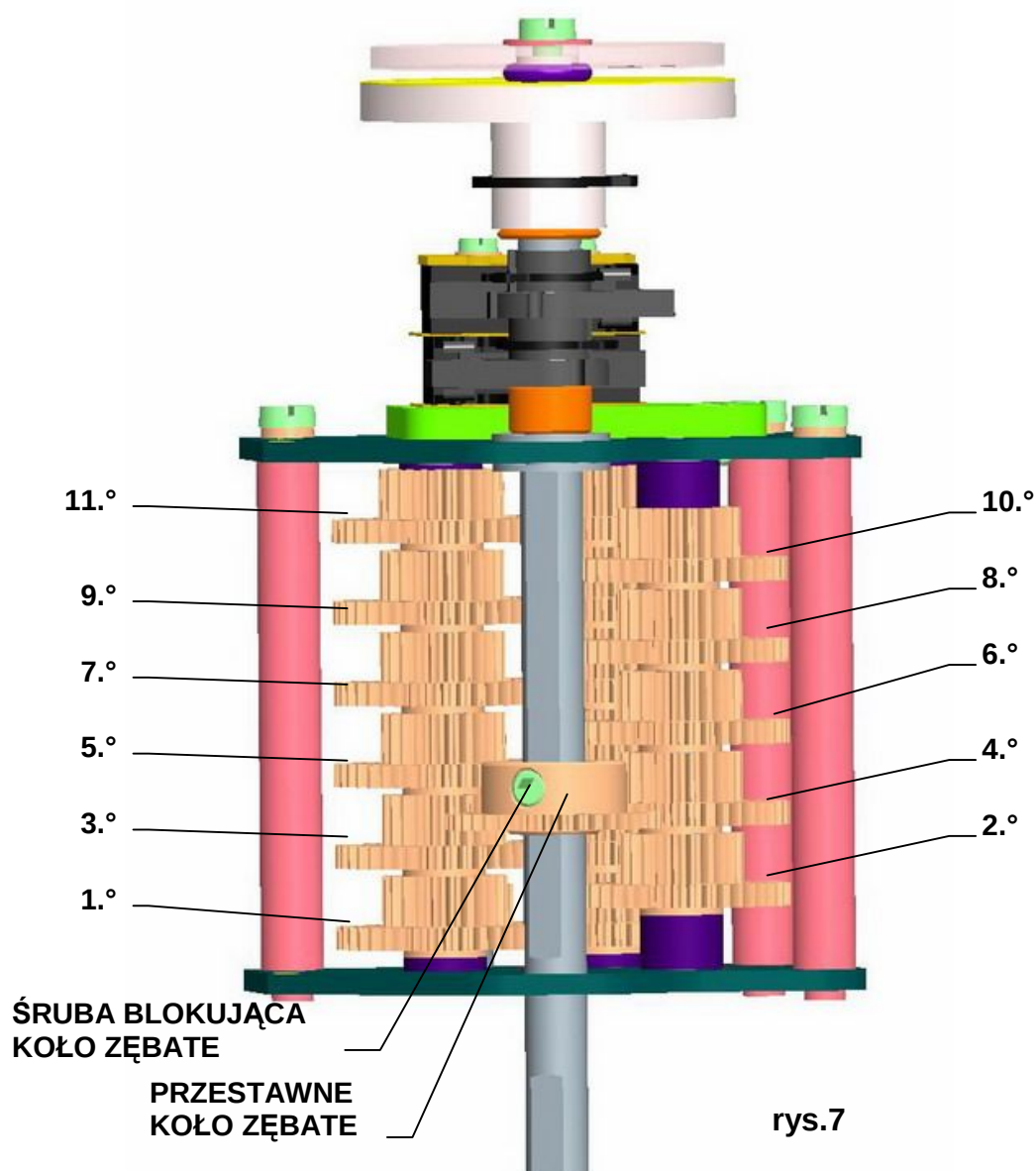
UWAGA1: W przypadku, kiedy przestawiamy śruby regulacyjne obracając je przy nastawach często się zdarza, że śruba po naciśnięciu i regulacji nie wraca do położenia początkowego - śruba nie wyskakuje do góry - należy lekko obrócić śrubę w drugą stronę bez naciskania na nią aż do momentu, kiedy śruba nie wyskoczy w położenie pierwotne.



rys.6

Uwaga 2: w wersji siłownika z **tandemowymi wyłącznikami położeniowymi S13, S14** ustawiamy je równolegle z wyłącznikami S3 i S4 tj. wyłącznik S3 załącza jednocześnie z wyłącznikiem S13 a wyłącznik S4 załącza jednocześnie z wyłącznikiem S14.

TABELA nr. 3	
STOPIEŃ SKOKU	MAX. OBROTY ROBOCZE SIŁOWNIKA ,(jeśli nie jest podane w zamówieniu, fabrycznie ustawia się na 6 stopień skoku)
	MO 5, MO 5 z regulatorem położenia
1.°	1,25
2.°	2,3
3.°	4
4.°	7,5
5.°	14
6.°	25
7.°	45
8.°	80
9.°	150
10.°	270
11.°	500



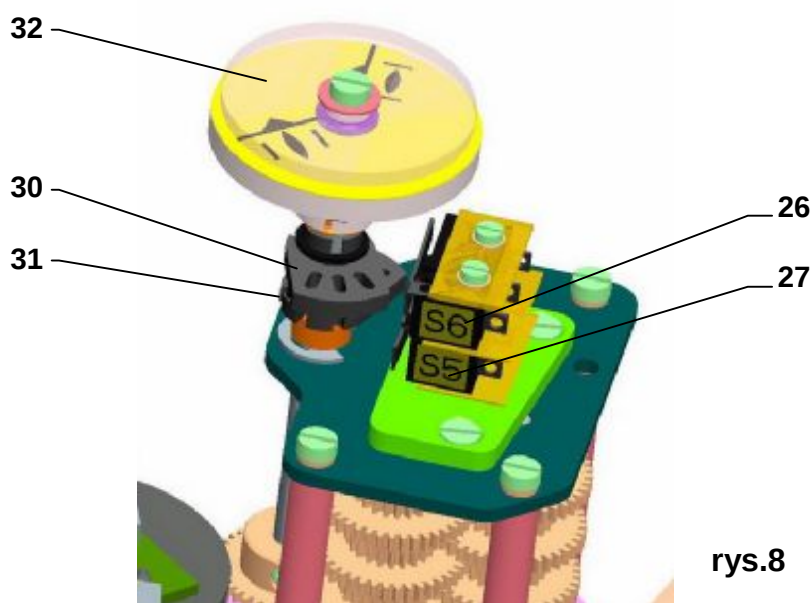
4.3 Ustawianie wyłączników sygnalizacyjnych (S5,S6) (rys.8)

Wyłączniki sygnalizacyjne są ustawione fabrycznie tak, aby załączały ok. 10% przed wyłącznikami położeniowymi, jeśli w zamówieniu nie było podanej innej wartości. Przed ustawieniem wyłączników sygnalizacyjnych należy najpierw ustawić wyłączniki położeniowe S3 i S4. Przy zmianie ustawienia wyłączników sygnalizacyjnych należy postępować:

Przestawić siłownik w kierunku położenia "otwiera", w który chcemy, aby zadziałał wyłącznik sygnalizacyjny S5 i obracamy krzywką (31) wyłącznika S5 (27) zgodnie z ruchem wskazówek zegara do momentu włączenia wyłącznika S5

Przestawić siłownik w kierunku położenia "zamyka", w który chcemy, aby zadziałał wyłącznik sygnalizacyjny S6 i obracamy krzywką (30) wyłącznika S6 (26) zgodnie z ruchem wskazówek zegara do momentu włączenia wyłącznika S6.

Uwaga: Istnieje możliwość regulacji wyłączników sygnalizacyjnych w zakresie 50 do 100% wybranego zakresu ilości obrotów roboczych w obydwu kierunkach. Przy użycie funkcji rewersyjnej mikrowyłącznika istnieje możliwość regulacji sygnalizacji w zakresie od 0 do 100%.



rys.8

4.4 Ustawianie optycznego wskaźnika położenia (rys. 8)

Optyczny wskaźnik położenia służy do informacji o położeniu wału wyjściowego siłownika względem położenia skrajnych.

Przed ustawieniem optycznego wskaźnika położenia muszą być ustawione wyłączniki położeniowe S3 i S4. Przy nastawianiu należy:

- przestawić siłownik do położenia "zamknięte".
- Obrócić wskaźnik (32) tak, aby symbol zamkniętego zaworu pokrywał się z kreską na obudowie górnej siłownika
- siłownik przestawić w położenie "otwarte"
- poluzować śrubę na wskaźniku i obrócić jego część bezbarwną z namalowanym symbolem otwartego zaworu tak, aby pokrywał się z kreską na obudowie górnej siłownika i dokręcić śrubę.

4.5 Ustawienie potencjometrycznego nadajnika położenia (rys. 9)

W siłownikach MO 5 nadajnik potencjometryczny (92) służy do wysyłania sygnału, którego wielkość jest proporcjonalna do aktualnego położenia wału wyjściowego siłownika. W siłownikach MO 5 z regulatorem położenia nadajnik spełnia funkcję podawania sygnału zwrotnego do regulatora położenia. Przed ustawieniem nadajnika muszą być ustawione wyłączniki położeniowe S3 i S4.

UWAGA:

1. W przypadku, kiedy nie używa się nadajnika w całym zakresie obrotów roboczych według stopnia na określonym zakresie według tabelki nr 3, wartość rezystancji w skrajnym położeniu „otwarte” może być niższa niż nominalna.
2. W siłowniku MO 5 z regulatorem położenia używa się nadajników o rezystancji 2000 Ω .
3. W siłownikach z wyprowadzonym sygnałem na listwę zaciskową używa się nadajników o rezystancji podanej w zamówieniu. W siłownikach z przetwornikiem R/I z podłączeniem dwuprzewodowym używa się nadajników o rezystancji 100 Ω .

Przy ustawianiu nadajnika postępujemy:

- poluzować śrubę (90) na wsporniku nadajnika i wysprzęgliśmy go z kół zębatych.
- omomierz, przy odłączonym napięciu zasilania, podłączamy na zaciski listwy zaciskowej 71 i 73 w siłowniku siłownik MO 5, a w siłowniku MO 5 z regulatorem położenia na zaciski 7 i 10 regulatora położenia.
- siłownik przestawiamy do położenia “zamknięte” aż zadziała wyłącznik S2 lub S4.
- obracamy koło zębate na nadajniku (91) aż osiągniemy na omomierzu wartość rezystancji 5% wartości nominalnej nadajnika w siłowniku MO 5 lub 3 do 7% wartości nominalnej nadajnika w siłowniku MO 5 z regulatorem położenia lub nadajnika EPV.
- W tym położeniu nadajnik ponownie zaszpręglić kołami zębatymi i dokręcić śrubę (9).
- sprawdzić wartość rezystancji w skrajnych położeniach i w przypadku potrzeby regulacji postępować jak wyżej, a następnie odłączyć omomierz.



rys.9

4.6 Ustawianie elektronicznego prądowego nadajnika położenia (EPV) – potencjometrycznego nadajnika z przetwornikiem

4.6.1 EPV – podłączenie 2-przewodowe (Rys. 10)

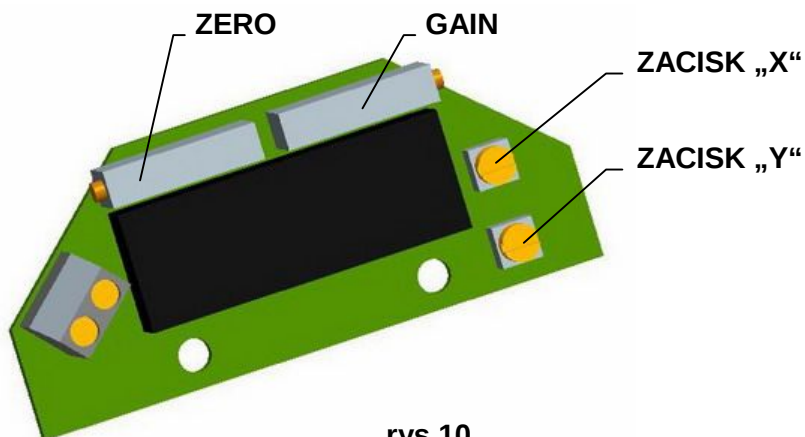
Nadajnik potencjometryczny z przetwornikiem PTK 1 fabrycznie ustawiony jest tak, aby sygnał wyjściowy mierzony na zaciskach 81-82 miał wartość:

- w położeniu „O” 20 mA
- w położeniu „Z” 4 mA

W przypadku potrzeby ustawienia należy:

Ustawienie EPV przy podłączeniu 2-przewodowym:

- siłownik przestawić w położenie „zamknięte” i odłączyć zasilanie przetwornika
- ustawić nadajnik wg instrukcji jw. mierząc wartość rezystancji na zaciskach X-Y (rys.10) przy zastosowaniu nadajnika o rezystancji 100Ω
- podłączyć zasilanie przetwornika obracając trymerem **ZERO** ustawić wartość sygnału wyjściowego 4 mA mierząc na zaciskach 81-82
- siłownik przestawić w położenie „otwarte” obracając trymerem **GAIN** ustawić wartość sygnału wyjściowego 20 mA mierząc na zaciskach 81-82
- skontrolować sygnał wyjściowy w skrajnych położeniach siłownika i w razie potrzeby skorygować.



rys.10

Uwaga:

Wartość sygnału wyjściowego 4-20 mA można ustawić przy wartości 75 ÷ 100% nominalnego skoku zgodnego z tabelką nr 3. Przy skoku mniejszym niż 75% wartości nominalnej wartość maksymalna 20 mA proporcjonalnie się obniża.

4.6.2 Ustawienie EPV przy podłączeniu 3-przewodowym (Rys. 11)

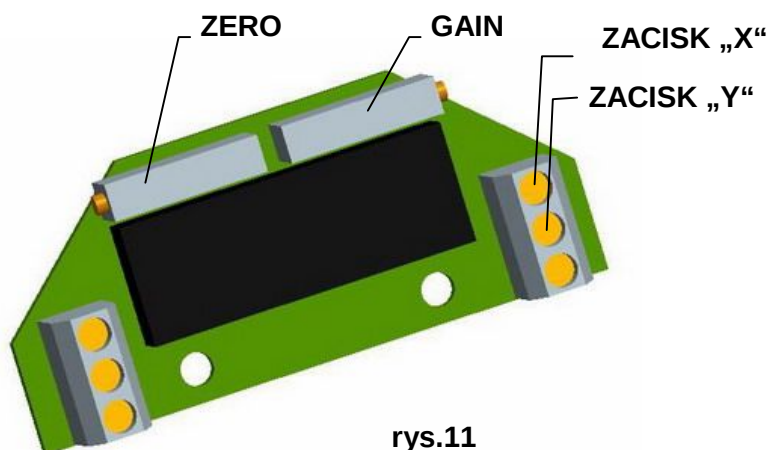
Nadajnik potencjometryczny z przetwornikiem fabrycznie ustawiony jest tak, aby sygnał wyjściowy mierzony na zaciskach 81-82 miał wartość:

w położeniu „O” 20 mA lub 5 mA

w położeniu „Z” 0 mA lub 4 mA

W przypadku potrzeby ustawienia należy:

- siłownik przestawić w położenie „zamknięte”
- ustawić nadajnik wg instrukcji jw. mierząc wartość rezystancji na zaciskach X-Y (rys.1 przy zastosowaniu nadajnika o rezystancji 100Ω lub 2000Ω zgodnie z wyspecyfikowanym przetwornikiem.
- podłączyć zasilanie przetwornika obracając trymerem **ZERO** ustawić wartość sygnału wyjściowego 4 mA lub 0 mA mierząc na zaciskach 81-82 siłownik przestawić w położenie „O” **GAIN** ustawić wartość sygnału wyjściowego 20 mA lub 5 mA mierząc na zaciskach 81 i 82.
- skontrolować sygnał wyjściowy w położeniach skrajnych siłownika i w razie potrzeby skorygować.



rys.11

Uwaga:

Wartość sygnału wyjściowego (0-20 mA, 4-20 mA lub 0-5 mA wg specyfikacji) można ustawić przy wartości 85÷100% nominalnego skoku zgodnego z tabliczką znamionową siłownika.

Przy skoku mniejszym niż 85% wartości nominalnej, wartość maksymalna sygnału proporcjonalnie się obniża.

4.7 Ustawienie pojemnościowego nadajnika położenia CPT1/A (rys.12)

Ten rozdział opisuje ustawienie nadajnika na wyspecyfikowane parametry (standardowe wartości sygnałów wyjściowych) w przypadku, kiedy nastąpiło ich przestawienie.

Pojemnościowy nadajnik położenia (95) z zunifikowanym sygnałem wyjściowym 4÷20 mA w siłownikach MO 5 lub jako sprzężenie zwrotne do regulatora położenia jednocześnie, jako sygnał zwrotny 4-20 mA określający położenie siłownika w siłownikach MO 5 z regulatorem położenia.

Uwaga:

- W wersji siłownika z regulatorem położenia MO 5 z regulatorem położenia sygnał wyjściowy nie jest galwanicznie oddzielony od sygnału wejściowego !
- W przypadku potrzeby odwrotnych sygnałów wyjściowych (w położeniu „otwarty” minimalny sygnał wyjściowy) należy zwrócić się do serwisu.

Pojemnościowy nadajnik CPT1/A fabrycznie ustawiony jest na skok według zamówienia i podłączony według schematu zamieszczonego wewnątrz pokrywy SE. Przed elektrycznym sprawdzeniem pojemnościowego nadajnika należy sprawdzić zasilanie podłączone na odpowiednie zaciski listwy zaciskowej. Przed ustawieniem pojemnościowego nadajnika muszą być ustawione wyłączniki krańcowe.

Wersje siłownika z zabudowanym pojemnościowym nadajnikiem położenia CPT 1/A:

- A) Wersja bez zasilacza (podłączenie 2-przewodowe) dla siłowników MO 5
- B) Wersja z zabudowanym zasilaczem (podłączenie 2-przewodowe) dla siłowników MO 5
- C) Wersja nadajnika CPT, jako sprzężenie zwrotne do regulatora położenia i sygnału zwrotnego na wyjściu siłownika w siłownikach MO 5 z regulatorem położenia.

A.) Ustawienie pojemnościowego nadajnika położenia bez zabudowanego zasilacza:

Przed podłączeniem skontrolować zasilacz. Napięcie zasilania musi być w zakresie **18 ÷ 28 V DC**



Napięcie zasilania nie może pod żadnym pozorem przekroczyć wartości 30 V DC.

Po przekroczeniu tej wartości napięcia zasilania może dojść to trwałego uszkodzenia nadajnika!!!

Przy kontroli lub ustawiania sygnału wyjściowego 4÷20 mA (4 mA "Z", 20 mA "O") należy:

- szeregowo z nadajnikiem ("-" zacisk 82) podłączyć miliamperomierz klasy 0,5 (np. cyfrowy) i rezystancji obciążenia niższej niż 500 Ω
- przestawić siłownik w położenie "Z" (sygnał powinien maleć)
- skontrolować wartość sygnału (4 mA + 0,2 mA)
- złuzować śruby (96) mocujące nadajnik (95) (rys.12) i obracając go ustawić wartość 4 mA ± 0,2 mA, po czym śruby zakontrować
- siłownik przestawić w położenie "O" (sygnał powinien rosnać)
- skontrolować wartość sygnału wyjściowy w położeniu "O" (20 mA ± 0,1 mA),
- obracając trymerem (97) ustawić wartość 20 mA
- ponownie skontrolować wartość sygnału wyjściowego w położeniu "Z" i w położeniu "O" regulację prowadzić do momentu uzyskania wartości 4 mA i 20 mA z błędem mniejszym niż 0,5 %
- odłączyć miliamperomierz i zabezpieczyć śruby

B.) Ustawianie pojemnościowego nadajnika położenia z zasilaczem:

- Skontrolować napięcie zasilania: 230 V AC 10% na zaciskach 1(60) i 61
- Przy kontroli lub ustawianiu sygnału wyjściowego 4÷20 mA należy:
- Na zaciski 81,82 podłączyć miliamperomierz klasy 0,5 i rezystancji obciążenia niższej niż 500Ω
- Dalej postępować podobnie jak w punkcie A.

C.) Ustawienie pojemnościowego nadajnika położenia, jako sprzężenie zwrotne do regulatora położenia

Przy kontroli lub ustawieniu sygnału wyjściowego 4÷20 mA należy:

- Rozłączyć obwód wyprowadzony na zaciski 81 i 82 zdejmując zworkę.
- Podłączyć napięcie zasilania na zaciski 1 i 61
- Odłączyć sygnał sterujący z zacisków 86/87 i 88
- Siłownik przestawić do położenia "OTWARTE" lub "ZAMKNIĘTE" kołem ręcznym lub podając zasilanie na zaciski 1 i 20 w kierunku "OTWIERA" lub 1 i 24 w kierunku "ZAMYKA"
- Na zaciski 81,82 podłączyć miliamperomierz klasy 0,5 i rezystancji obciążenia niższej niż 500 Ω

- Dalej postępować podobnie jak w punkcie A.
- Po przeprowadzonych regulacjach założyć zworę na zaciski 81 i 82 w przypadku, kiedy nie będziemy używali sygnału zwrotnego, zaciski 81 i 82 muszą być zwarte.
- Podłączyć sygnał sterujący na zaciski 86/87 i 88

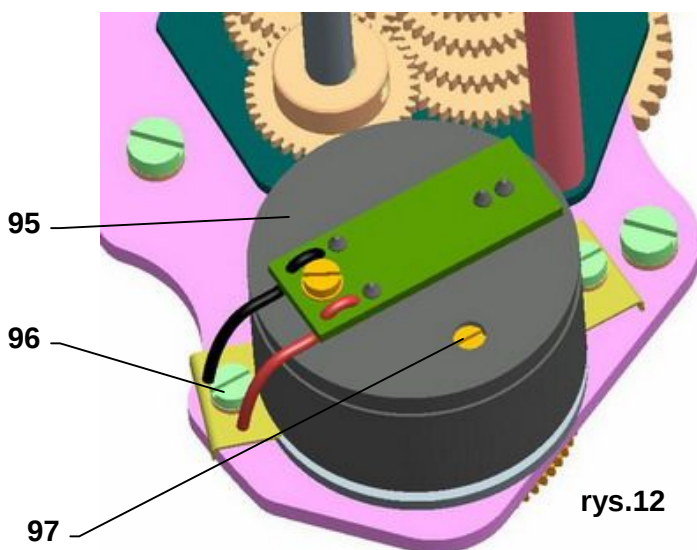


Uwaga: 1. Użytkownik powinien zabezpieczyć podłączenie wspólnej masy dwuprzewodowej pętli nadajnika położenia i sterownika. Podłączenie musi być dokonane tylko w jednym punkcie w dowolnej części obwodu sterowania.

Uwaga: 2. W wersji siłownika z regulatorem sygnał wyjściowy nie jest galwanicznie oddzielony od sygnału wejściowego

Uwaga:

Przy pomocy trymera (97) rys.12 można nastawić zunifikowany wyjściowy sygnał z pojemnościowego nadajnika położenia na dowolną wartość obrotów roboczych od ok. 50% do 100% maksymalnych obrotów roboczych na danym stopniu zgodnie z tabelką nr.3.



rys.12

4.8 Podłączenie regulatora położenia (rys. 13)

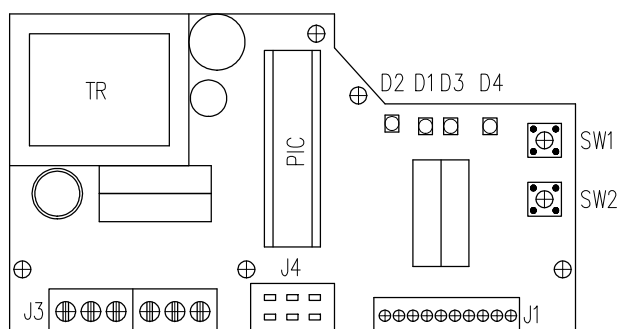
Zabudowany regulator położenia REGADA służy do sterowania siłownikiem sygnałem analogowym. Regulator wykorzystuje szerokie możliwości procesora dla zabezpieczenia wszystkich funkcji tego regulatora. Jednocześnie umożliwia w sposób ciągły autodiagnostykę systemu oraz zgłasza ewentualne zakłócenia. W czasie pracy siłownika regulator rejestruje w pamięci zakłócenia i informacje dla diagnostyki, takie jak liczba załączeń przekaźnika i liczbę godzin pracy siłownika. Podaniem sygnału na wejściowe zaciski 86/87 (GND, -) i 88(+) sterujemy pracą siłownika. Informacje z pamięci można odczytać za pomocą komputera PC lub terminalu z odpowiednim programem. Odpowiednie parametry i funkcje można programować za pomocą przycisków SW1-SW2 i diod LED D3-D4 bezpośrednio na regulatorze wg tabelki 4.

4.8.1 Ustawianie regulatora położenia

Mikroprocesorowa jednostka regulatora z fabrycznie ustawiona jest na parametry podane w tabelce 4 (uwaga 2). Ustawienie regulatora wykonuje się za pomocą przycisków i diod LED.

Przed ustawieniem regulatora muszą być ustawione wyłączniki położeniowe i siłowe oraz nadajnik położenia a siłownik musi być w międzypołożeniu (wyłączniki położeniowe i siłowe muszą być rozwarne).

Rozmieszczenie elementów regulacyjnych i sygnalizacyjnych na płycie REGADA zawiera rys. 13.



Rys.13

Legenda:	
Przycisk SW1	uruchamia inicjalizację i umożliwia listowanie w menu
Przycisk SW2	ustawianie parametrów w wybranym menu
Dioda D1	sygnalizacja zasilania regulatora
Dioda D2	Sygnalizacja pracy SE w kierunku „O” (zielona) – „Z” (czerwona)
Dioda D3	(żółta) ilość mignięć sygnalizuje wybrane menu
Dioda D4	(czerwona) ilość mignięć sygnalizuje ustawiony lub ustawiany parametr w wybranym menu

TABELKA nr. 4			
Dioda D3 (żółta) - ilość mignięć	Menu	Dioda D4 (czerwona) - ilość mignięć	Ustawiany parametr
1 mignięcie	Sygnał sterujący	1 mignięcie	0 - 20 mA
		2 mignięcia	4 - 20 mA (*) (**)
		3 mignięcia	0 - 10 V DC
2 mignięcia	Odpowiedź na sygnał SYS - TEST	1 mignięcie	Siłownik na sygnał SYS otwiera
		2 mignięcia	Siłownik na sygnał SYS zamyka
		3 mignięcia	Siłownik na sygnał SYS nie reaguje (*)
3 mignięcia	Charakterystyka (rosnąca/ malejąca)	1 mignięcie	Siłownik ZAMYKA przy rosnącym sygnale sterującym
		2 mignięcia	Siłownik OTWIERA przy rosnącym sygnale sterującym (*)
4 mignięcia	Nieczułość regulatora	1–10 mignięć	1 ÷ 10 % nieczułość regulatora (nastawiona fabrycznie 3% (*))
5 mignięć	sposób regulacji	1 mignięcie	wąska od siły/momentu
		2 mignięcia	wąska od położenia (*)
		3 mignięcia	Szeroka na siłę/moment
		4 mignięcia	Szeroka na położenie
Uwagi: 1. regulator podczas autokalibracji automatycznie ustawi typ sygnału zwrotnego – rezystancyjny/prądowy 2. (*) – parametr, ustawiany fabrycznie o ile zamawiający nie wyspecyfikuje inaczej 3. (**) – sygnał wejściowy 4 mA - położenie „Z” 20 mA – położenie „O”			

Ustawienie fabryczne regulatora (Programowy RESET regulatora): – w przypadku problemów z ustawieniem parametrów regulatora można przywrócić ustawienie fabryczne naciskając jednocześnie mikroprzyciski **SW1** i **SW2** i załączyć zasilanie. Mikroprzyciski należy zwolnić po rozświeceniu się żółtej diody LED.

Sposób przestawienia regulatora:

- Siłownik przestawić w międzypołożenie.

Proces programowania przeprowadza się przy załączonym regulatorze przez wciśnięcie przycisku **SW1** na ok. 2 sek. (tj. do momentu rozświecenia się diody **D3**). Po zwolnieniu przycisku wejdziemy w opcję menu (zwykle sygnał sterujący), co zamontuje 1 mignięcie diody **D3** i ustawiany parametr (zwykle sygnał sterujący 4 – 20 mA) monitowany 2 mignięciami diody **D4**. Następnie można ustawiać żądane parametry wg tabeli nr 2:

- krótkim naciśnięciem **SW1** listowanie menu monitowane ilością mignięć diody **D3**

- krótkim naciśnięciem **SW2** ustawianie parametrów monitowane ilością **D4**

Po ustawieniu żądanych parametrów wcisnąć **SW1** na ok. 2 sek. (tj. do momentu rozświecenia się diody **D3**) wprowadzając regulator w proces **autokalibracji**. W czasie tego procesu regulator skontroluje sygnał zwrotny nadajnika położenia i kierunek obrotów SE, przestawi siłownik w położenie „O” i „Z”, pomierzy wartość masy bezwładnościowej w kierunku „O” i „Z” i zapisze ustawione parametry do pamięci EEPROM. W przypadku, kiedy w procesie autokalibracji wystąpi błąd, proces zostanie przerwany a dioda **D4** zacznie migać monitując rodzaj błędu. W przeciwnym razie regulator zakończy proces autokalibracji i przejdzie w **reżim regulacji**.

Zgłaszanie błędów regulatora za pomocą diody D4 przy inicjacji:

4 mignięcia - źle podłączone wyłączniki momentów

5 mignięć - źle podłączony nadajnik położenia

8 mignięć - zły kierunek obrotów siłownika lub odwrotnie podłączony nadajnik położenia

4.8.2 Zgłaszanie stanów pracy i awaryjnych regulatora

a.) Stany robocze sygnalizowane są za pomocą diod LED (D3):

- - regulator reguluje (stan pośredni) – trwale świeci dioda D3 (zielona)
- - odchyłka regulacyjna w zakresie pasma nieczułości – SE stoi – trwale świeci dioda D3 (zielona)

b.) Stan awaryjny sygnalizowany za pomocą diody LED D3 (miganiem), (D4 trwale świeci)

1 mignięcie (powtarzane):	sygnalizacja reżimu TEST – SE przestawi się w położenie wg ustawienia sygnału w menu TEST (zwarte zaciski 66 i 86)
2 mignięcia (powtarzane po krótkiej przerwie):	błąd sygnału sterującego – SE przestawi się w położenie wg ustawienia sygnału w menu TEST
4 mignięcia (powtarzane po krótkiej przerwie):	sygnalizacja zadziałania wyłącznika siłowego (SE wyłączony wyłącznikiem siłowym w położeniu pośrednim)
5 mignięć (powtarzane po krótkiej przerwie):	błąd sygnału nadajnika – SE przestawi się w położenie wg ustawienia rotów siłownika lub odwrotnie podłączony nadajnik
7 mignięć (powtarzane po krótkiej przerwie):	sygnał sterujący w zakresie 4 – 20 mA – mniejszy niż 4 mA (3,5 mA)

4.9 Sterowanie lokalne (Rys. 14)

Elektryczne sterowanie lokalne (rys.14)

- wyposażenie dodatkowe

W razie potrzeby (kontrola funkcji, potrzeba przesterowania itp.) przy podłączonym zasilaniu siłownik można przestawić lub przeprogramować niektóre parametry za pomocą modułu sterowania lokalnego. Po przełączeniu sterowania lokalnego na reżim „LOKALNE” można przyciskami OPEN-CLOSE sterować pracą siłownika. Świejące diody LED pokazują stan sterowania lokalnego.

Sterować można po zdjęciu kłódki zabezpieczającej (1). Kolejnym przyciskaniem przycisku (2) **REMOTE-OFF-LOCAL** zmieniamy reżim sterowania na „ZADALNE”, „WYŁĄCZONE”, „LOKALNE”, „WYŁĄCZONE”, która jest pokazana na 2-wierszowym wyświetlaczu LCD. Sygnalizacja pracy siłownika oraz awarie pokazywane są za pomocą diody LED.

Dioda LED **PWR** (6) sygnalizuje podłączenie napięcie zasilania sterowania lokalnego.

Poszczególne reżimy sterowania lokalnego:

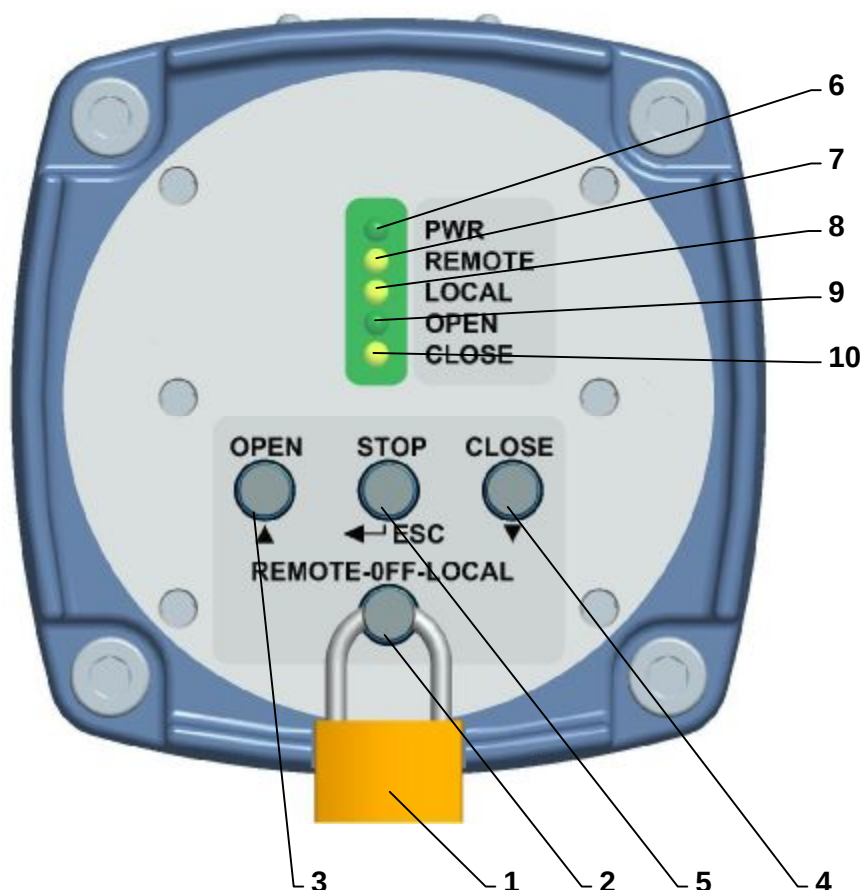
Reżim „**OFF**” (**WYŁĄCZONE**) – w tym reżimie pracy nie można siłownika przesterować sterowaniem lokalnym. Ten reżim pracy jest sygnalizowany zgaszonymi diodami LED **REMOTE** (7) i **LOCAL** (8)

Reżim „**LOCAL**” (**MIEJSCOWE**) – w tym reżimie pracy można sterować siłownikiem w kierunku zamyka i otwiera lub zatrzymać w miejscu przyciskami **OPEN** (3) (otwiera), **CLOSE** (4) (zamyka) i **STOP** (5). Reżim „**LOCAL**” jest sygnalizowany zaświeceniem diody LED **LOCAL** (8). Przyciśnięcie przycisku **OPEN** w tym reżimie pracy sygnalizowane jest zaświeceniem diody LED **OPEN** (9).

Przyciśnięcie przycisku **CLOSE** w tym reżimie pracy sygnalizowane jest zaświeceniem diody LED **CLOSE** (10). Przyciśnięcie przycisku **STOP** spowodują zgaśnięcie diod LED **OPEN** (9) i **CLOSE** (10).

Reżim „**REMOTE**” (**ZDALNE**) – w tym reżimie pracy siłownikiem można sterować tylko z systemu sterowniczego. Reżim „**REMOTE**” jest sygnalizowany zaświeceniem się diody LED **REMOTE** (7). W tym reżimie pracy przyciski OPEN, STOP i CLOSE są nieaktywne.

Po skończeniu pracy ze sterowaniem lokalnym zaleca się w reżimie pracy „**REMOTE**” (ZDALNE) ponownie założyć na przycisk (2) kłódkę zabezpieczającą sterowanie lokalne przed ingerencją osób niepowołanych.



Rys. 14

5. Obsługa, konserwacja, awarie i ich usuwanie

5.1 Obsługa i konserwacja

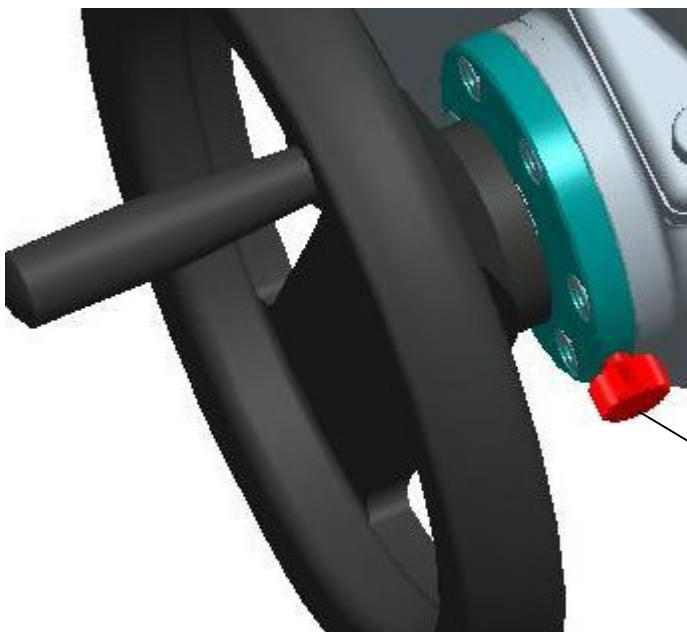


1. Po zamontowaniu siłownika i jego podłączeniu należy sprawdzić czy nie doszło do uszkodzenia obudowy. Ubytki lakieru należy zabezpieczyć, żeby nie doszło do korozji obudowy.

- Siłownik MO 5 nie wymaga specjalnej obsługi. Ogranicza się zwykle do sprawdzenia poprawności układu sterownia i działania siłownika zgodnie z jego przeznaczeniem oraz warunkami technicznymi. W przypadku zaniku zasilania należy dokonać przesterowania wału wyjściowego kółkiem ręcznym. Obsługa powinna zadbać, aby siłownik był właściwie chroniony przed wpływem szkodliwych czynników zewnętrznych. Eksploatacja siłowników poza zakresem maksymalnych momentów obrotowych nie jest dopuszczona. Wyłączniki momentowe ustawione na maksymalne wartości momentów wyłączających kontrolują krótkie przeciążenia i dlatego muszą być podłączone w obwodach automatyki. Wymianę oleju w skrzyni przekładniowej zaleca się po 500 godzinach pracy siłownika. Poziom oleju powinien sięgać do wysokości otworu wlewowego.
- Należy chronić siłownik przed nadmiernym nagrzewaniem obudowy, tak, aby temperatura pracy nie przekraczała podanej w karcie katalogowej.

Sterowanie ręczne:

- W przypadku sterowania ręcznego (ustawianie, kontrola działania, awaria zasilania itp.) Obsługa może przesterować SE ręcznie za pomocą kółka. Przy obracaniu kółka ręcznego w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, wał wyjściowy obraca się w kierunku "Z".
- Podczas sterowania ręcznego, należy poluzować śrubę blokującą (rys.15). Po zakończeniu sterowania ręcznego, należy śrubę ponownie dokręcić.



ŚRUBA BLOKUJĄCA

rys.15

5.2 Eksploatacja

W czasie eksploatacji należy dociągnąć śruby i nakrętki oraz przepusty kablowe, które mają wpływ na szczelność i krycie oraz sprawdzić czy nie ma ubytków smaru. Wymiana lub uzupełnienie smaru w pierwszych latach użytkowania nie jest potrzebne. W czasie dalszych przeglądów konserwacyjnych należy uzupełnić lub wymienić smar o ile zachodzi taka potrzeba. Co sześć miesięcy skontrolować poprawność pracy i ustawienia SE a także sprawdzić i dociągnąć śruby mocujące siłownik do armatury.

Smarowanie:

dla temperatur

a) -25°C do +55°C Smar GLEIT - μ - HF 401/0 lub GLEITMO 585 K

b) -50°C do +40°C ISO FLEX® TOPAS AK 50

c) -60°C do +55°C DISCOR R-EP 000

- smar HP 520M (GLEIT- μ) – zalecany do smarowania armatury



Smarowanie wrzeczona armatury przeprowadzać nie zależnie od konserwacji siłownika!

- *Po każdych 6 miesiącach zalecamy wykonać kontrolne przesterowanie siłownika i sprawdzenie ustawioną ilość obrotów. W razie potrzeby poprawić ustawienia.*
- *Jeśli w przepisach nie jest powiedziane inaczej raz w roku w siłowniku sprawdzamy i dociągamy śruby mocujące siłownik do armatury.*
- *Przy odłączaniu i ponownym podłączaniu siłownika Sprawdzamy uszczelki na przepustach kablowych, uszkodzone wymieniamy na oryginalne.*
- *Na siłownikach nie powinien zalegać kurz, ani pył.*

5.2 Awarie i ich usuwanie.

- W przypadku zaniku napięcia zasilania siłownik pozostaje w pozycji, w której się znajdował przed zanikiem napięcia. W razie potrzeby można siłownik przesterować kołem ręcznym. Po pojawieniu się z powrotem napięcia zasilania siłownik jest gotowy do dalszej pracy.
- W przypadku uszkodzenia jakiejś części siłownika istnieje możliwość jej wymiany na nową w serwisie lub we własnym zakresie.
- Przy regulatorze położenia zastosowano bezpiecznik DPS, F1,6 A lub F2A, 250 V, typ Siba 164 050.1,6 , MSF 250 a w zasilaczu regulatora DB, M160 mA, 250V, Siba lub MSF 250.
- Firma Regada zapewnia serwis gwarancyjny i pogwarancyjny na produkowane przez siebie siłowniki.

6. Wyposażenie i części zamienne

6.1 Wyposażenie

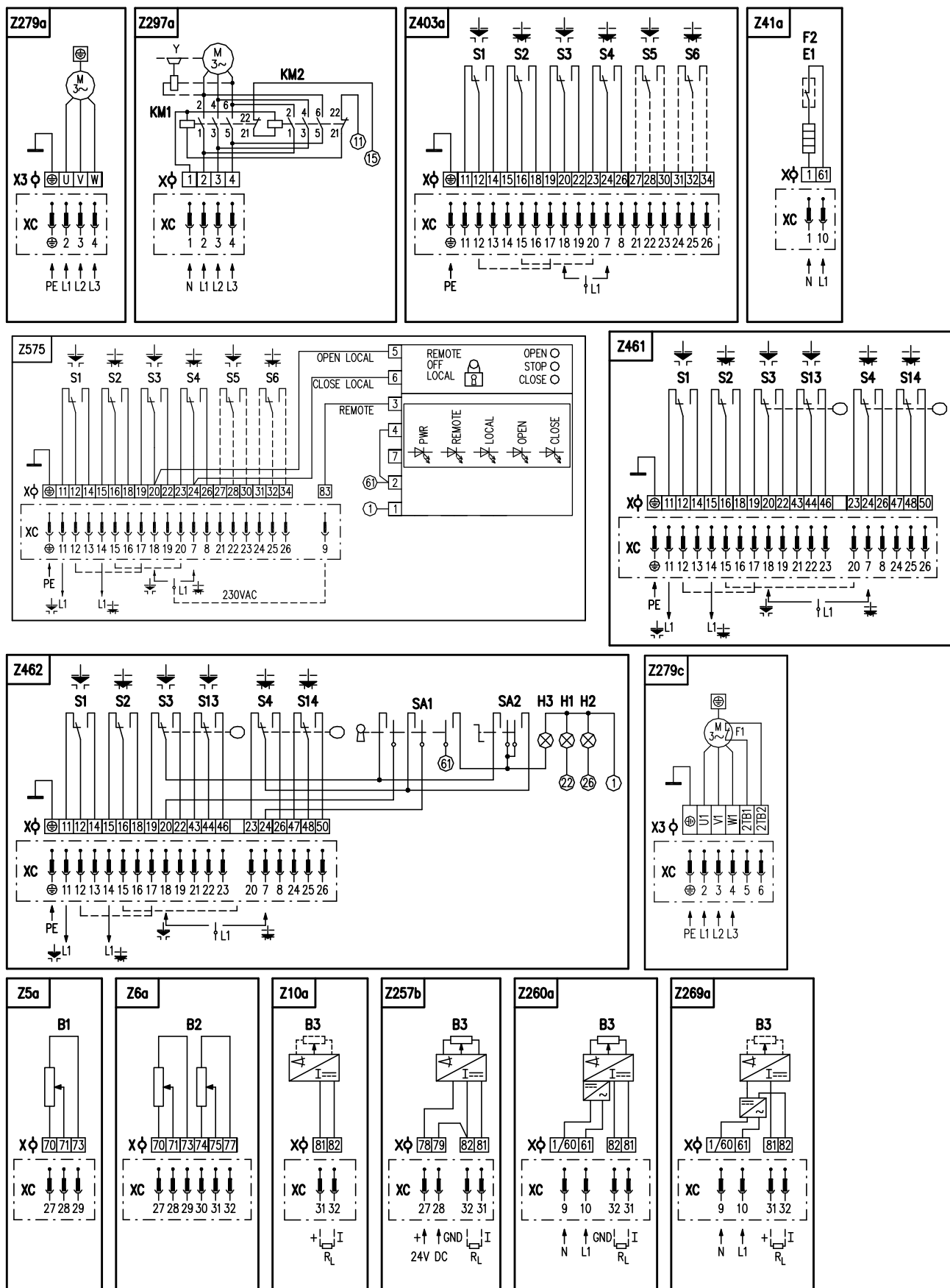
Jako wyposażenie do siłownika dodawane jest koło **sterowania ręcznego**.

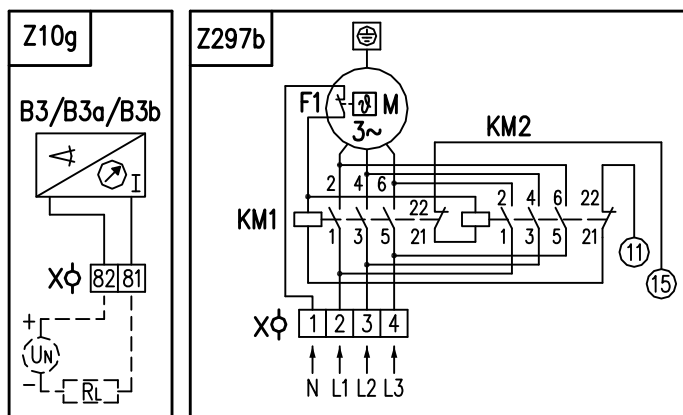
6.2 Wykaz części zamiennych

Tabela nr. 5: Części zamienne			
Nazwa części	Nr. zamówienia	Pozycja	Rysunek
Silnik elektryczny , 1LE1002-1BB2/1LE1502-1BB2; 4kW	63 592 XXX	M1	1
Silnik elektryczny , 1LE1002-1BB6/1LE1502-1BB6; 5,5kW	63 592 XXX	M1	1
Silnik elektryczny , 1LE1002-1BC2/1LE1502-1BC2; 2,2kW	63 592 XXX	M1	1
Silnik elektryczny , 1LE1002-1AC4/1LE1502-1AC4; 1,5kW	63 592 XXX	M1	1
Silnik elektryczny , 1LE1002-1AD5/1LE1502-1AD5; 1,1kW	63 592 XXX	M1	1
Silnik elektryczny , 1LE1002-1BD2//1LE1502-1BD2; 1.5kW	63 592 XXX	M1	1
Silnik elektryczny , 1LE1002-1AB4//1LE1502-1AB4; 2.2kW	63 592 XXX	M1	1
Mikrowyłącznik CHERRY DB6G-B1BA	64 051 219 + 64 051 415	20,21	5
Mikrowyłącznik CHERRY DB 6G-A1LB	64 051 466	26,27	6, 8
Potencjometryczny nadajnik położenia – drutowy RP19; 1x100	64 051 812	92	9
Potencjometryczny nadajnik położenia – drutowy RP19; 1x2000	64 051 827	92	9
Potencjometryczny nadajnik położenia – drutowy RP19; 2x100	64 051 814	92	9
Potencjometryczny nadajnik położenia – drutowy RP19; 2x2000	64 051 825	92	9
Nadajnik położenia CPT	64 051 781	95	12
Przetwornik	Zgodnie z zamówieniem	-	10, 11

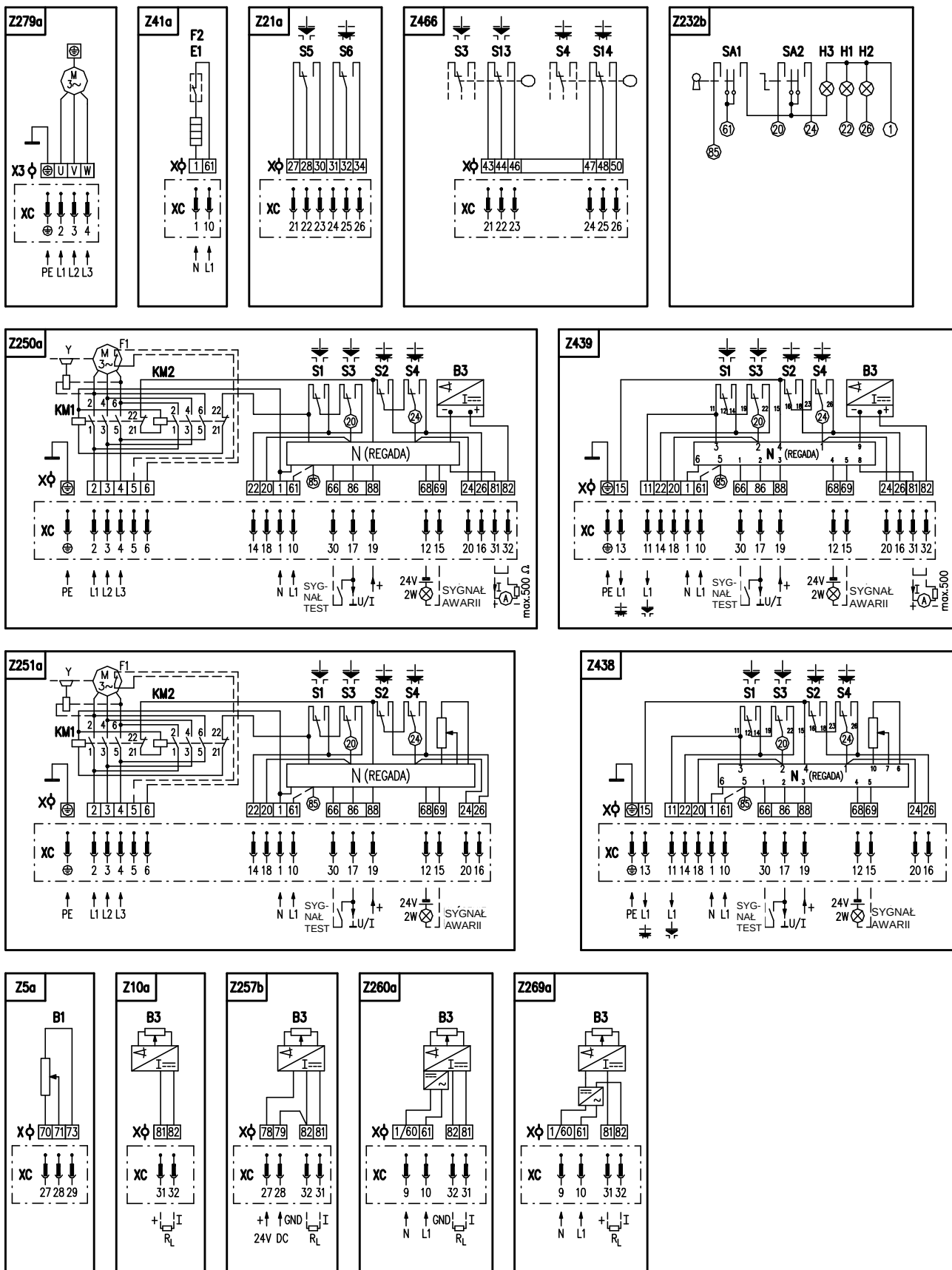
7. Dodatki

7.1 Schematy podłączeń siłownika MO 5





7.2 Schematy połączeń silownika MO 5 z regulatorem położenia



Legenda:

Z279a.... podłączenie silnika 3-fazowego bez styczników

Z279c podłączenie silnika 3-fazowego bez styczników z wyprowadzoną ochroną termiczną

Z297a..... podłączenie silnika 3-fazowego ze stycznikami rewersyjnymi

- Z297b.... podłączenie silnika 3-fazowego ze stycznikami bez wyprowadzonej ochrony termicznej – termokontaktu
- Z403a.... podłączenie wyłączników momentowych i położeniowych
- Z575..... schemat podłączenia wyłączników momentowych i położeniowych ze sterowaniem lokalnym
- Z461..... podłączenie wyłączników momentowych i położeniowych z wyłącznikami tandemowymi
- Z462..... podłączenie wyłączników momentowych i położeniowych z wyłącznikami tandemowymi i sterowaniem lokalnym
- Z466..... podłączenie wyłączników tandemowych w siłowniku **MO 5**
- Z5a..... podłączenie pojedynczego potencjometrycznego nadajnika położenia
- Z6a..... podłączenie podwójnego potencjometrycznego nadajnika położenia
- Z10a..... podłączenie nadajnika elektronicznego/pojemnościowego 2-przewodowo bez zasilacza
- Z10g..... podłączenie elektronicznego nadajnika położenia (EPV) prądowego, pojemnościowego lub DCPT - 2-przewodowego bez zasilacza
- Z257b.... podłączenie nadajnika EPV - 3-przewodowo bez zasilacza
- Z260a.... podłączenie nadajnika EPV - 3-przewodowo z zasilaczem
- Z269a.... podłączenie nadajnika elektronicznego/pojemnościowego 2-przewodowo z zasilaczem
- Z21a..... podłączenie wyłączników sygnalizacyjnych w siłowniku **MO 5** z regulatorem
- Z41a..... podłączenie grzałki z termostatem
- Z232b.... podłączenie sterowania lokalnego w siłowniku **MO 5** z regulatorem
- Z251a.... podłączenie siłownika **MO 5** z silnikiem i regulatorem z potencjometrycznym sprzężeniem zwrotnym i stycznikami rewersyjnymi
- Z250a.... podłączenie siłownika **MO 5** z silnikiem i regulatorem z prądowym sprzężeniem zwrotnym i stycznikami rewersyjnymi
- Z438..... podłączenie siłownika **MO 5** z silnikiem i regulatorem z potencjometrycznym sprzężeniem zwrotnym bez styczników rewersyjnych
- Z439..... podłączenie siłownika **MOR 5** z silnikiem i regulatorem z prądowym sprzężeniem zwrotnym bez styczników rewersyjnych

- B1.....nadajnik potencjometryczny pojedynczy
- B2.....nadajnik potencjometryczny pojedynczy
- B3.....nadajnik CPT lub elektroniczny (EPV)
- E1.....grzałka
- F1.....ochrona termiczna silnika - nie dotyczy tego typu siłownika
- F2.....termostat grzałki
- H1sygnalizacja położenia krańcowego „otwarte“
- H2sygnalizacja położenia krańcowego „zamknięte“
- H3sygnalizacja pracy „sterowanie lokalne“
- I/Usygnał wejściowy(wyjściowy) prądowy (napięciowy)
- KM1, KM2 styczniki rewersyjne
- M.....silnik elektryczny
- Nregulator położenia
- R_Lrezystancja obciążenia

- SA1obrotowy wyłącznik z kluczem „zdalne-0-lokalne“ sterowanie
- SA2obrotowy wyłącznik „otwiera-stop-zamyka“
- S1.....wyłącznik momentowy „otwiera“
- S2.....wyłącznik momentowy „zamyka“
- S3.....wyłącznik położeniowy „otwiera“
- S4.....wyłącznik położeniowy „zamyka“
- S5.....wyłącznik sygnalizacyjny „otwiera“
- S6.....wyłącznik sygnalizacyjny „zamyka“
- S13.....wyłącznik tandemowy „otwiera“
- S14.....wyłącznik tandemowy „zamyka“
- X.....listwa zaciskowa
- X3.....listwa zaciskowa silnika
- XCzłącze konektorowe
- Y.....hamulec silnika – nie dotyczy tego typu siłownika

Uwagi:

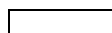
1. W przypadku, kiedy nie używamy sygnału zwrotnego z nadajnika CPT (schemat podłączenia Z250a,Z439) nieużywany obwód między zaciskami 81 i 82), należy zaciski 81 i 82 zewrzeć zworą. (Zworka jest założona fabrycznie u producenta). W przypadku, kiedy będziemy używać sygnał wyjściowy z nadajnika CPT zworę należy zdjąć.
2. W wersji z regulatorem położenia, kiedy jest używany sygnał zwrotny z nadajnika CPT nie jest on galwanicznie oddzielony od sygnału wejściowego.
3. Wyłączanie od momentu jest wyposażone w mechaniczny mechanizm blokujący.
4. W przypadku potrzeby oddzielenia galwanicznego sygnału wyjściowego należy zastosować separator (nie jest częścią dostawy). Po uzgodnieniu, za dopłatą separator może dostarczyć firma Regada.

7.3 DIAGRAM PRACY WYŁĄCZNIKÓW

Wył.	Nr. zacisku	otwarte		zamknięte	
		Skok roboczy			
S1	11 - 12				
	12 - 14				
S2	15 – 16				
	16 – 18				
S3	19 – 20				
	20 - 22				
S4	23 – 24				
	24 - 26				
S5	27 – 28				
	28 – 30				
S6	31 – 32				
	32 – 34				
S13	43 – 44				
	44 - 46				
S14	47 – 48				
	48 - 50				



Kontakt zwarty



Kontakt rozwarty

Uwaga 1: Wyłączniki momentowe S1, S2 reagują na przekroczenie ustawionego momentu obrotowego w całym zakresie skoku roboczego w dowolnym w dowolnym położeniu.

Uwaga 2: Wyłączniki sygnalizacyjne są ustawione S5, S6 są ustawione w paśmie max. 50 % skoku roboczego przed położeniem krańcowym. W przypadku potrzeby zwiększenia tego pasma można wykorzystać odwróconą funkcję wyłączników.

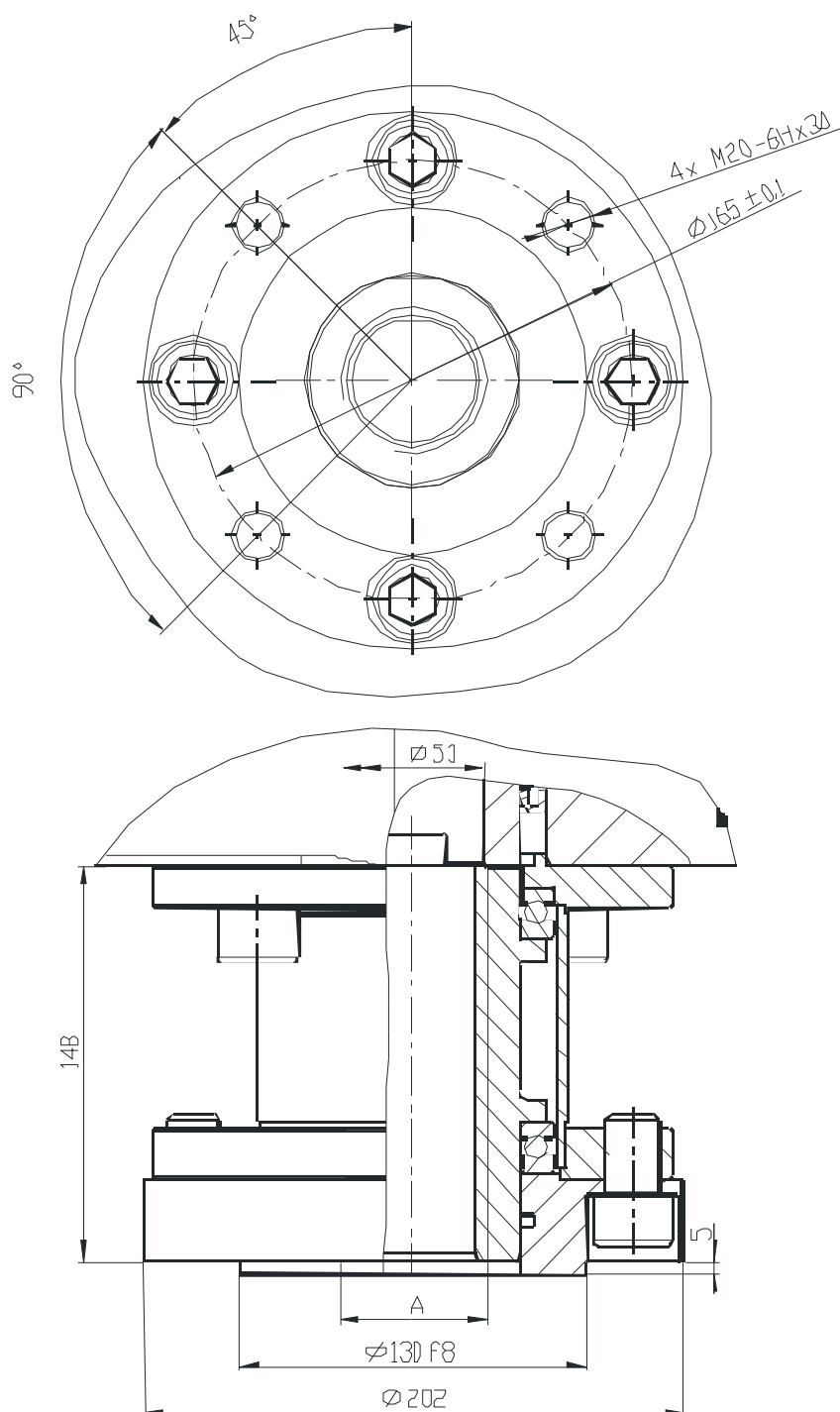
Uwaga 3: Tandemowe wyłączniki S13 i S14 są załączane jedną krzywką jednocześnie z wyłącznikami S3 i S4.

7.4 Rysunki wymiarowe

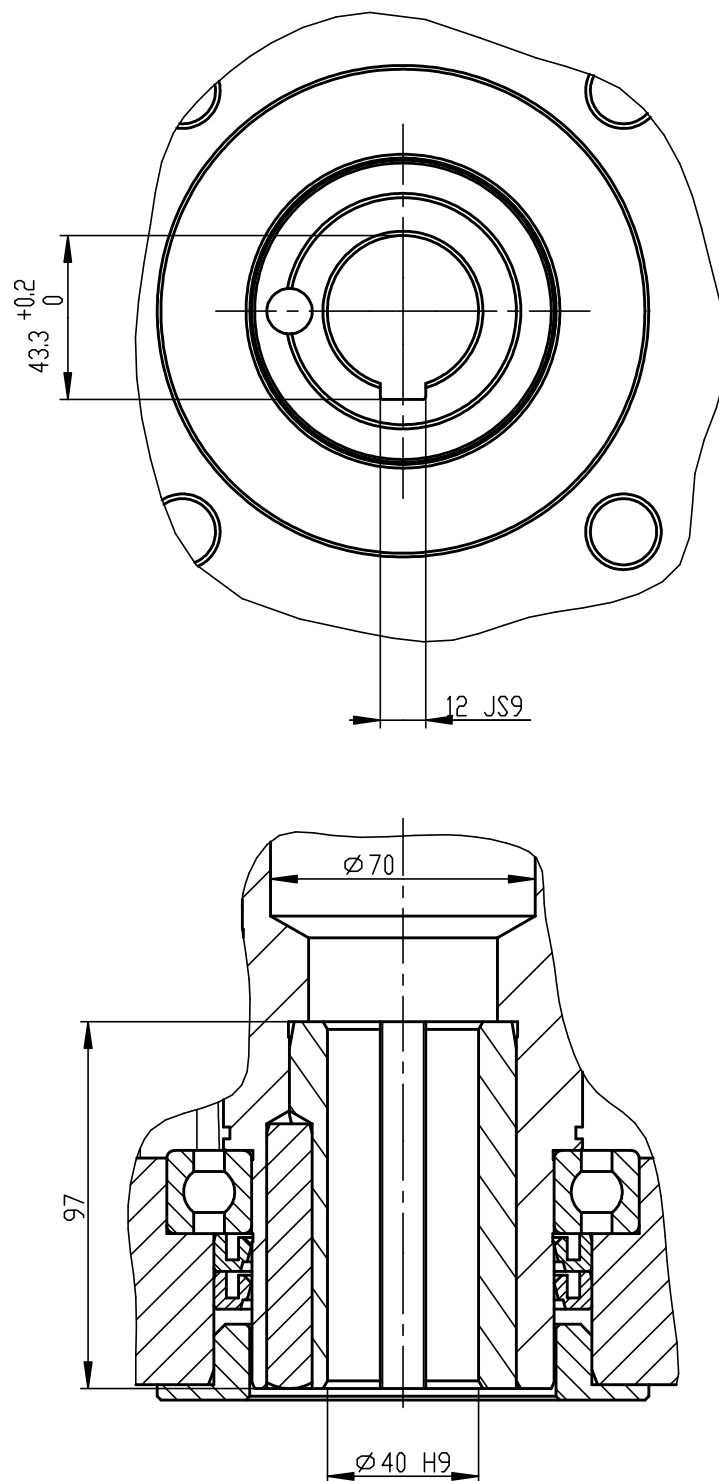
Numer rysunku

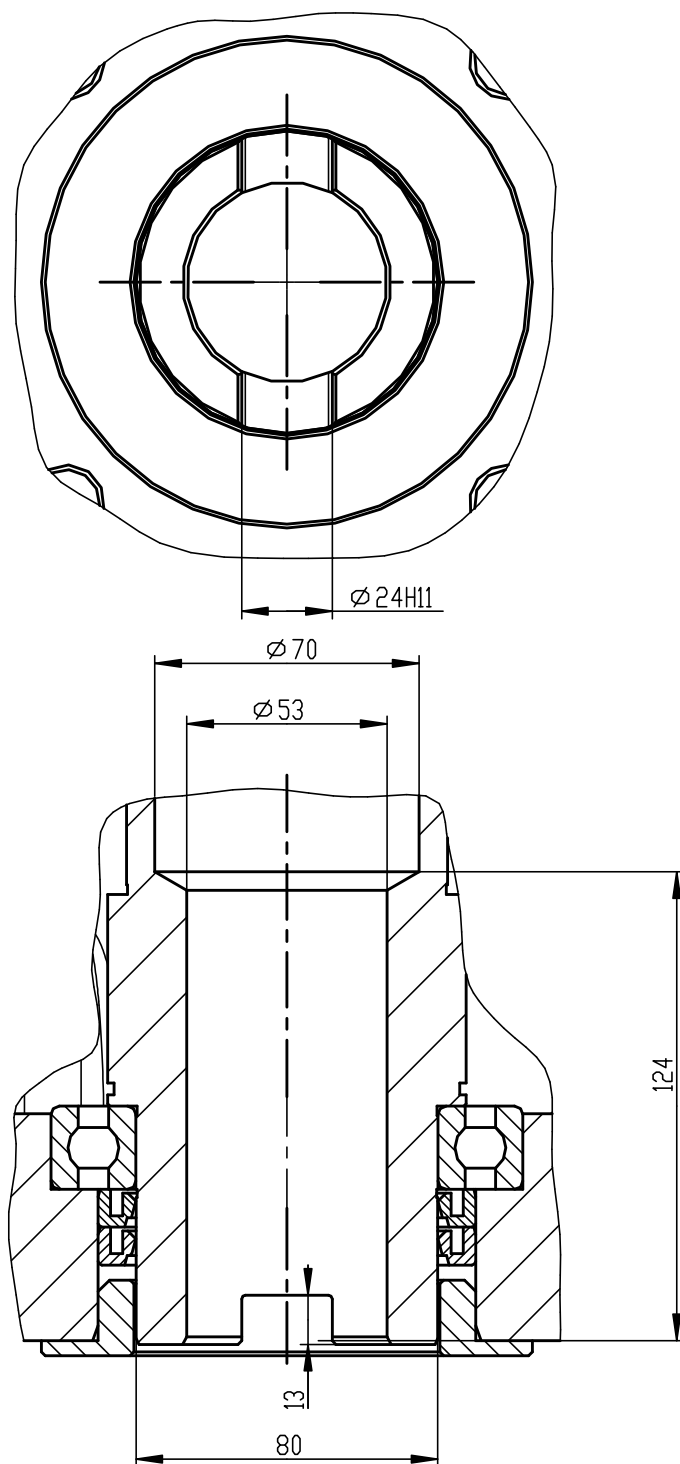
Opis

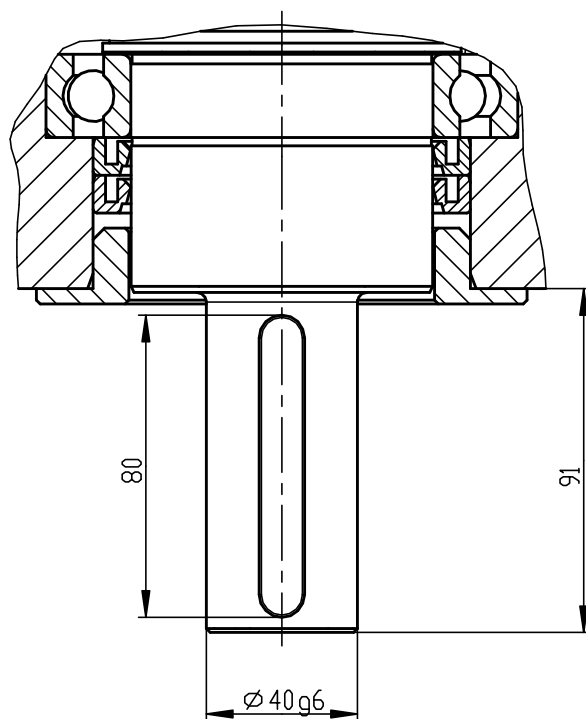
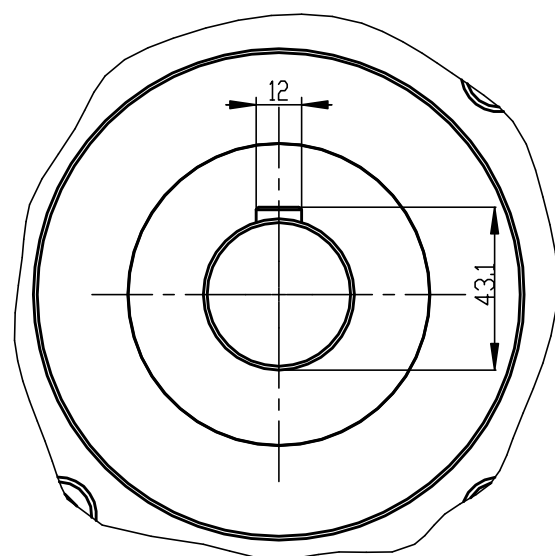
P-1424	MO 5 Przyłącze ISO 5210, DIN 3338 F16
P-1424/A	MO 5 ISO 5210, kształt A
P-1424/B	MO 5 ISO 5210, kształt B3
P-1424/C	MO 5 DIN 3338 kształt C
P-1424/D	MO 5 kształt D
P-1425	MO 5 Przyłącze ГОСТ P 55510-2013 $\phi 220/4 \times M20$
P-1425	MO 5 wymiary zębów 35°/37°



P-1424/A

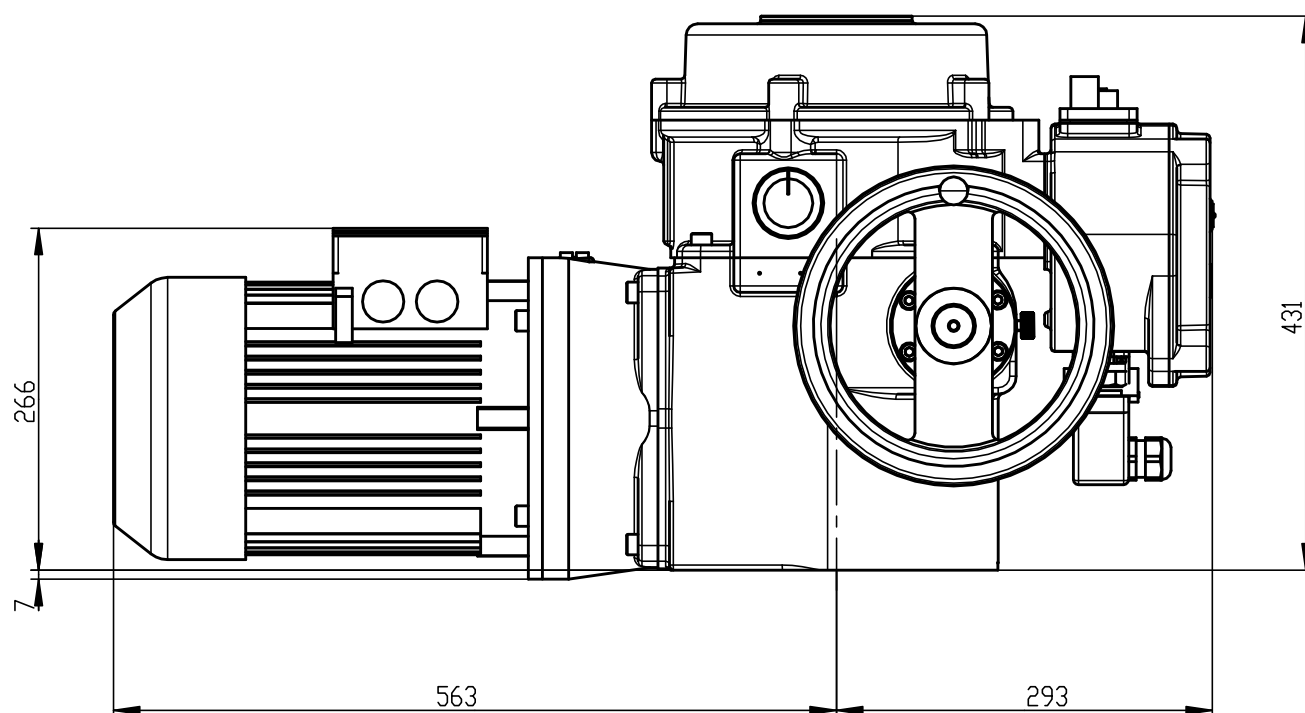
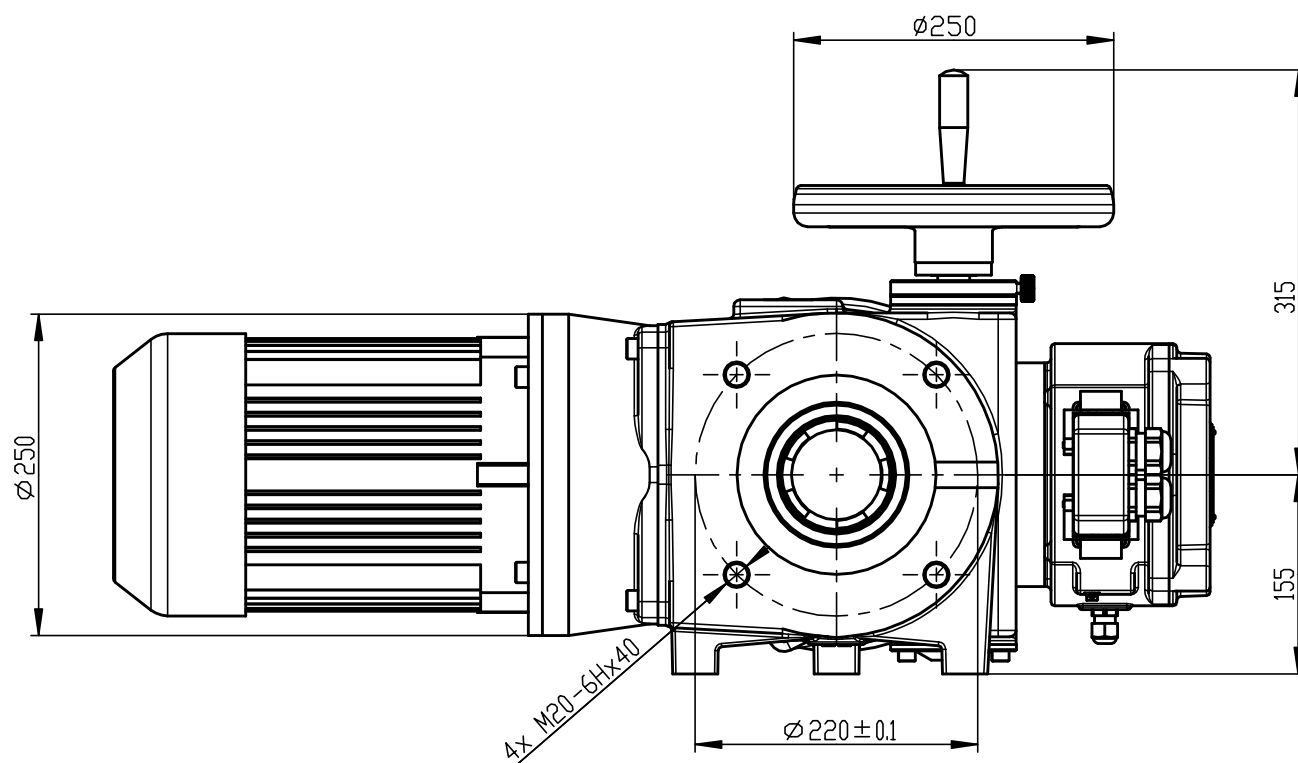




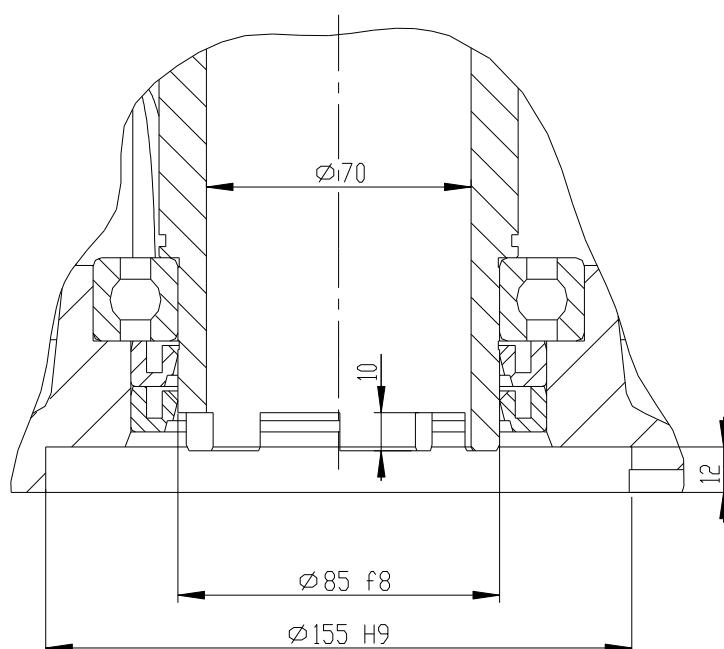
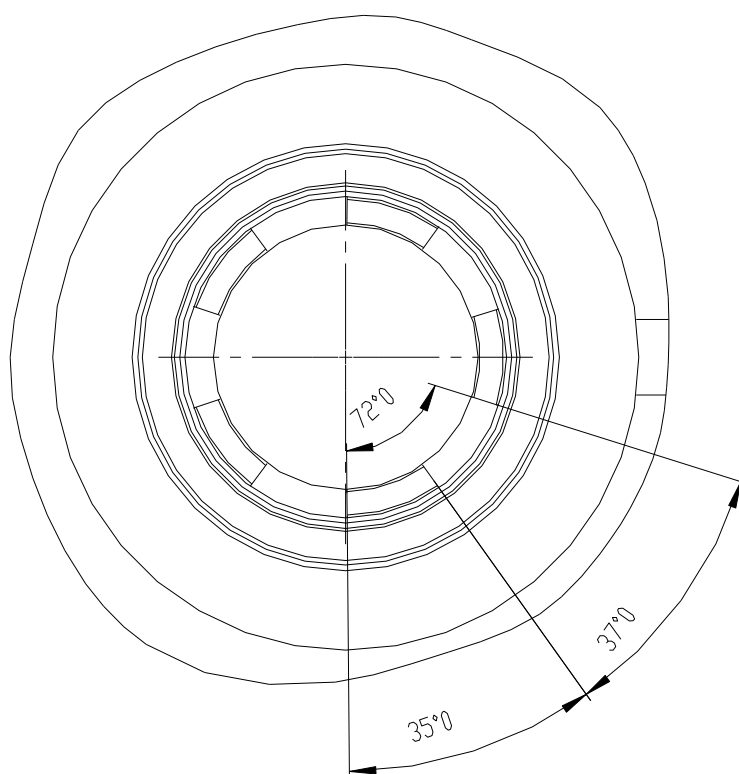


P-1424/D

Rysunki wymiarowe zgodne z ГОСТ P 55510-2013



P-1425



P-1425