



INSTRUKCJA MONTAŻOWA



Siłownik elektryczny wieloobrotowy MO 4

POTWIERDZENIE O PRZEPROWADZONEJ KONTROLI

SIŁOWNIK ELEKTRYCZNY WIELOOBROTOWY TYPU MO 4, MOR 4

Numer typu 154. Napięcie zasilania..... V Hz

Numer fabryczny Moment wyłączający Nm

Data produkcji Ustawiony moment wyłączający Nm

Schemat podłączenia Prędkość przestawienia min⁻¹

..... Ustawiona ilość obrotów.....

..... Nadajnik położenia

Czas gwarancji miesięcy

Numer fabryczny silnika

Numer fabryczny nadajnika.....

Numer fabryczny regulatora

Kontrolne prace wykonane według TP 74 1073 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	2
1.4	Warunki użytkowania	3
1.4.1	Miejsce pracy 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
2.2.1	Przyłącze mechaniczne	14
2.2.2	Przyłącze elektryczne	14
3.	Montaż i demontaż siłownika	14
3.1	Montaż	14
3.1.1	Połączenie mechaniczne z armaturą	15
3.1.2	Podłączenie elektryczne zasilania i sterowania siłownikiem	15
3.2	Demontaż	17
4.	Ustawianie	17
4.1	Ustawianie jednostki momentowej (rys. 4 i 5)	17
4.2	Ustawianie jednostki położeniowej (S3,S4) (rys.6)	18
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):	28
5.	Obsługa, awarie i ich usuwanie	29
5.1	Obsługa	29
5.2	Konserwacja – zakres i jej regularność	29
5.3	Awarie i ich usuwanie	30
6.	Wyposażenie i części zamienne	30
6.1	Wyposażenie	30
6.2	Wykaz części zamiennych	30
7.	Dodatki	31
7.1	Schematy podłączeń dla wersji bez regulatora MO 4	31
	Schematy podłączeń dla wersji z regulatorem położenia MOR 4	32
7.3	DIAGRAM PRACY WYŁĄCZNIKÓW	34
7.2	Rysunki wymiarowe siłowników	35

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 4 lub MOR 4 (dalej MO(R) 4) z regulatorem położenia są nowoczesnymi produktami elektromechanicznymi, konstruowanymi do bezpośredniego montażu na organy sterownicze lub regulacyjne armatury. SE MO 4 przystosowane są do sterowania armaturami, które wymagają większej ilości obrotów wału wyjściowego do przesterowania jak np. zasuwę nożowe lub tym podobne. Siłowniki MOR 4 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 4 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 STCKBA 062-2009.



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(R) 4** 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.

Wpływ wyrobu na okolice

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC): wyrób odpowiada wymaganiom Unii Europejskiej dotyczących **kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/EC** z zastosowaniem norm IEC 61000-3-2 i IEC 61000-3-3.

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

Poziom hałas: w czasie pracy nie przekracza wartości hałasu A max. 90dB (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(R) 4** 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 Miejsce pracy i położenie robocze

- Siłowniki **MO(R) 4** mogą pracować na obiektach przemysłowych bez regulacji temperatury i wilgotności powietrza **z ochroną przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych (powinien pracować pod zadaszeniem)** 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 IEC 60 721-2-1 siłowniki elektryczne **MO(R) 4** są produkowane w niżej podanych wersjach:

1. **“Standard”** - dla grupy klimatycznej **wąskiej (R) + I** umiarkowany (WT), ciepłej suchej (WDr) do gorącej suchej (MWDr).
2. **“Chłodne”** - dla grupy klimatycznej **średniej (M)** obowiązuje dla typu klimatu chłodnego (CT), umiarkowanego (WT), ciepłego suchego (WDr), gorącego suchego (MWDr).
3. **“Morska”** - dla grupy klimatycznej **ogólnoświatowej (WW)** obowiązuje dla grupy Klimatycznej zimnej (C), chłodnej (CT), umiarkowanej (WT), ciepłej suchej (WDr), gorącej suchej (MWDr), bardzo gorącej i suchej (EWDr), gorącej i wilgotnej (WDa) i gorąca wilgotna stała (WDaE) z wyjątkiem grupy bardzo zimnej (EC).

Oprócz tego w sensie GOST 15 150-69:

4. **“tropikalna”** - obowiązuje dla suchego i bardzo wilgotnego dla grupy klimatycznej umiarkowanej (WT), ciepłej suchej (WDr), gorącej suchej (MWDr), bardzo gorącej i suchej (EWDr), gorącej i wilgotnej (WDa) i gorąca wilgotna stała (WDaE) .

KATEGORIA UMIEJSCOWIENIA

- wersja “standard”, “chłodna”, “uniwersalna” i “tropikalna” są przeznaczone do pracy w pomieszczeniach zadaszonych (kat. 2)
- wersja “morska” jest przeznaczona do pracy na otwartych przestrzeniach

TYP ATMOSFERY

- wersja “standard”, “chłodna”, “uniwersalna” i “tropikalna” są przeznaczone do pracy w atmosferze
 - **typu II - przemysłowa**
- wersja “morska” jest przeznaczona do pracy w atmosferze
 - **typu III – morska lub**
 - **typu IV - nadmorska-przemysłowa**

Środowisko robocze (zgodnie z normą IEC 60 364-3:1993)

Siłowniki **MO(R) 4** muszą wytrzymywać warunki zewnętrzne i sprawnie funkcjonować w warunkach zewnętrznych określonych, jako:

- umiarkowane do gorącego z temperaturą od -25°C do 55°C.....	AA 7*
- umiarkowane chłodne do gorącego z temperaturą od -40°C do +40°C.....	AA 2 + AA 5*
w środowisku przemysłowym: przy wyższych temperaturach	
- z wilgotność względną od 10 do 100%, z kondensacją, z maksymalną zawartością wody 0, 028 kg/kg wody w 1 kg suchego powietrza w temperaturze od -25°C do +55°C.....	AB 7*
- 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 x5).....	AD 5*
- ze średnim zapyleniem - z możliwością występowania niepalnego, nieprzewodzącego, niewybuchowego pyłu; średnia warstwa pyłu; opad pyłu większy, niż 350 ale nie więcej niż 1000 mg/m ² 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/m ² , lub 350 do 500 mg/m ² 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 dotykaniem 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 $\pm 10\%$
sterowanie	230 V AC $\pm 10\%$

Częstotliwość napięcia zasilania 50/60* Hz $\pm 2\%$

* Przy częstotliwości 60Hz prędkość przestawienia zwiększy się 1,2x.

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

Siłownik MO 4, MOR 4 są przystosowane do pracy:

- zdalne sterowanie:

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

- automatyczna regulacja (MOR 4):

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

Uwaga:

1. Reżim pracy zależy od obciążenia i częstotliwości załączeń siłownika.
2. Siłownik MO 4 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(R) 4 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(R) 4** 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
	Moduł M3 – przekładnia siłowa
Część sterująca -	Moduł M4 – skrzynka sterująca

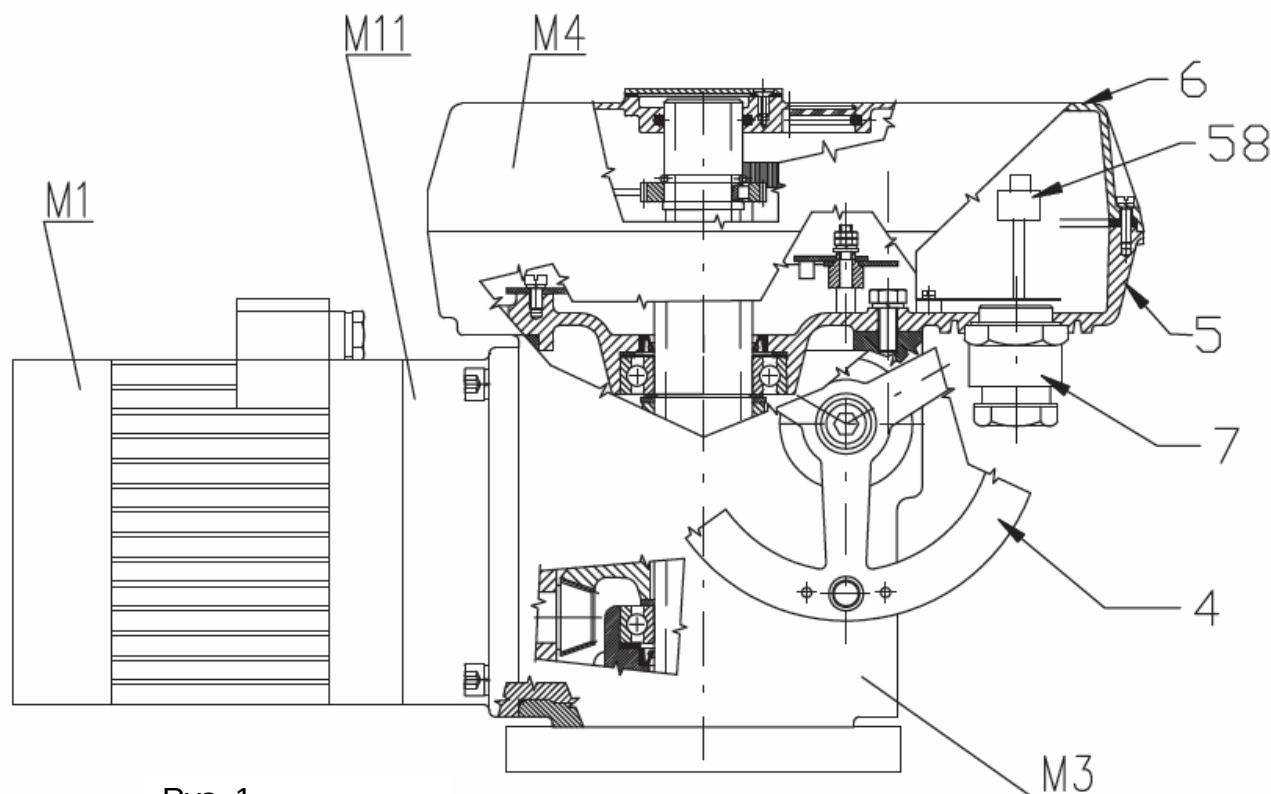
Część siłowa

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.

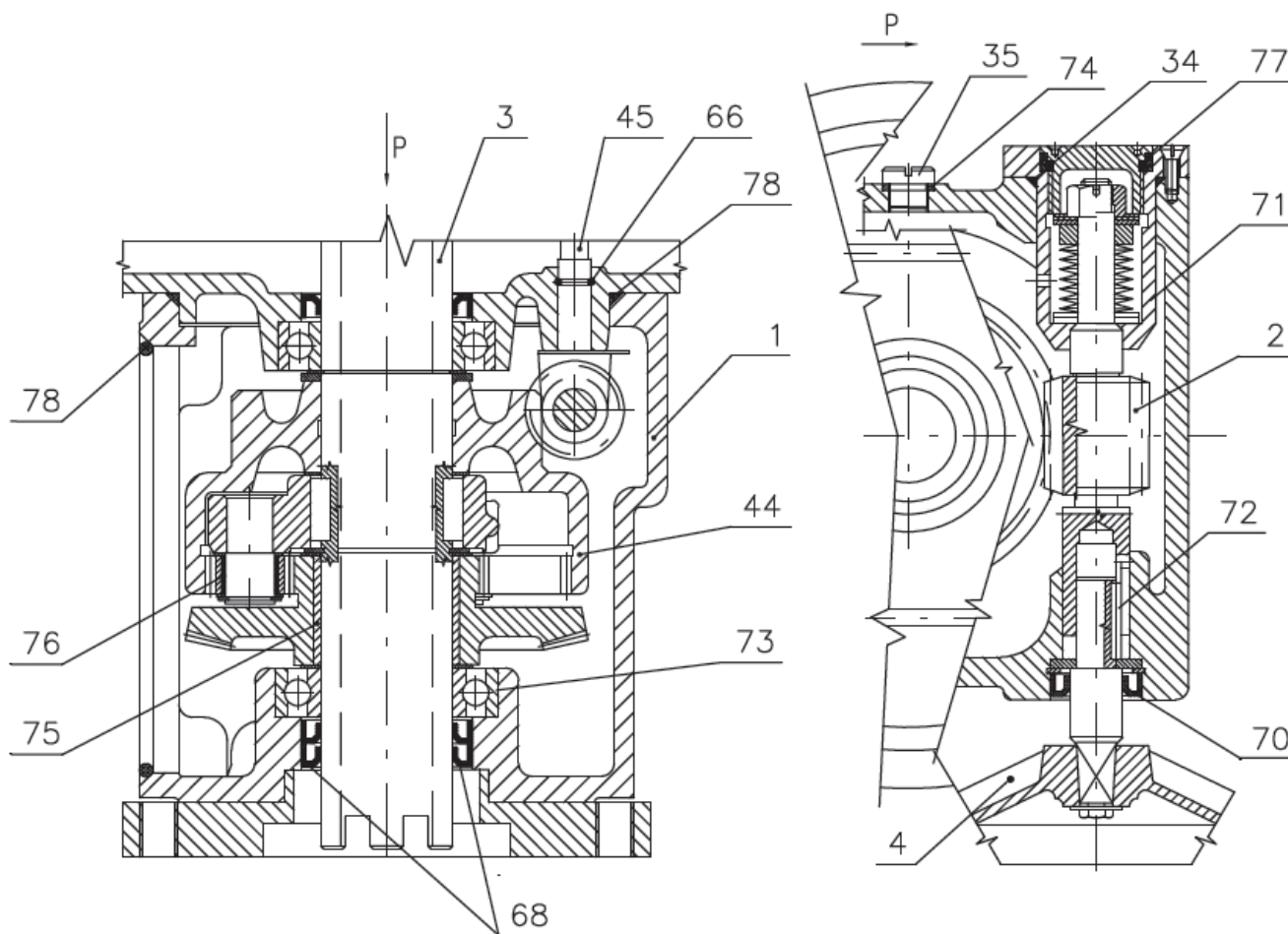


Rys. 1

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 zębatym (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.2).

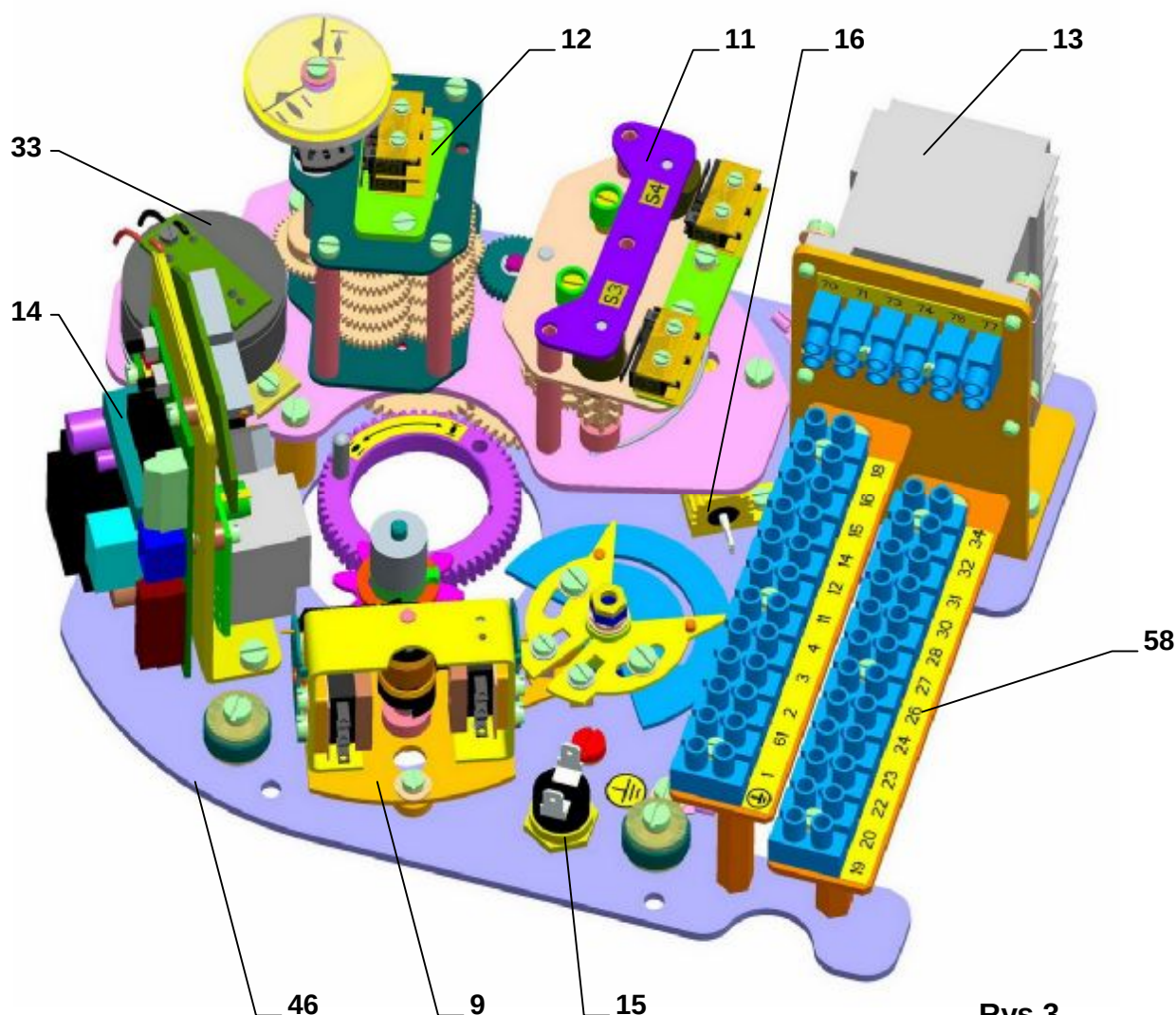


Rys. 2

Część sterująca

Moduł M4 skrzynka sterująca (rys.1) tworzy samodzielny zespół. W górnej pokrywie znajduje się otwór, który umożliwia 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 4 (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.



Rys.3

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 z termostatem. Zabezpiecza skrzynkę sterowniczą siłownika przed kondensacją par i zbudowana jest z dwóch rezystorów grzewczych o mocy całkowitej 35 W.

Regulator położenia

Siłowniki MO(R) 4 są wyposażone w elektroniczny regulator położenia, który służy do sterowania siłownikiem za pośrednictwem zunifikowanego sygnału wejściowego.

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.

Jednostka momentowa (rys.4 i 5) 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 (3). Osiągnięta wielkość momentu obrotowego jest przenoszona na jednostkę momentową (9) za pomocą dźwigni (42). Wielkość momentu regulowana jest fabrycznie ustawieniem segmentu (17) i ograniczników (42).

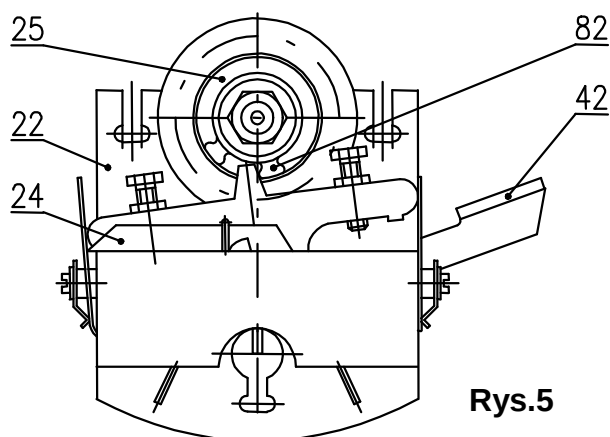
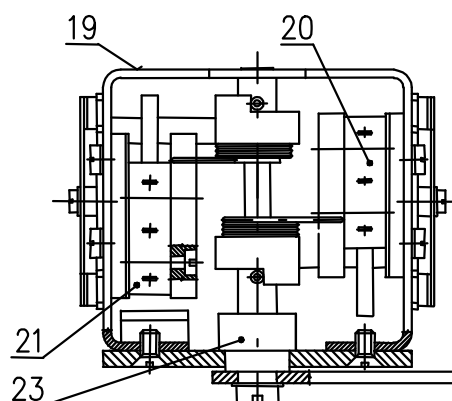
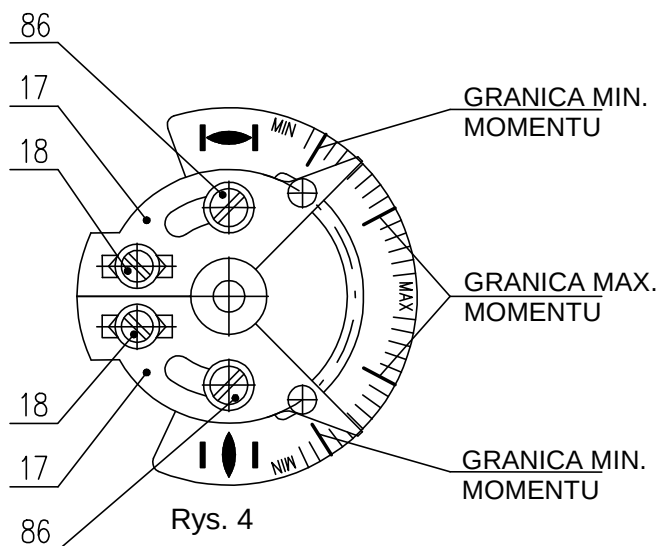
Uwaga:

Numery 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.



2.2 Parametry techniczne

Podstawowe parametry techniczne podane są w tabeli nr. 1.

Tabela nr. 1									
Typ/ numer typu	Prędkość przestawienia $\pm 10[\%]$	Obroty ⁸⁾ robocze	Moment wyłączający ⁵⁾¹⁰⁾ $\pm 15 [\%]$	Waga	Silnik ¹⁾				
					Napięcie zasilania		Moc	Obroty	Prąd ⁷⁾
	[min ⁻¹]	[obroty]	[Nm]	[kg]		[V] $\pm 10\%$	[W]	[1/min]	[A]
1	2	3	6	7	8	9	10	11	12
MO(R) 4 Numer typu 154	10	1 ÷ 380	130 do 250	Od 26,5 do 29,5	Trójfazowe	3x400, (3x380)	370	919	1,2
	16						550	1395	1,46
	25						750	1395	1,91
	50 ⁹⁾						1250	1339	3,1

Uwagi:

- 1) Elementy wyłączników dla różnych charakterystyk obciążenia reguluje norma EN 60 947-4-1.
- 5) Moment wyłączający podajemy w zamówieniu. Jeśli nie podamy tego momentu fabrycznie jest ustawiany na maksymalną wartość z wybranego zakresu. Moment rozruchowy jest min. 1,3-raza większy od momentu wyłączającego wybranego zakresu.
- 6) Maksymalny moment obciążenia jest równy:
0,6-wartości max. momentu wyłączającego dla reżimu pracy S2-10min lub S4-25%, 6-90 cykli/godz.
0,4-wartości max. momentu wyłączającego dla reżimu pracy S4-25%, 90-1200 cykli/godz.
- 7) Dotyczy zasilania 3x400V AC
- 8) Żądaną ilość obrotów należy podać w zamówieniu. Inaczej fabrycznie siłownik ustawia się na 6 obrotów roboczych.
- 9) Nie dotyczy wykonania z regulatorem położenia.
- 10) Maksymalny moment obciążenia jest równy:
0,8-wartości max. momentu wyłączającego dla reżimu pracy S2-10min lub S4-25%, 6-90 cykli/godz.
0,6-wartości max. momentu wyłączającego dla reżimu pracy S4-25%, 90-1200 cykli/godz.

Pozostałe parametry techniczne:

Stopień krycia: **IP 55 (IP 65 lub IP 56)** (EN 60529)

Odporność mechaniczna:

Wibracje sinusoidalne w zakresie 10÷150 Hz z amplitudą posuwu 0,15 mm dla $f < f_p$
 z amplitudą przyspieszenia $19,6 \text{ m/s}^2$ 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)

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 4** - zgodne z napięciem zasilania
- Standardowo dla **MOR 4** z wbudowanym regulatorem położenia – za pomocą zunifikowanego sygnału sterującego.
- W wersji dla **MO 4** z zewnętrznym regulatorem położenia – za pomocą zunifikowanego sygnału sterującego.

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

Grzałka (E1)

Napięcie zasilania max. 250V AC

Moc grzałki 35W/55°C

Termostat grzałki (F2)

- Napięcie zasilania max. 230V AC

- temperatura załączenia $+20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$

- temperatura wyłączenia $+30^\circ\text{C} \pm 4^\circ\text{C}$

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 $1 \cdot 10^6$ cykli

Obciążalność 0,5 W przy 40°C , (0 W/125 $^\circ\text{C}$)

Prąd obciążenia ślizgacza max. 35 mA

Maksymalne napięcie zasilania $\sqrt{P \cdot X_R}$ V DC/AC

Odchyłka liniowości nadajnika $\pm 2,5 [\%]^{(1)}$

Histeresa nadajnika max. 5 $[\%]^{(1)}$

Ustawienie potencjometrycznego nadajnika położenia w siłowniku MO 4 bez regulatora:

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

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

Ustawienie potencjometrycznego nadajnika położenia w siłowniku MOR 4 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)**a) 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 ± 1,5%
Rezystancja obciążenia dla podłączenia 2-przewodowego.....	max. $R_L = (U_n - 9V) / 0,02 \text{ A} [\Omega]$ (U_n – napięcie zasilania [V])
Rezystancja obciążenia w wersji z zasilaczem.....	max. $R_L = 750 \Omega$
Zależność od temperatury	max. 0,020 mA / 10°K
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" ±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 ± 1,5%
Rezystancja obciążenia	max. 3 k Ω
Zależność od temperatury	max. 0,020 mA / 10°K
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" ±0,1 mA
Odchyłka liniowości nadajnika.....	±2,5 [%] ¹⁾
Histeresa nadajnika	max. 5 [%] ¹⁾

Nadajnik pojemnościowy (B3) bezstykowy, żywotność 10⁸ cykli**2-przewodowy bez zasilacza lub z zabudowanym zasilaczem**

Sygnał prądowy 4 ÷ 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 ÷ 28 V DC
Tętnienie napięcia zasilania	max. 5%
Maksymalna moc zasilania	0,6 W
Rezystancja obciążenia	0 Ω ÷ 500 Ω
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°K
Wartość 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" ±0,1 mA
Odchyłka liniowości nadajnika	±1,2 % ¹⁾
Histeresa nadajnika	max. 5 % ¹⁾

¹⁾ Z całkowitej wartości nadajnika w odniesieniu do wartości wyjściowej przy ustawieniu maksymalnej ilości obrotów na danym stopniu skoku według tabelki nr 3.

Elektroniczny regulator położenia (N) Regada – tylko dla siłownika MOR 4**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 regulatoraZgłaszanie 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

Liniowość 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: 4x LED (zasilanie; 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

Waga: 34 kg $\pm 5\%$ - MO 4

- F 16 (ISO 5210, DIN 3338)

- kołnierzowe $\phi 220$ (OST 26-07-763)

Przyłącze elektryczne

- max. 32 zacisków o przekroju przewodu max. 2,5 mm²
- 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

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

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

2.2.1 Przyłącze mechaniczne

- kołnierzone F14 (ISO 5210, DIN 3338)
- kołnierzone Ø135 (OST 26-07-763)

Główne wymiary przyłączy podane są w dodatku – rysunki wymiarowe.

2.2.2 Przyłącze elektryczne**a) w siłowniku**

Na listwę zaciskową (X): (max. 32 zacisków o przekroju przewodu max. 2,5 mm² dla wykonania bez styczników rewersyjnych lub max. 24 zacisków o przekroju przewodu max. 2,5 mm² i max. 6 zacisków o przekroju przewodu max. 1,5 mm² dla wykonania ze stycznikami rewersyjnymi):
przez 2 przepusty kablowe – M25x1,5 - średnica przewodów 12,5 do 19 mm.

konektorowe (XC): - max. 32 zacisków o przekroju przewodu max. 0,5 mm² przez
- 1 przepust kablowy M20x1,5 - średnica przewodów 8 do 14,5 mm
- 1 przepust kablowy M25x1,5 - średnica przewodów 12,5 do 19 mm

b) 3~ silnika elektrycznego

na listwę zaciskową w wykonaniu bez styczników rewersyjnych:..... przez przepust M25
z konektorem:..... na wspólny konektor (XC)

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.
- W przypadku niezgodności wykonać czynności zgodnie z instrukcją.

3.1 Montaż

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

3.1.1 Połączenie mechaniczne z armaturą

Przed montażem siłownika na armaturę należy sprawdzić zgodność parametrów i wymiary przyłącza z tabliczką znamionową i zamówieniem. Wieloobrotowy siłownik elektryczny MO 4 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, E (zamiennie B3) 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 zasprzęglił 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 skręcić 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.

Uwaga:

Siłownik można przymocować do ścisny-stałej konstrukcji za pomocą 3 śrub. Otwory znajdują się z boku siłownika.

3.1.2 Podłączenie elektryczne zasilania i sterowania siłownikiem

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 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 skrócić 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. 5)

Przy prawidłowym podłączeniu silnika elektrycznego kiedy w czasie pracy siłownika w kierunku „zamyka” naciśniemy 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)

Kiedy podczas pracy siłownika w kierunku „zamyka” naciśniemy dźwignię wyłącznika S4 siłownik zatrzyma się. Analogicznie postępujemy podczas pracy siłownika w kierunku „otwiera” naciskając dźwignię wyłącznika S3.

W wersji siłownika **MOR 4** 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 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 monitorując rodzaj błędu. W przeciwnym razie regulator zakończy proces autokalibracji i przejdzie w tryb 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 (rys. 4 i 5)

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. Ustawianie momentu wyłączającego można wykonać tylko z przyrządem mierzącym moment obrotowy (klucz dynamometryczny), według tabelki, zgrubna regulacja (17) i dokładna regulacja (18), rys. 4.

Przestawienie momentu za pomocą segmentów (17), rys. 4 można wykonać tylko w granicach oznaczonych na jednostce momentowej MIN – MAX, czyli moment obrotowy możemy tylko zmniejszyć od maksymalnego – oznaczonego MAX do mniej więcej połowy maksymalnego momentu na wybranym zakresie oznaczonym jako MIN.

Zmiana zakresu momentu obrotowego możliwa jest tylko fabrycznie.

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 4	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 4	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. Przy kompletacji siłownika z armaturą u producenta siłowników blokowanie jest ustawione na 15% z ilości obrotów roboczych.

Maksymalnie można ustawić:

Dla wersji ponad 5 obrotów roboczych

MO 4 – 8 obrotów

Dla wersji do 5 obrotów roboczych

MO 4 – 2,66 obrotu

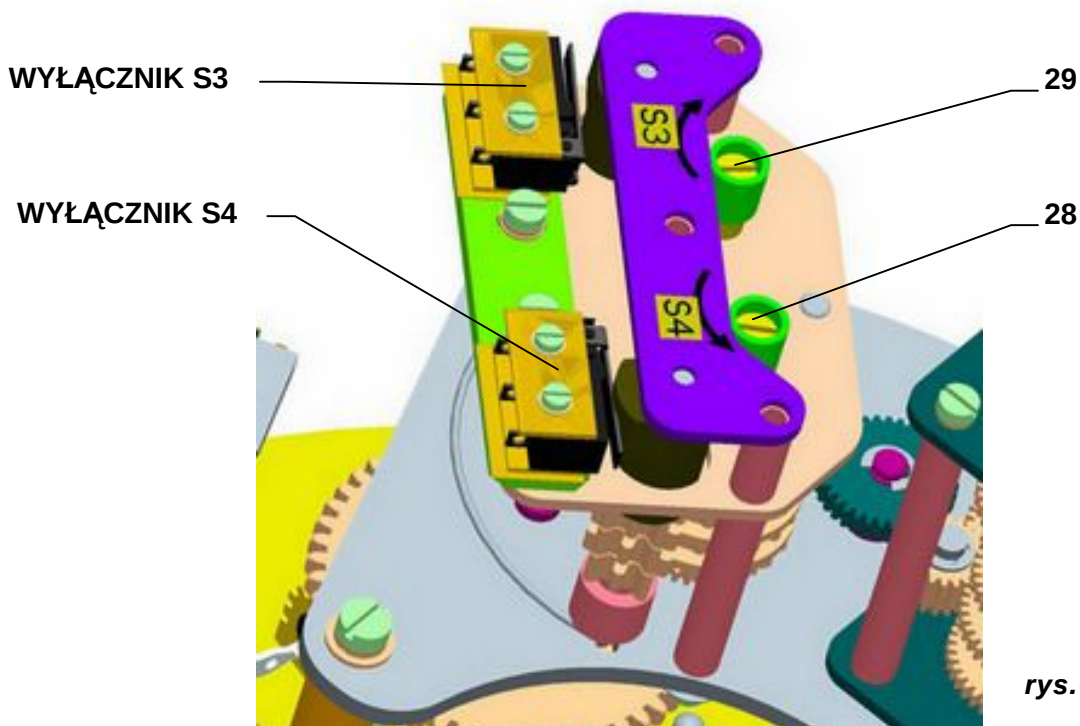
4.2 Ustawianie jednostki położeniowej (S3,S4) (rys.6)

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):

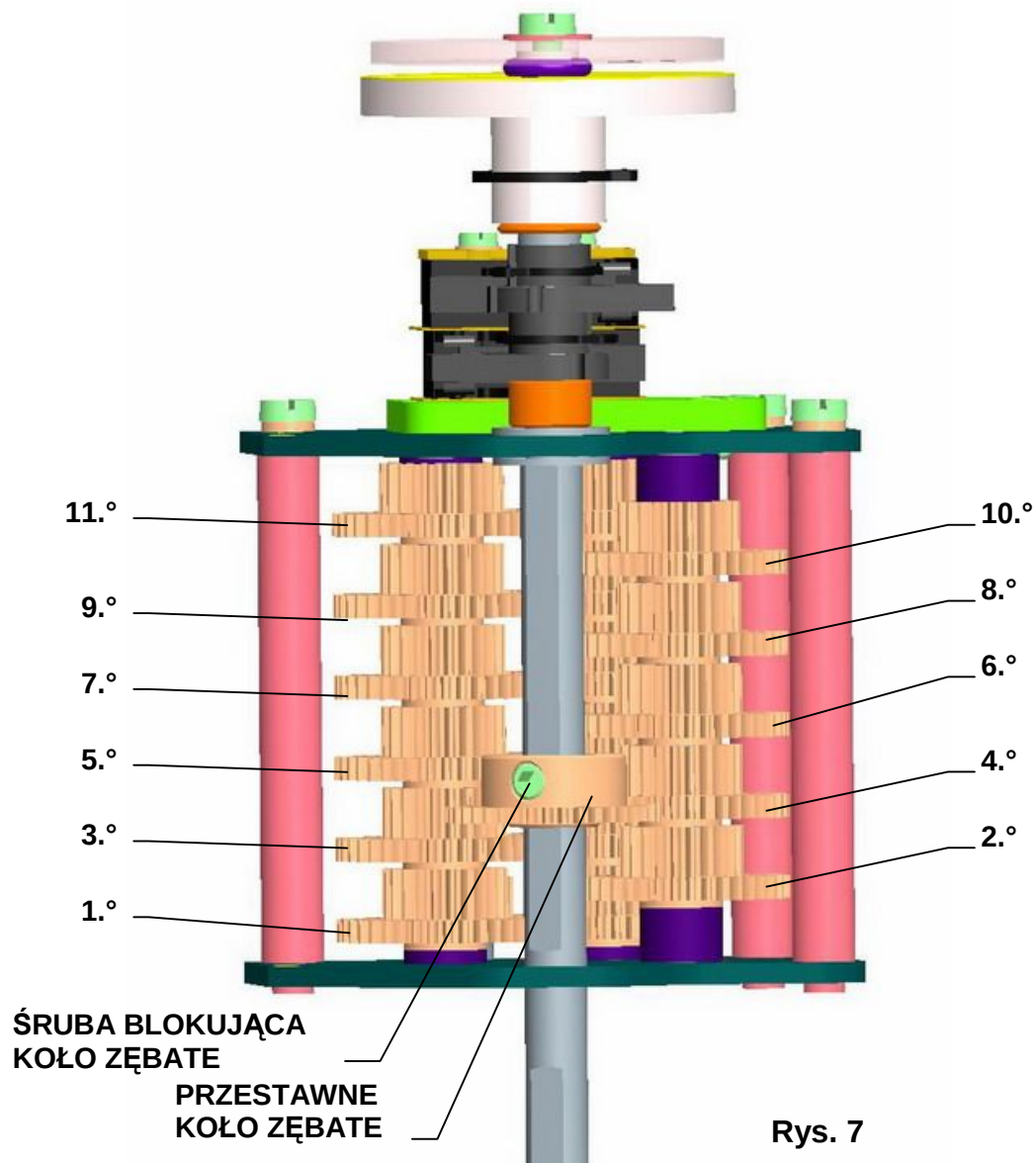
- W wersji siłownika z potencjometrycznym nadajnikiem położenia należy wysunąć jego koło zębate z napędu (rys. 9).
- Następnie ruchome koło przekładni przesunąć - po poluzowaniu śruby blokującej - na żądany stopień zakresu (na najbliższy wyższy lub równy odpowiadający żądanej ilości obrotów) według tabeli 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 przekreślić 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 wyskoczy w położenie pierwotne.



TABELKA nr 3	
STOPIEŃ SKOKU	MAX. OBROTY ROBOCZE SIŁOWNIKA (jeśli nie jest podane w zamówieniu, fabrycznie ustawia się na 6 stopień skoku)
	MO 4
1.°	1,75
2.°	3
3.°	5,7
4.°	10,5
5.°	19
6.°	34
7.°	63
8.°	113
9.°	206
10.°	375
11.°	685



Rys. 7

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 położen 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 4 nadajnik potencjometryczny (92) służy do wysyłania sygnału, którego wielkość jest proporcjonalna do aktualnego położenia wału wyjściowego siłownika. W siłownikach MOR 4 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 MOR 4 z regulatorem położenia używa się nadajników o rezystancji 2000 W.
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 W.

Przy ustawianiu nadajnika postępujemy:

- poluzować śrubę (90) na wsporniku nadajnika i wysprzęglamy go z kół zębatach.
- omomierz, przy odłączonym napięciu zasilania, podłączamy na zaciski listwy zaciskowej 71 i 73 w siłowniku MO 4, a w siłowniku MOR 4 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 $\leq 5\%$ wartości nominalnej nadajnika w siłowniku MO 4 lub 3 do 7% wartości nominalnej nadajnika w siłowniku MOR 4 z regulatorem położenia lub nadajnika EPV.
- W tym położeniu nadajnik ponownie zasprzęglić 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)

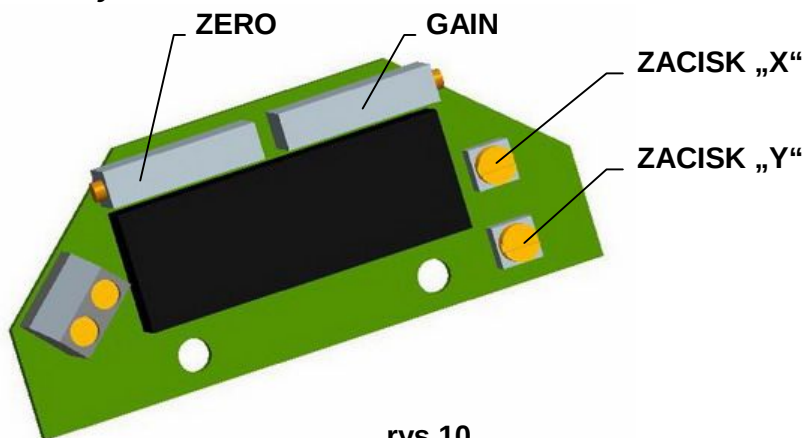
Nadajnik potencjometryczny z przetwornikiem PTK 1 fabrycznie ustawiony jest tak, aby sygnał wyjściowy mierzony na zaciskach 81-82 miał wartość:

- 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)

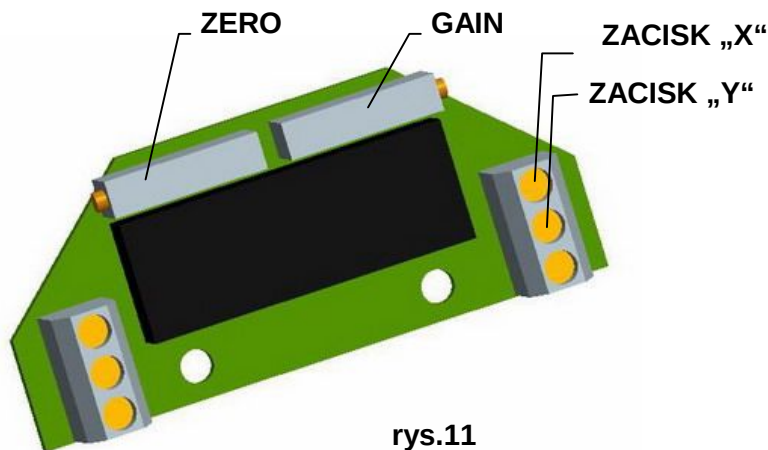
Nadajnik potencjometryczny z przetwornikiem fabrycznie ustawiony jest tak, aby sygnał wyjściowy mierzony na zaciskach 81-82 miał wartość:

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” i odłączyć zasilanie
- ustawić nadajnik wg instrukcji jw. mierząc wartość rezystancji na zaciskach X-Y (rys.11) 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 lub jako sprzężenie zwrotne do regulatora położenia jednocześnie, jako sygnał zwrotny 4-20 mA określający położenie siłownika w siłownikach MOR z regulatorem położenia.

Uwaga:

- W wersji siłownika z regulatorem położenia MOR 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 MOR 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 $4 \div 20$ mA należy:

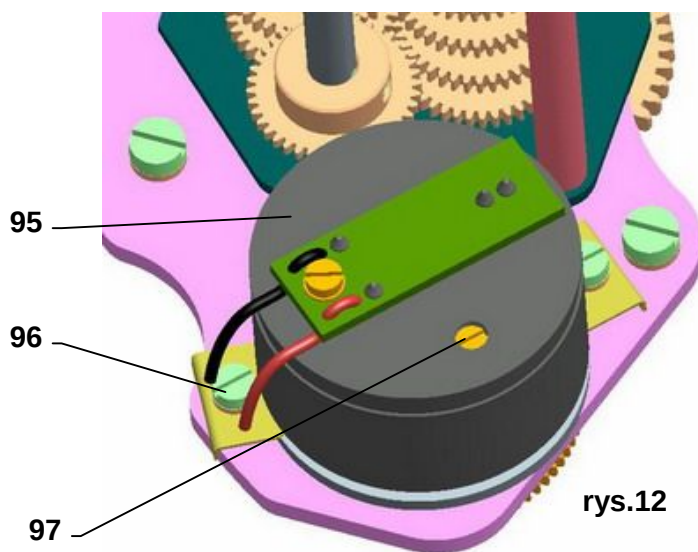
- Rozłączyć obwód wyprowadzony na zaciski 81 i 82 zdejmując zworkę.
- Podłączyć napięcie zasilania na zaciski 1 i 61
- Odłączyć sygnał sterujący z zacisków 86/87 i 88
- Siłownik przestawić do położenia "OTWARTE" lub "ZAMKNIĘTE" kołem ręcznym lub podając zasilanie na zaciski 1 i 20 w kierunku "OTWIERA"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

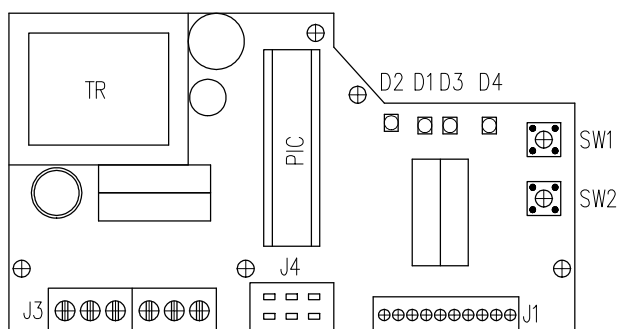
Zabudowany regulator położenia REGADA służy do sterowania siłownikiem sygnałem analogowym. Regulator wykorzystuje szerokie możliwości procesora dla zabezpieczenia wszystkich funkcji tego regulatora. Jednocześnie umożliwia w sposób ciągły autodiagnostykę systemu oraz zgłasza ewentualne zakłócenia. W czasie 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 rozwarte).

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
<u>Uwagi:</u> 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 zamonituje 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 kierunku 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):**

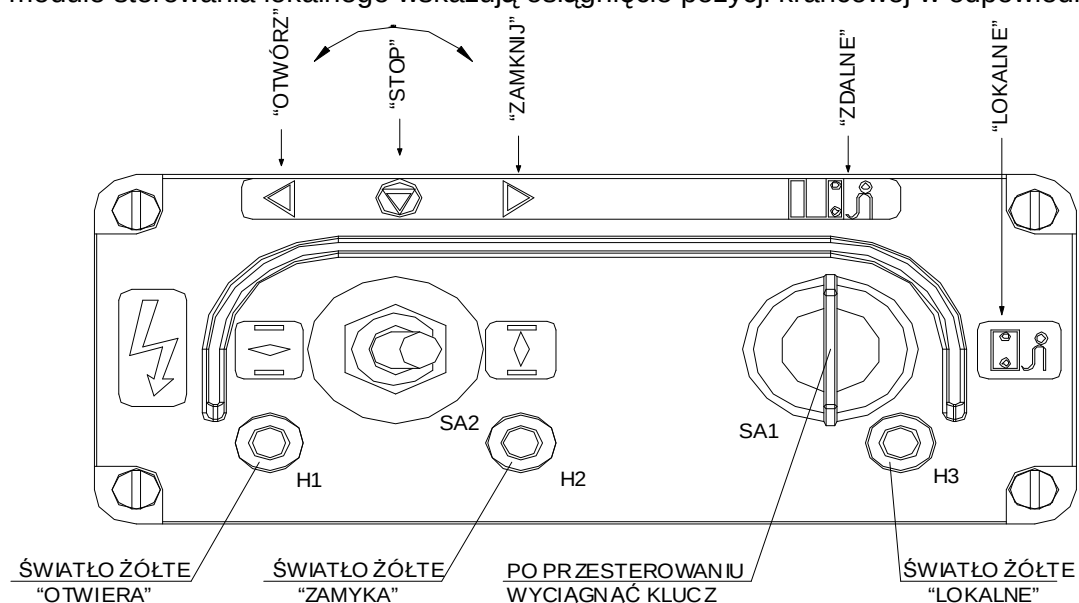
- regulator reguluje (stan pośredni) – trwale świeci dioda D3 (zielona)
- odchyłka regulacyjna w zakresie pasma nieczułości – SE stoi – trwale świeci dioda D3 (zielona)

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 (zwarłe 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 sygnału w menu TEST
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):

W razie potrzeby (sprawdzenie działania, kontrola funkcji, etc.) przy włączonym zasilaniu można siłownik przesterować sterowaniem lokalnym. Po przełączeniu przełącznika na reżim „LOKALNE” można przełącznikiem kierunku pracy sterować pracą siłownika w żądanym kierunku. Kontrolki na module sterowania lokalnego wskazują osiągnięcie pozycji krańcowej w odpowiednim kierunku.



Rys. 14

5. Obsługa, awarie i ich usuwanie

5.1 Obsługa



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 4 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.
- Należy chronić siłownik przed nadmiernym nagrzewaniem obudowy, tak, aby temperatura pracy nie przekraczała podanej w karcie katalogowej.

5.2 Konserwacja – zakres i jej regularność

- 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. Wymianę oleju w skrzyni przekładniowej zaleca się po 500 godzinach pracy siłownika. Poziom oleju powinien sięgać do wysokości otworu wlewowego.
- 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 - olej przekładniowy na temperaturę pracy -25°C do +70°C lub

-45°C do +45°C

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



Smarowanie wrzeciona 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.*

5.3 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

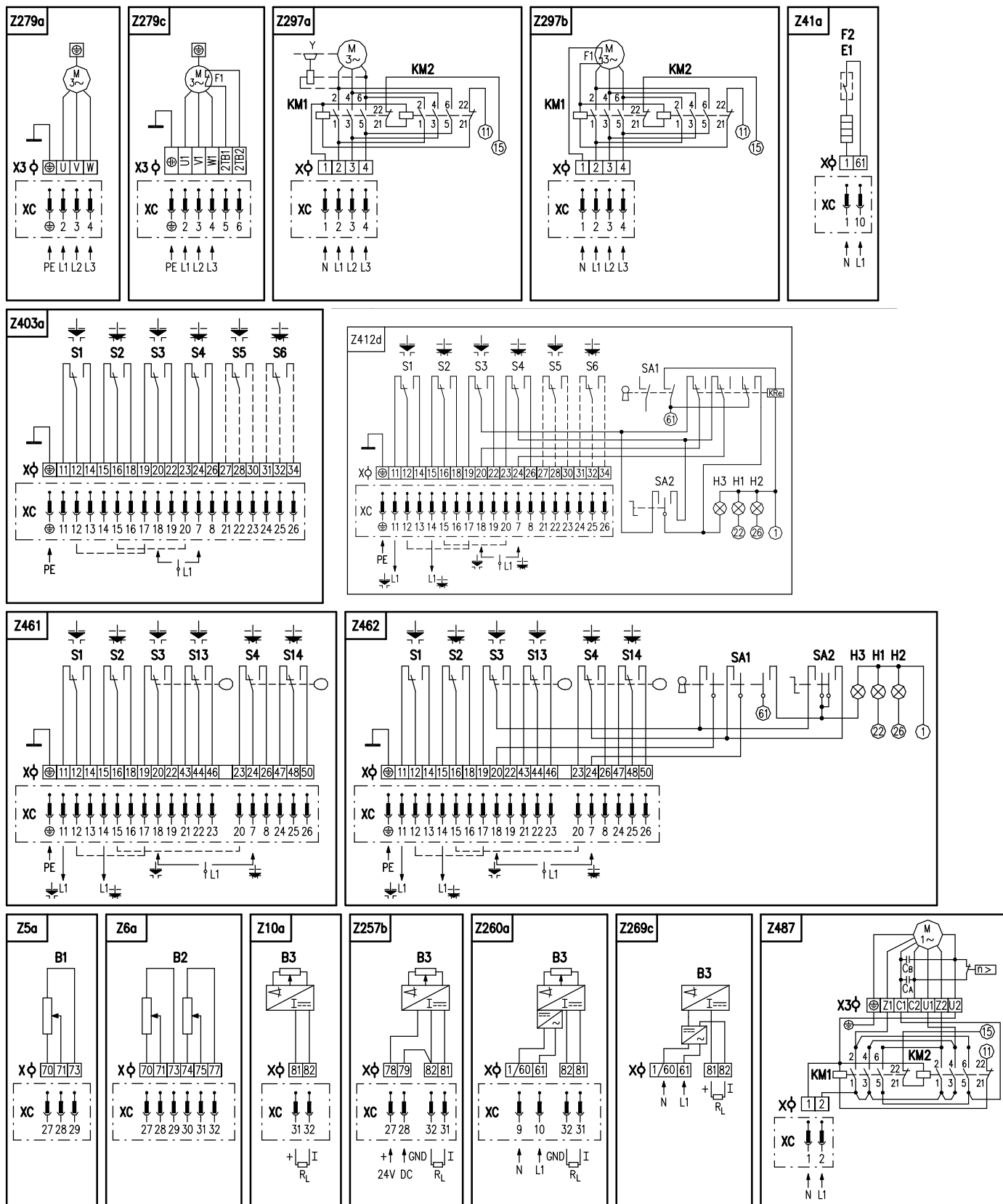
Jako wyposażenie do siłownika dodawane jest koło sterowania ręcznego.

6.2 Wykaz części zamiennych

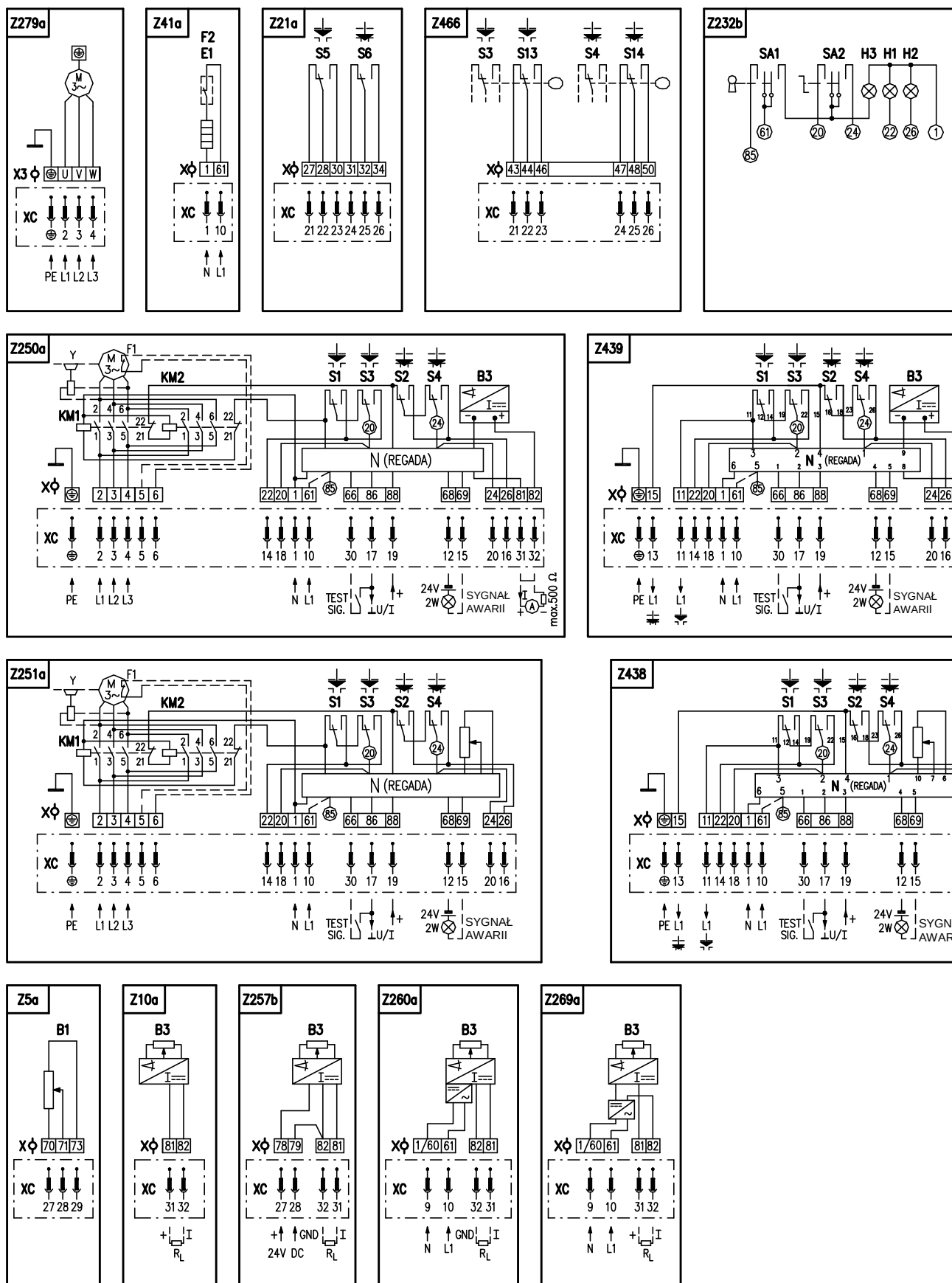
Nazwa części - Typ	Kod zamówienia PNm	Pozycja	Rysunek
Mikrowyłącznik CHERRY DB6G-B1BA	64 051 219	20,21	5
Mikrowyłącznik CHERRY DB 6G-A1LB	64 051 466	26,27	6, 8
Potencjometryczny nadajnik RP19; 1x100Ω	64 051 812	92	9
Potencjometryczny nadajnik RP19; 1x2000 Ω	64 051 827	92	9
Potencjometryczny nadajnik RP19; 2x100 Ω	64 051 814	92	9
Potencjometryczny nadajnik RP19; 2x2000 Ω	64 051 825	92	9
Nadajnik pojemnościowy CPT	64 051 781	95	12
Przetwornik	Zgodnie z zam.	-	10, 11
Skrzynka KU 45x30	63 243 103	75	2
O-ring 10 x 6	62 732 017	66	2
Gufero 16 x 28 x 7	62735 044	70	2
Gufero 52 x 68 x 8	62 735 058	68	2
O-ring 32 x 2	62 731 015	77, 34	2
O-ring 110 x 3	62 732116	-	1
O-ring 125 x 3	62 732 114	-	1
O-ring 130 x 3	62 732 020	78	2
Uszczelka	44 5324 00-3	-	1

7. Dodatki

7.1 Schematy podłączeń dla wersji bez regulatora MO 4



Schematy podłączeń dla wersji z regulatorem położenia MOR 4



Legenda:

Z279a.. schemat podłączenia z silnikiem 3-fazowym bez styczników rewersyjnych
 Z279c.. schemat podłączenia z silnikiem 3-fazowym bez styczników rew. z wyprowadzoną ochroną termiczną
 Z297a.. schemat podłączenia z silnikiem 3-fazowym ze stycznikami rewersyjnymi
 Z297c.. schemat podłączenia z silnikiem 3-fazowym ze stycznikami bez ochrony termicznej silnika
 Z403a.. schemat podłączenia momentowych a położeniowych spínačov
 Z412d.. schemat podłączenia wyłączników momentowych i położeniowych ze sterowaniem lokalnym
 Z461.... schemat podłączenia wyłączników momentowych i położeniowych tandemowych
 Z462.... schemat podłączenia wyłączników momentowych i położeniowych tandemowych ze sterowniem lokalnym
 Z466.... schemat podłączenia tandemowych wyłączników położeniowych w siłowniku **MOR**

Z5a..... podłączenie pojedynczego potencjometrycznego nadajnika położenia
 Z6a..... podłączenie podwójnego potencjometrycznego nadajnika położenia
 Z10a.... podłączenie nadajnika elektronicznego/pojemnościowego 2-przewodowo 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 **MOR**
 Z41a.... podłączenie grzałki z termostatem
 Z232b.. podłączenie sterowania lokalnego w siłowniku **MOR**
 Z251a.. podłączenie siłownika **MOR** z silnikiem 3-fazowym i regulatorem z potencjometrycznym sprzężeniem zwrotnym i stycznikami rewersyjnymi
 Z250a.. podłączenie siłownika **MOR** z silnikiem 3-fazowym i regulatorem z prądowym sprzężeniem zwrotnym i stycznikami rewersyjnymi
 Z438.... podłączenie siłownika **MOR** z silnikiem 3-fazowym i regulatorem z potencjometrycznym sprzężeniem zwrotnym bez styczników rewersyjnych
 Z439.... podłączenie siłownika **MOR** z silnikiem 3-fazowym i regulatorem z prądowym sprzężeniem zwrotnym bez styczników rewersyjnych
 Z487.... podłączenie siłownika MO 4 z silnikiem 1-fazowym

B1nadajnik potencjometryczny pojedynczy
 B2nadajnik potencjometryczny pojedynczy
 B3nadajnik CPT lub elektroniczny (EPV)
 E1grzałka
 F1ochrona termiczna silnika - nie dotyczy tego typu siłownika
 F2termostat grzałki
 H1sygnalizacja położenia krańcowego „otwarte”
 H2sygnalizacja położenia krańcowego „zamknięte”
 H3sygnalizacja pracy „sterowanie lokalne”
 I/U sygnał wejściowy(wyjściowy) prądowy (napięciowy)
 KM1, KM2 styczniki rewersyjne
 Msilnik elektryczny
 Nregulator położenia
 R_Lrezystancja obciążenia

SA1obrotowy wyłącznik z kluczem „zdalne-0-lokalne” sterowanie
 SA2obrotowy wyłącznik „otwiera-stop-zamyka”
 S1wyłącznik momentowy „otwiera”
 S2wyłącznik momentowy „zamyka”
 S3wyłącznik położeniowy „otwiera”
 S4wyłącznik położeniowy „zamyka”
 S5wyłącznik sygnalizacyjny „otwiera”
 S6wyłącznik sygnalizacyjny „zamyka”
 S13.....wyłącznik tandemowy „otwiera”
 S14.....wyłącznik tandemowy „zamyka”
 Xlistwa zaciskowa
 X3listwa zaciskowa silnika
 XCzłącze konektorowe
 Yhamulec 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 zworką. (Zworka jest założona fabrycznie u producenta). W przypadku, kiedy będziemy używać sygnał wyjściowy z nadajnika CPT zworkę należy zdjąć.
2. Sygnał z nadajnika CPT nie jest galwanicznie oddzielony od sygnału wejściowego.
3. Wyłączanie od momentu jest wyposażone w mechaniczny mechanizm blokujący.
4. W wersji z regulatorem położenia, kiedy jest używany sygnał zwrotny z nadajnika CPT nie jest on galwanicznie oddzielony od sygnału wejściowego.
5. W przypadku potrzeby odseparowania sygnału wejściowego od wyjściowego należy zastosować separator.

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 rozarty

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

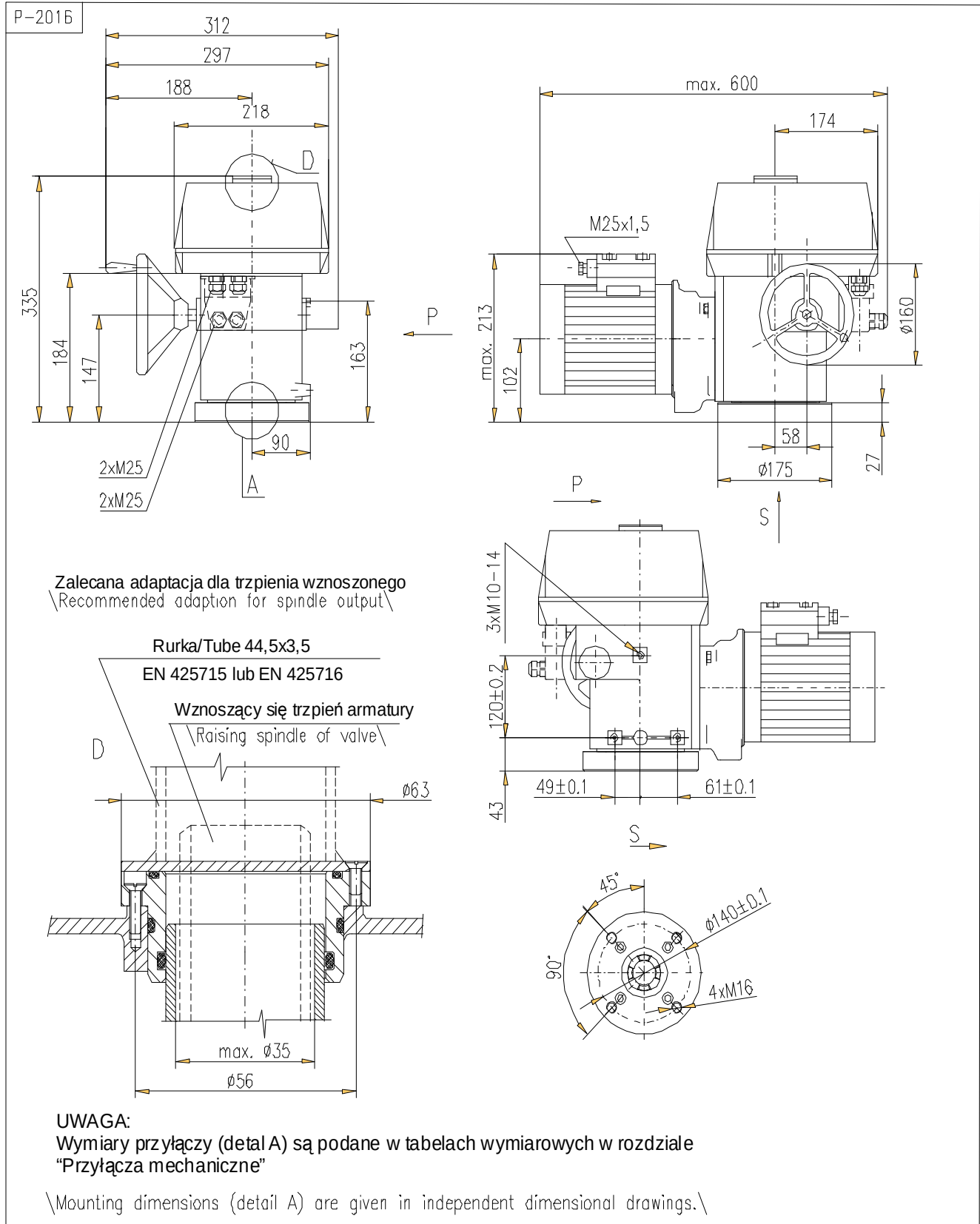
Uwaga 2: Wyłączniki sygnalizacyjne są ustawione S5, S6 są ustawione w paśmie max. 50 % skoku roboczego przed położeniem krańcowym. W przypadku potrzeby zwiększenia tego pasma można wykorzystać odwróconą funkcję wyłączników.

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

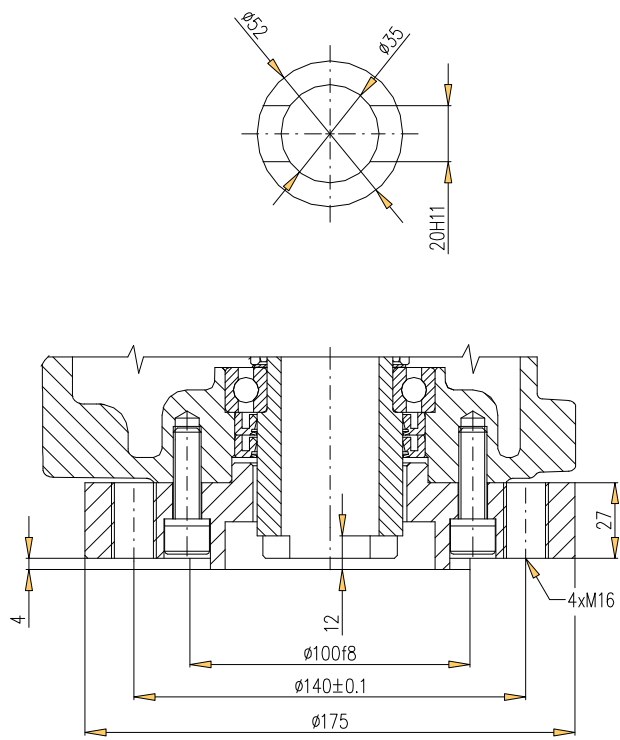
7.2 Rysunki wymiarowe siłowników

Rysunki wymiarowe siłowników MO 4

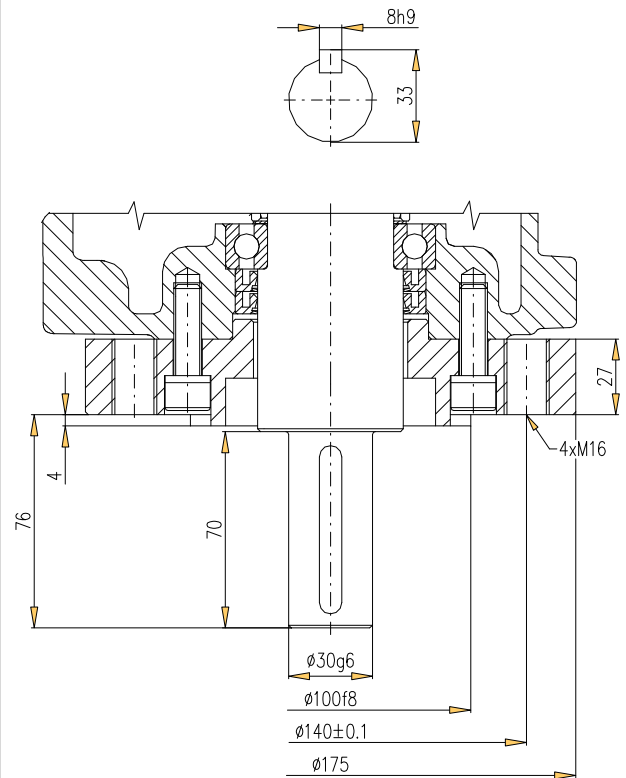
Przylączy mechaniczne siłowników MO 4 bez adaptera



P-2023

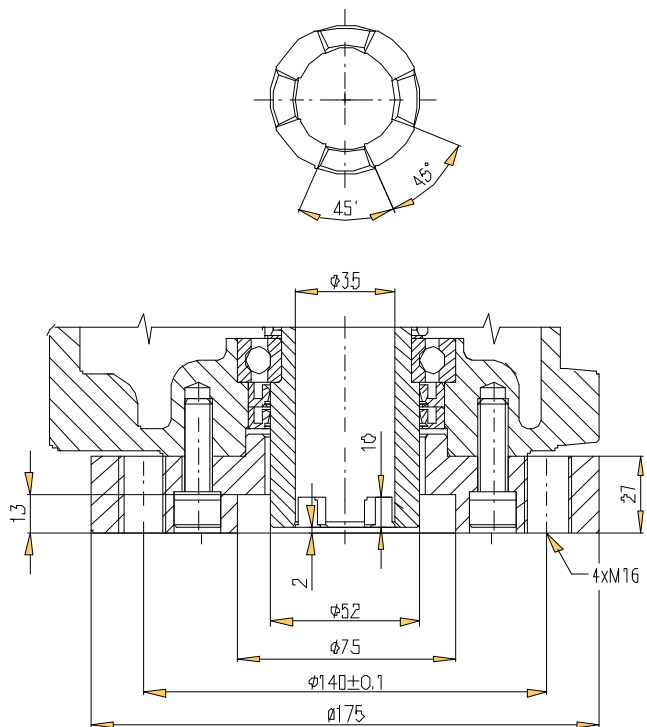


P-2024

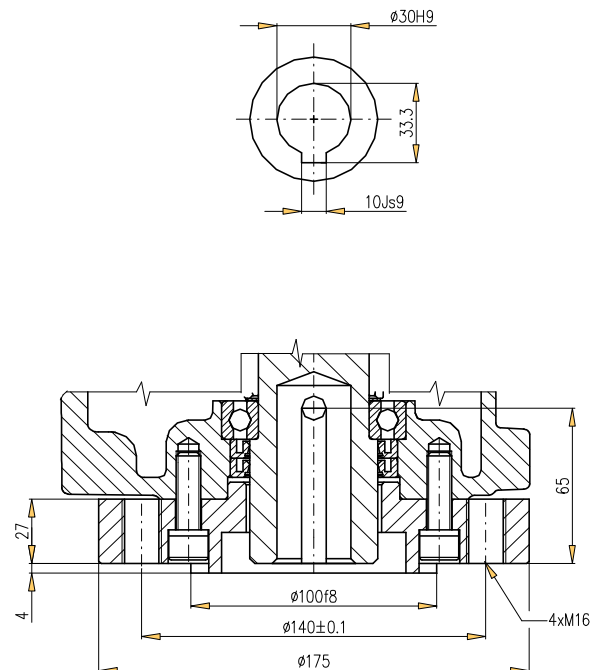


P-2029

4 x Ząb / 4 x Tooth /



P-2025



Przylącze mechaniczne siłowników MO 4 z adapterem

