® ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Spółka z o.o.
50-950 Wrocław
ul. Tęczowa 57
tel.: 71 342 34 00
fax: 71 342 89 20
http://www.zpua.pop.pl

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA SIŁOWNIKÓW SWa, SWb, SWc, SWd

INSTRUKCJA ORYGINALNA

Wrocław, marzec 2012 r.

® ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o.
Ul. Tęczowa 57, 50-950 Wrocław,
Fax 71 342 89 20, e-mail: zpua@zpua.com.pl
http:// www.zpua.com.pl
Dział Marketingu tel. +48 502 180 558
Dział Produkcji i Sprzedaży tel. 71 342 34 00
lub 71 342 33 58
Dział Rozwoju
i informacje techniczne tel. 71 342 88 30 w.36

SPIS TREŚCI

Strona

1. ZASTOSOWANIE....4
2. OZNACZENIE SIŁOWNIKÓW WG PN....4
3. TYP WYROBU / OZNACZENIE FABRYCZNE /....5
4. DANE O KOMPLETNOŚCI....6
5. DANE TECHNICZNE.....7
6. OPIS TECHNICZNY....9
7. WYPOSAŻENIE SIŁOWNIKÓW.....12
8. INSTALOWANIE....14
9. URUCHAMIANIE....15
10. USTAWIANIE UKŁADU PRZECIĄŻENIOWEGO NA ŻĄDANY MOMENT....17
11. KONSERWACJA....18
12. TYPOWE USZKODZENIA I SPOSOBY ICH USUWANIA....19
13. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.....21
14. WYKAZ CZĘŚCI ZAPASOWYCH / DOSTARCZANYCH ŁĄCZNIE....22

Załącznik nr 1 – DTR Stacyjki sterowania lokalnego dla siłowników SWa, SWb,SWc, SWd -…8ST
(dostarczana przy zamówieniu silownika ze stacyjką sterowania lokalnego).

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1 - Rysunek gabarytowy siłownika SWa
Rys. 2 - Rysunek gabarytowy siłownika SWb, SWc i SWd
Rys. 3 - Rysunek poglądowy siłownika
Rys. 4 - Zespół wałka I-go
Rys. 5 - Zespół wałka II-go. Zasprzęglanie i wysprzęglanie napędu ręcznego
Rys. 6 - Zespół wałka III-go
Rys. 7 - Zespół wałka IV-go z korbą i krzywką
Rys. 8 - Zespół popychacza
Rys. 9 - Zespół nadajnika położenia
Rys. 10 - Cięgno i korby. Instalowanie
Rys. 11 - Ograniczniki mechaniczne
Rys. 12 - Otwory w dźwigni organów regulacyjnych (klap) do zamocowania cięgna
Rys. 13 - Układ wstępnego napinania sprężyn mechanizmu przeciążeniowego
Rys. 14 - Ustawianie układu przeciążeniowego na zadany moment
Rys. 15 a,15b,15c,15d - Schemat elektryczny siłownika SW...
Rys. 16 - Listwy zaciskowe - połączenia zewnętrzne SW...
Rys. 17, 17a - Wykres dopuszczalnych sił P w cięgnach przy danym $\angle \alpha$
Rys. 18, 18a - Wykres momentów, jakimi zostaje obciążony siłownik przy stałej sile P w zależności od $\angle \alpha$
Rys. 19 - Wymiary przyłączeniowe

SPIS TABEL

Tabela Nr 1 - Dobór rur do cięgien
Tabela Nr 2 - Wyposażenie siłowników
Tabela Nr 3 - Wyposażenie dodatkowe siłownika
Tabela Nr 4 - Zestawienie długości cięgien sztywnych
Tabela Nr 5 – Dane silników do siłowników SW

1. ZASTOSOWANIE

1.1.Siłowniki elektryczne wahliwe są przeznaczone do przestawiania organów regulacyjnych, dostosowanych do napędu dźwigniowego, takich jak: zawory, zasuwy, klapy itp. w układach regulacji i sterowania w automatyce przemysłowej

1.2. Siłowniki elektryczne wahliwe mają główne zastosowanie przy zdalnym sterowaniu i automatycznej regulacji obiektów energetycznych. Mogą one mieć również zastosowanie w układach automatycznych, stosowanych w innych gałęziach przemysłu takich jak: hutnictwo, przemysł szklarski, przemysł przeróbki drewna itp.

1.3. Siłowniki, dzięki wyposażeniu w urządzenia pomocnicze - standardowe, opcjonalne i dodatkowe - mogą być dostosowane w szerokim zakresie do współpracujących organów i montowane zarówno w pomieszczeniach zamkniętych, jak i na wolnym powietrzu pod zadaszeniem, przy dużym zapyleniu, drganiach i zmiennej temperaturze. Wykonywane są w wersjach na klimat umiarkowany N i tropikalny .

2. OZNACZENIE SIŁOWNIKÓW WG PN

Wg PN-92/M-42011 są to siłowniki elektryczne wahliwe stałoprędkościowe regulacyjne.

Przykład oznaczenia:

SIŁOWNIK EWSROW - 0,24 - 250 - 90° - PN-92/M-42011

gdzie:

SIŁOWNIK EW - siłownik elektryczny wahliwy

- S - stałoprędkościowy
- R - regulacyjny
- OW - siłownik odporny na wibracje
- 0,24 - znamionowa prędkość obrotowa elementu wyjściowego /obr./min/
- 250 - znamionowy moment wyjściowy na wale wyjściowym /Nm/
- 90° - wartość liczbowa skoku kątowego.

3. TYP WYROBU / OZNACZENIE FABRYCZNE /

Parametrem wyróżniającym poszczególne typy siłowników wg oznaczenia fabrycznego, jest znamionowa wartość momentu wyjściowego siłownika.

Przykład oznaczenia:

Siłownik SWa-28 odpowiada oznaczeniu wg PN

EWSROW - 0,24 / 250 / 90°

gdzie: a - wartość momentu = 250Nm

Tabela typów - wykonanie podstawowe

Oznaczenie fabryczne	Oznaczenie wg PN	Moment znamionowy Nm
SWa-28, LI	EWSROW - 0,24 / 250 / 90°	250
SWb, 28, LI	EWSROW - 0,24 / 630 / 90°	630
SWc-28, LI	EWSROW - 0,24 /1000 / 90°	1000
SWd-28, LI	EWSROW - 0,24 / 1600 / 90°	1600

Oprócz wykonań podstawowych przewidziane są wykonania opcjonalne, ze względu na skok kątowy korby:

Oznaczenie fabryczne	Skok kątowy korby
SWa-28, LI	120°
SWa, 28, LI	155°
SWb-28, LI	120°
SWb-28, LI	155°
SWc-28, LI	120°
SWc-28, LI	155°

oraz na prędkość kątową korby:

Oznaczenie fabryczne	Prędkość kątowa korby
SWa-18, LI	0,47 obr/min
SWb-18, LI	0,47 obr/min
SWc-18, LI	0,47 obr/min
SWd-18, LI	0,47 obr/min

Wyżej przedstawione 4 podstawowe typy siłowników mogą być także zróżnicowane ze względu na wyposażenie (rodzaj korby, cięgna itp.). Wszystkie te elementy siłownika winne być precyzyjnie określone w kodzie zamówieniowym.

4. DANE O KOMPLETNOŚCI

4.1. Wyposażenie siłownika w urządzenia pomocnicze powinno być zgodne z zamówieniem. Szczególną uwagę należy zwrócić na korbę, cięgno i krzywkę. Urządzenia te, w zależności od zamówienia, mogą być standardowe lub opcjonalne.

4.2. Należy sprawdzić z zamówieniem wszystkie grawerowane na tabliczce firmowej parametry i oznaczenia siłownika.

4.3. Do każdej dostawy siłowników należy dołączyć:
- świadectwo kontroli jakości,
- kartę gwarancyjną,
- dwa egzemplarze DTR; W przypadku wysyłki większej partii siłowników do jednego odbiorcy należy uzgodnić ilość DTR,
- DTR przetwornika położenia (jeżeli występuje),

5. DANE TECHNICZNE.

Siłowniki SWa, b, d-18 (28), LI pod względem budowy i walorów użytkowych spełniają wymagania:

Lp.	PARAMETR	SWa-28, LI SWa-18, LI	SWb-28, LI SWb-18, LI	SWc-28, LI SWc-18, LI	SWd-28, LI SWd-18, LI
1.	Znamionowa wartość momentu wyjściowego siłownika /Nm/	250	630	1000	1600
2.	Zakres momentu /Nm/ na jaki istnieje możliwość fabrycznego ustawienia	160 do 250	500 do 630	630 do 1000 lub 1000 do 1400	1000 do 1600 lub 1000 do 2000
3.	Napięcie znamionowe zasilania	230/400 V, częstotliwość 50 Hz, prąd 3-fazowy			
4.	Znamionowa wartość skoku kątowego siłownika w wykonaniu: standardowym specjalnym	90° 120° i 155°			
5.	Znamionowa prędkość elementu wyjściowego	0,24 obr/min dla SWa, b, c, d, - 28, LI lub 0,47 obr/min dla SWa, b, c, d, - 18, LI			
6.	Dopuszczalna siła chwilowa w cięgnie sztywnym /kN/	5	9	15	21
7.	Temperatura pracy	- 30° C do + 60° C			
8.	Siła potrzebna do przestawienia elementu wyjściowego za pomocą napędu ręcznego przy obciążonym znamionowo siłowniku	0,2 kN			

Lp.	PARAMETR	SWa-28, LI SWa-18, LI	SWb-28, LI SWb-18, LI	SWc-28, LI SWc-18, LI	SWd-28, LI SWd-18, LI
9.	Ustawienie układu przeciążeniowego	± 15% M ustawionego fabrycznie			
10.	Tolerancja znamionowej prędkości kątowej	± 10%			
11.	Tolerancja skoku kątowego	+ 3%			
12.	Luz kątowy elementu wyjściowego	max 0,5°			
13.	Droga wybiegu elementu wyjściowego	max 0,5 °			
14.	Maksymalny czas rozruchu siłownika	0,3 sek.			
15.	Pyłoszczelność i wodoszczelność	IP 54 wg PN-79/E-08106 (IP 67 opcja)			
16.	Trwałość /czas pracy i ilość zadziałań/	4000 h w pracy ciągłej i 1000000 zadziałań przy max częstotliwości 5 zadziałań /min			
17.	Masa /kg/	120	190	190	195
18.	Wymiary gabarytowe: wysokość /mm/ długość szerokość	670 480 475	805 565 560	805 565 560	805 565 560
19.	Olej	Olej przekładniowy PARUS firmy LOTOS, zamienniki podano w p. 11.3			
20.	Przetwornik położenia	Indukcyjny przetwornik położenia kątowego TRANSOLVER			
		Zasilanie przetwornika	Napięcie zasil. / V /	Sygnał wyj. / mA /	
		dwuprzewodowe	14 ÷ 36	4 ÷ 20	
21.	Wykonanie klimatyczne	N, tropikalny			

6. OPIS TECHNICZNY

6.1. Zespoły siłownika - / Rys. nr 3 /

Siłownik posiada zasadniczo układy:

a/ układ napędowy - znajduje się w korpusie siłownika /9/.

Do pokrywy korpusu siłownika /10/ umocowany jest zespół wałka I-go /1/, napędzany silnikiem elektrycznym i wyposażony w mechanizm przeciążeniowy.

Przenosi on napęd na zespół wałka II-go /2/ za pośrednictwem przekładni ślimakowej.

Wałek II wyposażony jest w układ, umożliwiający niezależny, ręczny napęd siłownika.

Poprzez zębatą przekładnię walcową napęd przenosi się na wałek III /3/ , skąd poprzez drugą przekładnię ślimakową na wałek IV /4/, będący wałem wyjściowym przekładni.

Przekładnia pracuje w oleju.

b/ układ sterowania – składa się z:

- nadajnika położenia /6/, w którym są zamontowane: popychacz /5/, mechanizm przetwarzania ruchu popychacza na ruch krzywek wyłączników krańcowych drogi, wyłączniki krańcowe drogi, przetwornik położenia (jeżeli występuje), listwy zaciskowe wraz z poszyciem elektrycznym,
- krzywki /9/, zamontowanej na wale IV wyjściowym /2/ Rys. nr 7.

Zmiana kąta obrotu wału IV wyjściowego poprze krzywkę powoduje ruch popychacza w górę lub w dół, który oddziaływuje na odpowiednie wyłączniki krańcowe drogi.

c/ układ przeniesienia napędu - za pośrednictwem korby /7/ i cięgna /8/ oddziaływuje na organ regulacyjny.

Kąt obrotu korby jest ograniczany ogranicznikami mechanicznymi, niezależnie od ograniczenia za pomocą elektrycznych wyłączników krańcowych, znajdujących się w nadajniku.

6.2. Zespół wałka I-go / Rys. nr 4 /

Z silnika elektrycznego /1/, za pośrednictwem sprzęgła kłowego /11/ moment przenoszony jest na wałek ślimakowy /26/, łożyskowany przesuwnie w tulei /25/ i szklance /27/.

Do szybkiego hamowania silnika służy hamulec elektromagnetyczny, którego tarcze /5 i 6/ dociskane są do siebie sprężynami /8/. Hamulec zwalniany jest elektromagnetycznie przez elektromagnes /9/. **Szczelinę S1 między tarczami hamulca reguluje się doborem podkładek regulacyjnych /4/. Winna ona wynosić 0,3 ÷ 0,6 mm.**

Działanie układu przeciążeniowego przebiega następująco:

pod działaniem składowej wzdłużnej siły międzyzębnej wałek ślimaka /26/ unosi się do góry bądź opada na dół, pokonując opór jednej ze sprężyn /18/ układu przeciążeniowego.

Te ruchy wałka powodują wychylanie się dźwigni mechanizmu przeciążeniowego /13/.

W skrajnych położeniach dźwignia mechanizmu przeciążeniowego działa na wyłączniki momentowe, które powinny być wykorzystane w układzie sterowania elektrycznego siłownika.
Do ustawiania napięcia wstępnego sprężyn /18/ służy nakrętka regulacyjna mechanizmu przeciążeniowego /15/ obracana trzpieniem nastawnym /16/. Cały mechanizm zabudowany jest w obudowie sprzęgła /20/, do wnętrza której uzyskujemy dostęp po odjęciu pokrywy /21/.

6.3. Zespół wałka II-go /Rys. nr 5/

Ślimak wałka I-go napędza ślimacznicę małą /1/.Przy wciśniętym kółku napędu ręcznego ślimacznica mała jest zasprzęglona z kołem zębatym /2/ poprzez sprzęgło napędu elektrycznego /3/. Gdy odciągnie się kółko ręczne, sprzęgło napędu elektrycznego /3/ zostaje wysprzęglone, zasprzęgla się natomiast sprzęgło napędu ręcznego /4/, przez co uzyskujemy możliwość ręcznego napędu siłownika przez pokręcanie kółkiem, niezależnie od napędu elektrycznego. Napęd przekazywany jest na wałek III przez koło zębate /2/.

6.4. Zespół wałka III-go /Rys. nr 6/

Koło zębate wałka II-go przekazuje napęd poprzez koło /1/ na wałek II, łożyskowany poprzecznie /4/ oraz wzdłużnie /5/ . Napęd na wałek IV przekazuje ślimak duży /2/.

6.5. Zespół wałka IV-go z korba i krzywką /Rys. nr 7/

Ślimak duży wałka II-go przekazuje napęd na wałek IV /2/ przez ślimacznicę dużą /1/. Wałek jest łożyskowany łożyskami stożkowymi /3/. Na jednym z jego końców osadzony jest ogranicznik mechaniczny /11/ kąta obrotu korby, na przeciwnym - krzywka /9/, blokowana wkrętami dociskowymi /10/.
Korba /12/ może być osadzona na obu końcach wału IV, w zależności od potrzeb.
Korba /12/ i krzywka /9/ są elementami wyposażenia siłownika.

6.6. Zespół popychacza /Rys. dr 8/

Składa się z trzpienia /4/, zaopatrzonego w rolkę /1/ przesuwającego się w obudowie /5/ i osłoniętego przed wpływami zewnętrznymi mieszkiem /2/, mocowanym opaską /3/.
Zespół krzywka - popychacz zmienia ruch obrotowy wału IV z korba na przesunięcie liniowe, proporcjonalne do kąta obrotu (zarysem krzywki jest spirala Archimedesa).

6.7. Zespół nadajnika położenia /Rys. nr 9/

Na skutek obrotu wału IV osadzona na nim krzywka /16/ przesuwa liniowo popychacz /17/. Ruch popychacza przez mechanizm zębatkowy, składający się z zębatki /1/ i koła zębatego na bębnie krzywkowym /2/, powoduje obrót bębna krzywkowego i osi przetwornika, proporcjonalnie do obrotu wału wyjściowego.

Na bębnie krzywkowym osadzone są 4 krzywki /6/, niezależnie ustawiane dowolnie na obwodzie, blokowane w ustawionym położeniu przez kołki blokujące /7/ , dociskane wkrętami /8/, - wszystkie krzywki posiadają swoje niezależne mechanizmy blokujące. Każda z krzywek steruje oddzielnym wyłącznikiem krańcowym /19,31/. Na bębnie krzywkowym znajduje się także tarcza optycznego wskaźnika położenia /9/, blokowana po ustawieniu nakrętką blokującą /10/.

Bęben krzywkowy łożyskowany jest w korpusie /15/ w łożyskach kulkowych /13/.

Do korpusu mocowany jest prostownik /22/ oraz wspornik listew zaciskowych /24/ z listwami zaciskowymi /23/. Całość mocowana jest do korpusu nadajnika /25/ śrubami /21/.

Poprzez dławiki lub złącza znajdujące się w tylnej ściance korpusu nadajnika są wyprowadzane przewody elektryczne z sygnałami wejściowymi i wyjściowymi.

Korpus nadajnika zamykany jest szczelnie pokrywą z uszczelką mocowaną śrubami.

Po dojściu do skrajnych położeń organu regulacyjnego (pełne otwarcie lub pełne zamknięcie) powinno nastąpić wyłączenie silnika elektrycznego siłownika przy pomocy wyłączników krańcowych drogi /19,31/ sterowanych uprzednio nastawionymi krzywkami /6/. Wyłączniki krańcowe wyłączają styczniki sterujące silnikiem siłownika.

Znormalizowany sygnał prądowy uzyskiwany z przetwornika jest proporcjonalny do kąta obrotu wału wyjściowego siłownika.

6.8. Cięgna i korby /Rys. nr 10/.

Korby i cięgna przenoszą napęd z wału wyjściowego siłownika bezpośrednio na organ regulacyjny (dźwignia, klapy, zawory itp.).

Korby - osadzane na wale wyjściowym siłownika /1/ na wpuście pryzmatycznym, scalane śruba zaciskową /3/.

Korby standardowe - o stałym ramieniu dla danego typu siłownika .

Korby z regulowaną długością ramienia /co 5mm/ .

Dobór korby wg tabeli nr 2.

Cięgno - pozwala na odchylanie się cięgna do osi pionowej ± 5°. O długości cięgna decyduje długość rury /15/, niebędącej przedmiotem dostawy, którą użytkownik dobiera i spawa we własnym zakresie (dobór rur wg tabeli nr 1).
Cięgno sztywne - wyposażone jest w dwa przeguby wahliwe oraz nakrętkę rzymską, pozwalającą na regulację długości cięgna w granicach ± 45 mm oraz końcówki do wspawania rury. W celu łatwego przyłączenia cięgien do dźwigni organu regulacyjnego dostarczane są nakładki do przyspawania /18/ lub tulejki /19/, których przykłady mocowania podane
na rys. nr 10.
Dobór cięgien - wg tabeli nr 2.; nakładki i tulejki - wg tabeli nr 3.

7. WYPOSAŻENIE SIŁOWNIKÓW.

Siłownik może być wyposażony w korbę, cięgno, krzywkę, daszek, końcówkę.

7.1. Korba o stałej lub regulowanej długości ramienia R /tab. 2/ z możliwością przekładania jako prawa lub lewa.

U w a g a : w przypadku stosowania korb o długości ramienia:

R > 150 mm dla SWa-18, 28, LI
R > 200 mm dla SWb-18, 28, LI
SWc-18, 28, LI
SWd-18, 28, LI

siłownik należy ustawić na stojaku, umożliwiającym obrót korby o 360°.

7.2. Cięgno sztywne /szt.1/ z nakrętką rzymską do regulacji długości w granicach ± 45 mm, przegubami wahliwymi zapewniającymi pracę w pełnym zakresie skoku, również przy odchyleniu cięgna o ± 5° od osi siłownika, oraz końcówkami do wspawania rury /tab.4/.
Rura nie wchodzi w skład wyposażenia siłownika.
Dobór rur dla poszczególnych typów siłownika podaje tabela nr 1.
Wymiary otworów, jakie należy wykonać w organach regulacyjnych w celu poprawnego mocowania czopa cięgna podano rys. nr 12. Wymiary przyłączeniowe rys. nr 19.

7.3. Krzywka dwustronna /szt. 1/ symetryczna, o kącie pracy 90°, 120° lub 155° pozwalająca na niezależne od kierunku obrotu korby ustawianie przyrostu wartości nadawanych przez zespół sterujący.
Kąt pracy krzywki określa drogę kątową, mierzoną w stopniach, jaką przebywa element wyjściowy siłownika /korba/ z jednego skrajnego położenia w drugie.

7.4. Daszek chroniący siłownik od góry przed bezpośrednim działaniem śniegu, deszczu itp./tab.3/

7.5. Końcówka do wspawania w ramę dźwigni organu regulacyjnego, z odpowiednio wykonanymi otworami do mocowania czopa przegubu cięgna. Końcówka ta może być wykonana w kształcie nakładki lub tulei /tab.3/

7.6. Tabliczka znamionowa i informacyjna

Każdy siłownik jest wyposażony w tabliczki informacyjne z oznaczeniami niezbędnymi dla uruchamiania, obsługi i konserwacji.
Na tabliczce znamionowej, oprócz danych takich jak :
- wartość prądowa sygnału wyjściowego przetwornika
- wartość liczbowa momentu znamionowego
- wartość liczbowa znamionowej prędkości elementu wyjściowego (korby)
- wartość liczbowa skoku elementu wyjściowego,

podana jest też wielkość momentu ustawionego (Mu), na jaki siłownik został fabrycznie ustawiony.
Np. dla siłownika SWa-28, LI o momencie znamionowym Mn = 250Nm , moment ustawiony Mu = 200 Nm tzn., że siłownik został ustawiony i wyregulowany zgodnie z zamówieniem na moment = 200 Nm
Na zewnątrz obudowy zespołu sterującego jest umieszczona tabliczka, przeznaczona do eksploatacyjnego opisu siłownika, np. numer ewidencyjny wg projektu, który zawór dany siłownik obsługuje itp. Wewnątrz obudowy jest umieszczona tabliczka - schemat elektryczny. Na skrzyni przekładniowej siłownika umieszczone są tabliczki z napisami: wlew oleju, spust oleju oraz dwie tabliczki (O-Z) informujące o otwieraniu lub zamykaniu organu regulacyjnego, w zależności od kierunku ruchu kółka ręcznego. Odpowiednią tabliczkę należy zamontować przy uruchamianiu siłownika. Fabryczne ustawienie tabliczki informacyjnej (O-Z) przyporządkowuje kierunek ruchu kółka ręcznego, zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, kierunkowi zamykania urządzenia obiektowego

8. INSTALOWANIE

8.1. Siłownik powinien być mocowany na konstrukcji stalowej lub fundamencie betonowym (wał

wyjściowy w położeniu poziomym) na wysokości dogodnej dla obsługi.

W przypadku instalowania siłownika na fundamencie betonowym należy siłownik uziemić zgodnie z zobowiązującymi przepisami.

U w a g a : podczas przesuwania bądź podnoszenia siłownika absolutnie niedopuszczalne jest ciągnięcie za kółko ręczne.

N a l e ż y z w r ó c i ć u w a g ę n a d o s t a t e c z n a s z t y w n o ś ć z a m o c o w a n i a.

Wykonać cięgno według zaleceń zawartych w punkcie 8.3 i połączyć z korbą siłownika i organu wykonawczego

Połączenie elektryczne zewnętrzne wykonać wg dokumentacji projektowej.

8.2. Temperatura otoczenia w miejscu instalowania nie powinna przekraczać + 60° C, zaś sam siłownik powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych, jak deszcz, śnieg itp., a także przed atmosferą silnie korodującą jak pary kwasów, ługów itp.

8.3. Na rys. nr 17 i 17a podano wykres dopuszczalnych sił w cięgnie w zależności od kąta pomiędzy korbą siłownika a cięgnem, przy założonym momencie.
Przekroczenie wartości tych sił jest n i e d o p u s z c z a l n e. Na rys. nr 18 i 18a podano wykres momentów, jakimi zostaje obciążony wał siłownika przy stałej sile w cięgnie, w zależności od kąta. Moment ten zmienia się w funkcji kąta i przekroczenie nominalnego momentu dla danego siłownika jest n i e d o p u s z c z a l n e.

8.4. W przypadku stosowania wyposażenia opcjonalnego jak: korby o długości innej niż standardowa, cięgna o innych średnicach rury itp. , należy bezwzględnie dokonać obliczeń sprawdzających i porównać wyniki z wykresami.

9. URUCHAMIANIE

Przed przystąpieniem do uruchamiania należy zapoznać się dokładnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową Siłowników. Należy sprawdzić także poziom oleju w skrzyni przekładniowej - winien być utrzymany między górną a dolną kreską na wskaźniku poziomu oleju /poz. 12 rys. nr 3/.

Jeżeli obracanie kółkiem napędu ręcznego zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara powoduje zamykanie urządzenia wykonawczego, wyłącznik momentowy W5 (W5,W7) jest związany z ochroną przeciążeniową kierunku zamykania urządzenia obiektowego a wyłączniki krańcowe drogi W1A, W1B i W3 są przyporządkowane do położenia zamknięte. Analogicznie, wyłącznik momentowy W6 (W6, W8) oraz wyłączniki krańcowe drogi W2A, W2B i W4 są związane ze sterowaniem i sygnalizacją położenia otwarte.

Jeżeli podczas uruchomienia siłownika na obiekcie obracanie kółkiem napędu ręcznego zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara powoduje otwieranie urządzenia wykonawczego, funkcji wyłączników momentowych W5 (W5,W7) i drogowych (W1A, W1B i W3) jest przyporządkowany kierunek otwierania (W5, W7- otwieranie W1, W3- otwarcie)

Fabryczne ustawienie tabliczek informacyjnych „O-Z" i „Z-O" pokazuje, że obrót kółkiem ręcznym zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara odpowiada kierunkowi **zamykania** urządzenia obiektowego. Jeżeli obrót kółkiem ręcznym zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara odpowiada kierunkowi **otwierania** urządzenia obiektowego należy odkręcić tabliczki „O-Z" i zamienić miejscami tak aby tabliczka „Z-O" wskazywała właściwy kierunek

Czynności przy uruchamianiu powinny odbywać się w następującej kolejności:

9.1. Zdjąć segmenty ograniczników mechanicznych /1/ wg rys. 11 przez odkręcenie śrub /3/.

9.2. Zluzować na wale wyjściowym siłownika /2/ wg rys. 7 krzywkę /9/, przez częściowe wykręcenie śrub /10/.

9.3. Włączyć napęd ręczny poprzez odciągnięcie kółka ręcznego.

9.4. Pokręcając kółkiem ręcznym sprowadzić organ regulacyjny do jednego skrajnego położenia np. zamknięcia.

9.5. Ustawić krzywkę na wale tak, aby rolka popychacza /1/ wg rys. 8 ustawiona była na początku wzniosu krzywki tzn. z chwilą otwierania organu regulacyjnego popychacz powinien poruszać się w górę bez opóźnienia. Po ustawieniu krzywkę zablokować przez dokręcenie wkrętów dociskowych /10/ wg rys. 7.

9.6. Na bębnie krzywek /2/ wg rys. 9 poluzować wkręty dociskowe /8/ pary krzywek /6/, współpracujących z wyłącznikami krańcowymi drogi /19,31/.
Przestawić krzywki pod odpowiednie wyłączniki krańcowe drogi i zablokować poprzez dokręcenie wkrętów dociskowych /8/. Zwrócić uwagę na poprawność działania wyłączników - w razie braku wyłączenia dosunąć wyłącznik do krzywki po poluzowaniu wkrętów regulacyjnych /20/.

9.7. Doprowadzić przy pomocy kółka ręcznego organ regulacyjny do drugiego skrajnego położenia i ustawić drugą parę krzywek w sposób jak wyżej.

9.8. Doprowadzić kółkiem ręcznym organ regulacyjny w położenie środkowe i wysprzęglić napęd ręczny poprzez wciśnięcie kółka ręcznego.
Sprawdzić zgodność kierunku ruchu korby siłownika z założonym (sterowanie w kierunku "otwieranie" - siłownik otwiera zawór). W przypadku niezgodności kierunków zmienić kolejność faz zasilania siłownika
Podobnie sprawdzić wyłączniki krańcowe, naciskając np. izolowanym wkrętakiem garbek wyłącznika w czasie otwierania. Jeśli siłownik nie zatrzyma się, zamienić ze sobą pary przewodów na zaciskach.
Przy powyższych próbach nie należy siłownika doprowadzać do skrajnych położeń, zanim nie sprawdzi się zgodności kierunków wyłączników krańcowych i siłownika.

9.9. Sprowadzić kilkakrotnie sterownikiem siłownik do dolnego krańcowego położenia (do samoczynnego wyłączenia), kontrolując jednocześnie zamknięcie organu regulacyjnego. W miarę potrzeby podregulować parę krzywek tak, aby zamknięcie było dokładne. Powtórzyć tę czynność dla położenia otwarcia.

9.10. Ustawienie zakresu prądu wyjściowego przetwornika położenia
Przy ustawianiu współpracy siłownika z elementem wykonawczym /zawór, klapa/ istnieje potrzeba dostosowania zakresu przetwornika do rzeczywistego przedziału roboczego elementu wyjściowego siłownika.
W tym celu należy posłużyć się DTR przetwornika położenia TRANSOLVER.

9.11. Ustawić optyczny wskaźnik położenia.

W tym celu należy sprowadzić organ regulowany do pozycji otwartej (do samoczynnego wyłączenia), następnie poluzować nakrętkę blokującą tarczę wskaźnika /10/ wg rys. 9 i obracając tarczą ustawić jej położenie tak, aby wskaźnik „O" na tarczy znalazł się pod nieruchoma wskazówką.

Sprowadzić organ regulowany do pozycji zamkniętej i ustawić wskazówkę ruchomą pod nieruchomą. Zablokować tarczę i wskazówkę przez dokręcenie nakrętki /10/.

9.12. Założyć segmenty ograniczników mechanicznych /1/ wg rys. 11, ustawić je odpowiednio dla położeń otwarcia i zamknięcia oraz zablokować śrubami /3/.

9.13. Przykręcić odpowiednią tabliczkę tak, aby kierunki ruchu kółka ręcznego odpowiadały kierunkom zamykania otwierania organu regulacyjnego. Fabryczne ustawienie tabliczki informacyjnej (O-Z) przyporządkowuje kierunek ruchu kółka ręcznego, zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, kierunkowi zamykania urządzenia obiektowego

10. USTAWIANIE UKŁADU PRZECIĄŻENIOWEGO NA ŻĄDANY MOMENT OBCIĄŻAJĄCY

Układ przeciążeniowy jest ustawiany fabrycznie na wartość nominalną lub określoną w zamówieniu.

Zmiana ustawienie układu przeciążeniowego, ze względu na wymaganą dokładność obciążenia

siłownika powinna być przeprowadzona przez producenta.

Uwagi:

1. Wyłącznik momentowy pojedynczy W5 lub podwójny (W5,W7) zadziała gdy, wał siłownika obraca się przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, przy patrzeniu na siłownik ustawiony tak, aby kółko napędu ręcznego znajdowało się po lewej stronie. Wyłącznik momentowy pojedynczy W6 lub podwójny (W6,W8) zadziała gdy, wał siłownika obraca się zgodnie z ruchem wskazówek zegara, gdy patrzymy na siłownik tak, aby kółko napędu ręcznego znajdowało się po lewej stronie. Projektant powinien zdecydować uwzględniając warunki usytuowania siłownika na obiekcie, które wyłączniki momentowe przyporządkuje do kierunku

zamykania i otwierania urządzenia obiektowego. Z tego przyporządkowania wynika, wykorzystanie wyłączników krańcowych W1 i W2.

2. Fabryczne ustawienie tabliczki informacyjnej (O-Z) przyporządkowuje kierunek ruchu kółka ręcznego, zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, kierunkowi zamykania urządzenia obiektowego . Przy takim ustawieniu wyłącznik momentowy W5 (W5,W7) jest przyporządkowany kierunkowi zamykania urządzenia obiektowego.

11. KONSERWACJA

11.1. Właściwa konserwacja dokonywana zgodnie z podanymi zaleceniami i praca siłownika w warunkach określonych w wymaganiach zapewni bezpieczną i długotrwałą eksploatację siłownika.

11.2. Przekładnia siłownika smarowana jest olejem przekładniowym "PARUS" firmy LOTOS. Zalewanie oleju odbywa
się przez otwór wlewowy /12/ wg rys. 3, do poziomu między dolną i górną kreskę na wskaźniku poziomu oleju. Spuszczanie oleju - otworem spustowym /13/.

11.3. Okresy wymiany oleju w skrzyni przekładniowej:
Po przekazaniu siłownika do eksploatacji, olej w skrzyni przekładniowej należy wymieniać co dwa lata.
Sprawdzanie poziomu oleju i uzupełnianie ubytków dokonywać raz na rok.

* Siłownik wypełniany jest olejem przekładniowym "PARUS" GL-4 SAE 80W/90 firmy LOTOS.
Zamienniki - oleje przekładniowe:
- Platinum Gear GL-5 SAE 80W/90,
- semisyntetyczny GL-4 SAE 75W/90

11.4. Popychacz zespołu sterującego - smarować smarem łożyskowym typ ŁT-4 /smarowniczka 7 wg rys. 8/, co 12 miesięcy.

11.5. Oś rolki popychacza /1/ wg rys. 8 - smarować smarem łożyskowym typ ŁT-4 - co 12

miesięcy.

11.6. Łożyska przekładni zespołu sterującego /poz.13 wg rys. 9/ smarować smarem łożyskowym typ ŁT-4 - raz na rok - po zdjęciu pokrywki poz. 14.

11.7. Sprężyny przekładni zespołu sterującego /poz. 4 wg rys. 9/ smarować smarem łożyskowym typ ŁT-4 raz na rok.

11.8. Przeguby wahliwe - smarować raz na rok smarem łożyskowym typ ŁT-4.

11.9. Co rok należy przeprowadzić przegląd siłownika.
Zwracać uwagę na szczelne zamknięcie obudowy zespołu sterującego oraz szczelność skrzyni przekładniowej (wycieki oleju są niedopuszczalne).

12. TYPOWE USZKODZENIA I SPOSOBY ICH USUWANIA

Objawy	Przyczyna	Sposób usunięcia
Załączenie sterownikiem nie uruchamia siłownika pomimo załączenia styczników.	1. Odciągnięte kółko ręczne (siłownik wysprzęglony). 2. Brak napięcia zasilania silnika. 3. Zasilanie silnika dwufazowe.	Wcisnąć kółko napędu ręcznego. Sprawdzić połączenie miedzy silnikiem a stycznikiem i zabezpieczeniem. Usunąć przerwę w zasilaniu.
Objawy	Przyczyna	Sposób usunięcia

Załączenie sterownikiem nie uruchamia styczników.	1. Brak napięcia sterowania. 2. Przerwa w wyłącznikach krańcowych. 3. Przerwa w obwodzie zasilania.	Sprawdzić zabezpieczenia. Sprawdzić i ewentualnie wymienić wyłączniki krańcowe /poz.19/ wg rys. nr 9 Sprawdzić połączenia.
Wyłączenie siłownika	1. Przeciążenie siłownika 2. Uszkodzenie wyłącznika przeciążeniowego.	Sprawdzić obciążenie siłownika. Sprawdzić wyłącznik /4 wg rys. nr 14/.
Za duży wybieg korby siłownika /powyżej 0,5° drogi kątowej korby od chwili wyłączenia silnika/.	Wadliwa praca elektromagnesu hamulca silnika.	Sprawdzić pracę elektromagnesu /poz. 9 wg rys. nr 4/
Objawy	Przyczyna	Sposób usunięcia
Brak zdalnego wskazania położenia elementu wyjściowego siłownika.	Brak napięcia zasilania. Niewłaściwa polaryzacja napięcia zasilającego. Przerwa w obwodzie obciążenia przetwornika	Sprawdzić napięcie na zasilaczu zewnętrznym zasilającym przetwornik położenia a następnie na zaciskach 1 i 2 listwy zaciskowej zespołu sterującego Zwrócić uwagę na właściwą polaryzację zasilania przetwornika. Sprawdzić obwód obciążenia.
Brak wskazania lub stała wartość prądu niezależna od położenia elementu wyjściowego siłownika.	Uszkodzony zespół elektroniczny. Uszkodzenie w mechanizmie napędu popychacza przetwornika. Uszkodzenie mechanizmu przetwornika.	Wymienić na nowy i ustawić zakres pomiarowy. Usunąć uszkodzenie. Wymienić na nowy i ustawić w ustawić zakres pomiarowy

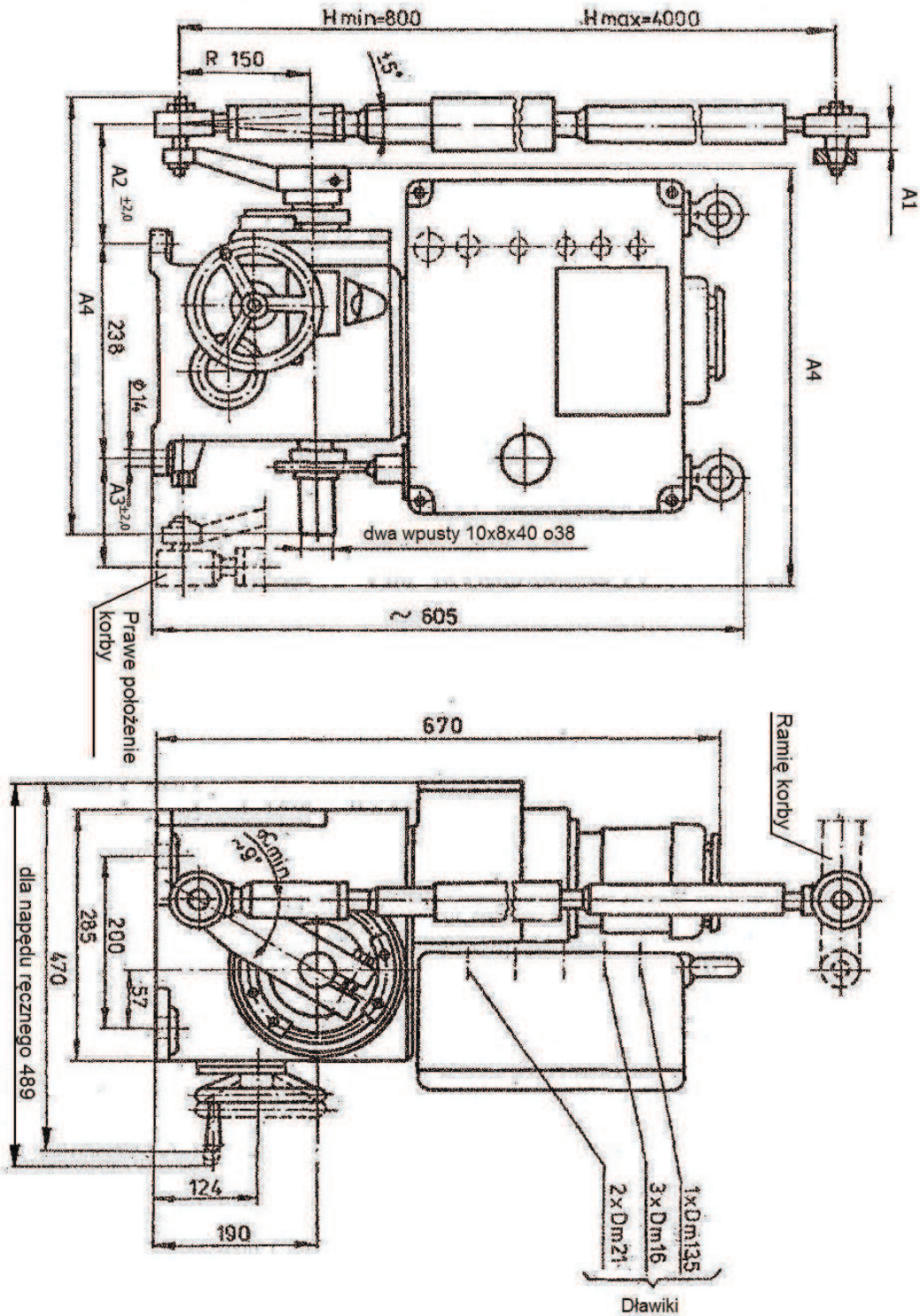
13. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.

Pokrywa zespołu sterującego powinna być szczelnie zamknięta. Części zapasowe są opakowane w woreczek foliowy i włożone wewnątrz nadajnika położenia.
Przenoszenie siłownika bez opakowania winno odbywać się za uchwyty transportowe /śruby oczkowe wkręcone w obudowę nadajnika położenia/.
Siłownik przechowywać z nałożonym workiem foliowym w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, nie zapylonych.
Siłowniki należy przechowywać i transportować w pozycji pionowej (nadajnik położenia, silnik u góry). Siłowników nie wolno kłaść poziomo i pochylać powyżej kąta 45°.
Na czas transportu siłowniki muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem i uderzeniem.

14. WYKAZ CZĘŚCI ZAPASOWYCH / DOSTARCZANYCH ŁĄCZNIE Z SIŁOWNIKAMI/.

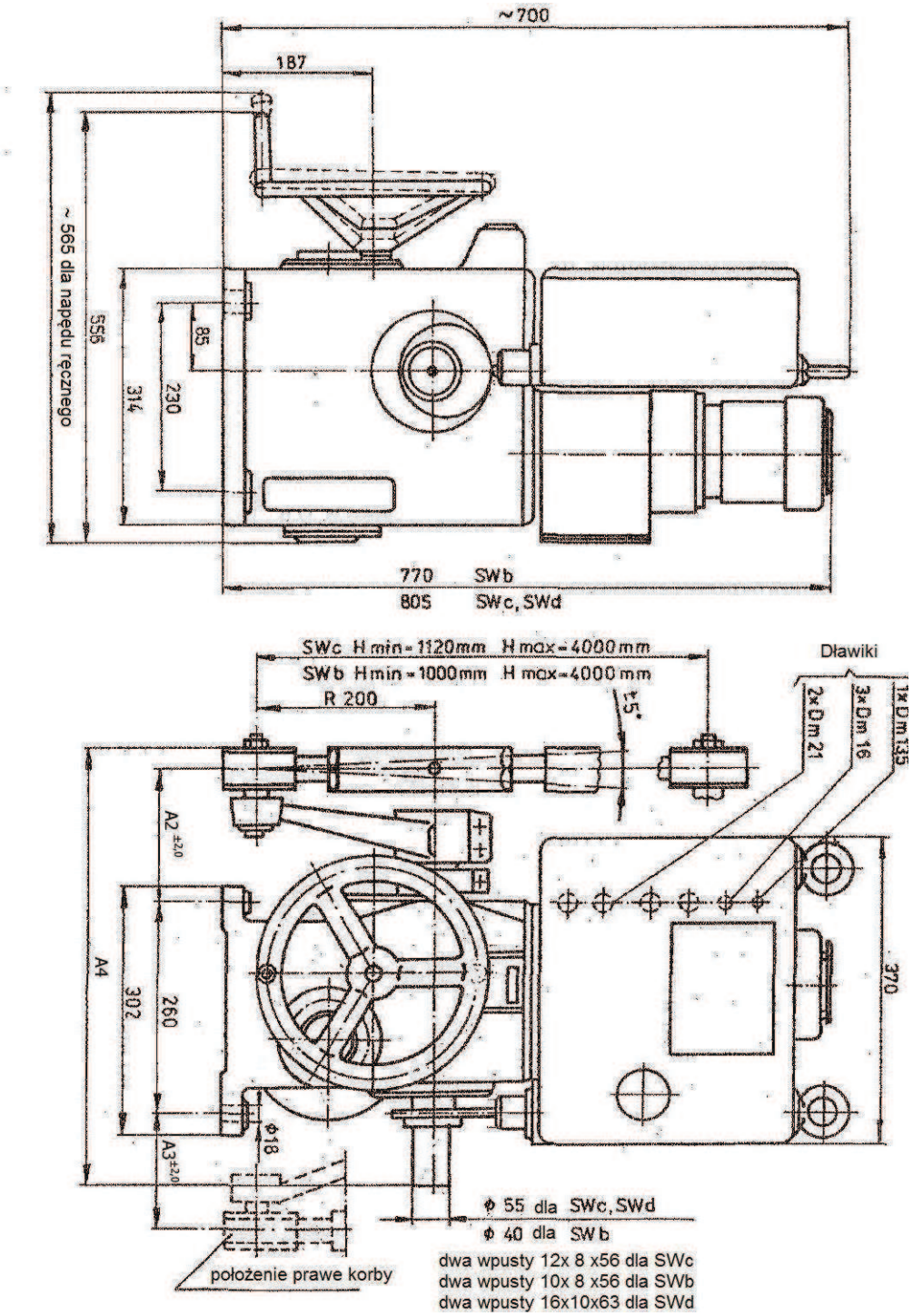
Nazwa części	Ilość sztuk	SWa, b, c, d - Nr rys. lub typ i producent
Łącznik miniaturowy /poz. 19 wg rys. 9/	2	typ 83132 - 54 E R 14.1. producent - "FAEL" Ząbkowice Śląskie
Mikroprzełącznik	1	nr rys. 1020 - 41 - 2
* Mikroprzełącznik	1	nr rys. 1020-80-2

* dołączony przy wyk. z podwójnym wyłącznikiem momentowym



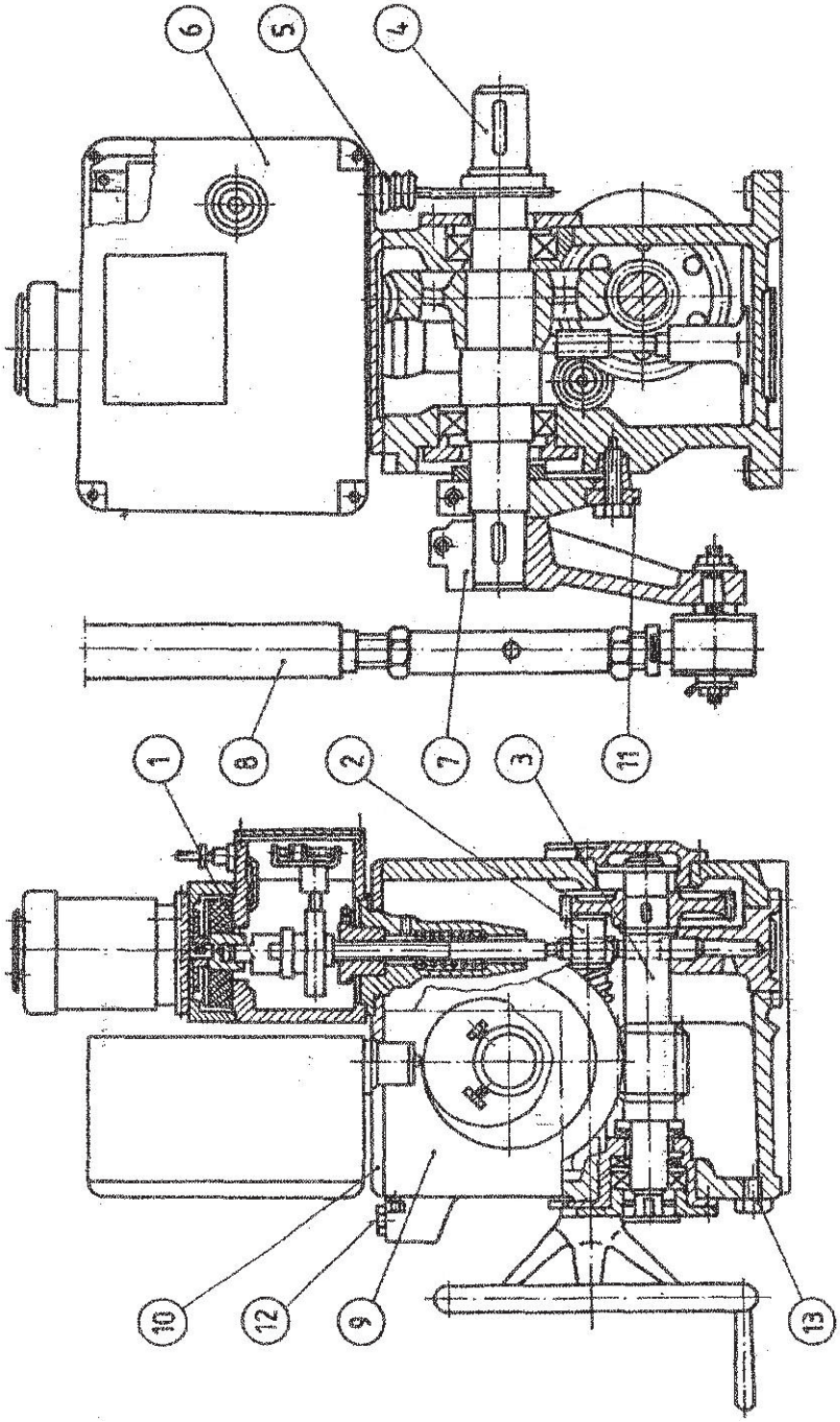
wymiar / rodzaj korby	A_2	A_3	A_4
Stała	150	135	492
Regulacyjna	166	151	507

Rys. nr 1 Rysunek gabarytowy siłownika SWa



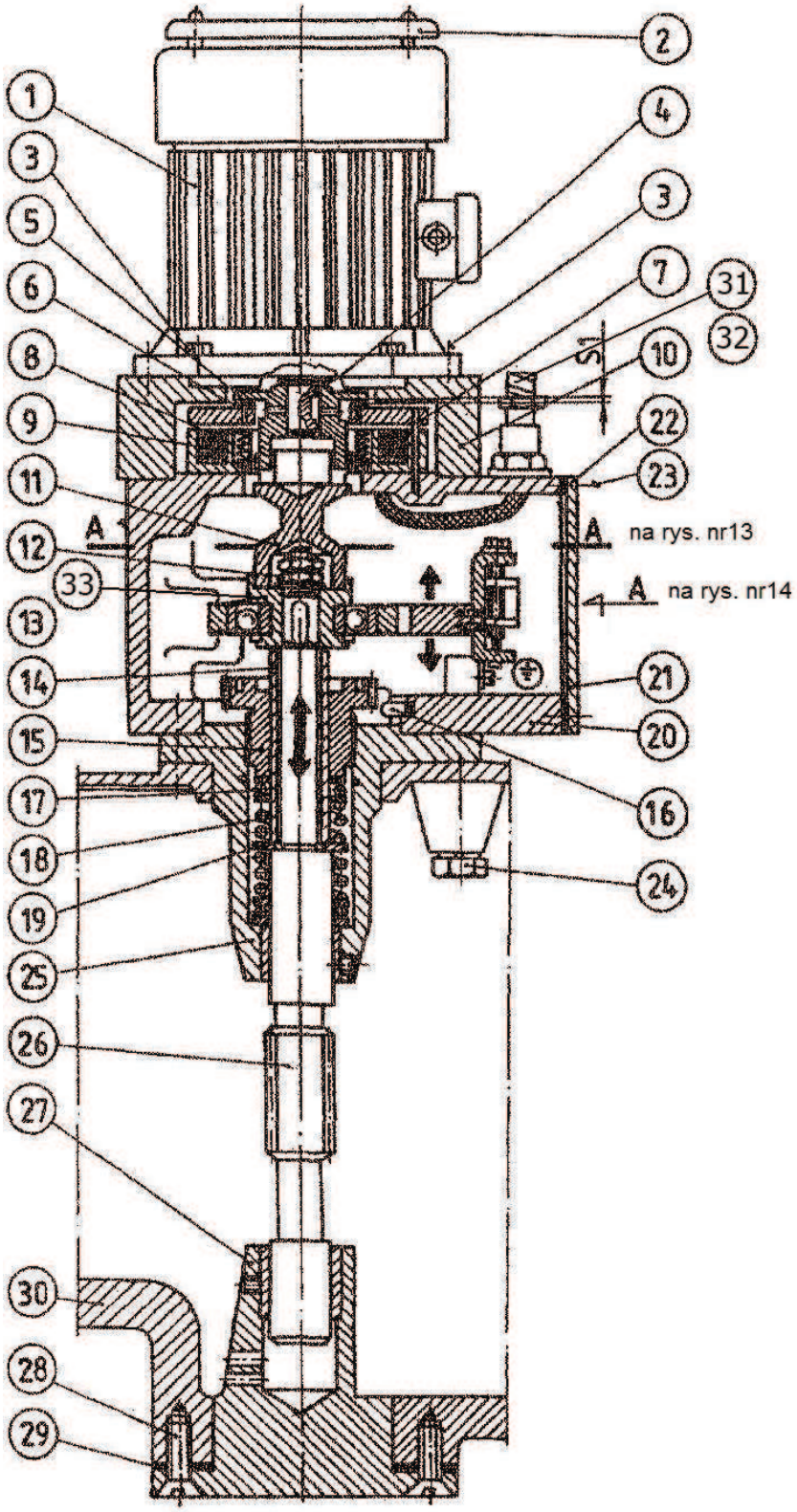
Typ	SWb		SWc		SWd	
Korba	stała	regulowana	stała	regulowana	stała	regulowana
wym. A_2	162	170	172	184	161	163
wym. A_3	133	141	133	145	138	140
wym. A_4	531	539	543	555	606	608

Rys. nr 2 Rysunek gabarytowy siłownika SWb, c, d



1.Zespół wałka I-go, 2.Zespół wałka II-go, 3.Zespół wałka III-go, 4.Zespół wałka IV-go, 5.Zespół popychacza, 6.Zespół nadajnika położenia, 7.Korba, 8.Cięgno, 9.Korpus siłownika. 10.Pokrywa korpusu siłownika, 11.Ograniczniki mechaniczne, 12.Korek wlewu i wskaźnik oleju, 13.Korek spustu oleju.

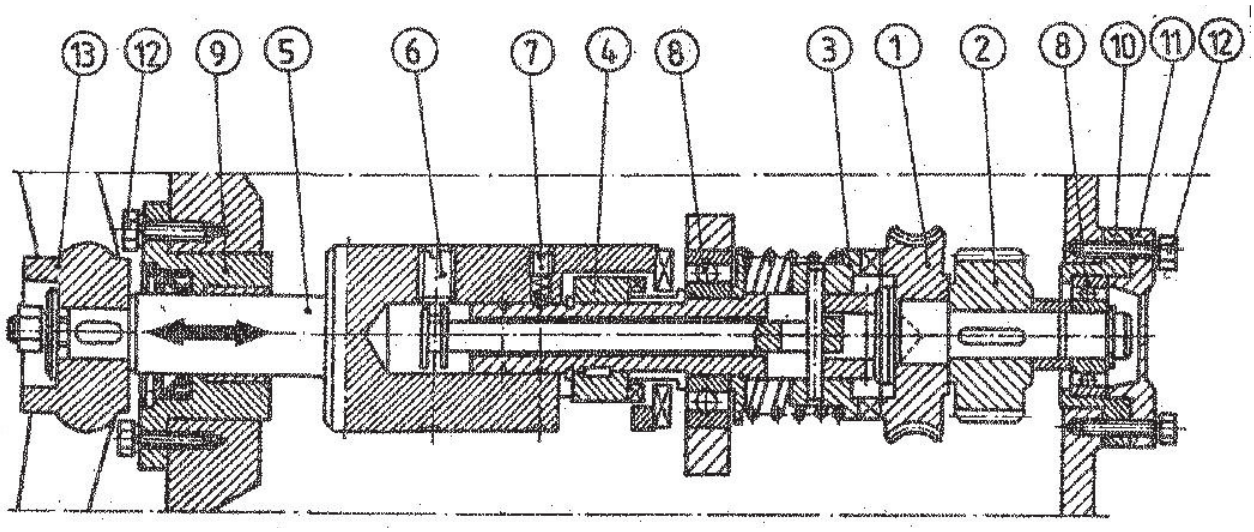
Rys. nr 3. Rysunek poglądowy siłownika



Opis regulacji szczeliny S1
p. 6.2

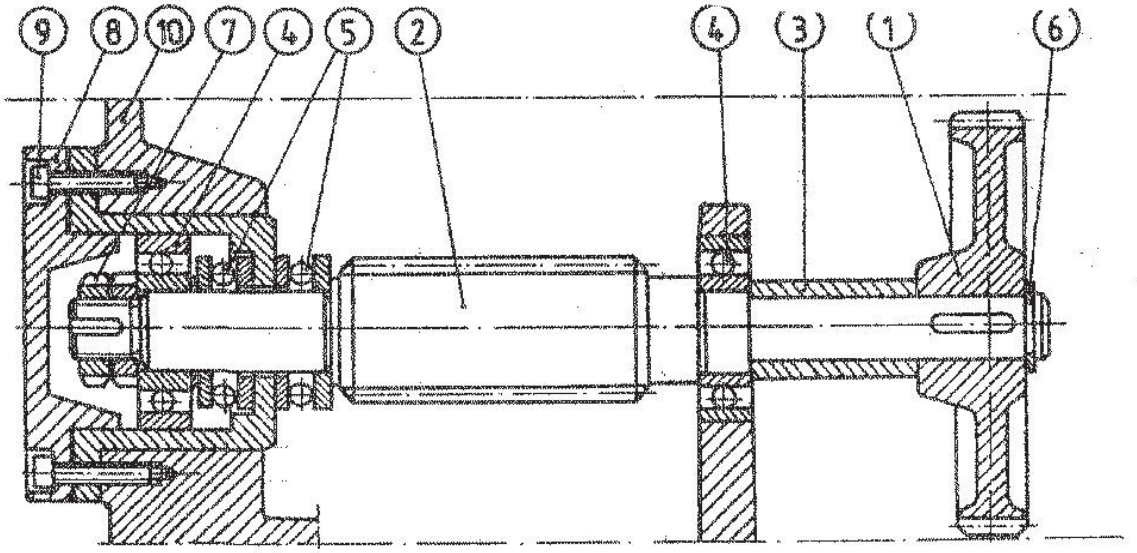
1.silnik, 2.osłona silnika elektrycznego, 3.śruba mocująca, 4.podkładki regulacyjne, 5.tuleja sprzęgła I, 6.tarcza hamulca, 7.szpilka, 8.sprężyna dociskowa, 9.elektromagnes, 10.obudowa hamulca, 11.sprzęgło, 12.nakrętka, 13.dźwignia mech. przeciążeniowego, 14.tuleja, 15.nakrętka regul. mech. przeciążeniowego, 16.trzpień, 17.łożysko wzdłużne, 18.sprężyna układu przeciążeniowego, 19.pierścień dystans., 20.obudowa sprzęgła, 21.pokrywa obudowy sprzęgła, 22.uszczelka, 23.śruba, 24.śruba mocująca, 25.tuleja, 26.wałek ze ślimakiem, 27.tulejka, 28.wkręt, 29.uszczelka, 30.korpus siłownika, 31.peszel ϕ13, 32.peszel ϕ17, 33.tuleja sprzęgła z kołnierzem.

Rys. nr 4. Zespół wałka I-go.



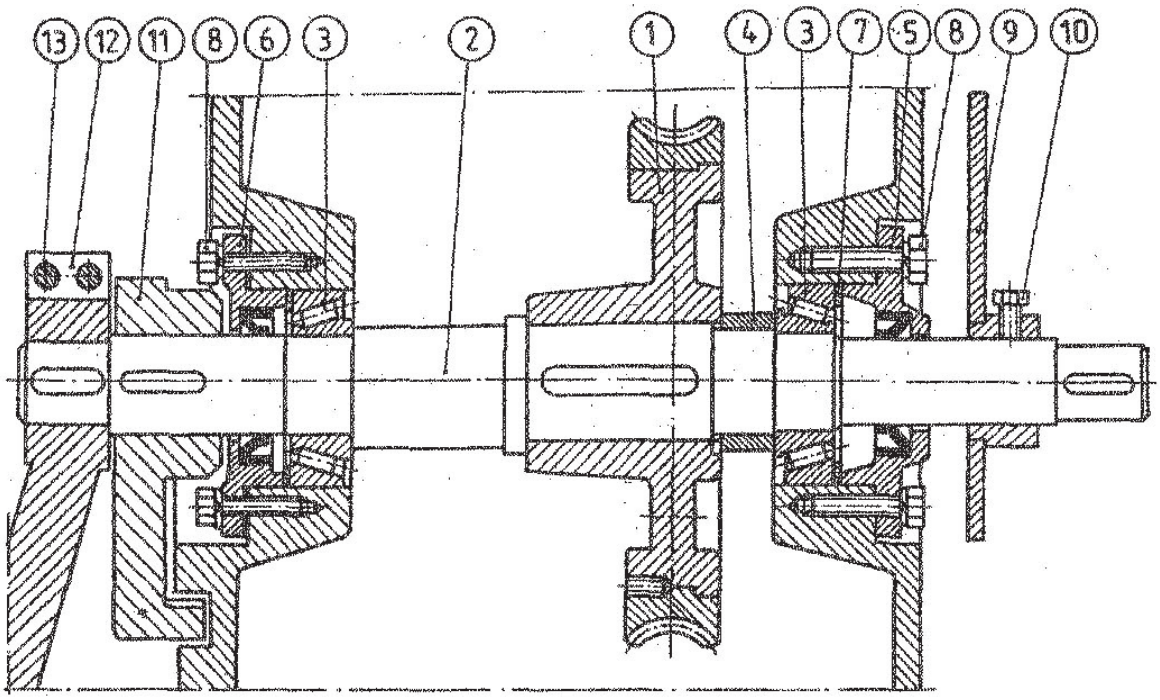
1.ślimacznica mała, 2.koło zębate, 3.sprzęgło napędu elektr., 4.sprzęgło napędu ręcznego, 5.wałek, 6.zaczep, 7.mechanizm zatrzaskowy, 8.łożyska toczne, 9.łożysko ślizgowe, 10.tuleja, 11.pokrywka, 12.śruba, 13.kółko ręczne

Rys. nr 5. Zespół wałka II-go. Zasprzęglanie i wysprzęglanie napędu ręcznego



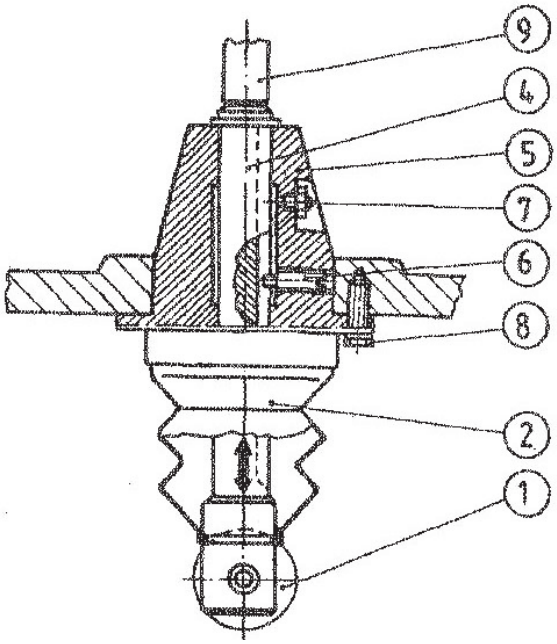
1.koło zębate, 2.ślimak duży, 3.tuleja dystansowa, 4.łożyska poprzeczne, 5.łożyska wzdłużne, 6.pierścień osadczy sprężynujący, 7.nakrętka łożyskowa, 8.pokrywa, 9.śruba, 10.korpus siłownika

Rys. nr 6. Zespół wałka III-go.



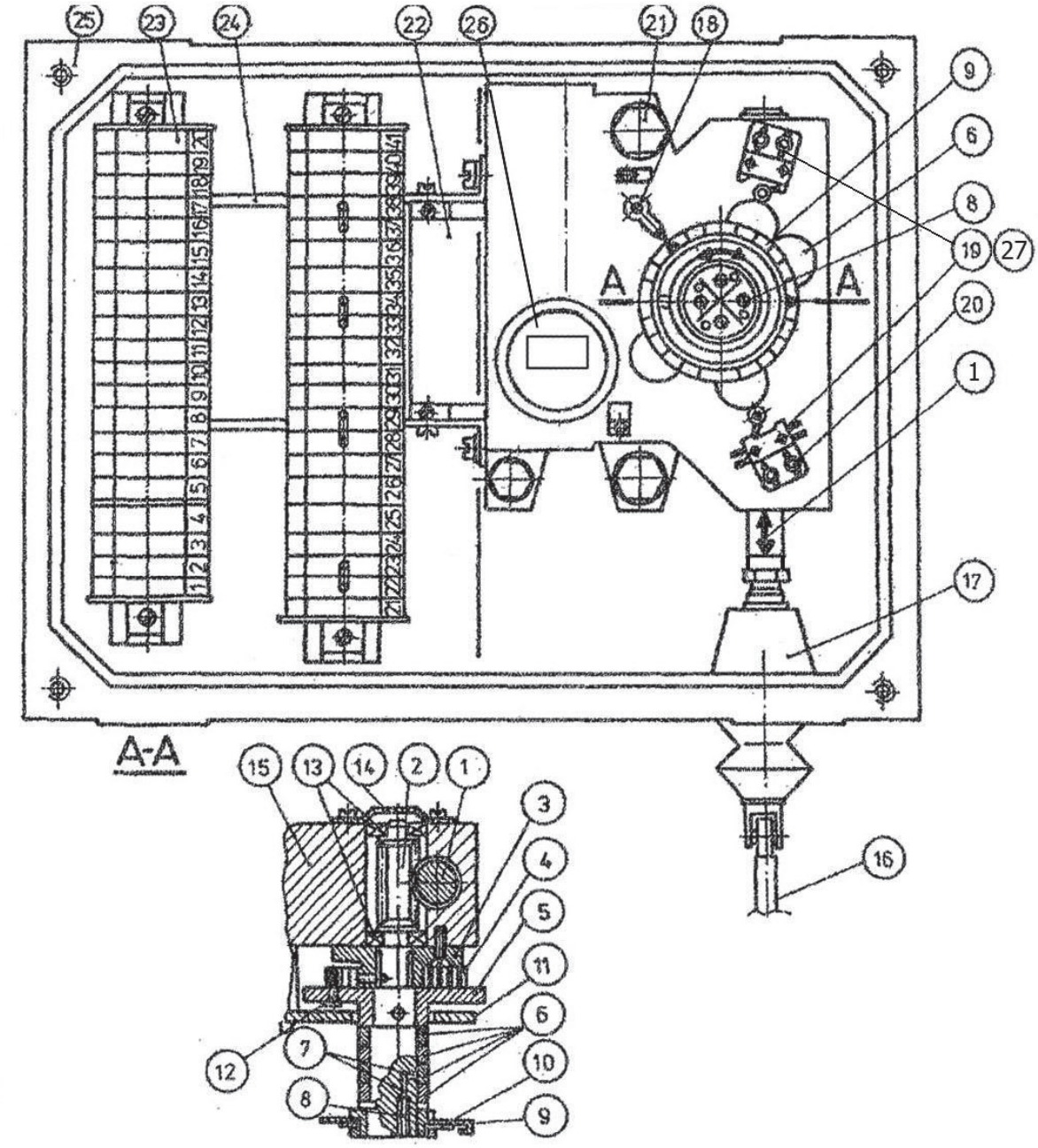
1.ślimacznica duża, 2.wałek IV wyjściowy, 3.łożyska, 4.tuleja dystansowa, 5.6.pokrywa, 7.pierścień osadczy sprężynujący, 8.śruba, 9.krzywka, 10.wkręt dociskowy, 11.ogranicznik mechaniczny, 12.korba, 13.śruba

Rys. nr 7. Zespół wałka IV-go z korbą i krzywką



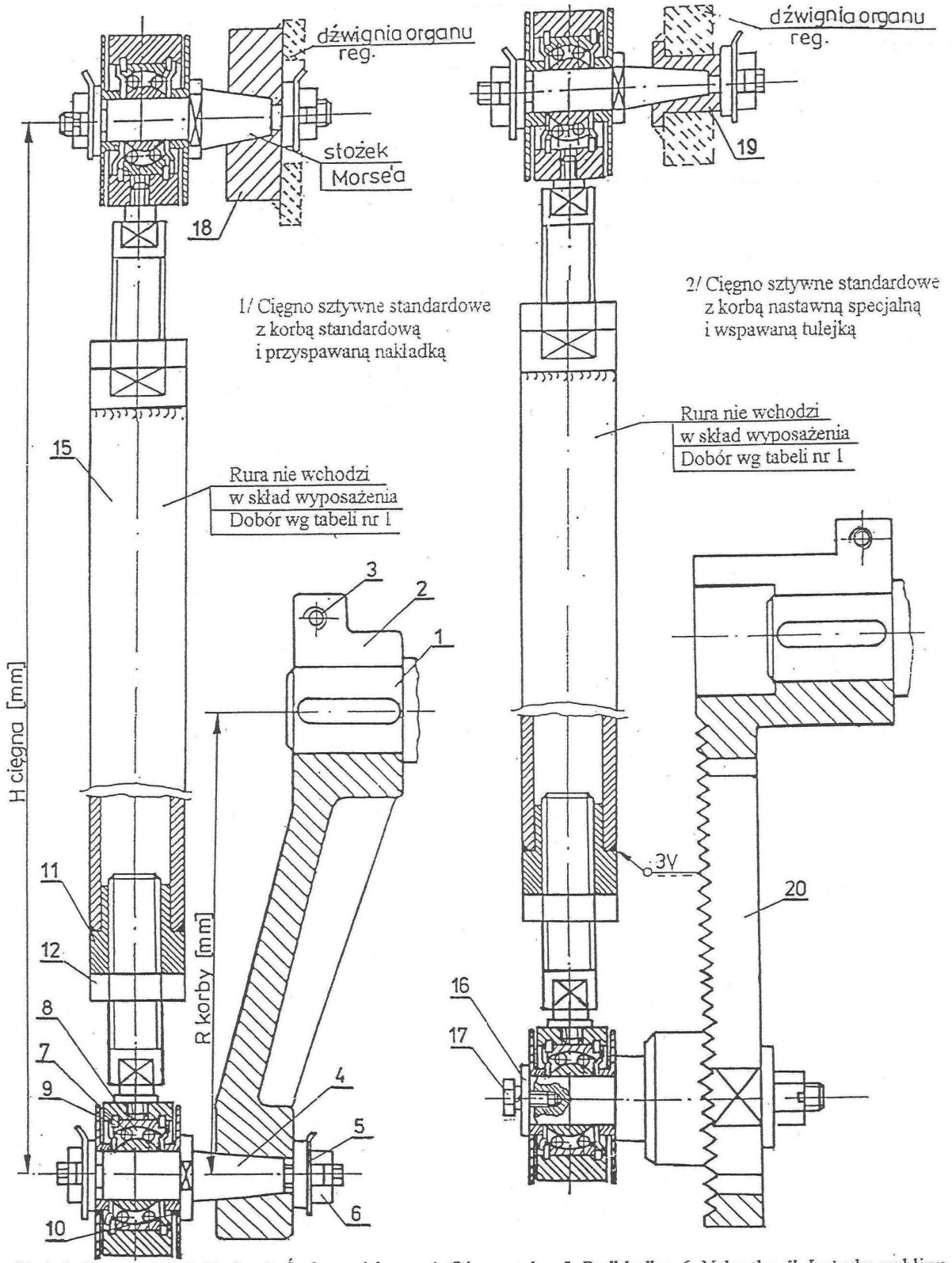
1.rolka, 2.mieszek, 4.trzpień popychacza, 5.obudowa, 6.smarownica, 7.śruba, 8.trzpień z zębatką

Rys. nr 8. Zespół popychacza



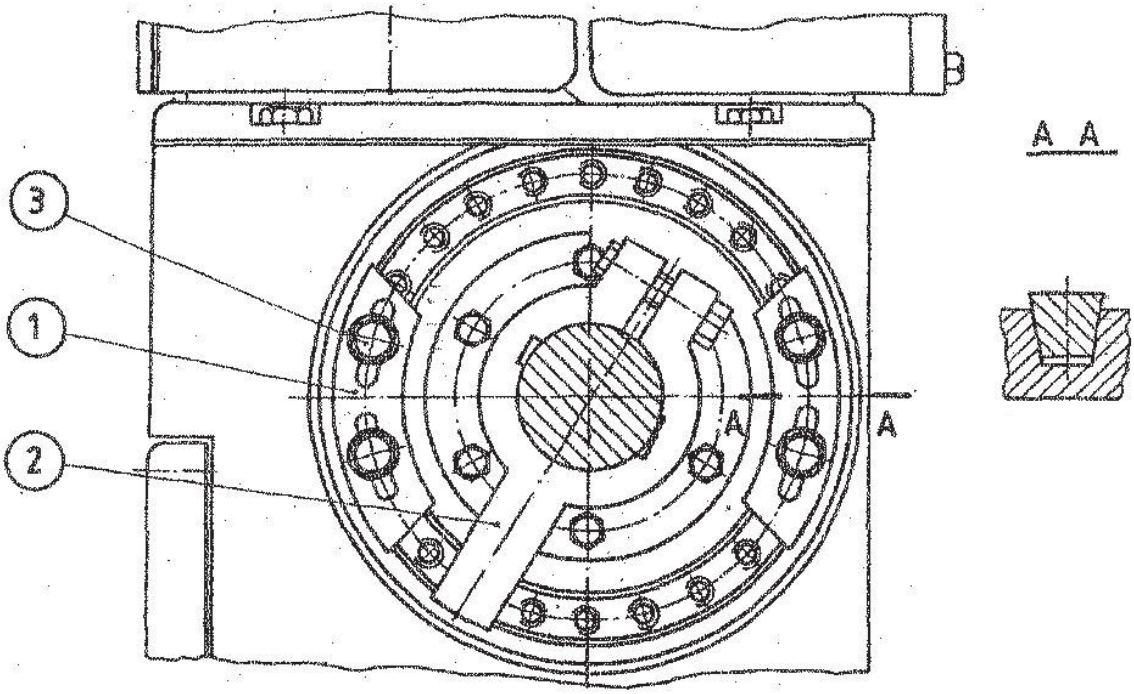
1.zębatka, 2.bęben krzywkowy, 3.pokrywa, 4.sprężyna, 5.tarcza sprężyny, 6.krzywki, 7.kołki blokujące, 8.wkręt dociskowy, 9.optyczny wskaźnik położenia, 10.nakładka blokująca optyczny wskaźnik położenia, 11.płyta czołowa, 12.zaczep sprężynowy, 13.łożyska, 14.pokrywka, 15.korpus, 16.krzywka, 17.popychacz, 18.wskazówka, 19.wyłączniki krańcowe W3,W4, 20.wkręty regulacyjne włączników krańcowych, 21.śruby mocujące, 22.prostownik, 23.listwa zaciskowa, 24.wspornik listew zaciskowych, 25.korpus nadajnika, 26.przetwornik położenia, 27.wyłączniki krańcowe podwójne (W1A/W1B, W2A/W2B).

Rys. nr 9. Zespół nadajnika położenia.



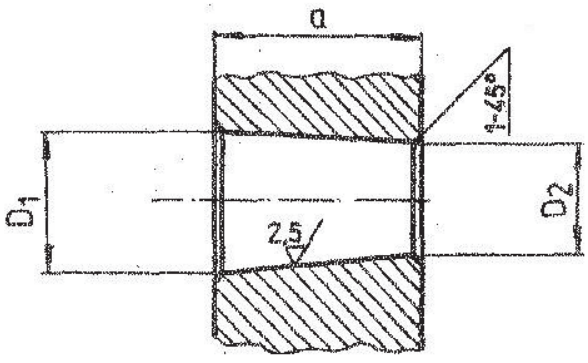
1. Końcówka wału IV. 2. Korba, 3. Śruba zaciskowa, 4. Oś przegubu, 5. Podkładka, 6. Nakrętka, 7. Łożysko wahliwe, 8. Obudowa łożyska, 9. 10. Osłony, 11. Nakrętka śruby rzymskiej, 12. Nakrętka kontrująca, 15. Rura, 16. Podkładka, 17. Śruba, 18. Nakładka, 19. Tulejka, 20. Korba regulowana.

Rys. nr 10. Cięgno i korby. Instalowanie



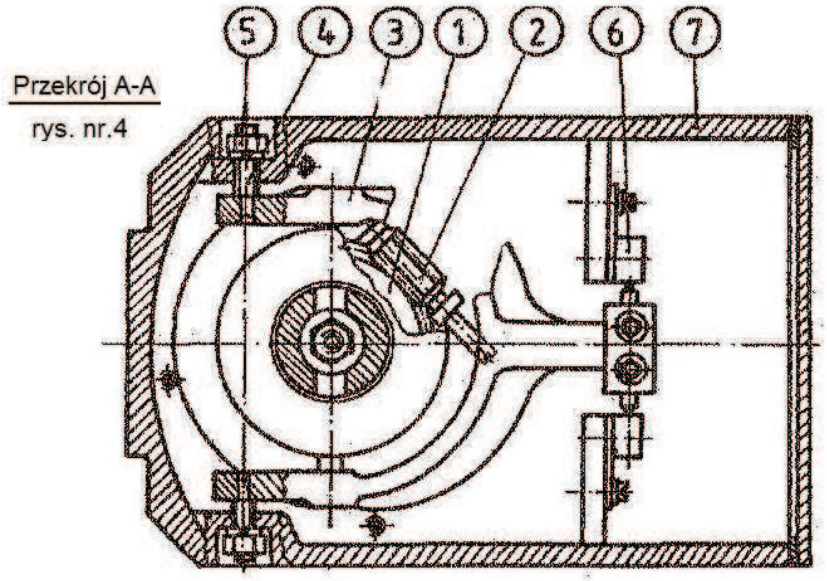
1.segment ogranicznika mechanicznego, 2.ogranicznik, 3.śruba

Rys. nr 11. Ograniczniki mechaniczne



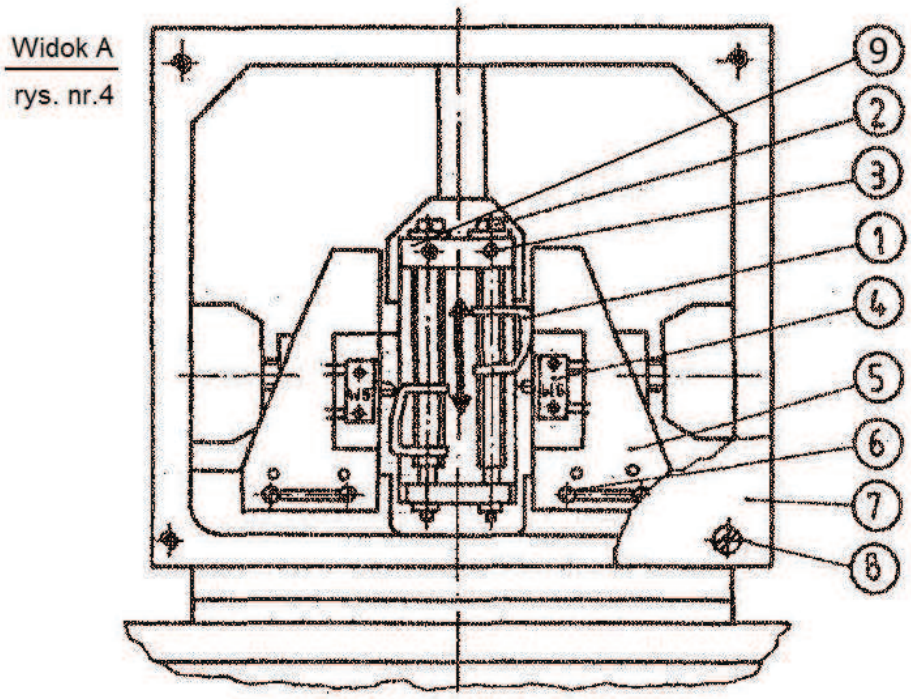
Typ siłownika	Wymiary otworu			
	D1	D2	Stożek	a
SWa-28c, L, LZ	$17,8^{+0,1}$	$16,8^{+0,1}_{+0,05}$	Morse'a nr 2	20
SWb-28c, L, LZ	$23,5^{+0,1}$	$22^{+0,1}_{+0,05}$	Morse'a nr 3	30
SWc-28c, L, LZ	$31,9^{+0,1}$	$30,2^{+0,1}_{+0,05}$	Morse'a nr 4	33
SWd-28c, L, LZ	44,399	42,557	Morse'a nr 5	35

Rys. nr 12. Otwory w dźwigni organów regulacyjnych (klap) do zamocowania cięgna.



1.nakrętka regulacyjna, 2.ślimak napędu nakrętki regul., 3.dźwignia, 4.półoś dźwigni, 5.nakrętka, 6.wyłącznik krańcowy, 7.obudowa

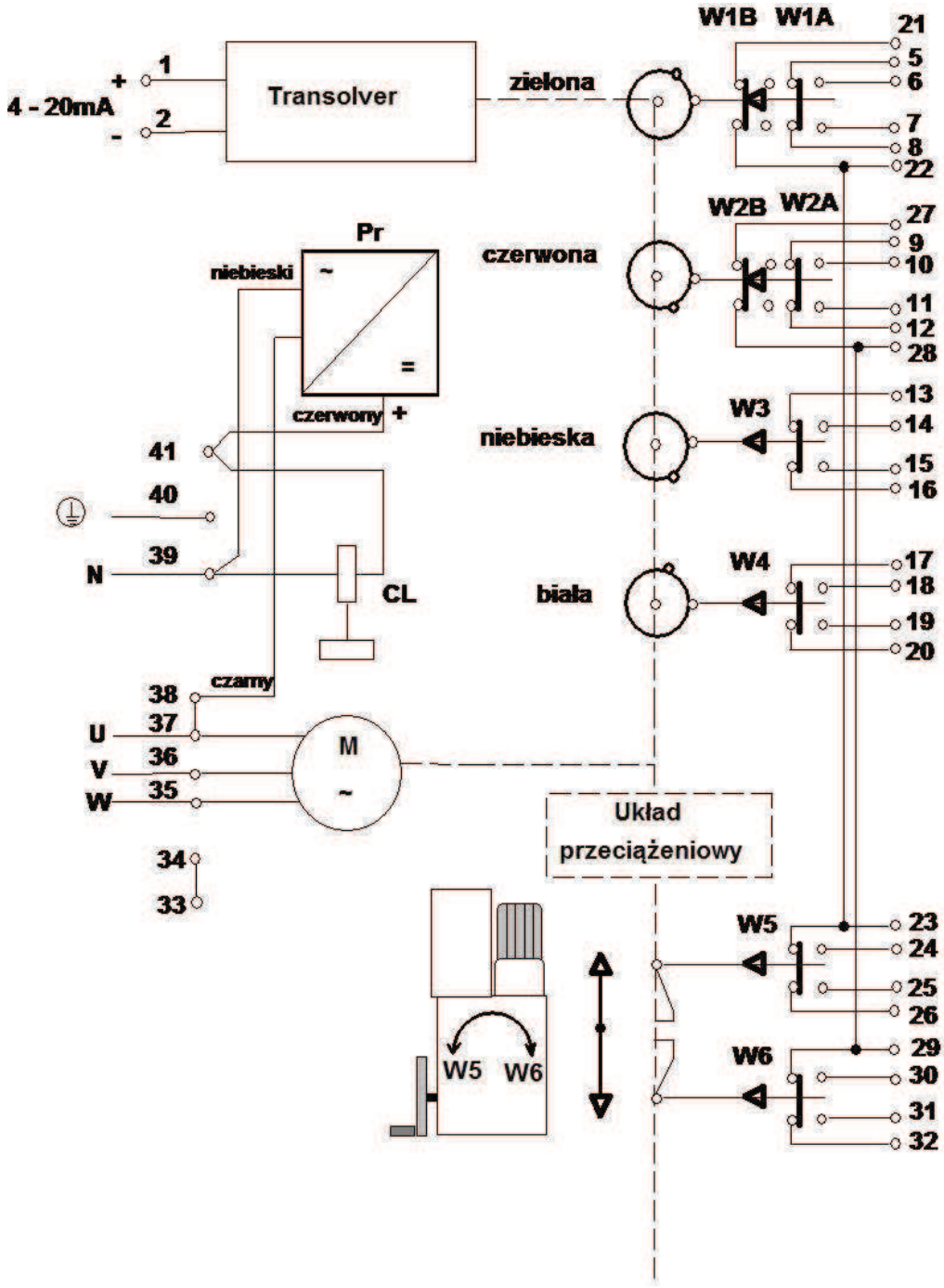
Rys. nr 13. Układ wstępnego napinania sprężyn mechanizmu przeciążeniowego



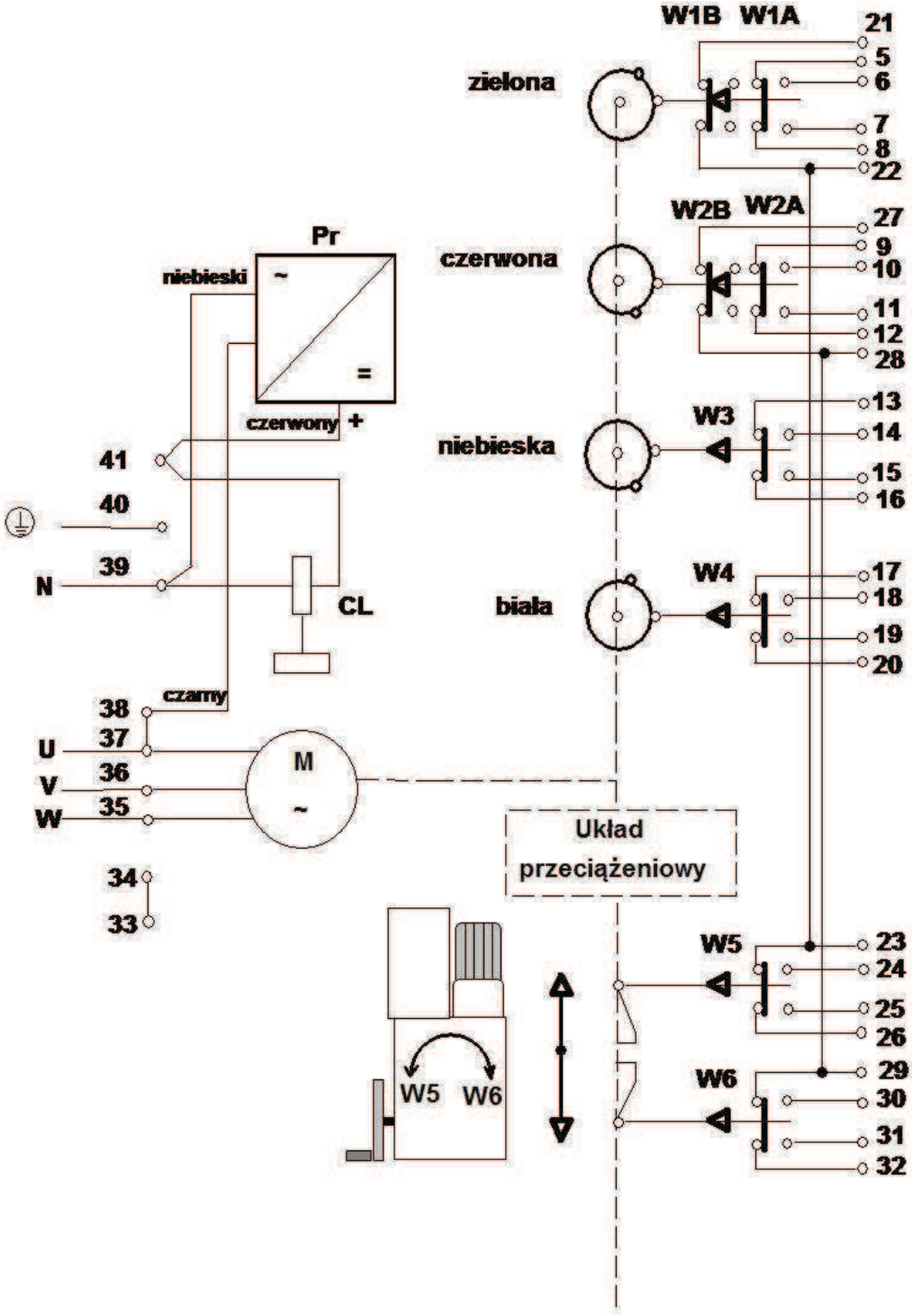
1.zderzak, 2.śruba regulacyjna, 3.wkręt dociskowy, 4.wyłącznik krańcowy, 5.płytka wyłącznika krańcowego, 6.wkręty regulacyjne, 7.pokrywa układu przeciążeniowego, 8.wkręt, 9.prowadnica

.

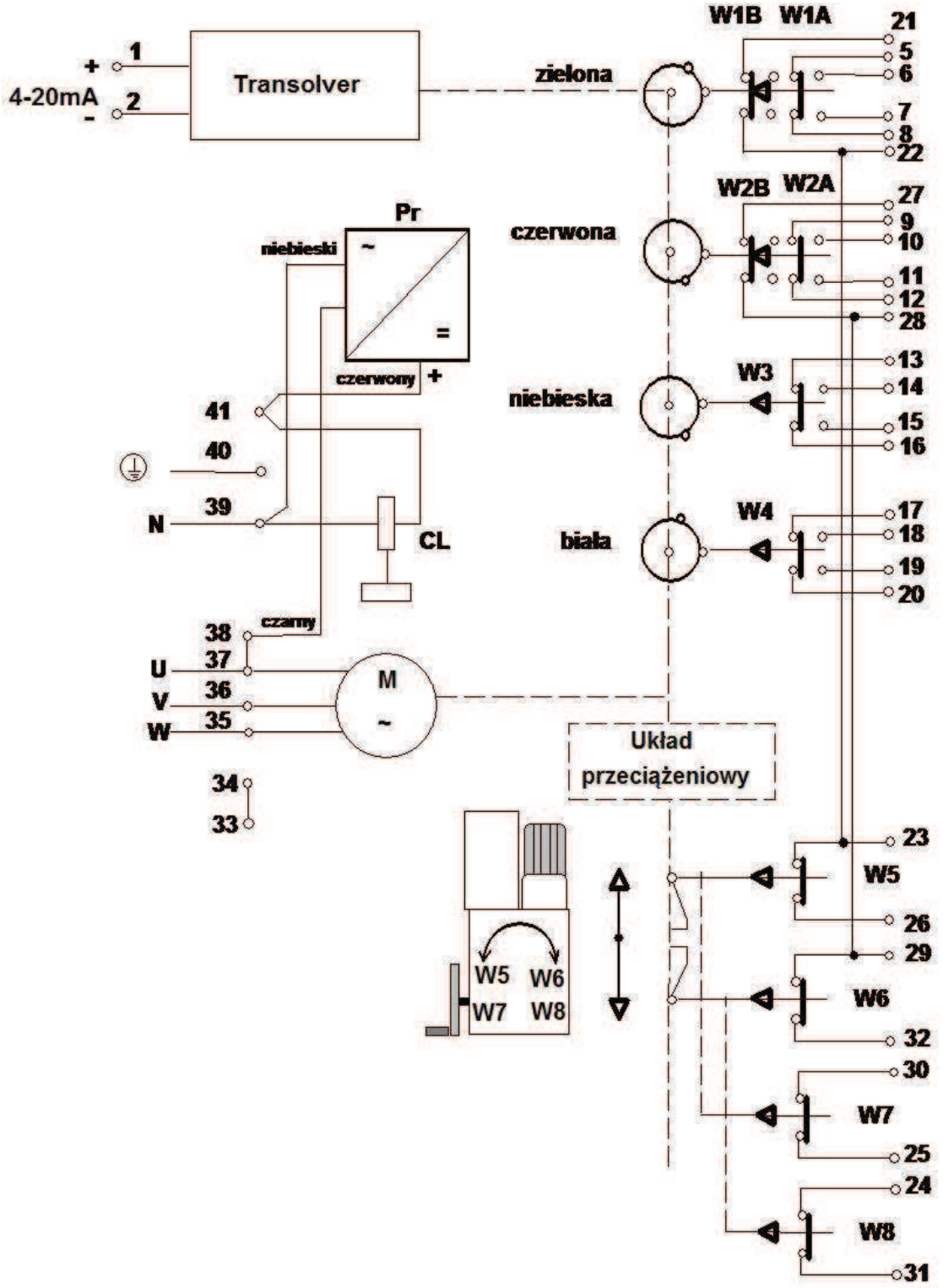
Rys. nr 14. Ustawienie układu przeciążeniowego na zadany moment.



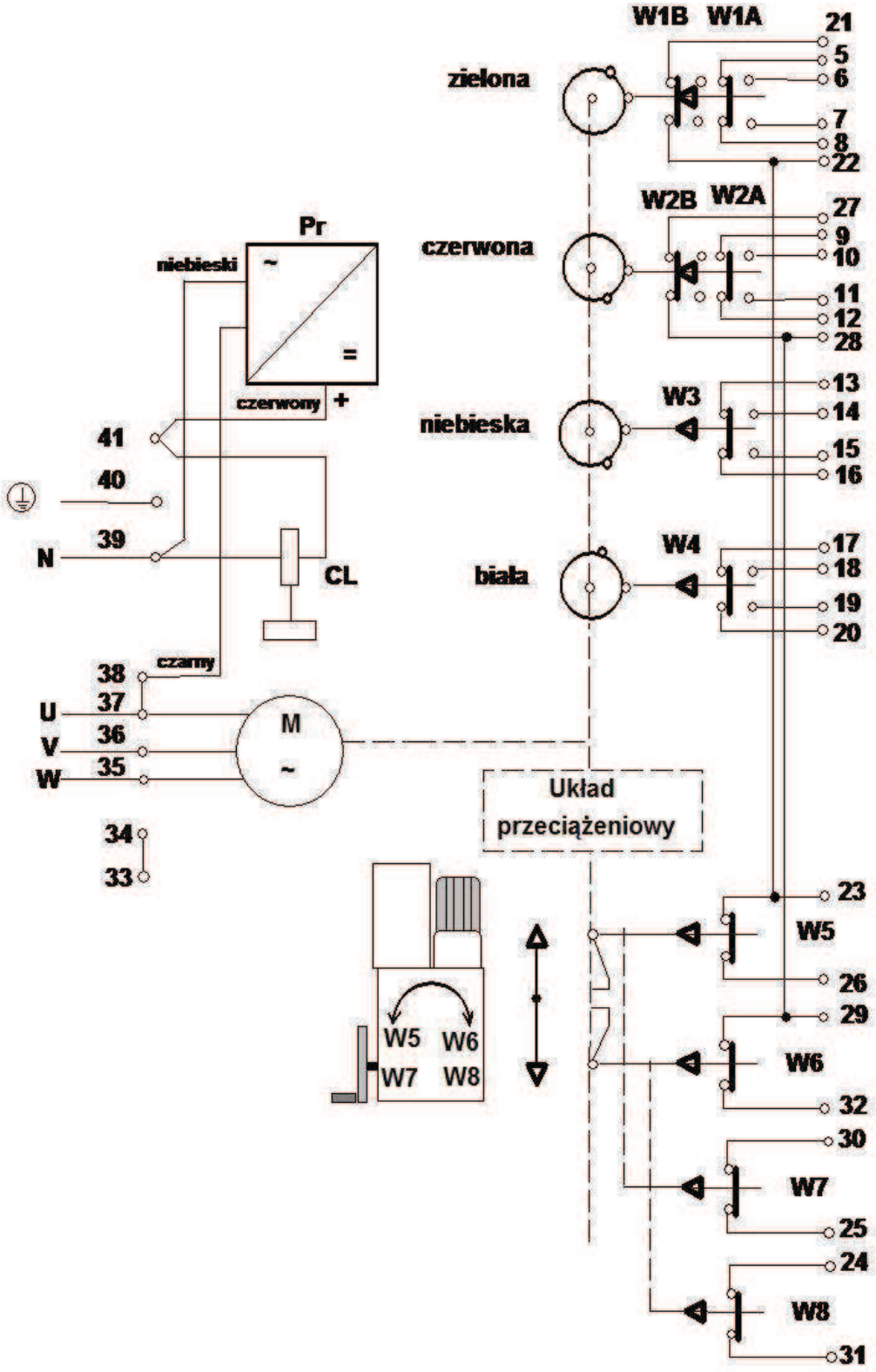
Rys. nr 15a. Schemat elektryczny siłownika SWa, b, c, d - _8LI.



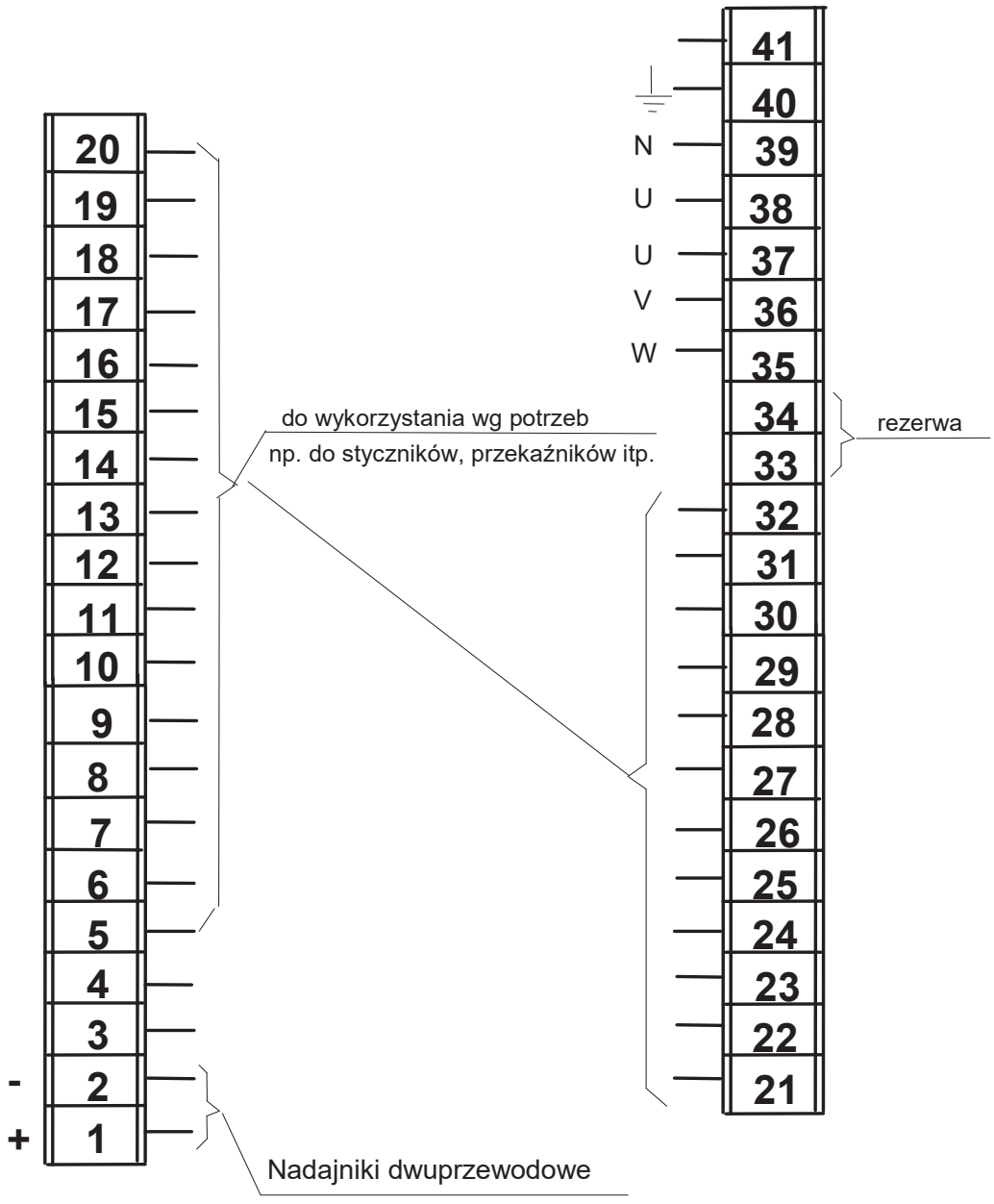
Rys. nr 15b. Schemat elektryczny siłownika SWa, b, c, d - _8



Rys. nr 15c. Schemat elektryczny siłownika SWa, b, c, d - _8LI z podwójnymi wyłącznikami momentowymi.

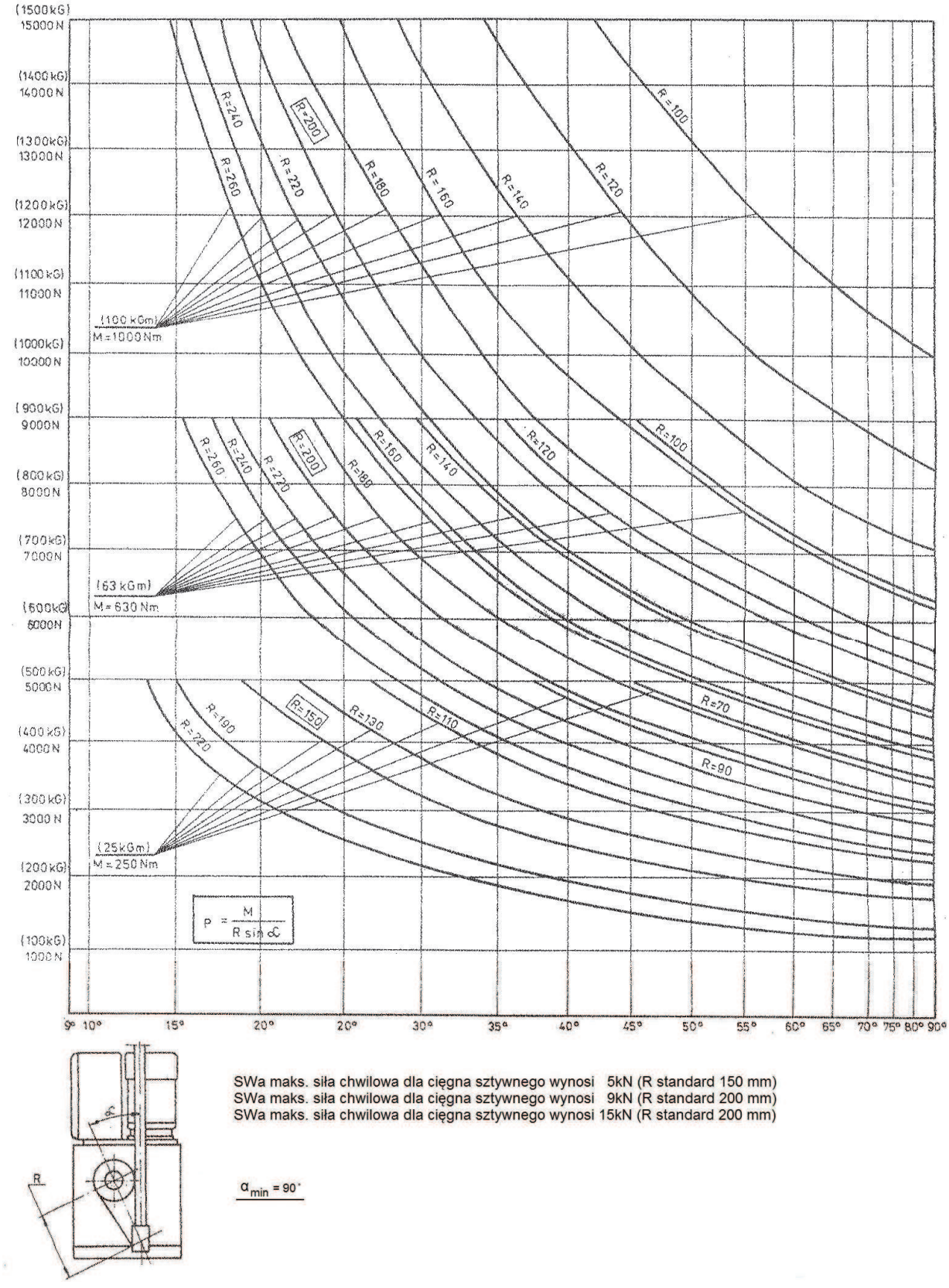


Rys. nr 15d. Schemat elektryczny siłownika SWa, b, c, d - _8 z podwójnymi wyłącznikami momentowymi.

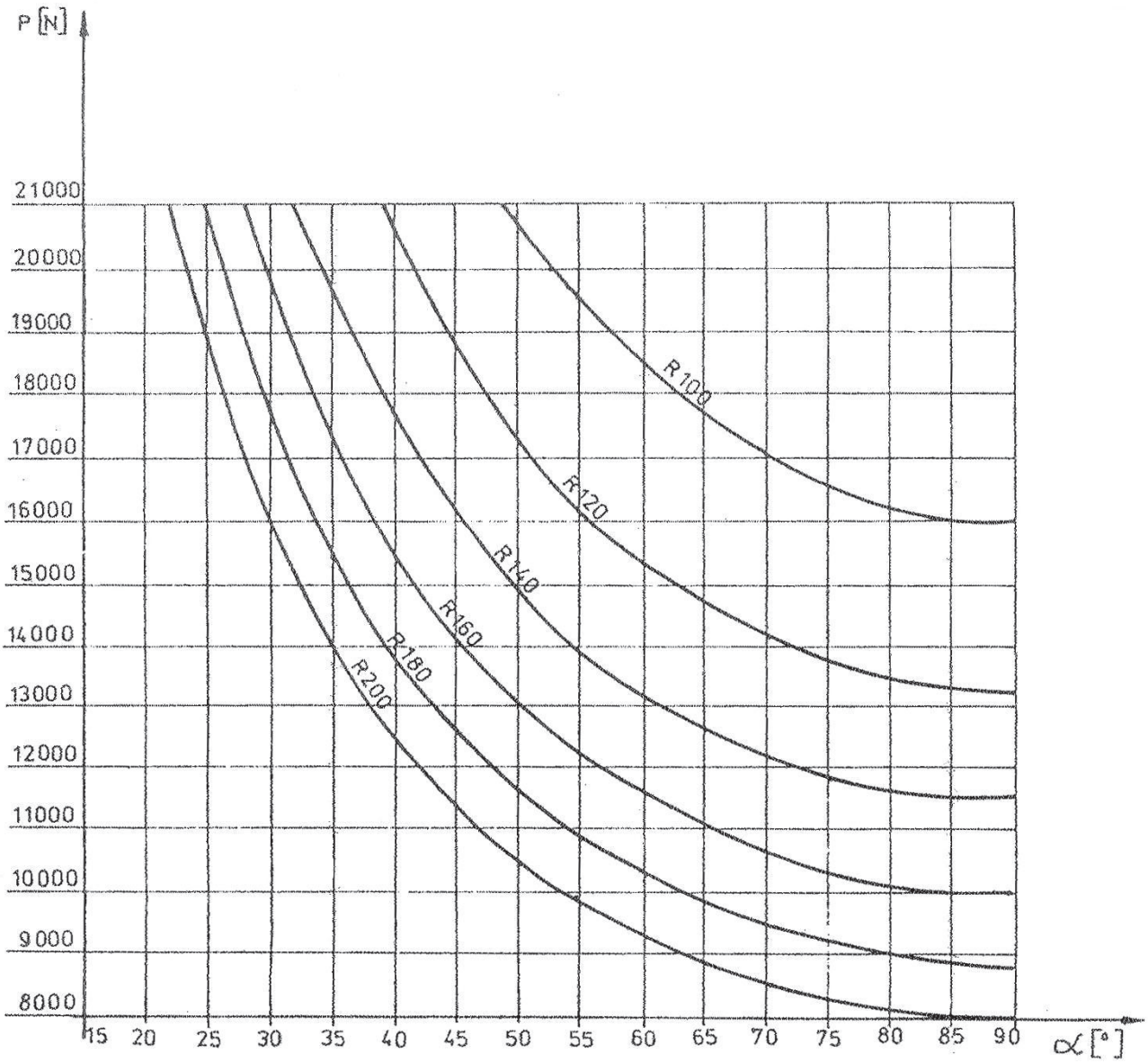


Transolver (4-20 mA)

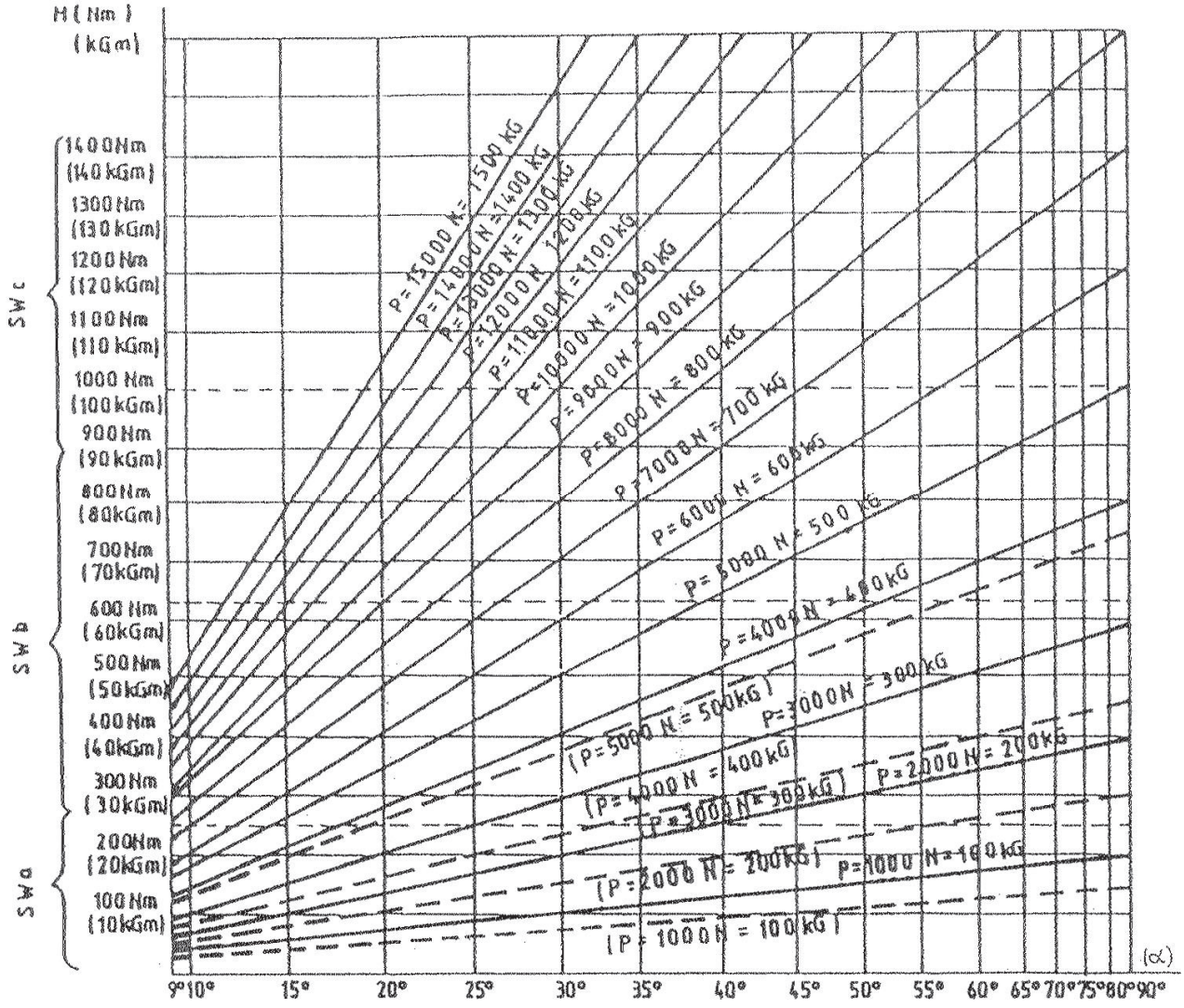
Rys. nr 16. Listwy zaciskowe - połączenia zewnętrzne dla SWa, b, c, d - _8L(PWL 1.1), LI



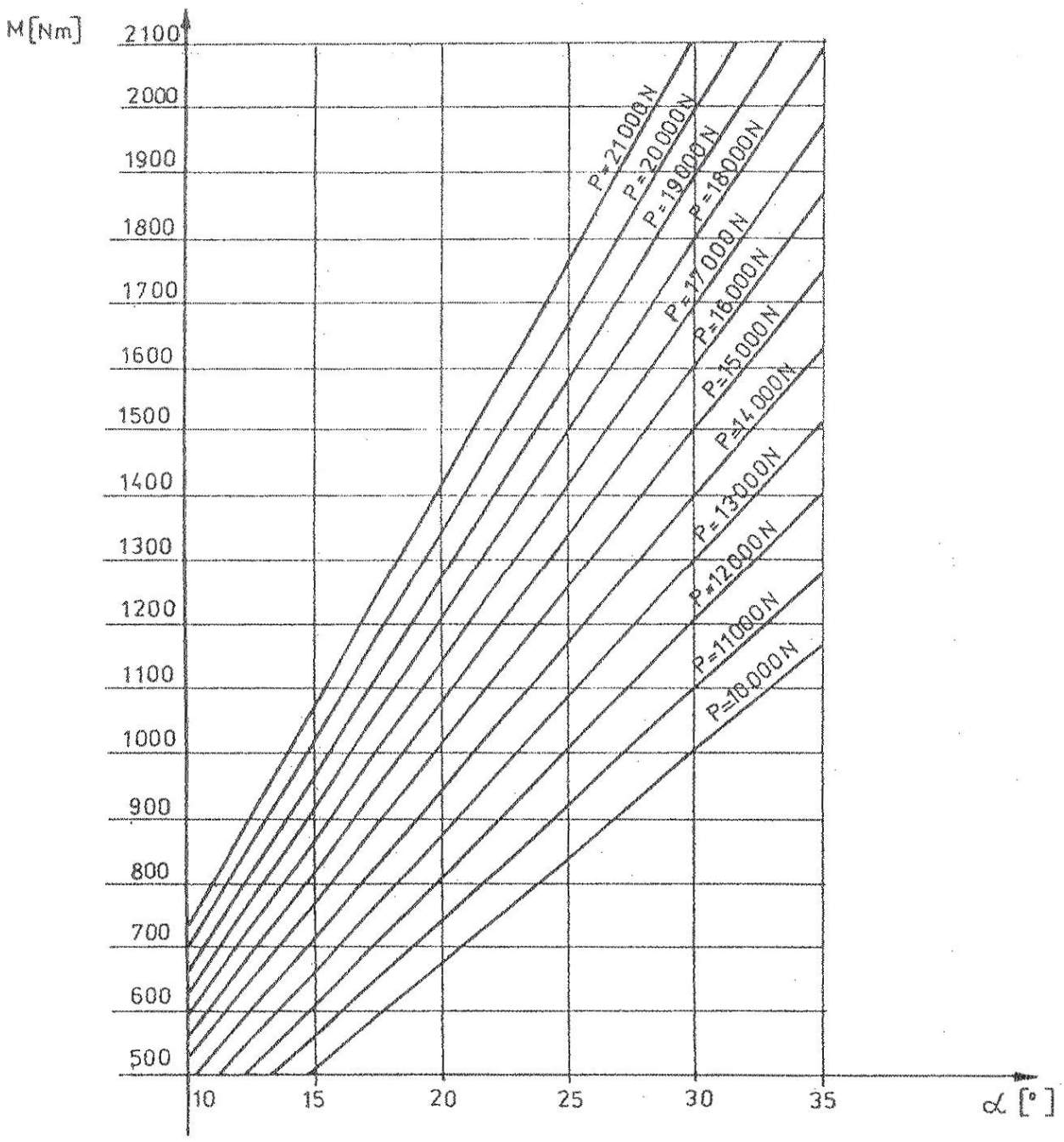
Rys. nr 17. Wykres dopuszczalnych sił P w cięgnach przy danym kącie α



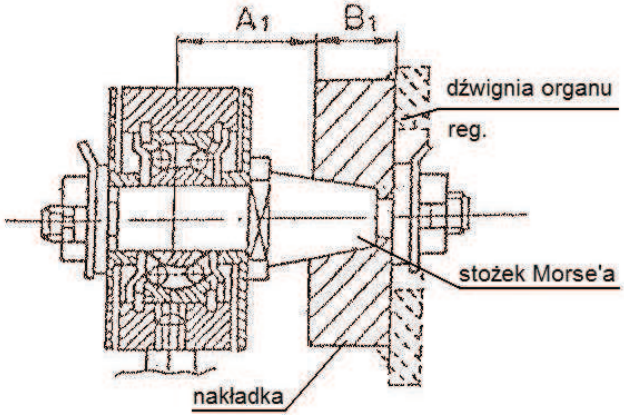
Rys. nr 17a. Wykres dopuszczalnych sił P w cięgnie przy danym kącie α
dla siłownika SWd (wykres sporządzono dla M=1600Nm)

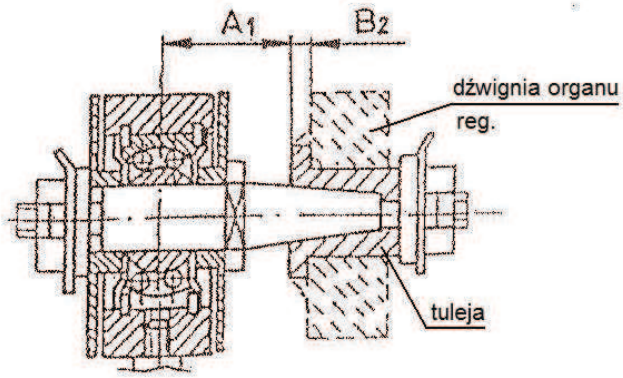


Rys. nr 18. Wykres momentów jakimi zostaje obciążony siłownik przy stałej sile w zależności od kąta α. Linie przerywane i wartości sił w nawiasach odnoszą się do siłowników SWa. Linie ciągłe do siłowników SWb i SWc.

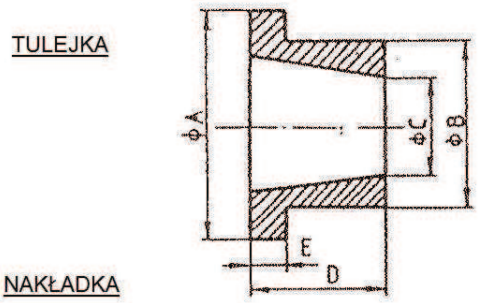


Rys. nr 18a. Wykres momentów jakimi zostaje obciążony siłownik przy stałej sile w zależności od kąta α dla siłownika SWd.

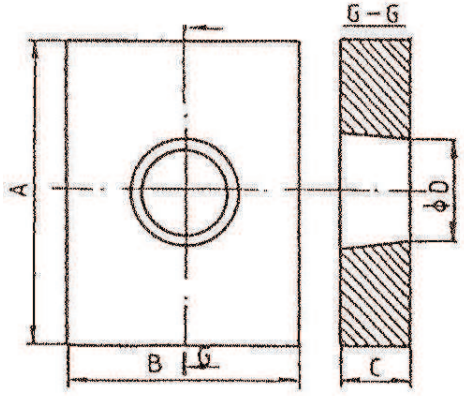




Wymiar Typ	Przegub z łożyskiem kulkowym A_1	Przegub z łożyskiem ślizg. A_1	B_1	B_2
SWd -		30	35	6
SWc -	40,5	31	33	6
SWb -	30,5	28	30	6
SWa -	28	27	20	5



Wymiar Typ	ØA	ØB	ØC	D	E
SWd -	60	55	42,2	35	6
SWc -	60	49	30,2	33	6
SWb -	50	39	22	30	6
SWa -	35	30	16,8	20	5



Wymiar Typ	A	B	C	ØD
SWd -	120	70	35	42,2
SWc -	120	70	33	30,2
SWb -	100	70	30	22
SWa -	100	50	20	16,8

19. Wymiary przyłączeniowe.

DOBÓR RUR DO CIĘGIEN

Typ siłownika **Rodzaj cięgna**			**SWa**	**SWb**	**SWc**	**SWd**
Wykonanie standardowe	Cięgna sztywne z przegubami wahliwymi	H [mm]	od 520 do 4000	od 520 do 4000	od 520 do 4000	od 520 do 4000
		∅ rury [typ]	D1-Cz-A3-42,4x2,9	D1-Cz-A3-44,5x4,5	D1-Cz-A3-48,3x6,3	D1-Cz-A3-54x6,3
		L rury [mm]	H - 250	H - 250	H - 280	H - 330
		Nr rys.	1020-65-2-	1386-10-2-	1388-10-2-	5044-50-2-

UWAGA : Rury do cięgien nie wchodzą w skład wyposażenia siłownika.

H - odległość między osiami czopów przy korbie i organie regulacyjnym.

TABELA NR 1

WYPOSAŻENIE SIŁOWNIKÓW

L.p.	Wyposażenie opcjonalne	TYP SWa		TYP SWb		TYP SWc		TYP SWd	
		Dane techn.	Nr rys.	Dane techn	Nr rys.	Dane techn.	Nr rys.	Dane techn.	Nr rys.
1.	Korba o stałej długości ramienia	R = 150mm	1-118/50-1	R=200mm	T-118/0-8	R=200mm	T-118/0-7	R=200mm	5044-18
	Korba o regulowanym ramieniu co 5mm	R=70 do 180mm	T-118 65-1-0/I	R=85 do 220 mm	T-118 21-1-0/I	R=85 do 220 mm	T-118 20-1-0/I	R=100 do 180 mm	5044-31-1
2.	Krzywka o kącie pracy	90°	T-118/58-0	90°	T-118/18-0	90°	T-118/18-0	90°	T-118/18-0
		120°	T-118/58-0/I	120°	T-118/18-0/I	120°	T-118/18-0/I	120°	T-118/18-0/I
		155°	T-118/58-0/II	155°	T-118/18-0/II	155°	T-118/18-0/II	155°	T-118/18-0/II
3.	Cięgno sztywne do korby stałej	H=520÷ 4000	1020-65-2-1	H=520÷ 4000	1386-10-2-1	H=520÷ 4000	1388-10-2-1	H=520÷ 4000	5044-50-2-1
	Cięgno sztywne do korby regulowanej		1020-65-2-2		1386-10-2-2		1388-10-2-2		5044-50-2-2

TABELA NR 2

WYPOSAŻENIE DODATKOWE SIŁOWNIKA

L.p.	NAZWA		TYP SIŁOWNIKA SWa-28, LI	SWb-28, LI	SWc-28, LI	SWd-28, LI
1.	Daszek nr rys.		T-118/19-0/a			
	Końcówka do wspawania	Nakładka nr rys.	T-118/57-11	T-118/12-11	T-118/10-14	5044-16
		Tuleja nr rys.	T-118/57-12	T-118/12-12	T-118/10-15	5044-17

TABELA NR 3

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI CIĘGIEN SZTYWNYCH /STANDARDOWYCH/

Cięgno TYP	Cięgno sztywne z przegubami wahliwymi Długość	Nr rysunku
SWa-28, LI	od 520 do 4000	1020-65-2
SWb-28, LI	od 520 do 4000	1386-10-2
SWc-28, LI	od 520 do 4000	1388-10-2
SWd-28, LI	od 520 do 4000	5044-50-2

TABELA NR 4

Wykaz części zamiennych do siłowników

1. Zespół wałka I	rys. 4
2. Silnik elektryczny	rys. 4 poz.1
3. Tarcza hamulca	rys. 4 poz.5
4. Okładzina cierna	rys. 4 poz.6
5. Sprężyna dociskowa	rys. 4 poz.8
6. Elektromagnes	rys. 4 poz.9
7. Sprzęgło	rys. 4 poz.11
8. Wałek ze ślimakiem	rys. 4 poz.6
9. Dźwignia	rys. 13 poz.3
10. Półoś dźwigni	rys.13 poz. 4
11. Zespół wałka II	rys. 5
12. Ślimacznica mała	rys. 5 poz.1
13. Koło zębate	rys. 5 poz. 2
14. Łożysko ślizgowe	rys. 5 poz.9
15. Zespół wałka III	rys. 6
16. Ślimak duży	rys. 6 poz. 2
17. Koło zębate	rys. 6 poz. 1
18 Zespół wałka IV	rys.7
19. Ślimacznica duża	rys. 7 poz.1
20. Korpus siłownika /komplet/	rys. 3 poz.9+10 rys. 4 poz.30
21. Kółko ręczne	rys. 5 poz. 13
22. Korba stała	rys. 10 poz. 2
23. Korba regulowana	rys. 10 poz.20
24.Cięgno sztywne	rys. 10 poz.7,8, 9,10,11,12
25. Nakładka	rys. 10 poz. 18
26. Tulejka	rys. 10 poz.19
27.Krzywka	rys. 7 poz.9
28. Daszek kompletny	
29. Zespół nadajnika położenia	rys. 9
30. Popychacz	rys. 9 poz. 17

31.Przetwornik przesunięć liniowych	rys. 9 poz. 26
32. Krzywki	rys. 9 poz. 6
33. Sprężyna	rys. 9 poz. 4
34. Bęben krzywkowy	rys. 9 poz. 2
35. Prostownik	rys. 9 poz. 22
36. Mieszek	rys. 8 poz. 2
37. Peszel ϕ 13	rys. 4 poz. 31
38. Peszel ϕ 17	rys. 4 poz. 32
39. Wyłączniki krańcowe podwójne W1A/W1B, W2A/W2B	rys. 9 poz. 31
40. Wyłączniki krańcowe /W_3, W_4/	rys. 9 poz.19
41. Wyłączniki krańcowe /W5, W 6/	rys. 13 poz. 6 rys. 14 poz. 4
45. Kołnierz	rys. 4 poz. 33
46. Prowadnica	rys. 14 poz. 9
47. Śruba regulacyjna	rys. 14 poz.2
48. Zderzak	rys. 14 poz. 1
49. Płytka wyłącznika krańcowego	rys. 14 poz. 5
50. Ślimak napędu nakrętki regulacyjnej	rys. 13 poz. 2
51. Sprężyna układu przeciążeniowego**	rys. 4 poz. 18

UWAGA :

Przy zamawianiu należy zaznaczyć typ siłownika.

** Dla typu SWc podać wartość Mu.

DANE SILNIKÓW DO SIŁOWNIKÓW SW

Typ siłownika	Nr rysunku	DANE SILNIKA				
		Typ	Moc Pn [kW]	Prędkość obrotowa n [obr/min]	Prąd [A]	
					In [A] (400V/ Y)	Zalecany It [A]
SWa-28, LI	1020-45-2/A	SKg63-4A IMB 5	0,12	1380	0,45	0,6
SWa-18, LI	1020-46-2/A	SKg63-2B IMB 5	0,25	2760	0,7	0,8
SWb-28, LI	1386-2-2	SKh71-4A IMB 5	0,25	1380	0,85	1,15
SWb-18, LI	1388-3-2/A	SKh71-2B IMB 5	0,55	2790	1,35	1,6
SWc-28, LI	1388-2-2	SKh71-4B IMB 5	0,37	1360	1,25	1,6
SWc-18, LI	1388-3-2/A	SKh71-2B IMB 5	0,55	2790	1,35	1,6
SWd-28, LI	1388-3-2/A	SKh71-2B IMB 5	0,55	2790	1,35	1,6
SWd-18, LI	5044-72-2	SKh71X-2C IMB 5	0,75	2780	1,8	2,0

TABELA NR 5

Kod zamówieniowy

SW ☐ ☐☐ ☐☐ ☐ ☐☐ ☐ ☐☐ ☐

Moment nom. [Nm]	Ozn.
250	a
630	b
1000	c
1600 *	d

Czas przejścia kąta 90° [sek]	obr/min	Ozn.
32	0,47	1
64	0,24	2

Wyp. zespołu sterującego	Ozn.
Bez przetwornika położenia	8
Przetworn. przesunięć liniow.	8L
Przetworn. przesunięć liniow. z zasilaczem 220VAC	8LZ
Przetworn. położeń kątowych	8LI

Zasilanie przetw. przesunięć liniow.	Nap. zasil. [V]	Sygn. wyjśc. [mA]	Ozn.
	Bez przetwornika		0
Dwuprzewodowe	14 -:- 30	4 -:- 20	1
Z wydzielonym zasilaniem	24	0 -:- 20	2
		0 -:- 5	3
		4 -:- 20	4

Rodzaj krzywki	Ozn.
Standard 90°	0
120°	1
155°	2

Ustawiona wielkość momentu	Ozn.
Ustawienie na moment nominalny	0
Inne ustawienie - wpisać w [Nm]	

Cięgno	Ozn.
nie	0
tak	1

Korba	Ozn.
Stała standard	0
Długość regulowana	1

Wyk. klimatyczne	Ozn.
Normalny N	0
Tropik wilgotny TH3	1
Tropik suchy TA3	2

Końcówka do wspaw.	Ozn.
nie	0
Nakładka	1
Tulejka	2

Daszek	Ozn.
nie	0
tak	1

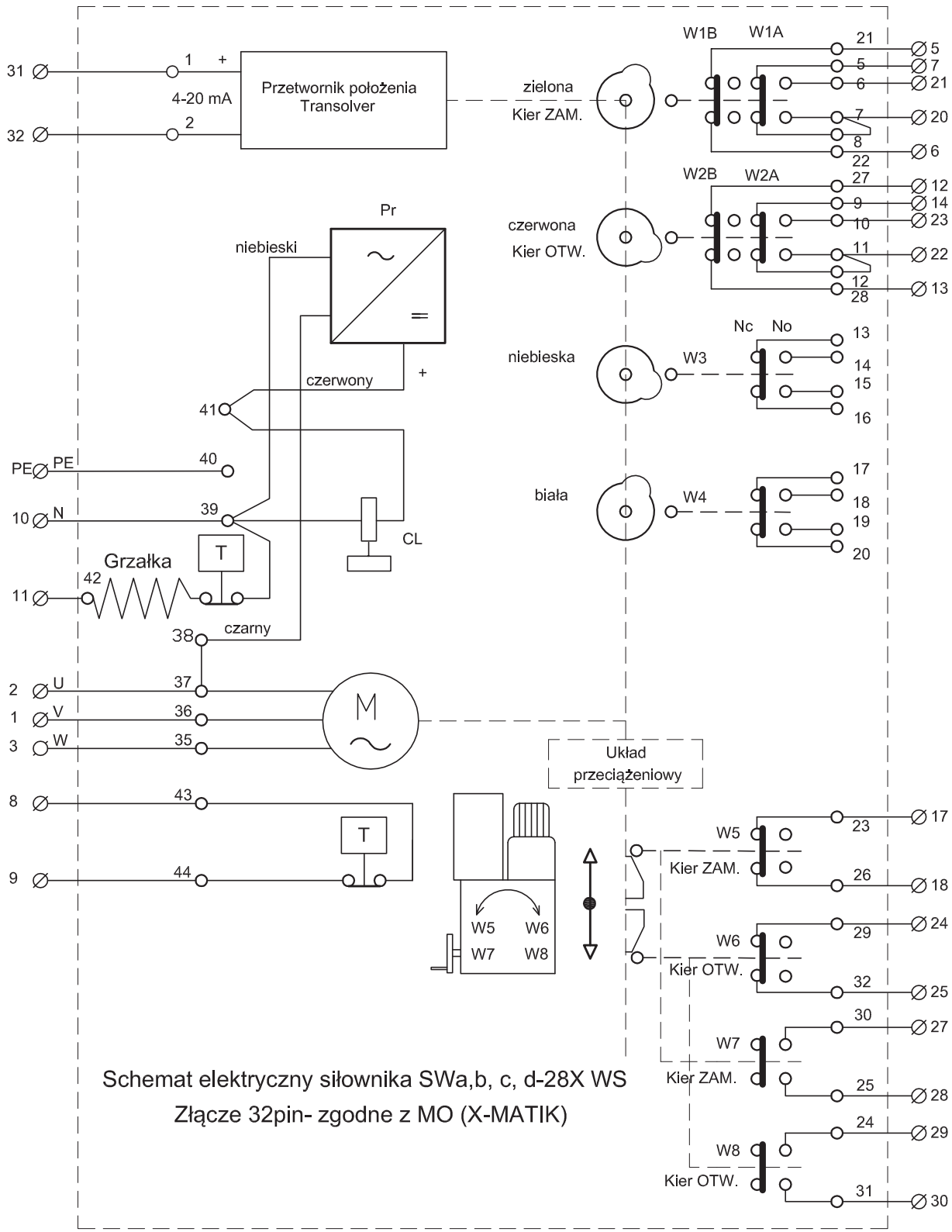
Podwójny wyłącznik momentowy	Ozn.
nie	0
tak	1

*dotyczy tylko prędkości 0,24 obr/min

Przykład oznaczenia :

SWa - 28L - 31 - 200 - 11 - 0 - 10 - 1

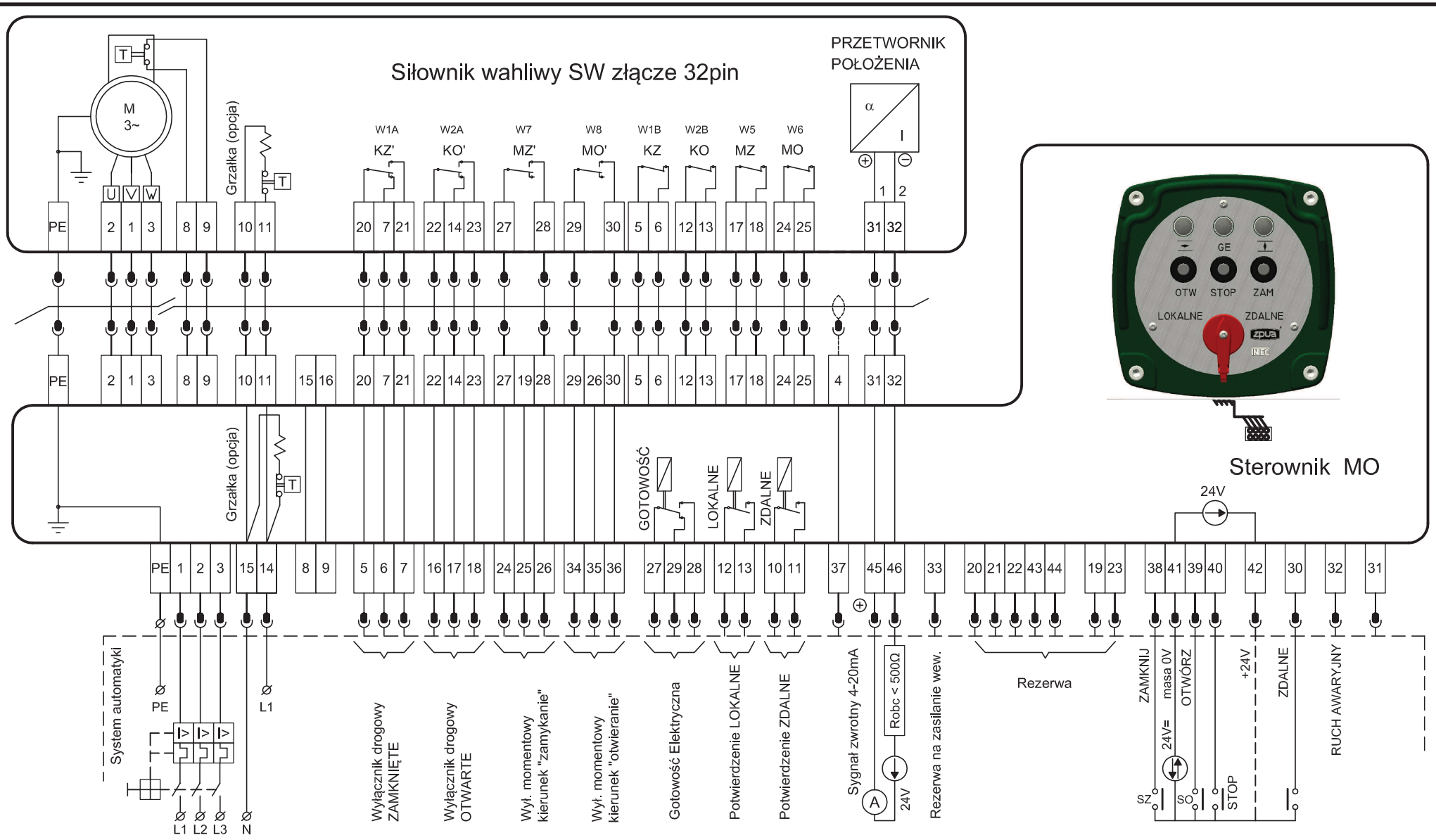
- siłownik o momencie znamionowym 250 Nm
- czas przejścia elementu wyjściowego o kąt 90°- 64 sek
- z przetwornikiem liniowym
- z wydzielonym zasilaniem i sygn. wyjściowym 0 ÷ 5mA
- krzywka 120°
- moment przeciążeniowy ustawiony na 200Nm
- cięgno sztywne
- korba o regulowanej długości
- wykonanie klimatyczne - normalne
- z nakładką
- bez daszka
- z podwójnym wyłącznikiem momentowym



Schemat elektryczny siłownika SWa,b, c, d-28X WS

Złącze 32pin- zgodne z MO (X-MATIK)

Nazwa:	Schemat aplikacyjny siłownika SW złacze 32pin wersia z blokiem sterowania MO (X-Matik)	Rys. 1
		Ark.: 1 / 3
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Instrukcja obsługi SW (WS)	Nr dok.: 4237-0800-6-2
	Wydanie rys.: 1 Data: 2018-06-18	



Nazwa:	Schemat aplikacyjny siłownika SW złacze 32pin wersia z blokiem sterowania MO (X-Matik)		Rys. 1
			Ark.: 2 / 3
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Instrukcja obsługi SW (WS)		Nr dok.:
	Wydanie rys.: 1	Data: 2018-06-18	4237-0800-6-2

SYGNAŁY SIŁOWNIKA X-MATIK

ZASILANIE - 3x400VAC

1. L1 zasilanie
2. L2 zasilanie
3. L3 zasilanie

PE przewód ochronny - obudowa złącza

15. N tylko w wykonaniu z grzałką
14. L1 zasilanie grzałki (opcja)

SYGNAŁY STERUJĄCE - 24V/10mA

38. ZAMKNIJ 24VDC, sygnał sterujący w sterowaniu zdalnym trójstawnym, podanie sygnału 24 VDC powoduje ruch siłownika w kierunku ZAMKNIJ
39. OTWÓRZ 24VDC, sygnał sterujący w sterowaniu zdalnym trójstawnym, podanie sygnału 24VDC powoduje ruch siłownika w kierunku OTWÓRZ
40. STOP 24VDC, sygnał sterujący w sterowaniu zdalnym trójstawnym, podanie sygnału 24VDC powoduje zatrzymanie siłownika
30. ZDALNE 24VDC, sygnał sterujący, podanie sygnału 24VDC powoduje przełączenie siłownika w tryb sterowania zdalnego
41. 0V masa sygnałów sterujących - zacisk/sygnał wspólny
42. +24V napięcie z wewnętrznego zasilacza X-MATIKa do zasilania sygnałów sterujących, jest to napięcie odseparowane galwanicznie od innych napięć w siłowniku, wydajność prądowa 45mA
32.RUCH AWARYJNY 24VDC, sygnał sterujący,podanie sygnału 24VDC powoduje ruch siłownika na OTWÓRZ, ZAMKNIJ lub zatrzymywanie siłownika
23. +24VGw wejście do opcjolnego zasilania interfejsu MODBUS lub PROFIBUS (minus do zacisku 41)
33. Zasilanie wewnętrzne przetwornika położenia. Dostępne dla opcji z komunikacją sieciową MODBUS lub PROFIBUS
45.PP + zasilanie przetwornika położenia, + zasilania, 12-36V
46.PP - zasilanie przetwornika położenia, -zasilania
37. Wyprowadzenie ekranu przewodu łączącego siłownik ze sterownikiem MO
43,44 Sterowanie analogowe 4-20mA (OPCJA)

MAGISTRALA MODBUS (OPCJA)

20. A(-) RS485 zacisk ujemny
21. B(+) RS485 zacisk dodatni
22. GND_ISO RS485 zacisk wspólny
23. +24VGw wejście do opcjolnego zasilania interfejsu MODBUS (minus do zacisku 41)

SYGNAŁY ZWROTNE - 230VAC/0.5A

27. GOT1 przekaźnik GOTOWOŚĆ styk wspólny
28. GOT2 przekaźnik GOTOWOŚĆ styk NO
29. GOT3 przekaźnik GOTOWOŚĆ styk NZ
10. ZDAL1 przekaźnik ZDALNE styk wspólny
11. ZDAL2 przekaźnik ZDALNE styk NO, styk zostaje załączony, gdy siłownik znajduje się w sterowniu zdalnym
12. LOK1 przekaźnik LOKALNE styk wspólny
13. LOK2 przekaźnik LOKALNE styk NO, styk zostaje załączony, gdy siłownik znajduje się w sterowniu lokalnym

SYGNAŁY ZE STYKÓW DROGOWYCH I MOMENTOWYCH - 230VAC/2.5A

5. ZAM1	styk drogowy na zamykani	(COM)
6. ZAM2	styk drogowy na zamykanie	(NZ)
7. ZAM3	styk drogowy na zamykanie	(NO)
16. OTW1	styk drogowy na otwieranie	COM)
17. OTW2	styk drogowy na otwieranie	(NZ)
18. OTW3	styk drogowy na otwieranie	(NO)
24. MOMZ1	styk momentowy na zamykanie	(COM)
25. -		
26. MOMZ3	styk momentowy na zamykanie	(NO)
34. MOMO1	styk momentowy na otwieranie	(COM)
35. -		
36. MOMO3	styk momentowy na otwieranie	(NO)
8. BL1	generator migu	
9. BL2	generator migu	

MAGISTRALA PROFIBUS (OPCJA)

A1(-)	Magistrala, wejście od strony systemu kolor zielony
B1(+)	kolor czerwony
A2(-)	Magistrala, wyjście do kolejnych urządzeń, kolor zielony
B2(+)	kolor czerwony
23.+24VGw	wejście do opcjonalnegozasilania interfejsu PROFIBU, ze
19.-24VGw	źródła napięcia gwarantowanego +24VDC
31. OPCJ.STER. PROFIBUS	załączenie sterowania przez moduł PROFIBUS (przejście do sterowania poprzez magistralę PROFIBUS)

Nazwa:	Schemat aplikacyjny siłownika SW złacze 32pin wersia z blokiem sterowania MO (X-Matik)		Rys. 1
			Ark.: 3 / 3
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Instrukcja obsługi SW (WS)		Nr dok.:
	Wydanie rys.: 1	Data: 2018-06-18	4237-0800-6-2