



**DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA  
INSTRUKCJA OBSŁUGI**

ES5-1752

Strona: 1

Stron: 44

**ELEKTRYCZNY SIŁOWNIK LINIOWY**

TYP: **ESL-13**

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 2 Stron: 44

## **SPIS TREŚCI:**

1.	<b>Dane techniczne i informacja o producencie</b>	<b>3</b>
2.	<b>Oznaczenie typu, sposób i przykład zamawiania.</b>	<b>7</b>
3.	<b>Opis właściwego użycia i potencjalnych niewłaściwych zastosowań.</b>	<b>8</b>
4.	<b>Opis zagrożeń i niezbędnych środków bezpieczeństwa.</b>	<b>9</b>
5.	<b>Lista środków ochrony osobistej, które trzeba używać podczas operowania maszyną.</b>	<b>10</b>
6.	<b>Uwagi, ostrzeżenia i zakazy związane z bezpieczeństwem.</b>	<b>10</b>
7.	<b>Objaśnienia piktogramów i określeń wykorzystywanych w instrukcji</b>	<b>12</b>
8.	<b>Graficzna prezentacja wyrobu z najważniejszymi częściami.</b>	<b>14</b>
9.	<b>Transport i magazynowanie.</b>	<b>20</b>
10.	<b>Montaż i demontaż siłownika.</b>	<b>20</b>
11.	<b>Zasilanie elektryczne siłownika.</b>	<b>22</b>
12.	<b>Regulacja siłownika.</b>	<b>27</b>
13.	<b>Użytkowanie wyrobu</b>	<b>36</b>
14.	<b>Optymalne parametry pracy</b>	<b>42</b>
15.	<b>Czyszczenie i konserwacja</b>	<b>42</b>
16.	<b>Kompletność dostawy</b>	<b>43</b>
17.	<b>Warunki gwarancji</b>	<b>43</b>

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 3
		Stron: 44


## 1. Dane techniczne i informacja o producencie


### 1.1 Dane techniczne.

#### 1.1.1 Dane techniczne siłownika ( bez sterownika mikroprocesorowego):

TABELA 1.1

Lp.	NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU	
1	Skok znamionowy	25mm; 40 mm; 63mm; 100mm	
2	Siła znamionowa	8kN ; 12kN;	
3	Prędkość liniowa	16mm/min; 32mm/min, 50mm/min	
4	Napięcie i częstotliwość zasilania	230V (+10%/-15%), 50Hz (±1Hz)	
5	Rezystancja izolacji	20 MΩ	
6	Temperatura pracy	-25°C...+55°C	
7	Stopień ochrony	IP44	
8	Masa	~30 kg	
9	Wibracje sinusoidalne	10 ... 55Hz, <0, 15mm, <20m/s	
10	Prędkość drgań	< 7, 1mm/s	
11	Wilgotność względna	< 80%	
12	Rodzaj pracy	Sterownik zewnętrzny:	S2 10min lub S4 630c/h
		Sterownik wewnętrzny:	S4 25% 1200c/h
13	Pozycja pracy	Dowolna	
14	Kompatybilność elektromagnetyczna:	PN-EN 61000-6-4-2002(U)	
		PN-EN 61000-6-2-2002(U)	
15	Max. przekrój żył przewodów dla złącza Aphenol:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Złącza 20 - stykowego</li> <li>• Złącza 7 - stykowego</li> </ul>	1,0mm <sup>2</sup> 1,5mm <sup>2</sup>	
16	Silnik asynchroniczny	Typu: SD28	
	• Moc znamionowa (mechaniczna)	100W	
	• Moc znamionowa (elektryczna)	185W	
	• Prędkość znamionowa	2800 obrotów / min	
	• Prąd rozruchowy	3,6 A	
	• Prąd znamionowy	0,75 A	
• cosφ	0,996		

	<b>Parametry styków mikrowyłącznika:</b> Typ 83.133 54ER14.1 2,5 A – przy U <sub>e</sub> = 230V 50 do 60Hz w kategorii użytkowania AC-15 0,3 A – przy U <sub>e</sub> = 230 V DC w kategorii użytkowania DC 13 Minimalne napięcie i prąd łączeniowy: 10 V, 20 mA.
	<b>UWAGA! Dla wykonań siłowników bez sterownika elektronicznego</b> sygnały wyjściowe <b>WZ</b> i <b>WO</b> są pobierane z mikrowyłączników, których styki rozwierane wyłączają obwód silnika będący pod napięciem 230 VAC. <b>Mikrowyłącznik ten nie gwarantuje separacji galwanicznej między stykami zwiernymi i rozwieranymi!</b> W przypadku korzystania z sygnałów <b>WZ</b> i <b>WO</b> do systemu PLC należy stosować dodatkową separację galwaniczną.

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 4
		Stron: 44

Parametry przetworników położenia stosowanych w silownikach bez wewnętrznego sterownika:

TABELA 1.2

Lp.	NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU	
1	Napięcie zasilania	12 V DC – 36 V DC (zalecane 24 V DC)	
2	Układ zasilania	Dwu przewodowy	
3	Sygnal wyjściowy	4 - 20 mA	
4	Rezystancja obciążenia	$R_{max} \leq 1k\Omega$ ; $R_{max} = (U_z - 12V) / 20mA$	
5	EPO-01	Zakres mierzonego kąta	$0^\circ \dots 300^\circ$
6		Nastawialność zakresu	50% - 100%
7		Uchyb temperaturowy	$\leq 0,15\%/10^\circ C$ .
8		Błąd przetwarzania	$\leq 0,5\%$
9		Czujnik	Potencjometr
10		Temperatura pracy	$-40^\circ C - +80^\circ C$
11	EPO-02	Zakres mierzonego kąta	$0^\circ \dots 360^\circ$
12		Nastawialność zakresu	20% - 100%
13		Błąd przetwarzania	$\leq 0,3\%$
14		Uchyb temperaturowy	$0,15\%/10^\circ C$ .
15		Czujnik	Hallotron
16	Temperatura pracy	$-40^\circ C - +80^\circ C$	
17	EPO-03	Zakres mierzonego kąta	$0^\circ \dots 360^\circ$
18		Nastawialność zakresu	20% - 100%
19		Błąd przetwarzania	$\leq 0,3\%$
20		Uchyb temperaturowy	$0,15\%/10^\circ C$ .
21		Czujnik bezstykowy	Hallotron
22	Temperatura pracy	$-25^\circ C - +80^\circ C$	

1.1.2 Dane techniczne sterownika mikroprocesorowego:

TABELA 1.3

Lp.	NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
1	Sygnal wejściowy analogowy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Prądowy</li> <li>Napięciowy</li> </ul>	0(4)...20 mA, $R_{wej} = \text{ok.} 200\Omega$ 0(2)...10V, $R_{wej} = \text{ok.} 12k\Omega$
2	Sygnal wejściowy trójstawny: <ul style="list-style-type: none"> <li>Stan logiczny "0" →</li> <li>Stan logiczny „1” →(+)</li> <li>Rezystancja wejść binarnych</li> </ul>	(0...4, 5V) 17...+30V) $R_{wej} = \text{ok.} 11,2k\Omega$
3	Sygnal wyjściowy analogowy: <ul style="list-style-type: none"> <li>4...20mA</li> <li>Rezystancja obciążenia</li> </ul>	Zasilanie +24V $\leq 500\Omega$
4	Sygnal wyjściowy binarny WZ, WO	Styk zwarty i rozzwarty przekaźnika AZ822 <sup>1)</sup>
5	Sygnal wyjściowy binarny ALARM	Styk rozzwarty przekaźnika AZ822 <sup>2)</sup>
6	Pobór mocy pozornej z sieci 230V, 50Hz	< 5VA
7	Strefa nieczułości 2N: <ul style="list-style-type: none"> <li>0..60%Skoku znamionowego <math>L_N</math></li> <li>60..100%Skoku znamionowego <math>L_N</math></li> </ul>	(dot. wejściowego sygnału analogowego) 2,0% 0, 7% ( przy zablokowanych sprężynach)
8	Charakterystyka sterowania $L = f(S_{wej})$ <ul style="list-style-type: none"> <li>Błąd liniowości</li> <li>Błąd histerezy</li> </ul>	< 2,5% < 2%



1) Parametry styku przekaźników AZ822 stosowanych w sterowniku mikroprocesorowym:

- Napięcie łączeniowe: 250VAC, 220VDC
- Prąd łączeniowy < 2A
- Moc łączeniowa: 125VA, 60W
- Minimalny prąd/ napięcie > 10 $\mu$ A/ 10mV
- Trwałość mechaniczna  $\geq 10^8$  cykli
- Trwałość łączeniowa w kategorii: AC1: 2x10<sup>5</sup> 0,5A, 120VAC  
DC1: 5x10<sup>5</sup> 1A, 24VDC



2) Dla wykonania siłownika ze sterownikiem mikroprocesorowym z uwagi na umieszczenie wyprowadzeń sygnału alarmu na złącze 7-stykowe o niskim poziomie napięć dla pozostałych sygnałów, parametry napięcia łączeniowego dla styku ALARMU należy ograniczyć do wartości: 24VAC lub 24VDC. Pozostałe parametry styku jak w uwadze 1).

1.2 Minimalna lista narzędzi wymaganych do montażu, demontażu i regulacji siłownika:

1.2.1 Wykaz narzędzi elektrycznych:

1.2.1.1 Wkrętaki izolowane o maksymalnym napięciu pracy do 1kVAC, długość ostrza min. 75mm wymiary ostrza: 2,5mm x 0,4mm – 1 szt. i 2mm x 0,8mm – 1 szt.

1.2.1.2 Szczypce izolowane o maksymalnym napięciu pracy do 1kVAC: do cięcia – 1szt., uniwersalne – 1 szt., proste, półokrągłe – 1 szt.

1.2.1.3 Przyrząd kontrolnopomiarowy, urządzenie kategorii pomiarowej CAT III 1000V: multimetr o zakresach: napięć 0.1 mV...1000 V dokładność pomiaru + 1,0%; prądów 0.1  $\mu$ A...10A dokładność pomiaru +1,0%; pomiaru rezystancji 0.1  $\Omega$ ...60 M $\Omega$  – 1szt.

1.2.1.4 Kalibrator napięcia i prądu: nakres zadawania napięcia - 0...10V (rozdzielczość 0,001V), zakres zadawania prądu 0...24mA (rozdzielczość 0,001mA) – 1 szt.

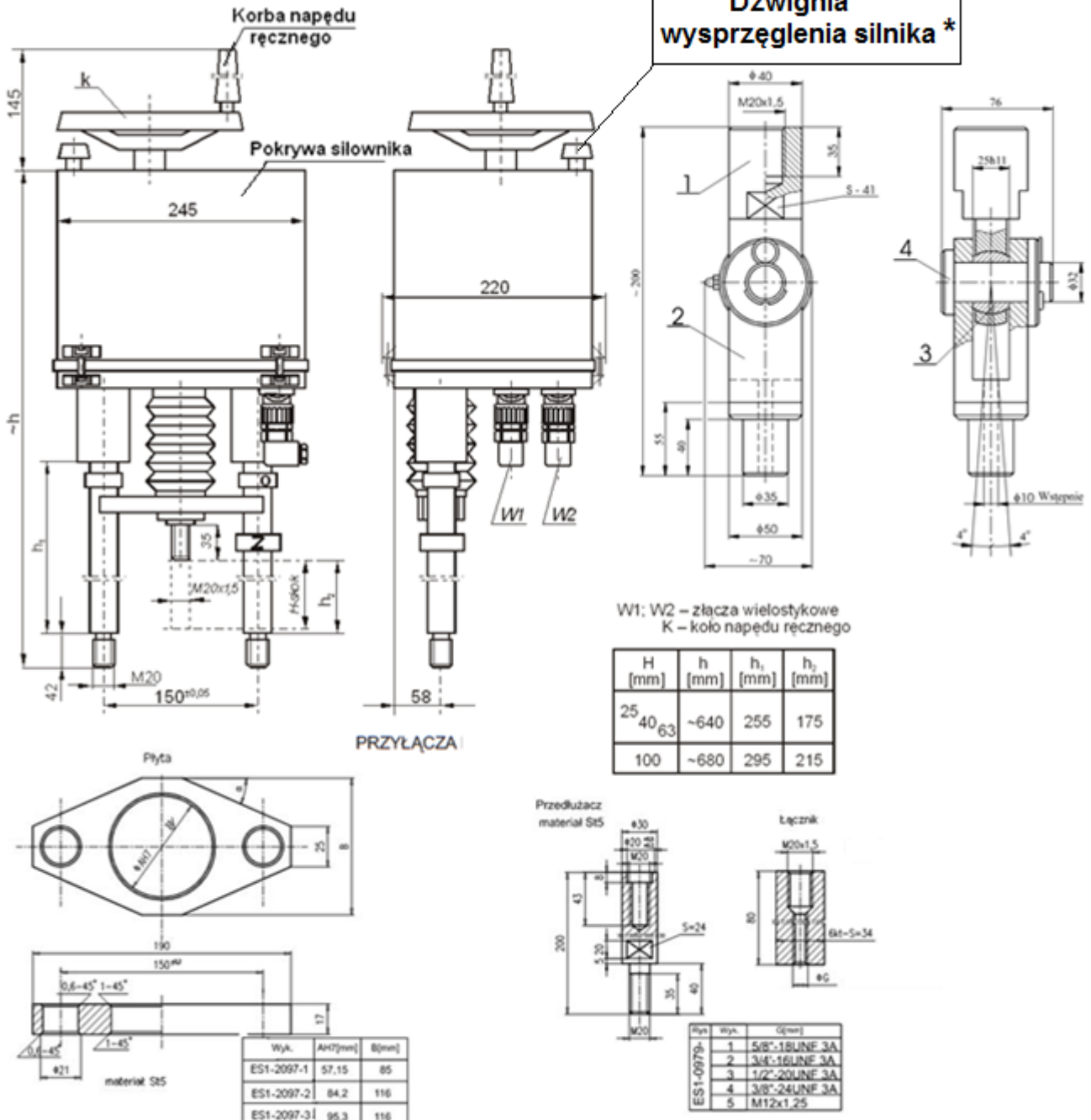
1.3 Producent:

APLISENS S.A. Oddział CONTROLMATICA

Ul. Krotoszyńska 35

63-400 Ostrów Wielkopolski

RYSUNEK GABARYTOWY



\* ) Występuje dla odmian bez sterownika mikroprocesorowego KOD 3 Wykonania 0...7

RYS.1 Wymiary gabarytowe siłownika ESL-13 i przyłączy mechanicznych.

## 2. OZNACZENIE TYPU, SPOSÓB I PRZYKŁAD ZAMAWIANIA.


Oznaczenie typu, sposób zamawiania i przykład kodu zamówieniowego patrz tabela 2.

Tabela 2

Typ	KOD1	Siła	Skok	Prędkość liniowa			
		kN	mm	mm / min			
ESL -13	00-	8,0	25	50			
	01-			32			
	02-			16			
	03-		40	50			
	04-			32			
	05-			16			
	06-		63	50			
	07-			32			
	08-			16			
	09-		100	50			
	10-			32			
	11-			16			
	13-	12	25	32			
	14-			16			
	16-		40	32			
	17-			16			
	19-		63	32			
	20-			16			
	22-		100	32			
	23-	16					
	<b>KOD 2</b>		<b>WYKONANIE KLIMATYCZNE</b>				
	0001-		Wykonanie normalne -25...25 OC dla stref o klimacie umiarkowanym na lądzie, praca na otwartym powietrzu pod zadaszeniem.				
	<b>KOD 3</b>		<b>WYPOSAŻENIE</b>				
* 0-		Przetwornik położenia 4÷20 mA cyfrowy bezstykowy EPO-02 (dwuprzewodowy)					
* 6-		Przetwornik położenia 4-20 mA cyfrowy bezstykowy EPO-03(dwuprzewodowy)					
* 7-		Przetwornik położenia 4-20mA analogowy potencjometr.EPO-01(dwuprzewodowy)					
8-		Sterownikiem mikroprocesorowy, z sygnałem wejściowy sterujący 0(4) ...20mA lub trój-stawny 24VDC, z odwzorowaniem położenia 4...20mA					
<b>KOD 4</b>		<b>WYŁĄCZNIKI DROGI</b>					
1-		Pojedyncze wyłączniki drogi. UWAGA! Dostępne dla KOD 3 wykonanie 8					
2-		Podwójne wyłączniki drogi. UWAGA! Dostępne dla KOD 3 wykonanie od 0; 6; 7.					
<b>KOD 5</b>		<b>PRZYŁĄCZA</b>					
00-		Bez elementów przyłączanych					
01-		Przegub kulisty					
02-		Łącznik M12x1,25					
03-		Płyta Ø57,15 + łącznik 5/8"-18UNF3A					
04-		Płyta Ø84,20 + łącznik 3/4"-16UNF3A					
05-		Płyta Ø84,20 + łącznik 5/8"-18UNF3A					
06-		Płyta Ø57,15 + łącznik 1/2"-20UNF3A					
07-		Płyta Ø95,30 + łącznik 3/4"-16UNF3A					
08-		Płyta Ø84,20 + łącznik M 16x1,5					
09-		Płyta Ø57,15 + łącznik M 12x1,25 ( rysunek ES1-3182-1)**					
10-		Płyta Ø57,15 + łącznik M 16x1,25 ( rysunek ES1-3182-2)**					
11-		Płyta Ø84,20 + łącznik M 20x1,5 ( rysunek ES1-3182-3)**					
12-		Płyta Ø93,30 + łącznik M 24x1,5 ( rysunek ES1-3182-4)**					
<b>KOD6</b>		<b>PRZYŁĄCZE ELEKTRYCZNE</b>					
1		Złącze Amphenol					
2		Listwa Zaciskowa - dostępne dla KOD 3 wykonani 0; 6; 7.					
3		Złącze wielostykowe SSz					
ESL-13-00		0001-	0	2	00	2	<b>Przykład zamówienia</b>

\* z przetwornikiem położenia dwuprzewodowym + zasilacz z przetwarzaniem sygnału;  
Zasilacz do zabudowania na zewnątrz siłownika.

\*\* dla zaworów POLNA S.A typ Z1

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 8 Stron: 44

### Przykład oznaczenia i zamówienia:

ESL - 13 - 00 - 0001 - 02 - 00-2

### Wyjaśnienie symboli kodu:

ESL - 13 - 00 - Elektryczny siłownik liniowy o nominalnej sile udźwigu  $F = 8\text{kN}$ ;  
Skok  $h = 25\text{ mm}$ ; prędkości liniowej  $V = 50\text{ mm/min}$ ,

### Kolejne cyfry kodu:

0001 -	Rodzaj ochrony - wykonanie normalne.
0 -	Przetwornik położenia 4□20 mA cyfrowy bezstykowy EPO-02 (dwuprzewodowy)
2 -	Podwójne mikro wyłączniki drogi.
00 -	Bez elementów przyłączanych.
2 -	Listwa zaciskowa.

## 3. OPIS WŁAŚCIWEGO UŻYCIA I POTENCJALNYCH NIEWŁAŚCIWYCH ZASTOSOWAŃ

### 3.1 Używanie na etapie montażu i regulacji:

#### 3.1.1 Użycie zgodne z przeznaczeniem:

3.1.1.1 Siłownik może być montowany w miejscach zgodnych z wymaganiami określonymi w danych technicznych (patrz tabela 1) oraz z wymaganiami określonymi w pkt. 3.2.1,

3.1.1.2 Na etapie montażu i regulacji należy korzystać z narzędzi, urządzeń pomiarowych i zadajników sygnałowych posiadających wymagane prawem dopuszczenia do stosowania. Minimalny zestaw wymaganych narzędzi został określony w pkt. 1,

#### 3.1.2 Użycie niezgodne z przeznaczeniem:

3.1.2.1 Montaż lub regulacja siłownika w warunkach nieodpowiadających wymaganiom w pkt. 3.1.1.1,

3.1.2.2 Stosowanie na etapie montażu lub regulacji narzędzi i sprzętu niezgodnego z wymaganiami określonymi pkt.3.1.1.2.

### 3.2 Używanie na etapie eksploatacji:

#### 3.2.1 Użycie zgodne z przeznaczeniem.

Małogabarytowy elektryczny siłownik liniowy ESL-13- jest przeznaczony do stosowania w układach regulacji i sterowania, jako napęd zawierań regulacyjnych (zaworów, klap, zasuw) oraz innych urządzeń klimatyzacji i ciepłownictwa przystosowanych konstrukcyjnie do montażu siłownika.

#### 3.2.2 Użycie niezgodne z przeznaczeniem.


3.2.2.1 Niezgodne z parametrami technicznymi określonymi w danych technicznych siłownika,

3.2.2.2 Zastosowanie do napędu urządzeń nieprzystosowanych mechanicznie,

3.2.2.3 Inne zastosowanie siłownika wymaga konsultacji z producentem.

3.3 Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z wykorzystania siłownika w sposób niezgodny z przeznaczeniem.



	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 9 Stron: 44

3.4 Elementem prawidłowego korzystania z urządzenia jest stosowanie się do zaleceń niniejszej dokumentacji techniczno-ruchowej.

#### 4. OPIS ZAGROZEŃ I NIEZBĘDNYCH ŚRODKÓW BEZPIECZEŃSTWA

4.1 Zagrożenie wynikające z zasilania elektrycznego. Siłownik jest zasilany niebezpiecznym napięciem przemiennym o wartości napięcia 230V/50 Hz.

4.1.1 Wszelkie czynności związane z naprawą, konserwacją montażem, demontażem elektrycznym i mechanicznym wykonywać w warunkach wyłączonego napięcia zasilania siłownika (wypiąć z gniazd siłownika złącza W1 i W2),

4.1.2 Wszelkie prace związane z regulacją siłownika wymagają zasilania siłownika napięciem 230V AC i jednoczesnego zdjęcia pokrywy siłownika. Zdjęcie pokrywy obniża stopień jego ochrony do IP20.

Czynności wymagające regulacji mogą wykonywać osoby przeszkolone w zakresie:

- Obsługi urządzeń będących pod napięciem elektrycznym do 1 kV,
- Obsługi siłownika ESL-13 (zapoznać się z treścią niniejszej „Dokumentacji techniczno-ruchowej”,
- Posiadają uprawnienia wymagane w miejscu zastosowania siłownika.

4.1.3 **PE** - niewłaściwe połączenie lub uszkodzenie połączenia w czasie eksploatacji może być przyczyną porażenia prądem. Przed oddaniem siłownika do użytku należy sprawdzić, jakość połączenia **PE** z instalacją ochronną. W czasie eksploatacji siłownika sprawdzać połączenie **PE** zgodnie z zaleceniami przyjętymi w miejscu eksploatacji siłownika.

4.2 Zagrożenia wynikające z mechaniki siłownika.

4.2.1 Zagrożenie wynikające z budowy siłownika. Korba napędu ręcznego może być zakładana i używana wyłącznie w warunkach postoju siłownika ( tzn. siłownik jest wyłączony z ruchu automatycznego - silnik nie porusza mechanizmu siłownika). Użycie napędu ręcznego wymaga:

4.2.1.1 Dla siłownika bez sterownika mikroprocesorowego przed przekręceniem napędu ręcznego należy nacisnąć dźwignię wysprzęglenia silnika patrz rys. 1,

4.2.1.2 Dla siłownika wyposażonego w sterownik mikroprocesorowy użycie napędu ręcznego nie wymaga wysprzęglenia silnika. Siłownik nie posiada dźwigni wysprzęglenia.

4.2.2. Zagrożenia wynikające z ciężaru – występuje w przypadku montażu / demontażu siłownika.

Stanowisko montażu winno być odpowiednio przygotowane (wykonany podest, rusztowanie inne z uwzględnieniem masę siłownika ok. 30 kg,

4.2.3 Zagrożenie wynikające z powstawania sił od strony urządzenia napędzanego siłownikiem. Przed przystąpieniem do montażu lub demontażu siłownika należy upewnić się czy nie występuje siła napierająca na trzpień siłownika od strony urządzenia napędzanego. W przypadku stwierdzenia występowania siły na trzpieniu siłownika lub na urządzeniu napędzanym odstąpić od wykonywania wszelkich prac mechanicznych przy siłowniku,

4.2.4 Zagrożenia wynikające z ruchu trzpienia siłownika. Trzpień siłownika wykonuje ruch w kierunku WYSUWANIE lub WSUWANIE z Max prędkością do 50 mm/minutę. Kierunek ruchu oraz moment

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 10 Stron: 44

uruchomienia zależą od sygnału sterującego siłownikiem. W czasie włączenia siłownika do układu automatyki wykonywanie wszelkich prac przy siłowniku jest zabronione! Prace wymagające ingerencji w mechanikę siłownika i połączenie siłownik - urządzenie napędzane, należy wykonywać w warunkach postoju siłownika,

4.2.5 Należy przeprowadzić analizę miejsca stosowania siłownika z uwagi na możliwość wsunięcia ręki w obszar ruchu trzpienia siłownika. W przypadku możliwości dostępu do miejsca użytkowania siłownika osób nieprzeszkolonych należy zastosować barierę ochronną.

## 5. Lista środków ochrony osobistej, które trzeba używać podczas operowania maszyną.

Wykonywanie wszelkich czynności wymagających zdjęcia pokrywy siłownika (patrz rys. 1) wymaga stosowania narzędzi dopuszczonych do stosowania przy napięciu do 1000VAC.

W czasie obsługi i eksploatacji siłownika z uwagi na konstrukcję siłownika nie wymaga się od operatora stosowania szczególnych środków ochrony osobistej.






Operator jest zobowiązany do stosowania środków ochrony osobistej wymaganych oddzielnymi przepisami BHP, które są wymagane w miejscu stosowania siłownika.


## 6. UWAGI, OSTRZEŻENIA I ZAKAZY ZWIĄZANE Z BEZPIECZEŃSTWEM.








6.1 Dozwolony zakres czynności:

- Dla operatora – eksploatacja siłownika - załączanie / wyłączenie, korzystanie z napędu ręcznego,
- Dozór techniczny – czynności jak dla operatora oraz montaż mechaniczny, elektryczny oraz czynności związane z regulacją.



6.2 Wykaz niebezpieczeństw wynikających z obsługi siłownika.

	Prace związane z uruchomieniem, konserwacją i regulacją nastaw siłownika wykonywać w czasie postoju siłownika tzn. siłownik jest wyłączony z układu regulacji automatycznej obiektu.
	Wszelkie prace przy części mechanicznej siłownika wykonywać przy wyłączonym zasilaniu elektrycznym oraz braku występowania siły od strony urządzenia napędzanego.
	Zdjęcie pokrywy siłownika zmniejsza stopień ochrony obudowy do IP20. Obsługa siłownika wymaga zachowania wymagań bezpieczeństwa elektrycznego.
	Założenie wtyczki do gniazda siłownika powoduje dołączenie napięć niebezpiecznych do podzespołów elektrycznych siłownika! W przypadku siłownika wyposażonego dławiki i listwę zaciskową należy ustalić sposób wyłączenia zasilania na podstawie dokumentacji instalacji elektrycznej miejsca zastosowania siłownika
	W czasie przemieszczania trzpienia siłownika napędem ręcznym nie przekraczać skoku wyznaczonego ogranicznikami ZAMKNIJ (ZDERZAK-1) i OTWÓRZ (ZDERZAK-2) patrz rys 1!


	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 11 Stron: 44


	Ochronę przeciwporażeniową zapewnia się poprzez dołączenie zacisku ochronnego PE umieszczonego w złączu do zewnętrznego systemu ochrony przeciwporażeniowej.
	W przypadku stosowania siłownika w układach regulacji urządzenie sterujące siłownikiem winno zapewnić zwłokę czasową minimum 2s między wyłączeniem ruchu siłownika w określonym kierunku i ponownym załączeniem w kierunku przeciwnym. Nie spełnienie tego warunku może spowodować uszkodzenie siłownika!!!
	W przypadku łączenia do listwy zaciskowej przewodów wykonanych z tzw. linki (skrętka wielożyłowa), na odizolowaną końcówkę przewodu należy nałożyć tulejkę i ją zacisnąć (tulejkę dobrać zgodnie z zaleceniami producenta kabla). UWAGA! Nie dopuszcza się technologii tzw. zabielenia końcówek odizolowanego przewodu (pokrywania końcówki przewodu lutownikiem cynowym)
	UWAGA! Sygnały wyjściowe WZ i WO są pobierane z mikrowyłączników, których styki rozwierane wyłączają obwód silnika będący pod napięciem 230 VAC. Mikrowyłącznik ten nie gwarantuje separacji galwanicznej! W przypadku korzystania z sygnałów WZ i WO do systemów PLC należy wprowadzić dodatkową separację galwaniczną. Nie stosowanie się do tego zalecenia może prowadzić do uszkodzenia PLC.
	W czasie przemieszczania trzpienia siłownika napędem ręcznym nie przekraczać skoku wyznaczonego znacznikami Max WSUNIĘCIE i Max WYSUNIĘCIE trzpienia siłownika!
	Po przełączeniu suwaka nr 2 przełącznika S3 prowadzenie wszelkich prac przy siłowniku jest niedozwolone! Należy na siłownik nałożyć i przykręcić osłonę fabryczną, a miejsce pracy siłownika przywrócić do stanu zgodnego z wymaganiami BHP obowiązującymi w miejscu jego instalacji.
	Przełączenie suwaka 4 przełącznika S3 w pozycję OFF (0...20) mA / (0...10) V powoduje wyłączenie w sterowniku algorytmu nadzoru obecności sygnału sterującego, gdyż sygnały 0mA i 0V mieszczą się w normalnym standardzie tego sterowania!


### 6.3 Wykaz wskazówek mających istotny wpływ na pracę siłownika:

	<p>Napędu ręcznego używać w warunkach postoju siłownika w tym celu należy na oś napędu ręcznego założyć korbę.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dla siłownika bez sterownika mikroprocesorowego przed użyciem napędu ręcznego należy nacisnąć dźwignię wysprzężenia silnika patrz rys. 1,</li> <li>➤ Dla siłownika wyposażonego w sterownik mikroprocesorowy użycie napędu ręcznego nie wymaga wysprzężenia silnika.</li> </ul>
	Przyciski S7, S5 i S6 sterownika mikroprocesorowego są aktywne dla ustawienia suwak nr 2 przełącznika konfiguracyjnego S3 (rys.10) w pozycji ON → "STEROWANIE RĘCZNE". Prawidłowe wykorzystanie przycisków w procesie ustawiania skoku siłownika (pkt.12.6) ma istotny wpływ na efektywną eksploatację siłownika.

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 12 Stron: 44

	<p>Położenie suwaka 3 przełącznika S3 zmienia sposób sterowania siłownikiem:          Położenie ON → sterowanie wyłącznie sygnałem trójstawnym.          Położenie OFF → sterowanie analogowym lub trójstawnym, w uzależnieniu od poziomu sygnału zacisk nr 4 złącza (20 stykowego Amphenol) lub (15 stykowego SSz):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 VDC na zacisku nr 4 złącza → Sterowanie sygnałem analogowym,</li> <li>○ 24 VDC na zacisku nr 4 złącza → Sterowanie sygnałem trójstawnym.</li> </ul>
---	---

	<p>Przy wybraniu zakresu sygnału sterującego: 4...20 mA lub 2...10V sterownik mikroprocesorowy zapewnia realizację funkcji zabezpieczenia siłownika dla zaniku sygnału sterującego. Zabezpieczenie polega na zatrzymaniu trzpienia siłownika w ostatnim położeniu w chwili zaniku sygnału analogowego. Dodatkowo sterownik zgłasza za pomocą przekaźnika alarmowego BRAK GOTOWOŚCI SIŁOWNIKA DO PRACY.</p>
---	--



	<p>Zmianę fabrycznie ustawionego przeciążenia należy wykonywać na odpowiednim stanowisku. Nastawa może być wykonana niezależnie dla kierunku Wysuwanie trzpienia - wyłącznik <b>WZP</b> i dla kierunku WSUWANIE trzpienia - wyłącznik <b>WOP</b>. Rozsuwanie wyłączników powoduje zadziałanie przeciążenia dla wyższych sił na trzpieniu wyjściowym. Układ przeciążeniowy fabrycznie jest ustawiony na siłę nominalną, lecz może być regulowany w zakresie od 60% do 100% <math>P_{nom.}</math>. Nie wolno ustawiać przeciążenia powyżej siły nominalnej ustawionej przez producenta takie ustawienie może doprowadzić do uszkodzenia siłownika.</p>
---	--

## 7.OBJAŚNIENIA PIKTOPGRAMÓW I OKREŚLEŃ WYKORZYSTYWANYCH I INSTRUKCJI

### 7.1 Wskazówki i ostrzeżenia użyte w tekście niniejszej instrukcji.

W niniejszej dokumentacji technicznoruchowej w celu zwrócenia szczególnej uwagi operatora i dozoru technicznego na fragmenty tekstu istotne dla bezpieczeństwa, wprowadzono oznaczenie tekstu piktoqramami. W przypadku nieprzestrzegania zaleceń i wskazówek ostrzegawczych może dojść do ciężkich uszkodzeń ciała i/lub poważnych szkód materialnych. Personel obsługujący musi być odpowiednio przeszkolony i zapoznany z wszystkimi zaleceniami bezpieczeństwa i ostrzeżeniami.

Zastosowane piktoqramy:

	<p style="text-align: center;"><b>Wskazówka.</b></p> <p>„Wskazówka” wskazuje na czynność lub proces mający istotne znaczenie dla prawidłowego działania urządzenia. W przypadku niestosowania się do takiego zalecenia mogą powstać szkody materialne.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Ostrzeżenie.</b></p> <p>„Ostrzeżenie ” wskazuje na czynność lub proces, który w przypadku nieprawidłowego wykonania może grozić niebezpieczeństwem dla personelu lub znacznymi szkodami materialnymi.</p>

### 7.2 Piktoqram umieszczony na maszynie:

	<p style="text-align: center;"><b>Niebezpieczeństwo</b> Niebezpieczeństwo zgniecenia dłoni!</p>
---	---

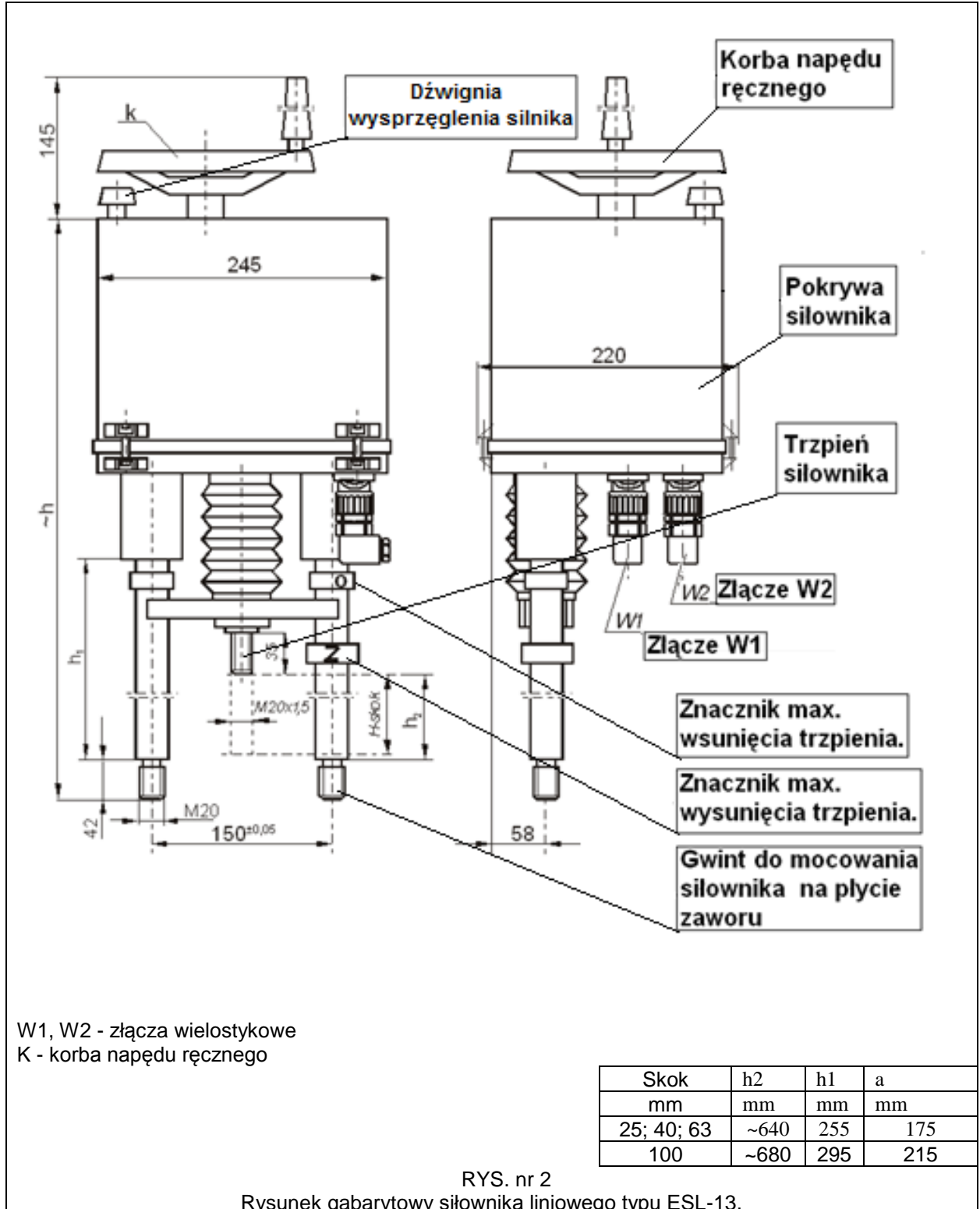
	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 13 Stron: 44

### 7.3 Określenia wykorzystywane w instrukcji:

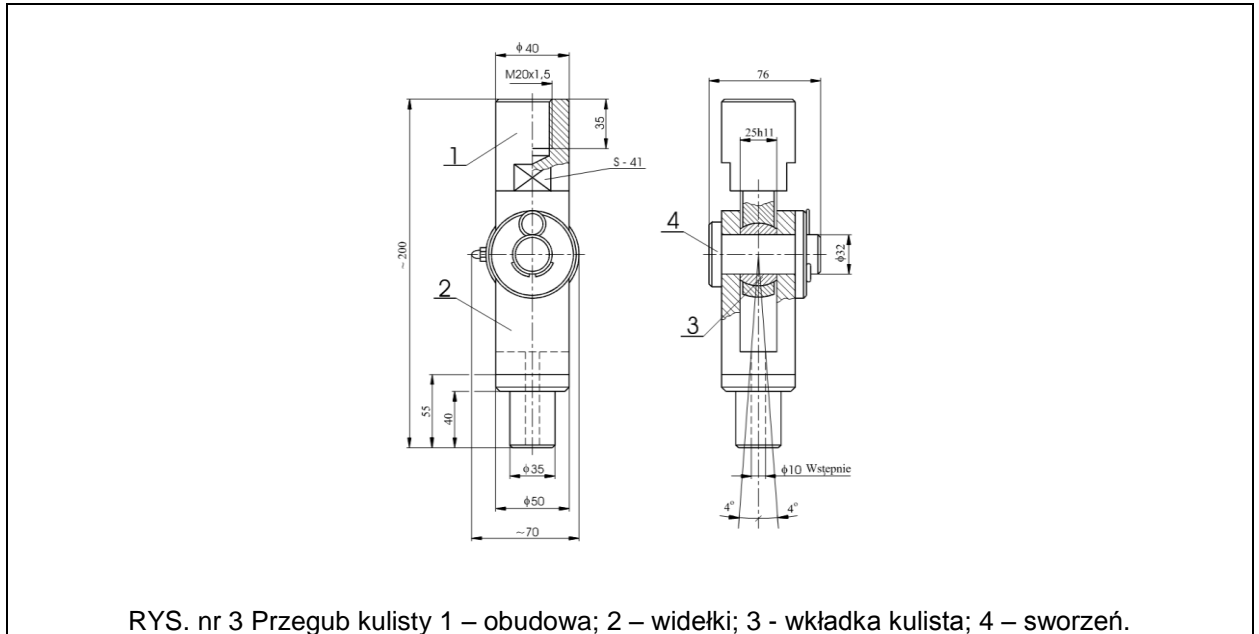
- **Operator** – osoba, która używa urządzenia zgodnie z jego przeznaczeniem,
- **Dozór techniczny** - osoba lub grupa osób odpowiedzialna za używanie, konserwację i regulację urządzenia oraz zapewniająca odpowiednie przeszkolenie OPERATOROM,
- **S<sub>WEJ</sub>** – sterujący sygnał wejściowy analogowy prądowy (0; 4...20) mA lub napięciowy (0; 2...10) V lub trójstawny (napięciowy 24VDC),
- **S<sub>WYJ</sub>** – sygnał wyjściowy analogowy prądowy (4...20) mA, jego wartość jest proporcjonalna do położenie trzpienia siłownika,
- **S<sub>NP</sub>** – wewnętrzny sygnał nadajnika położenia proporcjonalny do położenie trzpienia siłownika,
- **OTW** lub **OTWARCIE** – trzpień wyjściowy siłownika maksymalnie wsunięty,
- **ZAM** lub **ZAMKNIĘCIE** - trzpień wyjściowy siłownika maksymalnie wysunięty,
- **WO** – wyjściowy sygnał binarny (styk przekaźnika) dla pozycji – „Max WSUNIĘCIE trzpienia”,
- **WZ** – wyjściowy sygnał binarny (styk przekaźnika) pozycji – „Max WYSUNIĘCIE trzpienia”,
- **ALARM** - sygnał wyjściowy binarny (rozwarthy styk przekaźnika) sygnalizacja awarii,
- **WZP, WOP** – wewnętrzne wyłączniki układu przeciążeniowego, odpowiednio dla kierunku „WYSUWANIE trzpienia” i „WSUWANIE trzpienia”,
- **M**- silnik jednofazowy,
- **NP** – nadajnik położenia,
- **D13, D14, D15, D16** – diody sygnalizacyjne LED.

**8.GRAFICZNA PREZENTACJA WYROBU Z NAJWAŻNIEJSZYMİ CZĘŚCIAMI.**

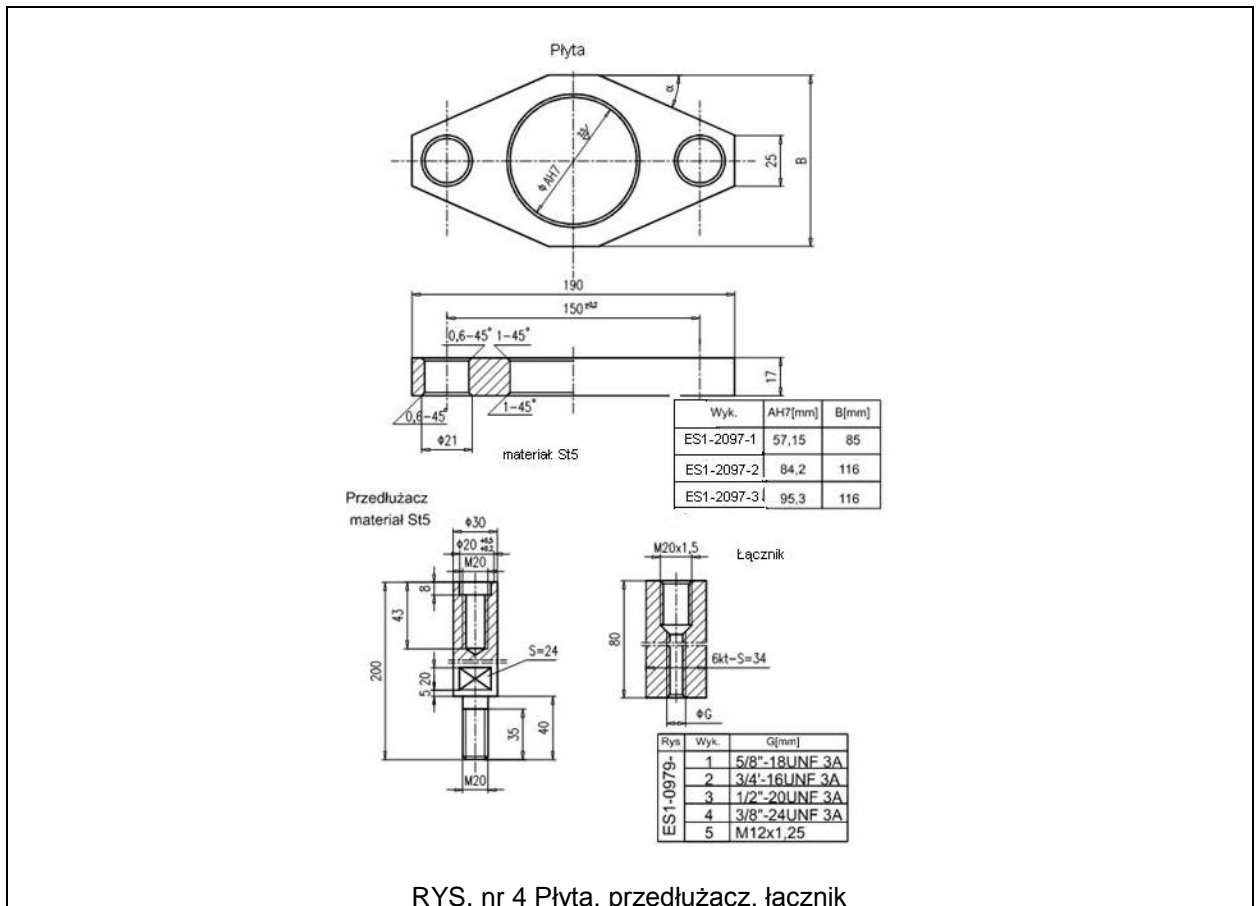
8.1 Siłownik ESL-13 rysunek gabarytowy siłownika:



8.2 Przyłącze do osadzenia siłownika na zaworze:



8.3 Łącznik gwintowany do połączenia trzpienia siłownika z wrzecionem zaworu:



#### 8.4. Siłownik wyposażony w sterownik mikroprocesorowy Kod3 WYKONANIE 8

8.4.1 Graficzna ilustracja sterowania siłownikiem za pomocą przycisków umieszczonych na płycie sterownika mikroprocesorowego (rys 5 i 6):

8.4.1.1 Rys 5A - widok siłownika z: pokrywą siłownika, założoną korba napędu ręcznego, trzpieniem w pozycji środkowej,

8.4.1.2 Rys 5B - widok siłownika ze zdjętą pokrywą siłownika oraz powiększonym szczegółem – wycinkiem płytki mikroprocesora z przełącznikami S3; S5; S6; S7 oraz diodami D13; D14; D15.

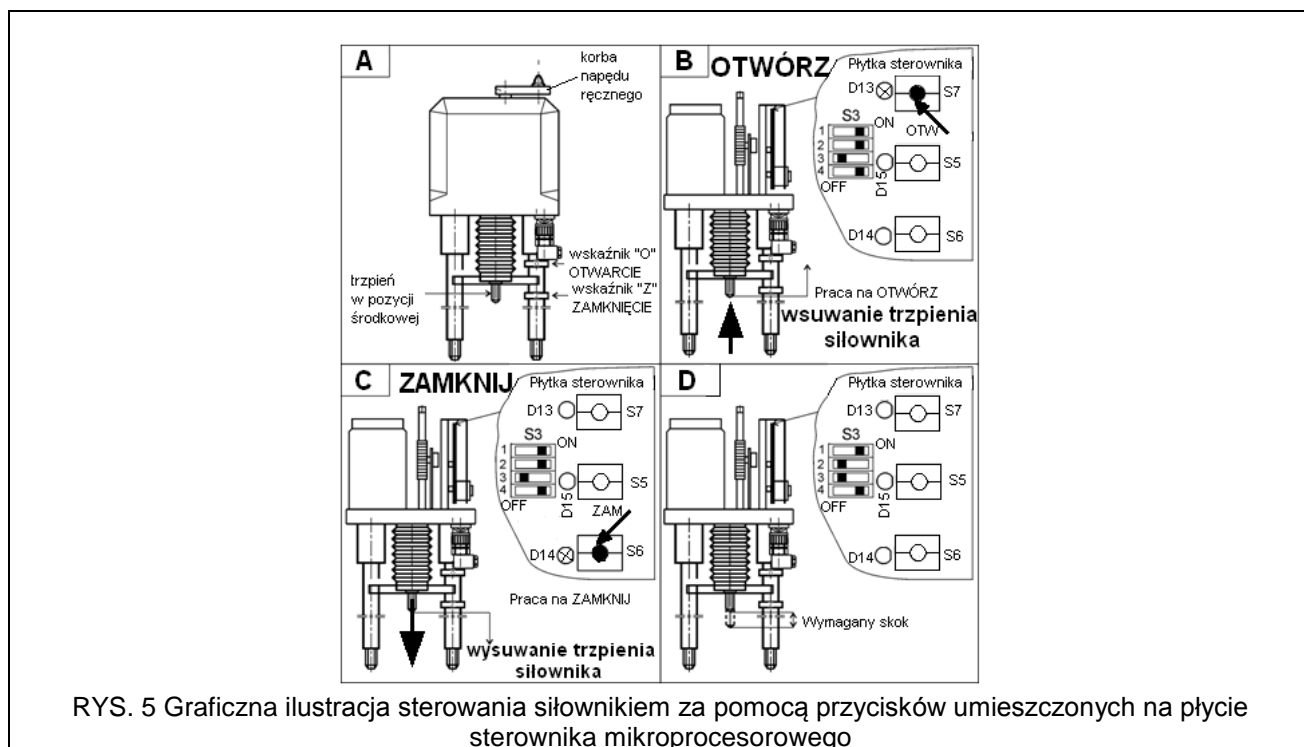
- Przełącznik S3 ma skonfigurowany suwak: charakterystyka normalna; sterowanie ręczne; sterowanie analogowe; zakres sygnału sterującego 4mA/(2V) ...20mA/(10V),
- Strzałka – naciśnięcie przycisku S7 powoduje ruch trzpienia siłownika w kierunku WSUWANIE.

8.4.1.3 Rys 5C - widok siłownika ze zdjętą pokrywą siłownika oraz powiększonym szczegółem, wycinkiem płytki mikroprocesora z przełącznikami S3; S5; S6; S7 oraz diodami D13; D14; D15.

- Przełącznik S3 ma skonfigurowany suwak: charakterystyka normalna; sterowanie ręczne; sterowanie analogowe; zakres sygnału sterującego 4mA/(2V) ...20mA/(10V) patrz rys 5B,
- Strzałka – naciśnięcie przycisku S6 powoduje ruch trzpienia siłownika w kierunku WYSUWANIE.

8.4.1.4 Rys 5D - Widok siłownika ze zdjętą pokrywą siłownika oraz powiększonym szczegółem – wycinkiem płytki mikroprocesora z przełącznikami S3; S5; S6; S7 oraz diodami D13; D14; D15.

- Przełącznik S3 ma skonfigurowany suwak: charakterystyka normalna; sterowanie automatyczne; sterowanie analogowe; zakres sygnału sterującego 4mA/(2V) ...20mA/(10V),
- Sterownik wodzi trzpieniem siłownika za wartością analogowego sygnału sterującego.





8.4.2 Graficzna ilustracja procedury ustawiania skoku trzpienia siłownika (patrz rys 6):

8.4.2.1 Rys 6A - widok siłownika ze zdjętą pokrywą siłownika oraz powiększonym szczegółem – wycinkiem płytki mikroprocesora z przełącznikami S3; S5; S6; S7 oraz diodami D13; D14; D15.

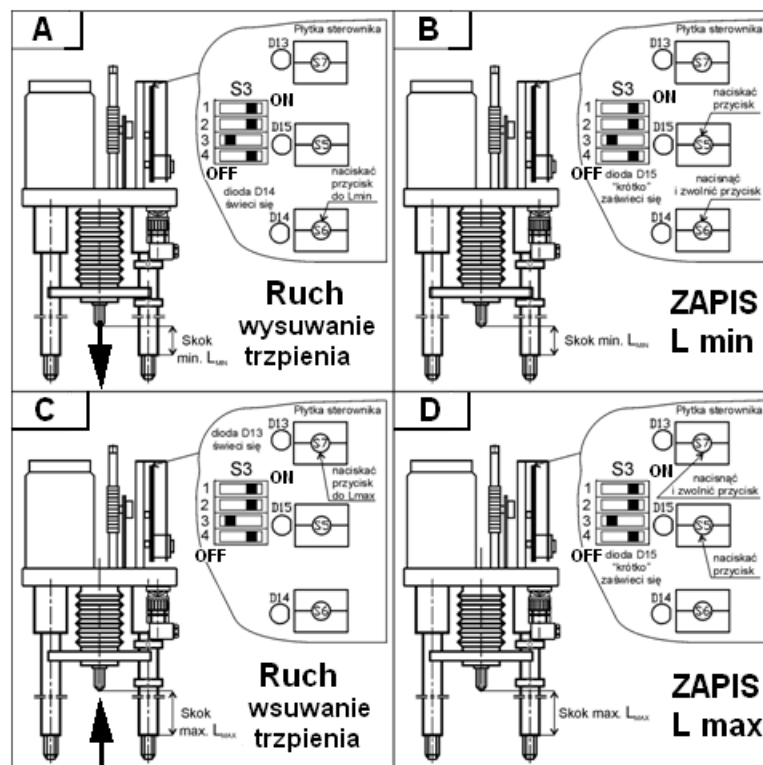
- Przełącznik S3 ma skonfigurowany suwak: charakterystyka normalna; sterowanie ręczne; sterowanie analogowe; zakres sygnału sterującego 4mA(2V) ...20mA(10V),
- Strzałka – naciśnięcie przycisku S6 powoduje ruch trzpienia siłownika w kierunku WYSUWANIE,
- KONTYNUOWAĆ ruch trzpienia siłownika do wymaganego minimalnego położenia.

8.4.2.2 Rys 6B - widok siłownika jw. Naciśnięcie przycisku S6 i S5 powoduje zapisanie do pamięci EPROM sterownika aktualnego położenia trzpienia → pozycja WYSUNIĘTY.

8.4.2.3 Rys 6C - widok siłownika ze zdjętą pokrywą siłownika oraz powiększonym szczegółem – wycinkiem płytki mikroprocesora z przełącznikami S3; S5; S6; S7 oraz diodami D13; D14; D15.

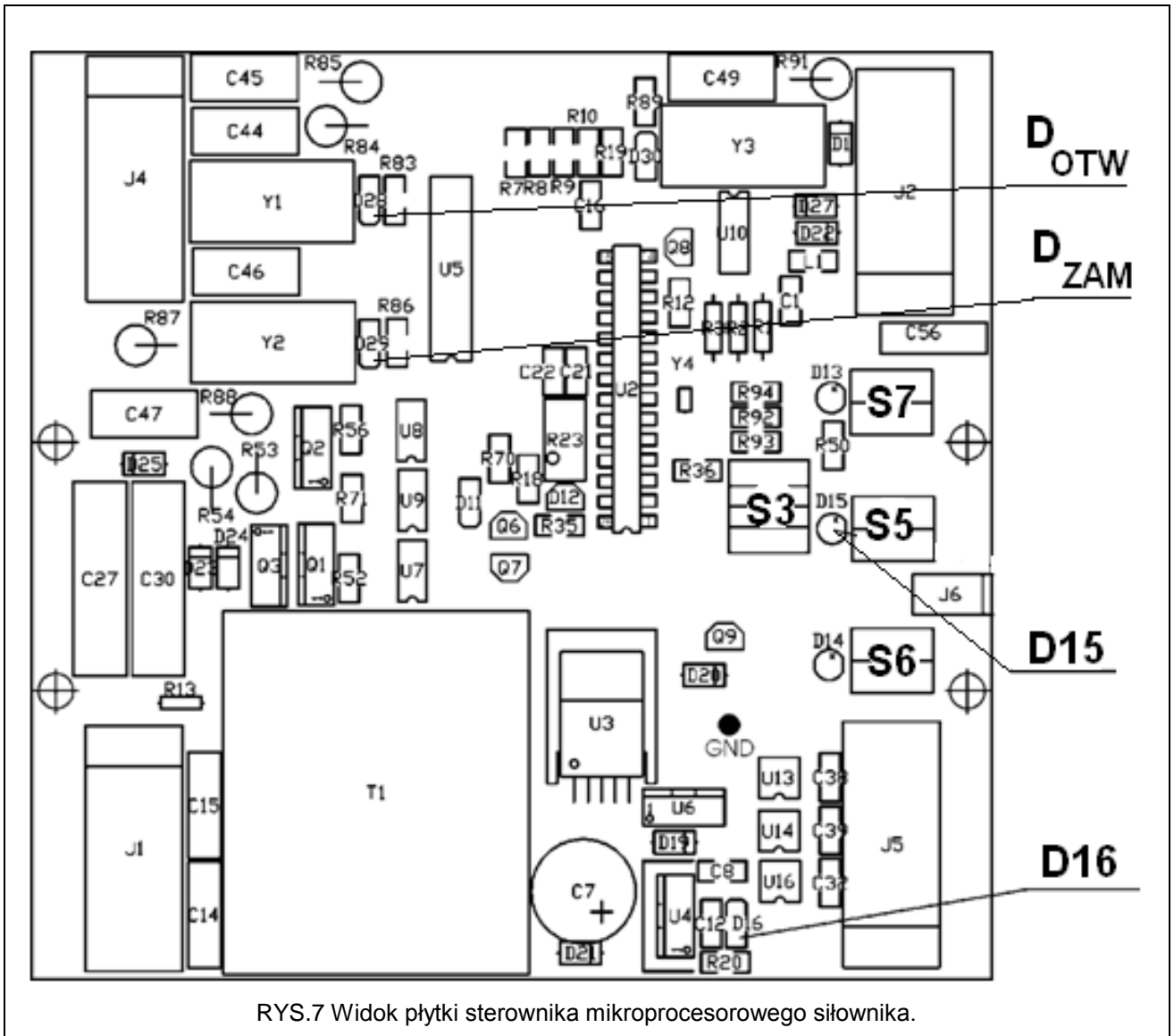
- Przełącznik S3 ma skonfigurowany suwak: charakterystyka normalna; sterowanie ręczne; sterowanie analogowe; zakres sygnału sterującego 4mA(2V) ...20mA(10V),
- Strzałka – naciśnięcie przycisku S7 powoduje ruch trzpienia siłownika w kierunku WSUWANIE,
- KONTYNUOWAĆ ruch trzpienia siłownika do wymaganego maksymalnego położenia.

8.4.2.4 Rys 6D - widok siłownika jw. Naciśnięcie przycisku S7 i S5 powoduje zapisanie do pamięci EPROM sterownika aktualnego położenia trzpienia → pozycja WSUNIĘTY



RYS.6 Ilustracja procedury zapisywania skoku siłownika do pamięci sterownika mikroprocesorowego.


#### 8.4.3 Widok płytki sterownika mikroprocesorowego:



- S3; S5; S6; S7 – przełączniki,
- Diody D<sub>ZAM</sub> i D<sub>OTW</sub> sygnalizują osiągnięcie pozycji odpowiednio ZAM lub OTW,
- Dioda LED D16 sygnalizuje stan zasilania sterownika mikroprocesorowego,
- Dioda LED D15 sygnalizuje naciśnięcie S5 w czasie zapisania pozycji ZAM / OTW do pamięci EEPROM sterownika mikroprocesorowego,
- Dioda LED D15 sygnalizuje świeceniem migowym sygnalizuje stan alarmowy, który wynika z ustawienia skoku roboczego 30% znamionowego  $> L_{max} - L_{min}$ ,

#### 8.5 Siłownik bez sterownika mikroprocesorowego Kod3 **WYKONANIE 1...7**

Rysunek gabarytowy siłownika jak na rysunku 2, przyłącze do osadzenia siłownika na zaworze jak na rysunku 3, łącznik gwintowany do połączenia trzpienia siłownika z wrzecionem zaworu jak na rysunku 4

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 19 Stron: 44

#### 8.5.1 Wyposażenie:

- Silnik z luzownikiem lub silnik bez luzownika w wykonaniu ze sterownikiem,
- Przekładnię zamieniającą ruch obrotowy silnika na ruch posuwisto zwrotny trzpienia,
- Układ wyłączników przeciążeniowych WZP i WOP wyłączających silnik, gdy na trzpieniu siłownika pojawi się siła większa od nominalnej,
- Układ mikro wyłączników położeń krańcowych WZ i WO. Dla siłowników wyposażonych w przetwornik położenia użytkownik może regulować sygnał odwzorowania położenia w zakresie ruchu trzpienia siłownika od 20% do 100% skoku znamionowego. Dla siłowników wyposażonych w potencjometr (kod zamówienia 3 poz. 5) sygnał wyjściowy z potencjometru odnosi się zawsze do znamionowego skoku trzpienia siłownika,
- Dźwignię wysprzęglenia silnika,
- Korbkę napędu ręcznego służącą do przesunięcia trzpienia siłownika przy braku napięcia zasilającego siłownik!,
- Dwa złącza wielostykowe umożliwiające pewne i bezpieczne podłączenie do siłownika przewodów z napięciem zasilania 230V/50Hz oraz przewodów z sygnałami wejściowo – wyjściowymi.

8.5.2 Działanie. Silnik i luzownik są sterowane z zewnętrznego sterownika napięciem 230V/50Hz. We wnętrzu siłownika jest zamontowana dioda prostownicza dostarczająca do luzownika napięcie stałe. Zadziałanie luzownika z efektem hamującym następuje w momencie zaniku napięcia, zaś zwolnienie luzownika następuje w momencie podania napięcia na luzownik. Zadaniem luzownika jest natychmiastowe zatrzymanie przekładni i zmniejszenie wybiegu trzpienia wyjściowego siłownika. Napęd z silnika jest przenoszony przez wielostopniową przekładnię zębatą na trzpień wyjściowy. Mikro wyłączniki WZ i WO umożliwiają nastawę ograniczenia ruchu trzpienia siłownika oddzielnie dla kierunku OTWIERANIE I ZAMYKANIE.

W celu wykonania ruchu w kierunku na OTWIERANIE należy wykonać następujące połączenie:

- przewód fazowy (L1) podłączyć do zacisków 4 złącza 20 stykowego Amphenol,
- przewód neutralny (N) podłączyć do zacisków 3 złącza 20 stykowego Amphenol,

W celu wykonania ruchu w kierunku na ZAMYKANIE należy wykonać następujące połączenie:

- przewód fazowy (L1) połączyć do zacisków 2 złącza 20 stykowego Amphenol,
- przewód neutralny (N) połączyć do zacisków 3 złącza 20 stykowego Amphenol.

Drogę siłownika ustawiać w zakresie określonym danymi technicznymi siłownika. W przypadku wyposażenia siłownika w przetwornik położenia, drogę siłownika można ustawiać w zakresie 20% · 100% drogi nominalnej. Zabezpieczenie przed przeciążeniem trzpienia siłownika zapewniają mikro wyłączniki WZP i WOP układu przeciążeniowego umożliwiającego regulację wartości siły granicznych. Pod wpływem działającej siły na trzpień wyjściowy następuje przesunięcie siłownika wzdłuż osi pionowej. Kierunek i wielkość przesunięcia zależy od kierunku i wartości działającej siły. Dla siłownika obciążonego wartością znamionową siły przesuw ten wynosi od 3 do 5mm w obu kierunkach w stosunku do położenia siłownika nieobciążonego. W/w cecha siłownika zwalnia projektanta z stosowania na trzpieniu siłownika dodatkowego amortyzatora, gdyż sprężyny układu przeciążeniowego zapewniają elastyczny ruch trzpienia w chwili działania obciążenia. Siłownik jest przystosowany do bezpośredniego montażu na zaworze regulacyjnym i może pracować w dowolnym położeniu.

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 20 Stron: 44

Sygnal odwzorowania położenia trzpienia w zależności od wyspecyfikowanego typu siłownika może być odbierany z potencjometru lub bezstykowego przetwornika odwzorowania położenia. Połączenie elektrycznego siłownika zapewniają dwa złącza wielostykowe. Koło napędu ręcznego pozwala na wykonanie ruchu trzpienia po wyłączeniu napięcia zasilającego!




## 9. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE.

Wyrób należy przechowywać w suchym i przewiewnym pomieszczeniu wolnym od oparów i wylęgów substancji sprzyjających korozji w temperaturze od +5°C do +35°C, przy wilgotności względnej od 30 % do 80 % i temperaturze +30°C. Niedopuszczalne jest zapylenie. Po półrocznym okresie magazynowania należy dokonać przeglądu, który obejmuje:

- Oględziny zewnętrzne,
- Sprawdzenie stanu pokryć malarskich i galwanicznych,
- Sprawdzenie kompletności wyrobu.


Opakowanie transportowe stanowi dla siłownika ESL-13 karton lub paleta drewniana Euro 800x1200. Do transportu można wykorzystywać jedynie kryte środki lokomocji. W czasie transportu nie dopuszcza się wstrząsów i uderzeń przekraczających  $6 \pm 0,5\text{mm}$  przy częstotliwości drgań 2Hz.


## 10. MONTAŻ I DEMONTAŻ SIŁOWNIKA.

	<p>W czasie przemieszczania trzpienia siłownika korbą napędu ręcznego wolno przekraczać skoku wyznaczonego znacznikami Max WSUNIĘCIE i Max WYSUNIĘCIE trzpienia (patrz rys. 2)</p>
	<p>W czasie prac z siłownikiem przestrzegać kolejność wykonywania montażu siłownika:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W pierwszej kolejności wykonać montaż mechaniczny,</li> <li>2. W drugiej kolejności wykonać montaż elektryczny.</li> </ol> <p>Przestrzegać kolejność wykonywania czynności demontażu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłączyć zasilanie elektryczne siłownika przez wypięcie wtyczek W1 i W2 siłownika</li> <li>2. Wykonać montaż mechaniczny,</li> </ol>
	<p>Wszelkie czynności związane z montażem i demontażem mechanicznym wykonywać po wyłączeniu zasilania elektrycznego oraz stwierdzeniu braku występowania siły od strony urządzenia napędzanego.</p>

### 10.1 Montaż mechaniczny:

- 10.1.1 Wyjąć siłownik z opakowania,
- 10.1.2 Na zawór zamocować płytę rys. 3 do łączenia siłownika z zaworem,
- 10.1.3 Do płyty połączonej z zaworem zamontować siłownik,
- 10.1.4 Założyć na siłownik korbę napędu ręcznego,

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 21 Stron: 44

	<p>Napędu ręcznego używać w warunkach postoju siłownika w tym celu należy na oś napędu ręcznego założyć korbę.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dla siłownika bez sterownika mikroprocesorowego przed użyciem napędu ręcznego należy nacisnąć dźwignię wysprzężenia silnika patrz rys. 1,</li> <li>➤ Dla siłownika wyposażonego w sterownik mikroprocesorowy użycie napędu ręcznego nie wymaga wysprzężenia silnika.</li> </ul>
---	---

10.1.5 W czasie przemieszczania trzpienia siłownika korbą napędu ręcznego nie przekraczać maksymalnego zakresu skoku oznaczonego znacznikami Max WSUNIĘCIE i Max WYSUNIĘCIE trzpienia (patrz rys. 2)

10.1.6 Korzystając z korby napędu ręcznego ustawić trzpień siłownika w położeniu 95% skoku (trzpień WSUNIĘTY). Połączyć mechanicznie trzpienia siłownika z wrzecionem zaworu korzystając z łącznika gwintowego rys.4.

10.1.7 Głębokością wkręcenia łącznika gwintowego, dopasować połączenie siłownika z zaworem tak, aby skok siłownika zapewniał pełne otwarcie i zamknięcie zaworu.

10.1.8 Zabezpieczyć połączenie trzpienia siłownika z zaworem przed rozkręceniem pod wpływem drgań przez dokręcenie przeciwnakrętek.

10.2 Czynności związane z demontażem mechanicznym siłownika:

10.2.1 Przed przystąpieniem do demontażu siłownika należy upewnić się czy na siłowniku nie występuje siła napierająca na trzpień siłownika od strony urządzenia napędzanego. W przypadku stwierdzenia występowania siły na trzpieniu siłownika odstąpić od operacji demontażu,

10.2.2 Czynności związane z demontażem wykonywać w kolejności odwrotnej do podanych w pkt. 10.1.1 do 10.1.8.

10.3 Montaż elektryczny:

10.3.1 Połączenie elektryczne siłownika polega na połączeniu kabli do wtyków W1 i W2 zgodnie ze schematem elektrycznym siłownika oraz dokumentacją projektową,

10.3.2 Przed łączeniem kabli do wtyczek **upewnić się czy od kabli instalacji doprowadzającej zasilanie i sygnały sterujące jest odłączone napięcie!**

10.3.3 Kable zasilające i sterujące podłączyć do odpowiednich zacisków wtyczek W1 i W2, zgodnie ze schematem elektrycznym dokumentacji projektu miejsca instalacji siłownika,

10.3.4 Do łączenia kabli w złączu typu AMPHENOL korzystać z specjalistycznych narzędzi producenta złączy,

10.3.5 Do łączenia kabli ze złączami typu SSZ korzystać z narzędzia do ściągania izolacji oraz lutownicy oraz spoiwa zgodnego z RoHS,

10.3.6 Wykonać sprawdzenie połączeń pod względem poprawności wykonania na zgodność ze schematem elektrycznym projektu.

10.3.7 Sprawdzić, jakość wykonanych połączeń zaciskanych lub lutowanych na obecność / brak zwarć i przerw w połączeniach. Sprawdzenie wykonać korzystając z omomierza oraz organoleptycznie.

10.3.8 Montaż zakończyć uszczelnieniem wejścia kabla do wtyczek za pomocą dławika lub masy uszczelniającej.

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 22
		Stron: 44

10.4 Demontaż połączenia elektrycznego siłownika polega na wypięciu złączy z gniazd W1 i W2 siłownika.

## 11. ZASILANIE ELEKTRYCZNE SIŁOWNIKA.



**Ochronę przeciwporażeniową zapewnia się poprzez dołączenie zacisku ochronnego PE umieszczonego w złączu do zewnętrznego systemu ochrony przeciwporażeniowej.**

11.1 Siłownik należy zasilac z sieci prądu przemiennego o napięciu znamionowym 230V i częstotliwości 50Hz. Obwody sygnałowe siłownika mogą współpracować z regulatorami analogowymi, mikroprocesorowymi lub sterownikami PLC, których standardy napięcia i prądów dla sygnałów wejściowych i wyjściowych odpowiadają danymi technicznym zawartym w niniejszej instrukcji patrz tabela 1,

11.2 Obwód 230V AC zasilana siłownika zabezpieczać bezpiecznikiem silnikowym o wartości prądu 1A (np. LEGRAND S300 C-1). Dane do obliczeń zabezpieczenia prądowego tabela 3

Tabela nr 3

Typ siłownika	Silnik	Luzownik	Prąd znamionowy I <sub>n</sub> [A]	Prąd rozruchowy I <sub>r</sub> [A]	cosφ	Moc pobierana P <sub>p</sub> [W]
ESL-13	<b>SD28 silnik 1-faz. 230V 50Hz n=2800obr/min N=100W</b>	z luzownikiem lub bez luzownika	<b>0,75</b>	<b>3,6</b>	<b>0,996</b>	<b>185</b>

11.3 Zacisk ochronny PE siłownika, łączyć wg projektu z instalacją ochronną miejsca instalacji siłownika,

11.4 Schemat połączeń wewnętrznych siłownika:

11.4.1 Schemat wewnętrznych połączeń siłownika bez sterownika mikroprocesorowego przedstawiają rysunki 8 i 10 z wewnętrznymi elementami siłownika i adresacją połączeń do złącza siłownika.

### SPOSÓB CZYTANIA SCHEMATU:

**Numeracja kodu:** \_\_\_\_\_ 1 - 2 - 3 -6- 5-6

- Z tabliczki znamionowej siłownika odczytać kod typu siłownika np. **ESL-13-00-00-01-0-2-00-1**,
- Korzystając z rozdziału 2. Sposób zamawiania i przykład zamówienia tabela 2 podzielić odczytany typ siłownika na grupy odpowiadające kodom od 1...5 j.n.
- Typ i odmiana siłownika → **ESL-13-00-**,
- KOD1 → **00** – wykonanie normalne,
- KOD2 → **01** – wykonanie klimatyczne N2,
- KOD3 → **0** – wyposażenie przetwornik położenia EPO-02 (dwuprzewodowy),
- KOD4 → **2** – wyłączniki drogowe podwójne,
- KOD5 → **00** – bez elementów przyłączanych,
- KOD6 → **1** – złącze typu Amphenol

W przykładowym typie siłownika ze zbioru urządzeń schematów rysunki 7 i 8 należy wybrać:

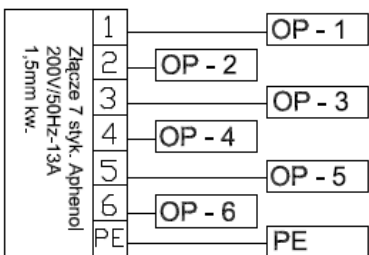
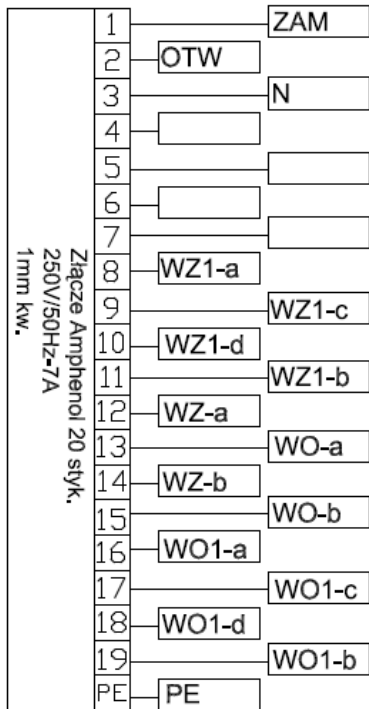
Rys 8 – **KOD 3 wykonania 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7** → schemat połączeń silnika

**KOD 3 wykonania 0;2;3;4;10;11** → przetwornik położenia dwuprzewodowy,

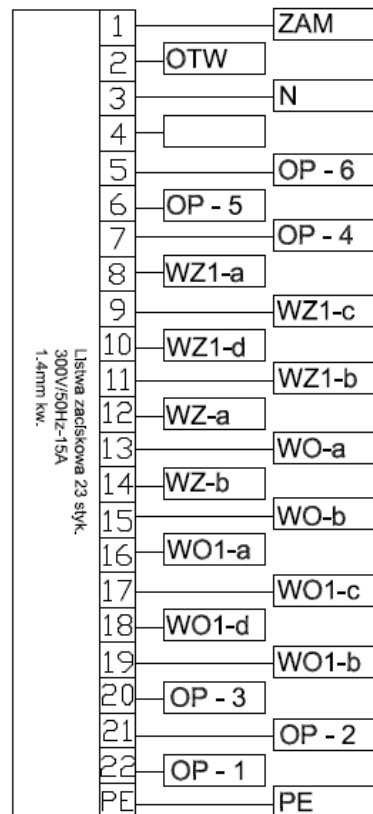
**KOD 4 wykonanie 2** → zestaw przełączników drogowych WZ1 i WO1

Rys 7 – **KOD 6 wykonanie 1** → złącze typu Amphenol.

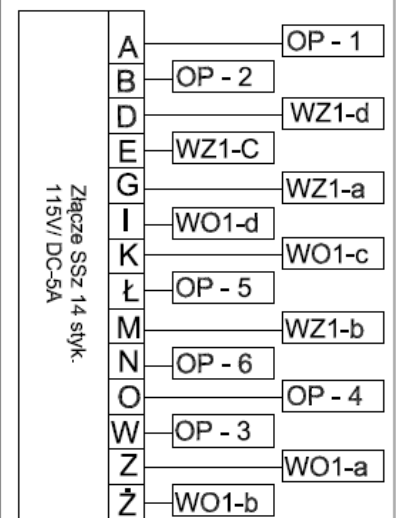
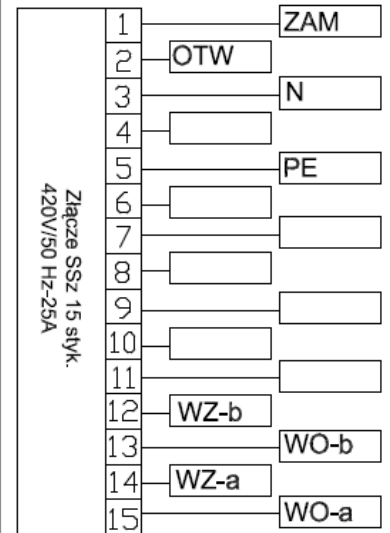
### KOD 6 wykonanie 1



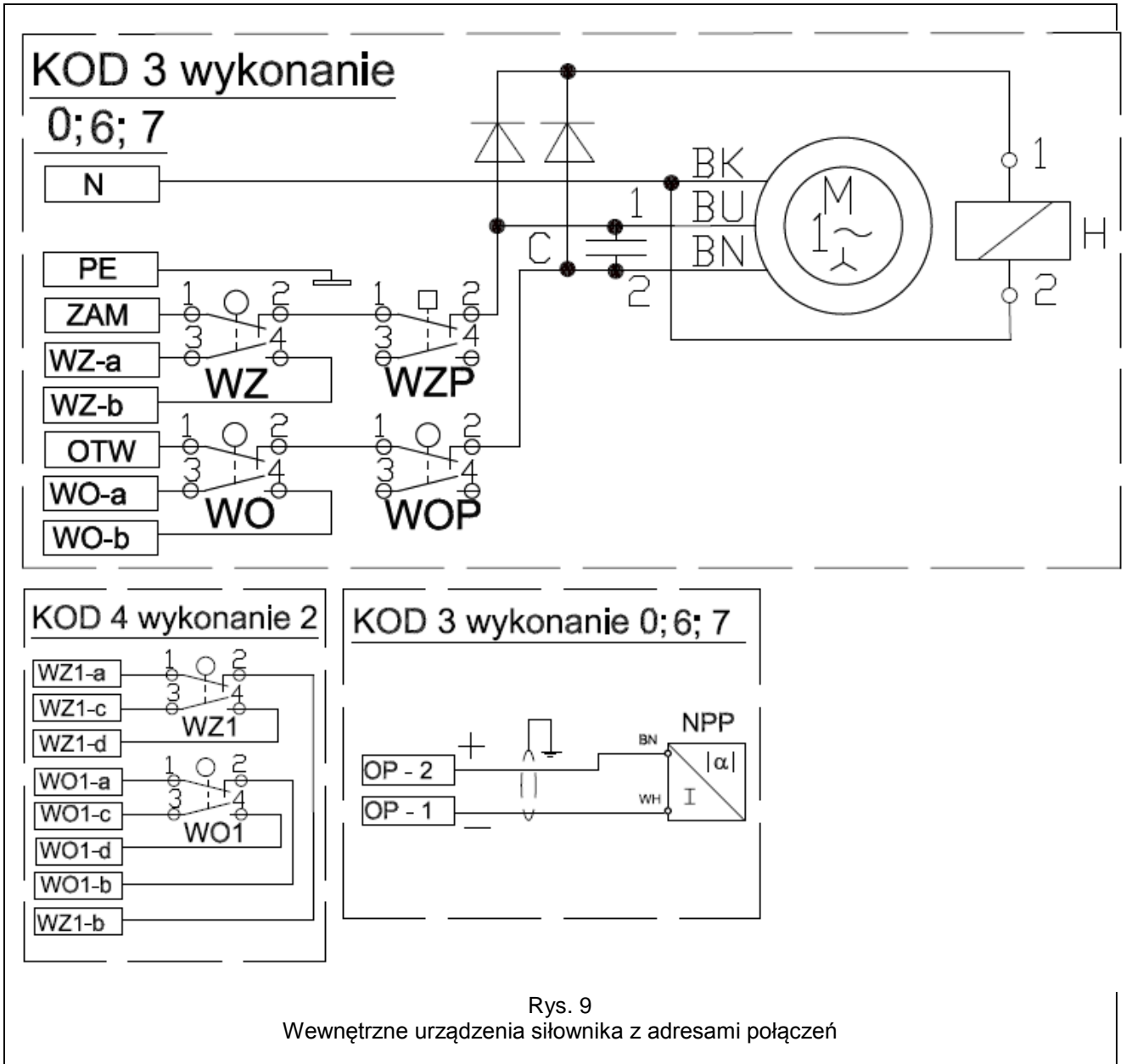
### KOD 6 wykonanie 2



### KOD 6 wykonanie 3



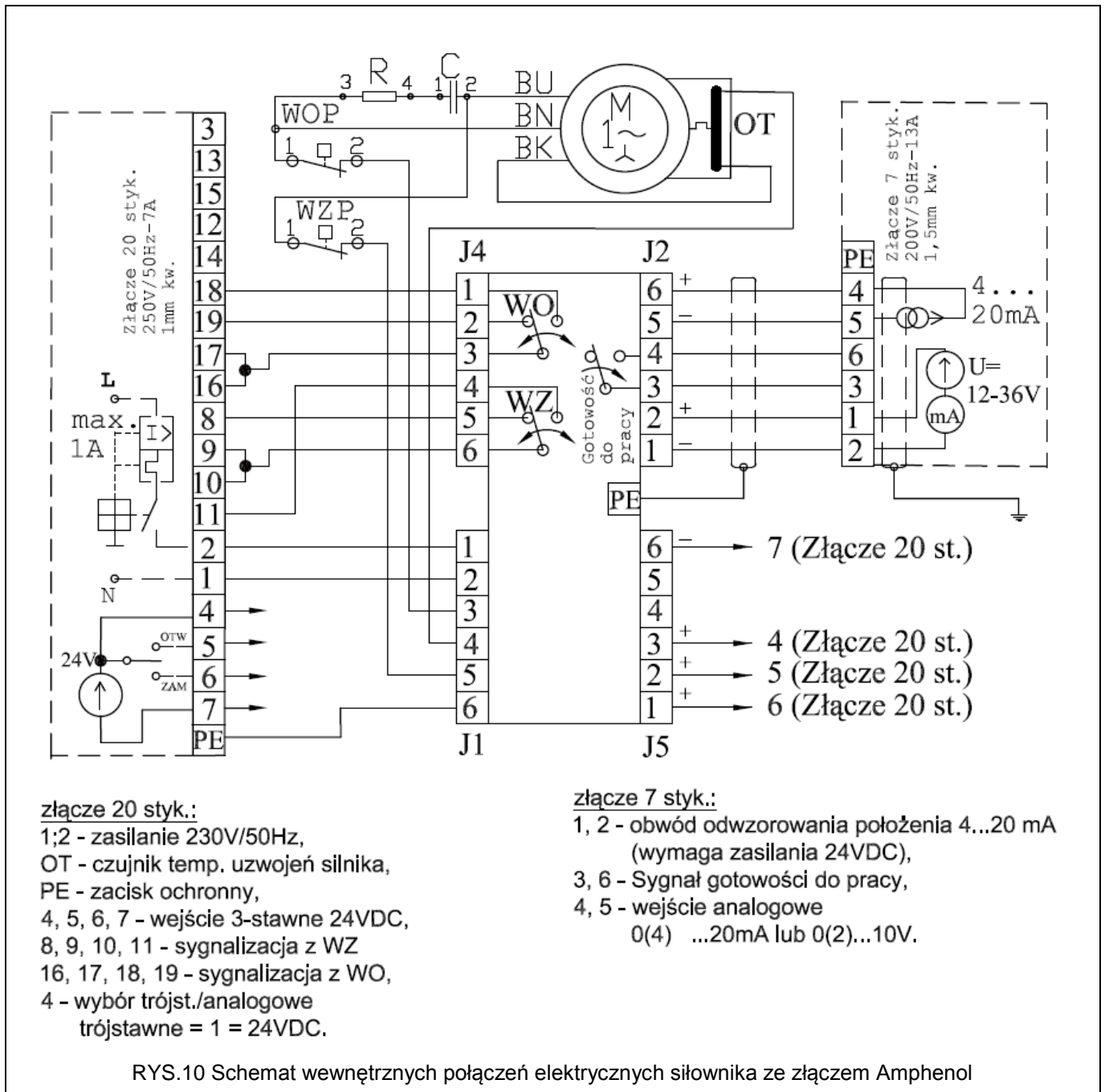
Rys. 8  
Wewnętrzne urządzenia siłownika z adresami połączeń



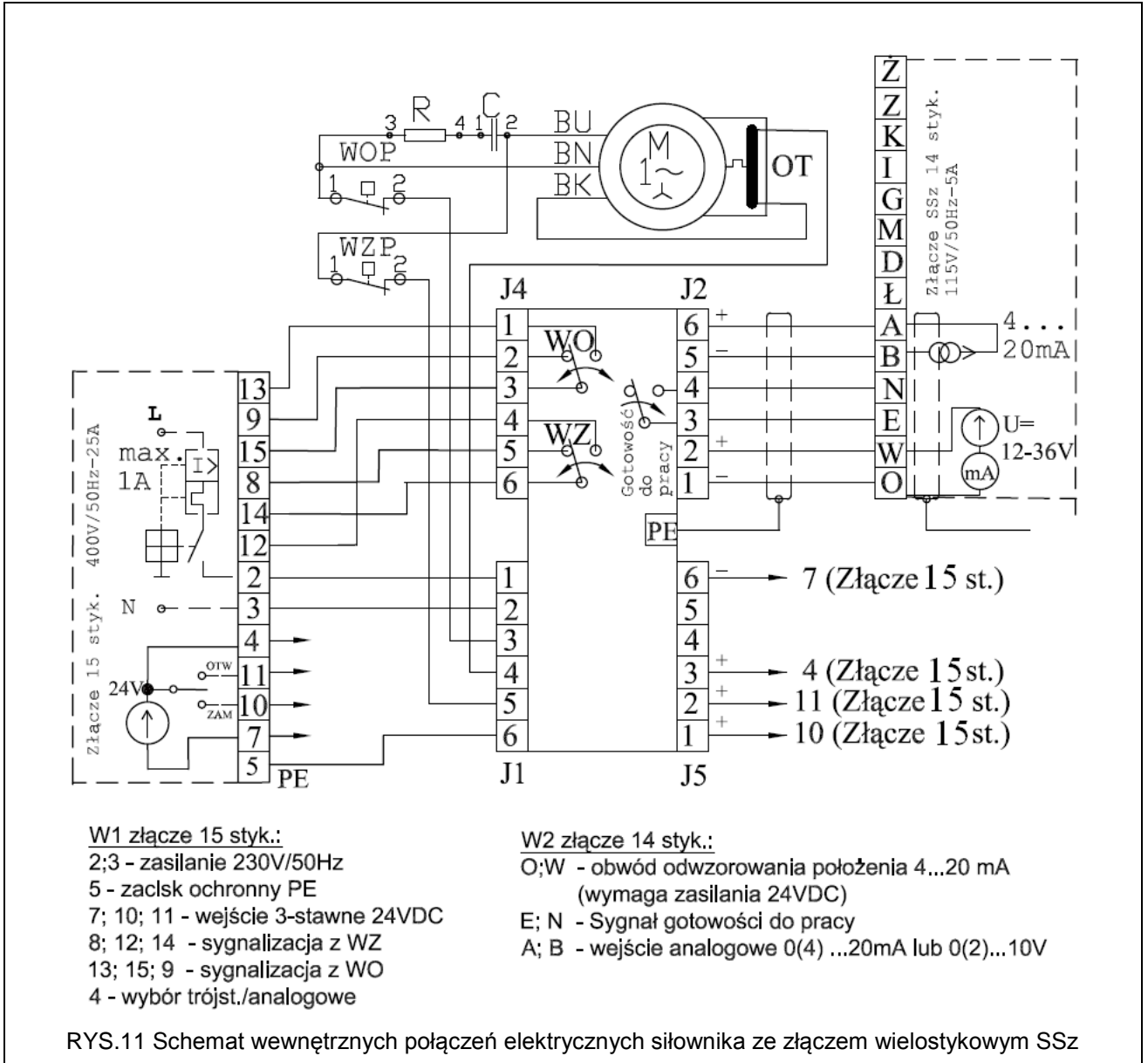


11.4.2 Schemat wewnętrznych połączeń siłownika wyposażonego w sterownik mikroprocesorowy przedstawiają rysunki 10 i 111 z wewnętrznymi elementami siłownika i adresacją połączeń do złącza siłownika.

11.4.2.1 Schemat połączeń wewnętrznych siłownika wyposażonego w złącza Amphenol rys. 10



11.4.2.2 Schemat połączeń wewnętrznych silownika wyposażonego w złącze typu SSz patrz rys. 11



## 12. REGULACJA SIŁOWNIKA.



Prace związane z uruchomieniem i regulacją nastaw siłownika wykonywać w czasie postoju siłownika tzn. siłownik jest wyłączony z układu regulacji automatycznej obiektu!

12.1 Zdjąć pokrywę siłownika (patrz rysunek 2),



Zdjęcie pokrywy siłownika zmniejsza stopień ochrony obudowy do IP20. Obsługa siłownika wymaga posiadania uprawnień do pracy z instalacją do 1kV oraz zachowania wymagań bezpieczeństwa elektrycznego.

12.2 Na wałek napędu ręcznego założyć korbę napędu ręcznego. Kręcąc korbką doprowadzić trzpień wyjściowy siłownika do położenia 50% skoku roboczego,

### 12.3 Regulacja siłownika bez sterownika mikroprocesorowego.



Dla siłownika bez sterownika mikroprocesorowego w celu uruchomienia napędu ręcznego należy na oś napędu ręcznego założyć koło napędu, następnie nacisnąć dźwignie wysprzęglenia silnika.

12.3.1 Ustawianie ograniczeń drogi trzpienia wyjściowego siłownika:

12.3.1.1 Poluzować wkręty zaciskowe mikro wyłączników drogi (WZ i WO) i maksymalnie je rozsunąć,

12.3.1.2 Napędem ręcznym doprowadzić trzpień wyjściowy do jednego ze skrajnych położen WZ lub WO,



Obracanie korbą napędu ręcznego w prawo skutkuje wysuwaniem się trzpienia wyjściowego w dół.

12.3.1.3 Dla regulowanego położenia ustawić mikro wyłącznik regulowanego położenia w stan zadziałania (przełączenia) i zacisnąć wkręty zabezpieczające mikro wyłącznik przed przesunięciem w czasie pracy siłownika,

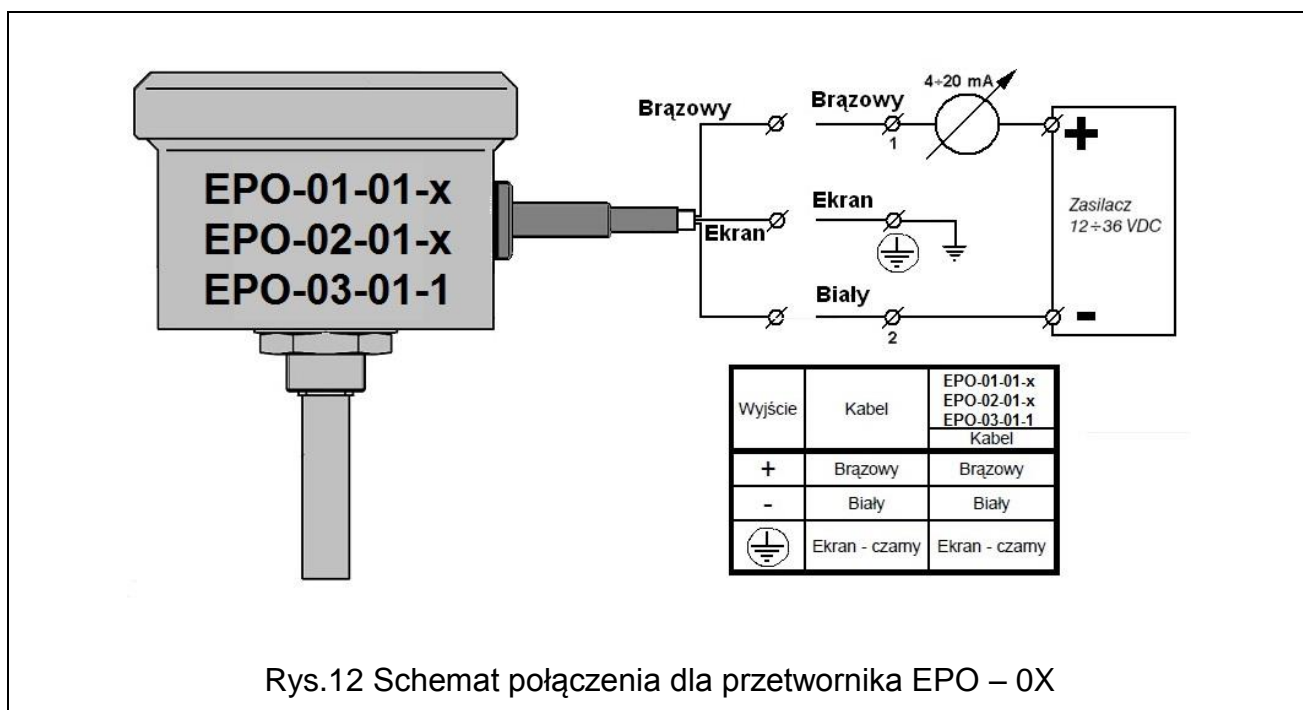
12.3.2 Analogiczną regulację wykonać dla mikro wyłącznika drugiego skrajnego położenia.

12.4 Regulacja siły powodującej zadziałanie układu przeciążeniowego: Regulację wykonywać przez zmianę położenia mikro wyłączników zespołu przeciążeniowego. Fabrycznie mikro wyłączniki przeciążeniowe WZP i WOP zostały wyregulowane na zadziałanie pod wpływem siły nominalnej. Zbliżanie mikro wyłączników do talerzyka (zmniejsza odległość mikro wyłącznika od talerzyka) powoduje zmniejszenie siły zadziałania układu przeciążeniowego.



Układ przeciążeniowy fabrycznie ustawiany jest na siłę nominalną, lecz może być regulowany w zakresie 60% do 100%  $P_{nom}$ . Nie wolno ustawiać przeciążenia powyżej siły nominalnej gdyż może to spowodować uszkodzenie siłownika lub wrzeczona zaworu.

12.5 Regulacja przetwornika położenia. Elektroniczne przetworniki położenia EPO są przeznaczone do pomiaru położenia elementu wykonawczego siłownika. Elementem pomiarowym przetworników EPO-01-xx-x jest potencjometr o żywotności  $10^6$  cykli, EPO-02-xx-x i EPO-03-xx-x hallotron o żywotności praktycznie nieograniczonej. Przetwornik przetwarza kąt obrotu wałka przetwornika na znormalizowany wyjściowy sygnał prądowy 4÷20 mA. Kątowi obrotu przetwornika proporcjonalnie odpowiada stopień wysunięcia trzpienia siłownika. Przetworniki EPO są wykonane na bazie współczesnych technologii gwarantujących wysoką stabilność i długą żywotność układu przetwarzania, są zasilane w technice dwuprzewodowej napięciem stałym (rys. 12). W przypadku braku zasilania systemowego zaleca się stosować zasilacz sieciowy typu ZS-30 firmy APLISENS lub odpowiednik (patrz rys.9 KOD 3). Przetwornik EPO nie posiada własnego włącznika, załączenie źródła zasilania obwodu pomiarowego powoduje uruchomienie przetwornika. Dostęp do elementów regulacji zera i zakresu po odkręceniu pokrywy zamykającej dostęp do wnętrza przetwornika.



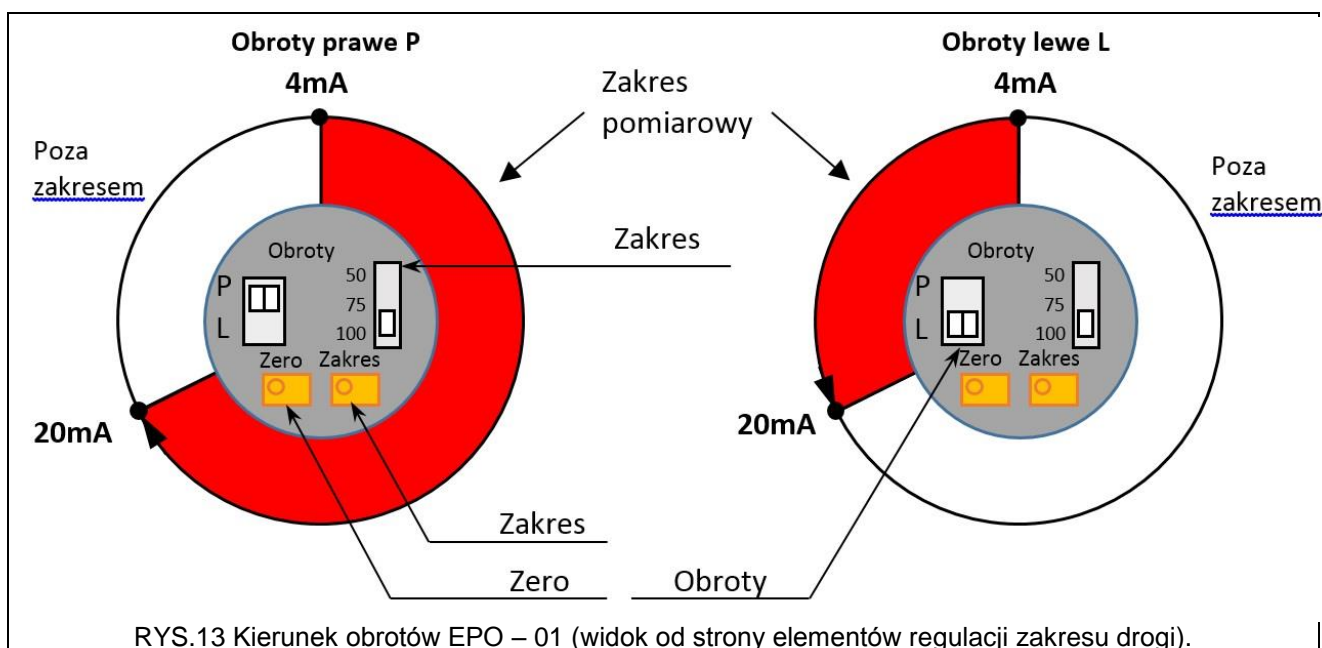
12.5.1. Regulacja przetwornika położenia EPO-01. Poniżej przedstawiono czynności wymagane przy zmianie zakresu pomiarowego i kierunku przetwarzania przetwornika.

12.5.1.1 Ustawienie kierunku pomiarowego (kierunek narastania sygnału prądowego). Ustawienie kierunku obrotów polega na odpowiednim umieszczeniu zwór [OBROTY] zgodnie z opisem na obudowie przetwornika. Pozycja [P] obroty prawe, [L] - lewe (rys. 13.).

12.1.4.2.2. Ustawienie zakresu pomiarowego.

- Podłączyć układ elektryczny wg schematu z rys. 12 z pomiarem prądu wyjściowego,
- Urządzenie, w którym jest zamontowany przetwornik położenia ustawić w pozycję początkową,
- Obracając osią przetwornika, ustawić położenie, od którego ma narastać sygnał prądowy,
- Potencjometrem oznaczonym → [ZERO] – wyregulować prąd na wartość równą 4mA,

- Oś przetwornika połączyć mechanicznie z punktem pomiaru konta,
- Przesterować napęd do wartości końcowej wymaganej przez użytkownika,
- Za pomocą zwory [ZAKRES] wybrać zgrubnie pomiaru odpowiednio do mierzonego kąta obrotu (50%, 75% lub 100% pełnego zakresu pomiarowego kąta przetwornika → 300Ω) – regulacja zgrubna,
- Wyregulować potencjometrem oznaczonym → [ZAKRES] regulacja dokładna wartość końcową prądu – na wartość 20mA,
- Przesterować napęd i sprawdzić ustawioną wartość prądu dla początkowego i końcowego położenia mechanizmu. Ustawienie to przy dobrej powtarzalności działania układu mechanicznego powinno pozostać bez zmian.



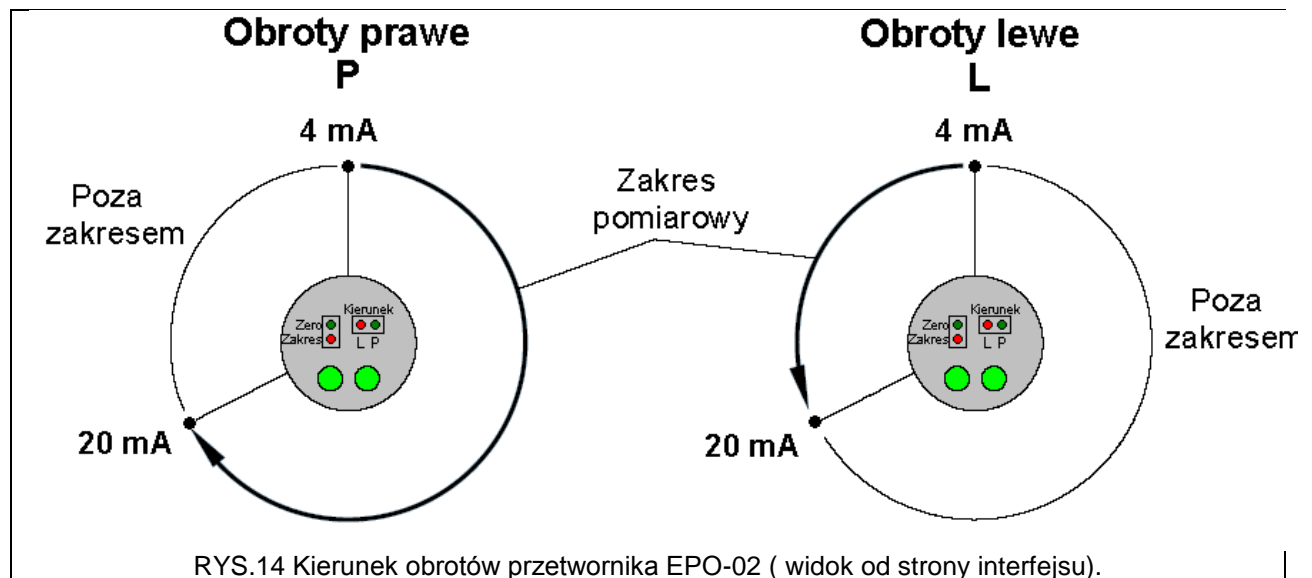
### 12.5.3 Regulacja przetwornika EPO-02

Elementem pomiarowym przetwornika EPO-02-xx-x jest hallotron o kącie obrotu do 360°, bez mechanicznego ograniczenia kąta obrotu i żywotnością praktycznie nieograniczoną. Ustawienie początku i końca zakresu przetwarzania jest możliwe w zakresie dostępnego kąta obrotu z ograniczeniem zakresu 20%...100% maksymalnego kąta. Do obsługi i komunikacji z przetwornikiem służy interfejs komunikacyjny. W standardowym wykonaniu jest to zespół dwóch przycisków oraz 4 diody LED na płycie czołowej przetwornika. Układ ten pozwala na regulację zera i zakresu przetwornika oraz ustawienie kierunku obrotów lewe lub prawe określające przy wybranym kierunku zmiany kąta położenia osi przetwornika wzrost sygnału wyjściowego patrz (rys. 14).

Ustawienie zakresu i kierunku pomiarowego:

- Ustawienie kierunku obrotów polega na jednoczesnym naciśnięciu przycisków (+/-) & ENTER przez czas ok. 2s. Po tym czasie zaświeci się odpowiednia dioda LED i wskaże ustawiony kierunek obrotów [L] – lewe, [P] - prawe, ponowne naciśnięcie przycisków spowoduje ustawienie przeciwnego kierunku.

- Ustawienie zakresu pomiarowego:
  - Podłączyć układ elektryczny wg schematu z rys. 10 z pomiarem prądu wyjściowego,
  - Ustawić siłownik w położenie, od którego ma narastać sygnał wyjściowy z przetwornika 4mA,
  - Ustawienie wartości początkowej wymaga naciśnięcia przycisku (+/-) przez czas ok. 4s – po tym czasie zaświeci się dioda [ZERO] i zostanie wstawiony przez przetwornik prąd 4mA,
  - Ustawić siłownik w położenie końcowe, dla którego sygnał wyjściowy z przetwornika ma mieć wartość maksymalną 20mA,
  - Ustawienie wartości końcowej wymaga naciśnięcia przycisku ENTER przez czas ok. 4s – po tym czasie zaświeci się dioda [ZAKRES] i zostanie wystawiony przez przetwornik prąd 20mA,
  - Korzystając z napędu ręcznego sprawdzić ustawioną wartość prądu dla początku i końca drogi trzpienia siłownika.

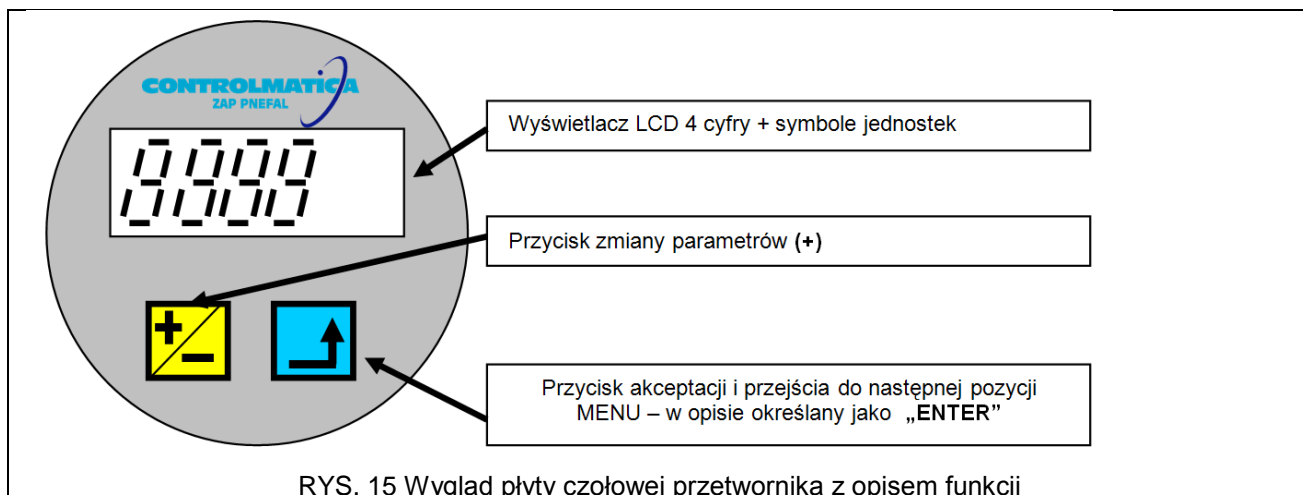


#### 12.5.4 Regulacja przetwornika EPO-03

Elementem pomiarowym przetwornika EPO-03-xx-x jest hallotron o kącie obrotu do 360°, bez mechanicznego ograniczenia kąta obrotu i żywotnością praktycznie nieograniczoną. Ustawienie początku i końca zakresu przetwarzania jest możliwe w dowolnym położeniu kąta obrotu z ograniczeniem zakresu 20%....100% maksymalnego kąta.

- Ustawienie zakresu i kierunku pomiarowego:
  - Podłączyć układ elektryczny wg schematu z rys. 12 z pomiarem prądu wyjściowego,
  - Ustawić siłownik w położenie, od którego ma narastać sygnał wyjściowy z przetwornika 4mA,
  - Wykorzystując MENU przetwornika ustawić początek drogi siłownika,
  - Ustawić siłownik na wartość końcową drogi,
  - Wykorzystując MENU przetwornika ustawić koniec drogi siłownika,
  - Po wykonaniu regulacji sprawdzić wielkość prądu w obwodzie przetwornika odpowiadającą położeniu siłownika dla początku i końca drogi.
- Praca z przetwornikiem EPO-03:
  - Wyświetlacz pozwala obserwować kąt obrotu wału przetwornika w wielkości:

- Prądu [mA],
- Kąt obrotu osi [ ° ],
- [%]ysterowania w stosunku do 100% ustawionego zakresu,
- Do obsługi i komunikacji z przetwornikiem służy interfejs komunikacyjny z wyświetlaczem. W standardowym wykonaniu jest to zespół dwóch przycisków oraz 4-cyfrowy wyświetlacz LCD na płycie czołowej przetwornika (rys. 15).



RYS. 15 Wygląd płyty czołowej przetwornika z opisem funkcji

- Korzystanie z **MENU** przetwornika.

#### Do odczytu ustawień przetwornika służy tryb PRZEGLĄDANIE:

Tryb przeglądania – umożliwia odczyt parametrów przetwornika bez zmian jego nastaw. Wejście w tryb przeglądania wymaga naciśnięcia dowolnego przycisku (+/-) lub **ENTER** przez czas ok. 1s. Wyświetlanie kolejnych parametrów jest możliwe po naciśnięciu przycisku **ENTER**. Wyświetlacz pokazuje przemienne: mnemotechniczną nazwę parametru i wartość parametru (z częstotliwością 1Hz). Przy braku naciskania przycisku **ENTER** przetwornik wyjdzie automatycznie z **MENU** przeglądanie po około 10s.

Wyświetlane parametry przetwornika:

- Odczyt ustawienie kierunku obrotów  $P_{---}$  – prawe lub  $L_{---}$  – lewe,
- Odczyt ustawienia początku zakresu przetwornika.  $0d_{--}$  ,
- Odczyt ustawienia końca zakresu przetwornika.  $_{--}d0$ ,
- Odczyt ustawienia charakterystyki sygnału wyjściowego:  $4_{-}20$  - przetwarzanie normalne,  
-  $20_{-}4$  przetwarzanie inwersyjne,
- Odczyt ustawienia dzielnika ilości cykli  $n_{---}$  ,
- Odczyt ilości cykli wykonanych przez przetwornik  $n1_{--}$  , wyliczona liczba cykli zliczonych przez przetwornik wynosi:  $liczba\ cykli = n \times n1$
- Koniec trybu przeglądania  $End_{-}$  .

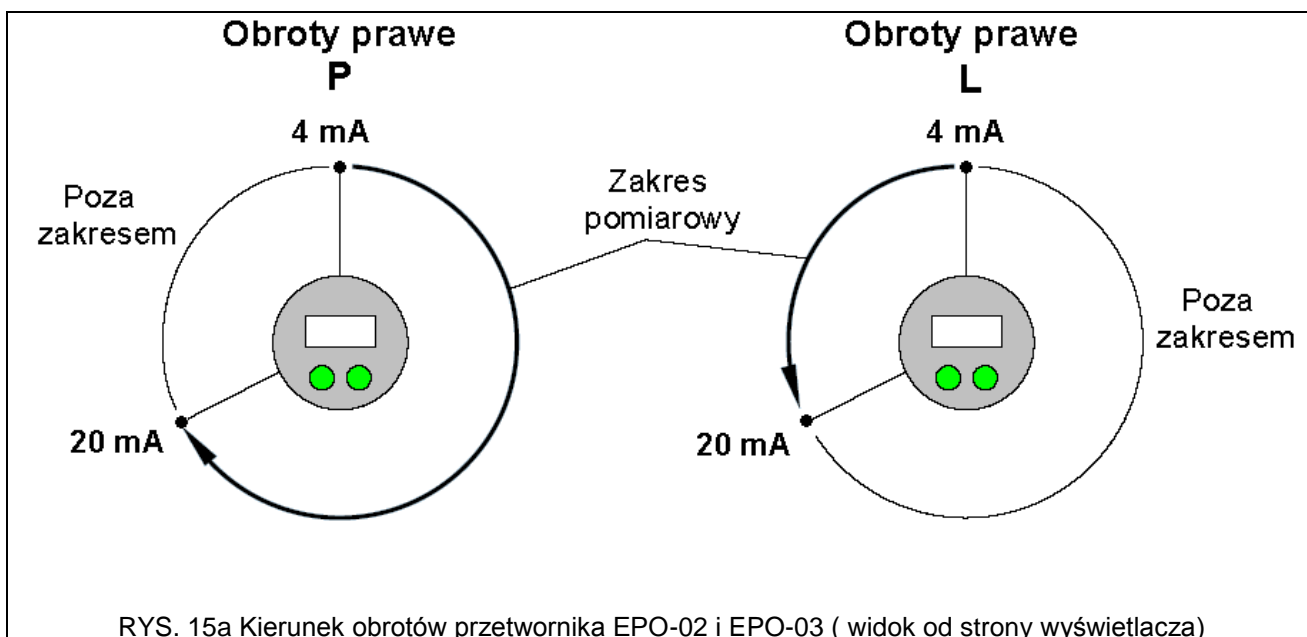
#### Do zmiany ustawionych w przetworniku parametrów służy tryb EDYCJI:

Tryb edycji – umożliwia zmianę nastaw przetwornika. Zmiany wykonywane w tym trybie w trakcie ich ustawiania mają wpływ na sygnał wyjściowy przetwornika. W zależności od sposobu wyjścia z tego trybu (zatwierdzenie zmian lub nie) przetwornik przyjmuje nowe nastawy lub wraca do nastaw poprzednich.

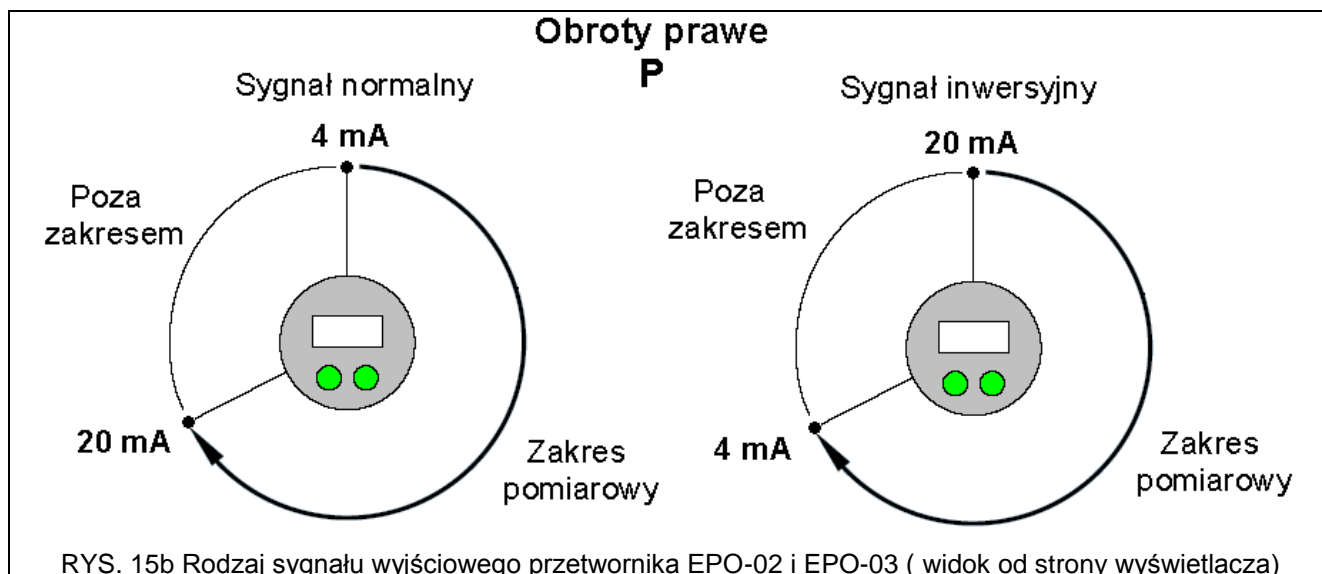
Wejście do trybu edycji:

- Wejście w tryb programowania wymaga jednoczesnego naciśnięcia przycisków **(+/-) & ENTER** przez czas ok. 5s,

- Naciśnięcie przycisków **(+/-)** & **ENTER** wywołuje na wyświetlaczu komunikat  $\boxed{Ed\ E}$ , po czasie ok. 5s komunikat  $\boxed{Ed\ E}$  stanie zamieniony komunikatem  $\boxed{rEd\ 9}$  informującym o przejściu przetwornika w tryb edycji parametrów,
- Po zwolnieniu przycisków **(+/-)** & **ENTER** na wyświetlaczu pojawi się komunikat  $\boxed{EPO\ \_}$
- Komunikaty opisujące ustawiany parametr i wartość parametru są wyświetlane naprzemiennie z częstotliwością ok. 1Hz,
- Naciskając przycisk **ENTER** wejść w miejsce **MENU** do zadanego parametru, zmianę wartości parametrów należy wykonać z wykorzystaniem przycisku **(+/-)**, po naciśnięciu **(+/-)** następuje inkrementacja wartości parametru,
- Przejdzie do ustawiania kolejnego parametru następuje po naciśnięciu przycisku **ENTER**,
- Ustawienie kierunku obrotów  $\boxed{P\ \_ \_}$  prawe lub  $\boxed{L\ \_ \_}$  lewe (patrz rys.15a.) determinuje charakterystykę sygnału narastającą lub opadającą przy zmianie położenia trzpienia siłownika. Zmiana kierunku obrotów nie zmienia miejscami położenia punktów 4mA, lecz powoduje, że wartość prądu narasta w prawo lub lewo od punktu 4mA,
- Ustawienie początku drogi siłownika: na wyświetlaczu przetwornika wywołać komunikat  $\boxed{od\ \_}$ , ustawić siłownik w pozycję początku drogi wartość początkową (jest ona wyświetlana w stopniach) przemiennie z komunikatem  $\boxed{od\ \_}$ , potwierdzić ustawienie naciskając przycisk **(+/-)**, potwierdzeniem przyjęcie ustawienia początku drogi siłownika jest wyświetlenie komunikatu  $\boxed{YES\ \_}$ . Po tej operacji przetwornik wystawi prąd 4 mA,
- Ustawienie końca drogi siłownika: na wyświetlaczu przetwornika wywołać komunikat  $\boxed{\_ \_ do}$ , ustawić siłownik w położenie końca drogi (jest ona wyświetlana w stopniach) przemiennie z komunikatem  $\boxed{\_ \_ do}$  potwierdzić ustawienie naciskając przycisk **(+/-)**, potwierdzeniem przyjęcia ustawienia końca drogi siłownika jest wyświetlenie komunikatu  $\boxed{YES\ \_}$ . Po tej operacji przetwornik wystawi prąd 20 mA,
- Ustawienie rodzaju charakterystyki sygnału wyjściowego  $\boxed{char\ r}$  - można wybrać tryb normalny (początek zakresu jest w punkcie 4 mA, koniec w punkcie 20 mA)  $\boxed{4\ 20}$  lub inwersyjny (początek zakresu w punkcie 20 mA, koniec w punkcie 4 mA)  $\boxed{20\ 4}$ . Zmiana tego parametru zamienia miejscami położenie punktów 4 i 20 mA na charakterystyce przetwarzania (patrz rys. 15b).
- Wprowadzenie dzielnika rejestru liczby cykli wykonanych przez przetwornik  $\boxed{n\ \_ \_}$  wartość n dzieli liczbę wykonanych cykli. Wartość dzielnika cykli jest ustawiana za pomocą przycisku **(+/-)**, który zmienia wartość cyfry (od 0 do 9 w pętli), przycisk **ENTER** zmienia pozycję ustawianej cyfry. Dzielnik może być liczbą całkowitą z przedziału 1÷9999. Wpisanie 0 spowoduje ustawienie wartości dzielnika równej 1. Podzielona liczba cykli jest wpisywana, co ok. 1[h] do pamięci ERAM,
- Ustawienie jednostek  $\boxed{Un\ E}$ , które mają być wyświetlane na wyświetlaczu (mA, %, °),







- Konieczność zapisu nastaw przetwornik ERAM zgłaszana zapytaniem zapisać ustawienia ??? Zapisanie ustawionych parametrów wymaga potwierdzenia przez naciśnięcie przycisku (+/-).
- Wykonanie z powodzeniem operacji zapisu potwierdza komunikat . Zwolnienie przycisku (+/-) powoduje automatycznie zapis i wyjście z MENU. W przypadku nie wybrania opcji zapisu przyciskiem (+/-) wykonane nastawy zostaną utracone, a przetwornik wyjdzie z MENU „ZAPIS DANYCH” automatycznie po czasie ok. 2min.

### 12.6 Regulacja siłownika wyposażonego w sterownik mikroprocesorowy:

12.6.2.1 Na płycie elektroniki sterownika ustawić suwak nr 2 przełącznika S3 w pozycję → ON „Sterowanie ręczne” patrz (rys. 5 B; 5C),

12.6.2.2 Podłączyć do siłownika napięcie – go gniazd W1 i W2 wpiąć wtyczki W1 i W2 (patrz rys. 2),



Założenie wtyczek W1 i W2 powoduje dołączenie napięć niebezpiecznych do podzespołów elektrycznych siłownika!

12.6.2.3 Załączyć zasilanie siłownika 230V/50 Hz, sprawdzić obecność napięcia → dioda D16 świeci (patrz rys.7),

12.3.2.4 Za pomocą przycisków S6, S7 uruchomić trzpień wyjściowy siłownika. Sprawdzić czy kierunek ruch trzpienia siłownika po naciśnięciu przycisków S6 i S7 jest zgodny z kierunkami określonymi rysunku 5B i 5C,

12.6.2.5 Przystąpić do ustawienia wymaganego skok siłownika (patrz rys.6 A, 6B, 6C. 6D):

12.6.2.5.1 Ustawić suwak nr 2 przełącznika S3 w pozycję ON → „Sterowanie ręczne” patrz rys. 6A,

12.6.2.5.2 Rys. 6A - naciskając przyciski S6 „▼” lub S7 „▲” ustawić wymagane położenie trzpienia siłownika dla kierunku WYSUWANIE. Po ustawieniu trzpienia siłownika w pozycji WYSUNIĘTY wykonaj pkt.12.3.2.5.3,



Aby uniknąć przesunięcia trzpienia w chwili zapisu do pamięci mikroprocesora należy zachować kolejność naciskania. Zawsze w pierwszej kolejności nacisnąć przycisk S5 następnie stosownie do ustawianego ograniczenia przycisk S6 lub S7.

12.6.2.5.3 Rys. 6B - nacisnąć i przytrzymać przycisk S5 „PROG”, następnie nacisnąć przycisk S6 „▼”. → została zapisana aktualna pozycja trzpienia siłownika do pamięci EEPROM sterownika mikroprocesorowego (ograniczenie ruchu trzpienia dla kierunku WYSUWANIE). Zwolnij kolejno nacisk na przycisk S6 następnie na przycisk S5,

12.6.2.5.4 Rys. 6C - naciskając przyciski S6 „▼” lub S7 „▲” ustalić wymagane położenie trzpienia siłownika dla kierunku wsuwanie trzpienia. Po ustawieniu trzpienia siłownika w pozycji trzpień WSUNIĘTY wykonaj pkt. 12.6.2.5.5,

12.6.2.5.5 Rys 6D - nacisnąć i przytrzymać przycisk S5 „PROG”, następnie nacisnąć przycisk S7 „▲” → została zapisana aktualna pozycja trzpienia siłownika do pamięci EEPROM sterownika mikroprocesorowego (ograniczenie ruchu trzpienia dla kierunku WSUWANIE). Zwolnij kolejno nacisk na przycisk S7 następnie na przycisk S5,

12.6.2.5.6 Procedura ustawiania skoku siłownika została ZAKOŃCZONA. Sprawdzić poprawność ustawienia przez wymuszenie ruchu siłownika sygnałem analogowym lub trójstawnym. Ewentualne poprawki w ustawieniu skoku wykonać wg punktów podanych wyżej.

12.6.3 Pozostałe suwaki tj. 1, 3 i 4 przełącznika S3 ustawić odpowiednio do WYMAGAŃ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ MIEJSCA EKSPLOATACJI SIŁOWNIKA lub własnych wymagań.

TABELA 4 – opis funkcji suwaków 1...4 przełącznika S3

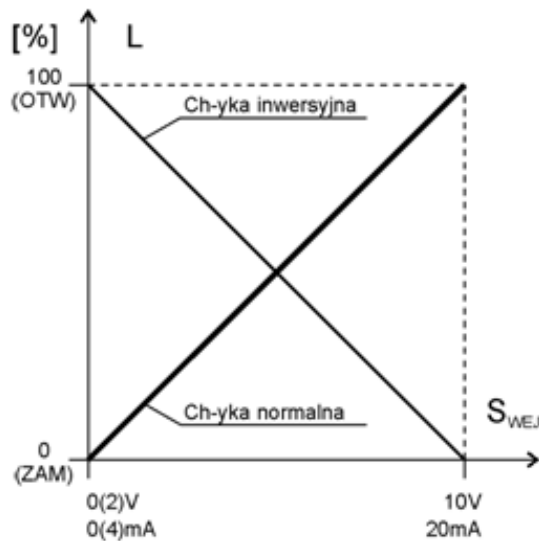
OFF	Nr suwaka	ON
Charakterystyka inwersyjna	1	Charakterystyka normalna
Sterowanie automatyczne	2	Sterowanie ręczne
Sterowanie analogowe	3	Sterowanie trójstawne
Zakres: 0mA (0V)...20 mA (10V)	4	Zakres 4mA (2V)...20 mA (10V)

12.6.4 Działanie siłownika w zależności od ustawień przełącznika S3.



12.6.4.1 Suwak nr 1 - pozwala dokonać wyboru rodzaju charakterystyki sterowania trzpieniem:

- Pozycja OFF → charakterystyka inwersyjna tzn. położenie trzpienia wyjściowego siłownika (L) jest odwrotnie proporcjonalna od wartości wejściowego sygnału sterującego  $S_{WEJ}$  (rys. 17),
- Pozycja ON → charakterystyka normalna, położenie trzpienia wyjściowego siłownika (L) jest wprost proporcjonalna od wartości wejściowego sygnału sterującego  $S_{WEJ}$  (rys. 17),



RYS.17 Charakterystyka sterowania normalna i inwersyjna siłownika.

12.6.4.2 Suwak nr 2 - pozwala ustawić tryb sterowania:

- Pozycja OFF → Automatycznie sygnałem wejściowym analogowym lub trójstawnym,
- Pozycja ON → Sterowanie automatyczne wyłączone. Siłownik reaguje na sterowanie przyciskami S6 i S7.

12.6.4.3 Suwak nr 3 - zmienia sposób sterowania siłownikiem:

	<p>Położenie suwaka 3 przełącznika S3 zmienia sposób sterowania siłownikiem:                  Położenie ON → sterowanie wyłącznie sygnałem trójstawnym, siłownik nie reaguje na podawany na wejście sygnał analogowy (4...20) mA,                  Położenie OFF → sterowanie analogowym lub trójstawnym, w zależności od poziomu sygnału trójstawnego na zacisk nr 4 złącza (20 stykowego Amphenol) lub (15 stykowego SSz):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 VDC na zacisku nr 4 złącza → Sterowanie sygnałem analogowym,</li> <li>○ 24 VDC na zacisku nr 4 złącza → Sterowanie sygnałem trójstawnym.</li> </ul>
--	---

12.6.4.4 Suwak nr 4 ustala zakres wejściowego sygnału analogowego  $S_{WEJ}$ :

- Pozycja OFF → „0-100%” wybrany zakres 0...20 mA / 0...10V,
- Pozycja ON → „20-100%” wybrany zakres 4...20 mA / 2...10V,


	<p>Przełączenie suwaka 4 przełącznika S3 w pozycję OFF (0...20) mA / (0...10) V powoduje wyłączenie w sterowniku algorytmu nadzoru obecności sygnału sterującego gdyż sygnały 0mA i 0V mieszczą się w normalnym standardzie tego sterowania!</p>
--	--

12.6.4.5 Suwak nr 2 przełącznika S3 ustawić w pozycję → OFF - „sterowanie automatyczne” (patrz rys.5 „D”),

	<p>Po przełączeniu suwaka nr 2 przełącznika S3 prowadzenie wszelkich prac regulacyjnych przy siłowniku jest niedozwolone! Należy na siłownik nałożyć i przykręcić osłonę fabryczną, a miejsce pracy siłownika przywrócić do stanu zgodnego z wymaganiami BHP obowiązującymi w miejscu jego instalacji.</p>
--	--

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 36
		Stron: 44

#### 12.6.5 Regulacja maksymalnej siły przeciążenia siłownika.


	<p>Zmianę fabrycznie ustawionego przeciążenia należy wykonywać na odpowiednim stanowisku. Nastawa może być wykonana niezależnie dla kierunku WYSUWANIE trzpienia - wyłącznik <b>WZP</b> i dla kierunku WSUWANIE trzpienia - wyłącznik <b>WOP</b>. Rozsuwanie wyłączników powoduje zadziałanie przeciążenia dla wyższych siła na trzpieniu wyjściowym.</p> <p>Układ przeciążeniowy fabrycznie jest ustawiony na siłę nominalną, lecz może być regulowany w zakresie od 60% do 100% <math>P_{nom.}</math>. Nie wolno ustawiać przeciążenia powyżej siły nominalnej ustawionej przez producenta takie ustawienie może doprowadzić do uszkodzenia siłownika.</p>
---	--

### 13. UŻYTKOWNIE WYROBU.

Siłownik jest napędzany czterobiegunowym silnikiem asynchronicznym z kondensatorem o pojemności  $4\mu F$ , zasilany napięciem przemiennym 230V, 50Hz. Silnik przez wielostopniową, zębatą przekładnię redukcijną napędza trzpień wyjściowy siłownika poruszający się ruchem posuwisto-zwrotnym.

Siłownik jest wyposażony w:

- Układ wyłączników przeciążeniowych WZP i WOP wyłączających silnik, gdy na trzpieniu siłownika pojawi się siła większa od nominalnej. W przypadku przeciążenia mechanicznego trzpienia siłownika wyłączniki WZP i WOP wyłączają silnik. Dla wykonania ze sterownikiem mikroprocesorowym wyłączenie następuje niezależnie od sterownika mikroprocesorowego,
- Układ wyłączników położeń krańcowych WZ i WO. Dla wykonania bez sterownika mikroprocesorowego wyłącznie styki zwierne, dla wykonania ze sterownikiem mikroprocesorowym styki przekaźnika zwierne i rozwierane. Moment zadziałania wyłączników regulowany w zakresie określonym w danych technicznych tabela nr 1,
- Silnik z przekładnią i układem napędu ręcznego do zmiany położenia trzpienia siłownika w przypadku braku napięcia zasilającego,
- Dla wykonania wyposażonego w sterownik mikroprocesorowy:
  - Sterownik mikroprocesorowy analizuje: wejściowe sygnały sterujące analogowy i trójstawny oraz sygnały wewnętrzne od nadajnika położenia, lokalnych przycisków sterujących i suwaków przełącznika konfiguracyjnego. Odpowiednio do stanu sygnałów zewnętrznych i wewnętrznych sterownik uruchamia za pomocą łączników triakowych silnik. Po osiągnięciu przez trzpień siłownika zadanego położenia następuje zatrzymanie silnika przez hamowanie tzw. hamowanie przeciwpędem,
  - Układ odwzorowania położenia trzpienia siłownika o sygnale wyjściowym analogowym 4...20 mA jest oddzielony galwanicznie od pozostałej elektroniki sterownika mikroprocesorowego,
  - Przekaznik alarmu, aktywny w przypadku wykrycia niepoprawnych parametrów sygnałów wewnętrznych sterownika lub zaniku sygnału sterującego (4...20) mA / (2...10) V,
- Korbkę napędu ręcznego służącą do przesunięcia trzpienia siłownika w przypadku braku napięcia zasilającego siłownik,
- Dwa złącza wielostykowe W1 i W2 umożliwiające pewne i bezpieczne wielokrotnie podłączenie do siłownika napięcia zasilania 230V/50Hz oraz sygnałów wejściowych i wyjściowych.

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 37 Stron: 44

Zabezpieczenie siłownika przed skutkami nadmiernego obciążenia trzpienia siłownika jest realizowane przez wyłączniki przeciążeniowe WOP i WZP wraz z układem regulacji nastawy wartości granicznych siły. Po przekroczeniu na trzpieniu siłownika dopuszczalnej siły granicznej ustawionej w procesie produkcji siłownika następuje niezależnie od sterownika mikroprocesorowego wyłączenie silnika w kierunku działania przeciążenia. Zanik przeciążenia na trzpieniu powoduje powrót siłownika do normalnej pracy.

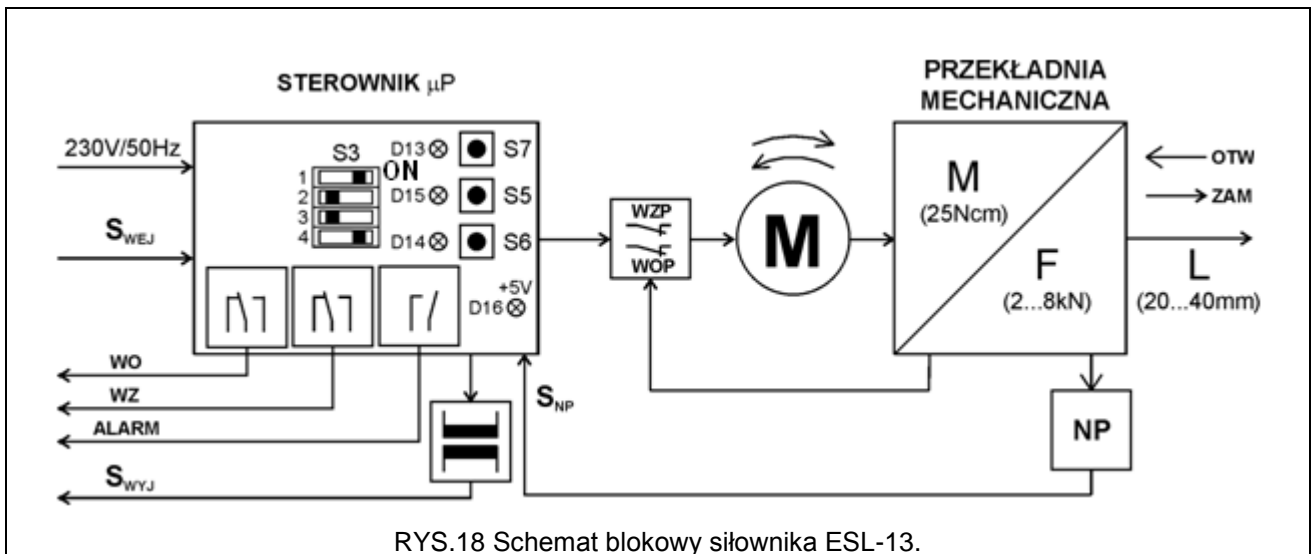
**Uwaga!** Układ zabezpieczenia siłownika przed przeciążeniem pod wpływem działającej na trzpień siłownika siły ugina się wzdłuż osi pionowej w kierunku działającej siły. Dla nominalnego obciążenia trzpienia ugięcie wynosi ok. (3...5) mm w obu kierunkach w stosunku do położenia trzpienia siłownika nieobciążonego. Takie rozwiązanie konstrukcyjne zapewnia elastyczny ruch trzpienia i zwalnia Użytkownika z konieczności stosowania amortyzatorów.

#### **Działanie siłownika bez wyposażenia w sterownik mikroprocesorowy:**

Silnik i luzownik są sterowane z zewnętrznego sterownika napięciem 230V/50Hz. We wnętrzu siłownika jest zamontowana dioda prostownicza dostarczająca do luzownika napięcie stałe. Zadziałanie luzownika z efektem hamującym następuje w momencie zaniku napięcia, zaś zwolnienie luzownika następuje w momencie podania napięcia na luzownik. Zadaniem luzownika jest natychmiastowe zatrzymanie przekładni i zmniejszenie wybiegu trzpienia wyjściowego siłownika. Napęd z silnika jest przenoszony przez wielostopniową przekładnię zębatą na trzpień. Mikro wyłączniki WZ i WO umożliwiają niezależną nastawę ograniczenia ruchu trzpienia siłownika w kierunku OTWIERANIE i ZAMYKANIE. Drogę siłownika można ustawić w zakresie określonym danymi technicznymi siłownika, w przypadku wyposażenia siłownika w przetwornik położenia, drogę siłownika można ustawiać w zakresie 20% · 100% drogi nominalnej. Zabezpieczenie przed przeciążeniem trzpienia siłownika zapewniają mikro wyłączniki WZP i WOP. Dla siłownika obciążonego wartością znamionową siły przesuw ten wynosi od 3 do 5mm w obu kierunkach w stosunku do położenia siłownika nieobciążonego. W/w cecha siłownika zwalnia projektanta z stosowania na trzpieniu siłownika dodatkowego amortyzatora, gdyż sprężyny układu przeciążeniowego zapewniają elastyczny ruch trzpienia w chwili działania obciążenia. Siłownik jest przystosowany do bezpośredniego montażu na zaworze regulacyjnym i może pracować w dowolnym położeniu. Sygnał odwzorowania położenia trzpienia w zależności od wyspecyfikowanego typu siłownika może być odbierany z potencjometru lub bezstykowego przetwornika odwzorowania położenia. Połączenie elektrycznego siłownika zapewniają dwa złącza wielostykowe. Koło napędu ręcznego pozwala na wykonanie ruchu trzpienia po wyłączeniu napięcia zasilającego!

#### **Działanie siłownika wyposażonego w sterownik mikroprocesorowy:**

Schemat blokowy przedstawiający najważniejsze elementy siłownika wyposażonego w sterownik mikroprocesorowy poglądowo przedstawia rys.18.



RYS.18 Schemat blokowy siłownika ESL-13.



Przyciski S7, S5 i S6 (w kolejności od górnej krawędzi płytki sterownika) są aktywne dla ustawienia przełącznika konfiguracyjnego S3 (rys.9) suwak nr 2 w pozycja "STEROWANIE RĘCZNE" → ON. Prawidłowe wykorzystanie przycisków w procesie ustawiania skoku siłownika (pkt.8.5 i 8.6) ma istotny wpływ na efektywną eksploatację siłownika.

Zasadniczą ochronę sterownika przed wpływem warunków zewnętrznych stanowi pokrywa siłownika rys. 2 wykonana z tworzywa. Po zdjęciu pokrywy siłownika patrz rys. 2 możliwy jest dostęp do elementów nastawczych sterownika mikroprocesorowego tzn. trzech przycisków S5, S6, S7; przełącznika konfiguracyjnego S3 diod sygnalizacyjnych LED oraz układu nastawy maksymalnej siły przeciążenia

**UWAGA:** Po przeprowadzeniu procedury ustawiania wymaganego skoku (od ZAM do OTW) patrz pkt.12.6, sygnał wyjściowy o zakresie 4...20 mA odwzorowuje w sposób ciągły położenie trzpienia wyjściowego siłownika. W przypadku ustawienia suwaka 1 przełącznika S3 w pozycji ON → charakterystyka normalna wartości minimalnej skoku Lmin odpowiada dolna granica zakresu tj. 4mA, a wartości maksymalnej skoku Lmax odpowiada górna granica zakresu tj. 20mA. Zadziałanie przekaźnika WZ następuje, jeżeli trzpień wyjściowy siłownika zajmuje pozycję Lmin ( $\pm 1\%$ ), analogicznie zadziałanie przekaźnika WO następuje, jeżeli trzpień wyjściowy siłownika zajmuje pozycję Lmax ( $\pm 1\%$ ) (tabela 5).

TABELA 5

Zaciski złącza W1 Typu Amphenol	Pozycja trzpienia		
	Lmin ( $\pm 1\%$ )	Lmin... Lmax	Lmax ( $\pm 1\%$ )
8-9 (styki NC WZ)	Rozwarte	<b>Zwarte</b>	<b>Zwarte</b>
10-11(styki NO WZ)	<b>Zwarte</b>	Rozwarte	Rozwarte
16-19(styki NC WO)	<b>Zwarte</b>	<b>Zwarte</b>	Rozwarte
17-18(styki NO WO)	Rozwarte	Rozwarte	<b>Zwarte</b>

Siłownik wyposażony w sterownik mikroprocesorowy sterowany sygnałem analogowym.

Sterowanie siłownika sygnałem analogowym polega na pozycjonowaniu trzpienia wyjściowego siłownika za pomocą prądowego sygnału sterującego o zakresie 0(4)...20 mA lub sygnału napięciowego o zakresie

0(2)...10V. Zaciskami wejściowymi dla sygnału analogowego złącza W2 (7-stykowego Amphenol rys.19) są zacisk: nr 4 (+) i zacisk nr 5 (-); odpowiednio dla złącza SSz 14-stykowego (+) → „A”; (-) → „B”.

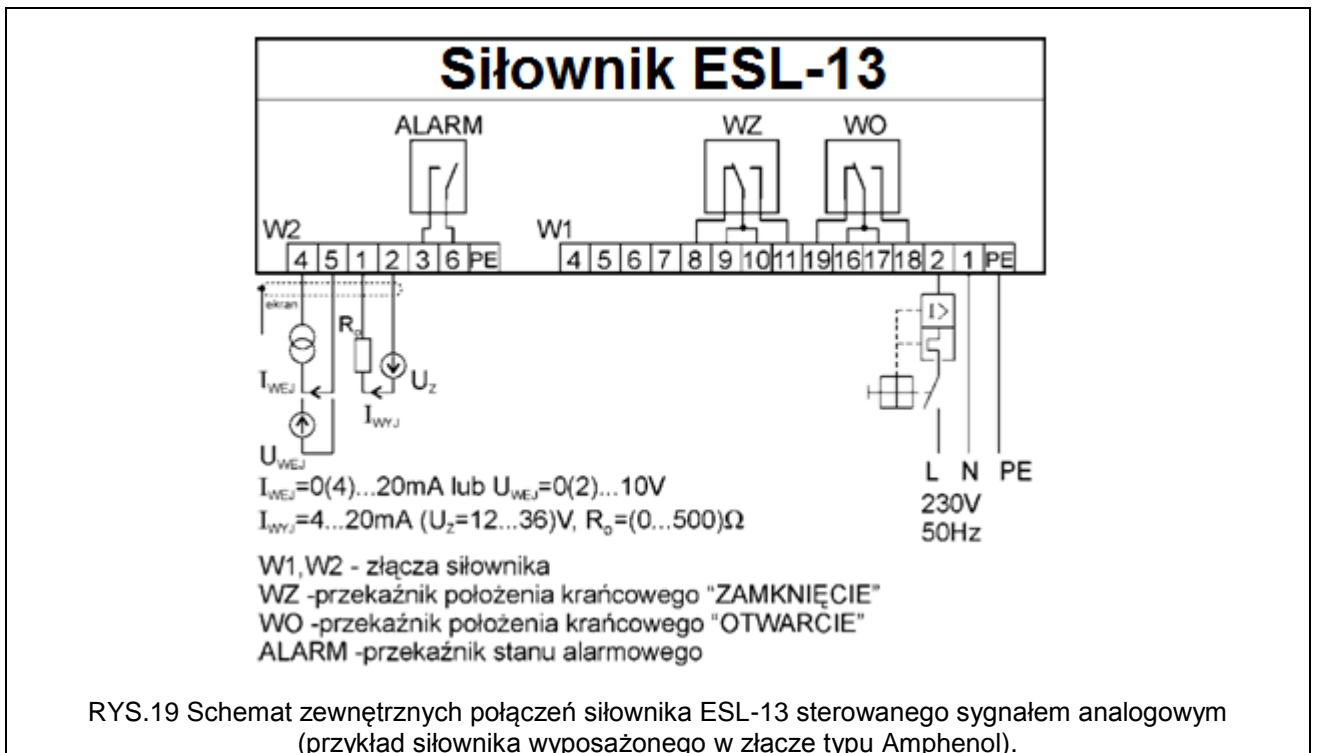


Przy wybraniu zakresu sygnału sterującego: 4...20 mA lub 2...10V sterownik mikroprocesorowy zapewnia realizację funkcji zabezpieczenia siłownika dla zaniku sygnału sterującego. Zabezpieczenie polega na zatrzymaniu trzpienia siłownika w ostatnim położeniu w chwili zaniku sygnału analogowego. Dodatkowo sterownik zgłasza za pomocą przekaźnika alarmowego **BRAK GOTOWOŚCI SIŁOWNIKA DO PRACY**.

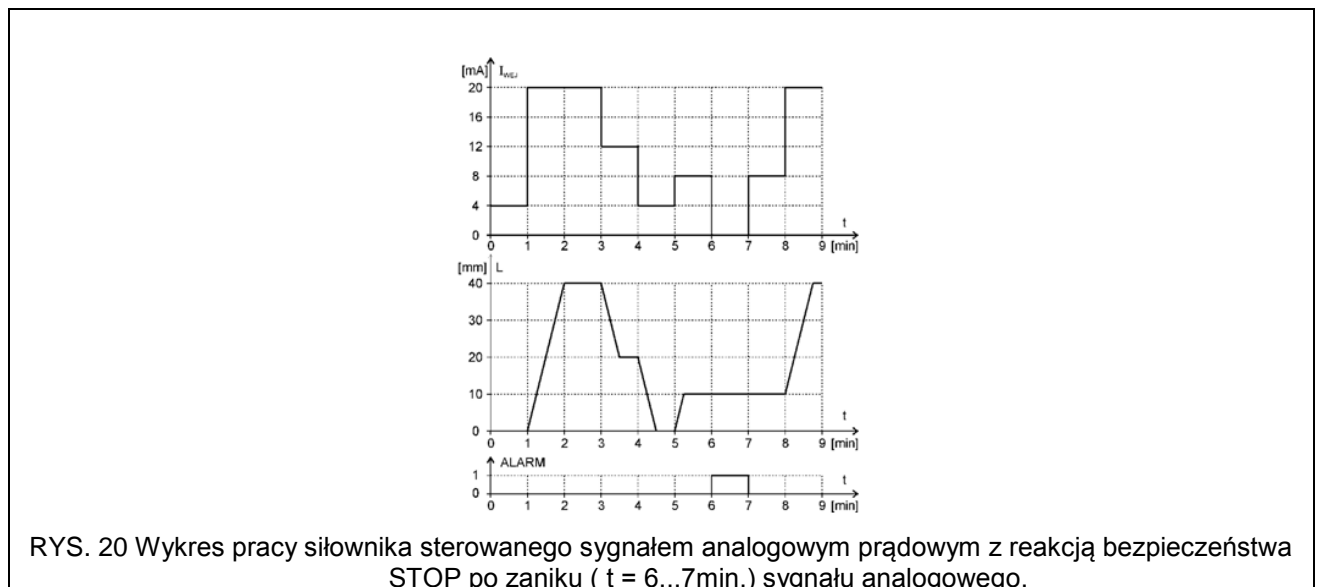
Ustawienie suwaków 1...4 Przełącznika konfiguracyjnego S3 powinno odpowiadać wymaganiom Użytkownika. Przykładowe ustawienia z opisem pokazano w tabeli 6.

TABELA 6

Konfiguracja	Widok przełącznika S3	Parametry konfiguracji
1	1 2 3 4	<b>Charakterystyka: NORMALNA</b> Sterowanie AUTOMATYCZNE Sterowanie ANALOGOWE <b>Zakres 0V(0mA)...10V(20mA)</b>
2	1 2 3 4	<b>Charakterystyka: INWERSYJNA</b> Sterowanie AUTOMATYCZNE Sterowanie ANALOGOWE <b>Zakres 0V(0mA)...10V(20mA)</b>
3	1 2 3 4	<b>Charakterystyka: NORMALNA</b> Sterowanie AUTOMATYCZNE Sterowanie ANALOGOWE <b>Zakres 2V(4mA)...10V(20mA)</b>
4	1 2 3 4	<b>Charakterystyka: INWERSYJNA</b> Sterowanie AUTOMATYCZNE Sterowanie ANALOGOWE <b>Zakres 2V(4mA)...10V(20mA)</b>



Wykres  $L=f(t)$  rys.20 jest ilustracją pracy siłownika sterowanego sygnałem wejściowym 4...20mA o skoku znamionowym 40mm i czasie przejścia ok. 1min ( $V=40\text{mm/min}$ ), z reakcją bezpieczeństwa - stop polegającą na zatrzymaniu siłownika w aktualnym położeniu po zaniku sygnału sterującego ( $t = 6 \dots 7\text{min.}$ ).



Siłownik wyposażony w sterownik mikroprocesorowy sterowany sygnałem trójstawnym.

Sterowanie siłownika sygnałem trójstawnym polega na pozycjonowaniu trzpienia wyjściowego siłownika za pomocą binarnego sygnału sterującego napięciowego o wartości znamionowej 0V lub +24V, w kierunku



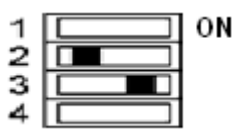

„ZAMYKANIE” (polaryzacja zacisku 6 złącza 20-styk.) lub w kierunku „OTWIERANIE” (polaryzacja zacisku 5 złącza 20-styk.) - Patrz rys. 22. Siłownik wykonuje ruch trzpieniem przez czas trwania sygnału sterującego o wartości +24V. Wejściami dla sygnału trójstawnego są zaciski złącza 20-stykowego:

- Nr 4, wybór rodzaju sygnału sterującego: +24V → trójstawne; 0V · analogowe,
- Nr 5, +24V sterowanie trójstawne → „OTWIERANIE”; 0V STOP,
- Nr 6, +24V sterowanie trójstawne → „ZAMYKANIE”; 0V STOP.

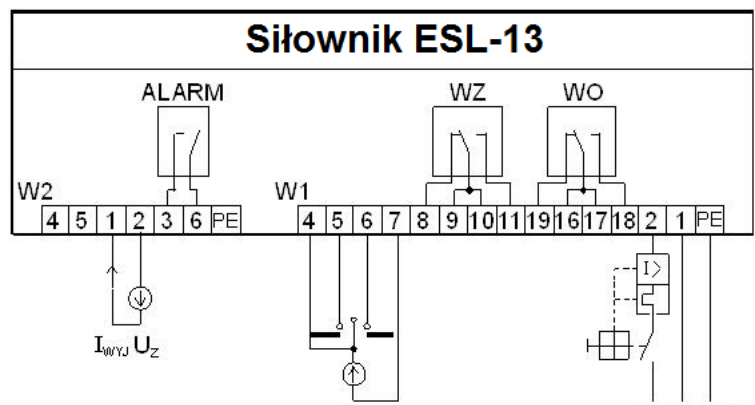
Dla trybu sterowania trójstawnego ruch trzpienia siłownika może być przerwany pomimo działania sygnału sterującego w przypadkach:

- Trzpień znajduje się w jednej ze skrajnych pozycji ZAMKNIĘTY / OTWARTY,
- Wystąpiło przeciążenie mechaniczne na trzpieniu wyjściowym siłownika.

Ustawienia suwaków 2 i 3 przełącznika konfiguracyjnego S3 jak na rysunku 21:

	
<p>Sterowanie <b>wyłącznie</b> sygnałem trójstawnym bez konieczności dodatkowej polaryzacji wejścia binarnego – zacisk nr 4 (złącza 20 stykowego Amphenol) lub zacisku nr 15 stykowego SSz) 0VDC.</p>	<p>Sterowanie sygnałem trójstawnym <b>wymaga</b> dodatkowej polaryzacji wejścia binarnego – zacisk nr 4 (złącza 20 stykowego Amphenol) lub zacisku nr 15 stykowego SSz) +24VDC.</p>
<p>RYS.21 Widok przełącznika konfiguracyjnego S3 przy sterowaniu sygnałem trójstawnym.</p>	

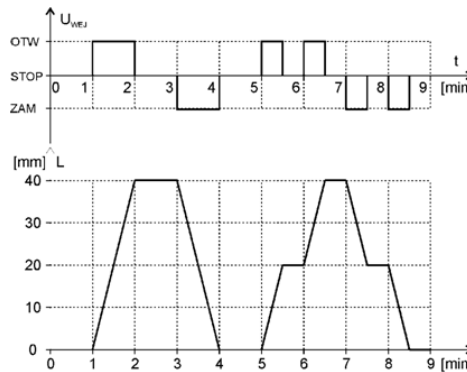
### Siłownik ESL-13



$U_{WEJ} = 24V$   
 $I_{WYJ} = 4...20mA$  ( $U_Z = 12...36V$ )  
 W1, W2 - złącza siłownika typu Amphenol.  
 WZ - przekaźnik sygnalizacyjny dla kierunku ZAMKNIJ,  
 WO - przekaźnik sygnalizacyjny dla kierunku OTWÓRZ,  
 ALARM - przekaźnik stanu siłownika.

RYS.22 Schemat zewnętrznych połączeń siłownika ESL-10 sterowanego sygnałem trój stawnym z polaryzacją zacisku 4 złącza 20 stykowego (przykład siłownika wyposażonego w złącze typu Amphenol).

Ilustracja pracy siłownika o parametrach znamionowych: skok 40mm, czasie przejścia 1min ( $V=40\text{mm/min}$ ) sterowanego sygnałem trójstawnym 24VDC, gdzie polaryzację zacisków 6 i 7 oznaczono, jako ZAM, a polaryzację zacisków 5 i 7 oznaczono, jako OTW. Wykres przebiegu zmiany skoku w czasie (rys.23).



RYS.23 Wykres pracy siłownika przy sterowaniu sygnałem trójstawnym.

## 14. OPTYMALNE PARAMETRY PRACY.

Siłownik jest przeznaczony do pracy:

- W pomieszczeniach przemysłowych lub otwartych pomieszczeniach fabrycznych pod zadaszeniem,
- Siłownik musi być zabezpieczony przed działaniem promieniowania słonecznego, deszczu, śniegu itp. oraz atmosfery silnie korodującej jak wyziewy z kwasów, ługów itp.
- W temperaturze otoczenia  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$  dla strefy klimatycznej N2,

## 15. CZYNNOŚCI KONSERWACYJNE.

Właściwa konserwacja i przestrzeganie wymagań jest warunkiem racjonalnego eksploataowania siłownika.




Prace konserwacyjne wykonywać w warunkach postoju siłownika!

Zaleca się dokonywanie przeglądu raz na rok eksploatacyjny.

Przegląd obejmuje:

- Sprawdzenie stanu ochrony przeciwporażeniowej, która jest zapewniona poprzez dołączenie zacisku ochronnego PE do zewnętrznego systemu ochrony przeciwporażeniowej.
- Sprawdzenie zamocowania pokrywy siłownika,
- Sprawdzenie stanu połączeń elektrycznych,
- Sprawdzenie szczelności,

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-1752
		Strona: 43 Stron: 44

- Sprawdzenie stanu połączeń mechanicznych siłownika (stwierdzenie czy nie wystąpiły skrzywienia i poluzowania),
- Smarowanie przekładni zębatej, po zdjęciu pokrywy, smarem LMP ~15cm<sup>3</sup>,
- Smarowanie łożyska tocznego smarem ŁT.

Jeżeli podczas przeglądu lub ewentualnego demontażu zauważono usterkę, należy skontaktować się z producentem lub autoryzowanym serwisem. W przypadku napraw wykonanych przez osoby trzecie producent nie ponosi odpowiedzialności za bezpieczeństwo i poprawną pracę wyrobu.

## 16. KOMPLETNOŚĆ DOSTAWY.

Do siłownika ESL-13 - powinny być dołączone:

- Dokumentacja techniczno-ruchowa DTR,
- Korbka napędu ręcznego,
- Świadectwo odbioru z kartą gwarancyjną.

## 17. WARUNKI GWARANCJI.

Warunki gwarancji określa karta gwarancyjna obowiązująca w APLISENS S.A. Oddział CONTROLMATICA, która jest dołączona do każdego siłownika.

UWAGA: Zastrzega się wprowadzenie zmian konstrukcyjnych nie pogarszających, jakości wyrobu.

