

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-3672
		Strona: 1 Stron: 47

## **ELEKTRYCZNY SIŁOWNIK WAHLIWY**

**Typ: ESW-30 i ESW 31**

**SPIS TREŚCI:**


1.	Dane techniczne i informacja o producencie	3
2.	Oznaczenie typu, sposób i przykład zamawiania.	8
3.	Opis właściwego użycia i potencjalnych niewłaściwych zastosowań.	10
4.	Opis zagrożeń i niezbędnych środków bezpieczeństwa.	10
5.	Lista środków ochrony osobistej, które trzeba używać podczas operowania maszyną.	11
6.	Uwagi, ostrzeżenia i zakazy związane z bezpieczeństwem.	12
7.	Objaśnienia piktogramów i określeń wykorzystywanych w instrukcji	13
8.	Graficzna prezentacja wyrobu z najważniejszymi częściami.	14
9.	Transport i magazynowanie.	20
10.	Montaż i demontaż siłownika.	21
11.	Zasilanie elektryczne siłownika.	22
12.	Regulacja siłownika.	29
13.	Użytkowanie wyrobu	43
14.	Optymalne parametry pracy	45
15.	Czyszczenie i konserwacja	45
16.	Kompletność dostawy	46
17.	Warunki gwarancji	46

## 1. DANE TECHNICZNE I INFORMACJA O PRODUCENCIE.

### 1.1 Dane techniczne siłownika tabela nr 1:

TABELA 1

Lp.	NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
1	Kąt obrotu	90°
2	Moment znamionowy	125, 250Nm
3	Prędkość obrotowa	20s/90, 40s/90, 60s/90
4	Napięcie i częstotliwość zasilania	ESW-30 - 230V / 50Hz, ESW-31 - 230/400V / 50Hz.
8	Rezystancja izolacji	20 MΩ
9	Temperatura pracy	-25...+70°C wyk. Specjalne -40....+55°C*
10	Stopień ochrony	IP67
11	Masa	~ 15kg
12	Pozycja pracy	Dowolna
13	Kompatybilność elektromagnetyczna: • Emisja • Odporność	PN-EN 61000-6-4-2002(U) PN-EN 61000-6-2-2002(U)
14	Wibracje sinusoidalne	10 ... 55Hz, <0,15mm, <20m/s
15	Prędkość drgań	< 7,1mm/s
16	Wilgotność względna	5 ... 100% z kondensacją
17	Rodzaj pracy	S2 15min, S4 25% 630c/h
18	Rodzaj smaru	Smar stały.

	<p><b>Parametry styków mikrowyłącznika:</b> Typ 83.133 54ER14.1</p> <p>2,5 A – przy <math>U_e = 230V</math> 50 do 60Hz w kategorii użytkowania AC-15 0,3 A – przy <math>U_e = 230 V</math> DC w kategorii użytkowania DC 13 Minimalne napięcie i prąd łączeniowy: 10 V, 20 mA.</p>
	<p><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.</p>

### 1.2 Dane techniczne silnika i jego zabezpieczenia tabela nr 2:

TABELA 2

TYP SIŁOWNIKA	SILNIK	PRĄD ZNAMIONOWY $I_n$ (A) przy 230 VAC	PRĄD ROZRUCHOWY $I_r$ ( A) przy 230 VAC	WSPÓŁCZYNNIK MOCY $\cos\varphi$	MOC POBIERANA $P_p$ (W)
1	2	3	4	5	6
ESW-30-23-...	SD8 1-fazowy 230V 50Hz $n=1400$ obr/min. $N=35W$	0,31	1,2	0,97	72
ESW-30-23-...	SEN-80-4/40 B10/P303 1-fazowy 230V, 50Hz $u=1400$ obr/min $N=37W$	0,40	0,7	0,9	95
ESW-30-22-... ESW-30-33-...	SD28 1-fazowy 230V 50Hz $n=1400$ obr/min. $N=55W$	0,44	1,6	0,95	102
ESW-30-21-... ESW-30-31-... ESW-30-32-...	SD28 1-fazowy 230V 50Hz $n=2800$ obr/min. $N=100W$	0,75	3,6	0,996	185

1	2	3	4	5	6
ESO-31-23-... ESO-31-33-...	SD28 3-fazowy 400V n=1400obr/min N=55W	0.26	0.93	0,85	120
ESW-31-31-...	SD28 3-fazowy 400V 50Hz n=2800obr/min. N=120W	0.3	0.6	0,85	210

## 1.3 Ogólne dane techniczne przetworników położenia tabela 3:

TABELA 3

Lp.	NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ PARAMETRU
1	Napięcie zasilania	12 V DC – 36 V DC (zalecane 24 V DC)
2	Układ zasilania	Dwuprzewodowy
3	Sygnal wyjściowy	4 - 20 mA
4	Rezystancja obciążenia	$R_{max} \leq 1k\Omega$ ; $R_{max} = (U_z - 12V) / 20mA$
5	EPO-01	Nastawialność zakresu
6		Uchyb temperaturowy
7		Błąd przetwarzania
8		Czujnik
9	EPO-02	Nastawialność zakresu
10		Błąd przetwarzania
11		Uchyb temperaturowy
12		Czujnik
13	EPO-03	Nastawialność zakresu
14		Błąd przetwarzania
15		Uchyb temperaturowy
16		Czujnik bezstykowy

## 1.4. Dane techniczne sterownika ESA-01:

TABELA 4

Lp.	Nazwa parametru	Wartość (lub opis) parametru
1	Napięcie zasilania	3x400VAC+10%, -15%, 50Hz; 60Hz
2	Przystosowany do współpracy z silownikiem o reżimie pracy	S4-25% max 1200 cykli
3	Zewnętrzne zasilanie awaryjne sterownika	24v DC +5%, -10% 0,5 A;
4	Pobór mocy czynnej przez sterownik	5 W
5	Wyjście napięcia	24VDC / 100mA (zanika przy braku zasilania 3x400VAC)
6	Temperatura pracy	-25°C..+70°C
7	Wilgotność względna	Do 80%
8	Stopień ochrony sterownika niezabudowanego	IP00
9	Masa	~ 2 kg
10	Wibracje sinusoidalne	(10...55) Hz; < 0,15mm, < 20m/s
11	Prędkość drgań	< 7,1 mm/s
12	Pozycja pracy	Dowolna
13	Minimalna wartość ustawionego skoku	40% skoku znamionowego
14	Prądowy sygnał sterujący I <sub>STER</sub>	(4...20) mA
15	Czułość sterownika ustawiana	(0,8...5,0) %
16	Strefa nieczułości min	1,5%
17	Dokładność prądu odwzorowania położenia	0,5%
18	Maksymalny błąd dodatkowy od zmian temperatury	0,2 % /10 °C
19	Napięcie zasilania torów sygnału zwrotnego położenia i odwzorowania siły / momentu	(12...36) VDC
20	Maksymalny błąd dodatkowy od zmian napięcia zasilania	0,1%/ 10V
21	Parametry elektryczne wejść binarnych – (3 wejścia)	24VDC / 12mA

Lp.	Nazwa parametru	Wartość (lub opis) parametru	
22	Wyjścia przekaźnikowe (6 wyjść)	Max napięcie	250V AC/DC
		Max prąd	1A Kategoria pracy AC1
		Trwałość łączeniowa przy 250V AC	<p><b>Trwałość łączeniowa przy 250 V AC, 360 cykl/h</b> Wykres 2</p>
Maksymalna zdolność łączeniowa dla prądu stałego	<p><b>Maksymalna zdolność łączeniowa dla prądu stałego</b> A - obciążenie rezystancyjne B - obciążenie indukcyjne L/R ≤ 40 ms Wykres 1</p>		

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

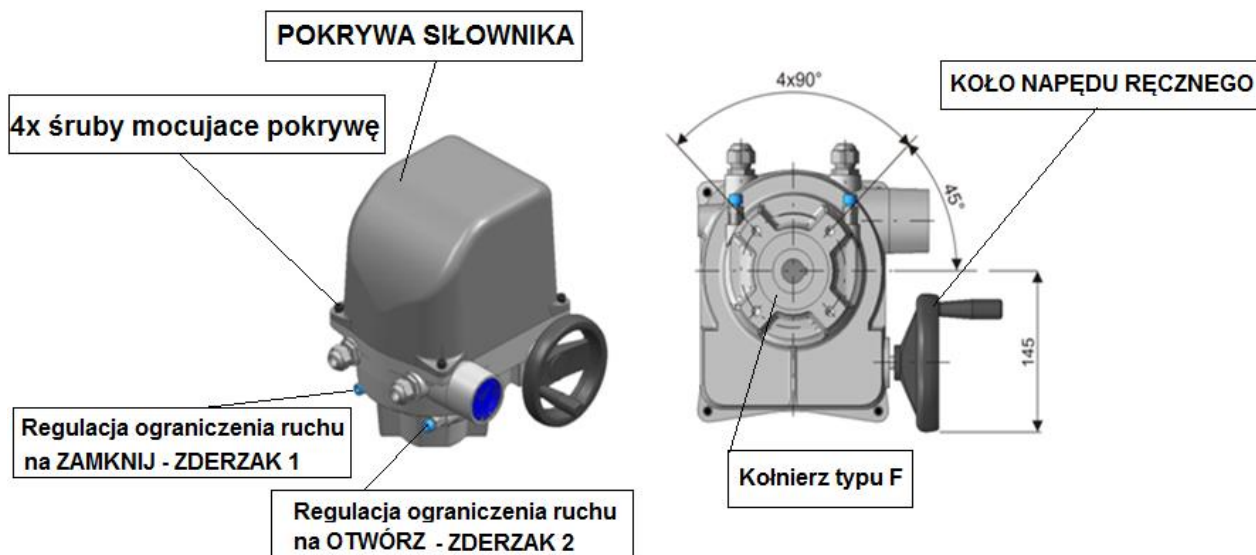
1.5.1 Wykaz narzędzi elektrycznych:

1.5.1.1 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.

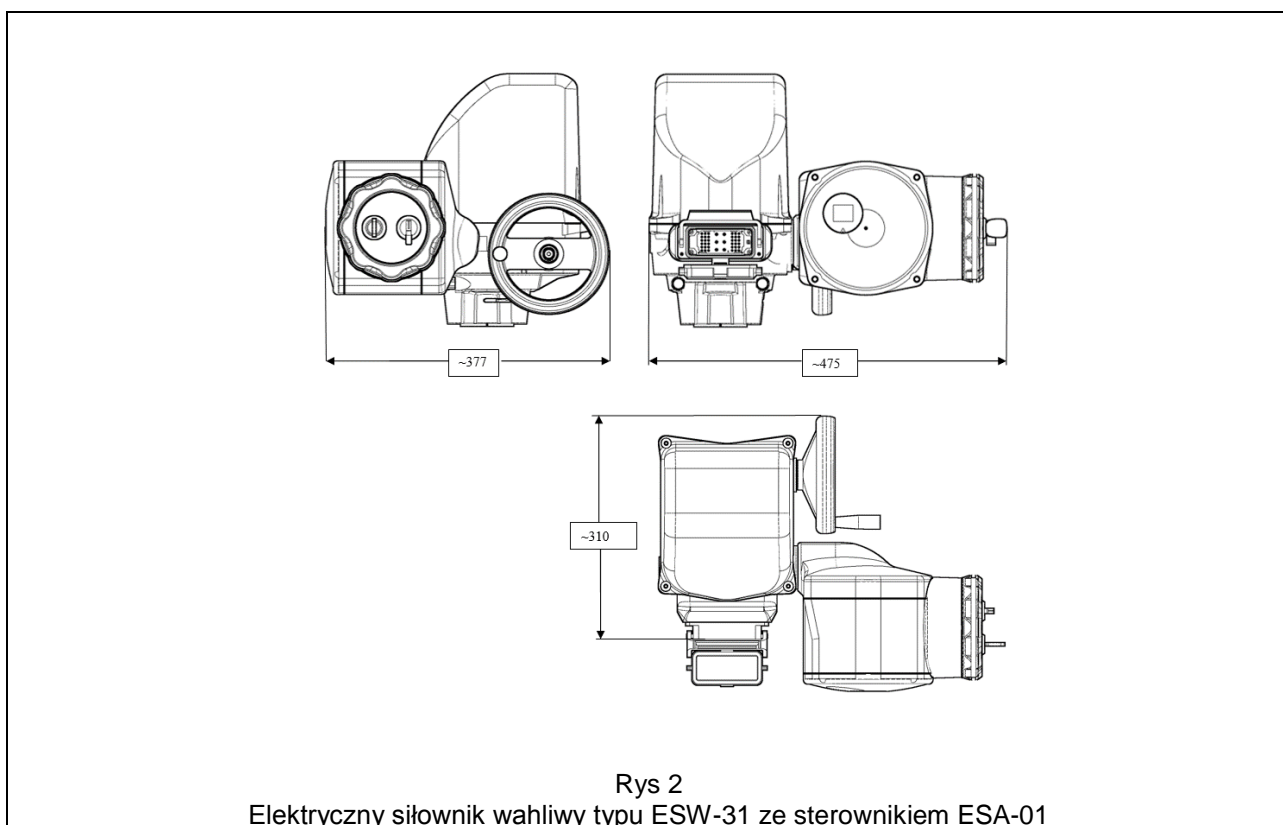
1.5.1.2 Szczypce izolowane o maksymalnym napięciu pracy do 1kVAC: do cięcia – 1szt., uniwersalne – 1 szt., proste, półokrągłe – 1 szt.

1.5.1.3 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.

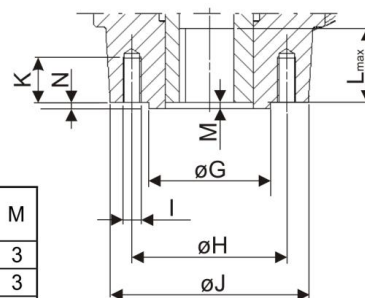
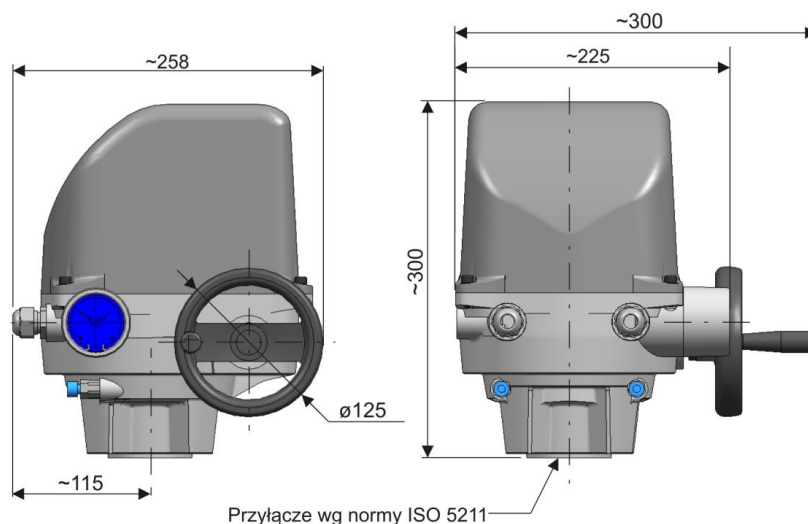
1.5.1.4 Kalibrator napięcia i prądu: nakres zadawania napięcia - 0...10V (rozdzielczość 0,001V), zakres zadawania prądu 0...24 mA (rozdzielczość 0,001mA) – 1 szt.



Rys.1  
Elektryczny siłownik wahliwy typu ESW-30 / ESW-31



Rys 2  
Elektryczny siłownik wahliwy typu ESW-31 ze sterownikiem ESA-01



Przyłącza

Typ kołnierza	G f8	H	lx4	J	K	N	M
F05	35	50	M6	65	9	3	3
F07	55	70	M8	90	12	3	3
F10	70	102	M10	125	15	3	3

Kształt przyłącza			Typ A				Typ B				Typ C						
Typ siłownika	Moment obrotowy	Typ kołnierza	AH9				B H11				C H11						
ESW-30-21	125Nm	F05	12	14	18	22	28	11	14	17	19	22	11	14	17	19	22
ESW-30-22			A1	A2	A4	A6	-	B0	B2	-	-	-	C0	C2	-	-	-
ESW-30-23		F07	-	A2	A4	A6	A7	B0	B2	B3	-	-	C0	C2	C3	-	-
ESW-30-31	250Nm	F10	-	-	A4	A6	A7	-	B2	B3	B5	B6	-	C2	C3	C5	C6
ESW-30-32																	
ESW-30-33																	
$L_{max}$			50				40				40						
			5	5	6	8	8	14	18	22	25	28					
			DN9				E										
			14,3	16,3	20,8	25,3	31,3										
			F														

Rys.3

Elektryczny siłownik wahliwy typu ESW-30/ESW-31 – przyłącze mechaniczne

1.6 Producent:

APLISENS S.A. Oddział CONTROLMATICA

Ul. Krotoszyńska 35

63-400 Ostrów Wielkopolski

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

Oznaczenie typu, sposób zamawiania i przykład kodu zamówieniowego patrz tabele 5 i 6.  
TABELA 5

Elektryczny siłownik wahliwy		E	S	W	-	3	0	-	X	X	-	A	X	-	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	-	X							
<b>KOD1</b>	<b>MOMENT OBROTOWY</b>	CZAS PRZEJŚCIA																															
	125Nm								2	1																							
	250Nm								3	1																							
	125Nm								2	2																							
	250Nm								3	2																							
	125Nm								2	3																							
	250Nm								3	3																							
<b>KOD2</b>	<b>KĄT OBROTU</b>																																
	90°								A	0																							
	180°								A	1																							
	Inny kąt w zakresie od 30°...180° - po uzgodnieniu								A	2																							
<b>KOD3</b>	<b>WYKONANIE KLIMATYCZNE</b>																																
	Normalne -25°C...70°C									1																							
*	Niskie temperatury -40°C...55°C - po uzgodnieniu									2																							
<b>KOD4</b>	<b>WYPOSAŻENIE</b>																																
	Bez wyposażenia																									A							
	Przetwornik położenia EPO-01 (Analogowy potencjometryczny 4...20mA dwuprzewodowy)																									B							
	Przetwornik położenia EPO-02 (bezstykowy cyfrowy 4...20mA dwuprzewodowy)																									C							
	Przetwornik położenia EPO-03 (bezstykowy cyfrowy 4...20mA dwuprzewodowy z wyświetlaczem)																									D							
	Sterownik z wejściem 4...20mA, 0...20mA, odwzorowanie położ. 4...20mA; sterowanie trójstawne 24V																									E							
	Potencjometr 100Ω																									P							
<b>KOD5</b>	<b>PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE</b>																																
	Złącze 24-stykowe typu Harting (stopień ochrony IP65)																									3							
	Dławnice + listwa zaciskowa (stopień ochrony IP67)																									5							
*	<b>KOD6</b>	<b>PRZYŁĄCZA MECHANICZNE</b>																															
	Wg zamówienia klienta - po uzgodnieniu																									X	X	X	X				
*	Przyłącze kołnierzone F05 wg normy ISO 5211	Dla momentu 125Nm wał wyjściowy wg rys. A1																									0	5	A	1			
		Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg rys. A2																										0	7	A	2		
		Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg rys. A4																											0	7	A	4	
		Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg rys. A6																											0	7	A	6	
		Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg rys. A7																											0	7	A	7	
	Przyłącze kołnierzone F07 wg normy ISO 5211	Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg rys. B0																											0	7	B	0	
		Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg rys. B2																											0	7	B	2	
		Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg rys. B3																											0	7	B	3	
		Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg rys. C0																											0	7	C	0	
		Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg rys. C2																											0	7	C	2	
		Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg rys. C3																											0	7	C	3	
*	Przyłącze kołnierzone F10 wg normy ISO 5211	Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. A4																												1	0	A	4
	Korba	Wg rysunku siłownika z korbą																											K	0	1	0	
<b>KOD7</b>	<b>WYPOSAŻENIE DODATKOWE</b>																																
	Bez wyposażenia dodatkowego																															0	
	Zasilacz do siłownika do zasilania przetwornika EPO (do zabudowy w szafie sterowniczej)																															1	
	* - do niskich temperatur -40°C...55°C można stosować wyposażenie o wyróżniku (KOD4) A, B, C i P.																																
	- wykonanie opcjonalne w zakresie temperatur -30°C...70°C; dla wyposażenia o wyróżniku (KOD4) D i E - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.																																
	** - jeśli siłownik ma współpracować z przepustnicą klienta - podać producenta i typ																																
	*** - pozostałe wykonania wg tabeli przyłączy																																
	<b>Przykład:</b> Elektryczny siłownik wahliwy ESW-31 trójfazowy z momentem obrotowym 250 Nm, z czasem przejścia 20s/90°, wykonanie normalne z przetwornikiem położenia EPO-03, przyłącze elektryczne listwa zaciskowa oraz z przyłączem mechanicznym kołnierze F07, kształt przyłącza typ A o wymiarach φ22H9 i wpuście 8N9, wyposażenie dodatkowe zasilacz.																																
	ESW-31-31-A0-1D-5-07A6-1																																



TABELA 6

Elektryczny siłownik wahliwy		E	S	W	-	3	1	-	X	X	-	A	X	-	X	X	-	X	-	X	X	X	X	-	X		
KOD1	CZAS PRZEŚCIA	CZAS PRZEJŚCIA																									
	250Nm	20s/90°		3	1																						
	250Nm	40s/90°		3	2																						
	250Nm	60s/90°		3	3																						
KOD2	KĄT OBROTU																										
	90°		A	0																							
	180°		A	1																							
	Inny kąt w zakresie od 30°...180° - po uzgodnieniu		A	2																							
KOD3	WYKONANIE KLIMATYCZNE																										
	Normalne -25°C...70°C			1																							
*	Niskie temperatury -40°C...55°C - po uzgodnieniu			2																							
KOD4	WYPOSAŻENIE																										
	Bez wyposażenia		A																								
	Przetwornik położenia EPO-01 (Analogowy potencjometryczny 4...20mA dwuprzewodowy)		B																								
	Przetwornik położenia EPO-02 (bezstykowy cyfrowy 4...20mA dwuprzewodowy)		C																								
	Przetwornik położenia EPO-03 (bezstykowy cyfrowy 4...20mA dwuprzewodowy z wyświetlaczem)		D																								
	Sterownik analogowy ESA-01 ze stacją sterowania miejscowego - wykonanie dla (KOD5) 6		E																								
	Potencjometr 100Ω		P																								
KOD5	PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE																										
	Złącze 24-stykowe typu Harting (stopień ochrony IP65)			3																							
	Dławnice + listwa zaciskowa (stopień ochrony IP67)			5																							
	Złącze 42-stykowe typu Harting (stopień ochrony IP65) - wykonanie dla (KOD4) E			6																							
**	KOD6 PRZYŁĄCZA MECHANICZNE																										
	Wg zamówienia klienta - po uzgodnieniu																										
	Przyłącze kołnierzone F07 wg normy ISO 5211	Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. A2																									
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. A4																									
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. A6																									
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. A7																									
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. B0																									
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. B2																									
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. B3																									
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. C0																									
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. C2																									
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. C3																									
** *	Przyłącze kołnierzone F10 wg normy ISO 5211	Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg rys. A4																									
	Korba	Wg rysunku siłownika z korbą																									
KOD7	WYPOSAŻENIE DODATKOWE																										
	Bez wyposażenia dodatkowego																										
	Zasilacz do siłownika do zasilania przetwornika EPO (do zabudowy w szafie sterowniczej)																										

\* - do niskich temperatur -40°C...55°C można stosować wyposażenie o wyróżniku (KOD4) A, B, C i P.  
 - wykonanie opcjonalne w zakresie temperatur -30°C...70°C dla wyposażenia o wyróżniku (KOD4) D i E - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.  
 \*\* - jeśli siłownik ma współpracować z przepustnicą klienta - podać producenta i typ  
 \*\*\* - pozostałe wykonania wg tabeli przyłączy

**Przykład:** Elektryczny siłownik wahliwy ESW-31 trójfazowy z momentem obrotowym 250 Nm, z czasem przejścia 20s/90°, wykonanie normalne z przetwornikiem położenia EPO-03, przyłącze elektryczne listwa zaciskowa oraz z przyłączem mechanicznym kołnierze F07, kształt przyłącza typ A o wymiarach φ22H9 i wpuście 8N9, wyposażenie dodatkowe zasilacz.  
 ESW-31-31-A0-1D-5-07A6-1

### 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 wahliwy ESW-30 / 31 jest przeznaczony do stosowania w układach regulacji i sterowania, jako napęd zawierań regulacyjnych 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.


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

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

**4.1 Zagrożenie wynikające z zasilania elektrycznego.** Siłownik jest zasilany niebezpiecznym napięciem przemiennym o wartości napięcia 230V lub 400V /50 Hz.

4.1.1 Wszelkie czynności związane z naprawą, konserwacją, montażem, demontażem elektrycznym i mechanicznym wykonywać w warunkach wyłączonego napięcia zasilania siłownika.

- W przypadku siłownika wyposażonego w złącza wystarczy wypiąć złącza z gniazd siłownika złącza,
- W przypadku siłownika wyposażonego w listwę zaciskową należy ustalić sposób wyłączenia zasilania na podstawie dokumentacji instalacji elektrycznej miejsca zastosowania siłownika.

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-3672
		Strona: 11 Stron: 47

4.1.2 Wszelkie prace związane z regulacją siłownika wymagają zasilania siłownika napięciem 230 / 400V AC przy zdjętej pokrywie siłownika patrz rys. 1. 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 - znajomość treści 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 obiektu. W czasie eksploatacji siłownika sprawdzać połączenie **PE** zgodnie z zaleceniami BHP przyjętymi w miejscu eksploatacji siłownika.

#### **4.2 Zagrożenia wynikające z mechaniki siłownika.**

4.2.1 Zagrożenia wynikające z ciężaru – występuje w przypadku montażu / demontażu siłownika. Stanowisko montażu winno być odpowiednio przygotowane: wykonany podest, rusztowanie inne z uwzględnieniem ciężaru siłownika ok. 15 kg,

4.2.2 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,

4.2.3 Zagrożenia wynikające z ruchu trzpienia siłownika. Trzpień siłownika wykonuje ruch w kierunku ZAMYKANIE lub OTWIERANIE z max prędkością do 90 °/minutę. Kierunek ruchu oraz moment 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,

4.2.4 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 / wyłączanie, 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:

	<p>Prace związane z uruchomieniem, konserwacją i regulacją nastaw siłownika wykonywać w czasie postoju siłownika tzn. siłownik jest wyłączony z układu regulacji automatycznej obiektu.</p>
	<p>Wszelkie prace przy części mechanicznej siłownika wykonywać przy wyłączonym zasilaniu elektrycznym oraz braku występowania siły od strony urządzenia napędzanego.</p>
	<p>Zdjęcie pokrywy siłownika zmniejsza stopień ochrony obudowy do IP20. Obsługa siłownika wymaga zachowania wymagań bezpieczeństwa elektrycznego.</p>
	<p>Założenie wtyczki 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</p>
	<p>W czasie przemieszczania trzpienia siłownika napędem ręcznym nie przekraczać skoku wyznaczonego ogranicznikami ZAMKNIJ (ZDERZAK-1) i OTWÓRZ (ZDERZAK-2) patrz rys 1!</p>
	<p>Ochronę przeciwporażeniową zapewnia się poprzez dołączenie zacisku ochronnego PE umieszczonego w złączu do zewnętrznego systemu ochrony przeciwporażeniowej.</p>
	<p>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 !!!</p>
	<p>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 lutem cynowym)</p>
	<p>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, zalecany sposób łączenia pokazano na rysunkach 10 i 11. Nie stosowanie się do tego zalecenia może prowadzić do uszkodzenia PLC.</p>

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-3672
		Strona: 13 Stron: 47

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



	<p>Zmianę fabrycznie ustawionego przeciążenia należy wykonywać na odpowiednim stanowisku. Nastawa może być wykonana niezależnie dla kierunku ZAMYKANIE - wyłącznik <b>WZP</b> i dla kierunku OTWIERANIE - wyłącznik <b>WOP</b>. Rozsuwanie wyłączników powoduje zadziałanie przeciążenia dla wyższych sił 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>
---	---

## 7.OBJAŚNIENIA PIKTOPGRAMÓW I OKREŚLEŃ WYKORZYSTYWANYCH I INSTRUKCJI.

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

W niniejszej dokumentacji techniczno-ruchowej w celu zwrócenia szczególnej uwagi operatora i dozoru technicznego na fragmenty tekstu istotne dla bezpieczeństwa, wprowadzono oznaczenie tekstu piktogramami. 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 piktogramy:

	<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 Piktogram umieszczony na maszynie:

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

### 7.3 Określenia wykorzystywane w instrukcji:

- **Operator** – osoba, która używa urządzenia zgodnie z jego przeznaczeniem (PN-EN 61010-1, 2011),
- **Dozór techniczny** - osoba lub grupa osób odpowiedzialna za używanie i konserwację urządzenia oraz zapewniająca odpowiednie przeszkolenie OPERATOROM (PN-EN 61010-1, 2011),
- **OTW** lub **OTWARCIE** – trzpień wyjściowy siłownika maksymalnie wsunięty,
- **ZAM** lub **ZAMKNIĘCIE** - trzpień wyjściowy siłownika maksymalnie wysunięty,
- **WO** – wyjściowy sygnał binarny pozycji – „OTWARCIE”,

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-3672
		Strona: 14 Stron: 47

- **WZ** – wyjściowy sygnał binarny pozycji – „ZAMKNIĘCIE”,
- **WO1** – wyjściowy sygnał binarny pozycji – „OTWARCIE” z dodatkowego mikroprzełącznika,
- **WZ1** – wyjściowy sygnał binarny pozycji – „ZAMKNIĘCIE” z dodatkowego mikroprzełącznika,
- **C** – kondensator silnikowy,
- **PE** – zacisk ochronny,
- **WZP** – wewnętrzny wyłącznik układu przeciążeniowego dla kierunku „ZAMYKANIE”,
- **WOP** – wewnętrzny wyłącznik układu przeciążeniowego dla kierunku „OTWIERANIE”,
- **M**- silnik jednofazowy,
- **EPO** – elektroniczny przetwornik odwzorowania położenia

## 8.GRAFICZNA PREZENTACJA WYROBU Z NAJWAŻNIEJSZYMI CZĘŚCIAMI.

**8.1 Budowa.** W skład siłownika ESW-30 / ESW-31 (patrz rysunek 4) wchodzi:

8.1.1 Napędu elektryczny rodzaje silników patrz tabela 2,:

8.1.1.1 W siłowniku ESW-30 silnik 1-fazowy 230V, 50 Hz z luzownikiem elektromagnetycznym,

8.1.1.2 W siłowniku ESW-31 silnik 3-fazowy 400V, 50 Hz z luzownikiem elektromagnetycznym.

8.1.2 Przekładnia redukcyjna,

8.1.3 Korba napędu ręcznego służąca do przesunięcia trzpienia siłownika w przypadku braku napięcia zasilającego siłownik,

8.1.4 Zespół sterującego w skład, którego wchodzi:

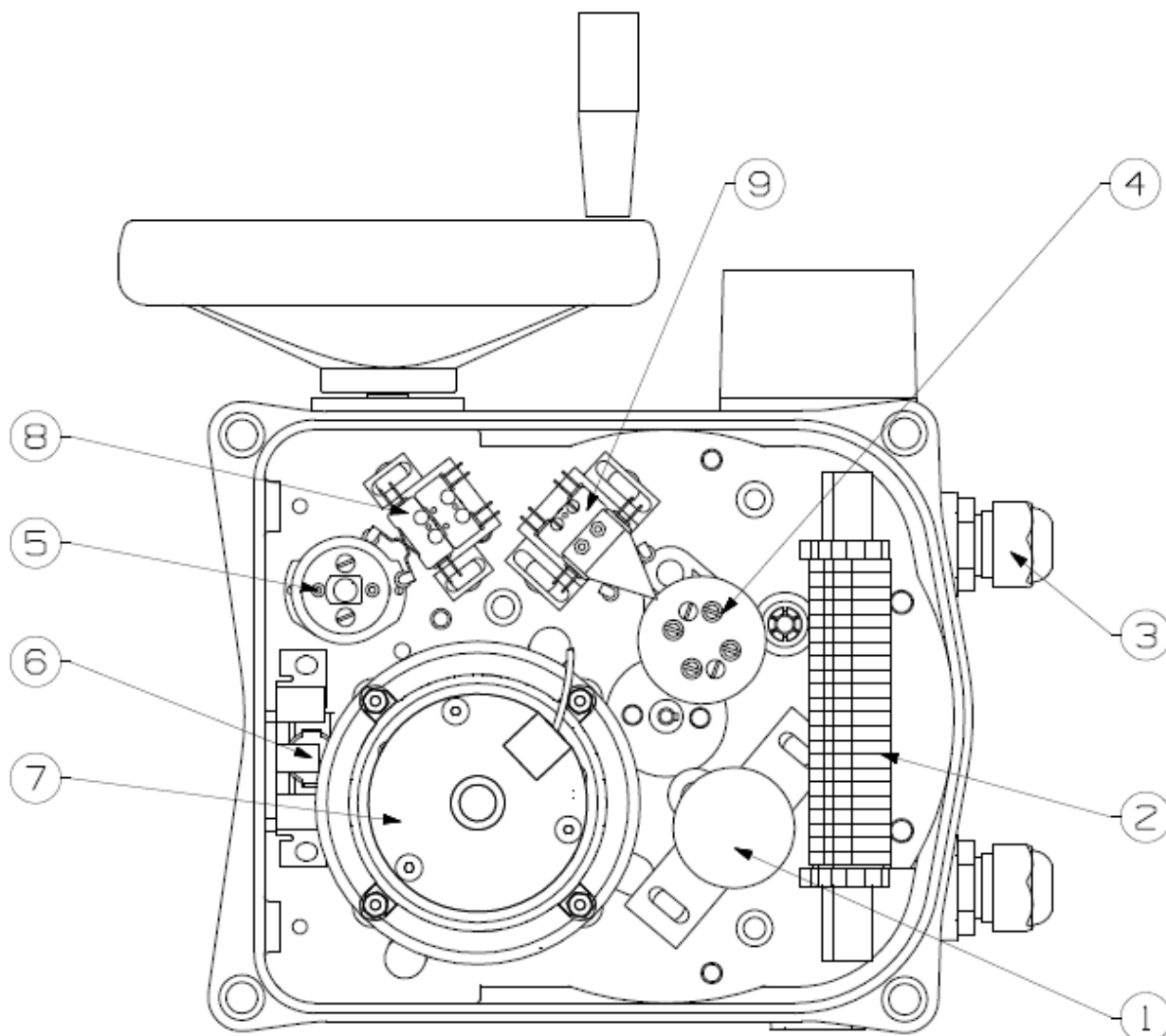
8.1.4.1 Układ wyłączników przeciążeniowych WZP i WOP wyłączających silnik po przekroczeniu na wale wyjściowym momentu nominalnego,

8.1.4.2 Układ wyłączników położenia krańcowych WZ i WO ustawianych przez użytkownika siłownika,

8.1.4.3 Układ odwzorowania położenia (wyposażony w potencjometr lub przetwornik położenia typu EPO),

8.1.4.4 Grzałka.



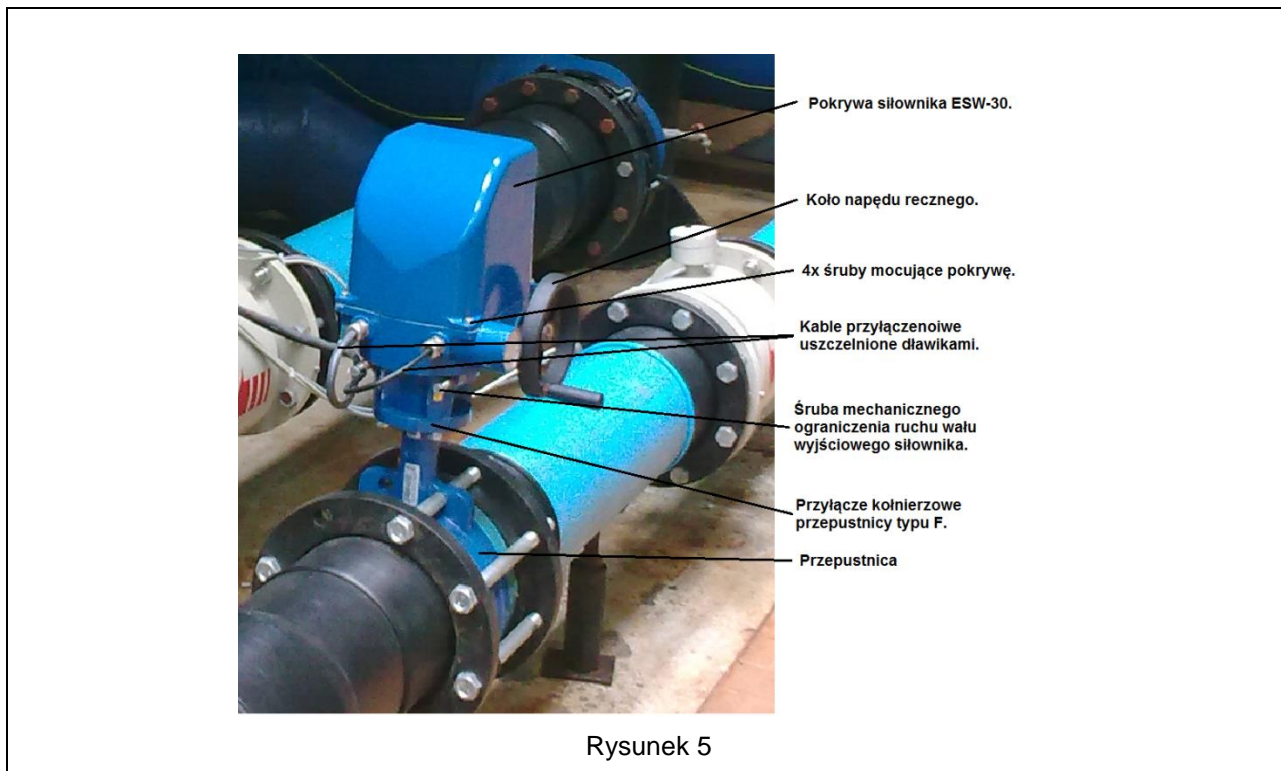


Rys. 4  
Elektryczny siłownik wahliwy typu ESW-30/ESW-31

1.Przetwornik położenia / ( potencjometr lub EPO-),  
2.Listwa zaciskowa,  
3.Dławiki Dm=13,5,  
4.Krzywki ustawiania drogi,  
5.Krzywki ustawiania momentu przeciążenia,

6.Grzałka,  
7.Silnik,  
8. Mikrowyłączniki przeciążeniowe,  
9. Mikrowyłączniki drogowe.

8.2 Przykład instalacji siłownika ESW-30 na przepustnicy Patrz rysunek 5:



Rysunek 5

8.3 Siłownik ESW-31 wyposażony w sterownik elektroniczny ESA-01-00.

Sterownik bez obudowy posiada stopień ochrony IP00, po zamontowaniu do skrzynki elektrycznej siłownika przy zdjętej pokrywie skrzynki jest zapewniony stopień ochrony IP20, zamknięcie pokrywy skrzynki elektrycznej siłownika zapewnia stopień ochrony IP67.

8.3.1 Stacyjka sterowania lokalnego:



Stacyjka siłownika – funkcje przelączników

Rysunek 6



8.3.2 Dostęp do panelu operacyjnego sterownika:

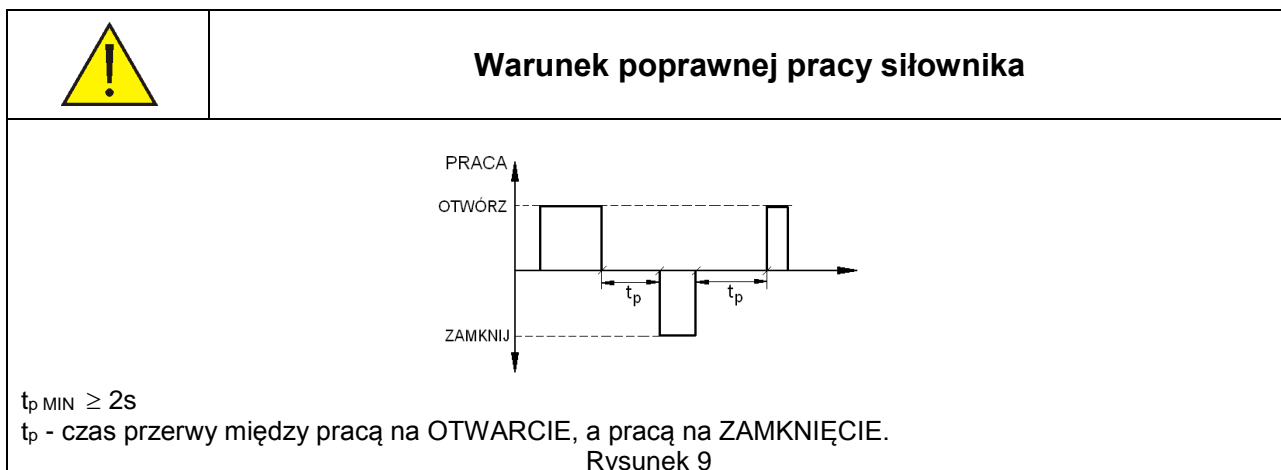


Zdjęcie pokrywy skrzynki elektrycznej zapewnia dostęp do panelu operacyjnego sterownika, który posiada wyświetlacz LED oraz wygodny w obsłudze zespół z pięciu przycisków.



Panel operacyjny umożliwia wykonywanie zmiany nastaw sterownika. Wyświetlacz LED w czasie regulacji pokazuje komunikaty związane z obsługą MENU, w czasie eksploatacji informuje obsługę o aktualnym stanie urządzenia. Obudowa siłownika zapewnia bezpieczną pracę obsługi w czasie korzystania z urządzenia. Dostęp do złączy kablowych wymaga wyłączenia zasilania i odkręcenia wkrętów mocujących osłonę sterownika.

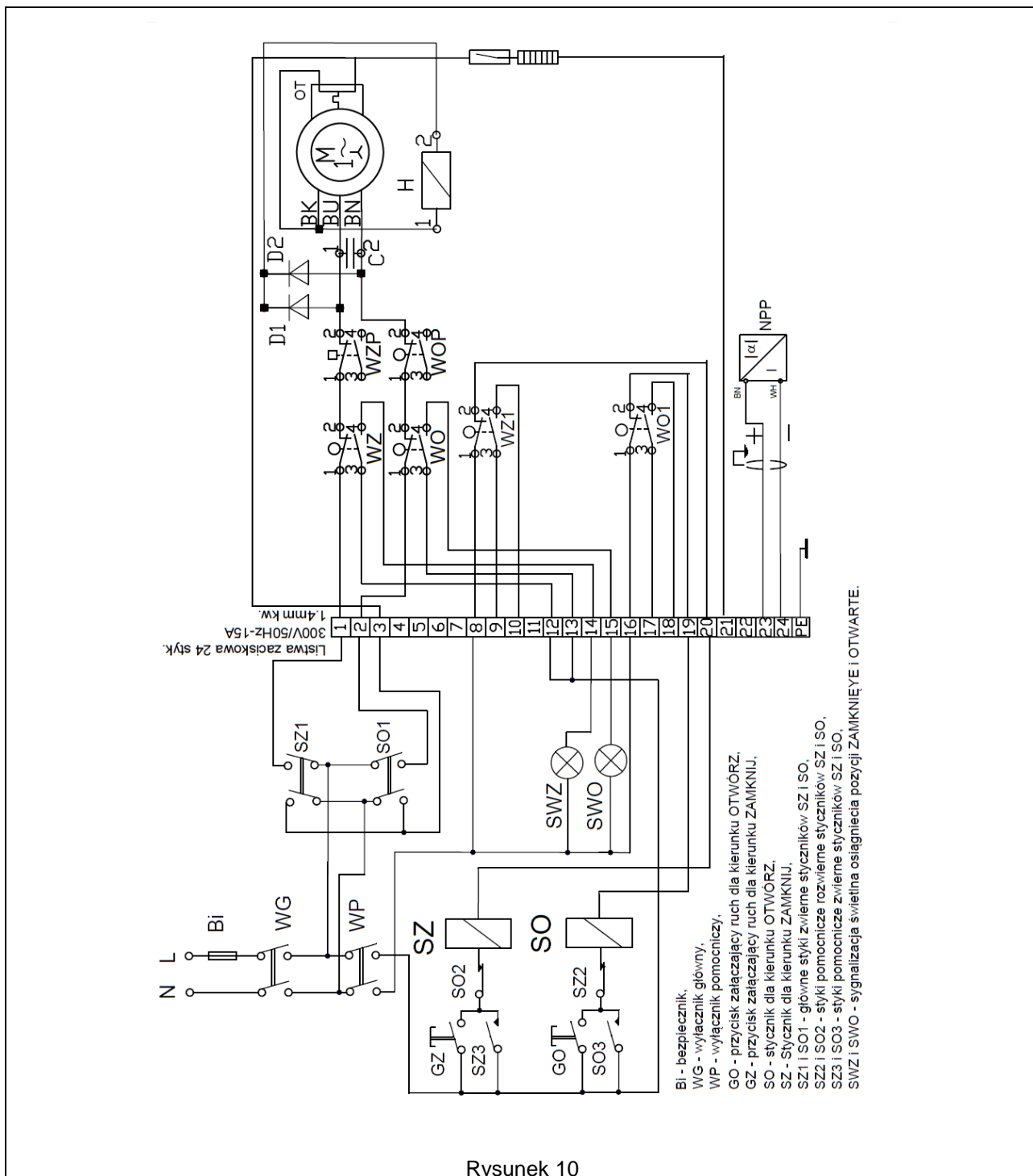
8.4 Warunek poprawnego sterowania silnikiem patrz rysunek 9:



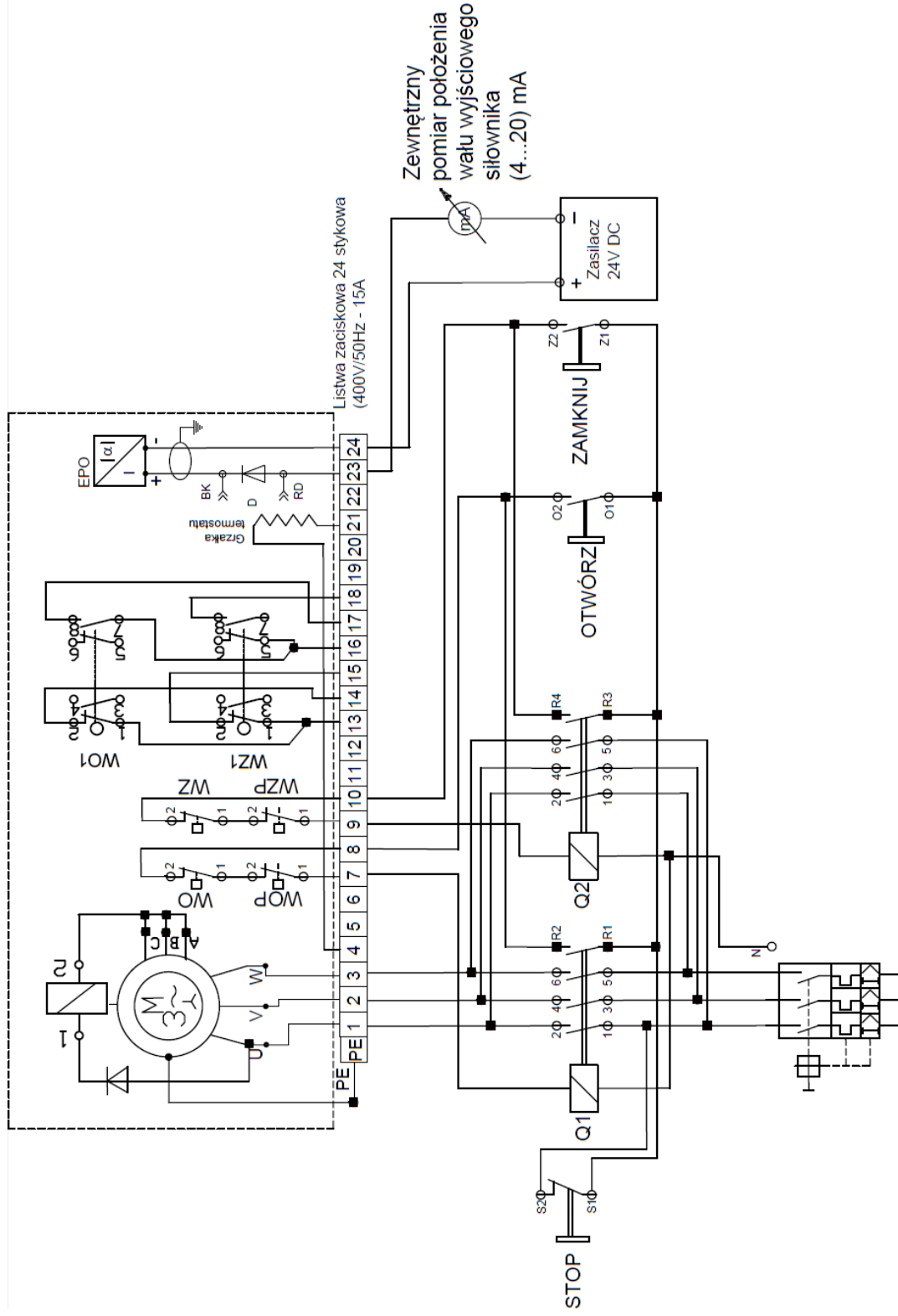
**8.6 Przykład projektu układu sterowania siłownikiem:**

- Rysunek 10 ESW-30 bez sterownika,
- Rysunek 11 ESW-31 bez sterownika,
- Rysunek 12 ESW-31 ze sterownikiem ESA-01.

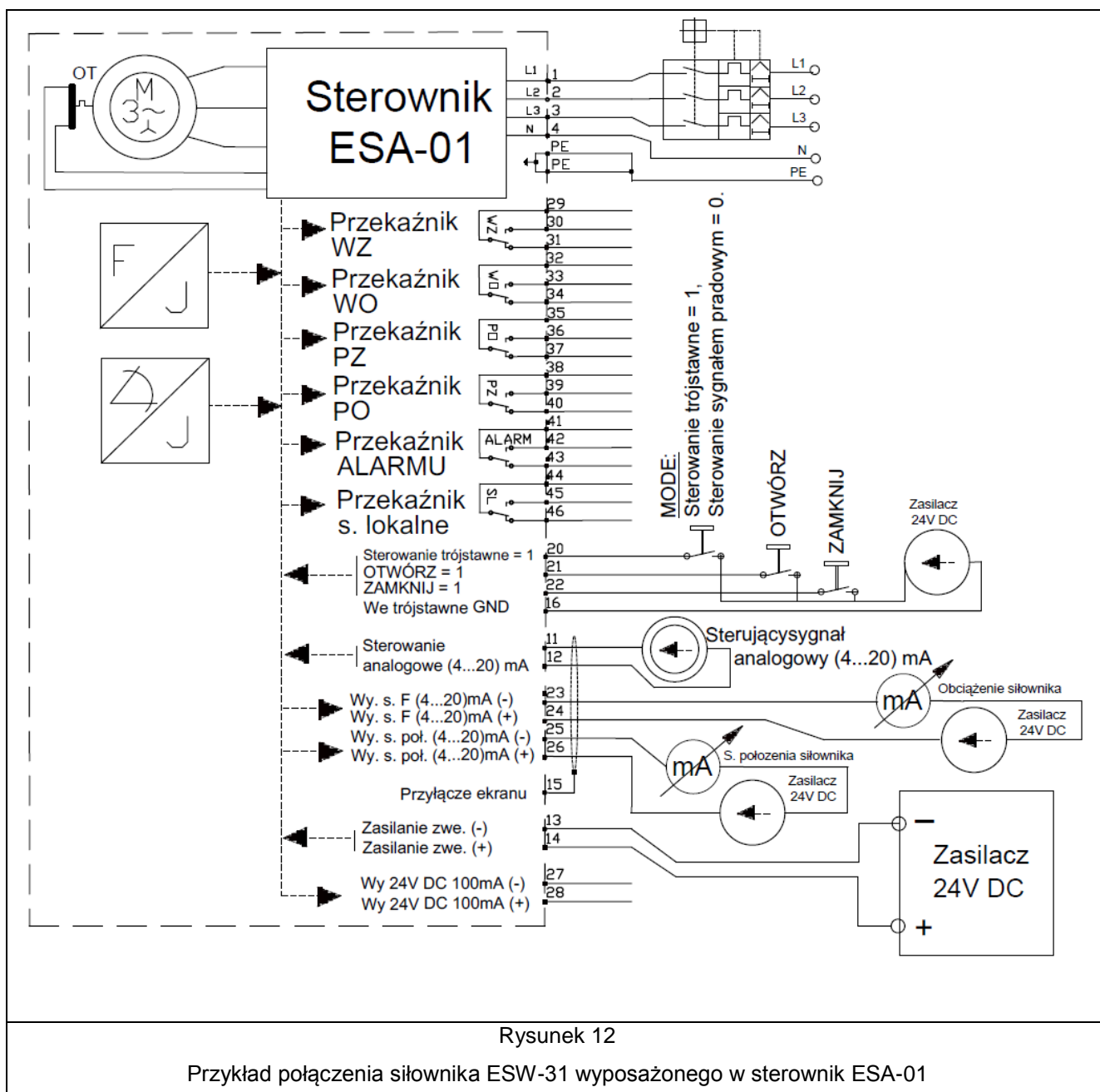
Siłownik po pobudzeniu przycisku GZ wykonuje ruch w kierunku ZAMKNIJ aż do osiągnięcia pozycji krańcowej ZAMKNIĘTY → siłownik zatrzymuje się. Po pobudzeniu przycisku GO siłownik wykonuje ruch w kierunku na OTWÓRZ aż do osiągnięcia pozycji krańcowej OTWARTY → siłownik zatrzymuje się.



Rysunek 10



Rysunek 11



## 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 ESW -30 / -31 paleta 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.



Wszelkie prace związane z montażem i demontażem elektrycznym wykonywać przy wyłączonym zasilaniu elektrycznym obwodów doprowadzonych do siłownika.  
UWAGA! Dotyczy obwodów zasilania silnika jak również obwodów elektrycznych sygnałowych z siłownika.



W czasie przemieszczania trzpienia siłownika napędem ręcznym nie przekraczać skoku wyznaczonego ogranicznikami ZAMKNIJ (ZDERZAK-1) i OTWÓRZ (ZDERZAK-2) patrz rys 1!



W czasie prac z siłownikiem przestrzegać kolejność wykonywania czynności montażu:  
1. W pierwszej kolejności wykonać montaż mechaniczny,  
2. W drugiej kolejności wykonać montaż elektryczny.  
Przestrzegać kolejność wykonywania czynności demontażu:  
1. Wyłączyć zasilanie elektryczne siłownika przez wypięcie wtyczki z gniazd siłownika lub dla siłownika wyposażonego w listwę zaciskową odłączyć zasilanie w układzie zasilania siłownika (wyłącznik zasilania patrz instalacja elektryczna miejsca aplikacji siłownika),  
2. Wykonać montaż mechaniczny,



Wszelkie czynności związane z montażem i demontażem mechanicznym wykonywać po wyłączeniu zasilania elektrycznego oraz stwierdzeniu braku występowania siły od strony urządzenia napędzanego.

### 10.1 Montaż mechaniczny:

10.1.1 Wyjąć siłownik z opakowania,


10.1.2 Połączyć mechanicznie siłownik z urządzeniem napędzanym,

10.1.3 Kręcąc napędem ręcznym, dokonać pełnego przejścia wału wyjściowego siłownika w kierunku „OTWIERANIE” i „ZAMYKANIE” sprawdzając ustawienie mikro-wyłączników drogowych. W przypadku, kiedy siłownik napędza zawór wyłącznik zamknięcia **WZ** powinien zadziałać po odcięciu przez zawór przepływu, wyłącznik **WO** powinien zadziałać przy pełnym otwarciu zaworu. Napędem ręcznym doprowadzić wał wyjściowy siłownika do pozycji środkowej,

10.1.4 W zależności od wymagań miejsca stosowania siłownika przystąpić do ustawienia mechanicznych ograniczników obrotu wału wyjściowego (patrz rysunek 17). Ustawienie ograniczników mechanicznych nie powinno blokować załączenia wyłączników krańcowych WZ i WO wyregulowanych wg zaleceń pkt. 10.1.3,

10.1.5 Napędem ręcznym doprowadzić wał wyjściowy siłownika do pozycji środkowej,

10.1.6 Zabezpieczyć połączenie siłownika z urządzeniem napędzanym przed rozkręceniem pod wpływem drgań

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-3672
		Strona: 22 Stron: 47

### **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

### **10.3 Montaż elektryczny:**

10.3.1 Połączenie elektryczne siłownika polega na połączeniu kabli do wtyczki lub do listwy zaciskowej zgodnie ze schematem elektrycznym siłownika oraz dokumentacją projektową,

10.3.2 Przed łączeniem kabli do wtyczek lub listwy zaciskowej **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 wtyczki lub listwy zaciskowej, zgodnie ze schematem elektrycznym dokumentacji projektu miejsca instalacji siłownika,

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

10.3.5 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),

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

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

**10.4.8** Montaż zakończyć uszczelnieniem wejścia kabla za pomocą dławika lub masy uszczelniającej.

### **10.4 Demontaż połączenia elektrycznego:**

10.4.1 Dla siłownika wyposażonego w złącze - polega na wypięciu złącza z gniazd siłownika,

10.4.2 Dla siłownika wyposażonego w listwę zaciskową należy:

10.4.2.1 Odłączyć napięcie zasilające siłownik – informacji o sposobie wyłączenia siłownika należy szukać w dokumentacji projektowej miejsca instalacji siłownika lub w księgach technicznych znajdujących się u użytkownika siłownika,

10.4.2.2 Połuźnić złącza śrubowe listwy zaciskowej i pojedynczo wyjmować przewody z gniazd śrubowych,

10.4.2.3 Odłączone przewody przeciągnąć przez dławiki siłownika,


10.4.2.4 Zabezpieczyć niepodłączone odizolowane końcówki kabla przed zwarciami do części metalowych lub przed przypadkowym dotknięciem osób postronnych.

## **11. ZASILANIE ELEKTRYCZNE SIŁOWNIKA.**



Ochronę przeciwporażeniową zapewnia się poprzez dołączenie zacisku ochronnego PE umieszczonego w złączu do zewnętrznego systemu ochrony przeciwporażeniowej. Dla siłowników wyposażonych w listwę zaciskową zacisk ochronny odpowiednio oznaczony znajduje się na części mechanicznej siłownika.

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-3672
		Strona: 23 Stron: 47

	<p>Aby uniknąć zwarć obwodów elektrycznych w przypadku niejednoznacznego zadziałania mikrowyłącznika, do zacisków rozwiernych (NC) i zwiernych (NO) mikrowyłączników WZ i WO oraz WZ1 i WO1 należy dołączać jednakowe potencjały i to z tego samego źródła zasilania (np. obwody „zera N” lub „fazy L” ze źródła 230 V, 50 Hz lub odpowiednio dla obwodów prądu stałego obwody bieguny „+” lub „-” ze źródła napięcia stałego patrz przykład połączeń rysunki 10 i 11.</p>
---	--

- 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 tych urządzeń,
- 11.2 Obwód 230V / 400V AC zasilana siłownika zabezpieczać bezpiecznikiem silnikowym o wartości prądu 1A (np. *LEGRAND S300 C-1*),
- 11.3 Zacisk ochronny PE siłownika, łączyć wg projektu z instalacją ochronną miejsca instalacji siłownika,
- 11.4 Schemat połączeń wewnętrznych siłownika:
- 11.4.1 Rysunki 13 i 14 odnoszą się do wykonania siłownika bez sterownika mikroprocesorowego. Schematy zawierają wewnętrzne elementy siłownika z adresacją połączeń do złącza siłownika.
- 11.4.2 Siłownik wyposażony w sterownik elektroniczny ESA-01 – rysunki 15 i 16,
- 11.4.3 Szczegółowa tabela wyprowadzeń siłownika wyposażonego w sterownik ESA-01 patrz tabela 7 i 8

#### **SPOSÓB CZYTANIA SCHEMATU:**

**Numeracja kodu:** 1- 2- 3 4-5- -6- -7.

Z tabliczki znamionowej siłownika odczytać typ siłownika np. **ESW-30-23-A0-1B-3-07A2-1**, Korzystając z rozdziału 3 „Sposób zamawiania” - (przykład zamówienia) tabela 5 i 6 podzielić odczytany typ siłownika na grupy odpowiadające kodom od 1...7 jak wyżej.

Typ i odmiana siłownika → ESW-30- siłownik wyposażony w silnik jednofazowy → schemat rys. 13

Typ i odmiana siłownika → ESW-31- siłownik wyposażony w silnik trójfazowy → schemat rys. 14

- KOD1 → **23** – moment 125Nm prędkość obrotowa 60 s / 90°,
- KOD2 → **A0** – kąt obrotu 90°,
- KOD3 → **1** – wykonanie klimatyczne normalne na zakres temperatur -25°C...+70°C,
- KOD4 → **B** – wyposażenie przetwornik położenia EPO-01(dwuprzewodowy).
- KOD5 → **3** – złącze typu HARTING 24 stykowe z zaciskami śrubowymi,
- KOD6 → **07A2** – przyłącze kołnierzowe F07 dla momentu 125Nm wał wg rys. 3 wykonanie A2
- KOD7 → **1** – wyposażenie w zasilacz do zabudowy wewnątrz siłownika,

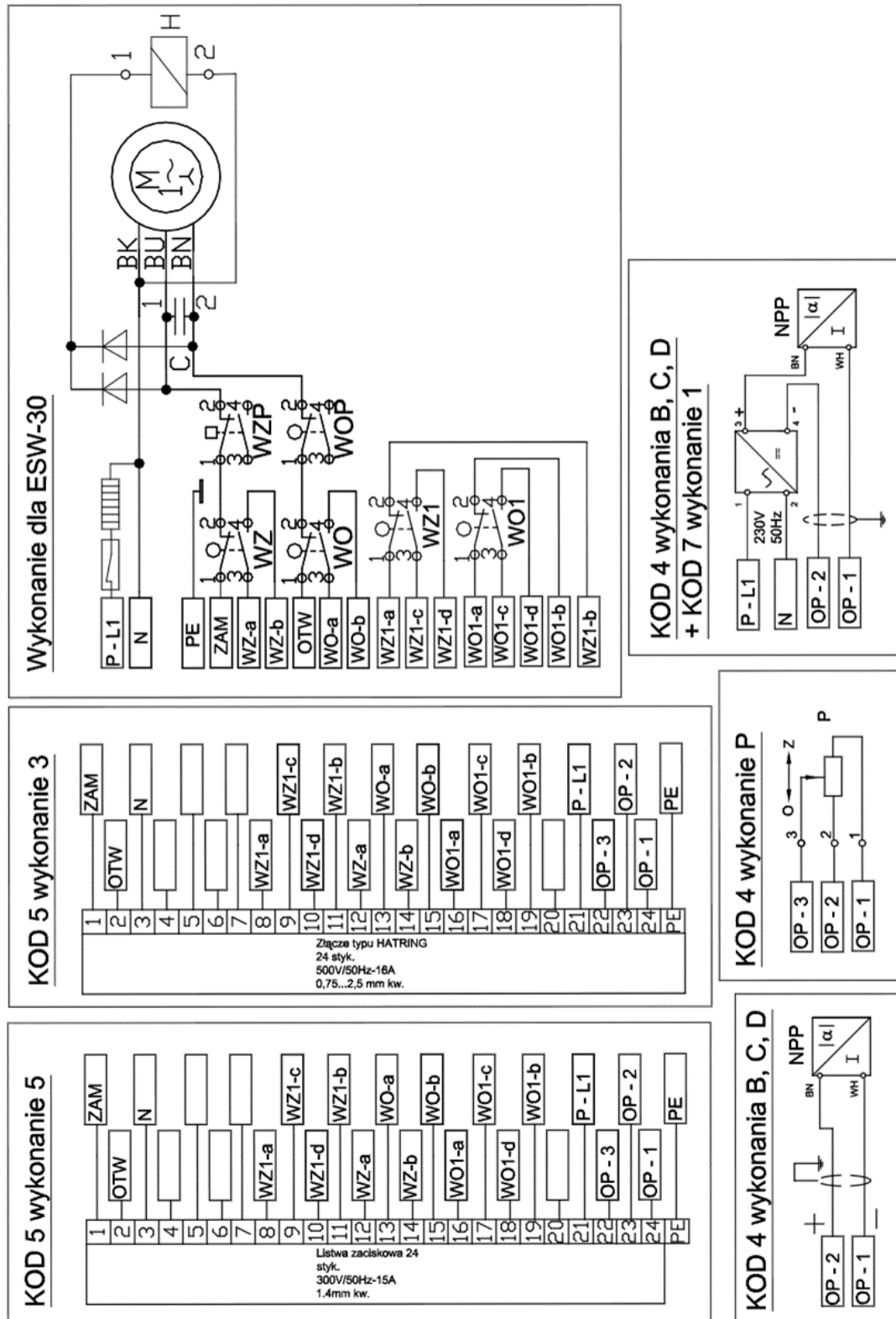
W przykładowym typie siłownika ze zbioru urządzeń na schemacie rysunek 13 należy wybrać:

**KOD 4 wykonanie B** → (wyposażenie przetwornik położenia EPO-01 dwuprzewodowy),

**KOD 5 wykonanie 3** → (złącze typu HARTING 24 stykowe),

**KOD 7 wykonania 1** → wyposażenie w zasilacz do zabudowy wewnątrz siłownika.

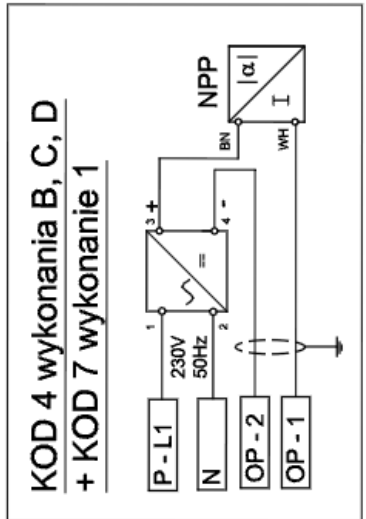
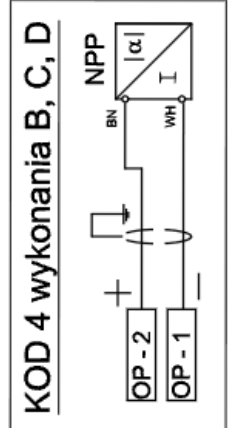
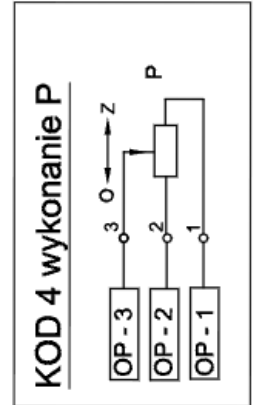
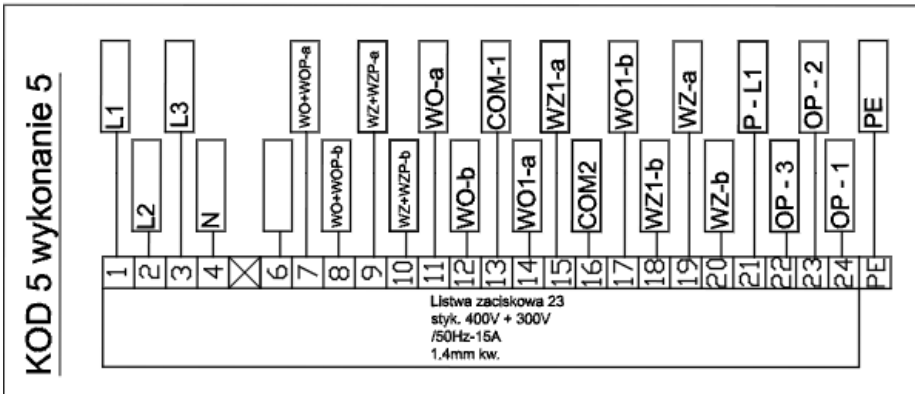
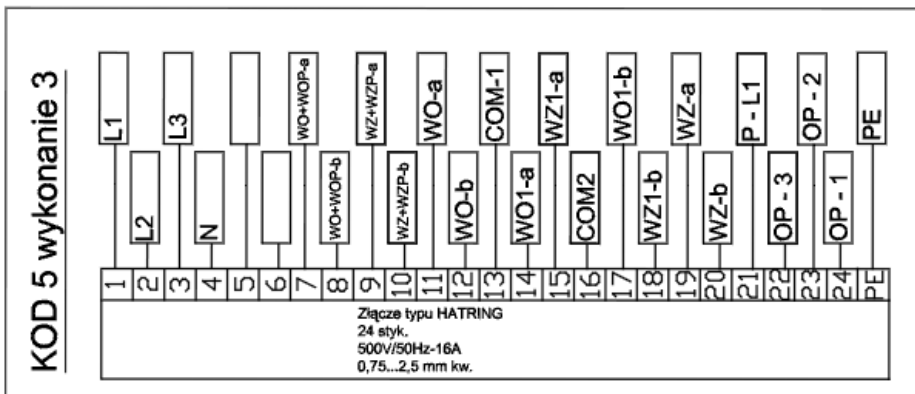
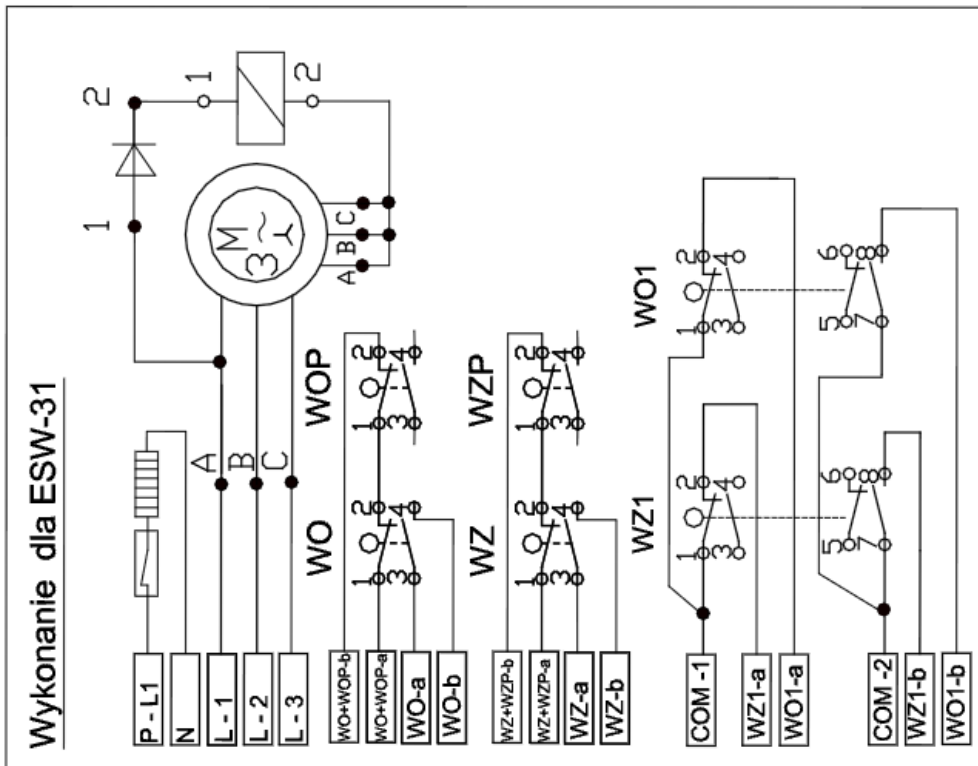




Rysunek 13

Schemat połączeń wewnętrznych urządzeń siłownika ESW-30





Rysunek 14  
Schemat połączeń wewnętrznych urządzeń siłownika ESW-31

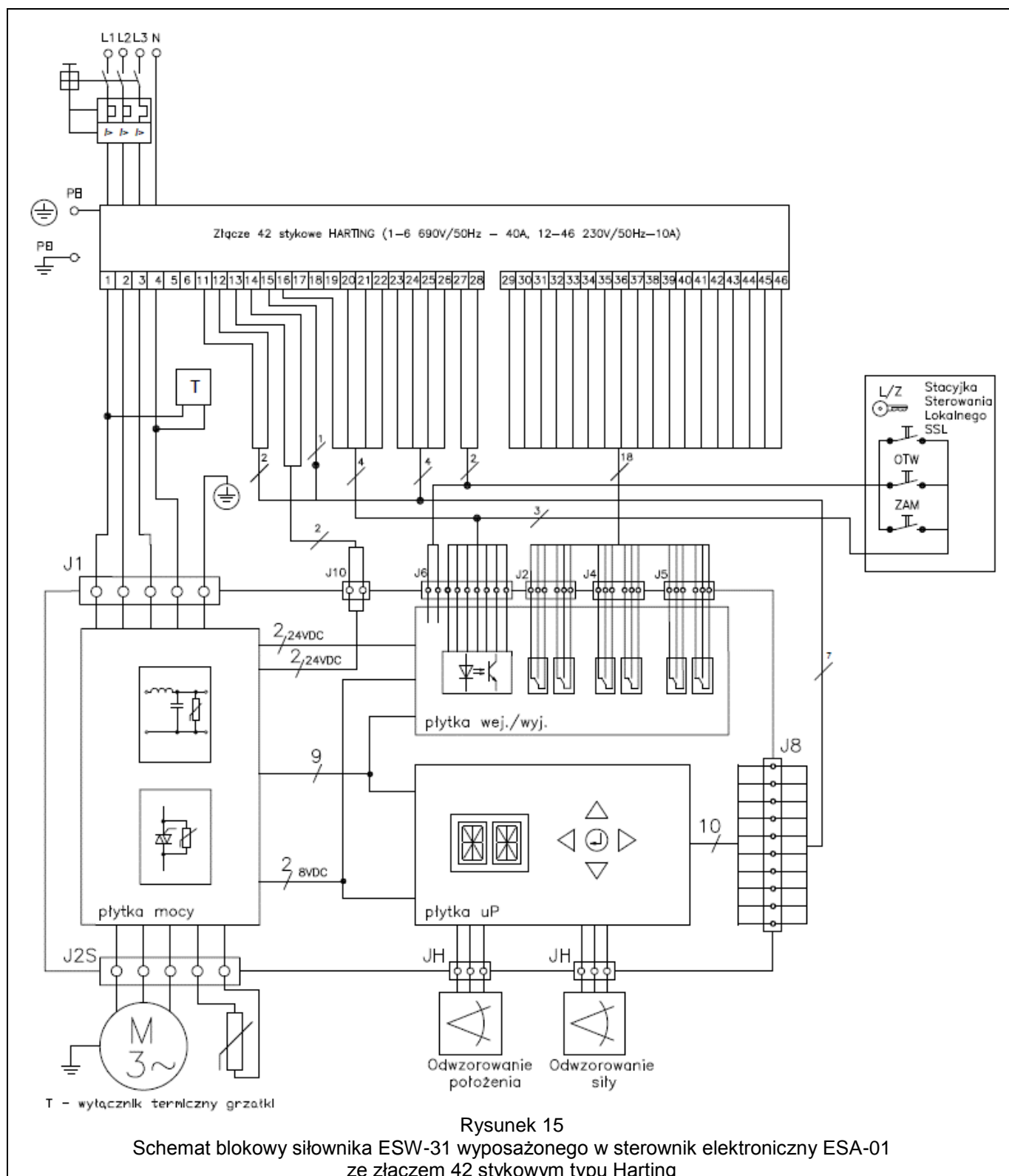
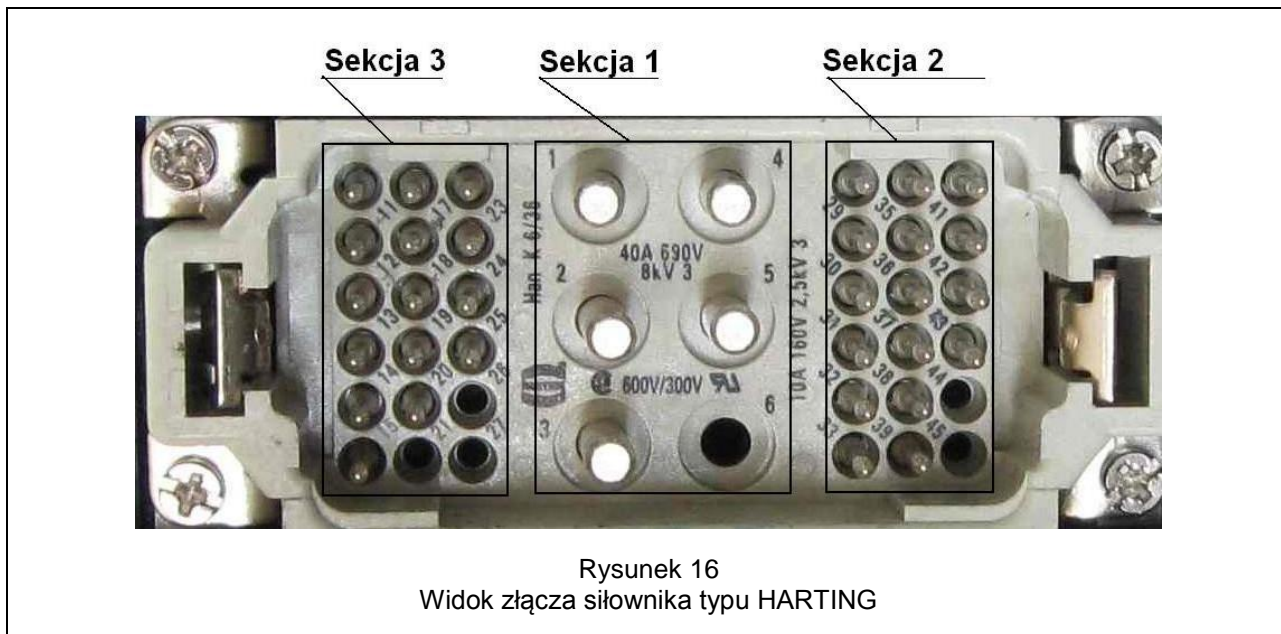


Tabela 7

RODZAJ WYPROWADZENIA	Wykonanie z przyłączem HARTING		Opis wyprowadzeń przyłącza siłownika		Wykonanie z przyłączem typu listwa zaciskowa	
	Numer złącza Harting	Nr zacisku listwy krosowej			Nr zacisku na listwie przyłącza	
ZASILANIE 3x400V AC	1	-	L1	Zasilanie Faza L1	1	Sekcja 1 SEGMENT ZASILANIA
	2	-	L2	Zasilanie Faza L2	2	
	3	-	L3	Zasilanie Faza L3	3	
	4	-	N	Przewód neutralny N	4	
	PE	PE	PE	Przewód ochronny PE	PE*)	
	PE	PE	PE	Przewód ochronny PE	PE*)	
WYJŚCIA PRZEKAŹNIKOWE	29	16	WZ	Wyjście przekaźnikowe kierunek „zamknij” pin wspólny	5	Sekcja 2
	30	17		Wyjście przekaźnikowe kierunek „zamknij” pin zwierany	6	
	31	18		Wyjście przekaźnikowe kierunek „zamknij” pin rozwierany	7	
	32	19	WO	Wyjście przekaźnikowe kierunek „otwórz” pin wspólny	8	
	33	20		Wyjście przekaźnikowe kierunek „otwórz” pin zwierany	9	
	34	21		Wyjście przekaźnikowe kierunek „otwórz” pin rozwierany	10	
	35	22	PO	Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „otwórz” pin wspólny	11	
	36	23		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „otwórz” pin zwierany	12	
	37	24		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „otwórz” pin rozwierany	13	
	38	25	PZ	Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „zamknij” pin wspólny	14	
	39	26		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „zamknij” pin zwierany	15	
	40	27		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „zamknij” pin rozwierany	16	
	41	28	ALARM	Wyjście przekaźnikowe alarmowe pin wspólny	17	
	42	29		Wyjście przekaźnikowe alarmowe pin rozwierany	18	
	43	30		Wyjście przekaźnikowe alarmowe pin zwierany	19	
	44	31	SL	Wyjście przekaźnikowe sterowanie lokalne pin wspólny	20	
	45	32		Wyjście przekaźnikowe sterowanie lokalne pin zwierany	21	
	46	33		Wyjście przekaźnikowe sterowanie lokalne pin rozwierany	22	
X	X	PE	Przewód ochronny PE	PE		
WEJŚCIA BINARNE	X	X	Sterowanie Lokalne „stacyjka”	Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie lokalne = 0	X	Sekcja 3
	X	X		Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie OTW = 1	X	
	X	X		Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie ZAM = 1	X	
	20	7	Sterowanie Zdalne	Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie trójstanowe = 1	23	
	21	8		Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie OTW = 1	24	
	22	9		Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie ZAM = 1	25	
	16	6		COM	GND wspólne dla wejść dwustanowych	
24V DC	27	14	(-) „→”	Wyjście - 24VDC (max 100mA)	27	
	28	15	(+) „→”	Wyjście + 24 VDC (max 100mA)	28	
	14	4	(+) „←”	Wejście zasilania awaryjnego + 24VDC	29	
	13	3	(-) „←”	Wejście zasilania awaryjnego - 24VDC	30	
SYGNAŁY ANALOGOWE	11	1	I <sub>ster</sub>	Wejście sygnału sterującego (4÷20) mA; dowolna polaryzacja	31	
	12	2	I <sub>ster</sub>	Wejście sygnału sterującego (4÷20) mA; dowolna polaryzacja	32	
	25	12	-	Wyjście sygnału położenia elementu wykonawczego siłownika (4...20) mA; dowolna polaryzacja	33	
	26	13	+	Wyjście sygnału położenia elementu wykonawczego siłownika (4...20) mA; dowolna polaryzacja	34	
	23	10	-	Wyjście sygnału obciążenia elementu wykonawczego siłownika (4...20) mA; dowolna polaryzacja	35	
	24	11	+	Wyjście sygnału obciążenia elementu wykonawczego siłownika (4...20) mA; dowolna polaryzacja	36	
	15	5	-	Ekran sygnałów sterujących i zwrotnych	37	

11.4.4 Widok przyłącza elektrycznego siłownika ESW-31 ze złączem 42 stykowym typu HARTING patrz rysunek 16



Rysunek 16  
Widok złącza siłownika typu HARTING

Tabela 8

SEKCJA 3			SEKCJA 1		SEKCJA 2			
PE	11 +WE I <sub>STER</sub> 4...20mA (J8-1)	17	23 WY F - 4...20mA (J8-8)	1 Faza L1 (J1-1)	4 N (J1-4)	29 WZ - COM (J2-2)	35 PO - COM (J5-5)	41 ALARM COM (J4-5)
	12 -WE I <sub>STER</sub> 4...20mA (J8-2)	18	24 WY F + 4...20mA (J8-7)	2 Faza L2 (J1-2)	5	30 WZ - NO (J2-3)	36 PO - NO (J5-6)	42 ALARM NC (J4-4)
	13 ZAS AW 0VDC (J7-2)	19	25 WY - Położenie 4...20mA (J8-5)	3 Faza L3 (J1-3)	6	31 WZ - NC (J2-1)	37 PO - NC (J5-4)	43 ALARM NO (J4-6)
	14 ZAS AW + 24VDC (J7-1)	20	26 WY + Położenie 4...20mA (J8-4)			32 WO COM (J5-2)	38 PZ - COM (J2-5)	44 SL - COM (J4-2)
	15 Ekran (J8- 3;6;9;10)	21	27 24_WY GND Max 100mA (J6-8)			33 WO - NO (J5-3)	39 PZ - NO (J2-6)	45 SL - NO (J4-3)
	16 WEBIN - GND 0VDC (J6-7)	22	28 24_WY + Max 100mA (J6-9)			34 WO - NC (J5-1)	40 PZ - NC (J2-4)	46 SL - NC (J4-1)

## 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 1).



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 Ustawienie drogi siłownika:

12.2.1 Kręcąc napędem ręcznym dokonać pełnego przejścia w kierunku „OTWIERANIE” i „ZAMYKANIE” sprawdzić ustawienie wyłączników. Ustawić wymagany skok regulując położenie wyłączników WZ i WO,



#### UWAGA!

1. Mikrowyłączniki WZ i WO są włączone w obwód sterowania silnikiem. Naciśnięcie mikrowyłącznika powoduje zatrzymanie silnika dla wybranego kierunku ruchu,
2. Mikrowyłączniki WZ1 i WO1 nie są wykorzystywane do sterowania silnikiem, są wykorzystywane przez użytkownika do potrzeb sygnalizacji.
3. Z uwagi na tolerancje mechaniczne zmiany temperaturowe i inne uwarunkowania zewnętrzne nie ma możliwości uzyskania **jednoczesności działania mikrowyłączników WZ i WZ1 lub WO i WO1** w dowolnych warunkach (np. temperatury).

#### 12.1.2 Regulacja drogi (kąta obrotu wału / korby) siłownika:

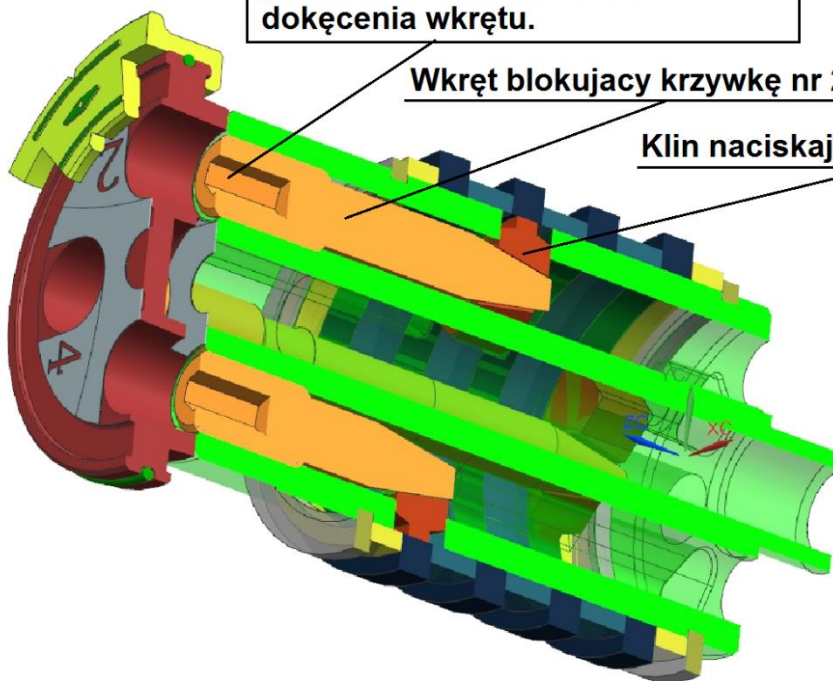
- Napędem ręcznym doprowadzić wał wyjściowy siłownika do jednego z wymaganych skrajnych położenia,
- Konstrukcja połączenia korby z wałem wyjściowym umożliwia zgrubne ustawienie położenia korby ze skokiem kąta o 90°. W celu przestawienia zakresu działania korby należy poluzować śruby zaciskające korbę, zdjąć korbę i ustawić w wymaganym położeniu. Po przestawieniu korby ponownie zaciśnąć śruby zaciskające korbę na wale wyjściowym oraz dostosować położenie zderzaków do przewidywanego zakresu obrotu wału wyjściowego,
- Regulacja krańcówek. Przykład regulacji krzywki nr 2 na rysunku nr 17. UWAGA! Wkręty dociskające krzywki są wykonane z tworzywa sztucznego. W czasie blokowania krzywek wkręt blokujący krzywki dokręcać nie używając nadmiernego momentu,
- Poluzować wkręt kluczem imbusowym nr 3 wkręt znajdujący się na bębnie krzywek (patrz rysunek 18 - numery w otworach bębna odpowiadają numerom wkrętów luzujących odpowiadające im krzywki). Mikrowyłączniki mają opisy WZ; WZ-1; WO; Wo-1. Krzywce nr 1 odpowiada mikrowyłącznik zamontowany najwyżej na stosie przełączników... odpowiednio krzywce nr 4 odpowiada mikrowyłącznik zamontowany najniżej na stosie przełączników. Wyregulować najazd każdej z krzywek na zderzak mikrowyłącznika zgodnie z wymaganiami urządzenia sterowanego. Po odpowiednim ustawieniu każdej krzywki należy ją zablokować dokręcając poluzowany wkręt kluczem imbusowym nr 3,
- Analogicznie postępować przy ustawianiu nacisku krzywki na mikrowyłącznik drugiego skrajnego położenia,
- W przypadku wyposażenia siłownika w przetwornik położenia drogę siłownika można regulować w zakresie (zależnie od typu przetwornika) od 50% do 100% lub od 20% do 100% drogi nominalnej.
- W przypadku siłownika bez odwzorowania położenia drogę siłownika można ustawić w szerszym zakresie.



Gniazdo pod klucz inbusowy nr 3  
**UWAGA!** wkręt jest wykonany z tworzywa sztucznego, nie przekraczać nadmiernie momentu dokęcenia wkrętu.

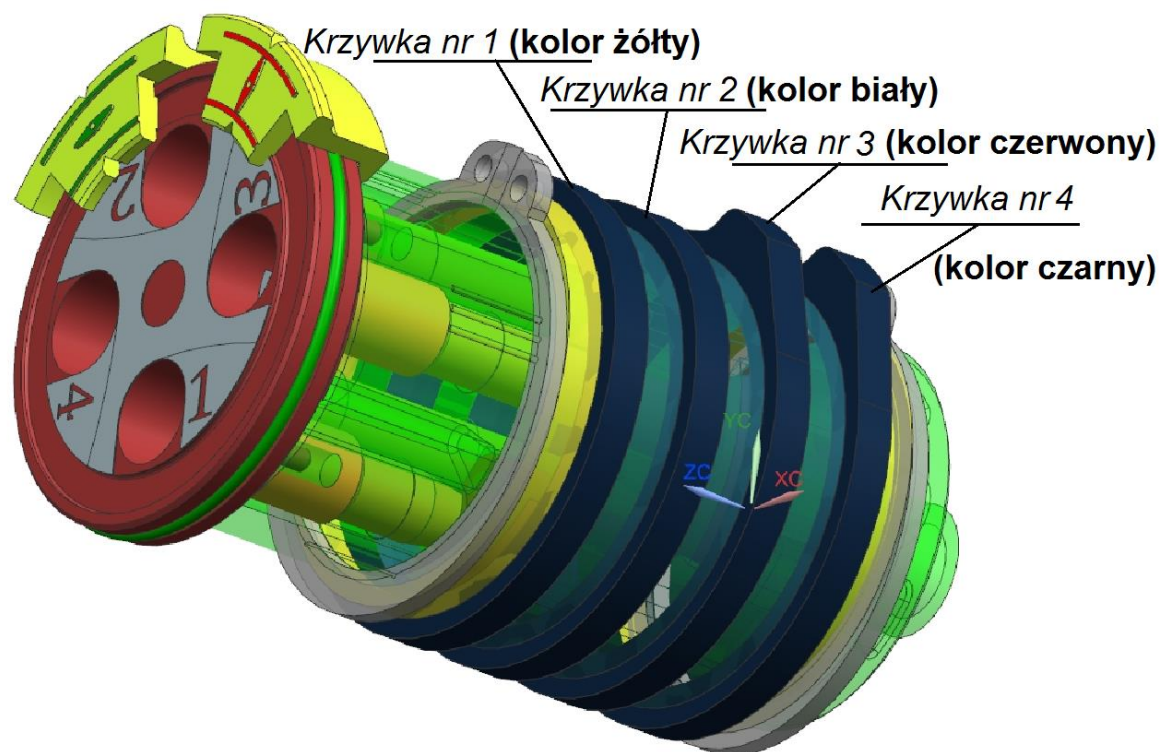
Wkręt blokujący krzywkę nr 2 (kolor biały)

Klin naciskający na krzywkę nr 2



**Przykład regulacji krzywki nr 2**

Rys. 17 Przykład blokowania krzywki nr 2



Rys. 18 Numeracja krzywek

12.2.2 Poluzować wkręt blokujący znajdujący się na bębnie krzywek (numery na bębnie krzywek odpowiada wkrętowi i krzywce jak na rysunku 17). Napędem ręcznym ustawić wał wyjściowy w jedno ze skrajnych położeń. Dla regulowanego położenia ustawić krzywkę tak, aby został załączony mikrowyłącznik (tzn. przełącznik NC został zamknięty). Po zakończeniu regulacji krzywkę zablokować dokręcając wkręt blokujący,

12.2.3 Analogicznie wykonać regulację dla mikrowyłącznika drugiego skrajnego położenia,


12.2.4 W analogiczny sposób przeprowadzić regulację mikrowyłączników dodatkowych WZ1 i WO1. Z uwagi na tolerancje mechaniczne zmiany temperaturowe i inne uwarunkowania zewnętrzne nie ma możliwości uzyskania **jednoczesności działania mikrowyłączników WZ i WZ1 lub WO i WO1** w dowolnych warunkach (np. temperatury). O powyższym uwarunkowaniu należy pamiętać w czasie prowadzenia działań regulacyjnych. Uzyskanie jednoczesności zadziałania na etapie regulacji siłownika nie gwarantuje powtórzenia jednoczesności w zmienionych warunkach termicznych czy mechanicznych (np. zmiana parametrów wibracji w otoczeniu). W przypadku wystąpienia wymagania uzyskania 100% jednoczesności zadziałania wyłącznika WZ i WO z sygnałami wydawanymi na potrzeby sygnalizacji należy te sygnały powielić np. z wykorzystaniem przekaźnika.


12.2.5 Kręcąc korbką doprowadzić trzpień wyjściowy siłownika do położenia 50% skoku roboczego,

12.2.8 Podłączyć do siłownika napięcie zasilania 230 V, 50 Hz:

12.2.8.1 Dla siłownika wyposażonego w złącze wpiąć wtyczkę,

12.2.8.2 Dla siłownika wyposażonego w listwę zaciskową załączyć napięcie do układu sterowania siłownikiem.

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-3672
		Strona: 32 Stron: 47

	<b>Założenie wtyczki powoduje dołączenie napięć niebezpiecznych do podzespołów elektrycznych siłownika!</b>
---	---

12.2.9 Sprawdzenie ustawienia drogi siłownika sterowanego elektrycznie:

12.2.9.1 Z układu sterującego siłownikiem zadawać krótkie impulsy ruchu w kierunku „OTWIERANIE” i „ZAMYKANIE”.

12.2.9.2 **SPRAWDZIĆ!** Czy kierunek ruch trzpienia odpowiada wydanemu sygnałowi sterującemu,

12.2.9.3 Sprawdzić działanie wyłączników krańcowych WZ i WO np. przez naciśnięcie dźwigni mikrowyłącznika (izolowanym wkretakiem):

12.2.9.3.1 W przypadku ruchu siłownika na „ZAMTKANIE” naciśnięcie krańcówki WZ powinno zatrzymać dalszy ruch siłownika,


12.2.9.3.2 W przypadku ruchu siłownika na „OTWIERANIE” naciśnięcie krańcówki WO powinno zatrzymać dalszy ruch siłownika,

12.2.9.3.3 UWAGA! Przy wymienionych próbach nie należy doprowadzać trzpienia siłownika do położen skrajnych, przed upewnieniem się poprawności działania mikrowyłączników WZ i WO ograniczających ruch,

12.2.9.3.4 Sprawdzić kilkakrotnie pracę siłownika w pełnym zakresie,

12.2.9.3.5 W miarę potrzeby podregulować ustawienie wyłączników krańcowych WZ i WO oraz WZ! I WO1.

**12.3 Regulacja przeciążenia.** Może być wykonywana za pomocą zespołu regulacyjnego obciążeniem. Fabrycznie siłowniki ma ustawione mikrowyłączniki przeciążeniowe WZP i WOP na siłę nominalną. Zbliżanie mikrowyłączników do talerzyka (zmniejsza odległość mikrowyłącznika od talerzyka) powoduje zmniejszenie siły.

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

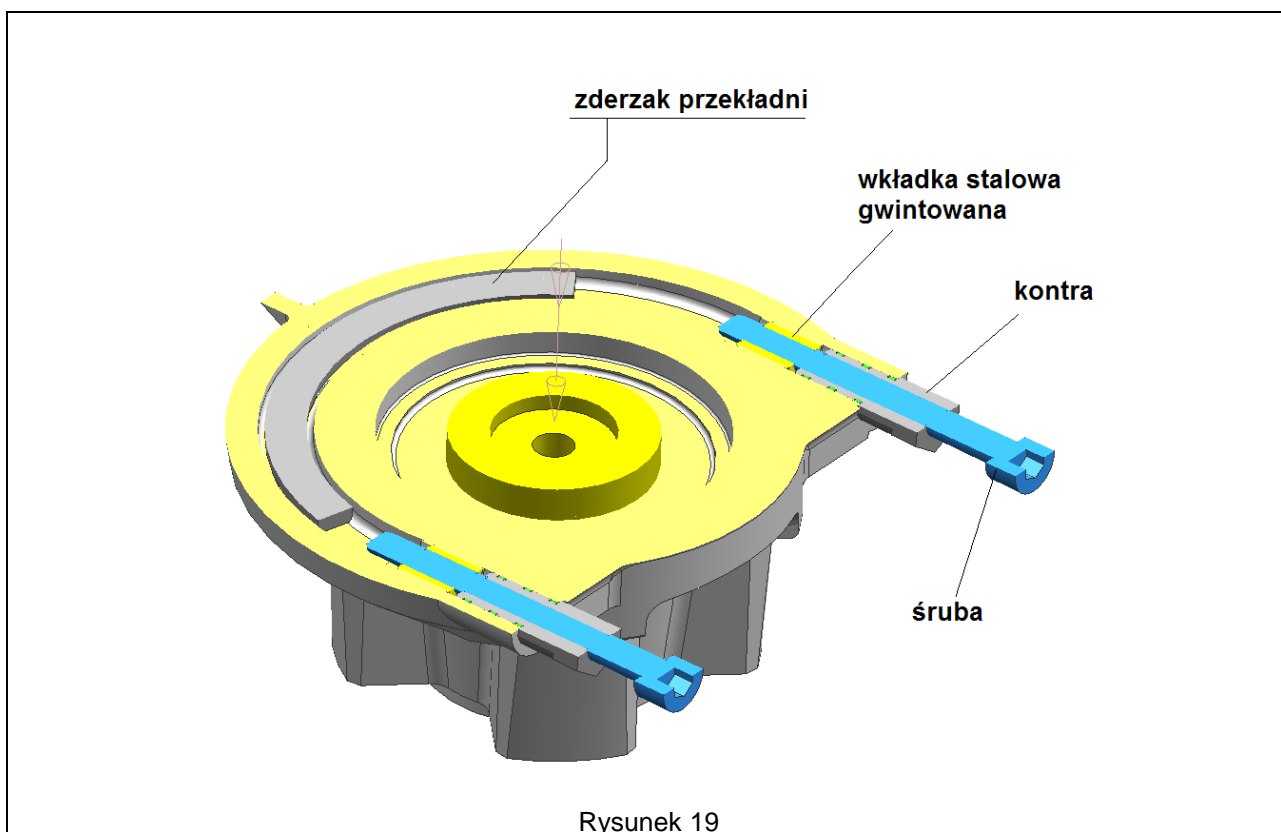
**12.4 Regulacja ustawienia zderzaka (MAX – ZAM) / (MAX – OTW)** - patrz rys. 17:

12.4.1 Poluźnić elementy kontruujące śruby ograniczników ZAMKNIJ / OTWÓRZ patrz rys 17. Wycofać / wykręcić śruby poza strefę działania zderzaka. Końce śrub powinny się schować lub licować z wkładką stalową gwintowaną.

12.4.2 Napędem ręcznym doprowadzić element roboczy siłownika (trzcienie, korba) w jedno ze skrajnych położen. Dokręcać odpowiednią śrubę do momentu osiągnięcia kontaktu ze zderzakiem przekładni, następnie skontrolować śrubę kontrą w celu zablokowania ustalonej pozycji.

12.4.3 Przemieścić napędem ręcznym wał wyjściowy siłownika w drugie skrajne położenie, czynność dokręcania i kontrowania odpowiedniej śruby powtórzyć jak wyżej.

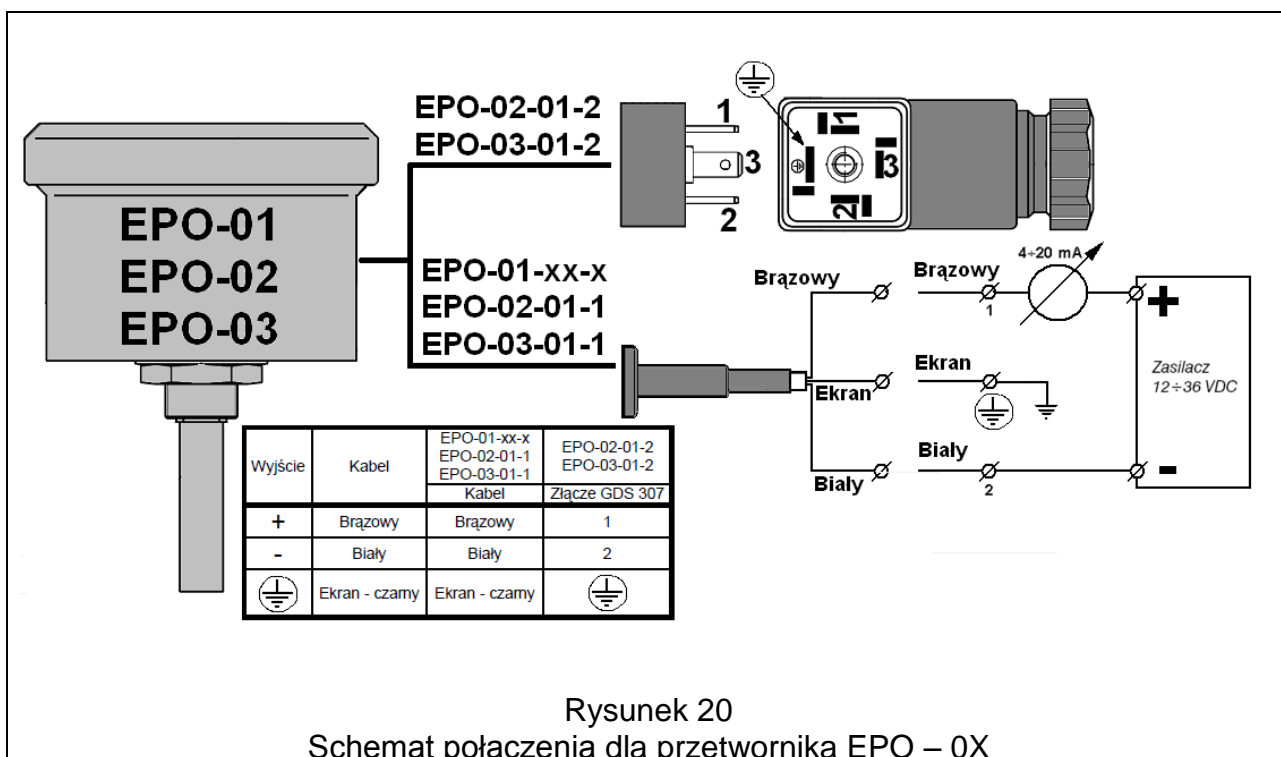




Rysunek 19

**12.5 Ustawienie tabliczek informacyjnych.** Przez pokręcenie kółkiem ręcznym stwierdzić, czy hasło informacyjne umieszczone na kole napędu ręcznego otwarte - „O” i zamknięte - „Z” zgadzają się z ruchami elementu napędzanego. W przypadku niezgodności zdemontować tabliczki i przestawić tak, aby opisy „O” i „Z” były zgodne z kierunkami ruchu elementu napędzanego.

**12.6 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.17. W przypadku braku zasilania systemowego zaleca się stosować zasilacz sieciowy typu ZS-30 firmy APLISENS lub odpowiednik patrz tabela 5 i 6 KOD 7 wykonanie 01. Przetwornik EPO nie posiada własnego włącznika, załączenie źródła zasilania obwodu pomiarowego powoduje uruchomienie przetwornika.

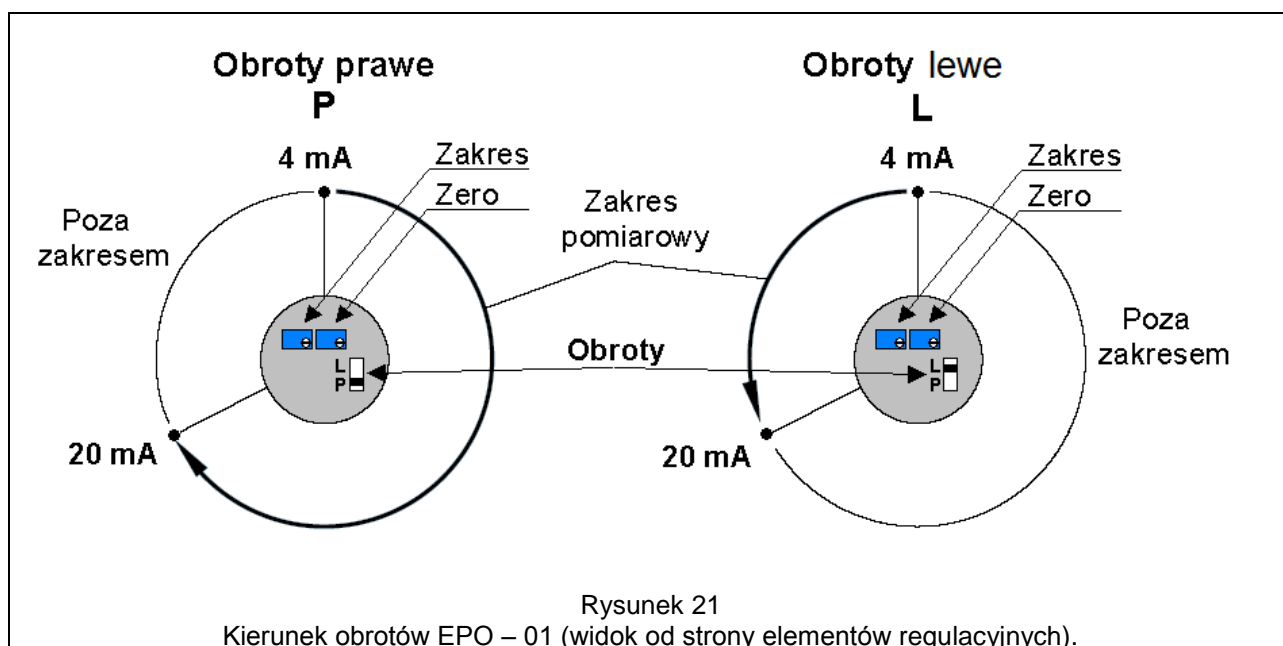


12.6.1 Odkręcić pokrywę zamykającą dostęp do wnętrza przetwornika.

#### 12.6.2 Regulacja przetwornika położenia EPO-01

Ustawienie końca zakresu przetwarzania jest możliwe w zakresie 50%....100% maksymalnego kąta. Przetwornik jest wyposażony w dwa potencjometry służące do regulacji zera i zakresu oraz przełącznik kierunku obrotów lewe lub prawe określający wzrost sygnału wyjściowego dla wybranego kierunku zmiany kąta położenia wałka przetwornika. Wzrost lub opadanie sygnału wyjściowego dla wybranego kierunku wymaga przełączenia w odpowiednią pozycję [P] – PRAWY, [L] – LEWE rys. 20. Ustawienie zakresu pomiarowego wymaga wykonania niżej wymienionych czynności z zachowaniem kolejności działania:

- Podłączyć układ elektryczny wg schematu (rys. 20) z pomiarem prądu wyjściowego,
- Ustawić siłownik na wartość początkową drogi,
- Ustawić za pomocą potencjometru [ZERO] –wartość równą 4mA odpowiadającą początkowi drogi siłownika,
- Ustawić siłownik na wartość końcową drogi,
- Ustawić za pomocą potencjometru [ZAKRES] –wartość równą 20mA odpowiadającą końcowi drogi siłownika,
- Po wykonaniu regulacji sprawdzić wielkość prądu w obwodzie przetwornika odpowiadającą położeniu siłownika dla początku i końca drogi.

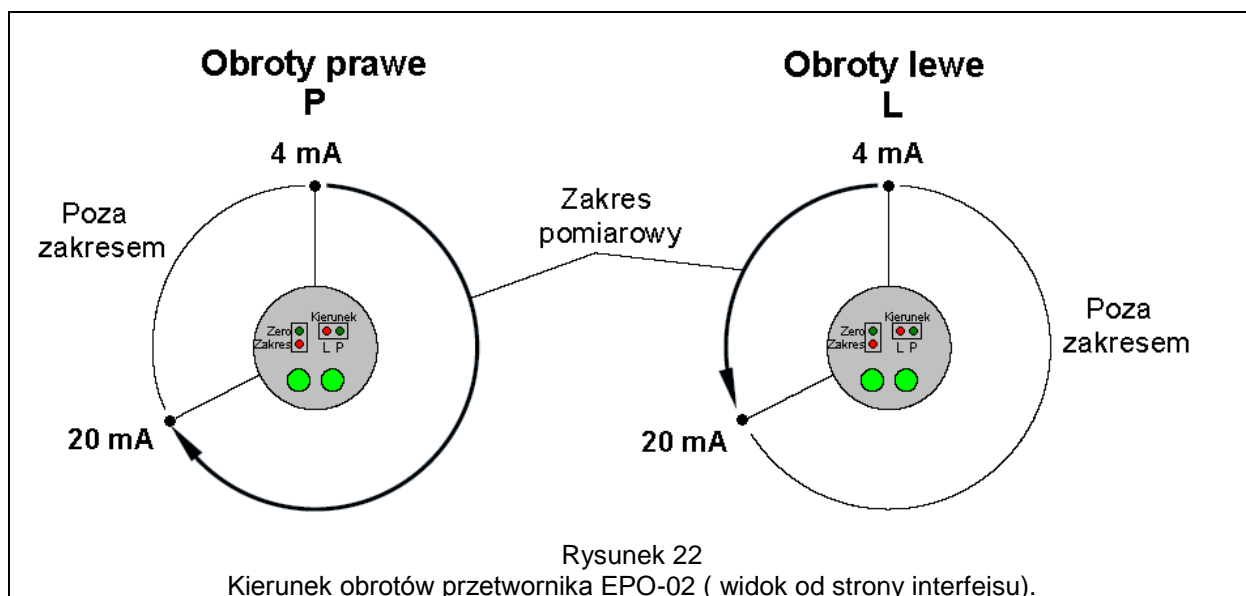


### 12.6.3 Regulacja przetwornika EPO-02

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. 21.

Ustawienie zakresu i kierunku pomiarowego:

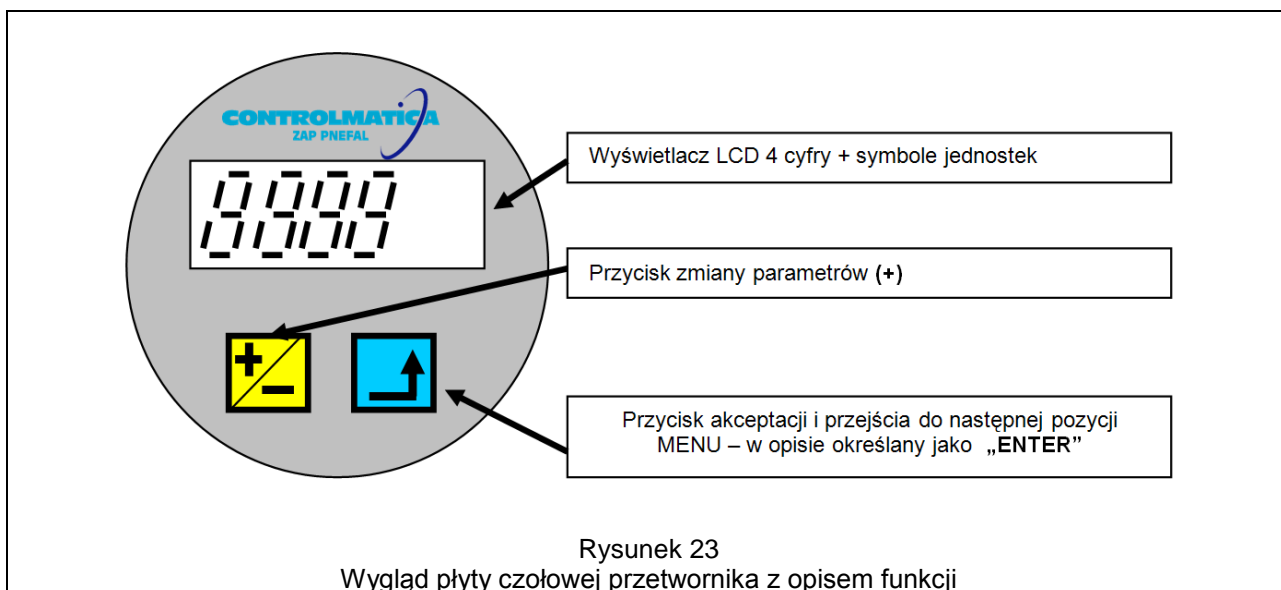
- Ustawienie kierunku obrotów polega na jednoczesnym naciśnięciu przycisków (+/-) & ENTER przez czas ok. 2s. Po tym czasie zaświeci się odpowiednia dioda LED i wskaże ustawiony kierunek obrotów [L] – lewe, [P] – prawe, ponowne naciśnięcie przycisków spowoduje ustawienie przeciwnego kierunku.
- Ustawienie zakresu pomiarowego:
  - Podłączyć układ elektryczny wg schematu z rys. 20 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,
  - Przesterować napęd, sprawdzić ustawioną wartość początkową oraz końcową siłownika.



#### 12.6.4 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. 20 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. 23.



Rysunek 23  
Wygląd płyty czołowej przetwornika z opisem funkcji

- o 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.  $Od_{--}$  ,
- Odczyt ustawienia końca zakresu przetwornika.  $---do$ ,
- 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:**

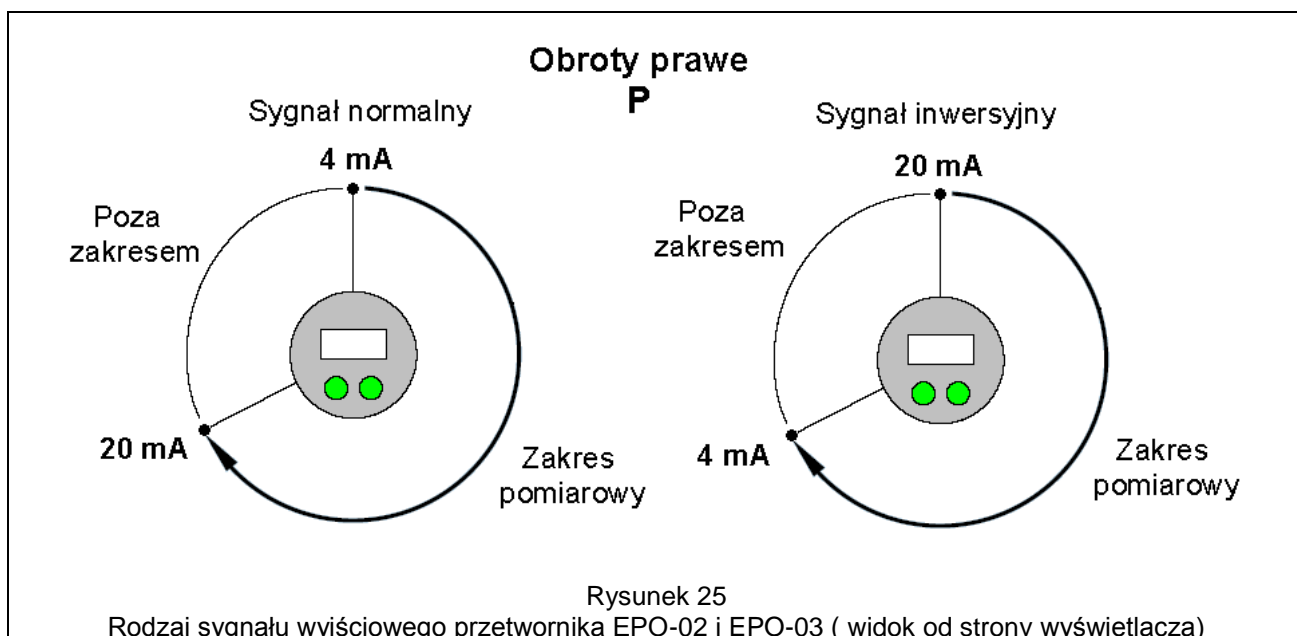
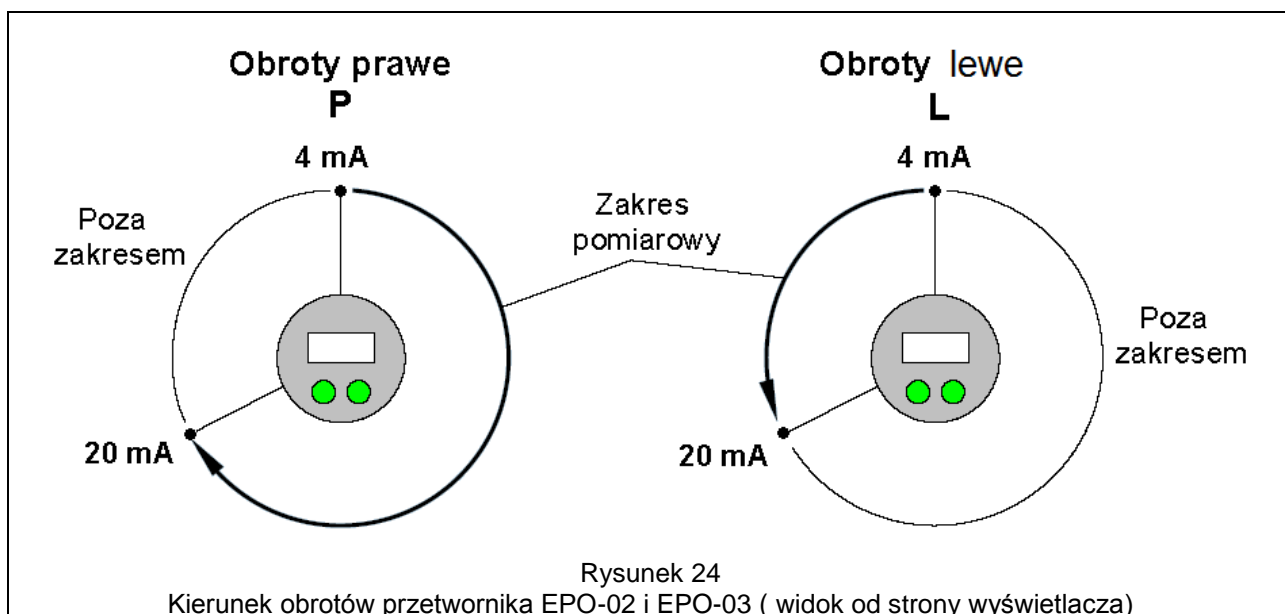
Tryb edycji – umożliwia zmianę nastaw przetwornika. Zmiany wykonywane w tym trybie w trakcie ich ustawiania mają wpływ na sygnał wyjściowy przetwornika. W zależności od sposobu wyjścia z tego trybu (zatwierdzenie zmian lub nie) przetwornik przyjmuje nowe nastawy lub wraca do nastaw poprzednich.

Wejście do trybu edycji:

- Wejście w tryb programowania wymaga jednoczesnego naciśnięcia przycisków **(+/-) & ENTER** przez czas ok. 5s,
- Naciśnięcie przycisków **(+/-) & ENTER** wywołuje na wyświetlaczu komunikat  $\boxed{E d i E}$ , po czasie ok. 5s komunikat  $\boxed{E d i E}$  zostanie zamieniony komunikatem  $\boxed{r E d y}$  informującym o przejściu przetwornika w tryb edycji parametrów,
- Po zwolnieniu przycisków **(+/-) & ENTER** na wyświetlaczu pojawi się komunikat  $\boxed{E P 0}$ ,
- 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,
- Przejście do ustawiania kolejnego parametru następuje po naciśnięciu przycisku **ENTER**,
- Ustawienie kierunku obrotów  $\boxed{P \_ \_ \_}$  – prawe lub  $\boxed{L \_ \_ \_}$  – lewe (patrz rys.25.) 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  $\boxed{\_ \_ d 0}$ , ustawić siłownik w pozycję początku drogi wartość początkowa (wyświetlana w stopniach) przemiennie z komunikatem  $\boxed{\_ \_ d 0}$ , potwierdzić ustawienie naciskając przycisk **(+/-)**, potwierdzeniem przyjęcia ustawienia początku drogi siłownika jest wyświetlenie komunikatu  $\boxed{y E 5}$ . Po tej operacji przetwornik wystawi prąd 4 mA,
- Ustawienie końca drogi siłownika: na wyświetlaczu przetwornika wywołać komunikat  $\boxed{\_ \_ d 0}$ , ustawić siłownik w położenie końca drogi (jest ona wyświetlana w stopniach) przemiennie z komunikatem  $\boxed{\_ \_ d 0}$ , potwierdzić ustawienie naciskając przycisk **(+/-)**, potwierdzeniem przyjęcia ustawienia końca drogi siłownika jest wyświetlenie komunikatu  $\boxed{y E 5}$ . Po tej operacji przetwornik wystawi prąd 20 mA,
- Ustawienie rodzaju charakterystyki sygnału wyjściowego  $\boxed{c h A r}$  - można wybrać tryb normalny  $\boxed{4 \_ 2 0}$  (początek zakresu jest w punkcie 4 mA, koniec w punkcie 20 mA) lub inwersyjny  $\boxed{2 0 \_ 4}$  (początek zakresu jest w punkcie 20 mA, a koniec zakresu w punkcie 4 mA). Zmiana tego parametru zamienia miejscami położenie punktów 4 i 20 mA na charakterystyce przetwarzania patrz rys. 25.
- 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  $\boxed{\text{Unit}}$  , które mają być wyświetlane na wyświetlaczu (mA, %, °) ,



- Konieczność zapisu nastaw przetwornik ERAM zgłaszana zapytaniem  $\boxed{\text{LOR}}$  - 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.

## 12.7 Regulacja siłownika wyposażonego w sterownik typ ESA-01 ze stacyjką sterowania lokalnego.



### **UWAGA!**

Niżej zamieszczone informacje należy traktować, jako ramowe. Szczegółowe informacje pozwalające na poprawną regulację siłownika wyposażonego w sterownik ESA-01 przeprowadzić zgodnie z załączoną do niniejszej DTR nr ES5-3529 „DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA - INSTRUKCJA OBSŁUGI ESA-01-00”.

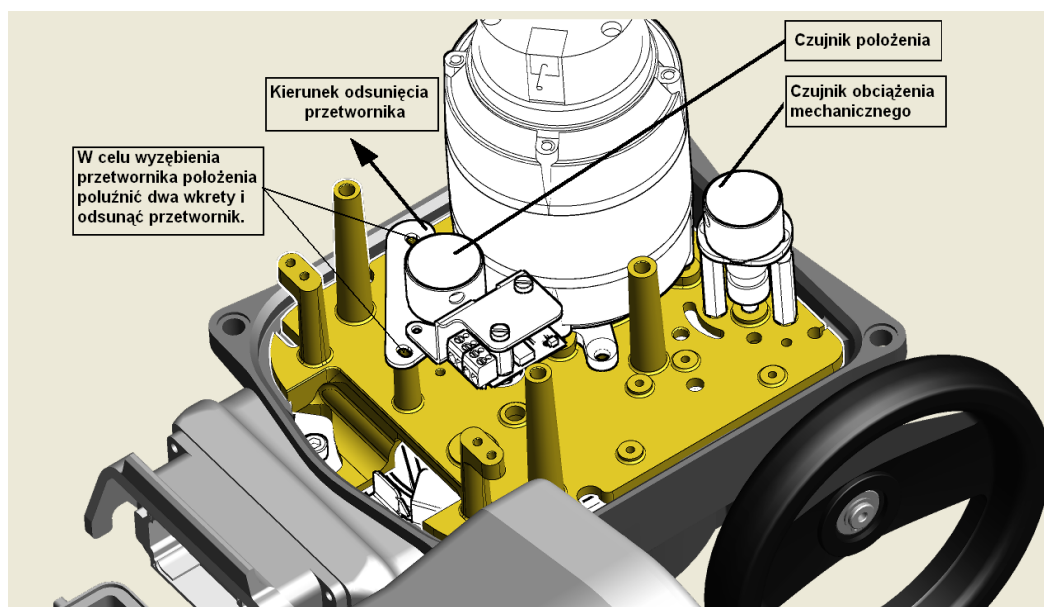


### **NIE MOŻNA USTAWIĆ WAŁU WYJŚCIOWEGO SIŁOWNIKA w wymaganym zakresie:**

Dotyczy siłownika pozwalającego na obrót wału wyjściowego w zakresie 360 °.

#### **Postępowanie:**

- Kluczyk w stacyjce sterowania lokalnego ustawić w pozycji **STEROWANIE LOKALNE** – patrz rys. 6,
- Napędem sterowania ręcznego doprowadzić siłownik do pozycji początkowej napędzanego urządzenia, zdjęć pokrywę osłaniającą zespół napędowy siłownika patrz rys. 1 i wyzębnić oś przetwornika położenia EPO-04 patrz rys. 26,
- Podać napięcie zasilające na siłownik,
- Korzystając z MENU siłownika przejść do procedury ustawiania punktu początkowego WZ drogi siłownika, na wyświetlaczu sterownika wartość odpowiadająca położeniu jest wyświetlana przemiennie z komunikatem WZ),
- Oś przetwornika ustawić na wartość początkową 0%,
- Nie zmieniając położenia wałka przetwornika ponownie zasprzęglić wałek przetwornika z siłownikiem,
- Zamknąć pokrywę siłownika i przejść do dalszego procesu ustawiania siłownika.



Rysunek 26

Widok siłownika ESW-31 ze sterownikiem, ze zdjętą pokrywą zespołu napędowego siłownika



	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-3672
		Strona: 41 Stron: 47

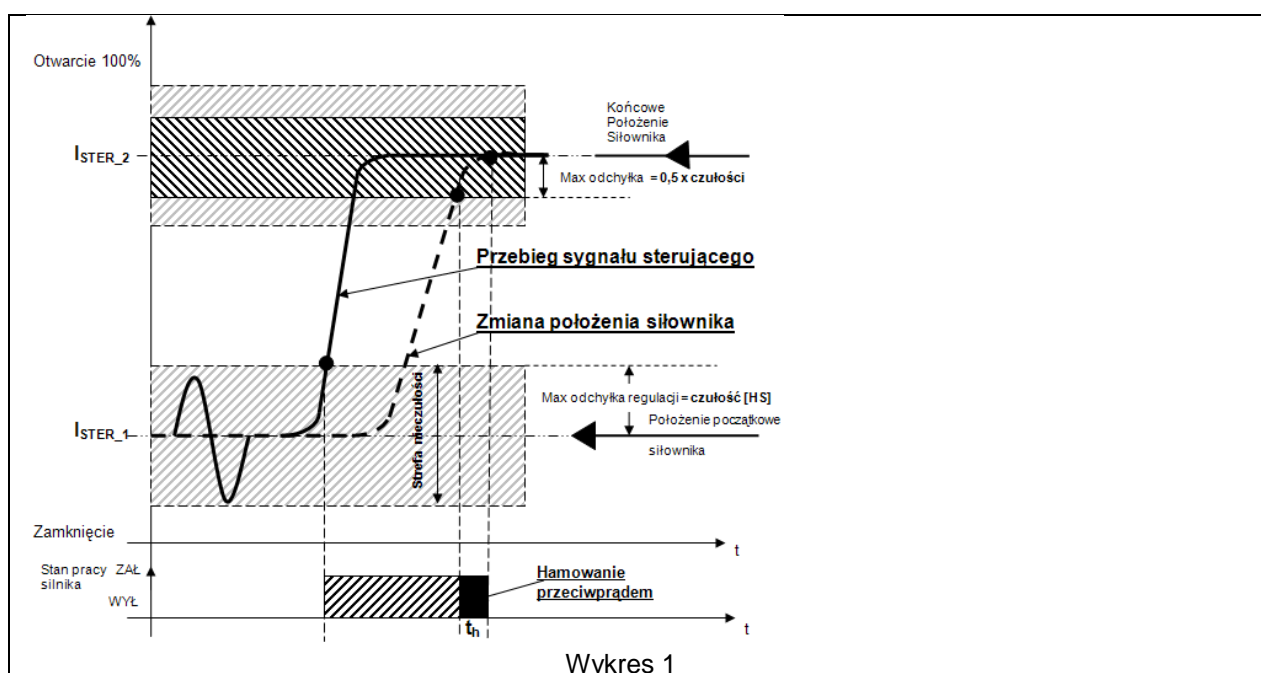
Elektroniczny sterownik siłowników trójfazowych ESA-01-00 współpracuje z siłownikami wyposażonymi w asynchroniczny silnik trójfazowy. Poprawna praca siłownika wymaga wprowadzenia do sterownika nastaw, których wielkość zależy od wymagań sterowanego procesu. Do wprowadzania nastaw sterownika ESA-01 jest upoważniony wyłącznie **DOZÓR TECHNICZNY**:

Specyfikacja nastaw:

- Ustalenie kolejność faz [**3F**] zasilania 3x400V AC,
- Ustalenie w [%] obciążenia znamionowego maksymalnej (siły / momentu) dopuszczalnej dla kierunku OTW [**FO**] i ZAM [**FZ**],
- Ustawienie kryterium zatrzymania ruch siłownika dla kierunku OTW [**OL**] i ZAM [**ZL**] od:
  - Przebytej drogi elementu wykonawczego siłownika ustawienie → [**K**],
  - Lub (siły / momentu) zmierzonego na elemencie wykonawczym siłownika ustawienie → [**F**].
- Ustalenie punktów granicznych drogi siłownika dla kierunku OTW [**WO**] i ZAM [**WZ**], patrz wykres 2,
- Ustawienie czułości [**HS**], wpływ ustawionej czułości na sterowanie pokazuje wykres 1,
- Ustawienie charakterystyki elementu wykonawczego w funkcji  $I_{STER}$  [**CH**]:
  - [**NR**] normalna (narastająca → zwiększenie  $I_{STER}$  powoduje ruch elementu wykonawczego siłownika w kierunku **WO**) ustawienie,
  - Lub [**IN**] inwersyjna (opadająca → zmniejszenie  $I_{STER}$  powoduje ruch w kierunku **WO**).
- Wybór jednego z trzech sposobów reakcji siłownika dla niewiarygodnego sygnału sterującego  $I_{STER}$  → **(pozostanie w ostatnim położeniu lub ruch do OTW lub ruch do ZAM)**,
- W przypadku korzystania z przekaźników pomocniczych należy ustawić punkty załączenia przekaźników pomocniczych [**PZ**] i [**PO**] wg wskazań wyświetlacza w [%] drogi elementu wykonawczego siłownika z precyzją 1%,

Wprowadzenie do sterownika nastaw wykonuje się z wykorzystaniem panelu operacyjnego.

Wyregulowany sterownik reaguje na sygnał prądowy  $I_{STER}$  (4...20) mA wysyłany z układu automatycznej regulacji. Zadaniem sterownika jest pozycjonowanie elementu wykonawczego siłownika proporcjonalnie do wielkości sygnału sterującego  $I_{STER}$ . W celu prawidłowego pozycjonowania sterownik otrzymuje sygnał zwrotny  $S_{ZWR}$  proporcjonalny od położenia elementu wykonawczego. W przypadku wystąpienia uchybu  $\Delta = (I_{STER} - S_{ZWR})$ , większego do nastawionej czułości (**HS**), sterownik wyda rozkaz uruchomienia silnika. Kierunek ruchu silnika (**ZAM** lub **OTW**) będzie uzależniony do znaku ( $\pm$ ) uchybu  $\Delta$ . W chwili, gdy wielkość uchybu ( $\Delta < 0,5 \times$  czułości) dalszy ruch elementu wykonawczego zostanie zatrzymany. W czasie zatrzymania silnik siłownika jest hamowany przeciwnie. Oddziaływanie sterownika na silnik siłownika w funkcji sygnału sterującego wyjaśnia wykres niżej.

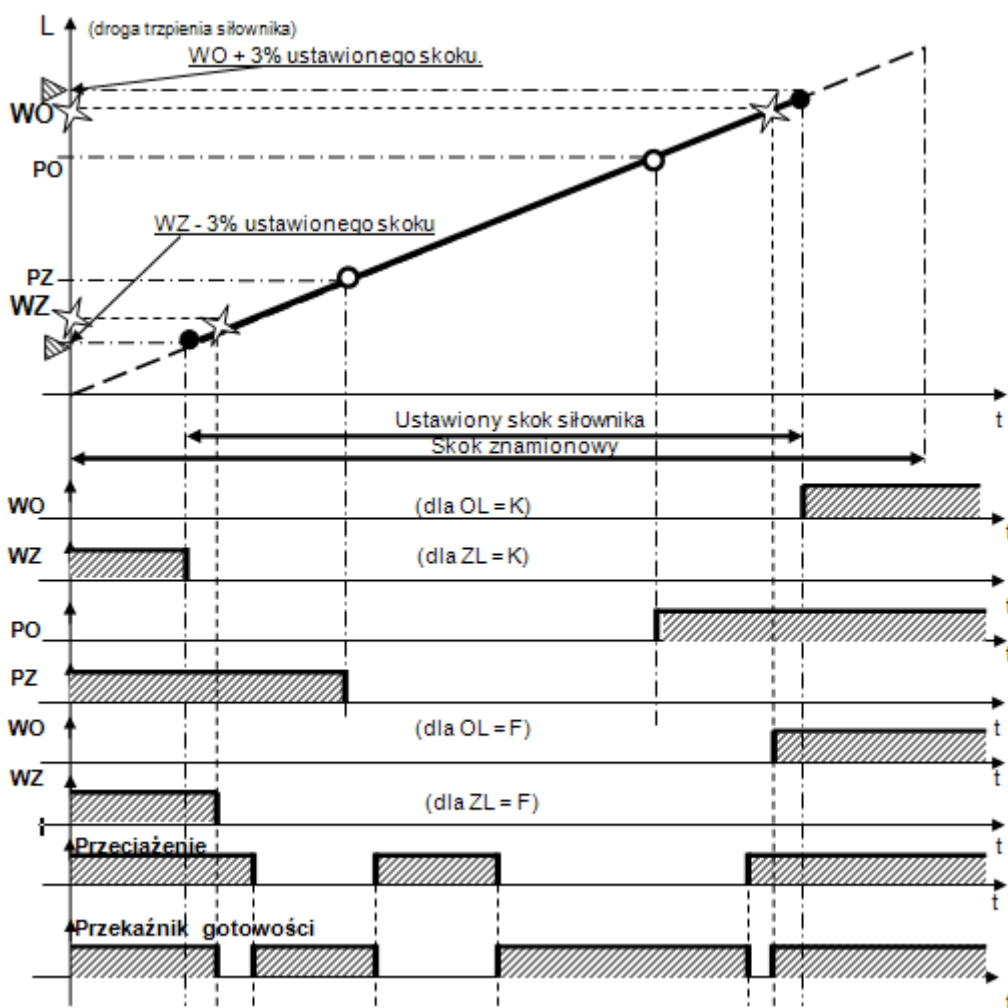


W czasie pracy sterownik wydaje do zewnętrznego układu sterownia i regulacji sygnały określające jego stan za pośrednictwem sygnałów z wyjść (patrz wykres 2):

- Przekaznikowych:
  - Skrajne położenie elementu wykonawczego WZ w kierunku ruchu ZAM,
  - Skrajne położenie elementu wykonawczego WO w kierunku ruchu OTW,
  - Przekaznik pomocniczy dla kierunku ruchu ZAM,
  - Przekaznik pomocniczy dla kierunku ruchu OTW,
  - Włączone sterowanie lokalne siłownika,
  - Przekaznik gotowości.
- Prądowych (4...20) mA:
  - Sygnał położenia wartość prądu odpowiada aktualnemu położeniu elementu wykonawczego,
  - Sygnał obciążenia elementu wykonawczego siłownika, wartość prądu odpowiada (sile /momentowi) na trzpieniu siłownika zmierzona w czasie wykonywania ostatniego ruchu silnika.

Wagi priorytetów dla wejściowych sygnałów sterujących:

- a) **SL** - STEROWANIE LOKALNE (aktywne dla wartości napięcia 0V) – najwyższy,
- b) **ST** – STEROWANIE TRÓJSTAWNE (aktywny dla 24V) – pośredni,
- c) **WEJŚCIE ANALOGOWE** – najniższy.



**Wykres 2**

Wyjścia przekąźnikowe ich działanie dla różnych ustawień MENU sterownika

**Legenda:**

OL, ZL → Parametry ustawiane w MENU dla krańcówek WO i WZ:

- Wybranie opcji oznaczonej **F** wprowadza uzależnienie od siły / momentu,
- Wybranie opcji oznaczonej **K** wprowadza uzależnienie od przebytej drogi elementu wykonawczego.

**Przeciążenie** → wewnętrzny sygnał sterownika pojawiający się po przekroczeniu ustawionej wartości obciążenia dla kierunku OTW lub ZAM,

**Przekąźnik gotowość** → przekąźnik sygnalizujący stanem wysokim (zestyk zwarty), gotowość siłownika do pracy.

Wykres 2

### 13. UŻYTKOWNIE WYROBU.

Siłownik jest napędzany czterobiegowym silnikiem asynchronicznym przez wielostopniową, zębatą przekładnię redukcyjną napędza trzpień wyjściowy siłownika poruszający się ruchem posuwisto-zwrotnym.

**Wyposażenie siłownika:**

- Przekładnię zamieniającą ruch obrotowy silnika na ruch posuwisto zwrotny trzpienia,

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-3672
		Strona: 44 Stron: 47

- 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 niezależnie od sterownika mikroprocesorowego,
- Czujnikiem bimetaliczny chroniącym uzwojenie silnika przed przeciążeniem termicznym,
- Układ mikrowyłączników położenia krańcowych WZ i WO (każdy wyprowadzonym stykiem zwiernym) styku zwiernego lub rozwiernego). Moment zadziałania mikrowyłącznika jest ustawiany mechanicznie,
- Układ odwzorowania położenia trzpienia siłownika o sygnale wyjściowym analogowym 4...20mA,
- Nakładaną korbkę napędu ręcznego służącą do przesunięcia trzpienia siłownika w przypadku braku sterowania elektrycznego siłownikiem,
- Zależnie od wykonania: złącze wielostykowe lub listwa zaciskowa umożliwiające pewne i bezpieczne podłączenie do siłownika napięcia zasilania 230V/400V/50Hz oraz sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Zasadniczą ochronę siłownika przed wpływem warunków zewnętrznych stanowi pokrywa siłownika rys. 1 wykonana z tworzywa. Po zdjęciu pokrywy siłownika jest dostęp do elementów regulacyjnych oraz listwy zaciskowej siłownika. Zabezpieczenie siłownika przed skutkami nadmiernego obciążenia trzpienia siłownika jest realizowane przez wyłączniki przeciążeniowe WOP i WZP wraz z układem regulacji nastawy wartości granicznej siły. Po przekroczeniu na wale siłownika dopuszczalnego momentu granicznego ustawionego w procesie produkcji siłownika następuje wyłączenie silnika w kierunku działania przeciążenia. Zanik przeciążenia na trzpieniu powoduje powrót siłownika do normalnej pracy.

#### **Sterowanie siłownikiem.**

Silnik jest sterowany dla kierunku „ZAMKNIJ” lub „OTWÓRZ” zewnętrznym napięciem 230V/50Hz. Napęd z silnika jest przenoszony przez wielostopniową przekładnię zębatą na wał wyjściowy siłownika.

Mikrowyłączniki WZ i WO umożliwiają nastawę ograniczenia ruchu trzpienia siłownika.

Dla wersji siłownika ESW-30 wykonanie z listwa zaciskową (patrz tabela 5 kod 5 wykonanie 5):

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


- Przewód fazowy (L1) podłączyć do zacisku 2 listwy,
- Przewód neutralny (N) podłączyć do zacisku 3 listwy.

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

- Przewód fazowy (L1) połączyć do zacisku 1 listwy,
- Przewód neutralny (N) połączyć do zacisku 3 listwy.

#### **Regulacja**

Drogę siłownika można ustawić w zakresie określonym danymi technicznymi siłownika. Zabezpieczenie przed przeciążeniem trzpienia siłownika zapewniają mikrowyłączniki WZP i WOP układu przeciążeniowego umożliwiającego regulację wartości siły granicznych. Przekroczenie ustawionej siły granicznej skutkuje zatrzymaniem się silnika w kierunku wystąpienia przeciążenia. Siłownik jest przystosowany do bezpośredniego montażu do urządzeń wyposażonych w przyłącze typu F wg normy ISO 5211, 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.

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-3672
		Strona: 45
		Stron: 47

### **Sterowanie ręczne.**

Koło napędu ręcznego pozwala na wykonanie ruchu trzpienia.

### **Przyłącze elektryczne.**

Połączenie elektrycznego siłownika zapewniają listwa zaciskowa lub złącze wielostykowe.

## **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 °C do +70 °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,
- 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.

	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	ES5-3672
		Strona: 46 Stron: 47

## **16. KOMPLETNOŚĆ DOSTAWY.**

Do siłownika ESW-30 /31 - 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.





**NOTATKI:**

Area with horizontal dashed lines for notes.