



**DOKUMENTACJA TECHNICZNO RUCHOWA
INSTRUKCJA OBSŁUGI
ESA-01-00**

ES5-3529

Strona: 1

Stron:48

**STEROWNIK
SIŁOWNIKÓW
TRÓJFAZOWYCH
Typ: ESA-01-00**

SPIS TREŚCI :

1	Wstęp	3
1.1	Wskazówki bezpieczeństwa	3
1.1.1	Zakres zastosowania	3
1.1.2	Określenia wykorzystywane w opisie	3
1.1.3	Dozwolony zakres czynności	4
1.1.4	UWAGA do zastosowania ESA-01 z siłownikiem wahliwym typu ESW	5
1.1.5	Podłączenie zasilania elektrycznego	5
1.1.6	Wskazówki i ostrzeżenia	5
1.2	Przedmiot DTR	5
1.3	Przeznaczenie, oznaczenie wg SWW oraz wg PKWIU	5
1.4	Budowa i działanie	6
1.4.1	Budowa	6
1.4.2	Działanie	9
1.5	Dokumenty związane	14
2	Dane techniczne	14
2.1	Podstawowe parametry techniczne	14
2.2	Złącze elektryczne siłownika	15
2.3	Złącze elektryczne siłownika – opis sygnałów	17
2.4	Parametry znamionowe	18
3	Sposób zamawiania i przykład zamawiania	18
4	Instrukcja eksploatacji	19
4.1	Instrukcja podłączenia sterownika z siłownikiem	19
4.2	Instrukcja uruchomienia sterownika z siłownikiem	19
4.2.1	Czynności do wykonania przed uruchamianiem	20
4.2.2	Uruchomienie sterownika – kolejność czynności	20
4.3	Instrukcja obsługi sterownika	22
4.3.1	Tryby pracy MENU	22
4.3.2	Przyciski panelu operacyjnego i ich zastosowanie w różnych trybach pracy	22
4.3.3	Specyfikacja instrukcji MENU	23
4.3.4	Obsługa panelu operacyjnego	26
4.3.5	Poruszanie się w strukturze MENU	27
4.3.5.1	Tryb edycji parametrów	27
4.3.5.2	Tryb przeglądanie	30
4.3.6	Komunikaty awaryjne – usuwanie przyczyny awarii	32
4.4	Szybkie uruchomienie	33
4.4.1	Warunki umożliwiające szybkie uruchomienie	33
4.4.2	Podłączenie elektryczne siłownika	34
4.4.3	Włączyć zasilanie 3x400V AC	34
4.5	Łączenie siłownika wyposażonego w sterownik ESA-01 z zaworem	34
4.6	Szybka dostęp do ustawienia wybranego parametru	35
4.6.1	Zmiana kolejności faz	35
4.6.2	Ustawienie ograniczenia drogi na ZAM → WZ	36
4.6.3	Ustawienie ograniczenia drogi na OTW → WO	36
4.6.4	Ustawienie czułości	36
4.6.5	Charakterystyka normalna / odwrotna	36
4.6.6	Reakcja siłownika na niewiarygodny I _{STER}	37
4.7	Informacje dla projektanta	37
4.8	Instrukcja konserwacji	42
4.9	Instrukcja BHP	42
5	Warunki magazynowania i transportu	43
6	Kompletność dostawy	43
7	Warunki gwarancji	43
8	Schemat blokowy procedury programowania nastaw sterownika	44

1. WSTĘP.

1.1 WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA.

1.1.1 Zakres zastosowania.

Elektroniczny sterownik siłowników trójfazowych ESA-01-00 jest przeznaczony do sterowania siłowników elektrycznych wyposażonych w silnik zasilany napięciem trójfazowym 3x400V AC i sterowanych standardowym sygnałem sterującym (4...20) mA. Konstrukcja sterownika przewiduje jego zamontowanie we wnętrzu skrzynki elektrycznej siłownika. Zespół sterownika z siłownikiem może być stosowany w procesach technologicznych o charakterze ciągłym, w układach regulacji i sterowania automatyki przemysłowej. Inne zastosowanie sterownika wymaga konsultacji z producentem. **Producent nie ponosi odpowiedzialności za żadne szkody wynikające z wykorzystania sterownika w sposób niezgodny z w/w przeznaczeniem. Ryzyko niezgodnego zastosowania ponosi wyłącznie użytkownik. Elementem prawidłowego wykorzystania sterownika jest stosowanie się do zaleceń niniejszej dokumentacji techniczno-ruchowej.**

1.1.2. Określenia wykorzystywane w opisie

- **[A/S]** – **A** → pozycjonowanie automatyczne / **S** → STOP,
- **CH** – CHARAKTERYSTYKA NORMALNA / INWERSYJNA wybór ustawienia w MENU sterownika zmieniający sterowanie elementem wykonawczym siłownika w funkcji prądu I_{STER} ,
 - **Sterowanie sygnałem analogowym:**
 - Charakterystyka normalna [NR] przyrostowi prądu I_{STER} odpowiada ruch siłownika od **WZ** do **WO**,
 - Charakterystyka inwersyjna [IN] przyrostowi prądu I_{STER} odpowiada ruch siłownika od **WO** do **WZ**,
 - **Sterowanie sygnałem trójstawnym:**
 - Charakterystyka normalna [NR]:
 - Sterowanie ZAM wywołuje ruch siłownika od na ZAM – tzn. wartość cyfrowa na wyświetlaczu maleje, prąd wyjściowy I_{OUT} maleje na końcu drogi załącza się krańcówka WZ,
 - Sterowanie OTW wywołuje ruch siłownika od na OTW – tzn. wartość cyfrowa na wyświetlaczu rośnie, prąd wyjściowy I_{OUT} rośnie na końcu drogi załącza się krańcówka WO,
 - Charakterystyka inwersyjna [IN]:
 - Sterowanie ZAM wywołuje ruch siłownika od na ZAM – tzn. wartość cyfrowa na wyświetlaczu wzrasta, prąd wyjściowy I_{OUT} rośnie na końcu drogi załącza się krańcówka WZ,
 - Sterowanie OTW wywołuje ruch siłownika od na OTW – tzn. wartość cyfrowa na wyświetlaczu maleje, prąd wyjściowy I_{OUT} maleje na końcu drogi załącza się krańcówka WO,
- **CZUŁOŚĆ** – jest to najmniejsza wartość sygnału sterującego podana w [%] tego sygnału, która powoduje reakcję sterownika w jednym kierunku zmiany wartości tego sygnału,
- **Dozór techniczny** - osoba lub grupa osób odpowiedzialna za używanie i konserwację urządzenia oraz zapewniająca odpowiednie przeszkolenie OPERATOROM (PN-EN 61010-1, lipiec 2004),
- **Δ - uchyb** → I_{STER} – **S_{ZWR}**,
- **EDYCJA** – tryb MENU pozwalający na zmianę parametrów sterownika,
- **FZ** – ustawiany w MENU sterownika współczynnik ograniczenia siły/momentu dla kierunku ZAMKNIJ. Zakres nastaw współczynnika w granicach (60...99)%

- **FO** - ustawiany w MENU sterownika współczynnik ograniczenia siły/momentu dla kierunku OTWÓRZ. Zakres nastaw współczynnika w granicach (60...99)%
- **I_{STER}** – sygnał sterujący (4...20) mA, pozycjoner proporcjonalnie do tego parametry ustala położenie elementu wyjściowego siłownika,
- **I_{STER}** – **NIEWIARYGODNY** → { ok. (3,8mA > I_{STER} < ok. 21mA)}
- **Napęd sterujący** – siłownik pracujący w trybie ZAM / OTW,
- **Napęd regulacyjny** – siłownik pracujący w układzie automatycznej regulacji,
- **OTW** – kierunek pracy siłownika na OTWÓRZ,
- **Operator** – osoba, która używa urządzenia zgodnie z jego przeznaczeniem (PN-EN 61010-1, lipiec 2004),
- **Panel operacyjny** – płyta czołowa sterownika wyposażona w zespół wyświetlacza oraz przyciski,
- **PO** - przekaźnik pośredni w kierunku OTW,
- **PZ** - przekaźnik pośredni w kierunku ZAM,
- **PRACA** → A - w MENU sterownika załączone automatyczne pozycjonowanie,
- **STOP** → R - w MENU sterownika wyłączone automatyczne pozycjonowanie,
- **PRZEGLĄDANIE** – tryb MENU pozwalający na przeglądanie parametrów sterownika,
- **S_{ZWR}** – wewnętrzny sygnał zwrotny odwzorowujący położenie elementu wykonawczego siłownika,
- **Siła/moment nominalny siłownika** – wartość wybita na tabliczce znamionowej ustawiana na stanowisku odbiorczym siłownika z dokładnością do +30%,
- **Skok znamionowy** – wartość zapisana na tabliczce znamionowej siłownika może być wyrażona w [mm]; [stopniach] lub [liczbą obrotów],
- **Skok ustawiony** – wartość ustawiona przez użytkownika odpowiada drodze elementu wykonawczego między punktami WZ i WO, jest wyrażana w [%] skoku znamionowego,
- **SL** – sterowanie lokalne,
- **SSL** - Stacyjka Sterowania Lokalnego,
- **ST** – sterowanie trójstawne,
- **STREFA NIECZUŁOŚCI** – wyrażana w [%] sygnału sterującego i jest różnicą między wartością sygnału sterującego siłownika wywołującego reakcję sterownika w jedną stronę i wartością sygnału sterującego powodującą reakcję sterownika w kierunku przeciwnym,
- **Ustawiona droga siłownika** – droga elementu wykonawczego siłownika między punktami WZ = 0%, WO = 100%,
- **WO** – krańcowe ustawialne położenie elementu wykonawczego siłownika w kierunku na OTWÓRZ,
- **WZ** – krańcowe ustawialne położenie elementu wykonawczego siłownika w kierunku na ZAMKNIJ,
- **ZAM** – kierunek pracy siłownika na ZAMKNIJ,
- **Znamionowa droga siłownika** – droga elementu wykonawczego siłownika określona na tabliczce znamionowej siłownika,

1.1.3. Dozwolony zakres czynności:

- **Dla operatora** – eksploatacja sterownika, załączanie / wyłączanie zgodnie z projektem aplikacji sterownika,
- **Dozór techniczny** – czynności jak dla Operatora, montaż mechaniczny i elektryczny oraz czynności związane z ustawieniami sterownika



Uwaga praktyczna dla użytkownika wykorzystującego siłownik wahliwy z korbą sterowanego przez ESA-01.

1.1.4.UWAGA zastosowanie ESA-01 z siłownikiem wahliwym z korbą.

- W przypadku, gdy fabrycznie ustawiony zakres pracy korby siłownika nie pokrywa się z wymaganym zakresem drogi należy wykonać mechaniczne przestawienie korby na wale wyjściowym siłownika wg pkt. 4.2.2. „Ustawianie punktów krańcowych”
- Odpowiednio do zmiany ustawienia korby należy zmienić położenie zderzaków mechanicznych siłownika.

1.1.5 Podłączenie zasilania elektrycznego.

Podczas pracy sterownik jest zasilany napięciem 3x400 V /50Hz i jego obwody znajdują się pod napięciem niebezpiecznym dla zdrowia i życia. Wszelkie prace montażowe i uruchomienie winny być wykonywane jedynie przez wykwalifikowanych elektryków lub przeszkolony personel pod ich nadzorem, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami z dziedziny elektrotechniki.

1.1.6 Wskazówki i ostrzeżenia.

W przypadku nieprzestrzegania zaleceń i wskazówek ostrzegawczych może dojść do ciężkich uszkodzeń ciała i / lub poważnych szkód materialnych. Operator musi być odpowiednio przeszkolony przez dozór techniczny i zapoznany z wszystkimi zaleceniami bezpieczeństwa i ostrzeżeniami. Do niezawodnej i bezpiecznej pracy sterownika konieczne jest zapewnienie prawidłowego transportu, przechowywania, montażu, uruchomienia, a także zaleceń instrukcji konserwacji. W niniejszej dokumentacji techniczno-ruchowej ważne uwagi w zakresie bezpieczeństwa zostały oznaczone poniższymi piktogramami:



Znak ten oznacza: Wskazówka.

„Wskazówka” wskazuje na czynność lub proces mający istotne znaczenie dla prawidłowego działania urządzenia. W przypadku niestosowania się do takiego zalecenia mogą powstać szkody materialne.



Znak ten oznacza: Ostrzeżenie.

„Ostrzeżenie ” wskazuje na czynność lub proces, który w przypadku nieprawidłowego wykonania może grozić niebezpieczeństwem dla personelu lub znacznymi szkodami materialnymi.

1.2 PRZEDMIOT DTR.

Przedmiotem niniejszej DTR jest obsługa, eksploatacja i konserwacja elektronicznego sterownika ESA-01-00 połączonego z siłownikiem elektrycznym.

1.3 PRZEZNACZENIE, OZNACZENIE WG SWW ORAZ WG PKWiU.

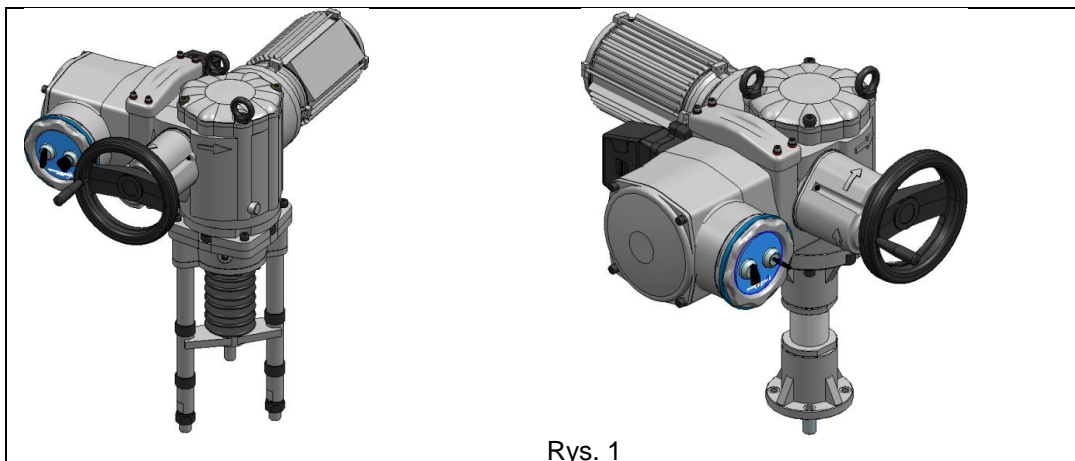
Elektroniczny sterownik siłowników trójfazowych ESA-01-00 jest przeznaczony do sterowania elektrycznych napędów sterujących i regulacyjnych produkowanymi przez APLISENS S.A. Oddział CONTROLMATICA. Wyrób został wykonany całkowicie w oparciu o podzespoły elektroniczne (funkcje załączania i wyłączania silnika są realizowane przez elementy bezstykowe). Konstrukcja zapewnia dużą trwałość i pewność działania.

Oznaczenie wg Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (PKWiU): 26.51.85.0.

1.4 BUDOWA I DZIAŁANIE.

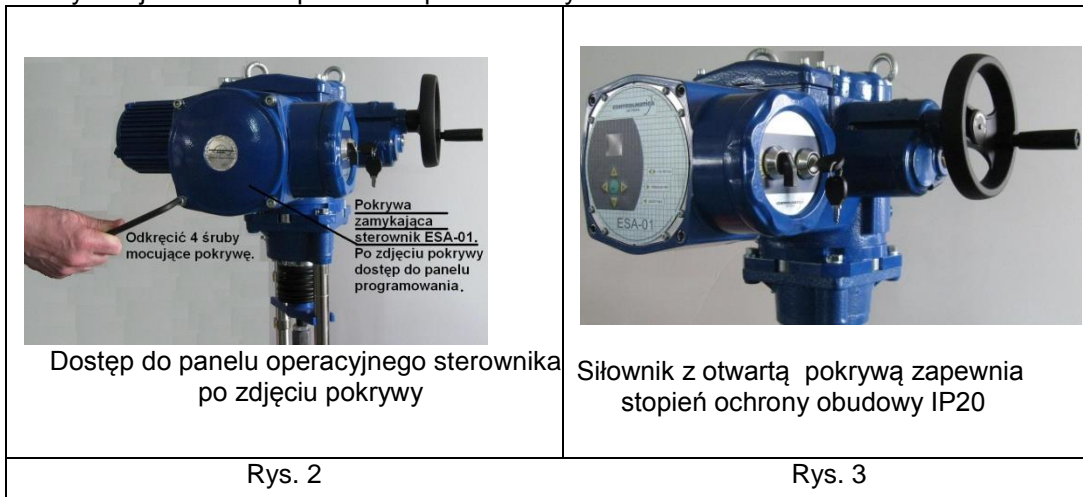
1.4.1. Budowa

Elektroniczny sterownik siłowników trójfazowych ESA-01-00 jest przewidziany do zabudowy w siłownikach trójfazowych produkcji CONTROLMATIKA ZAP – PNEFAL.



Rys. 1

Sterownik 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.



Rys. 2

Rys. 3



Siłownik z zamkniętą pokrywą IP67

Rys. 4



Stacyjka siłownika – funkcje przełączników

Przełącznik z kluczykiem sterowanie:
ZADLNE / LOKALNR

Funkcje przełącznika
ZAMKNIJ / OTWÓRZ

		Rodzaj sterowania	
		ZDALNE	LOKALNE
ZAMKNIJ	ZADLNE		Sterowanie siłownikiem w kierunku ZAM
	LOKALNR		
OTWÓRZ	ZADLNE	Odczyt wartości siły / momentu na wale wyjściowym	
	LOKALNR		Sterowanie siłownikiem w kierunku OTW

Rys. 5

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



Widok panelu operacyjnego sterownika ESA-01-00
Rys. 6

Panel operacyjny umożliwia wykonywanie zmiany nastaw sterownika (obsługa panelu jest opisana w pkt. 4.3). Wyświetlacz LED w czasie programowania prezentuje komunikaty związane z obsługą MENU, a 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.



Uwaga!!! Sterownik nie posiada wyłącznika sieciowego. Wszystkie czynności wykonywane przy sterowniku ze zdjętą obudową sterownika wymagają wcześniejszego wyłączenia zasilania siłownika.

Sterownik jest urządzenie mikroprocesorowym, wszystkie zmiany ustawienia sterownika wykonane przez dozór techniczny z wykorzystaniem panelu sterującego mogą być zapisane do nieulotnej pamięci EPROM.

Parametry sterownika:

Zasilanie:

- Sterownik jest przystosowany do zasilania napięciem międzyfazowym 400VAC.
- Wejście zasilania awaryjnego elektroniki napięciem 24VDC,



UWAGA!!! Zasilanie awaryjne 24VDC nie zabezpiecza siłownik w energię konieczną do uruchomienia silnika natomiast zapewnia normalną pracę elektroniki sterownika po zaniku napięcia międzyfazowego 400VAC.

- Wyjście zasilacza 24VDC/100mA do wykorzystania na potrzeby użytkownika, obwód zasilacza jest separowane od wewnętrznych obwodów sterownika. **UWAGA!!! Napięcie to zanika przy braku zasilania międzyfazowego zasilającego sterownik 3x400VAC.**

Ważniejsze funkcje sterownika:

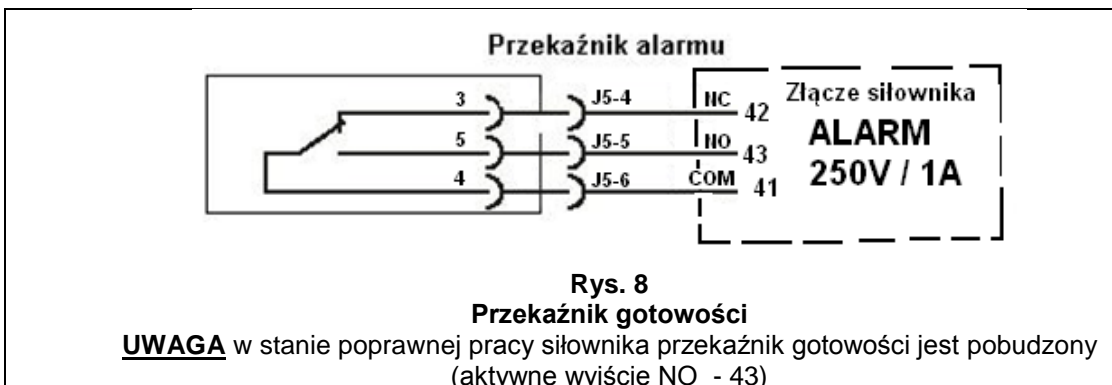
- Kontrola temperatury silnika,
- Nadzór obecności wszystkich faz zasilania 3x400VAC,
- Półprzewodnikowy moduł mocy sterujący silnikiem trójfazowym przystosowany do współpracy z zewnętrznym bezpiecznikiem silnikowym o charakterystyce typu C – parametry prądowe bezpiecznika wg tabeli 4,
- Funkcja hamowania silownika przeciwpędem,
- Funkcja samokontroli sterownika, po stwierdzeniu niesprawności sterownik generuje sygnał alarmowy,

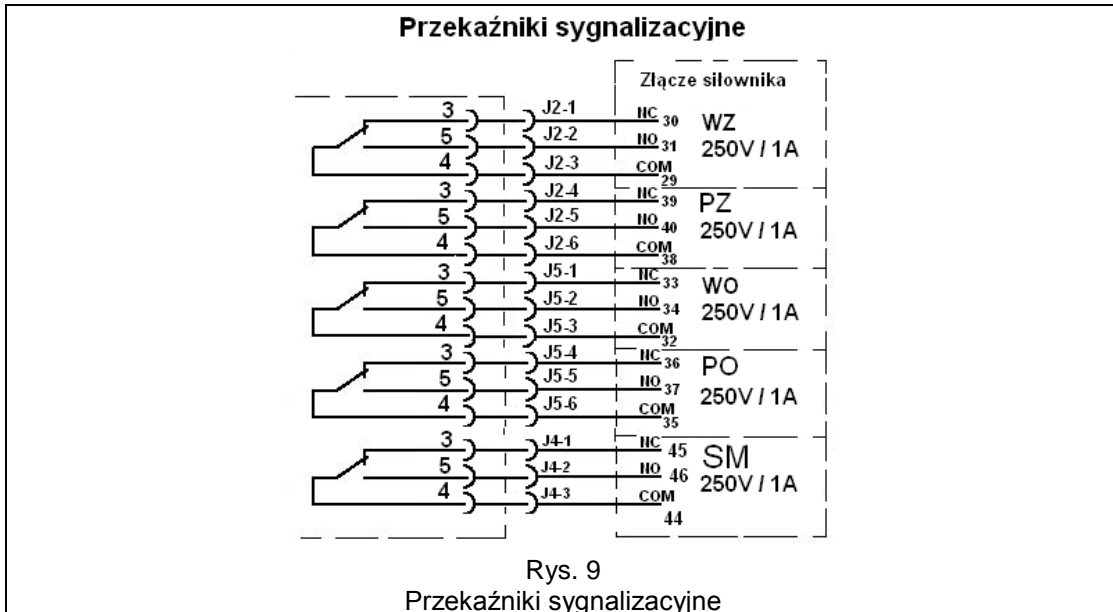
Wejścia / wyjścia:

- 6 - wejść dwustawnych, poziom sygnału sterującego 10mA / 24VDC, wejścia są separowane galwanicznie od elektroniki sterownika, mają wspólny minus zasilania COM patrz rys. 7,



- 6 – wyjść przekaźnikowych ze złożonymi zestykami zwiernymi i rozwieranymi, parametry zestyku 230VAC/1A patrz rys. 8 i 9,





- Dwa separowane galwanicznie wyjścia prądowe (4...20) mA,
- Jedno separowane galwanicznie wejście analogowe (4...20) mA

Program sterownika zapewnia:

- Bezpieczny START sterownika po włączeniu zasilania,
- Dostęp do nastawialnych funkcji sterownika przez MENU,
- Nadzór nad klawiaturą i wyświetlaczem,
- Zabezpieczenie siłownik w sytuacjach awaryjnych,
- Kontrolę obecności faz,
- Kształtowanie charakterystyk wejściowych i wyjściowych,
- Obsługę wyłączników krańcowych,
- Kontrolę przeciążenia mechanicznego dla kierunków zamknięcie i otwarcie,
- Sygnalizację błędów sterowania,
- Sterowanie ręczne,
- Sterowanie trójstawne,
- Nadzór nad algorytm elektrycznego hamowania silnika,
- Organizuje komunikację sterownika z PC po łączu RS 232.

1.4.2. Działanie

Elektroniczny sterownik siłowników trójfazowych ESA-01-00 współpracuje z siłownikami wyposażonymi w asynchroniczny silnik trójfazowy (rysunek 10).

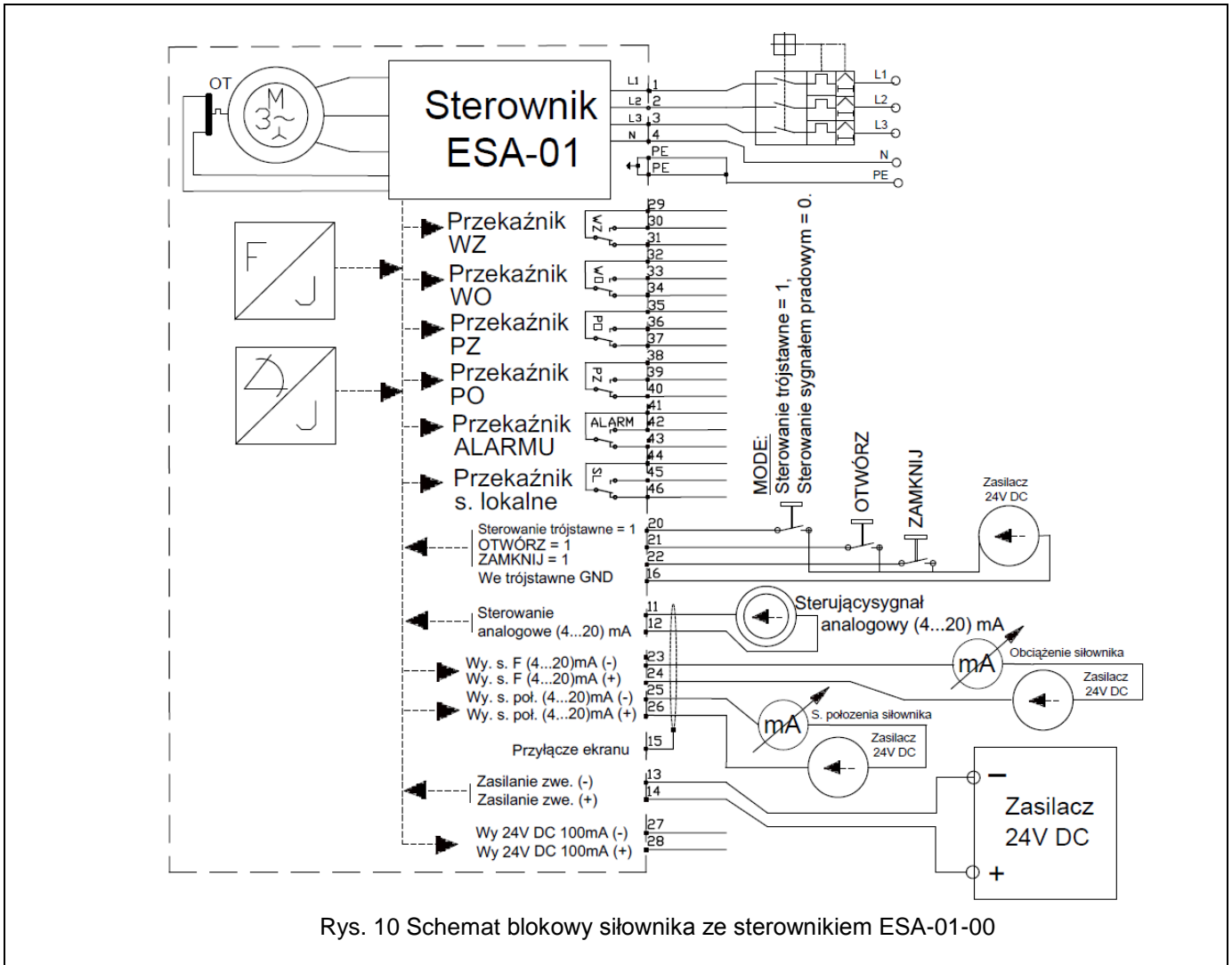
Poprawna praca siłownika wymaga wprowadzenia do sterownika nastaw, których wielkość zależy od wymagań sterowanego procesu. Wprowadzenia nastaw wykonuje **dozór techniczny**:

Specyfikacja nastaw:

- Ustalenie kolejność faz [**3F**] zasilania 3x400V AC,
- Ustalenie w [%] obciążenia znamionowego max dopuszczalnej siły / momentu 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 [**K**] lub siły / momentu na elemencie wykonawczym [**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**], normalna (narastająca → zwiększenie I_{STER} powoduje ruch elementu wykonawczego siłownika w kierunku **WO**)

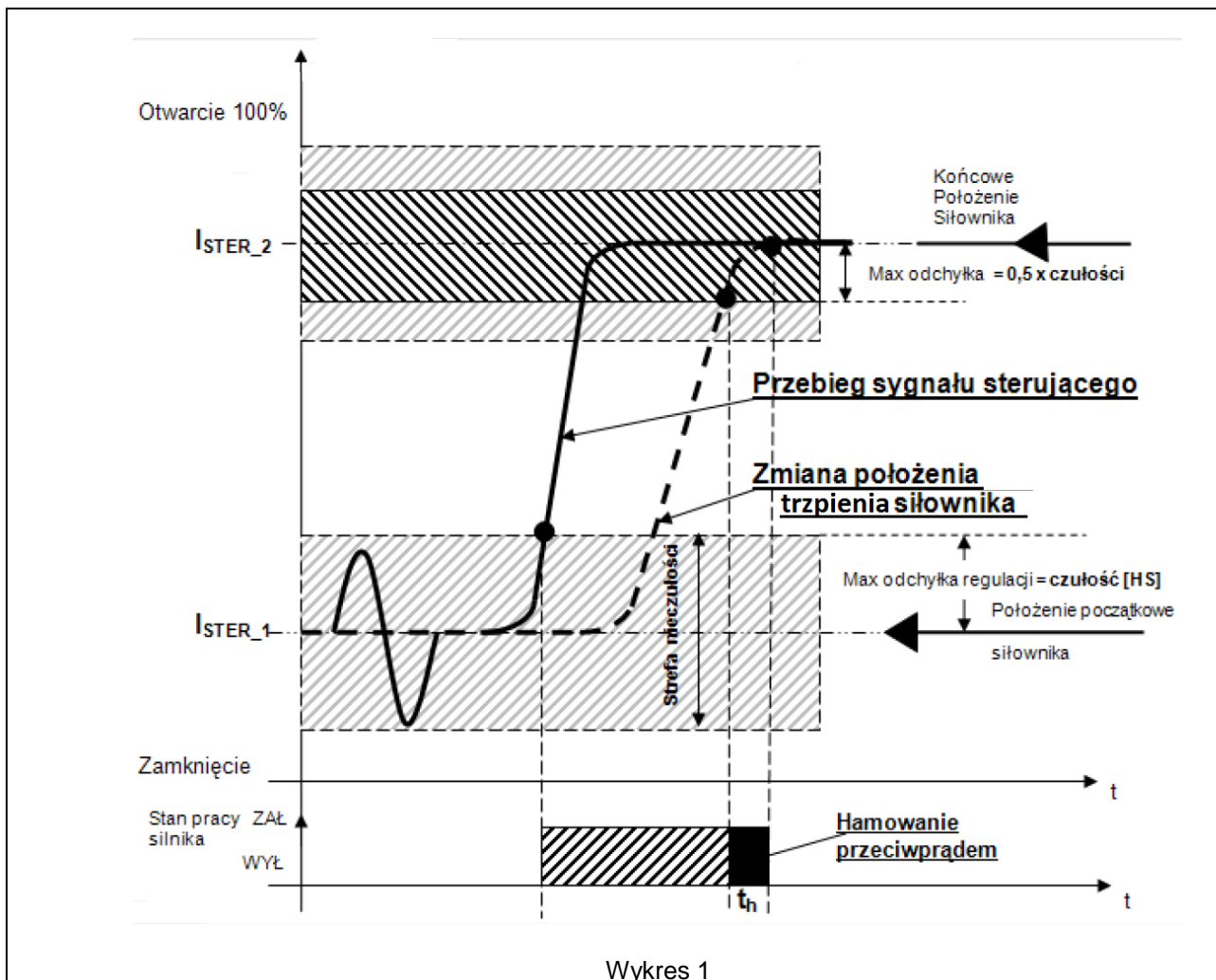
ustawienie [NR] lub inwersyjna (opadająca → zmniejszenie I_{STER} powoduje ruch w kierunku WO) [IN],

- Określenia sposobu zachowania się siłownika dla niewiarygodnego sygnału sterującego I_{STER} (**ostatnie położenie - OTW – ZAM**),
- Ustawienie punktów załączenia przekaźników pomocniczych [PZ] i [PO] w [%] drogi elementu wykonawczego siłownika patrz wykres 2,



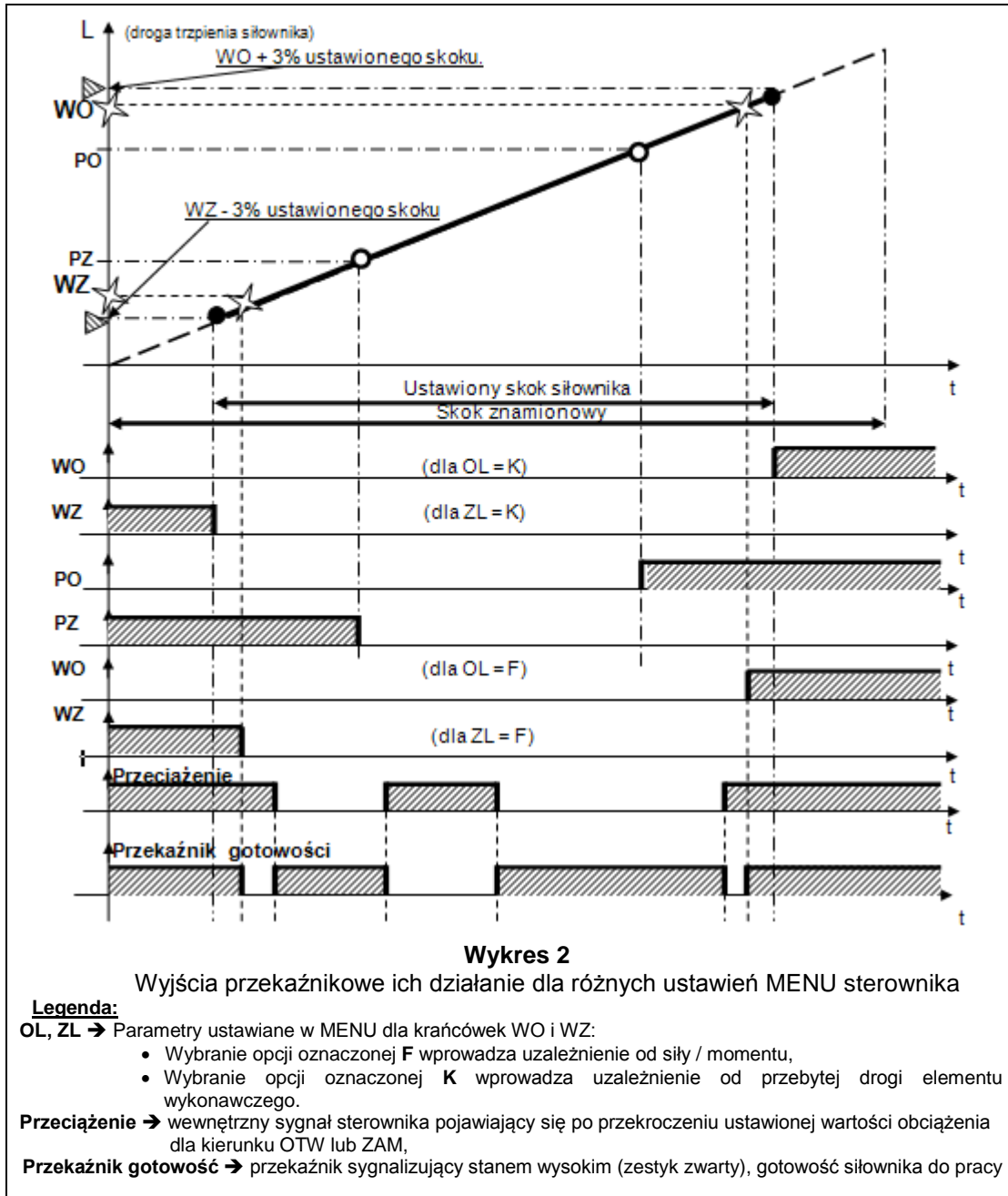
Wprowadzenie do sterownika nastaw wykonuje się za pomocą panelu operacyjnego.

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 (+) uchybu Δ . W chwili, gdy wielkość uchybu ($\Delta < 0,5 \times$ czułości) dalszy ruch elementu wykonawczego zostanie zatrzymany. W czasie zatrzymania silnik siłownika jest hamowany przeciwwądem patrz wykres 1. Oddziaływanie sterownika na silnik siłownika w funkcji sygnału sterującego wyjaśnia wykres 1.



Sterownik w czasie pracy wydaje informacje do zewnętrznych układów sterownia i regulacji poprzez wyjścia:

- Przekąźnikowe (patrz wykres 2):
 - Skrajne położenie elementu wykonawczego WZ w kierunku ruchu ZAM,
 - Skrajne położenie elementu wykonawczego WO w kierunku ruchu OTW,
 - Przekąźnik pomocniczy dla kierunku ruchu ZAM,
 - Przekąźnik pomocniczy dla kierunku ruchu OTW,
 - Włączone sterowanie lokalne siłownika,
 - Przekąźnik gotowości.



- Prądowe (4...20) mA:
 - Sygnał położenia wartość prądu odpowiada aktualnemu położeniu elementu wykonawczego,
 - Sygnał obciążenia elementu wykonawczego siłownika, wartość prądu odpowiada sile /momentowi w czasie ostatniego ruchu silnika,



Z uwagi na samohamowność przekładni mechanicznej siłownika pomiar siły / momentu występującego na trzpieniu siłownika jest mierzony wyłącznie w czasie ruchu silnika. W przypadku korzystania z napędu ręcznego lub w czasie postoju siłownika wartość sygnału prądowego i wskazanie wyświetlacza sygnału siły / momentu odpowiada wartości zmierzonej w czasie ostatniego ruchu siłownika.



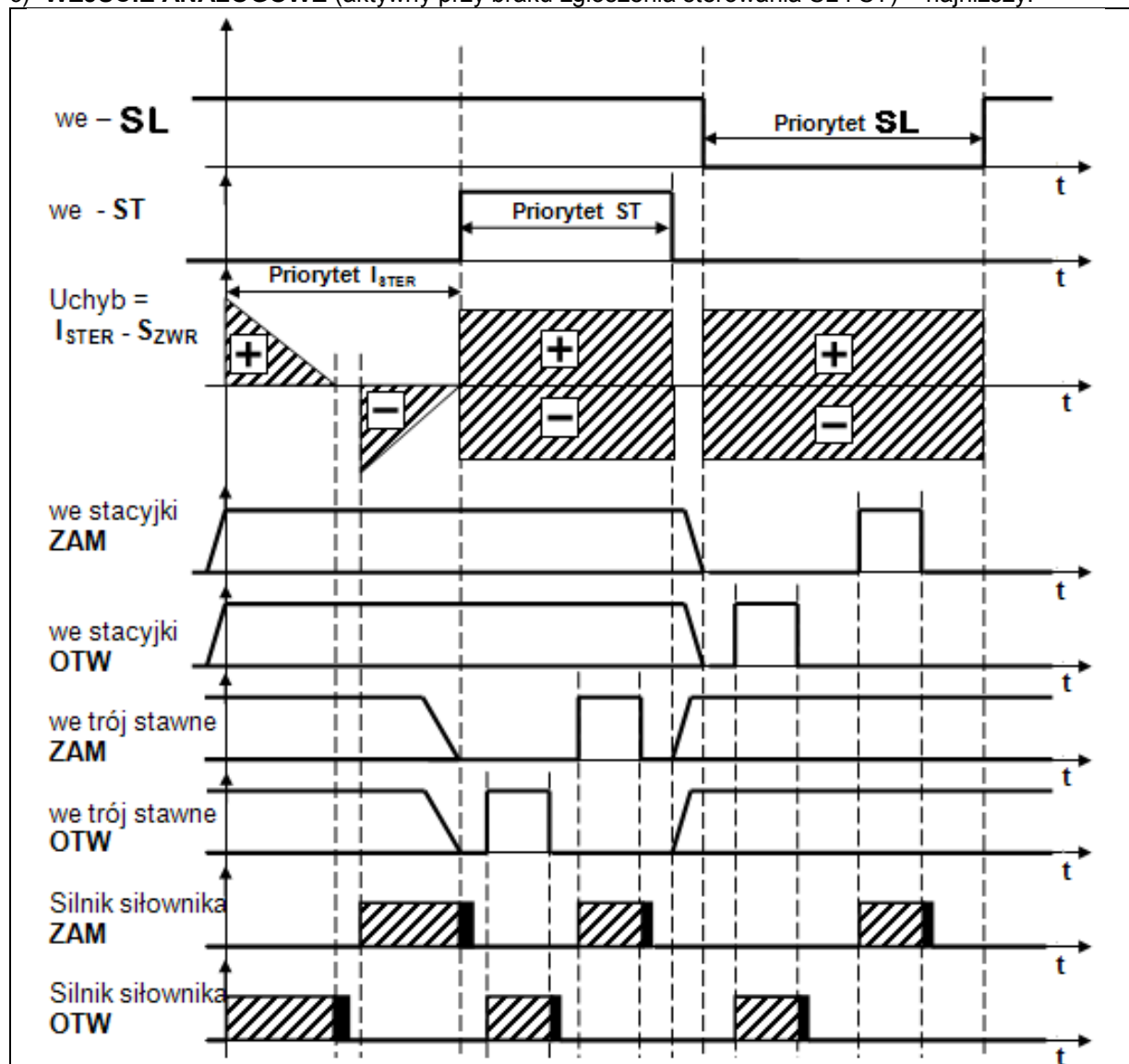
Priorytety sygnałów wejściowych sterujących siłownikiem. Sterowanie siłownika sygnałem o wyższym priorytecie powoduje ignorowanie sygnału o niższym priorytecie!

W programie mikroprocesora ESA-01 wejściowe sygnały sterujące (analogowe i binarne) - mają na sztywno narzucone priorytety przez program sterownika. Wpływ priorytetów na pracę siłownika pokazuje wykres 3.

Znajomość priorytetów dla sygnałów wejściowych jest niezbędna dla właściwego użytkownika siłownika wyposażonego w sterownik ESA-01.

Wagi priorytetów dla sygnałów wejściowych:

- SL** - STEROWANIE LOKALNE (aktywne dla 0V) – najwyższy,
- ST** – STEROWANIE TRÓJSTAWNE (aktywny dla 24V) – pośredni,
- WEJŚCIE ANALOGOWE** (aktywny przy braku zgłoszenia sterowania SL i ST) – najniższy.

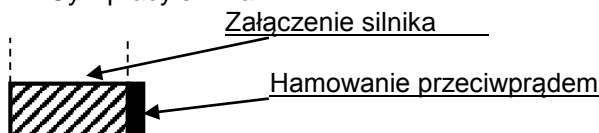


Wykres 3

Legenda do wykresu 3:

- We – SL - sygnał wejściowy siłownika STEROWANIE LOKALNE,
- We – ST - sygnał wejściowy siłownika załączenia sterowania trójstawnego,

- $Uchyb = (I_{STER} - S_{ZWR})$ – różnica między wartością sygnału sterującego a sygnałem odwzoru położenia elementu wykonawczego,
- We – stacyjki ZAM / OTW – sygnały wejściowe siłownika ze stacyjki sterowania lokalnego,
- We – trójstawne ZAM / OTW – sygnały wejściowe siłownika,
- Silnik siłownika ZAM / OTW - stan pracy silnika.
- Cykl pracy silnika



1.5 DOKUMENTY ZWIĄZANE.

PN-92/M.-42011 Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne do układów regulacji i sterowania. Ogólne wymagania i badania.

EEC Directive 98/37/EEC, Machinery Safety, Official Journal L207, 23/07/98, p.1, Dyrektywa Unii Europejskiej, Bezpieczeństwo maszyn.

2. DANE TECHNICZNE.

2.1. Podstawowe parametry techniczne sterownika:

Tabela 1

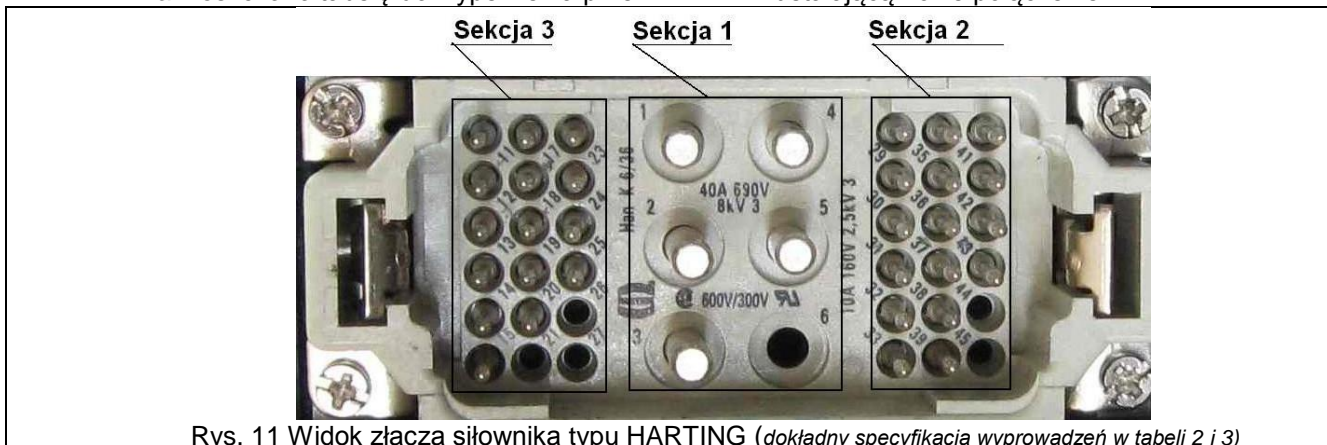
Lp.	Nazwa parametru	Wartość (lub opis) parametru
1	Napięcie zasilania	3x400VAC+10%, -15%, 50Hz; 60Hz
2	Wymagania dla sterowanego silnika	P_N do 1,1kW; $U = 3x400VAC$; 50Hz; z zabezpieczeniem termicznym; S4-25% 1200 cykli /h
3	Zewnętrzne zasilanie awaryjne sterownika	24V DC +5%, -10% 0,5 A;
4	Pobór mocy czynnej przez sterownik	2,5 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_{STER}	(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	Przełączniki pomocnicze	- precyzja nastawy do 1%, - załączenie dla wartości ustawionej PO i PZ, - wyłączenie wartość ustawiona PO → -1%, PZ → +1%, - UWAGA! Dla PZ = 0% → PZ = WZ, - UWAGA! Dla PO = 99% → PO = WO.
19	Błąd dodatkowy od zmian temperatury	Max 0,2 % /10 °C
20	Napięcie zasilania torów sygnału zwrotnego położenia i odwzorowania siły / momentu	(12...36) VDC

Lp.	Nazwa parametru	Wartość (lub opis) parametru
21	Maksymalny błąd dodatkowy od zmian napięcia zasilania	0,1%/ 10V
22	Parametry elektryczne wejść binarnych – (3 wejścia)	24VDC / 12mA
23	Max napięcie	250V AC/DC
	Max prąd	1A Kategoria pracy AC1
	Wyjścia przekaźnikowe (6 wyjść)	<p>Trwałość łączeniowa przy 250V AC</p> <p>Maksymalna zdolność łączeniowa dla prądu stałego A - obciążenie rezystancyjne B - obciążenie indukcyjne L/R ≤ 40 ms</p>

2.2. Przyłącze elektryczne siłownika:

2.2.1. Przyłącze elektryczne typu HARTING:

Przyłącze elektryczne typu HARTING przechodzi we wnętrzu siłownika przez tzw. listwę krosową. Listwa krosowa pozwala użytkownikowi siłownika na dowolnie konfigurowanie sygnałów złącza HARTING stosownie do standardu połączeń przyjętego u Użytkownika. W celu ułatwienia wykonania dokumentacji przełączeń na listwie krosowej na ostatniej stronie niniejszej DTR zamieszczono tabelę do wypełnienia przez KLIENTA ustalającą nowe połączenie.

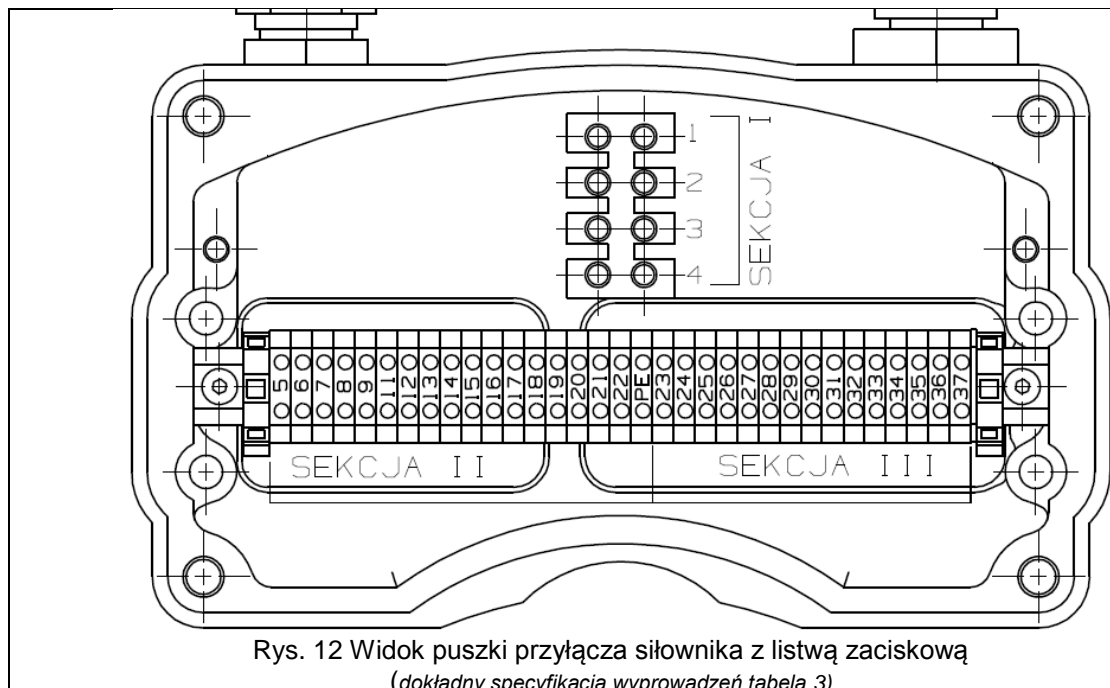


Rys. 11 Widok złącza siłownika typu HARTING (dokładny specyfikacja wyprowadzeń w tabeli 2 i 3)

Tabela 2

SEKCJA 3			SEKCJA 1		SEKCJA 2		
11 +WE I _{STER} 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 _{STER} 4...20mA (J8-2)	18	24 WY F + 4...20mA (J8-7)			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)	2 Faza L2 (J1-2)	5	31 WZ - NC (J2-1)	37 PO - NC (J5-4)	43 ALARM NO (J4-6)
					14 ZAS AW + 24VDC (J7-1)	20 WEBIN - 3 24VDC (J6-4)	26 WY + Położenie 4...20mA (J8-4)
15 Ekran (J8-3;6;9;10)	21 WEBIN - 4 24VDC (J6-5)	27 24_WY GND max 100mA (J6-8)	3 Faza L3 (J1-3)	6	33 WO - NO (J5-3)	39 PZ - NO (J2-6)	45 SL - NO (J4-3)
16 WEBIN - GND 0VDC (J6-7)	22 WEBIN - 5 24VDC (J6-6)	28 24_WY + max 100mA (J6-9)			34 WO -NC (J5-1)	40 PZ - NC (J2-4)	46 SL - NC (J4-1)

2.2.2. Przyłącze elektryczne typu listwa zaciskowa:



Rys. 12 Widok puszkii przyłącza siłownika z listwą zaciskową
(dokładny specyfikacja wyprowadzeń tabela 3)

2.3. Złącze elektryczne siłownika – opis sygnałów:

Tabela 3 *) Dla wykonania siłownika z przyłączem typu listwa zaciskowa PE dołączyć do korpusu obudowy

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	Sektja 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	Sektja 2 SEGMENT SYGNAŁÓW WE / WY
	30	17		Wyjście przekaźnikowe kierunek „zamknij” pin zwierny	6	
	31	18		Wyjście przekaźnikowe kierunek „zamknij” pin rozwierny	7	
	32	19	WO	Wyjście przekaźnikowe kierunek „otwórz” pin wspólny	8	
	33	20		Wyjście przekaźnikowe kierunek „otwórz” pin zwierny	9	
	34	21		Wyjście przekaźnikowe kierunek „otwórz” pin rozwierny	10	
	35	22	PO	Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „otwórz” pin wspólny	11	
	36	23		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „otwórz” pin zwierny	12	
	37	24		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „otwórz” pin rozwierny	13	
	38	25	PZ	Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „zamknij” pin wspólny	14	
	39	26		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „zamknij” pin zwierny	15	
	40	27		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „zamknij” pin rozwierny	16	
	41	28	ALARM	Wyjście przekaźnikowe alarmowe pin wspólny	17	
	42	29		Wyjście przekaźnikowe alarmowe pin rozwierny	18	
	43	30		Wyjście przekaźnikowe alarmowe pin zwierny	19	
	44	31	SL	Wyjście przekaźnikowe sterowanie lokalne pin wspólny	20	
	45	32		Wyjście przekaźnikowe sterowanie lokalne pin zwierny	21	
	46	33		Wyjście przekaźnikowe sterowanie lokalne pin rozwierny	22	
X	X	PE	Przewód ochronny PE	PE		
WEJŚCIA BINARNE	X	X	Sterowanie Lokalne „stacyjka”	Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie lokalne = 0	X	
	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	26
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 _{ster}	Wejście sygnału sterującego (4÷20) mA; dowolna polaryzacja	31	
	12	2	I _{ster}	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	

2.4. Parametry znamionowe

- Sygnał sterujący analogowy: (4÷20) mA, separowany galwanicznie,
- Spadek napięcia na obwodzie wejściowym sygnału sterującego: maksymalnie 1V,
- Sygnały wejściowe trójstawne: 24 VDC, pobór prądu: 12mA, ze wspólnym „0”, separowane galwanicznie od wewnętrznej elektroniki sterownika,
- Sygnał wyjściowy (odwzorowanie położenia): (4÷20) mA, separowany galwanicznie,
- Napięcie zasilania obwodu odwzorowanie: (12÷36) VDC,
- Maksymalna rezystancja obciążenia toru sygnału zwrotnego, przy zasilaniu zewnętrznym / wewnętrznym 500Ω,
- Sygnały wyjściowe przekaźnikowe, wytrzymałość elektryczna styków sygnalizacyjnych dla obciążenia typu AC1: 230 V AC/DC; 1A (szczegóły patrz wykresy tabela 1 poz.18),
- Nieliniowość w sterowaniu analogowym: 0,4%,
- Dryft temperaturowy w sterowaniu analogowym: 0,2 % / 10°C,
- Minimalna wartość skoku ustawionego: 40% wartości skoku znamionowego,
- Czułość: regulowana 0,8÷5,0%, zalecana -1,5%,
- Histeresa: regulowana automatycznie: 0,5 wartości czułości,
- Przedział wiarygodności sygnałów analogowych: (3,8÷21) mA,
- Maksymalna liczba kroków w sterowaniu analogowym: 200,
- Sterownik posiada wymaganą odporność określoną wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej;
- Sterownik wymaga zabezpieczenia zewnętrznego zasilania 3x400VAC zewnętrznym bezpiecznikiem silnikowy o charakterystyce typu C i parametrach wg tabeli 4:

Tabela 4

Lp.	Typ silnika	Moc silnika [W]	Parametry zabezpieczenia
1.	Skh80-202/178B Skh80-412/178B	250	2A/400VAC
2.	Skh80-212/178B Skh80-4A2/178B	370	2A/400VAC
3.	Skh80-2A2/178B Skh80-4B2/178B	550	3A/400VAC
4.	Skh80-2B2/178B	750	4A/400VAC

Sterownik spełnia wymogi Dyrektywy zgodności elektromagnetycznej 89/336/ECC w zakresie norm PN-EN-61000-6-2 (2008r.); PN-EN-61000-6-4 (2008r); PN-EN-61000-4-2:1999+A1:2003; PN-EN-61000-4-3:2007+A1:2008; PN-EN-61000-4-4:2005; PN-EN-61000-4-5:2006; PN-EN-61000-4-6:2008; PN-EN-61000-4-8:1998+A1:2003; PN-EN-61000-4-11:2007;

3. SPOSÓB ZAMAWIANIA I PRZYKŁAD ZAMAWIANIA.

W celu zamówienia elektronicznego sterownika **ESA-01-00** w zamówieniu podać nazwę i typ wyrobu. Sterownik jest przeznaczony do stosowania w siłownikach CONTROLMATIKA. Zastosowanie sterownika do napędów innych producentów wymaga konsultacji z działem technicznym spółki.

4. INSTRUKCJA EKSPLOATACJI.

Elektroniczny sterownik siłowników trójfazowych ESA-01-00 jest urządzeniem bezobsługowym.

4.1. SKRÓCONA INSTRUKCJA PODŁĄCZENIA STEROWNIKA Z SIŁOWNIKIEM – *ma zastosowanie w przypadku zakupu oddzielnie sterownika i siłownika*

- Wyjąć sterownik z opakowania,
- Elementy dodatkowej mechaniki wymagane do zamontowania sterownika w siłowniku są specyfikowane z mechaniką siłownika – sprawdzić ich kompletność,
- Instalacja czujnika położenia (zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną dla danego typu siłownika):
 - Napędem ręcznym ustawić położenie elementu wykonawczego siłownika na początkową wartość drogi WZ,
 - Na oś czujnika położenia założyć koło zębate,
 - Kręcąc osią czujnika położenia ustawić ją w pozycję skrajną minimum (nacięcie na osi winno pokrywać się z oznakowaniem na obudowie przetwornika), następnie przekręcić oś o ok. 40° w kierunku OTW, zasprzęglić koło zębate przetwornika z układem przekładniowym siłownika,
- Instalacja czujnika pomiaru obciążenia (zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną dla danego typu siłownika):
 - Na czujnik obciążenia założyć koło zębate,
 - Koło zębate czujnika obciążenia ustawić w pozycję środkową (50% zakresu czujnika) ustawienie wykonać z wykorzystaniem woltomierza,
 - Zasprzęglić koło zębate czujnika z układem przeciążeniowym siłownika.
- Zamocować sterownik w skrzynce zespołu sterującego siłownika (zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną dla danego typu siłownika),
- Podłączyć złącza czujnika położenia oraz czujnika pomiaru obciążenia mechanicznego do gniazd znajdujących się na płycie elektroniki sterownika,
- Podłączyć silnik oraz zaciski siłownika do złączy sterownika (zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną dla danego typu siłownika),
- Sprawdzić zgodność połączeń ze schematem elektrycznym,
- Zamontować osłonę elektroniki sterownika,
- Przeprowadzić badanie wytrzymałości elektrycznej izolacji siłownika z zainstalowanym sterownikiem zgodnie z wymaganiami określonymi w WTO dla danego typu siłownika,
- Sprawdzić działanie i dokonać regulacji układu przeciążeniowego na specjalnym stanowisku - „Hamowni”.

4.2 INSTRUKCJA URUCHOMIENIA SIŁOWNIKA WYPOSAŻONEGO W STEROWNIK *ma zastosowanie w przypadku zakupu siłownika wyposażonego w sterownik*



UWAGA!!! Korzystanie z opisanej niżej sekwencji uruchomienie wymaga znajomości pkt. 4.3. „Instrukcja obsługi”.



Niniejsza instrukcja uruchomienia jest przeznaczona dla dozoru technicznego wykonującego uruchomienie siłownika.



W czasie pierwszego uruchomienia najlepiej, aby siłownik nie był połączony mechanicznie z zaworem lub innym napędzanym urządzeniem.

4.2.1. Czynności do wykonania przed uruchomieniem:

- Sprawdzić czy urządzenie napędzane przez siłownik jest mechanicznie odłączone od siłownika,
- Dla siłowników wahliwych sprawdzić czy **fabrycznie ustawiony zakres skoku siłownika** (zakres między zderzakami) odpowiada wymaganiom zakresu regulacji W przypadku niezgodności zakresu ruchu korby z wymaganiami obiektu należy wg uwagi zawartej w pkt. 4.2.2. przestawić mechanicznie korbę w wymagany zakres,
- Sprawdzić czy stacyjka sterowania lokalnego → kluczyk stacyjki jest ustawiony w tryb **STEROWANIE LOKALNE** przełącznik ZAM / OTW pozycja „0”,
- Połączyć złącze elektryczne siłownika zgodnie z dokumentacją projektową miejsca stosowania oraz specyfikacją złącza siłownika (patrz tabela 2 i tabela 3).



UWAGA BEZPIECZEŃSTWA DLA PIERWSZEGO URUCHOMIENIA!!!

Dla zachowania maksymalnego bezpieczeństwa należy:

- Przyjąć, że aktualnie sterownik jest w trybie sterowania **PRACA** → tzn. jest załączone automatyczne pozycjonowanie elementu wykonawczego siłownika,
- Przyjąć, że połączenie zasilania trójfazowego 3x400VAC do złącza elektrycznego siłownika jest nieprawidłowe tzn. silnik będzie obracał się w niewłaściwą stronę.



UWAGA!!!

Jeżeli w czasie procesu uruchamiania siłownika, na wyświetlaczu siłownika pojawi się **komunikat „AW → 5”** oznacza to, że przekroczono o ok. 3% drogi nominalnej dopuszczalny mechaniczny zakres elementu wykonawczego. Siłownik zostaje **unieruchomiony!!!** → Sterownik zablokował możliwość wykonywania ruchu silnika.

Przyczyny:

- Niewłaściwa kolejność faz → **USUNIĘCIE PROBLEMU:** zmienić kolejność faz,
- Przy wyłączonym zasilaniu, element wykonawczy został przestawiony napędem ręcznym poza dopuszczalny zakres → **USUNIĘCIE PROBLEMU:** napędem ręcznym ustawić element wykonawczy w zakres skoku określony na tabliczce znamionowej siłownika wskazanie wyświetlacza (0...99)%.

4.2.2. Uruchomienie – kolejność czynności.



Szczegółowy opis każdej wymienionej czynności znajduje się w pkt. 4.3 niniejszej instrukcji.

- **UWAGA!!!** Sprawdzić czy kluczyk stacyjki jest ustawiony w pozycję **STEROWANIE LOKALNE**, przełącznik ZAM / OTW pozycja „0” → element wykonawczy siłownika nie porusza się,
- **UWAGA!!!** Sterownik nie posiada oddzielnego wyłącznika zasilania. Podanie zasilania 3x400V AC na złącze siłownika powoduje uruchomienie siłownika,
- **PODAJ ZASILANIE NA ZŁĄCZE SIŁOWNIKA,**
- Na wyświetlaczu siłownika jest określone w [%] położenie elementu wyjściowego siłownika. W przypadku, gdy dla siłowników wahliwych zakres ruchu korby jest poza wymaganym przez urządzenie sterowane zakresem regulacji należy korbę przestawić mechanicznie. **Patrz uwaga – ustawianie punktu krańcowego drogi.**

- Korzystając z MENU:
 - POCZĄTEK,**
 - Wejść w tryb pracy EDYCJA,
 - Wprowadzić hasło – (ustawienie fabrycznie hasła) [HA] → (00) lub własne hasło zatwierdzić → [↵],
 - O ile jest to konieczne wprowadzić nowe hasło [NH] - ustawione hasło zatwierdzić → [↵],
 - UWAGA!!!** Zapamiętać kod nowego hasła, najlepiej wpisać do własnej dokumentacji,
 - Ustawić sterownik w tryb sterowania ręcznego [AA] / [RR] → (R),
 - Ustalić czy do siłownika są poprawnie połączone 3 fazy- zasilania, w przypadku niezgodności przeprowadzić korektę [3F] → z [NR] na [IN] lub odwrotnie,
 - Ustawić ograniczenie obciążenia na OTW np. 60%, [FO] → 60%,
 - Ustawić ograniczenie obciążenia na ZAM np. 60%, [FZ] → 60%,
 - Wybrać rodzaj ograniczenia ruchu dla kierunku OTW np. od drogi [OL] → (K),
 - Wybrać rodzaj ograniczenia ruchu dla kierunku ZAM np. od drogi [ZL] → (K),
 - Ustawić punkt krańcowy drogi siłownika dla pozycji ZAM np. 20%, [WZ] → 20%,

DOTYCZY NAPĘDÓW ESW-07

NIE MOŻNA USTAWIĆ KORBY w wymaganym zakresie:

W przypadku, gdy korby nie można ustawić z wykorzystaniem przycisków sterownika jw. (sterownik pozwala na przemieszczenie równe 2 x kąt znamionowy) należy zgrubnie przestawić korbę siłownika w wymagany zakres drogi jak niżej:

Konstrukcja połączenia korby z wałem wyjściowym umożliwia zgrubne ustawienie położenia korby ze skokiem kąta o 90° W celu przestawienia korby należy poluzować śruby zaciskające korbę na wale wyjściowym, zdjąć korbę i ustawić ją w wymaganym położeniu. Po przestawieniu korby ponownie zacisnąć śruby zaciskające korbę na wale wyjściowym i przestawić położenia zderzaków krańcowych.



- Ustawić punkt krańcowy drogi siłownika dla pozycji OTW np. 80%, [WO] → 80%,
- Ustawić czułość sterownika na wartość np. 1% [HS] → 1,0%,
- Wybrać rodzaj charakterystyki np. normalna [CH] → (NR),
- Zdefiniować zachowanie się siłownika w przypadku niewiarygodnego sygnału sterującego I_{STER}, np. siłownik zatrzymuje się [SA] → (- -),
- Ustawić w [%] punkt załączenia przekaźnika pośredniego dla kierunku OTW np. 10%, [PO] → 90%,
- Ustawić w [%] punkt załączenia przekaźnika pośredniego dla kierunku ZAM np. 10%, [PZ] → 10%,
- Ustawić jasność wyświetlacza na poziomie (1) [JW] → 1,
- Zapisać wprowadzone parametry do pamięci sterownika → (OK),
- Przejść w tryb pozycjonowania [AA] / [RR] → (A),
- KONIEC.**
- Sprawdzić działanie siłownika w trybie sterowania lokalnego:
 - Ustawienie kluczyka stacyjki jest w trybie **STEROWANIE LOKALNE**,
 - Sprawdzić czy wybrany przełącznikiem kierunek ruchu ZAM / OTW, odpowiada rzeczywistemu ruchowi elementu wykonawczego siłownika,
 - Ponownie sprawdzić działanie siłownika w pełnym zakresie drogi na ZAM / OTW – zwrócić szczególną uwagę na poprawne zatrzymanie się elementu wykonawczego siłownika w skrajnych punktach drogi,
 - Przełączyć kluczyk stacyjki **STEROWANIE LOKALNE** w tryb **STEROWANIE ZDALNE** i zadać zmiany położenia elementu wykonawczego siłownika sygnałem sterującym I_{STER} w zakresie (4...20) mA,
 - W przypadku poprawnej reakcji siłownika na zmianę I_{STER} należy przyjąć, że siłownik jest uruchomiony.



UWAGA!!!

Po zakończeniu uruchomienia wszystkie wprowadzone wyżej nastawy winny być zgodne z wartościami określonymi w dokumentacji projektowej oraz danymi technicznymi urządzenia napędzanego przez siłownik.

- Uruchomienie zakończone,
- Wyłączyć napięcie zasilania 3x400VAC.

4.3 INSTRUKCJA OBSŁUGI STEROWNIKA

Obsługa sterownika ESA-01-00 wymaga dobrej znajomości MENU. Opis MENU zamieszczony niżej został podzielony na grupy tematyczne:

- Specyfikacja instrukcji MENU z ich szczegółowym opisem 4.3.3,
- Opis sposób poruszania się po drzewie MENU 4.3.5,
- Szybki dostęp do wybranych funkcji MENU pkt.4.6.
- Schemat blokowy procedury programowania nastaw sterownika pkt.8

4.3.1. Tryby pracy MENU:
















- **PRZEGLĄDANIE** – tryb pracy umożliwiający odczyt bez możliwości zmiany, parametrów zapisanych w pamięci sterownika. Tryb przeglądania parametrów nie koliduje z normalną pracą sterownika. Brak aktywacji przycisków klawiatury sterownika przez 10 s powoduje wyjście z trybu przeglądania,
- **EDYCJA** – tryb pracy umożliwia wykonanie zmian parametrów w sterowniku.



Tryb EDYCJI wymaga zatrzymania pozycjonowania siłownika.

4.3.2. Przyciski panelu operacyjnego i ich zastosowanie w różnych trybach pracy (tabela 5).

Tabela 5

Tryb pracy					
PRACA		PRZEGLĄDANIE		EDYCJA	
	Nie używany		Nie używany		PLUS
	Nie używany		Nie używany		MINUS
	Odczyt siły F*		Wyjście z trybu przeglądania		Odczyt siły F*
PRACA		PRZEGLĄDANIE		EDYCJA	
	Wejście w tryb PRZEGLĄDANIE		Przejdź do następnego parametru		Przejdź do następnego parametru
	Nie używany		Nie używany		AKCEPTACJA OK





*) Pomiar siły / (momentu) na trzpieniu siłownika jest wykonywany wyłącznie w czasie ruchu silnika tak, więc odczytywana wartość wskazuje obciążenie mechaniczne trzpienia przy ostatnim ruchu silnika!!!


4.3.3. Specyfikacja instrukcji MENU



















Funkcje opisano tabelarycznie (Tabela 6) w kolejności ich wywoływania z MENU:

Tabela 6

LP	Nazwa instrukcji → [komunikat]	Działanie instrukcji i jej obsługa
TRYB EDYCJI		
1	TRYB EDYCJI → [ED]	<p>Umożliwia zmianę nastaw parametrów wpisanych do pamięci EPROM sterownika. Wejście w ten tryb wymaga jednoczesnego naciśnięcia przycisków [◀ + ▶] i przytrzymania ich w stanie przyciśniętym przez 5 sekund.</p> <p>Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].</p>
2	Podaj hasło → [HA]	<p>Identyfikacja hasła. Przyciskami [▼] lub [▲] ustawić hasło i zatwierdzić [↵]. Rozpoznane przez sterownik hasło pozwala wejść do dalszej części MENU, błędnie wpisane hasło powoduje wyjście z trybu edycji.</p> <p>Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].</p>
3	Zmień hasło → [NH]	<p>Ustawienie nowego hasła. Przyciskami [▼] lub [▲] ustawić nowe hasło i zatwierdzić przyciskiem [↵].</p> <p>Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].</p>
4	<p>Wyłączenie pozycjonowania → [AA] / [**] → [RR]</p> 	<p>Zmiana nastaw parametrów siłownika jest możliwa wyłącznie po wyjściu z trybu pozycjonowania [AA] i przejściu w tryb (STOP) → [RR]</p> <p>W tym celu należy nacisnąć i przytrzymać przez ~5 s przycisk [▼]. Wyjście z trybu [AA] pozycjonowania sterownik potwierdza zmianą komunikatu z [AA] → na [RR].</p> <p>Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].</p>
5	<p>Zdefiniowanie poprawnej kolejności faz zasilających sterownik → [3F]</p> 	<p>Wyświetlacz informuje o aktualnie ustawionym kierunku faz: [NR] → normalny, [IN] → odwrotny. Przyciskami [▲], [▼] wywołać ruch siłownika. Przyciskowi [▲] winien odpowiadać wzrost wskazań wyświetlacza cyfrowego, przyciskowi [▼] winien odpowiadać spadek wskazań wyświetlacza cyfrowego. W przypadku niezgodności należy zmienić kierunek obrotów silnika przez jednocześnie naciśnięcie [▼] + [↵] lub [▲] + [↵]. Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].</p>
6	<p>Programowanie maksymalnego obciążenia dla kierunku OTW → [FO]</p>	<p>Przyciskami [▲], [▼] ustawić w [%] wartość siły/momentu w zakresie od 60% ...99% wartości nominalnej. Zaakceptować ustawioną wartość przyciskiem [↵].</p> <p>Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].</p>
7	<p>Programowanie maksymalnego obciążenia dla kierunku ZAM → [FZ]</p>	<p>Przyciskami [▲], [▼] ustawić w [%] wartość siły/momentu w zakresie od 60% ...99% wartości nominalnej. Zaakceptować ustawioną wartość przyciskiem [↵].</p> <p>Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].</p>
8	<p>Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika na OTW → [OL]</p>	<p>Zakres ruch elementu wykonawczego siłownika dla kierunku OTW można ograniczyć: od położenia elementu wykonawczego lub wielkości siły/momentu. Nacisnąć przycisk [▲] -komunikat „F” w celu ogranicza ruch od wielkości siły/momentu. Nacisnąć przycisk [▼] - komunikat „K” w celu ograniczenia ruch do ustalonej wartości [WO].</p> <p>Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].</p>


LP	Nazwa instrukcji → [komunikat]	Działanie instrukcji i jej obsługa												
9	Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika na ZAM → [ZL]	Zakres ruch elementu wykonawczego siłownika dla kierunku ZAM można ograniczyć: od położenia elementu wykonawczego lub wielkości siły/momentu. Nacisnąć przycisk [▲] -komunikat „F” w celu ogranicza ruch od wielkości siły/momentu. Nacisnąć przycisk [▼] -komunikat „K” w celu ograniczenia ruch do ustalonej wartości [WZ]. Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].												
10	Ustawienie – zakresu drogi siłownika dla kierunku ZAM → [WZ]	Przyciskami [▲], [▼] ustalić położenie elementu wykonawczego siłownika do chwili osiągnięcia wymaganej pozycji. Ustawione położenia wpisać do pamięci siłownika: nacisnąć kolejno przyciski [↵] i przytrzymując go nacisnąć przycisk [▼]. Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶]. Jeżeli dla siłownika wahliwego korbę nie można ustawić w zakresie drogi z wykorzystaniem przycisków sterownika jw. należy wykonać mechaniczne przestawienie korby siłownika w wymagany zakres drogi patrz pkt. 4.2.2												
11	Ustawienie – zakresu drogi siłownika dla kierunku OTW → [WO]	Przyciskami [▲], [▼] ustalić położenie elementu wykonawczego siłownika do chwili osiągnięcia wymaganej pozycji. Ustawione położenia wpisać do pamięci siłownika: nacisnąć kolejno przyciski [↵] i przytrzymując go nacisnąć przycisk [▲]. Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].												
12	Ustawienie czułości → [HS]	Przyciskami [▲], [▼] ustawić w zakresie (0,8...5) % czułość z dokładnością do 0,1 % wartość. Ustawioną wartość zapisać przyciskiem [↵]. Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].												
13	Charakterystyka normalna / odwrotna → [CH]	Wybór charakterystyki normalnej [NR] naciśnij przycisk [▲], wybór charakterystyki inwersyjnej [IN] naciśnij przycisk [▼]. Ustaloną wartość zapisać przyciskiem [↵]. Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].												
14	Wybór reakcji siłownika na niewiarygodny sygnał sterujący → [SA]	Wybierz rodzaj reakcji jak w tabeli: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Wybór przyciskiem</th> <th>Opis wybranej reakcji siłownika</th> <th>Potwierdzony stan na wyświetlaczu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>„◀”</td> <td>Ostatnie położenie</td> <td>„--”</td> </tr> <tr> <td>„▲”</td> <td>Położenie OTW</td> <td>„▲▲”</td> </tr> <tr> <td>„▲”</td> <td>Położenie ZAM</td> <td>„▼▼”</td> </tr> </tbody> </table> Ustaloną wartość zapisać przyciskiem [↵]. Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].	Wybór przyciskiem	Opis wybranej reakcji siłownika	Potwierdzony stan na wyświetlaczu	„◀”	Ostatnie położenie	„--”	„▲”	Położenie OTW	„▲▲”	„▲”	Położenie ZAM	„▼▼”
Wybór przyciskiem	Opis wybranej reakcji siłownika	Potwierdzony stan na wyświetlaczu												
„◀”	Ostatnie położenie	„--”												
„▲”	Położenie OTW	„▲▲”												
„▲”	Położenie ZAM	„▼▼”												
15	Ustawienie w [%] ustawionej drogi załączenia przekaźnika pomocniczego dla kierunku OTW → [PO]	Przyciskami [▲], [▼] wpisz [%] ustawionej drogi siłownika wartość, od której przy ruchu elementu wykonawczego w kierunku OTW nastąpi załączenie przekaźnika pomocniczego [PO]. Ustawioną wartość zatwierdź przez naciśnięcie przycisku [↵]. UWAGA! Ustawienie wartości 99% → PO = WO Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].												

LP	Nazwa instrukcji → [komunikat]	Działanie instrukcji i jej obsługa
16	Ustawienie w [%] ustawionej drogi załączenia przekaźnika pomocniczego dla kierunku ZAM → [PZ]	Przyciskami [▲], [▼] wpisz [%] ustawionej drogi siłownika wartość, od której przy ruchu elementu wykonawczego w kierunku ZAM nastąpi załączenie przekaźnika pomocniczego [PZ]. Ustawioną wartość zatwierdź przez naciśnięcie przycisku [↵]. UWAGA! Ustawienie wartości 0% → PZ = WZ Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].
17	Ustawienie jasność wyświetlacza → [JW]	Przyciskami [▲], [▼] ustawić w zakresie od (1...7) jasność świecenia wyświetlacza. Ustawioną wartość zaakceptuj przyciskiem [↵]. Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].
18	Zapisanie wprowadzonych zmian do ERAM → [ZP]	W celu akceptacji wszystkich wprowadzonych zmian należy jednocześnie nacisnąć przyciski [▲] i [▼]. Wprowadzenie danych do pamięci potwierdzi komunikat [OK]. Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].
19	Włączenie pozycjonowania → [RR] / [**] → [AA] 	W celu powrotu siłownika do pracy regulacyjnej należy włączyć tryb pozycjonowania. Włączenie - należy przez [~5 s] nacisnąć przycisk [▲]. Wejście sterownika w tryb pozycjonowania, informuje [AA]. Kolejny krok MENU → Nacisnąć przycisk [▶].
20	Tryb pracy pozycjonowanie automatyczne → [68]	Sterownik podejmuje zadanie pozycjonowania elementu wykonawczego w funkcji sygnału sterującego I _{STER} . Wyświetlacz wskazuje położenie 0% odpowiada pozycja ZAM. Naciśnięcie przycisku [◀] powoduje wyświetlenie w [%] wartości nominalnej siły/momentu z zaznaczeniem kierunku. Wyświetlona wartość procentowa siły/momentu odpowiada pomiarowi w czasie ostatniego ruchu silnika. UWAGA!!! Pomiar siły/momentu nie jest wykonywany w przypadku korzystania z napędu ręcznego siłownika. Naciśnięcie dowolnego przycisku na panelu sterownika powoduje wzrost jasności wyświetlacza do ustawionej wartości. W przypadku braku aktywacji przycisków panelu operacyjnego po czasie ok. 3 minut wyświetlacz przechodzi w tryb świecenia oszczędnego.
TRYB PRZEGLĄDANIA		
LP	INSTRUKCJA	WARTOŚĆ INSTRUKCJI
21	Wybór trybu przeglądania	Nacisnąć przycisk [▶]
22	S.T.	A.A. – Praca - automatyczne pozycjonowanie siłownika R.R. –STOP sterownika Nacisnąć przycisk [▶].
23	F.O.	Odczyt w [%] współczynnika dopuszczalnej siły/momentu dla kierunku OTW. Nacisnąć przycisk [▶].
24	F.Z.	Odczyt w [%] współczynnika dopuszczalnej siły/momentu dla kierunku ZAM. Nacisnąć przycisk [▶].



LP	INSTRUKCJA	WARTOŚĆ INSTRUKCJI
25	3.F.	Odczyt ustawienie kolejności faz. NR- ustawienie normalne, IN- ustawienie odwrotne. Nacisnąć przycisk [].
26	O.L.	Odczyt ustawionego kryterium ograniczenia ruchu dla kierunku OTW: F - od siły/momentu, K – od ustawienia WO. Nacisnąć przycisk [].
27	Z.L.	Odczyt ustawionego kryterium ograniczenia ruchu dla kierunku ZAM: F - od siły/momentu, K – od ustawienia WZ. Nacisnąć przycisk [].
28	W.Z.	Odczyt w [%] skoku znamionowego ustawienia [WZ]. Nacisnąć przycisk [].
29	W.O.	Odczyt w [%] skoku znamionowego ustawienia [WO]. Nacisnąć przycisk [].
30	H.S.	Odczyt czułości w [%]. Nacisnąć przycisk [].
31	C.H.	Odczyt wybranej charakterystyki sterowania [NR] - normalna, [IN] - inwersyjna. Nacisnąć przycisk [].
32	P.O.	Odczyt załączenia krańcówki pomocniczej dla kierunku OTW w [%] ustawionego skoku. Nacisnąć przycisk [].
33	P.Z.	Odczyt załączenia krańcówki pomocniczej dla kierunku ZAM w [%] ustawionego skoku. Nacisnąć przycisk [].
34	S.A.	Odczyt ustawienia reakcji siłownika na niewiarygodny sygnał sterujący ISTER. BEZ ZMIANY (- -) Ruch na ZAMKNIJ ( ) Ruch na OTWÓRZ ( ) Nacisnąć przycisk [].
35	J.W.	Odczyt ustawionego poziomu jasności wyświetlacza. Nacisnąć przycisk [].
36	F.( ).	Odczyt w [%] wartość siły/momentu nominalnego oraz kierunku aktualnego obciążenia. Nacisnąć przycisk [].

4.3.4. Obsługa panelu operacyjnego:

a. TRYB PRZEGLĄDANIE:

- Wejście w tryb **PRZEGLĄDANIE** – nacisnąć dowolny przycisk panelu operacyjnego,
- Poruszania się w dół MENU-PRZEGLĄDANIE → nacisnąć przycisk [].

b. TRYB EDYCJA:

- Wejście w tryb **EDYCJA** przez ~5s nacisnąć jednoczesne przyciski [] i [],

- Dalsze naciskanie przycisku [▶] powoduje poruszanie „w dół” MENU,
- W przypadku konieczności ustalenia nowej wartości parametru:
 - Wciśnięcie [▲] powoduje zwiększenie wartości parametru (+),
 - Wciśnięcie [▼] powoduje zmniejszenie wartości parametru (-),
 - Wciśnięcie [↵] powoduje akceptację wartości parametru.
- Poruszanie trzpieniem siłownika w trybie edycji jest możliwe dla instrukcji [3F]; [WO] i [WZ] wykorzystując przyciski:
 - Wciśnięcie [▲] powoduje ruch elementu wykonawczego siłownika na OTWÓRZ,
 - Wciśnięcie [▼] powoduje ruch elementu wykonawczego siłownika na ZAMKNIJ.

4.3.5. Poruszanie się w strukturze MENU:

** / V3

(po włączeniu zasilania jest wyświetlany ~5 sekundowy komunikat migające → znaki „**”i wersja programu V3)

4.3.5.1. TRYB EDYCJI PARAMETRÓW *(dla tego trybu instrukcje są wyświetlane bez kropek !!!)*

POCZATEK

68

Dla trybu **PRACA** wyświetlacz pokazuje w [%] ustawionego skoku aktualne położenie elementu wykonawczego siłownika w (przykładzie 68%).

(Dla trybu **STOP** cyfra dopowiadająca położeniu 68 jest wyświetlania przemiennie z literą „R”)

68 → = [◀]&[▶] + [~5s]

Wejście w tryb **EDYCJA** . Przez ~5s nacisnąć przyciski

[◀] i [▶], wyświetlacz pokazuje komunikat „ED” przemiennie z „**”.Tryb **EDYCJI** potwierdza stałe wyświetlenie komunikatu „ED”.

Naciśnij przycisk [▶].

HA

Komunikat oczekujący na podanie hasła (cyfra w zakresie)

od 00...H9. Wpisać hasło i zatwierdzić przyciskiem [↵].

Błędnie wpisane hasło powoduje powrót do początku MENU.

Naciśnij przycisk [▶].

NH

Sterownik komunikatem **NH** oczekuje na podanie nowego hasła.

Naciśnięcie przycisku [▶] pozostawia stare hasło i powoduje przejście do kolejnego kroku MENU.

Zmiana hasła należy korzystając z przycisków [▼] i [▲] ustawić nowe hasło (wartość w zakresie od 00...H9)

zatwierdzić je [↵].

Naciśnij przycisk [▶].

AA / **

Komunikat ten informuje, że sterownik jest trybie **PRACA**, korzystanie z MENU wymaga zatrzymania tego trybu.

3F → NR lub IN

Aby przejść do trybu **STOP** nacisnąć [▼] + [~5s] → sterownik wyświetli przemiennie komunikat R / **. O przejściu sterownika w tryb **STOP** informuje komunikat **RR**.

Naciśnij przycisk [▶].

Sprawdzenie połączenia faz L₁; L₂; L₃ zasilających siłownik!!!

Ustalić zgodności kierunku obrotów silnika trójfazowego z kierunkiem ruchu elementu wykonawczego siłownika napędem ręcznym ustawić element wykonawczy siłownika w połowie drogi nominalnej. Nacisnąć przycisk [▲] i sprawdzić czy ruchowi silnika

odpowiada wzrost wskazań wyświetlacza cyfrowego.

Naciśnij przycisk [▼] i sprawdzić czy ruchowi silnika odpowiada spadek wskazań wyświetlacza cyfrowego. W przypadku zgodności podłączenia faz L₁; L₂; L₃ jest poprawne W przypadku niezgodności zmienić ustawienie **NR / IN** na przeciwne do wyświetlanego:

- na **IN** jednocześnie nacisnąć przyciski [▼] i [←]

- na **NR** jednocześnie nacisnąć przyciski [▲] i [←]

Wyświetlacz zmieni komunikat z (**NR na IN**) lub (z **IN na NR**).

Ponownie nacisnąć impulsowo przyciski [▲] i [▼] w celu sprawdzenia zgodności wskazań wyświetlacza (patrz wyżej).

Po uzyskaniu zgodności nacisnąć przycisk [▶].

UWAGA !!!

Siłownik posiada zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego skoku min / max, którego przekroczenie skutkuje zablokowaniem możliwości ruchu silnika co zgłasza komunikat „**AW / 05**”. Usunięcie problemu wymaga przestawienia elementu wykonawczego siłownika napędem ręcznym w zakresie dopuszczalnego skoku.

FO

Ustaw w zakresie od 60%.... 99% obciążenia nominalnego wartość ograniczenie. Przekroczenie ustawionej wartości wywoła zatrzymanie ruchu siłownika w kierunku **OTWÓRZ**.

Naciśnij przycisk [▶].

FZ

Ustaw w zakresie od 60%.... 99% obciążenia nominalnego wartość ograniczenie. Przekroczenie ustawionej wartości wywoła zatrzymanie ruchu siłownika w kierunku **ZAMKNIJ**.

Naciśnij przycisk [▶].

OL → K lub F

Ustaw kryterium ograniczenia ruchu siłownika w kierunku **OTWÓRZ** (od siły / od drogi). Przyciskiem [▼] wybrać ograniczenie ruchu od (położenia Krańcowego) komunikat „**K**”.

Przyciskiem [▲] wybrać ograniczenia ruchu siłownika od ustawionej wartości **FO** (siły/momentu) komunikat **F**.

Zatwierdź ustawienia przyciskiem [←].

UWAGA!!! Wybór ograniczenia ruchu od wielkości siły docisku **F** nie zwalnia użytkownika z konieczności wykonania nastaw punktu krańcowego **WO**.

Naciśnij przycisk [▶].

- ZL** → **K lun F** Ustaw kryterium ograniczenia ruchu siłownika w kierunku **ZAMKNIJ** (od siły / od drogi). Przyciskiem [▼] wybrać ograniczenie ruchu od (położenia **K**rańcowego) komunikat „**K**”. Przyciskiem [▲] wybrać ograniczenia ruchu siłownika od ustawionej wartości **FZ** (siły/momentu) komunikat **F**. Zatwierdź ustawienia przyciskiem [↵].
- UWAGA!!!** Wybór ograniczenia ruchu od wielkości siły docisku **F** nie zwalnia użytkownika z konieczności wykonania nastaw punktu krańcowego **WZ**.
Naciśnij przycisk [▶].
- WZ** → np. 20 [%] Naciśnij przycisk [▶].
Ustaw punkt krańcowy ograniczenia wysunięcie elementu wykonawczego siłownika w kierunku **ZAMKNIJ WZ**. Przyciskiem [▲] lub przycisk [▼] ustalić położenie elementu wykonawczego siłownika **WO**. Ustalone położenie zatwierdzić przez naciśnięcie i przytrzymanie [↵], następnie [▼].
UWAGA!!! Zachowanie kolejności naciskania zapobiega niepożądanemu ruchowi elementu wykonawczego siłownika w czasie zatwierdzania położenia krańcowego. Podczas ustalania położenia wyświetlacz pokazuje w [%] skoku znamionowego aktualne położenie elementu wykonawczego siłownika.
Naciśnij przycisk [▶].
- WO** → np. 80 [%] Ustaw punkt krańcowy ograniczenia wysunięcie elementu wykonawczego siłownika w kierunku **OTWÓRZ WO**. Przyciskiem [▲] lub przycisk [▼] ustalić położenie elementu wykonawczego siłownika **WO**. Ustalone położenie zatwierdzić przez naciśnięcie i przytrzymanie [↵], następnie [▲].
UWAGA!!! Zachowanie kolejności naciskania zapobiega niepożądanemu ruchowi elementu wykonawczego siłownika w czasie zatwierdzania położenia krańcowego. Podczas ustalania położenia wyświetlacz pokazuje w [%] skoku znamionowego aktualne położenie elementu wykonawczego siłownika.
- HS** Korzystając ze wskazań wyświetlacza i przycisków [▲] lub [▼] ustaw czułości w zakresie od 0,8% ...5,0% i zatwierdzić [↵].
Naciśnij przycisk [▶].
- CH** Wybierz typ charakterystyki sterowania (NR / IN).
Charakterystykę **NR** → wybrać przyciskiem [▲].
Charakterystykę **IN** → wybrać przyciskiem [▼].
Naciśnij przycisk [▶].
- SA** → (- -; ↑↑ ; ↓↓) Ustal reakcję siłownika na stan awaryjny prądu sterującego
ISTER → NIEWIARYGODNY.
1. Siłownik pozostaje w ostatniej pozycji (- -) **nacisnąć** [↵].;
 2. Siłownik zajmuje pozycję **WO** (↑↑) **nacisnąć** [▲];
 3. Siłownik zajmuje pozycję **WZ** (↓↓) **nacisnąć** [▼];
- Wybór zatwierdzić przyciskiem [↵]

 PO → PZ → JW ZP / ** R / ** AA KONIEC	<p>Naciśnij przycisk [▶].</p> <p>Korzystając ze wskazań wyświetlacza i przycisków [▲], [▼] ustaw w [%] <u>ustawionej drogi siłownika (WO – WZ)</u> wartość, od której przy ruchu elementu wykonawczego siłownika w kierunku OTW nastąpi załączenie przełącznika pośredniego [PO]. Ustawioną wartość zatwierdź przez naciśnięcie przycisku [←].</p> <p>Naciśnij przycisk [▶].</p> <p>Korzystając ze wskazań wyświetlacza i przycisków [▲], [▼] ustaw w [%] <u>ustawionej drogi siłownika (WO – WZ)</u> wartość od której przy ruchu elementu wykonawczego siłownika w kierunku ZAM nastąpi załączenie przełącznika pośredniego [PZ]. Ustawioną wartość zatwierdź przez naciśnięcie przycisku [←].</p> <p>Naciśnij przycisk [▶].</p> <p>Ustaw jasność wyświetlacza przyciskami [▲] lub [▼] wybrać wartość z przedziału 1(min)...7(max). Wybór zatwierdzić przyciskiem [←]. UWAGA ! Wyświetlacz będzie świecił z wybranym poziomem jasności przez ok. 180s od chwili ostatniego naciśnięcia przycisku klawiatury.</p> <p>Naciśnij przycisk [▶].</p> <p>Zapisać wszystkie zmiany do pamięci EPROM przez jednoczesne naciśnięcie przycisków [▲] i [▼]. Potwierdzeniem zapisu jest wyświetlenie komunikatu [OK] Naciśnij przycisk [▶].</p> <p>Komunikat informuje o trybie <u>STOP</u> .Przejsć do trybu <u>PRACA</u> nacisnąć przycisk [▲] + [~5s] sterownik wyświetla przemiennie komunikat A / **. Wejście sterownika w tryb <u>PRACA</u> potwierdza komunikat „AA”.</p> <p>Naciśnij przycisk [▶].</p> <p>Stan pracy <u>PRACA</u> . Naciśnij przycisk [▶].</p>
---	---

4.3.5.2. TRYB PRZEGLĄDANIA (dla tego trybu instrukcje są wyświetlane z kropkami!!!)
















POCZĄTEK

68

Dla trybu PRACA wyświetlacz pokazuje w [%] aktualne położenie elementu wykonawczego siłownika w przykładzie 68%.

Dla stanu STOP wyświetlacz pokazuje w [%] aktualne położenie przemiennie z literą „R”.

Naciśnięcie przycisku [▶] powoduje wejście w PRZEGLĄDANIE .

 S.T. F.O. F.Z. 3.F. → NR lub IN O.L. Z.L. W.Z. W.O. H.S. C.H. P.O. P.Z. S.A. J.W. 	<p><u>UWAGA!!!</u> Dla trybu przeglądanie instrukcja jest wyświetlony z dwoma kropkami, odpowiadająca jej wartość jest wyświetlana przemiennie z komunikatem, Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt stanu pracy sterownika. „A” → <u>PRACA</u> ; „R” → <u>STOP</u> Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt nastawy FO dla kierunku <u>OTWÓRZ</u>, Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt nastawy FO dla kierunku <u>ZAMKNIJ</u>, Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt ustawienia przełącznika zasilania trójfazowego. Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt kryterium ograniczenia ruchu dla kierunku <u>OTWÓRZ</u>, Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt kryterium ograniczenia ruchu dla kierunku <u>ZAMKNIJ</u>, Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt w [%] skoku nominalnego ustawienia WZ. Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt w [%] skoku nominalnego ustawienia WO. Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt w [%] ustawionej czułości. Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt ustawienia typu charakterystyki Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt w [%] <u>ustawionego</u> skoku załączenie przekaźnika PO Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt w [%] <u>ustawionego</u> skoku załączenie przekaźnika PZ Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt ustawienia - reakcji siłownika dla niewiarygodnego I_{STER}: Naciśnij przycisk [].</p> <p>Odczyt ustawienia parametru jasności wyświetlacza. Naciśnij przycisk [].</p>
---	--

F

Odczyt w [%] siły nominalnej wartości oraz kierunku, (siły /momentu)
na elemencie wykonawczym siłownika.

UWAGA!!!

Naciśnij przycisk [].

KONIEC

4.3.6. Komunikaty awaryjne – usuwanie przyczyny awarii

Tabela 7

Lp.	Rodzaj awarii	Komunikaty wyświetlane przemiennie		Reakcja obsługi
		Faza 1	Faza 2	
1	Brak fazy zasilającej	AW	1	<p>Przyczyna: Brak fazy zasilającej</p> <p>Sprawdzić: tor zasilania siłownika.</p> <p>Naprawić: połączenie zasilania.</p>
2	Przeciążenie silnika - zbyt wysoka temperatura silnika	AW	2	<p>Przyczyna:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Niezachowany reżim pracy siłownika S4 – 1200 cykli, ● Przekroczona temperatura otoczenia 70°C, ● W otoczeniu siłownika występuje silne źródło Promieniowania w podczerwieni, ● Siłownik steruje zaworem o wysokiej temperaturze i nie zapewniono dostatecznej izolacji cieplnej na drodze zawór siłownik, ● Uszkodzony silnik, <p>Sprawdzić:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Wykorzystując stacyjkę sterowania dla trybu sterowanie LOKALNE i sprawdzić czy siłownik wykonuje polecenia ruchu na ZAM i OTW w przypadku braku reakcji prawdopodobne uszkodzenie silnika, ● Reżim pracy - dopuszczalny dla siłownika S4 (średni czas / 1h → 25% praca, 75% postój), ● Zmierzyć temperaturę obudowy silnika $t_o < 100^{\circ}\text{C}$, <p>Zmienić:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sprawdzić nastawy regulatora sterującego siłownikiem, ● Zwiększyć ustawiony parametr czułości siłownika (parametr „CH”), ● Skontaktować się z serwisu producenta,
3	Prąd sterujący niewiarygodny	AW	3	<p>Przyczyna:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prądu sterujący poza zakresem $3,8 \text{ mA} < I_{\text{STER}} > 21 \text{ mA}$, <p>Sprawdzić:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Wartość prądu płynącego w obwodzie sterującym, <p>Naprawić:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Usunąć przyczynę niepoprawnej wartości I_{STER}, ● Skontaktować się z serwisu producenta,

Lp.	Rodzaj awarii	Komunikaty wyświetlane przemiennie		Reakcja obsługi
		Faza 1	Faza 2	
4	Zbyt mały skok siłownika $\Delta < 40\%$	AW	4	<p>Przyczyna:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zbyt mały ustawiony skok siłownika $\Delta < 40\%$ <p>Sprawdzić: przedział drogi ($\Delta = WO - WZ$) w stosunku do wartości nominalnego skoku siłownika powinno być $\Delta > 40\%$</p> <p>Naprawić:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zmienić nastawy „WZ” i „WO”, ● Zastosować siłownik o mniejszym skoku znamionowym,
5	Element wykonawczy siłownika przekroczył zakres skoku nominalnego	AW	5	<p>Przyczyna:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Element wykonawczy siłownika jest poza dopuszczalnym zakresem skoku, ● W czasie postoju siłownik został przesterowany napędem ręcznym, ● Odwrócona kolejność faz, siłownik wykonał ruch w niewłaściwym kierunku, <p>Sprawdzić:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Korzystając z MENU siłownika wejść w tryb EDYCJA i ustawić tryb STOP, ● Napędem ręcznym przestawić element wykonawczy na 50% skoku znamionowego, ● Wejść w tryb definiowania kolejności faz → [3F]. Sprawdzić kolejność faz. <p>Naprawić:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Napędem ręczny przestawić element wykonawczy w obszar ustawionego skoku, ● Korzystając z MENU zmienić kolejność faz.
6	Przekroczenie czasu pozycjonowania elementu wykonawczego siłownika	AW	6	<p>Przyczyna:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Uszkodzony silnik, ● Uszkodzenie sterownika. <p>Naprawić:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Skontaktować się z serwisem producenta.
7	Przekroczenie obciążenia mechanicznego dla kierunku ZAM	AW	7	<p>Przyczyna:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Przeciążenie obciążenia mechanicznego siłownika, <p>Naprawić:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sprawdzić elementy obciążenia siłownika.
8	Przekroczenie obciążenia mechanicznego dla kierunku na OTW	AW	8	<p>Przyczyna:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Przeciążenie obciążenia mechanicznego siłownika, <p>Naprawić:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sprawdzić elementy obciążenia siłownika.

4.4 SZYBKIE URUCHOMIENIE

4.4.1 Warunki umożliwiające szybkie uruchomienie:

- Siłownik został połączony z zaworem i jest dostarczony przez APLISENS S.A. Oddział CONTROLMATIKA,

- Siłownik został połączony z zaworem jest dostarczony przez innego wytwórcę z odpowiedni certyfikatem na wykonaną usługę połączenia,
- 4.4.2. Podłączenie elektryczne siłownika.
- Kluczyk stacyjki ustawić w tryb **STEROWANIE LOKALNE**,
 - Napędem ręcznym doprowadzić element wykonawczy siłownika do pozycji środkowej (tj. w połowie między skrajnymi położeniami ZAM i OTW),
 - Połączyć przewody do złącza elektrycznie siłownika zgodnie z dokumentacją projektową dotyczącą miejsca zastosowania,
 - **Uwaga!!!** Nie włączać zasilania 3x400VAC bez gruntownego sprawdzenia poprawności połączeń mechanicznych i elektrycznych siłownika – sterownik nie posiada oddzielnego wyłącznika, podanie zasilania uruchomi sterownik siłownika,
- 4.4.3. Włączyć zasilanie 3x400V AC:
- Korzystając z MENU w trybie EDYCJI instrukcją **[3F]** sprawdzić (ewentualnie zmienić) kolejność połączenia faz zasilających,
 - Wyjść z MENU i przeprowadzić ponowne sprawdzenie w trybie **STEROWANIE LOKALNE** zgodność kierunku ruchu elementu wykonawczego siłownika z wydanym poleceniem ZAM / OTW,
 - Zadać z zewnętrznego źródła prąd sterujący $I_{STER} = 12 \text{ mA}$, zmienić ustawienie kluczyka na stacyjce sterowania z **LOKALNE** na **ZDALNE**, element wykonawczy powinien zająć pozycję 50% ustawionego skoku.
 - W przypadku braku stabilizacji elementu wykonawczego siłownika na pozycji 50% + 1% należy sprawdzić ustawienia sterownika → wg niniejszej instrukcji pkt. 4.3.5.2. przeprowadzić analizę nastaw i wprowadzić korektę,
 - Zmieniając wartość I_{STER} sprawdzać zachowanie się siłownika przez ciągłą obserwację elementu wykonawczego siłownika i wyświetlacza.
 - Sprawdzić działanie pozostałych sygnałów wyjściowych zgodnie z projektem aplikacji siłownika,
 - Po wykonaniu prób z wynikiem pozytywnym siłownik jest uruchomiony.

4.5 Łączenie siłownika wyposażonego w sterownik ESA-01-00 z zaworem

4.5.1. Przed sprężnięciem elementu wykonawczego siłownika z wrzecionem zaworu

Sprawdzić działanie siłownika zgodnie z punktem 4.4.

4.5.2. Zamocować siłownik na zaworze,

4.5.3. Kluczyk stacyjki ustawić w tryb **STEROWANIE LOKALNE**,

4.5.4. Połączyć przewody do złącza elektrycznie siłownika zgodnie z dokumentacją projektową dotyczącą miejsca zastosowania,

4.5.5. Włączyć zasilanie 3x 400VAC, przełącznikiem stacyjki sterowania lokalnego **ZAM / OTW** przemieścić element wykonawczy na połowę skoku nominalnego,

4.5.6. Korzystając z instrukcji **[FO]** (Tabela 6 pkt.6) ustawić w [%] siły nominalnej ograniczenie maksymalnej siły w kierunku na OTW,

4.5.7. Korzystając z instrukcji **[FZ]** (Tabela 6 pkt.7) ustawić w [%] siły nominalnej ograniczenie maksymalnej siły w kierunku na ZAM,

4.5.8. Korzystając z instrukcji **[WZ]** (Tabela 6 pkt.10) ustawić ograniczenie w pozycji odpowiadającej maksymalnemu skokowi siłownika dla kierunku ZAM,

4.5.9. Odczytać z danych technicznych zaworu → w [mm] skok zaworu i korzystając z instrukcji **[WO]** (Tabela 6 pkt.11) ustawić wysunięcie elementu wykonawczego siłownika odpowiadające skokowi zaworu. Sprawdzić kilkakrotnie poprawność pozycjonowania **[WO]**,

4.5.10. Ustawić sterownik w tryb **PRZEGLĄDANIE** → wybrać tryb podglądu siły na trzpieniu siłownika **[F]** tabela 6 pkt.36. Sterownik wyświetla w [%] (siłę/moment), na elemencie wykonawczym siłownika. Ruch elementu wykonawczego wywołać sterując przełącznikiem

ZAM / OTW umieszczonym na stacyjce sterowania lokalnego,

4.5.11. Dalsze czynności nastawcze prowadzić korzystając z podglądu siły docisku grzyba w kierunku na ZAM,

4.5.12. Łącznikiem gwintowanym połączyć element wykonawczy siłownika z wrzecionem zaworu. Sterując przełącznikiem ZAM / OTW umieszczonym na stacyjce sterowania lokalnego

kontrolować docisk elementu wykonawczego siłownika tak, aby w pozycji siłownika ZAM siła docisku nie przekraczała dopuszczalnej wartości określonej w danych technicznych zaworu. W celu regulacji zaleca się stopniowe wykręcanie łącznika siłownik / zawór do chwili oparcia się grzyba na gnieździe zaworu,

- 4.5.13. Po wykonaniu regulacji dokładnie sprawdzić poprawność dokręcenia śrub łączących element wykonawczy z wrzecionem zaworu. Skręcenie powinno gwarantować trwałe połączenie w czasie eksploatacji, szczególnie w aplikacjach gdzie występują wibracje. Nie dopuszcza się samoczynnego rozkręcania połączeń oraz przesunięcia położenia wrzeciona zaworu względem elementu wykonawczego siłownika w czasie eksploatacji,
- 4.5.14. O ile przewiduje to dokumentacja projektowa, korzystając z MENU sterownika ustawić punkty załączenia przełączników pośrednich (PO) i (PZ),
- 4.5.15. Korzystając z przełącznika ZAM / OTW umieszczonego w stacyjce sterowania lokalnego wykonać kilkakrotny ruch elementu wykonawczego siłownika w pełnym zakresie skoku sprawdzając poprawność pozycjonowania oraz siłę docisku,
- 4.5.16. O ile pozwalają na to warunki sprawdzić poprawność pozycjonowania elementu wykonawczego siłownika przy sterowaniu sygnałem prądowym I_{STER}. Wykonać kilkakrotny ruch w pełnym zakresie skoku sprawdzając poprawność pozycjonowania,
- 4.5.17. Procedura łączenia siłownika z zaworem - ZAKOŃCZONA.


4.6 SZYBKIE DOSTĘP DO USTAWIENIŃ WYBRANEGO PARAMETRU STEROWNIKA

Opisane czynności w pkt. 4.6.1. do 4.6.6 wymagają wykonania pewnych identycznych czynności opisanych niżej w zacięzionym polu:












- **URUCHOMIENIE TRYBU EDYCJI [ED]** → jednocześnie naciśnięć przyciski:
[◀ + ▶] i przytrzymać je przez 5 sekund do wyświetlenia światłem ciągłym komunikatu **ED**
→ Naciśnięć [▶],
- **HASŁO [HA]** → wykorzystując przyciski [▼] i [▲] wpisz hasło i zatwierdź je przyciskiem [⏪]. Naciśnięć przycisk [▶],
- **ZMIANA HASŁA [NH]**
(jeżeli jest to konieczne wykorzystując przyciski [▼] i [▲] wpisz nowe hasło i zatwierdź je przyciskiem [⏪])
→ Naciśnięć przycisk [▶],
- **WYŁĄCZENIE POZYCJONOWANIA [AA]** → przez [~5 s] naciśnięć przycisk [▼] do chwili zmiany komunikatu z [AA] → na [R].
- **PRZEJŚĆ DO USTAWIENIŃ WYMAGANEGO PARAMETRU PRZEZ WIELOKROTNE NACISKANIE** → [▶] (x n opisane w pkt. 4.6.1 do 4.6.6.)

4.6.1. ZMIANA KOLEJNOŚCI FAZ












- (x 1) Naciśnięć przycisk [▶],
- Przyciskami [▲] i [▼] wywołać ruch elementu wykonawczego siłownika. Przyciskowi [▲] odpowiada wzrost wskazań wyświetlacza, przyciskowi [▼] odpowiada spadek wskazań wyświetlacza. W przypadku niezgodności należy wprowadzić zmianę przez jednocześnie naciśnięcie [▼] + [⏪] lub [▲] + [⏪]. **Ponownie sprawdzić (jw.)** zgodność kierunku ruchu siłownika ze wskazaniami wyświetlacza.
- (x 10) naciśnięć przycisk [▶],
- Zapisać wprowadzone zmiany przez jednoczesne naciśnięcie przycisków [▲] & [▼].
Zapisanie danych w pamięci potwierdzi komunikat [OK.], → Naciśnięć przycisk [▶],
- Włączyć tryb pozycjonowania - przez [~5 s] cisnąć przycisk [▲], po przejściu sterownika w tryb pozycjonowania, zgłasza się komunikat [AA].

- Nacisnąć przycisk [].
- **KONIEC**











4.6.2. USTAWIENIE OGRANICZENIA DROGI NA ZAM → WZ

- (x 7) nacisnąć [],
- Przyciskami [] i [] wywołaj ruch elementu wykonawczego siłownika do osiągnięcia wymaganej pozycji. Ustaloną pozycję wpisać do pamięci siłownika przez: naciśnięcie kolejno przycisku [] i przytrzymując ten przycisk nacisnąć [],
- (x 9) nacisnąć [],
- Zapisać wprowadzone zmiany przez jednoczesne naciśnięcie przycisków [] & [].
Zapisanie danych w pamięci potwierdzi komunikat [OK.], → Nacisnąć [],
- Włączyć tryb pozycjonowania - przez [~5 s] cisnąć przycisk [], po przejściu sterownika w tryb pozycjonowania, zgłasza się komunikat [AA].
- Nacisnąć przycisk [].
- **KONIEC**



4.6.3. USTAWIENIE OGRANICZENIA DROGI NA OTW → WO

- (x 6) nacisnąć [],
- Przyciskami [] i [] wywołać ruch elementu wykonawczego siłownika do osiągnięcia wymaganej pozycji. Ustaloną pozycję elementu wykonawczego siłownika wpisać do pamięci siłownika przez: naciśnięcie kolejno przycisku [] i przytrzymując ten przycisk nacisnąć [],
- (x 10) nacisnąć [],
- Zapisać wprowadzone zmiany przez jednoczesne naciśnięcie przycisków [] & [].
Zapisanie danych w pamięci potwierdzi komunikat [OK.], → nacisnąć przycisk [],
- Włączyć tryb pozycjonowania - przez [~5 s] cisnąć przycisk [], po przejściu sterownika w tryb pozycjonowania, zgłasza się komunikat [AA].
- Nacisnąć przycisk [].
- **KONIEC**

4.6.4. USTAWIENIE CZUŁOŚCI

- (x 8) Nacisnąć przycisk [],
- Przyciskami [] i [] ustaw w [%] wartość czułości. Ustawioną wartość zaakceptuj przyciskiem [].
- (x 8) Nacisnąć przycisk [],
- Zapisać wprowadzone zmiany przez jednoczesne naciśnięcie przycisków [] & []. Zapisanie danych w pamięci potwierdzi komunikat [OK] → Nacisnąć przycisk [],
- Włączyć tryb pozycjonowania - przez [~5 s] cisnąć przycisk [], po przejściu sterownika w tryb pozycjonowania, zgłasza się komunikat [AA].
- Nacisnąć przycisk [].
- **KONIEC**

4.6.5. CHARAKTERYSTYKA NORMALNA / ODWROTNA

- (x 9) Nacisnąć przycisk [],
- W celu wyboru charakterystyki normalnej nacisnąć przycisk [] (wzrostowi I ster odpowiada ruch siłownika w kierunku na OTW). Wybór charakterystyki inwersyjnej nacisnąć przycisk [

- ▼] (wzrostowi I_{STER} odpowiada ruch siłownika w kierunku na ZAM). Wybrany typ charakterystyki zaakceptuj przyciskiem [↵].
- (x 7) Nacisnąć przycisk [▶],
- Zapisać wprowadzone zmiany przez jednoczesne naciśnięcie przycisków [▲] & [▼].
Zapisanie danych w pamięci potwierdzi komunikat [OK.], → Nacisnąć przycisk [▶],
- Włączyć tryb pozycjonowania - przez [~5 s] cisnąć przycisk [▲], po przejściu sterownika w tryb pozycjonowania, zgłasza się komunikat [AA].
- Nacisnąć przycisk [▶].
- **KONIEC**

4.6.6. REAKCJA SIŁOWNIKA NA NIEWIARYGODNY I_{STER}

- (x 10) Nacisnąć przycisk [▶],
- Wybierz reakcję siłownika na niewiarygodny sygnał I_{STER} przyciskami jak w tabeli:

Wybór przyciskiem	Opis zachowania się siłow	Potwierdzony star wyświetlaczu
◀	Ostatnie położenie	"-"
▲	Położenie OTW	"▲▲"
▲	Położenie ZAM	"▼▼"
Wybrany tryb zaakceptuj przyciskiem [↵].		

- (x 6) Nacisnąć przycisk [▶],
- Zapisać wprowadzone zmiany przez jednoczesne naciśnięcie przycisków [▲]&[▼].Zapisanie danych w pamięci potwierdzi komunikat [OK.], → Nacisnąć przycisk [▶],
- Włączyć tryb pozycjonowania - przez [~5 s] cisnąć przycisk [▲], po przejściu sterownika w tryb pozycjonowania, zgłasza się komunikat [AA].
- Nacisnąć przycisk [▶].
- **KONIEC**

4.7 INFORMACJE DLA PROJEKTANTA



INFORMACJE PRAKTYCZNE

- W przy wyborze miejsca na montaż siłownika należy pamiętać o zapewnieniu swobodnego i bezpiecznego dostępu obsługi do napędu ręcznego, panelu operacyjnego sterownika, stacyjki sterowania lokalnego oraz przyłącza elektrycznego,
- Projekt miejsca instalacji winien uwzględniać zabezpieczenia siłownika przed silnym promieniowaniem termicznym oraz przed działaniem efektami konwekcji i przewodzenia energii cieplnej od silnie nagranych elementów z otoczenia siłownika,
- Wielowtyk siłownika posiada 46 piny podzielone na trzy sekcje wg kryterium wysokości podłączonego napięcia (patrz pkt. 2.2.):
 - **Sekcja 1** (piny1÷6) jest przeznaczona do podłączenia napięcia zasilania **3x400V/AC**,

- **Sekcja 2** (piny 29÷46) jest przeznaczona do wyprowadzenia sygnałów od przekaźników. Parametry elektryczne styków przekaźników: prąd do 1A poziom napięć **24V AC/DC <math>U < 250V AC/DC</math>**,
- **Sekcja 3** (piny 11÷ 28) jest przeznaczona do podłączenia sygnałów sterujących binarnych i analogowego oraz do wyprowadzenia zwrotnych sygnałów analogowych. Poziom napięcia tego typu sygnałów $U \leq 36V /DC$.
- Przykład doboru kabli i dławnic:
Przewody dobrane z katalogu LAPPKABEL:

Tabela 8

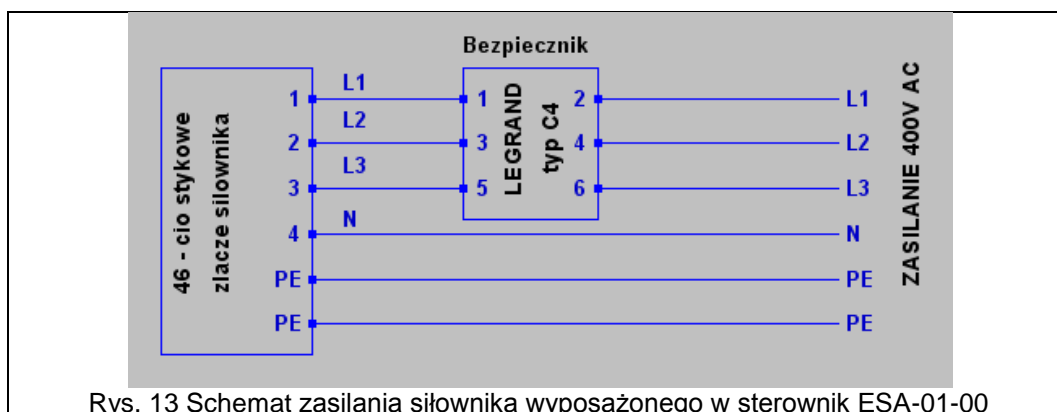
Sekcja	Kabel	Średnica przewodu mm ²	Dławica w złączu siłownika
Sekcja I	ÖLFLEX CLASSIC 100 SY 4Gx1,5 mm ²	11,1	PG16
Sekcja II	ÖLFLEX FD 855 CP 12X x 0,75 mm ²	12,7	PG16
Sekcja III	ÖLFLEX FD 855 CP 18X x 0,75 mm ²	15	PG21



- Wielowtyk posiada piny przeznaczone do zaciskania na przewodach (można je także lutować), dlatego praktycznie nie istnieje tolerancja w doborze średnicy żyły przewodu. Standardowo złącze siłownika jest wyposażone w dławnice zgodnie z tabelą 8. W tabeli 8 określono również typy kabli dopasowanych do dławnic tak, aby po montażu złącza elektrycznego uzyskać w przyłączy siłownika stopień ochrony IP67. Zaprojektowanie przyłącza elektrycznego z wykorzystaniem innego typu kablami nakłada na projektanta obowiązek dobrania do zastosowanych kabli dławnic zapewniając stopień ochrony przyłącza elektrycznego na poziomie IP67. Zaprojektowanie przyłącza elektrycznego z innym typem dławnic wymaga złożenia dodatkowego zamówienia, w którym projektant określi sposób wykonania otworowania przyłącza,
- Wszystkie sygnały wejściowe i wyjściowe sterownika są wyprowadzone na wielowtyk siłownika. Konfigurowanie siłownika wyposażonego w sterownik ESA-01 nie wymaga wykonywania jakichkolwiek przełączeń lub nastaw wewnątrz sterownika.

Wskazówki dotyczące projektowania układu zasilania elektrycznego:

- Projekt i montaż winny zapewnić zgodne z obowiązującymi normami i innymi przepisami połączenie PE,
- Siłownik wymaga zastosowania zewnętrznego zabezpieczenia zasilania (zalecane zabezpieczenie Legrand typ C4) – dobór wielkości prądu bezpiecznika jest uzależniony do typu (mocy) silnika zastosowanego w siłowniku patrz tabeli 4,
- Schemat połączenia zabezpieczenia patrz rys. 13,



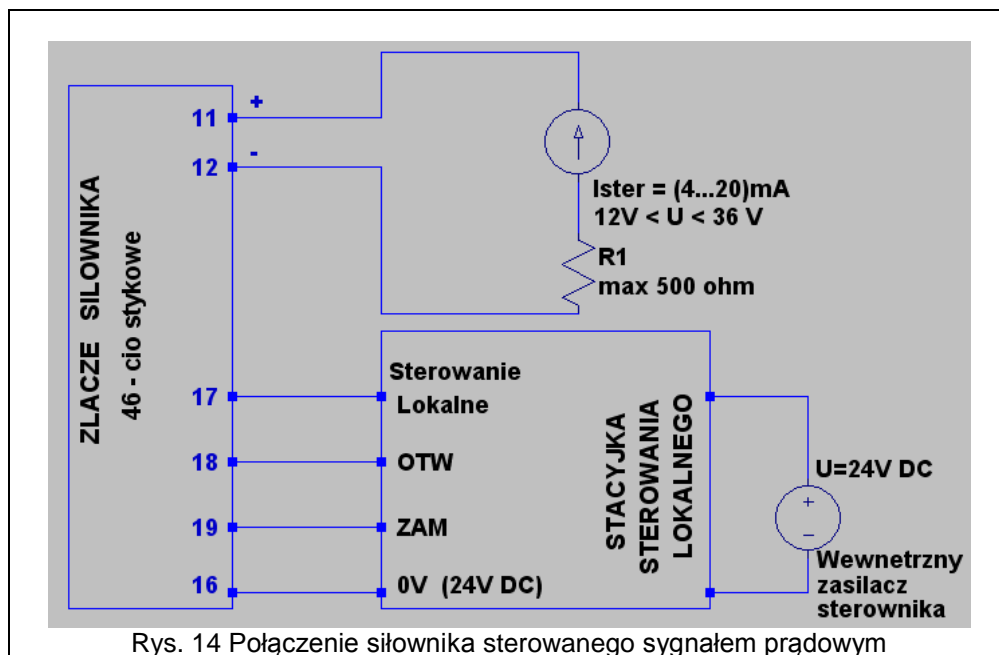
- Zależnie od miejsca stosowania i prawdopodobieństwa narażenia siłownika na silne przebiecia w układzie zasilania, zaleca się stosowanie zabezpieczeń przeciwprzebieciowych indywidualnych lub grupowych chroniących np. przed przebieciami powstającymi w sieci zasilającej spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi,
- W przypadku wykorzystywania wyjść przekaźnikowych siłownika do współpracy z klasycznymi, przekaźnikowymi układami blokad i zabezpieczeń, w obwodzie wyjść przekaźników należy zastosować zabezpieczenie zwarciove (zalecany wyłącznik instalacyjny do 230V / 400V 2A).

Wskazówki dotyczące ekranowania:

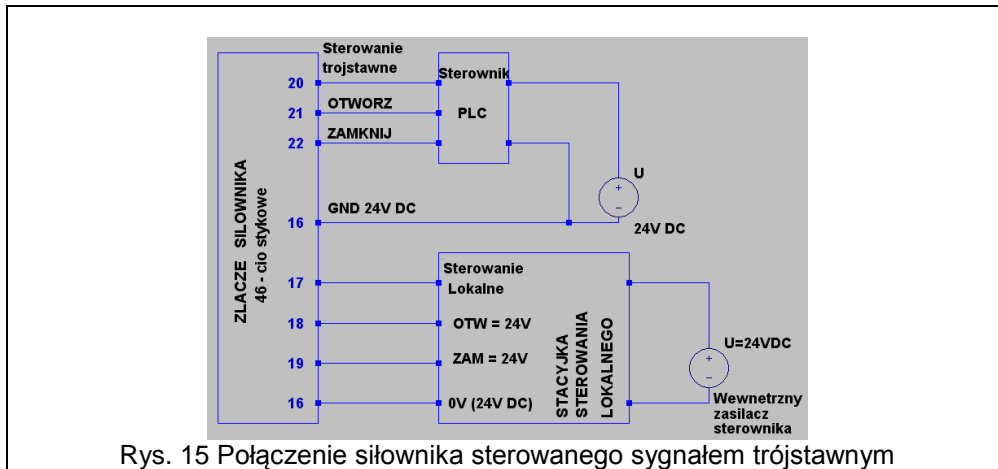
- Przewody **sekcji 3** powinny być ekranowane,
- Ekran kabla należy połączyć z przewodem uziemiającym po stronie szafy sterowniczej,
- Przewód uziemiający należy wykonać specjalnie do celów ekranowania aparatury i połączyć bezpośrednio do uziomu głównego. Rezystancja przewodu powinna być mniejsza od 1Ω .

Wskazówki dotyczące projektowania obwodów sterowania:

- Przykład połączenia siłownika sterowanego sygnałem prądowym rys. 14,



- Przykład połączenie siłownika sterowanego sygnałem trójstawnym np. z PLC rys. 15,



- Przykład połączenie siłownika sterowanego jednocześnie sygnałem prądowym i trójstawnym pokazano na rys.16.

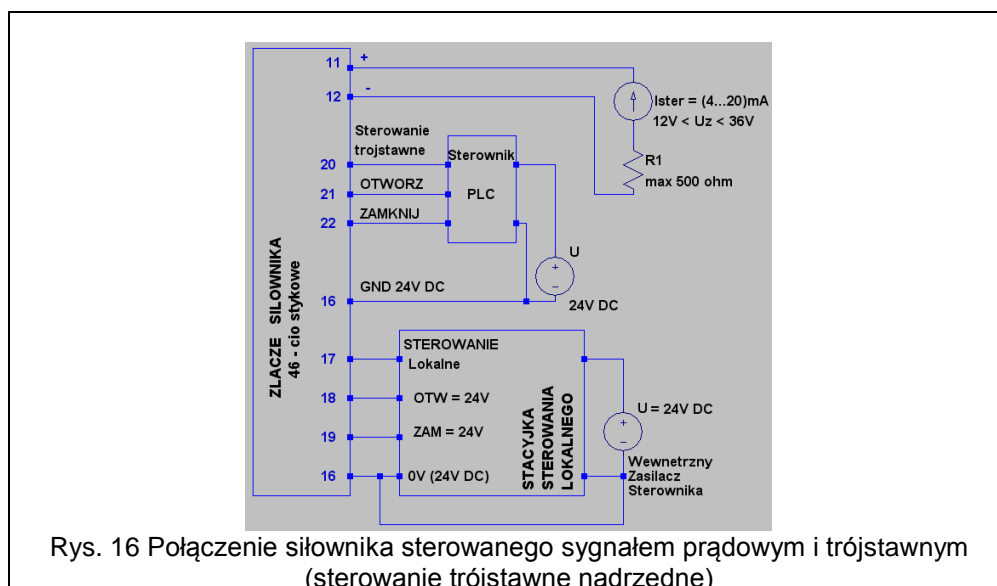
UWAGA!!! Jeżeli użytkownik stosuje równoległe sterowanie sygnałem trójstawnym i analogowym na etapie projektu należy **pamiętać o zaszytej w sterowniku na stałe hierarchii ważności sygnałów sterujących (patrz wykres 3):**

- Priorytet nr 1 (najwyższy) – stacyjka sterowania lokalnego,
- Priorytet nr 2 (pośredni) – sterowanie trójstawne,
- Priorytet nr 3 (najniższy) – sterowanie analogowe I_{STER} ,

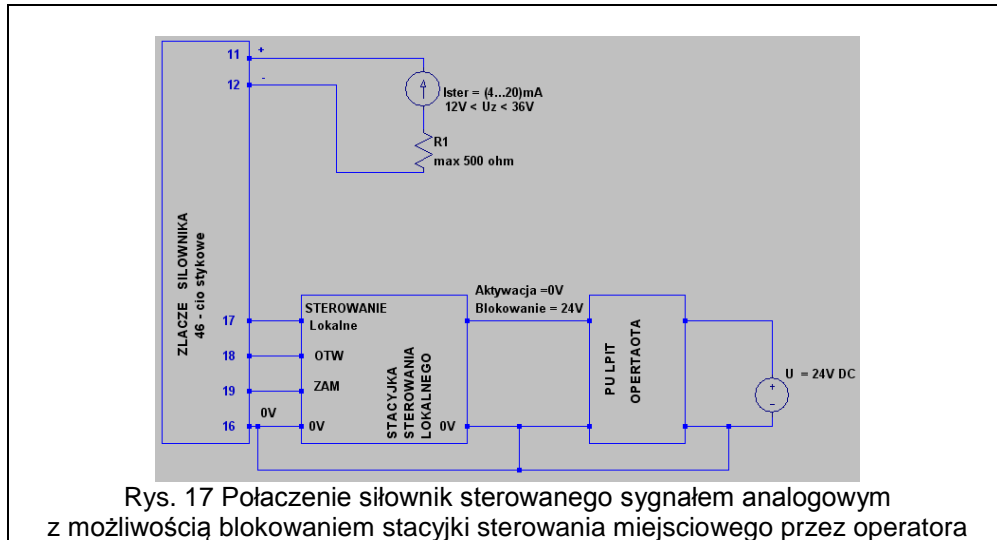
Zastosowane w sterowniku priorytety dla sygnałów sterujących pozwalają na swobodne przełączenie sterowania siłownikiem z sygnału analogowego na trójstawny przez postawienie w stan wysoki (24V DC) wejścia złącze siłownika (16) **STEROWANIE TRÓJSTAWNE**.

Zastosowanie:

- Przełączenie sterowania sygnałem prądowym na sterowanie trójstawne np. ręcznie z nastawni,
- Wykonanie projektu z PLC pozwalającego na bezpieczne odstawienie napędu dla zidentyfikowanych stanów awaryjnych (zastosowanie tzw. sterowania nadrzędnego z sterownika PLC),
- Inne zastosowania.



- Możliwość blokowania stacyjki sterowania lokalnego z pulpitu sterowniczego operatora schemat połączeń rys.17,



Rys. 17 Połączenie siłownik sterowanego sygnałem analogowym z możliwością blokowaniem stacyjki sterowania miejscowego przez operatora

- Układ analogowy sterowania siłownikiem jest korzystny i zalecany ze względu na redukcję okablowania oraz możliwość wzajemnego kontrolowania się systemu automatyki i siłownika. System automatyki powinien porównywać sygnał zwrotny siłownika z sygnałem zadany. Przy wystąpieniu różnicy świadczącej o awarii układ sterowania, powinien zasignalizować awarię z opóźnieniem czasowym. Siłownik samoistnie kontroluje wiarygodność sygnału zadanego. W przypadku przejścia sygnału I_{STER} w obszar niewiarygodny tj. $I_{STER} < 3,8mA$ lub $I_{STER} > 21,0mA$, siłownik zajmie zadeklarowaną przez użytkownika pozycję wybraną w MENU sterownika (możliwości wyboru: element wykonawczy siłownika wykona ruch w kierunku na ZAM; OTW lub pozostanie w ostatniej pozycji) oraz zgłosi brak gotowości do pracy.

Wskazówki dotyczące projektowania funkcji blokad, zabezpieczeń i sekwencji:

- Siłownik posiada sygnalizatory przekąźnikowe, które mogą być wykorzystane w układach blokad i zabezpieczeń,
- Istotną różnicą pomiędzy klasycznymi siłownikami, a siłownikami inteligentnymi jest fakt, że sygnalizatory krańcowe, sygnalizatory pośrednie oraz sygnalizator awarii nie są napędzane w sposób mechaniczny, lecz są załączane przez sterownik elektroniczny na podstawie ciągłego pomiaru położenia i obciążenia mechanicznego siłownika. W przypadku braku napięcia zasilającego siłownik (3x400VAC) i nie zabezpieczenia tego stanu na etapie projektu przez doprowadzenie do przyłącza elektrycznego siłownika, zaciski (14+) i (13-), zasilania awaryjnego 24V DC, wyjścia binarne i prądowe siłownika są niewiarygodne. **UWAGA!!!** Zaleca się projektowanie układów z zabezpieczeniem w **ZASILANIE AWARYJNE 24VDC**,
- **UWAGA!!!** Siłownik posiada wyjście z zasilacza 24VDC /100mA do wykorzystania przez użytkownika. Napięcie to zanika przy zaniku napięcia zasilającego siłownik (3x400VAC), pomimo dołączenia zewnętrznego ZASILANIA **AWARYJNEGO 24VDC**,
- Wyjście przekąźnika gotowości w stanie bezawaryjnym siłownika jest pobudzone,
- W układach sterowania z klasycznymi siłownikami, sygnalizatory krańcowe i pośrednie wykorzystywano w układach blokad i zabezpieczeń, jako niezależne źródło sygnału i uznawano je za pewniejsze od sygnału z przetwornika położenia. W siłowniku inteligentnym sygnalizatory są zależne od przetwornika położenia, natomiast sam przetwornik jest wysoce niezawodny i dodatkowo kontrolowany przez sterownik pod względem wiarygodności sygnału. W związku z powyższym, korzystniejszym rozwiązaniem jest wypracowywanie progów drogowych do układów blokad i zabezpieczeń nie w siłowniku, a w systemie automatyki, na podstawie pomiaru sygnału położenia siłownika. Jest to rozwiązanie

pewniejsze i tańsze układowo. Oczywiście, system automatyki musi jednocześnie badać stan styku gotowości,

- Ze względu na oszczędność kabli i uproszczenie układu połączeń, zaleca się maksymalne ograniczenie ilość wyprowadzanych sygnałów z siłownika,. Najprostszym układem jest sterowanie sygnałem analogowym, przy jednoczesnym nadzorze sygnału zwrotnego. Niezgodność tych dwu sygnałów, generuje sygnał alarmu i odstawienie danego układu automatyki. Korzystne jest wyprowadzenie następujących sygnałów: styku gotowości oraz WZ i WO (**UWAGA!!! Zależności realizowane przez sterownik na wyjściach WZ i WO patrz wykres 2**). Styk gotowości zapewnia również kontrolę napięcia zasilania układów sygnalizacji siłownika. Taki zestaw sygnałów daje operatorowi, wraz z sygnałem położenia, pełen obraz stanu siłownika. Badanie gotowości przez system skraca również czas rozruchu rozbudowanych układów regulacyjnych z wieloma siłownikami.

4.8 INSTRUKCJA KONSERWACJI.

Właściwa konserwacja i przestrzeganie stawianych wymagań jest warunkiem racjonalnego eksploataowania siłownika wyposażonego w sterownik ESA-01. Przegląd należy wykonywać 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 osłon siłownika,
- Sprawdzenie stanu połączeń elektrycznych,
- Sprawdzenie szczelności przyłącza elektrycznego, osłony panelu sterowania oraz dokręcenia pokrywy stacyjki serowania miejscowego,
- Sprawdzenie stanu połączeń mechanicznych siłownika (sprawdzić czy w czasie eksploatacji nie wystąpiły skrzywienia i poluzowania).

Jeżeli podczas przeglądu lub ewentualnego demontażu po zauważeniu usterki, 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.

4.9. INSTRUKCJA BHP



- Przy obsłudze siłownika postępować zgodnie z niniejszą instrukcją,
- Nie dokonywać regulacji skoku podczas pracy siłownika,
- Nie manipulować pokrętkiem napędu ręcznego podczas pracy siłownika,
- Siłownik winien być zasilany napięciem znamionowym 3x400V/50Hz,
- Konserwacji i przeglądów dokonywać tylko w czasie postoju,
- Dla siłownika zabudowanego na obiekcie obowiązuje dodatkowo instrukcja BHP danego obiektu,
- Wszystkie czynności przy opręcie elektrycznym siłownika można wykonywać po wcześniejszym wyłączeniu napięcia zasilania 3x400V/50Hz.



Ochronę przeciwporażeniową w siłowniku zapewnia się przez dołączenie zacisku ochronnego PE (umieszczonego wewnątrz siłownika) do zewnętrznego systemu ochrony przeciwporażeniowej.

5. WARUNKI MAGAZYNOWANIA I TRANSPORTU.

Wyrób należy przechowywać w suchym i przewiewnym pomieszczeniu wolnym od oparów i wyziewów 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 paleta do transportu siłowników obrotowych lub wahliwych. Do transportu wykorzystywać kryte środki lokomocji. W czasie transportu nie dopuszcza się wstrząsów i uderzeń przekraczających $6 \pm 0,5\text{mm}$ przy częstotliwości drgań 2Hz.

6. KOMPLETNOŚĆ DOSTAWY.

Sterownik nie jest sprzedawany oddzielnie, wchodzi w skład siłownika. Kompletność dostawy określa oddzielna DTR każdego siłownika.

Do sterownika ESA-01 jest dostarczana:

- Dokumentacja techniczno-ruchowa DTR,
- Karta gwarancyjna.

7. WARUNKI GWARANCJI.

Warunki gwarancji określa karta gwarancyjna dołączona do każdego siłownika.

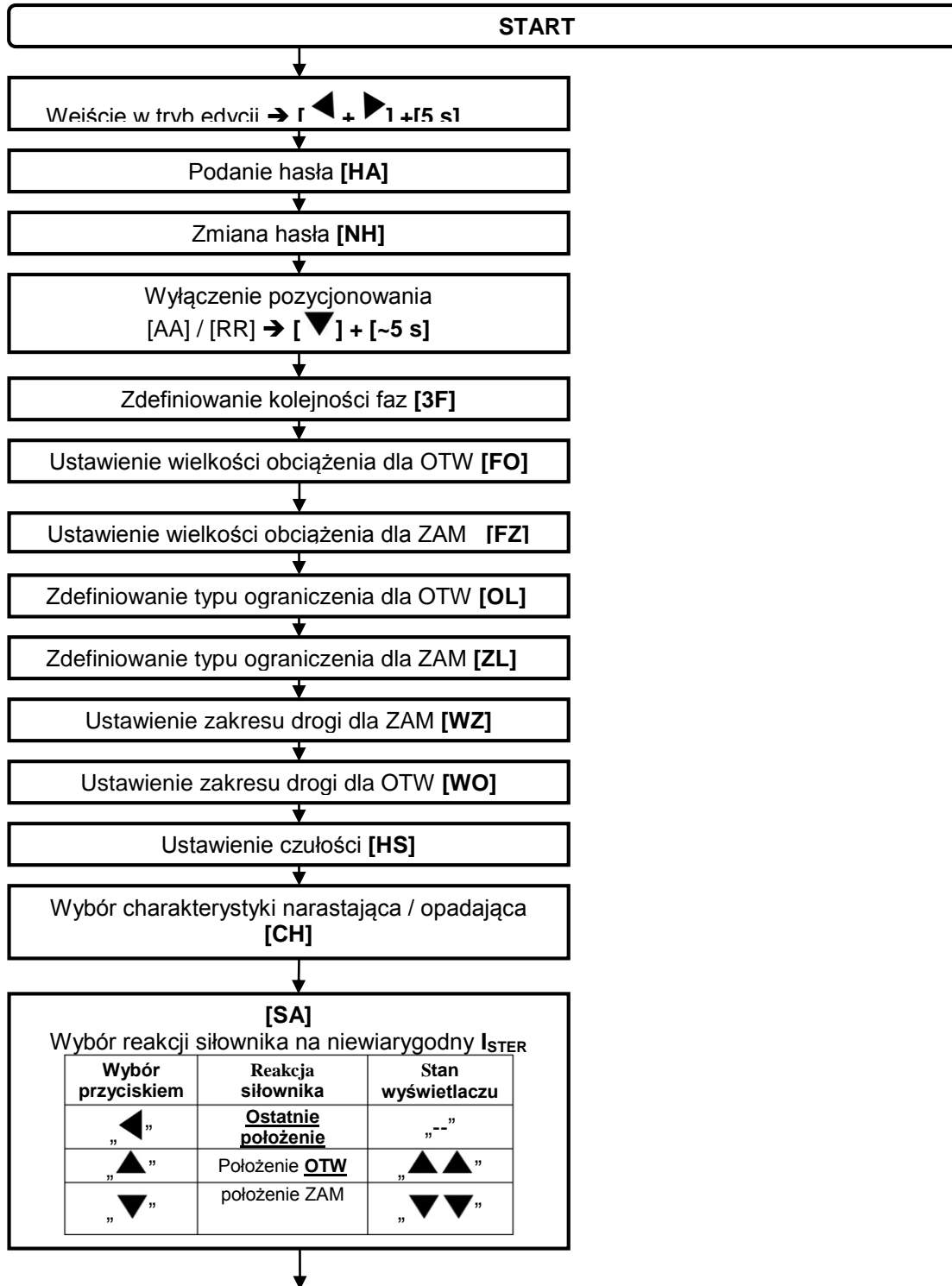


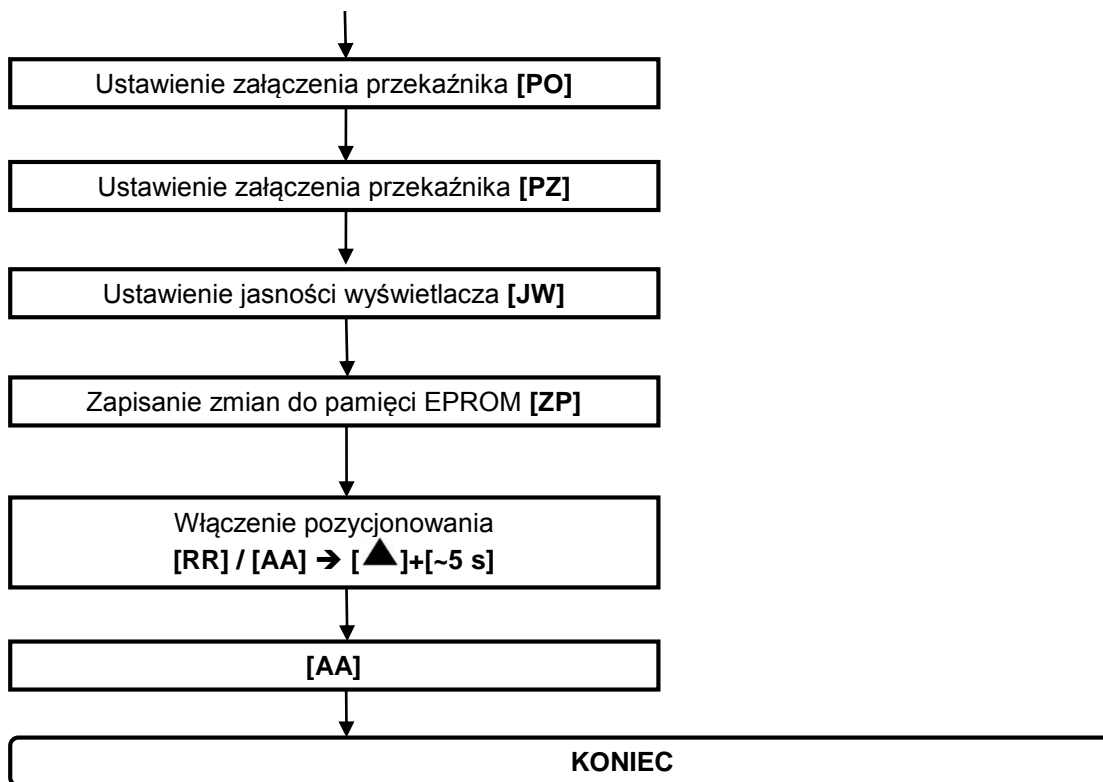
Układ przeciążeniowy fabrycznie ustawiany jest na siłę nominalną i może być regulowany w zakresie 50% do 100% F_{nom} .



**Napędu ręcznego nie można używać przy włączonym napędzie elektrycznym!!!
W przypadku korzystania z napędu ręcznego nie można przekraczać ustawionego skoku siłownika w szczególności, gdy siłownik jest zabudowany na zaworze!!! Przekroczenie ustawionego skoku może doprowadzić do uszkodzenia siłownika lub wrzeciona zaworu.**

8. SCHEMAT BLOKOWY PROCEDURY PROGRAMOWANIA NASTAW STEROWNIKA





RODZAJ	Nr zacisku listwy krosowej	Opis wyprowadzeń przyłącza siłownika		ZMIENIONY Numer złącza Harting
ZASILANIE 3x400V AC	-	L1	Zasilanie Faza L1	1
	-	L2	Zasilanie Faza L2	2
	-	L3	Zasilanie Faza L3	3
	-	N	Przewód neutralny N	4
	PE	PE	Przewód ochronny PE	PE
	PE	PE	Przewód ochronny PE	PE
WYJŚCIA PRZEKAŹNIKOWE	16	WZ	Wyjście przekaźnikowe kierunek „zamknij” pin wspólny	
	17		Wyjście przekaźnikowe kierunek „zamknij” pin zwierny	
	18		Wyjście przekaźnikowe kierunek „zamknij” pin rozwierny	
	19	WO	Wyjście przekaźnikowe kierunek „otwórz” pin wspólny	
	20		Wyjście przekaźnikowe kierunek „otwórz” pin zwierny	
	21		Wyjście przekaźnikowe kierunek „otwórz” pin rozwierny	
	22	PO	Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „otwórz” pin wspólny	
	23		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „otwórz” pin zwierny	
	24		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „otwórz” pin rozwierny	
	25	PZ	Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „zamknij” pin wspólny	
	26		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „zamknij” pin zwierny	
	27		Wyjście przekaźnikowe pośrednie kierunek „zamknij” pin rozwierny	
	28	ALARM	Wyjście przekaźnikowe alarmowe pin wspólny	
	29		Wyjście przekaźnikowe alarmowe pin zwierny	
	30		Wyjście przekaźnikowe alarmowe pin rozwierny	
	31	SL	Wyjście przekaźnikowe sterowanie lokalne pin wspólny	
32	Wyjście przekaźnikowe sterowanie lokalne pin zwierny			
33	Wyjście przekaźnikowe sterowanie lokalne pin rozwierny			
X	PE	Przewód ochronny PE	PE	
WEJŚCIA BINARNE	X	Sterowanie Lokalne „stacyjka”	Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie lokalne = 1	X
	X		Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie OTW = 1	X
	X		Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie ZAM = 1	X
	7	Sterowanie Zdalne	Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie trójstanowe = 1	
	8		Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie OTW = 1	
	9		Wejście dwustanowe + 24VDC → Sterowanie ZAM = 1	
	6	COM	GND wspólne dla wejść dwustawnych	
24V DC	14	(-) „→”	Wyjście – 24VDC (max 100mA)	
	15	(+) „→”	Wyjście + 24 VDC (max 100mA)	
	4	(+) „←”	Wejście zasilania awaryjnego + 24VDC	
	3	(-) „←”	Wejście zasilania awaryjnego - 24VDC	
SYGNAŁY ANALOGOWE	1	I _{ster}	Wejście sygnału sterującego (4÷20) mA; dowolna polaryzacja	
	2	I _{ster}	Wejście sygnału sterującego (4÷20) mA; dowolna polaryzacja	
	12	-	Wyjście sygnału położenia elementu wykonawczego siłownika (4...20) mA; dowolna polaryzacja	
	13	+	Wyjście sygnału położenia elementu wykonawczego siłownika (4...20) mA; dowolna polaryzacja	
	10	-	Wyjście sygnału obciążenia elementu wykonawczego siłownika (4...20) mA; dowolna polaryzacja	
	11	+	Wyjście sygnału obciążenia elementu wykonawczego siłownika (4...20) mA; dowolna polaryzacja	
5	-	Ekran sygnałów sterujących i zwrotnych		



DOKUMENTACJA TECHNICZNO RUCHOWA
INSTRUKCJA OBSŁUGI
ESA-01-00

ES5-3529

Strona: 48

Stron:48