



**ZAKŁAD PRODUKCJI
URZĄDZEŃ AUTOMATYKI
Sp. z o.o., Wrocław**

**SIŁOWNIKI WAHLIWE
ZMIENNOPRĘDKOŚCIOWE
2XWV
INSTRUKCJA OBSŁUGI**



Wydanie 1

Instrukcja oryginalna

maj 2015 r.

SPIS TREŚCI	strona
1. Informacje ogólne dotyczące siłowników i ich bezpiecznego stosowania.....	3
1.1. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa.....	3
1.2. Zastosowanie	3
1.3. Opis ogólny	4
1.4. Konstrukcja - budowa.....	4
2. Dane techniczne	5
2.1. Dane techniczne siłownika wahliwego zmiennoprędkościowego 2XWV ..	5
2.2. Podstawowe dane sterownika SERVOCONT SCA04	7
2.3. Wymiary gabarytowe	8
3. Transport i przechowywanie	8
4. Montaż siłownika na armaturze	8
5. Podłączenie i zabezpieczenie elektryczne zewnętrzne siłownika	10
5.1. Wtykowe złącze elektryczne	10
5.2. Zabezpieczenia elektryczne	12
5.3. Wskazówki dotyczące obwodów	12
6. Obsługa i sposób działania siłownika	14
6.1. Tryb pracy ręcznej	14
6.2. Stacyjka sterowania lokalnego	14
6.3. Wyświetlacz graficzny	16
6.3.1. Oznaczenie statusu siłownika	17
6.4. Sterowanie zdalne i sygnalizacja	17
7. Uruchomienie	19
7.1. Ustawienie mechanicznego ogranicznika ruchu (zderzaka).....	19
8. Konfigurowanie (programowanie) siłownika	20
8.1. Wybranie wersji językowej	21
8.2. Podanie hasła dostępu	21
8.3. Konfiguracja	22
8.3.1. Programowanie układu falownika	22
8.3.2. Programowanie układu przeciążeniowego	22
8.3.3. Zdefiniowanie kierunku otwierania siłownika	23
8.3.4. Wybór źródła sygnału sterującego w trybie pracy automatycznej	23
8.3.5. Programowanie sposobu ograniczenia ruchu siłownika	24
8.3.5.1. Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika w kierunku OTWÓRZ.....	24
8.3.5.2. Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika w kierunku ZAMKNIJ.	25
8.3.6. Ustawienie sygnalizatorów położenia pośrednich	26
8.3.7. Ustawienie strefy nieczułości	27
8.3.8. Licznik cykli	29
8.3.9. Autostrojenie siłownika	29

8.3.10.	Ustawienie ręczne położenia ZAMKNIĘTE i OTWARTE siłownika	30
8.3.10.1.	Programowanie ręczne położenia krańcowych siłownika przy ograniczeniu ruchu siłownika na położenie krańcowe.	31
8.3.10.2.	Programowanie ręczne położenia krańcowych siłownika przy ograniczeniu ruchu siłownika na moment (siłę).	32
8.3.11.	Koniec programowania	34
8.4.	Zaawansowane ustawienia siłownika	35
8.4.1.	Konfiguracja martwej strefy	35
8.4.2.	Fieldbus – ustawienia sieciowe	36
8.4.3.	Ustawienia dla regulatora PI	36
8.4.4.	Ekran regulatora PI	37
8.4.5.	Prędkości domykania	37
8.5.	Kasowanie rejestru błędów	37
8.6.	Zmiana hasła użytkownika	38
8.7.	Przegląd zaprogramowanych parametrów	39
9.	Wykrywanie sytuacji awaryjnych	42
9.1.	Kody komunikatów o sytuacjach awaryjnych wyświetlanych na LCD	42
10.	Konserwacja	44
11.	Kodowanie siłownika	44
12.	Części zamienne	47
13.	Utylizacja	51
14.	Kontakt	52

RYSUNKI

Rysunek 1. Schemat aplikacyjny siłownika 2XWV

ZAŁĄCZNIKI

1. Załącznik 3: Magistrała Profibus DP (dostarczany przy zamówieniu siłownika w takim wykonaniu)
2. Załącznik 4: Magistrała Modbus (dostarczany przy zamówieniu siłownika w takim wykonaniu)
3. Załącznik 9: Regulator PI (dostarczany przy zamówieniu siłownika w takim wykonaniu)
4. Załącznik 12: Interfejs HART (dostarczany przy zamówieniu siłownika w takim wykonaniu)

1. Informacje ogólne dotyczące siłowników i ich bezpiecznego stosowania

1.1. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

Uważne zapoznanie się z treścią niniejszej Instrukcji obsługi umożliwi prawidłowe i bezpieczne użytkowanie siłownika elektrycznego.

Wszelkie prace związane z transportem, instalacją, uruchomieniem, konserwacją i naprawami mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami bezpieczeństwa. Pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do wykonywania prac przy urządzeniach, instalacjach i sieciach elektroenergetycznych oraz umiejętności rozpoznawania i unikania zagrożeń.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z zastosowania siłownika niezgodnie z jego przeznaczeniem.

Siłowniki omówione w instrukcji są zasilane napięciem elektrycznym. Nie zachowywanie środków bezpieczeństwa grozi porażeniem prądem elektrycznym.

W czasie pracy napęd nagrzewa się i dotknięcie jego powierzchni zewnętrznych może spowodować oparzenie.

Ze względów bezpieczeństwa w instrukcji zaznaczono, w formie ostrzeżeń lub uwag, czynności mające wpływ na bezpieczeństwo pracowników obsługi oraz wyeliminowanie uszkodzeń siłowników czy układów technologicznych, na których są zamontowane.



Ostrzeżenia

- pojawiają się w miejscach, w których czynności mają wpływ na bezpieczeństwo osób lub mienia.



Uwagi

- są umieszczone przy czynnościach decydujących o prawidłowym działaniu siłownika, mogących mieć wpływ na powstanie uszkodzeń.

1.2. Zastosowanie

Siłowniki wahliwe zmiennoprędkościowe 2XWV są przeznaczone do napędu elementów wykonawczych regulacyjnych lub odcinających takich jak klapy, przepustnice, zawory kulowe oraz inne urządzenia wymagające napędu niepełnoobrotowego, w układach sterowania automatyki przemysłowej, w energetyce, ciepłownictwie, przemyśle chemicznym, spożywczym, oczyszczalniach ścieków oraz instalacjach wodociągowych. Siłowniki 2XWV przeznaczone są do pracy w pomieszczeniach przemysłowych lub w terenie otwartym, w miejscach zabezpieczonych przed dostępem osób nieupoważnionych.

1.3. Opis ogólny

Siłownik wahliwy (niepełnoobrotowy) typu 2XWV zamienia ruch obrotowy silnika elektrycznego na niepełny obrót wału wyjściowego (typowo 90°) o zmiennej prędkości, ustawianej odpowiednio do wymagań sterowania lub regulacji. Charakteryzuje go zwarta budowa o nowoczesnej stylistyce. Budowa siłownika zapewnia szybki serwis, trwałość i niezawodność pracy oraz długie okresy międzyremontowe.

Blok sterowania wyposażony jest w inteligentny układ sterowania SERVOCONT z falownikiem, pozwalający na programowe definiowanie parametrów pracy siłownika oraz warunków pracy siłownika ze zmienną prędkością.

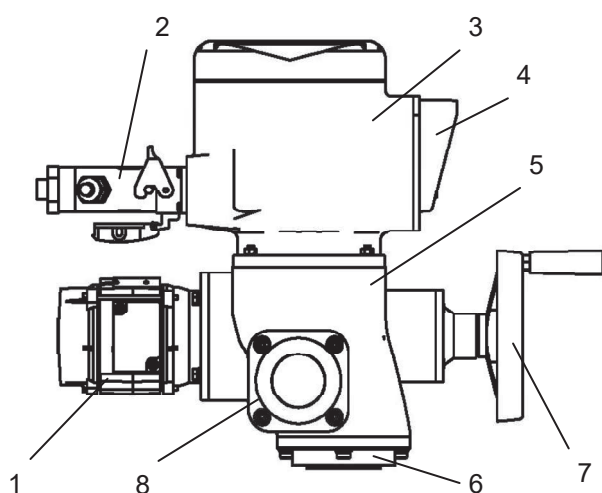
Zwarta konstrukcja, mały ciężar i dowolna pozycja pracy pozwalają na montaż siłownika bezpośrednio na elemencie wykonawczym. Siłowniki 2XWV mogą również sterować armaturą przez korbę i ciągną. W tym celu należy je montować na podstawie i wyposażać w korbę, ciągną oraz pozostałe elementy sprzęgu.

Rodzaje pracy

Siłowniki mogą pracować w trybie pracy S4 25% do 1200cykli/h lub w trybie S2 15min. Tryb pracy S4 jest stosowany do pracy regulacyjnej natomiast tryb pracy S2 do rodzaju pracy ON-OFF.

1.4. Konstrukcja - budowa

W siłownikach typu 2XWV można wyróżnić następujące zespoły: silnik elektryczny, wtykowe złącze elektryczne, blok sterujący, stacyjka sterowania lokalnego, przekładnia główna, przyłącze mechaniczne, napęd ręczny, mechaniczny ogranicznik ruchu.



Rys. A: Budowa siłownika 2XWV

- 1 - Silnik elektryczny asynchroniczny o mocy i prędkości dostosowanej do momentu siłownika.
- 2 - Wtykowe złącze elektryczne siłownika 2XWV łączy siłownik z zasilaniem i układami sterowania. Złącze umożliwia szybkie podłączenie i odłączenie elektryczne siłownika.
- 3 - Blok sterujący realizuje funkcje sterowania ze zmienną prędkością za pomocą wbudowanego sterownika z falownikiem.
- 4 - Stacyjka sterowania lokalnego wyposażona w wyświetlacz graficzny i gniazdo do podłączenia programatora (pilota), dostępna w wykonaniu z przyciskami lub bez nich

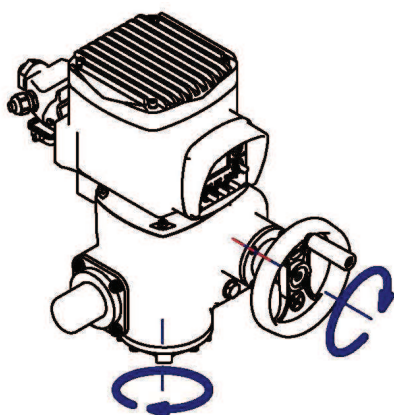
- 5 - Przekładnia główna składa się z podzespołów przekładni ślimakowych oraz przekładni planetarnej, realizujących: redukcję prędkości obrotowej silnika, pomiar momentu, pomiar położenia, napęd ręczny siłownika.
- 6 - Przyłącze mechaniczne zgodne z PN-ISO 5211, (DIN-3210).

- 7 - Kółko napędu ręcznego umożliwia ręczne przesterowanie elementu wykonawczego.
- 8 - Mechaniczny ogranicznik ruchu ogranicza zakres dozwolonego ruchu wałka wyjściowego.

Siłowniki 2XWV produkowane są w wykonaniu "prawym" i "lewym", które różnią się kierunkiem obrotu wału wyjściowego podczas kręcenia kółkiem napędu ręcznego w prawo.

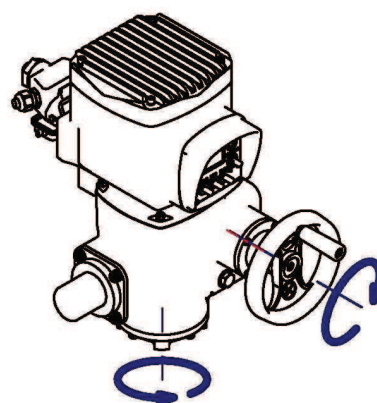
Siłownik 2XWV „prawy”

- kod: 2XWVx-xx1-xxx-xx-xx



Siłownik 2XWV „lewy”

- kod: 2XWVx-xx2-xxx-xx-xx



Rys. B: Wykonanie „prawe” i „lewe” siłownika 2XWV

Siłowniki w wykonaniu "prawym" stosuje się w sytuacjach, gdy zamykanie elementu wykonawczego odbywa się w prawo. Siłowniki w wykonaniu "lewym" stosuje się w sytuacjach gdy zamykanie elementu wykonawczego odbywa się w lewo.

2. Dane techniczne

2.1. Dane techniczne siłownika wahliwego zmiennoprędkościowego 2XWV

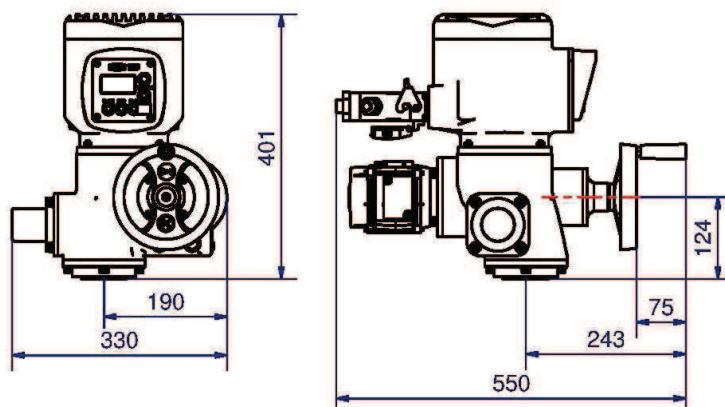
Lp.	Parametr	Wartość
1	Znamionowa wartość momentu M_n siłownika	2XWVa – 60Nm; w regulacji 30Nm 2XWVb – 120Nm; w regulacji 60Nm 2XWVc – 240Nm; w regulacji 120Nm
2	Zakres ustawianego układu przeciążeniowego (nastawa fabryczna 100%)	od 50% do 100% M_n

Lp.	Parametr	Wartość
3	Silnik indukcyjny trójfazowy - napięcie znamionowe - klasa izolacji - zabezpieczenie termiczne - ogrzewanie silnika (opcja) - wykonanie specjalne	- 3x400V AC, +10% -15%, 50Hz ±6% - F - 3 termistrony PTC 140°C - po uzgodnieniu - po uzgodnieniu
4	Grzałka antykondensacyjna	moc 8W, napięcie zasilania 230VAC, z termostatem, załączenie <15 °C, wyłączenie >30 °C
5	Znamionowa wartość skoku	90°; 120°; inne do uzgodnienia
6	Znamionowa prędkość elementu wyjściowego, (czas przejścia dla 90°)	1,5 obr/min (10 s)
7	Zakres regulacji prędkości obrotowej elementu wyjściowego (czas przejścia dla 90°)	17 – 100 % prędkości znamionowej 0,2 – 1,5 obr/min (od 60s do 10s)
8	Rodzaj pracy	sterownicza S2 15min; regulacyjna S4 25% 1200c/h
9	Temperatura otoczenia	od -25°C do +70°C
10	Wilgotność względna	do 80%
11	Stopień ochrony siłownika	IP67
12	Pozycja pracy	dowolna
13	Smarowanie	smar półpłynny
14	Przyłącze	F05, F07 lub F10
15	Wtykowe złącze elektryczne - ilość styków - dławnice	42 styki zaciskane, PG 21 – 1 szt., PG 13,5 – 2 szt., inne do uzgodnienia
16	Powłoka lakiernicza	farba proszkowa, kolor zielony RAL6005
17	Zabezpieczenie antykorozyjne	podwyższone, przeznaczone do montażu w środowiskach o różnym stężeniu substancji szkodliwych
18	Poziom hałasu	do 75 dB
19	Masa: - 2XWVa - 2XWVb - 2XWVc	- 25 kg - 25 kg - 27 kg

2.2. Podstawowe dane sterownika SERVOCONT SCA04

Lp.	Parametr	Wartość
1	Napięcie zasilania	3x400VAC, +10% - 15%, 50Hz lub 1x230V AC $\pm 10\%$, 50Hz
2	Załączenie mocy	falownik, max 1,5 kW (S4, 1200 c/h, 25%)
3	Wejścia sterujące	Sygnał trójstawny 24V DC, z separacją galwaniczną, pobór prądu 12mA lub sygnał analogowy 4-20mA, spadek napięcia na obw. wej. maks. 6V. Sposób sterowania wybierany programowo przy uruchamianiu siłownika.
4	Komunikacja poprzez sieć informatyczną (opcja)	Protokół Modbus, Profibus DP, HART
5	Wyjścia przekaźnikowe sygnalizacyjne	- OTWARTE - ZAMKNIĘTE - pomocniczy kierunek ZAMKNIJ - pomocniczy kierunek OTWÓRZ - moment na OTWÓRZ - moment na ZAMKNIJ - GOTOWOŚĆ ELEKTRYCZNA - rodzaj sterowania LOKALNE/ZDALNE
6	Obciążenie zestyków przekaźników sygnalizacyjnych	230V AC / DC 1A
7	Wyjście analogowe	Położenie siłownika 4-20mA - dostępne zasilanie 24VDC ze sterownika, maksymalna rezystancja obciążenia 500 Ω
8	Zewnętrzne napięcie zasilania przetwornika położenia	12-36VDC; maksymalna rezystancja obciążenia 500 Ω przy 24VDC
9	Nieliniowość w sterowaniu analogowym	0,4%
10	Dryft temperaturowy w sterowaniu analogowym	0,2%/10°C
11	Nieczułość	Regulowana 0,6-5,0%, zalecana 1,4%
12	Histereza	Regulowana automatycznie, 0,5 wartości nieczułości
13	Przedział wiarygodności sygnałów analogowych	3,65-21 mA
14	Zakres ustawiania prędkości	Od 0,22 obr/min do 1,5 obr/min
15	Zakresy ustawiania czasu sofstartu	Rozruch od 0,2s do 10s Stop: od 25ms do 499ms
16	Wtykowe złącze elektryczne - ilość styków - dławnice	36 + 6 styków zaciskanych, zacisk śrubowy PE PG 21 – 1 szt., PG 13,5 – 2 szt., inne do uzgodnienia

2.3. Wymiary gabarytowe



Rys. C: Wymiary siłownika 2XWV

3. Transport i przechowywanie

Podczas transportu siłowniki powinny być osłonięte folią i zabezpieczone przed przesuwaniem.

W trakcie przenoszenia nie chwytać siłownika za kółko ręczne. W przypadku dostawy napędu z armaturą, podnosić za armaturę a nie za napęd.

Siłowniki należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych, chroniąc przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Siłowników nie należy przechowywać w atmosferze silnie korodującej. Należy zwracać uwagę na obecność oraz dokręcenie zaślepek złącza elektrycznego, aby zapewnić szczelność siłownika. Przy dłuższym przechowywaniu chronić powierzchnie niemalowane środkiem antykorozyjnym.

4. Montaż siłownika na armaturze



Przed zamontowaniem siłownika sprawdzić czy jest on zgodny z zamówieniem i projektem oraz czy podczas transportu siłownik nie został uszkodzony.

W przypadku stwierdzenia niezgodności wyjaśnić je, a w przypadku uszkodzeń skontaktować się z dostawcą w celu naprawy.

Siłowniki mogą pracować w dowolnej pozycji pracy, dlatego przy montażu należy kierować się jak najlepszą wygodą obsługi. Zapewnić wolną przestrzeń wokół siłownika, żeby umożliwić:

- ◆ bezpieczny montaż i demontaż
- ◆ swobodną obsługę napędu ręcznego i stacyjki sterowania lokalnego
- ◆ ustawienie mechanicznego ogranicznika ruchu (zderzaka)
- ◆ dostęp do bloku sterującego w celach serwisowych.

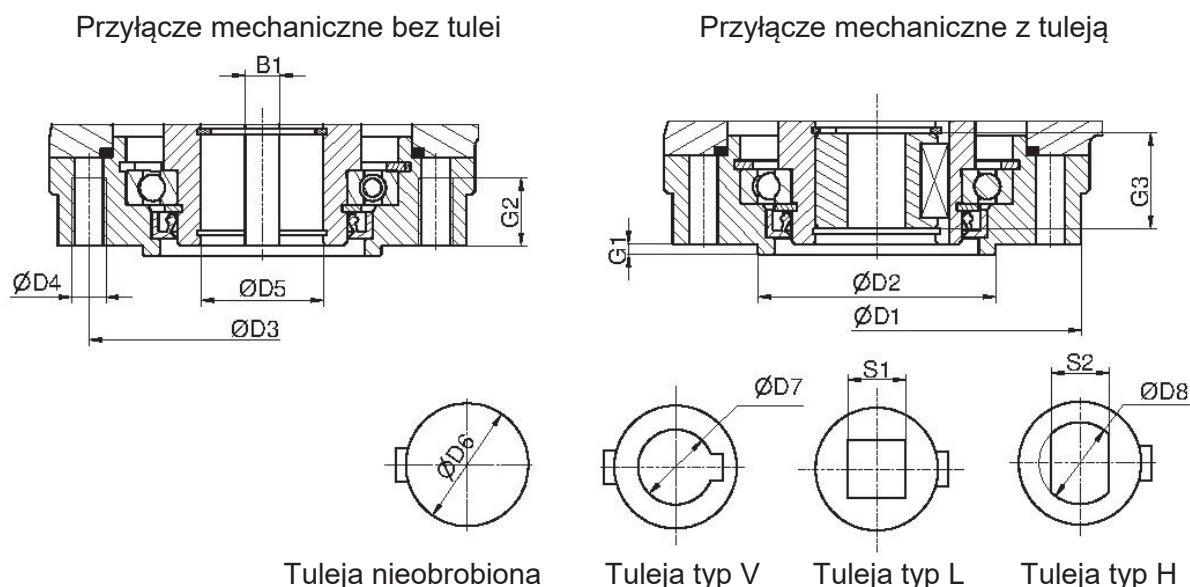
Stosownie do pozycji pracy można obrócić stacyjkę sterowania lokalnego.

Dla siłowników montowanych bezpośrednio na wale elementu wykonawczego należy:

- ◆ Sprawdzić przyłącza mechaniczne siłownika i elementu wykonawczego
- ◆ Pokryć lekko smarem trzpień armatury oraz tuleję przyłączeniową (sprzęgającą).
- ◆ Włożyć tuleję sprzęgającą na trzpień armatury.
- ◆ Nałożyć siłownik na element wykonawczy i starannie wycentrować otwory mocujące w kołnierzach przyłączeniowych.
- ◆ Mocować śrubami o klasie wytrzymałości nie gorszej niż 8.8 zwracając uwagę na dokręcanie metodą „na krzyż”.

Siłownik z podstawą zamontować na konstrukcji wsporczej.

Połączyć korbę siłownika z elementem wykonawczym za pomocą ciągu.



Rys. D: Przyłącze mechaniczne siłownika 2XWV

tabela wymiarów	kołnierz PN-ISO 5211	F05	F07	F10
przyłącze mechaniczne	ØD1	65	90	125
	ØD2 f8	35	55	70
	ØD3	50	70	102
	ØD4 x4	M6	M8	M10
	G1 max.	3	3	3
	G2 min.	9	12	15
	ØD5 H7	28	28	36
	B1	8	8	10
tuleja przyłączeniowa	G3	28	28	28
	nieobrobiona ØD6 max.	28	28	36
	typ V ØD7 H9 max.	22	22	28
	typ L S1 H11 max.	17	17	22
	typ H S2 H11	17	17	22
	ØD8 max.	22,2	22,2	28,2

5. Podłączenie i zabezpieczenie elektryczne zewnętrznego siłownika

Połączenia elektryczne siłownika 2XWV należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym. Przykładowe schematy aplikacyjne przedstawiono na Rysunku 1.



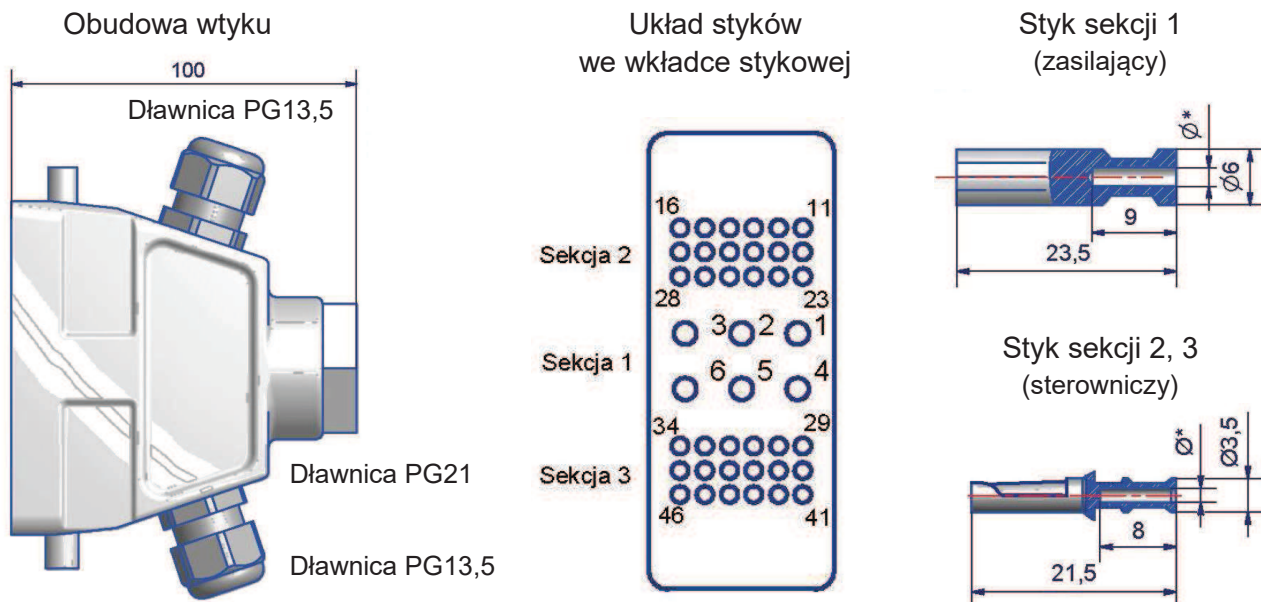
Układy sterowania powinny być zaprojektowane i wykonane przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami oraz umiejętnościami, które zaznałomiły się z budową i zasadami sterowania siłowników wahlwych 2XWV oraz z wymogami obiektów na których będą one zainstalowane.



Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.

5.1. Wtykowe złącze elektryczne

Podłączenie siłownika do układów zasilania, sterowania i sygnalizacji jest realizowane poprzez wtykowe złącze elektryczne, składające się z gniazda zabudowanego na bloku sterowania i wtyku (części obiektowej złącza). Wtyk jest dostarczany w zestawie: obudowa, wkładka stykowa i komplet styków zaciskanych na przewodach. W skład zestawu nie wchodzi okablowanie.



Rys. E: Wtyk złącza elektrycznego

Parametry wtyku	Dane techniczne		
Obudowa wtyku	- odlew aluminiowy, malowany proszkowo, - blokowanie wtyku w gnieździe przy pomocy dźwigni		
Dławnice kablowe	PG 21 – 1 szt.	średnice przewodów 9÷16 mm	
	PG 13,5 – 2 szt., z zaślepką	średnice przewodów 5÷10 mm	
	inne – do uzgodnienia		
Wkładka stykowa	36 + 6 styków zaciskanych w 3 sekcjach + śrubowe przyłącze przewodu ochronnego PE		
Napięcie znamionowe	690 VAC dla styków zasilania, 250 VAC dla styków sterowniczych		
Prąd obliczeniowy	40 A dla styków zasilania, 10 A dla styków sterowniczych		
Styki	- posrebrzany stop miedzi, - przyłącze zaciskane na przewodzie, średnica przyłącza Ø* zależna od przekroju żyły, - długość odizolowanej żyły 8-9 mm		
Rodzaje styków	sekcja 1, nr 1-6 zasilające	sekcja 2, nr 11-28 sterownicze	sekcja 3, nr 29-46 sterownicze
Przekrój przyłączanych przewodów	1,5 mm ² (standard) lub 2,5 mm ² (opcja)	0,5 mm ² (standard), 1,5 mm ² (opcja), 0,75-1,0 mm ² (uzgodnić przy zamawianiu)	

Podłączenie przewodów do wtyku należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz ze schematem elektrycznym siłownika.



- ◆ Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe dokręcenie wtyku do siłownika oraz dławnic przewodów dla zapewnienia stopnia ochrony. Jeżeli dławnica nie jest wykorzystana, sprawdzić czy jest zaślepią (zaślepka dostarczana z dławnicą). Zła jakość montażu może być przyczyną odmowy udzielenia gwarancji.
- ◆ Odłączony wtyk powinien zostać zabezpieczony przed zawilgoceniem lub zalaniem oraz zabrudzeniem szczególnie pyłami przewodzącymi.
- ◆ Gniazdo złącza nie powinno pozostawać odkryte. Należy je zamknąć pokrywą mocowaną na zawiasach.



- ◆ Siłownik wymaga podłączenia przewodu ochronnego, którego zacisk znajduje się we wtyku złącza.
- ◆ Wtyk można włożyć do gniazda tylko przy odłączonych źródłach zasilania. W przypadku odłączenia wtyku od siłownika zawsze odłączyć go od źródeł prądu.
- ◆ Po zakończeniu montażu wtyku sprawdzić prawidłowość połączeń na zgodność wyprowadzeń z projektem. Sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.

5.2. Zabezpieczenia elektryczne

Siłownik wymaga zastosowania zewnętrznego zabezpieczenia wyłącznikiem instalacyjnym B10.

Zalecane jest stosowanie zbiorczych zabezpieczeń przepięciowych klasy C lub BC, zgodnie z aktualnymi normami dotyczącymi ochrony przeciwprzepięciowej.



W przypadku wykorzystania zestyków sygnalizujących położenie i przekroczenie momentu, wyprowadzonych na styki 29-46 w sekcji 3 złącza, do współpracy z klasycznymi układami przekaźnikowymi pracującymi na napięciach 230V AC/DC, należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie zwarciovowe tych obwodów (zalecany wyłącznik instalacyjny do 1A). Cewki przekaźników muszą być wyposażone w układy gasikowe.

5.3. Wskazówki dotyczące obwodów

- ◆ Grzałka antykondenscyjna jest zalecana, gdy siłownik ma pracować w środowisku o dużym zawilgoceniu i/lub przy niskich temperaturach. Grzałka wraz z termostatem jest umieszczona w bloku sterowania. Ma wyprowadzenie na oddzielne styki złącza, umożliwiając podanie napięcia niezależnie od pozostałych obwodów siłownika.
- ◆ Do obsługi sygnałów sterujących i zwrotnych, zwłaszcza analogowych, ulokowanych w sekcji 2 złącza (styki 11-28), zalecane jest stosowanie przewodów ekranowanych o żyłach skręconych w pary. Ekran kabla należy połączyć z przewodem uziemiającym szafy sterowniczej. Przewód uziemiający powinien być wykonany specjalnie do celów ekranowania aparatury i połączony bezpośrednio z uziemieniem głównym. Rezystancja przewodu powinna być mniejsza od 1Ω.
- ◆ Układy separacji galwanicznej zapobiegają powstaniu wspólnej masy na sygnałach wiodzącym i zwrotnym w siłowniku.
- ◆ Jeżeli użytkownik wymaga możliwości sterowania zdalnego siłownika przez operatora, niezależnie od systemu automatyki, należy zastosować sterowanie trójstawne ze stacją bocznikującą system. W przypadku sterowania analogowego, sterowanie niezależne jest niemożliwe.
- ◆ Polaryzacja sygnału w sterowaniu trójstawnym jest obojętna, siłownik może być sterowany zarówno przez moduły ze wspólnym plusem, jak i wspólnym minusem.
- ◆ Jeżeli użytkownik wymaga, aby siłownik był przełączany w sterowanie lokalne zdalnie tylko przez operatora, należy wyspecyfikować siłownik bez przycisków sterowania na stacyjce (sterowanie miejscowe tylko z programatora). Przełączanie rodzaju sterowania odbywa się napięciem 24V DC z systemu automatyki. Odpowiednie wejście siłownika można sterować tym samym napięciem, co sterowanie trójstawne (z tego samego modułu) lub innym, lecz napięcia te muszą mieć wspólną masę.
- ◆ Należy zwrócić uwagę, że przy sterowaniu analogowym personel ruchowy nie ma możliwości przestawienia siłownika za pomocą kółka napędu ręcznego (o ile układ regulacji pracuje). Siłowniki po próbie przestawienia, wrócą natychmiast w położenie wyjściowe. W związku z powyższym, przy sterowaniu analogowym,

personel ruchowy musi posiadać kluczyk lub należy tak zaprojektować układ aby przełączanie rodzaju sterowania mogło się odbywać zdalnie z nastawni.

- ◆ Układ sterowania analogowego jest korzystny i zalecany ze względu na redukcję okablowania oraz możliwość wzajemnego kontrolowania się systemu automatyki i siłownika. System automatyki powinien porównywać sygnał zwrotny z siłownika z sygnałem zadany. Przy wystąpieniu różnicy świadczącej o awarii układu sterowania, powinien zasignalizować awarię z opóźnieniem czasowym. Siłownik samoistnie kontroluje sygnał zadany. W momencie przejścia sygnału w stan niewiarygodny, siłownik się zablokuje i zasignalizuje awarię.
- ◆ W przypadku ustawienia zamknięcia siłownika na moment, dla doszczelnienia armatury, sygnalizację zamknięcia do systemu należy wyprowadzić z krańcówki drogowej. Sygnalizacja zadziała w przypadku jednoczesnego wystąpienia momentu i położenia siłownika poniżej 4,6mA.
- ◆ Siłownik posiada sygnalizatory przekaźnikowe, które mogą być wykorzystane w układach blokad i zabezpieczeń.
- ◆ Istotną różnicą pomiędzy klasycznymi siłownikami a siłownikami inteligentnymi jest fakt, że sygnalizatory krańcowe, pośrednie i momentowe nie są napędzane w sposób mechaniczny, lecz uruchamiane elektrycznie przez układ sterowania na podstawie ciągłego pomiaru położenia i momentu (siły) siłownika. W przypadku braku napięcia zasilania w siłowniku oraz, w niektórych stanach awaryjnych, sygnalizatory nie są pobudzone. Tak więc w przypadku braku gotowości elektrycznej siłownika jego stan nie jest określony. Zaleca się, zatem takie projektowanie układów logicznych, gdzie jednocześnie z danym sygnalizatorem badany jest styk gotowości.
- ◆ W układach sterowania z klasycznymi siłownikami, sygnalizatory krańcowe i pośrednie wykorzystywano w układach blokad i zabezpieczeń jako źródło sygnału niezależne i pewniejsze od przetwornika położenia. W siłowniku inteligentnym sygnalizatory są zależne od przetwornika położenia, natomiast sam przetwornik jest wysoce niezawodny i dodatkowo kontrolowany przez układ 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 musi jednocześnie badać stan styku gotowości elektrycznej.
- ◆ Zaleca się maksymalnie ograniczać ilość sygnałów wyprowadzanych z sygnalizatorów siłownika, ze względu na oszczędność kabli i uproszczenie układu. Najprostszym układem jest sterowanie sygnałem analogowym z systemu, przy jednoczesnym badaniu sygnału zwrotnego. Niezgodność tych sygnałów, powoduje alarm i odstawienie danego układu automatyki. Korzystne jest wyprowadzenie następujących sygnałów: styk gotowości elektrycznej, styk potwierdzający przełączenie siłownika w sterowanie lokalne oraz ewentualnie styk potwierdzający osiągnięcie nastawionego momentu/siły, w przypadku domykania zaworu na moment/siłę. Styk gotowości elektrycznej jest jednocześnie kontrolą napięcia zasilania siłownika. Taki zestaw sygnałów daje operatorowi, wraz z sygnałem położenia, pełen obraz stanu siłownika. Badanie gotowości elektrycznej przez

system skraca również czas rozruchu rozbudowanych układów regulacyjnych z wieloma siłownikami.

6. Obsługa i sposób działania siłownika

6.1. Tryb pracy ręcznej

W procesie uruchamiania wykorzystuje się tryb pracy ręcznej (możliwość otwierania i zamykania elementu wykonawczego przez kręcenie kółkiem napędu ręcznego) jak i tryb pracy elektrycznej (otwieranie i zamykanie elementu wykonawczego przez sterowanie silnikiem elektrycznym). W siłownikach 2XWV nie ma potrzeby przełączania między tymi trybami pracy. Konstrukcja siłownika umożliwia bezpieczne posługiwanie się kółkiem napędu ręcznego, nawet jeżeli włączony jest silnik elektryczny. Nie grozi to uszkodzeniem urządzenia. Obracanie kółka napędu ręcznego podczas pracy silnika powoduje wydłużenie lub skrócenie czasu przesterowania zależnie od kierunku obrotu.



Przy otwieraniu lub zamykaniu armatury kółkiem napędu ręcznego, nie należy przykładać nadmiernej siły, ponieważ może to spowodować kilkakrotne przekroczenie momentu znamionowego, co może skutkować zarówno uszkodzeniem podzespołów siłownika jak i armatury. Dopuszczalne siły podano w tabeli poniżej.

Typ siłownika	Dopuszczalna siła na kółku napędu ręcznego
2XWVa	40 N
2XWVb	70 N
2XWVc	140 N

Siłownik wyposażony jest w zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe ustawione na ok. 150% momentu znamionowego. W przypadku gdy nastąpi przeciążenie ponad 150% momentu, np. użytkownik najedzie na opór kółkiem ręcznym, następuje odłączenie napięcia zasilającego sterownik siłownika. W celu dalszej pracy konieczne jest poluzowanie układu momentowego poprzez pokręcenie kółkiem ręcznym w przeciwną stronę.

6.2. Stacyjka sterowania lokalnego

Siłownik regulacyjny jest wyposażony w stacyjkę sterowania lokalnego, która znajduje się na siłowniku w obudowie zespołu sterującego. Są dwa wykonania stacyjki sterowania lokalnego:, w obu wykonaniach stacyjka wyposażona jest w wyświetlacz LCD oraz gniazdo do podłączenia pilota.

W pierwszym wykonaniu stacyjka posiada przyciski: „Zdal./Lokal.”, „Otwórz”, „Zamknij”, „Stop”.



Rys. F: Stacyjka z przyciskami

Przycisk „Zdal./Lokal.” służy do wyboru miejsca sterowania zdalnego lub lokalnego. W sterowaniu zdalnym ruch siłownika jest podporządkowany sygnałom zdalnym pochodzącym z systemu automatyki, sterownika PLC, regulatora itp.. W sterowaniu lokalnym ruch siłownika wywoływany jest przyciskami na stacyjce. Jednokrotne naciśnięcie przycisku „Zdal./Lokal.” powoduje przełączenie sterowania ze zdalnego w lokalne (lub odwrotnie), kolejne naciśnięcie – powrót do poprzedniego miejsca sterowania. Informacja o aktualnym aktywnym trybie sterowania znajduje się na wyświetlaczu w postaci napisu: „LOKAL.” lub „ZDALNE”. Po wyborze miejsca sterowania przycisk można zabezpieczyć przed niepożądanym przełączeniem za pomocą kłódki (w przycisku wykonany jest otwór Ø5,5mm, kłódka z kluczami dostarczana jest z siłownikiem, klucze jednakowe dla wszystkich kłódek).

Przyciski „Otwórz” i „Zamknij” służą do sterowania siłownikiem w pożądanym kierunku, przy czym siłownik wykonuje ruch podczas przytrzymywania wybranego przycisku. Po zwolnieniu przycisku siłownik zatrzymuje się. W przypadku mechanicznego zablokowania się przycisku należy wcisnąć „Stop” w celu zatrzymania siłownika. Przycisk „Stop” nie wymaga przytrzymywania, a siłownikiem nie będzie można sterować do momentu odblokowania przycisków „Otwórz” i „Zamknij”.

Stacyjka sterowania lokalnego w drugim wykonaniu nie posiada przycisków, a sterowanie lokalne jest dostępne za pośrednictwem programatora/pilota PGI. podłączonego do gniazda stacyjki.

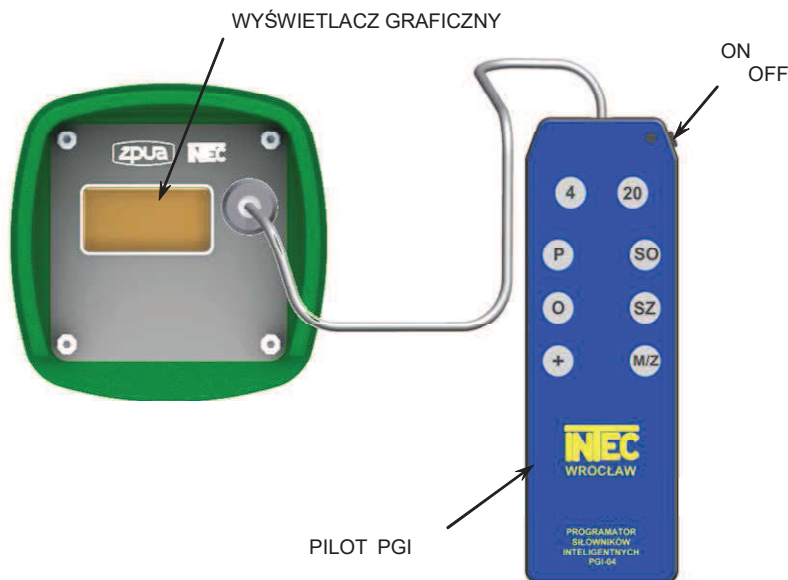
Programator PGI-04 jest zasilany dwoma bateriami o napięciu 1,5V typ AA.

Po każdorazowym użyciu pilota należy go wyłączyć co wydłuża czas pracy baterii.

W celu wymiany baterii należy odkręcić wkręt w obudowie pilota zdjęć osłonę, dokonać wymiany baterii (zwrócić uwagę na polaryzację) i ponownie przykręcić osłonę pilota.

Na pilocie PGI przyciski **P**, **O**, **+**, **20**, **4** służą do konfiguracji pracy siłownika. Jeżeli siłownik nie jest wyposażony w stację sterowania lokalnego z przyciskami, to funkcje przycisków ZAMKNIJ i OTWÓRZ przejmują przyciski **SZ** i **SO** na programatorze, a funkcję ZDALNE/LOKLNE – przycisk **M/Z**.

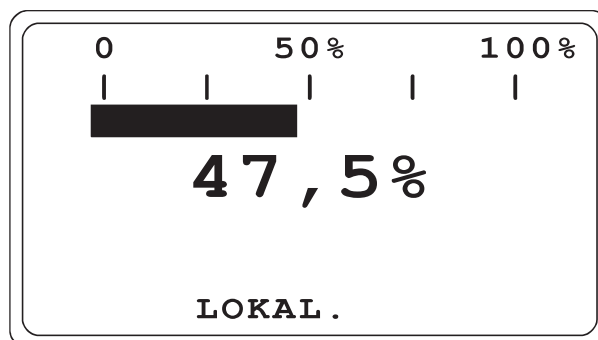
Jeżeli stacyjka jest wyposażona w przyciski to programator/pilot PGI służy tylko do konfiguracji pracy siłownika i przeglądu nastawionych parametrów.



Rys. G: Stacyjka z programatorem

6.3. Wyświetlacz graficzny

Podczas normalnej pracy siłownika na ekranie LCD wyświetlane są podstawowe parametry określające stan siłownika.



Rys. H

Na ekranie przedstawiony jest bargraf, czyli pasek wskazujący aktualne położenie siłownika w zakresie 0-100% zdefiniowanego zakresu ruchu. Dodatkowo na środku wyświetlacza jest wartość cyfrowa tego położenia w procentach.

Przy wyborze sterowania sygnałem analogowym na wyświetlaczu prezentowana jest wartość sygnału zadanego.

W siłowniku z zamówionym modułem sieciowym i wybranym sterowaniem za pośrednictwem sieci przemysłowej, wyświetlany jest adres sieciowy urządzenia.

Przytrzymanie klawisza **O** spowoduje przejście do ustawień siłownika (patrz rozdział 8.3). Naciśnięcie klawisza **+** pozwala przejść do podglądu parametrów (patrz rozdział 8.7).

W dolnej części wyświetlacza po środku znajduje się informacja o aktualnym sterowaniu. Jeżeli aktywne jest sterowanie lokalne, to pojawia się napis **"LOKAL."**. Jeżeli aktywne jest sterowanie zdalne, to widoczny jest napis **"ZDALNE"**. Jeżeli siłownik aktualnie wykonuje ruch, to widoczna jest strzałka określająca kierunek ruchu: **"<—"** – ZAMKNIJ, **"—>"** – OTWÓRZ. Dodatkowo pojawiają się symbole określające stan siłownika:

- ◆ **KZ** - położenie krańcowe ZAMKNIJ
- ◆ **KO** - położenie krańcowe OTWÓRZ
- ◆ **MZ** - osiągnięcie momentu zadanego w kierunku na ZAMKNIJ
- ◆ **MO** - osiągnięcie momentu zadanego w kierunku na OTWÓRZ

6.3.1. Oznaczenie statusu siłownika

Podczas pracy siłownika występują różne kolory podświetlenia wyświetlacza LCD:

- ◆ **zielony** - siłownik pracuje w trybie sterowania lokalnego;
- ◆ **niebieski** - siłownik pracuje w trybie sterowania zdalnego;
- ◆ **czerwony** - siłownik znajduje się w stanie awarii;
- ◆ **biały** - podświetlanie w tym kolorze oznacza, że siłownik znajduje się w trybie programowania siłownika.

Informacja o sterowaniu Zdalnym i Lokalnym jest powielana po środku na dole ekranów związanych z podglądem.

6.4. Sterowanie zdalne i sygnalizacja

Przeznaczenie

SERVOCONT jest zintegrowanym układem elektronicznym umożliwiającym programową konfigurację parametrów siłownika oraz bezpośrednie sterowanie przez współczesne systemy automatyki, regulatory i sterowniki PLC, a także klasyczne stacyjki zdalnego sterowania.

Sterowanie

SERVOCONT umożliwia sterowanie siłownikiem za pomocą znormalizowanego sygnału prądowego 4÷20mA z zewnętrznym zasilaniem linii sterującej. Sygnał sterujący jest odseparowany galwanicznie od napięcia zasilającego oraz innych sygnałów wejściowych i wyjściowych. Siłownik może być również sterowany sygnałem trójstawnym 24V DC o dowolnej polaryzacji, podawanym bezpośrednio z modułu sterowania systemu automatyki, sterownika PLC, regulatora lub stacyjki zdalnego sterowania. Wejście sterowania trójstawnego jest również odseparowane galwanicznie od napięcia sieci i innych sygnałów. Trzeci z trybów sterowania realizowany jest poprzez transmisję typu fieldbus (Modbus lub Profibus DP). Sterowanie standardem

Modbus lub Profibus DP jest dodatkową opcją i opis jego wykorzystania znajduje się w osobnym załączniku do niniejszego dokumentu. Sterownik zapewnia separację galwaniczną magistrali Modbus/Profibus DP od reszty elektroniki sterownika. Przełączanie trybu sterowania analogowego na trójstawny lub transmisyjny odbywa się programowo.

Ponadto siłownikiem można sterować lokalnie:

- ◆ ze stacyjki sterowania lokalnego umieszczonej na siłowniku za pomocą przycisków, jeżeli posiadamy opcję z przyciskami;
- ◆ z pilota (programatora) PGI podłączonego do gniazda stacyjki, wtedy gdy na stacyjce nie ma przycisków.

Przełączenia w tryb pracy lokalnej można dokonać:

- ◆ na stacyjce sterowania lokalnego w wersji z przyciskami;
- ◆ z pilota PGI jeżeli stacyjka nie posiada przycisków;
- ◆ zdalnie napięciem 24V DC poprzez złącze siłownika.

Przełączenie w sterowanie lokalne ma priorytet nad sterowaniem zdalnym.

Sterownik SERVOCONT może realizować funkcję regulatora PI w przypadku zaznaczenia takiej opcji przy zamawianiu siłownika. Szczegółowy opis regulatora i jego konfiguracji znajduje się w osobnym załączniku do DTR.

Odwzorowanie położenia

Sygnał zwrotny położenia siłownika jest wytwarzany w inteligentnym dwuprzewodowym przetworniku położenia typu TRANSOLVER®. Sygnał ten, w postaci cyfrowej, jest wykorzystywany przez SERVOCONT jako sprzężenie zwrotne. Jednocześnie sygnał, w postaci analogowej, może być wyprowadzony na zewnątrz siłownika. Przetwornik położenia może pracować w układzie z zasilaniem linii pomiarowej z zewnątrz (np. z modułu pomiarowego systemu automatyki) lub z wewnątrz siłownika. W obydwu przypadkach sygnał zwrotny jest odseparowany galwanicznie od napięcia sieciowego i innych sygnałów wejściowych i wyjściowych siłownika. W przypadku zasilania zewnętrznego, sygnał zwrotny będzie działał pomimo zaniku napięcia sieciowego zasilającego siłownik.

Zarówno przy zasilaniu zewnętrznym 24V DC jak i wewnętrznym toru sygnału zwrotnego 4÷20mA, zapewniona jest możliwość obciążenia linii pomiarowej rezystancją do 500Ω.

Sygnalizacja

SERVOCONT w sposób ciągły bada wiarygodność analogowego sygnału sterującego oraz sygnału zwrotnego. W przypadku przerwy lub zwarcia któregoś z tych sygnałów, napęd siłownika jest blokowany. Stan taki jest sygnalizowany odpowiednim komunikatem.

SERVOCONT posiada rozbudowany i wielopoziomowy układ autokontroli i zabezpieczeń. Stan gotowości elektrycznej jest sygnalizowany oraz potwierdzany pobudzeniem przekaźnika wewnętrznego **GE**. Wystąpienie awarii lub zakłócenia zewnętrznego powoduje dezaktywację przekaźnika (przełączenie przekaźnika w stan niepobudzony) i wydanie odpowiedniego komunikatu na wyświetlaczu. Sygnalizowane jest również przełączenie siłownika w tryb pracy lokalnej.

7. Uruchomienie

Po zamontowaniu siłownika na elemencie wykonawczym, wykonaniu i sprawdzeniu połączeń elektrycznych można przystąpić do uruchomienia siłownika.

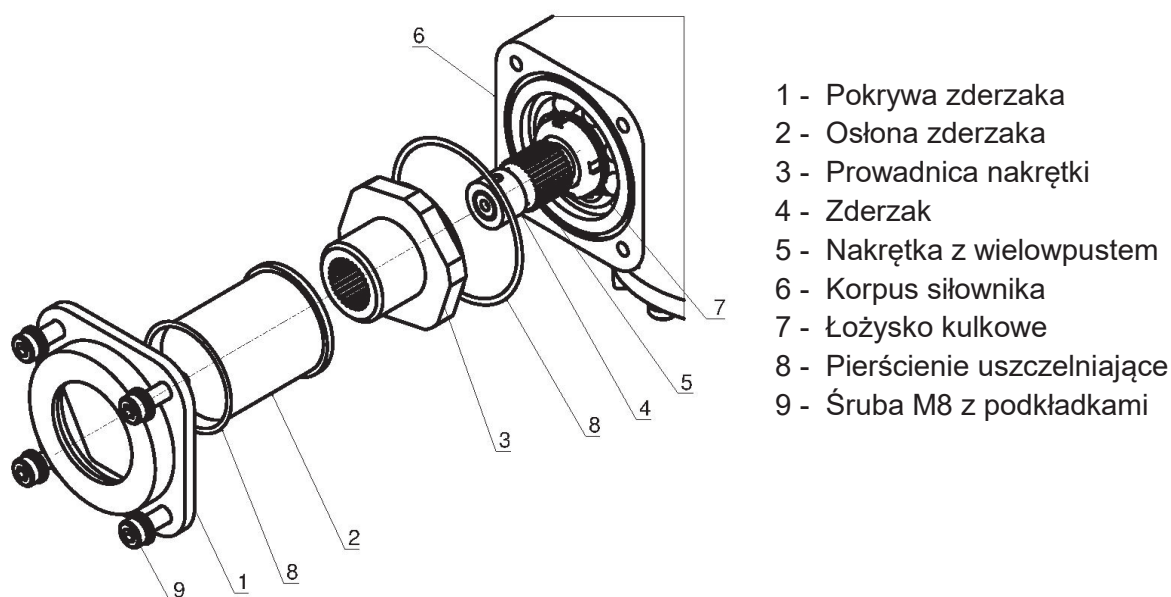
Uruchomienie polega na właściwym skonfigurowaniu parametrów pracy siłownika oraz sprawdzeniu prawidłowego i bezpiecznego otwierania i zamykania elementu wykonawczego.

Uruchomienie ma na celu również ostateczną weryfikację połączeń elektrycznych w obwodach zasilania, sterowania jak i sygnalizacji na zgodność z projektem.

Całość czynności związanych z konfiguracją parametrów pracy siłownika odbywa się programowo za pomocą pilota PGI i nie wymaga dokonywania przełączeń lub nastaw wewnątrz siłownika.

7.1. Ustawienie mechanicznego ogranicznika ruchu (zderzaka).

Funkcją mechanicznego ogranicznika ruchu (zderzaka) jest zabezpieczenie elementu wykonawczego przed uszkodzeniem, w przypadku niewłaściwego działania układów sterowania poprzez mechaniczne ograniczenie skoku siłownika do wartości znamionowej $+3^\circ$.



Rys. I: Mechaniczny ogranicznik ruchu

Sposób ustawiania mechanicznego ogranicznika ruchu:

- ◆ Odkręcić śruby (9) mocujące pokrywę zderzaka (1).
- ◆ Ustawić napęd w pozycji zamkniętej.
- ◆ Zdjąć osłonę zderzaka (2) wraz z pokrywą (1).
- ◆ Dla wykonania „prawego”, obracając w lewo prowadnicę (3) dokręcić nakrętkę z wielowypustem (5) do zderzaka (4), następnie cofnąć o ok. $1/8$ obr.

- ◆ Dla wykonania „lewego”, obracając w prawo prowadnicę (3) dokręcić nakrętkę z wielowypustem (5) do oporu w kierunku łożyska (7), następnie cofnąć o ok. 1/8 obr.
- ◆ Zdjąć prowadnicę nakrętki (3) z nakrętki z wielowypustem (5) i nałożyć ją z powrotem w takim położeniu, żeby przy zakładaniu osłony (2) z pokrywą (1) nakrętka (5) obróciła się o jak najmniejszy kąt.
- ◆ Ustawienie zderzaka dla pozycji otwarte wynika ze skoku znamionowego siłownika i nie wymaga osobnych czynności.
- ◆ Sprawdzić czy pozycja od zamknięcia do otwarcia znajduje się w zakresie między zderzakami.



Jeżeli element wykonawczy ma swoje ograniczniki ruchu (zderzaki) to zderzaki siłownika należy odpowiednio zgrać ze zderzakami elementu wykonawczego.

8. Konfigurowanie (programowanie) siłownika

Opis dotyczy oprogramowania w wersji **1.17** lub nowszej (jak sprawdzić wersję oprogramowania patrz rozdział 8.7). Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania dodatkowych funkcji niezmieniających jednak w znaczącym stopniu opisanego sposobu działania siłownika.



Przed rozpoczęciem konfiguracji należy upewnić się, że:

- ◆ Siłownik wahliwy zmiennoprędkościowy ma ustawione i zablokowane (dokręcone) zderzaki tak, aby nie było możliwe przekroczenie zakresu ruchu urządzenia nastawczego i znamionowego skoku siłownika, a korba jest prawidłowo połączona z urządzeniem nastawczym. Zakres ruchu korby powinien mieścić się w zakresie $50 \div 100\%$ skoku znamionowego siłownika.
- ◆ Funkcje blokad i zabezpieczeń oraz sterowań realizowane przez system automatyki, pobierający dane z siłownika (sygnalizatory i położenie), są zablokowane (nie będą miały wpływu na pracę siłownika podczas konfigurowania);
- ◆ Niespełnienie tych warunków grozi uszkodzeniem urządzenia nastawczego, zakłóceniami w układzie sterowania obiektu technologicznego oraz nieprawidłowym wykonaniem automatycznego strojenia przez siłownik.

Całość czynności związanych z konfiguracją pracy siłownika odbywa się programowo za pomocą pilota PGI.

Pilot PGI podłącza się do siłownika umieszczając jego wtyk w gnieździe stacyjki gdzie jest chwytny złączem magnetycznym. Następnie należy włączyć pilota PGI poprzez przestawienie włącznika w pozycję ON. Włączenie zostanie potwierdzone po około 1-2 sek. zielonym mrugnięciem diody LED na pilocie i krótkotrwałym tekstem „Pilot ON” na wyświetlaczu siłownika (tekst w negatywie).

Podłączony pilot stale sygnalizuje swoją obecność mrugając na wyświetlaczu graficznym siłownika małym kwadratem w lewym górnym rogu wyświetlacza. Każde naciśnięcie klawisza pilota jest potwierdzone mrugnięciem diody LED na pilocie.

Mrugnięcie diody LED na pilocie na czerwono oznacza wyczerpywanie się baterii zasilającej pilota.

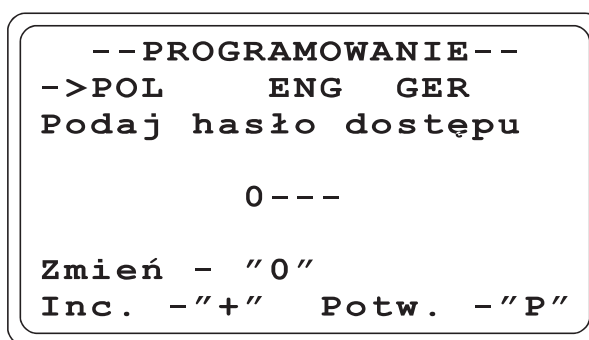
Odlączenie pilota od siłownika powoduje na wyświetlaczu siłownika zgaśnięcie mrugającego kwadratu obecności pilota. Wyłącznik pilota należy przestawić w pozycję OFF.

Ponowne podłączenie pilota możliwe jest w sposób jaki został opisany powyżej.

Siłownik należy przełączyć w sterowanie lokalne (miejscowe). Podczas ustawiania parametrów siłownika w górnej części wyświetlacza LCD stacyjki jest stale obecny napis

„--PROGRAMOWANIE--”, - w tym czasie przekaźnik **GE** nie jest pobudzony.

W celu rozpoczęcia programowania należy wcisnąć i przytrzymać przycisk **O**, aż do pojawienia się napisu na ekranie:



Rys. J

8.1. Wybranie wersji językowej

Wybranie wersji językowej jest pierwszym krokiem programowania. Wybór języka zmienia się przyciskiem **O**. Wybrana opcja jest zaznaczona strzałką.

8.2. Podanie hasła dostępu

Hasło zabezpiecza konfigurację siłownika przed przypadkową zmianą, oraz dostępem osób niepowołanych. Po wejściu w tryb konfiguracji sterownik oczekuje na podanie pierwszej cyfry z czterocyfrowego hasła. Zmiana wartości poszczególnych cyfr odbywa się za pomocą przycisku **+**. Potwierdzenie ustawianej cyfry i przejście do kolejnej – wciśnięciem przycisku **P**.

Jeżeli zostanie podane błędne hasło, nie jest możliwe dokonanie żadnych zmian w parametrach pracy siłownika i sterownik powraca do ustalonego wcześniej trybu pracy.

Hasło dostępu do konfiguracji: **1313**.

Hasło dostępu do ustawień zaawansowanych: **1414**.

Hasło umożliwiające kasowanie rejestru błędów: **1515**.

Hasło umożliwiające zmianę hasła dostępu do konfiguracji siłownika: **1616**.

8.3. Konfiguracja

Po wybraniu hasła **1313** podejmowana jest procedura konfiguracji siłownika, podczas której ustawione zostaną niezbędne parametry konieczne do podstawowej pracy siłownika.

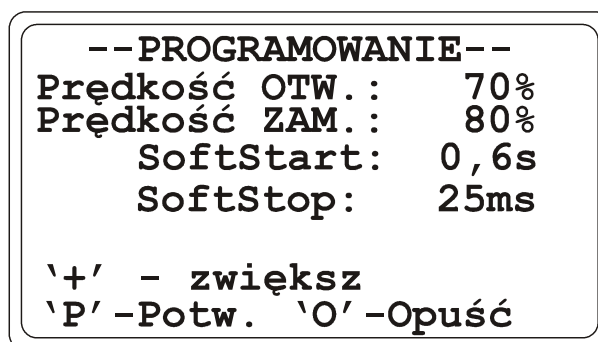
8.3.1. Programowanie układu falownika

Programowanie układu falownika odbywa się poprzez zadanie szybkości ruchu siłownika w kierunku na otwieranie i zamykanie. Ustawia się także czas startu i zatrzymania siłownika.

Szybkość ruchu ustala się w procentach prędkości znamionowej. Siłowniki zasilane napięciem jednofazowym 1x230VAC posiadają ograniczony zakres nastaw szybkości w wykonaniach sterowniczych. Czas rozruchu i zatrzymania pozwala uzyskać pracę silnika bez zrywów, ale fałszuje nieznacznie czasy sterowań. Ma to szczególne znaczenie przy pracy ze sterowaniem trójstawnym.

Zakresy nastaw wynoszą: - SoftStart 0,2÷10 s, - SoftStop 20÷499 ms

Typowe nastawy to 0,5s czas startu i 25ms czas zatrzymania silnika. Odpowiedni ekran nastaw parametrów falownika wygląda następująco:



Rys. K

8.3.2. Programowanie układu przeciążeniowego

Programowanie układu przeciążeniowego odbywa się poprzez ustawienie zadanych momentów (sił) dla kierunku otwierania i zamykania, przy których nastąpi zadziałanie układu przeciążeniowego.

Nastawienie wartości momentów jest pierwszą czynnością konfiguracyjną. W toku dalszej konfiguracji siłownik będzie działał pod kontrolą nastawionego układu momentowego. W przypadku konfigurowania siłownika na urządzeniu nastawczym, na którym brak jest mechanicznego ograniczenia położenia krańcowych, zaleca się początkowe ustawienie momentów minimalnych na 50%. Po zakończonej konfiguracji można ponownie skorygować nastawione momenty.

Nastawa momentów polega na wprowadzeniu mnożnika z przedziału 50÷100% momentu znamionowego. Odpowiednie komunikaty wyglądają następująco:

```
--PROGRAMOWANIE--  
Podaj moment zadany  
  
Kierunek otwierania  
FO = 85% <-  
Kierunek zamykania  
FC = 80%  
Inc. - "+" Potw. - "P"
```

Rys. L

Zmiany momentu dokonuje się przyciskiem **+** (skok co 5%), potwierdzenie ustawionej wartości - przyciskiem **P**. Po wpisaniu momentu zadanego dla kierunku otwierania (FO), należy wpisać wartość momentu w kierunku zamykania (FC). Dalsze operacje ustawiania siłownika odbywają się pod kontrolą tak ustawionego układu momentowego.

8.3.3. Zdefiniowanie kierunku otwierania siłownika

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat z zapytaniem o wybór kierunku ruchu siłownika.

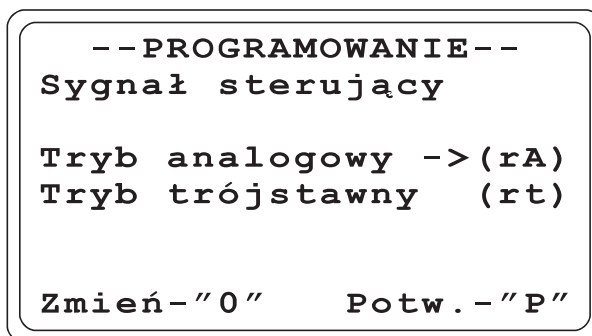
```
--PROGRAMOWANIE--  
Wybranie kier. ruchu  
  
Zasteruj otw. „SO”  
  
Kierunek ruchu:  
Prawidł. wybierz - "P"  
Odwrotny wybierz - "O"
```

Rys. M

Sterownik oczekuje na określenie kierunku ruchu siłownika, który zapewnia otwieranie armatury (np. zaworu). Konieczne jest krótkie zasterowanie za pomocą przycisku programatora **SO** lub przycisku OTWÓRZ na stacyjce i sprawdzenie, czy ruch siłownika powoduje otwieranie zaworu (klapy). Jeżeli tak jest, należy po zatrzymaniu siłownika nacisnąć przycisk **P** (kierunek ruchu prawidłowy). Jeżeli ruch jest przeciwny, należy nacisnąć przycisk **O** (odwrotny).

8.3.4. Wybór źródła sygnału sterującego w trybie pracy automatycznej

Po zakończeniu definiowania kierunku ruchu siłownika na wyświetlaczu zostanie pokazany aktualnie nastawiony tryb pracy automatycznej zaznaczony strzałką.



Rys. N

Dostępnych może być pięć trybów pracy:

- ♦ nadążanie za sygnałem analogowym (rA),
- ♦ sterowanie sygnałem trójstawnym (rt),
- ♦ sterowanie transmisją Modbus (rb) - wykonanie na zamówienie,
- ♦ sterowanie transmisją Profibus DP (PB) – wykonanie na zamówienie,
- ♦ dla siłownika wyposażonego w regulator PI tryb (rr) - wykonanie na zamówienie.

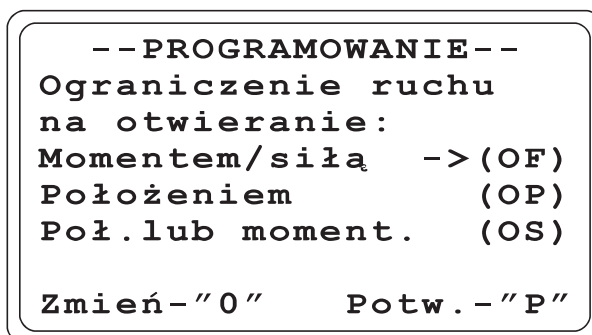
Zmiany tego parametru można dokonać przyciskiem **O** (opcja). Przyciśnięcie **P** powoduje wpisanie parametru i przejście do następnego kroku programowania. Aktualnie wybrany tryb sterowania zaznaczony jest strzałką.

8.3.5. Programowanie sposobu ograniczenia ruchu siłownika

Sterownik ma możliwość zaprogramowania sposobu ograniczenia ruchu siłownika czyli tego, czy w danym kierunku zatrzymanie nastąpi po zadziałaniu ograniczenia drogowego, czy momentowego. Drugie ograniczenie działa wtedy jako zabezpieczenie, zaś jego zadziałanie potraktowane zostanie jako wystąpienie sytuacji awaryjnej. Sposób ograniczenia ruchu można programować niezależnie w obu kierunkach.

8.3.5.1. Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika w kierunku OTWÓRZ

Na wyświetlaczu widać odpowiedni komunikat:



Rys. O

Dostępne są trzy tryby pracy:

- ◆ ograniczenie otwierania momentem/siłą (OF),
- ◆ ograniczenie otwierania położeniem – sygnał 20mA (OP),
- ◆ ograniczenie otwierania położeniem lub momentem/siłą (OS).

Podobnie jak poprzednio, zmiany wyboru dokonuje się przyciskiem **O**, zaś potwierdzenie - przyciskiem **P**. Aktualnie wybrany tryb sterowania wskazany jest strzałką.

W trybie ograniczenia ruchu otwierania momentem (**OF**), w czasie pracy, siłownik zatrzyma się po osiągnięciu zadanego momentu (siły), co zostanie potwierdzone pobudzeniem przekaźnika **MO**, jeżeli zatrzymanie wystąpi w zakresie sygnału położenia 19,40-19,99mA. Mimo braku osiągnięcia przez sygnał położenia wartości 20,00mA, pobudzony zostanie przekaźnik **KO**. Funkcja wyłączenia ruchu siłownika w położeniu krańcowym OTWARTE (20mA) działa jako zabezpieczenie, tzn. przekroczenie przez sygnał położenia wartości powyżej 19,99mA powoduje: zatrzymanie siłownika, pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu o awarii i dezaktywację przekaźnika **GE**.

W przypadku ograniczenia ruchu położeniem (**OP**) zatrzymanie siłownika nastąpi po osiągnięciu przez sygnał położenia wartości 20mA (położenie krańcowe OTWARTE), przy czym zostanie pobudzony przekaźnik **KO**. Kontrola momentu (siły) działa jako zabezpieczenie i w każdej chwili po przekroczeniu ustawionej wartości pobudza przekaźnik **MO** i powoduje: zatrzymanie siłownika, pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu o awarii i dezaktywację przekaźnika **GE** (przełączenie przekaźnika w stan niepobudzony).

W trybie (**OS**) pierwsze ze zdarzeń: moment/siła lub położenie, zatrzymuje siłownik i pobudza odpowiedni przekaźnik położenia krańcowego OTWARTE **KO** lub przekaźnik układu momentowego **MO**. Siłownik jest stale w gotowości elektrycznej.

8.3.5.2. Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika w kierunku ZAMKNIJ.

Na wyświetlaczu widać odpowiedni komunikat:

--PROGRAMOWANIE--

Ograniczenie ruchu
na zamykanie:

Momentem/siłą -> (CF)

Położeniem (CP)

Poż.lub moment. (CS)

Zmień - "O" Potw. - "P"

Rys. P

Dostępne są analogicznie jak przy otwieraniu trzy tryby pracy:

- ♦ ograniczenie zamykania momentem/siłą (CF),
- ♦ ograniczenie zamykania położeniem – sygnał 4mA (CP),
- ♦ ograniczenie zamykania położeniem lub momentem/siłą (CS).

Podobnie jak poprzednio zmiany wyboru dokonuje się przyciskiem **O**, zaś potwierdzenie – przyciskiem **P**.

W przypadku ograniczenia ruchu momentem (**CF**), siłownik zatrzyma się po osiągnięciu zadanego momentu, co zostanie potwierdzone pobudzeniem przekaźnika **MZ** jeżeli zatrzymanie wystąpi w zakresie 4,01-4,60mA sygnału położenia. Mimo braku osiągnięcia przez sygnał położenia wartości 4,00mA zostanie pobudzony przekaźnik **KZ**. Funkcja wyłączenia w położeniu krańcowym ZAMKNIĘTE (4,00mA) działa jako zabezpieczenie, tzn. przekroczenie przez sygnał położenia wartości poniżej 4,01mA powoduje: zatrzymanie siłownika, pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu o awarii i dezaktywację przekaźnika **GE**.

W przypadku ograniczenia ruchu położeniem (**CP**), zatrzymanie siłownika nastąpi po osiągnięciu przez sygnał położenia wartości 4mA, przy czym zostanie pobudzony przekaźnik **KZ**. Kontrola momentu (siły) działa jako zabezpieczenie i w każdej chwili po przekroczeniu ustawionej wartości pobudza przekaźnik **MZ**, a także powoduje: zatrzymanie siłownika, pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu o awarii i dezaktywację przekaźnika **GE**.

W trzecim przypadku (**CS**) pierwsze ze zdarzeń moment/siła lub położenie zatrzymuje siłownik i pobudza odpowiedni przekaźnik położenia krańcowego ZAMKNIĘTE **KZ** lub przekaźnik układu momentowego **MZ**. Siłownik jest stale w gotowości elektrycznej.

W zakresie sygnału położenia 4,60-19,40mA kontrola momentu działa zawsze jako zabezpieczenie.

Po potwierdzeniu wyboru przyciskiem **P** układ przechodzi do następnego etapu programowania.

8.3.6. Ustawienie sygnalizatorów położen pośrednich

Sygnalizatory pośrednie mogą być ustawione w dowolnym położeniu siłownika pomiędzy 1% a 99%. Na wyświetlaczu pojawia się pierwotnie zaprogramowana wartość położenia pośredniego na otwarciu **PO** i na zamknięciu **PZ** wyrażona w [%] otwarcia zaworu, na przykład:

-- PROGRAMOWANIE --
Sygnalizacja położenia
pośrednich:

Na otw. PO= 20%<-
Na zamk. PZ= 10%

Inc. - "+" Potw. - "P"

Rys. Q

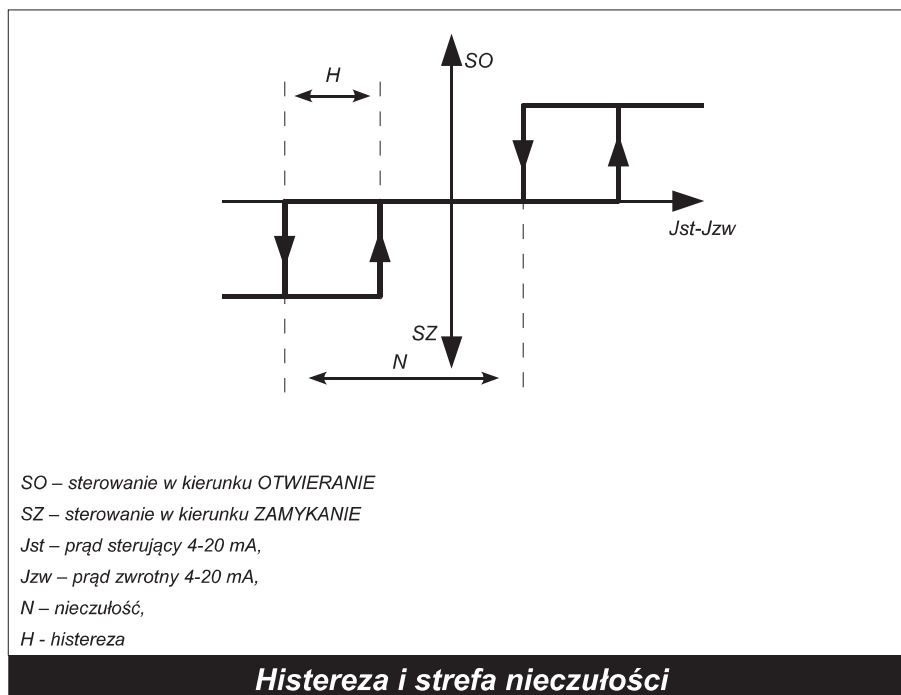
Zmiany wartości dokonuje się przyciskiem +. Przytrzymanie wciśniętego przycisku + powoduje automatyczne zwiększanie programowanego parametru co krótki odstęp czasu o jeden. Potwierdzenia ustawionej wartości dokonuje się przyciskiem P. Potwierdzone położenie zostanie zapamiętane, a jego przekroczenie przez siłownik będzie sygnalizowane pobudzeniem przekaźnika PO. Następnie należy zaprogramować wartość położenia pośredniego PZ. Programowanie odbywa się analogicznie jak dla sygnalizacji PO. Przekroczenie przez siłownik położenia pośredniego na zamknięcie będzie sygnalizowane pobudzeniem przekaźnika PZ. Po potwierdzeniu wyboru przyciskiem P układ przechodzi do następnego kroku programowania.

8.3.7. Ustawienie strefy nieczułości

Jeżeli przy wyborze źródła sygnału sterującego ustawiono tryb trójstawny, krok ten jest automatycznie pomijany.

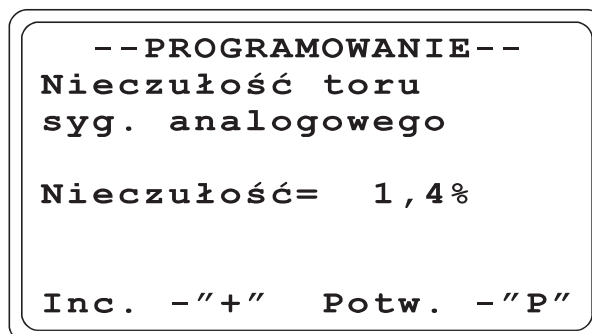
Ustawienie strefy nieczułości jest niezbędne, jeżeli podczas wyboru źródła sygnału sterującego ustawiono tryb analogowy.

Zadana nieczułość sterowania analogowego może być zmieniona w przedziale od 0,6% do 5,0% z krokiem 0,1%. Automatycznie ze zmianą nieczułości następuje odpowiednia zmiana histerezy układu. Dzięki takiemu rozwiązaniu siłownik zachowuje odpowiednią tolerancję zarówno przy nawrotach sygnału sterującego, jak i przy zmianach sygnału w tym samym kierunku.



Rys. R

Na wyświetlaczu pojawia się ostatnio zaprogramowana wartość strefy nieczułości, na przykład:



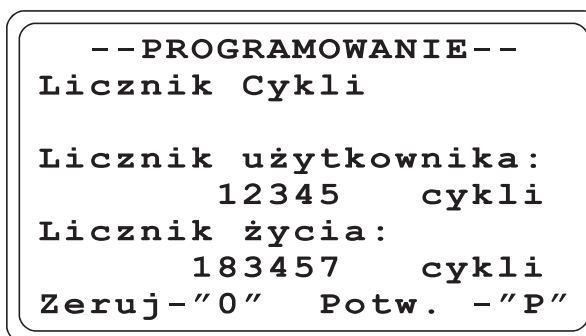
Rys. S

Zmianę wartości i jej potwierdzenie dokonuje się tak jak poprzednio przyciskami, odpowiednio **+** i **P**. Dłuższe przytrzymanie przycisku **+** powoduje cykliczne zwiększanie wartości nieczułości.

Zalecana wielkość nastawy nieczułości zależy od widma sygnału sterującego, a w szczególności widma zakłóceń. Zbyt mała nastawa spowoduje częste załączanie silnika i zablokowanie siłownika na skutek przegrzania silnika. Wartość zbyt duża pogorszy wskaźnik jakości regulacji. W praktyce do regulacji procesów cieplnych w większości przypadków odpowiednia jest nastawa 1,5%.

8.3.8. Licznik cykli

Na wyświetlaczu pojawia się napis:



```
--PROGRAMOWANIE--  
Licznik Cykli  
  
Licznik użytkownika:  
      12345      cykli  
Licznik życia:  
      183457     cykli  
Zeruj - "0"     Potw. - "P"
```

Rys. T

Aby skasować licznik cykli użytkownika należy nacisnąć przycisk **O**. Nie ma możliwości zerowania licznika życia siłownika. Za cykl uważa się liczbę rozruchów silnika.

Po zakończeniu programowania licznika cykli należy nacisnąć przycisk **P**.

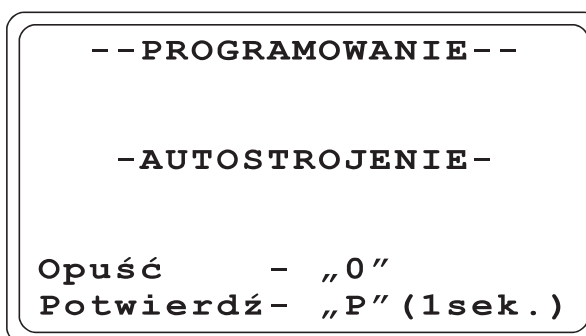
8.3.9. Autostrojenie siłownika

Po zakończeniu ustawiania licznika cykli następuje zapytanie o wykonanie operacji autostrojenia siłownika tzn. automatycznego ustawienia dla siłownika położzeń ZAMKNIĘTE i OTWARTE.



Autostrojenie można wykonać jeżeli jesteśmy pewni, że położenia ZAMKNIĘTE i OTWARTE posiadają mechaniczne ograniczniki ruchu i najazd na nie nie spowoduje uszkodzenia lub zakleszczenia. Przy braku pewności zaleca się przeprowadzenie ustawienia położzeń krańcowych ręcznie zgodnie z opisem punkt 8.3.10.

Na wyświetlaczu pokazuje się komunikat:



```
--PROGRAMOWANIE--  
  
-AUTOSTROJENIE-  
  
Opuść      - "0"  
Potwierdź - "P" (1sek.)
```

Rys. U

Naciśnięcie przycisku **P** i przytrzymanie przez co najmniej 1sek. powoduje uruchomienie autostrojenia. Rezygnacja (naciśnięcie przycisku **O**) powoduje przejście do ustawienia ręcznego położzeń ZAMKNIĘTE i OTWARTE - opisanego w punkcie

8.3.10 „Ustawienie ręczne położenia ZAMKNIĘTE i OTWARTE siłownika”. Rozpoczęcie autostrojzenia jest sygnalizowane komunikatem „AUTOSTROJENIE W RUCHU”.

W procedurze autostrojzenia siłownik wykonuje ruch w kierunku **otwieranie** do chwili osiągnięcia zadanego momentu/siły otwierania i w ten sposób sterownik określa położenie OTWARTE, po czym steruje w kierunku **zamykanie**. Po osiągnięciu zadanego momentu/siły zamknięcia sterownik ustawia położenie ZAMKNIĘTE. Następnie siłownik wykonuje ruch w kierunku **otwieranie** do osiągnięcia połowy zakresu sygnału położenia tj. 12,00mA i zatrzymuje się. Jest to koniec autostrojzenia. Następuje przejście do końca programowania.

Patrz punkt 8.3.11 „Koniec programowania”.

Podczas autostrojzenia możliwe jest w dowolnym momencie awaryjne zatrzymanie siłownika przez naciśnięcie dowolnego przycisku pilota PGI. Program przechodzi wtedy ponownie do zapytania o autostrojzenie. Jeżeli przerwanie autostrojzenia nastąpiło po osiągnięciu zadanego momentu, a tym samym wprowadzeniu zmian w konfiguracji, to nastawa pierwotnych położenia krańcowych jest tracona i siłownik należy zestroić ręcznie lub włączając autostrojzenie.

Autostrojzenie nie zostanie wykonane prawidłowo jeżeli:

- ◆ wystąpi zbyt duży opór urządzenia nastawczego pomiędzy położeniami skrajnymi,
- ◆ siłownik jest źle dobrany do urządzenia nastawczego,
- ◆ zderzaki w siłowniku wahliwym zostały przesunięte poza zakres ruchu urządzenia nastawczego lub źle zamocowane,
- ◆ nastąpiło zakleszczenie modułu liniowego lub wahliwego w skrajnym położeniu (możliwe, jeżeli zastosowano moduły innych producentów).

8.3.10. Ustawienie ręczne położenia ZAMKNIĘTE i OTWARTE siłownika

Jeżeli użytkownik zrezygnuje z opcji autostrojzenia może ręcznie dokonać ustawienia zakresu pracy przetwornika położenia ustalając położenia ZAMKNIĘTE i OTWARTE siłownika.

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

```
--PROGRAMOWANIE--
Ustawianie ręczne:

Ustaw 4mA - „4”
Ustaw 20mA - „20”
Iwy = 18,30mA ( 89,3%)
Otw.-„SO”   Zam.-„SZ”
Potwierdź- „P” (1sek.)
```

Rys. V

W trybie ustawiania ręcznego pokazywany jest:

- ♦ aktualny pomiar położenia w [mA],
- ♦ aktualny pomiar położenia w [%],
- ♦ po jednokrotnym naciśnięciu przycisku **O** wyświetlony zostanie dodatkowo pomiar kąta przetwornika położenia; ponowne naciśnięcie klawisza **O** wyłączy wyświetlanie tego parametru.

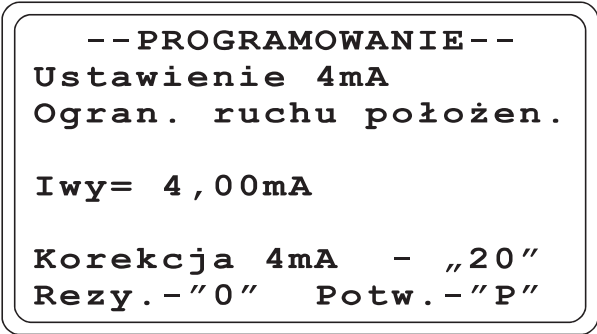
Ustawienie ręczne kończy się przez wciśnięcie i przytrzymanie co najmniej 1sek. klawisza **P**.

Siłownik przyjmuje ustawione nastawy położzeń krańcowych i przechodzi do końca programowania. Jeżeli nie zmieniano nastaw położzeń krańcowych przetwornika położenia, zachowane zostaną wcześniejsze ustawienia.

W trakcie ręcznego ustawiania przetwornika, sterowanie siłownikiem może odbywać się ręcznie kółkiem napędu ręcznego, jak również za pomocą przycisków **SO**, **SZ** na pilocie PGI, lub przycisków OTWÓRZ, ZAMKNIJ na stacyjce, jeżeli jest w nie wyposażona. Nastawianie przetwornika odbywa się za pomocą dwóch przycisków umieszczonych na pilocie PGI oznaczonych **4** i **20**. Komunikaty i wartości pomiarów są wyświetlane na ekranie LCD.

8.3.10.1. Programowanie ręczne położzeń krańcowych siłownika przy ograniczeniu ruchu siłownika na położenie krańcowe.

W celu zaprogramowania położenia ZAMKNIĘTE należy przyciskiem **SZ** na pilocie lub przyciskiem ZAMKNIJ na stacyjce, lub ręcznie ustawić siłownik w położenie maksymalnego zamknięcia, jednakże tak, aby nie nastąpiło zadziałanie układu przeciążeniowego (np. kłapa nie oparła się o odbojnik). Należy wtedy nacisnąć przycisk **4** pilota. Na wyświetlaczu pojawi się napis $I_{wy} = 4,00\text{mA}$.



-- PROGRAMOWANIE --
Ustawienie 4mA
Ogran. ruchu położen.

 $I_{wy} = 4,00\text{mA}$

Korekcja 4mA - „20”
Rezy. - „0” Potw. - „P”

Rys. W

Potwierdzamy wartość prądu przyciśnięciem klawisza **P**. Klawiszem **O** rezygnuje się ze zmiany parametru. Możliwa jest korekta wartości. W tym celu należy wciskać kolejno przycisk **20**, co spowoduje zwiększanie krokami prądu o $0,05\text{mA}$. Możliwa do wybrania wartość pochodzi z zakresu od $4,00$ do $4,50\text{mA}$. Domyślną wartością jest $4,00\text{mA}$.

W przypadku pojawienia się komunikatu błędu - patrz uwagi na końcu niniejszego rozdziału.

W celu zaprogramowania położenia OTWARTE należy przyciskiem **SO** na pilocie lub przyciskiem OTWÓRZ na stacyjce, lub ręcznie przestawić siłownik w położenie maksymalnego otwarcia, jednakże tak, aby nie nastąpiło zadziałanie układu przeciążeniowego. Następnie wcisnąć klawisz **20** pilota. Na wyświetlaczu pojawi napis $I_{wy} = 20,00\text{mA}$. Potwierdzić wartość prądu przyciskiem **P**, jak na rysunku poniżej:

```
--PROGRAMOWANIE--
Ustawienie 20mA
Ogran. ruchu położeń.

Iwy= 20,00mA

Korekcja 20mA - "4"
Rezy.-"0" Potw.-"P"
```

Rys. X

W przypadku konieczności korekcji tego parametru analogicznie do poprzedniego przypadku dokonuje się zmian klawiszem **4** wykonując skoki o $0,05\text{mA}$ w przedziale od $19,50$ do $20,00\text{mA}$. Domyślną wartością jest $20,00\text{mA}$.

8.3.10.2. Programowanie ręczne położeń krańcowych siłownika przy ograniczeniu ruchu siłownika na moment (siłę).

Za pomocą przycisku **SZ** na pilocie PGI lub przyciskiem ZAMKNIJ na stacyjce ustawić siłownik w położenie maksymalnego zamknięcia. Zatrzymanie siłownika powinno nastąpić na skutek zadziałania zabezpieczenia momentowego.

Nacisnąć przycisk **4**. Na wyświetlaczu pojawi się:

```
--PROGRAMOWANIE--
Ustawienie 4mA
Ogran. ruchu momentem

Iwy= 4,30mA

Korekcja 4mA - "20"
Rezy.-"0" Potw.-"P"
```

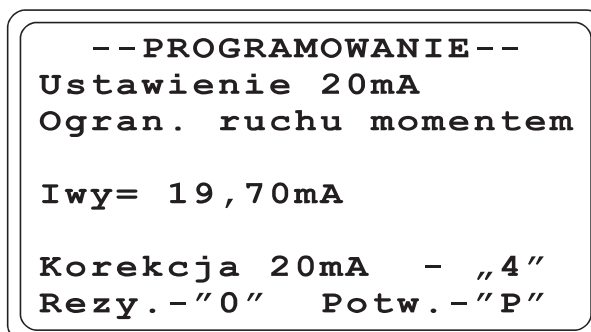
Rys. Y

Potwierdzamy wartość prądu przyciśnięciem klawisza **P**. Klawiszem **O** rezygnuje się ze zmiany parametru. Ze względu na możliwe przesunięcia punktu domknięcia np. wskutek temperatury lub zużycia mechanicznego, położenie krańcowe $4,00\text{mA}$ powinno zostać przesunięte poza zakres ruchu siłownika. W tym celu należy wciskać kolejno przycisk **20**, co spowoduje zwiększanie krokami prądu o $0,05\text{mA}$. . Możliwa do wybrania wartość pochodzi z zakresu od $4,00$ do $4,50\text{mA}$. Domyślną wartością jest

4,30mA. Należy ustawić możliwie najmniejszą wartość prądu początkowego, przy którym następuje domykanie na moment, a nie włączy się jeszcze zabezpieczenie krańcowe. Wielkość korekty zależy od sprężystości całego układu kinematycznego urządzenia nastawczego i jego stabilności w różnych warunkach pracy. W praktyce wystarczy nastawiać wartość 4,15mA dla zaworów liniowych i układów dźwigniowych, których ruch ograniczono klockami oporowymi siłownika, oraz 4,30mA dla układów dźwigniowych nieograniczanych klockami. W przypadku autostrojenia przesunięcie zakresu wynosi 4,30mA.

W przypadku pojawienia się komunikatu błędu - patrz uwagi na końcu niniejszego rozdziału.

Programowanie położenia OTWARTE przebiega analogicznie. Należy przestawić siłownik w położenie maksymalnego otwarcia aż do zatrzymania przez układ momentowy. Wcisnąć **20**. Na wyświetlaczu pojawi się napis $I_{wy}=20,00mA$. Wartość prądu położenia 20,00mA powinna zostać przesunięta poza zakres ruchu siłownika. Wciskając kolejno przycisk **4**, zmniejszamy prąd w punkcie zadziałania układu momentowego krokami co 0,05mA. Dalej postępujemy analogicznie, jak przy ustawianiu położenia krańcowego 4mA. Na koniec potwierdzamy wartość prądu przyciskiem **P**. Jeżeli chcemy zrezygnować ze zmiany parametru naciskamy klawisz **O**. W praktyce prawie zawsze ustawia się otwieranie ograniczane położeniem a nie układem przeciążeniowym.



-- PROGRAMOWANIE --
Ustawienie 20mA
Ogran. ruchu momentem

 $I_{wy}= 19,70mA$

Korekcja 20mA - „4”
Rezy. - „0” Potw. - „P”

Rys. Z

W przypadku pojawienia się komunikatu błędu - patrz uwagi na końcu niniejszego rozdziału.

Po zakończeniu operacji z ustawianiem zakresu pracy przetwornika położenia należy nacisnąć przycisk **P**.

Wskazówki:

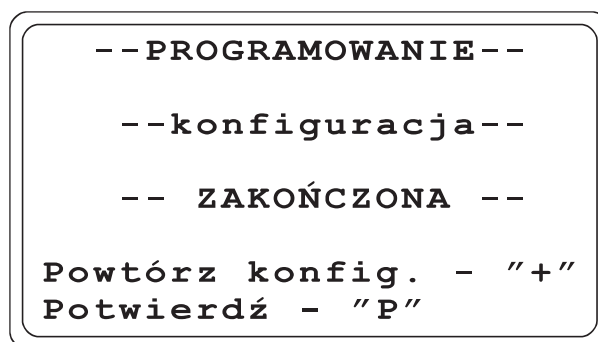
- ◆ Przetwornik posiada zabezpieczenie przed możliwością ustawienia zakresu pomiarowego poniżej 15% zakresu znamionowego przetwornika. Przy próbie ustawienia takiego zakresu, siłownik zareaguje podaniem odpowiedniego komunikatu błędu, a żądany zakres pomiarowy nie zostanie wpisany.
- ◆ Jeżeli urządzenie nastawcze ma się zamykać z nastawionym momentem, a otwierać na położenie krańcowe, należy początek zakresu ustawić zgodnie

z opisem ustawiania na moment a koniec - zgodnie z ustawianiem na położenie krańcowe.

- ◆ Ustawianie domknięcia i otwarcia jest całkowicie niezależne. Można więc wprowadzać korekty jednego z nastawień (np. domknięcia siłownika) bez potrzeby przesterowywania go w obydwa położenia.
- ◆ Wszystkie dane wprowadzone do przetwornika są zapamiętywane w pamięci EEPROM przechowywane aż do następnego programowania, niezależnie od obecności napięcia zasilania.

8.3.11. Koniec programowania

Zakończenie autostrojenia lub strojenia ręcznego powoduje wyświetlenie komunikatu:



Rys. AA

Naciśnięcie przycisku **P** powoduje zapis wszystkich zaprogramowanych parametrów użytkowych do pamięci EEPROM i rozpoczęcie normalnej pracy.

Naciśnięcie przycisku **+** powoduje ponowne uruchomienie procedury konfiguracji, czyli przejście na jej początek do programowania układu falownika, opisanego w punkcie 8.3.1.

Jeżeli podczas programowania parametrów użytkowych przez okres 10 minut nie nastąpi żadna akcja ze strony osoby programującej (naciśnięcie przycisku lub sterowanie siłownikiem), oznaczać to będzie zaniechanie procedury programowania i nastąpi wyjście z niej, przy czym parametry zostaną takie, jakie były zaprogramowane podczas poprzedniego programowania. Wyjątek stanowi przerwanie procedury autostrojenia. Wtedy po zaprogramowaniu jednego lub obu położenia krańcowych pierwotne nastawy położenia krańcowych zostają utracone.

8.4. Zaawansowane ustawienia siłownika

Aby możliwe było wejście w zaawansowane ustawienia siłownika należy wybrać hasło **1414** przy wejściu w konfigurację. Po wpisaniu hasła ukaże się ekran o treści jak poniżej.



Rys. BB

Dostępne opcje w widocznym menu to:

- ◆ Martwa strefa – wykluczanie przestrzeni na krańcach zakresu, w których siłownik nie powinien się znajdować, opcja ważna tylko dla sterowania analogowego; szczególnie ważne dla zamykania.
- ◆ Fieldbus – ustawienia komunikacji sieci przemysłowej.
- ◆ Regulator PI – ustawienia parametrów regulatora PI.
- ◆ Ekran reg. PI – konfiguracja ekranu głównego siłownika.
- ◆ Prędkości domykania – ustawianie prędkości ruchu i jego obszaru na końcach zakresu pracy siłownika

Naciśnięcie przycisku **O** powoduje przejście do kolejnej opcji na ekranie. Wybór opcji do konfiguracji potwierdzany jest przyciskiem **P**.

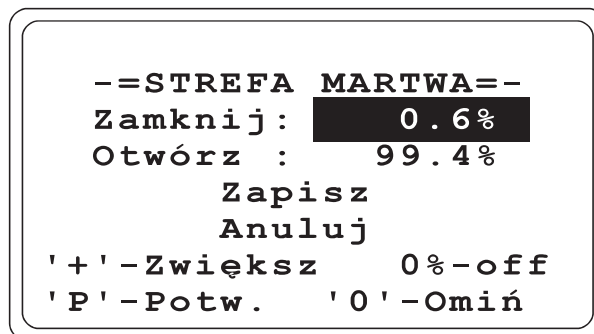
Aby opuścić to menu należy za pomocą przycisku **O** wybrać "Powrót" i potwierdzić przyciskiem **P**. Niektóre z tych opcji są dostępne tylko na specjalne zamówienie, co oznacza, że nie będzie można skorzystać z tych opcji.



Jeżeli ustawienie parametrów Fieldbus, albo opcji związanych z regulatorem PI zostało przeprowadzone, a w trakcie podstawowej konfiguracji nie jest możliwe wybranie odpowiedniego źródła sterowania zdalnego, to znaczy, że siłownik nie został wyposażony w odpowiednie opcje podczas zamówienia. Możliwe jest na życzenie klienta wprowadzenie zmian doposażając siłownik o wcześniej wspomniane opcje. W tym celu należy skontaktować się z producentem

8.4.1. Konfiguracja martwej strefy

Po wybraniu opcji strefy martwej na ekranie wyświetli się następująca treść:



Rys. CC

Zmiany wartości dokonuje się klawiszem **+**, a klawiszem **P** potwierdzamy wprowadzaną zmianę.

Jeżeli wartość parametru została zmieniona, a naciśniemy klawisz **O**, to przywrócona zostanie wcześniejsza nastawa i nastąpi przejście do kolejnego parametru na ekranie.

Jeżeli wprowadzone zmiany mają być trwale zapamiętane w siłowniku, należy wybrać za pomocą przycisku **O** opcję "Zapisz" i potwierdzić przyciskiem **P**. Wybranie za pomocą przycisku **O** opcji "Anuluj" i potwierdzenie przyciskiem **P** spowoduje opuszczenie konfiguracji strefy martwej bez zapamiętywania nowych nastaw.

Fabrycznie ustawiane wartości 0,6% dla "Zamknij" i 99,4% dla "Otwórz".

Parametr określany jako "Zamknij" dotyczy martwej strefy zlokalizowanej przy położeniu ZAMKNIĘTE siłownika. Jeżeli sygnał zadany znajdzie się w przedziale od **0%** do wartości parametru "Zamknij", to uznany zostanie przez siłownik jako polecenie pełnego zamknięcia.

Analogicznie sytuacja przedstawia się w przypadku parametru opisanego jako "Otwórz". W tym przypadku sygnał zadany z przedziału od wartości "Otwórz" do **100%** będzie interpretowany jako polecenie pełnego otwarcia.

Wartość strefy martwej można ustawiać w zakresie: 0-10,0% dla "Zamknij"; 90,0-100,0% dla "Otwórz"; ze skokiem 0,1%.

Wąskie przedziały strefy martwej mogą spowodować brak zadziałania wyłącznika krańcowego po zatrzymaniu się siłownika w pobliżu końca zakresu.

8.4.2. Fieldbus – ustawienia sieciowe

Wszystkie szczegóły związane z konfiguracją sieciową siłownika opisane zostały w załącznikach odpowiednich dla standardów komunikacyjnych, których obsługa przez siłownik została zamówiona.

8.4.3. Ustawienia dla regulatora PI

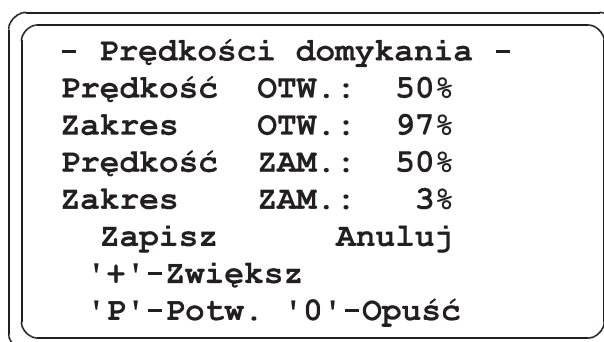
Wybór opcji Regulator PI daje możliwość zdefiniowania nastaw regulatora PI. Jeżeli siłownik jest wyposażony w regulator PI, to będzie możliwość wybrania go podczas konfiguracji parametrów podstawowych.

8.4.4. Ekran regulatora PI

W opcji Ekran regulatora PI jest możliwość zdefiniowania innych jednostek i zakresu wyświetlanych wartości, niż standardowo przewidziane. Opcja odniesie skutek jeśli siłownik został wyposażony w regulator PI. Wszelkie szczegóły odnośnie konfigurowania regulatora PI zostały opisane w załączniku.

8.4.5. Prędkości domykania

Po wybraniu opcji prędkości domykania na ekranie wyświetli się następująca treść:



- Prędkości domykania -
Prędkość OTW.: 50%
Zakres OTW.: 97%
Prędkość ZAM.: 50%
Zakres ZAM.: 3%
Zapisz Anuluj
'+' - Zwiększ
'P' - Potw. '0' - Opuść

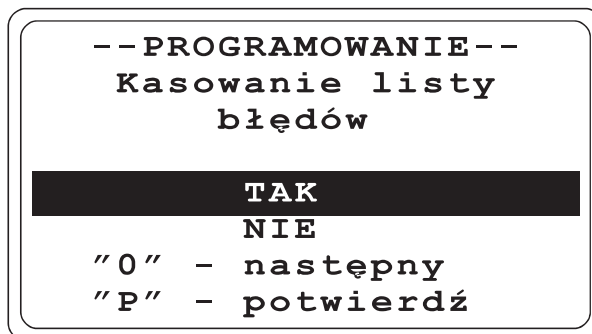
Rys. DD

Wybór opcji prędkości domykania daje możliwość zdefiniowania z jaką szybkością będzie pracował siłownik na końcach zakresu ruchu, oraz w jakiej odległości od końca nastąpi zmiana szybkości. Istnieje możliwość niezależnego ustawiania parametrów szybkości i obszaru dla zamykania i otwierania. Wartości standardowe to 20% szybkości znamionowej siłownika i 3% zakresu na obu końcach zakresu.

Zakresy nastaw wynoszą: - Prędkość OTW.: 15-100% prędkości znamionowej,
- Zakres OTW.: 75-100%,
- Prędkość ZAM.: 15-100% prędkości znamionowej,
- Zakres ZAM.: 0-25%

8.5. Kasowanie rejestru błędów

Po wybraniu hasła **1515** pokaże się zawartość ekranu jak poniżej:



Rys. EE

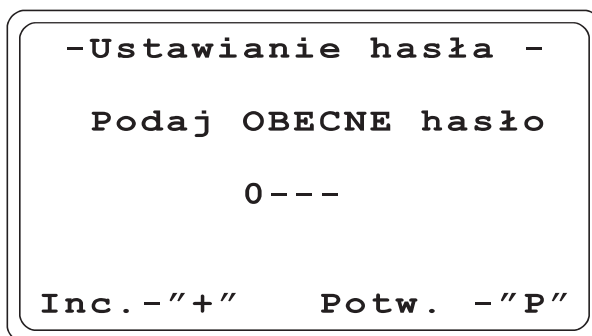
Dzięki tej opcji możliwe jest skasowanie rejestru błędów bez konieczności ponownej konfiguracji siłownika.

Należy zaznaczyć, że po przejściu pełnej procedury konfiguracji siłownika lista błędów jest kasowana automatycznie.

Za pomocą przycisku **O** wybieramy na ekranie „TAK” lub „NIE”, a wybór potwierdzamy przyciskiem **P**.

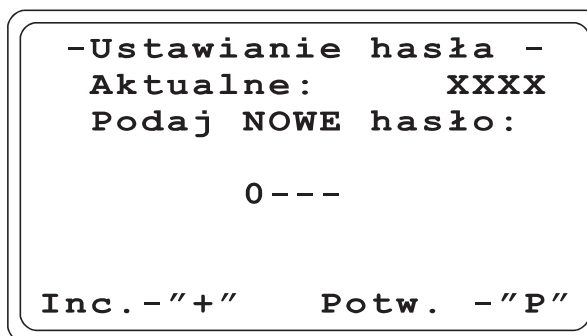
8.6. Zmiana hasła użytkownika

Po podaniu hasła **1616** na ekranie ukazuje się treść jak na rysunku FF. Opcja ta służy do ustawiania hasła dostępu do konfiguracji użytkownika (fabrycznie: **1313**).



Rys. FF

Aby móc ustawić nowe hasło dostępu do konfiguracji należy podać stare hasło. Jeśli podane hasło jest poprawne, to wyświetli się ekran jak na Rys. GG.

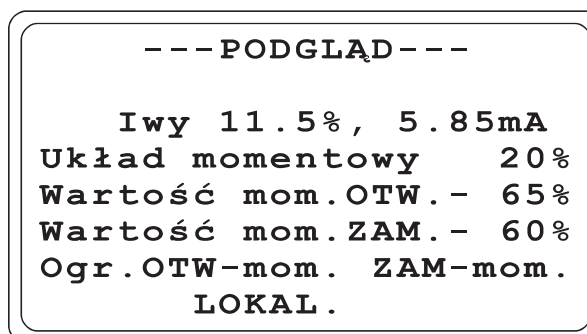


Rys. GG

W miejscu oznaczonym "XXXX" wyświetlone zostanie hasło podane przez użytkownika, które było ustawione dotychczas. Należy tutaj podać nowe hasło. W przypadku użycia hasła zastrzeżonego do innych opcji siłownika użytkownik zobaczy ostrzeżenie z prośbą o podanie innego hasła. Dopóki nie zostanie podane nowe hasło, użytkownik nie będzie mógł opuścić tej opcji. Możliwe jest ustawienie starego hasła.

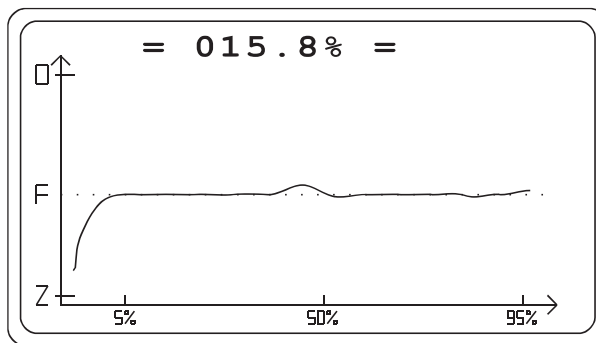
8.7. Przegląd zaprogramowanych parametrów

Możliwy jest przegląd zaprogramowanych parametrów siłownika. W celu przejścia do podglądu należy podczas wyświetlania głównego ekranu siłownika (z bargrafem) nacisnąć klawisz **+**. W trybie podglądu nie ma możliwości zmiany parametrów, za wyjątkiem zerowania licznika cykli użytkownika. W pierwszym podglądzie ukaże się następujący ekran:



Rys. HH

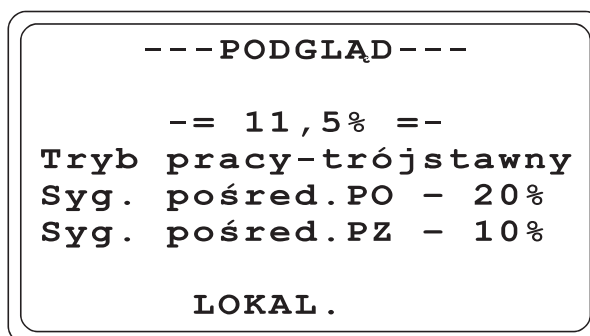
Zawartość ekranu przedstawia nastawy wyłączników momentowych, aktualne obciążenie siłownika w procentach nominalnego obciążenia (jeżeli obciążenie wynosi powyżej 20%), ustawione sposoby ograniczenia ruchu na otwieranie i zamykanie, aktualny stan sygnału zwrotnego w procentach i w mA. Po jednokrotnym przyciśnięciu klawisza **O** dodatkowo wyświetlony zostanie odczyt kąta obrotu przetwornika położenia względem początku zakresu. Kolejne przyciśnięcie **O** ukryje ten odczyt. Naciśnięcie klawisza **P** spowoduje przejście do trybu wykresu momentu od położenia.



Rys. II

W tym trybie siłownik można sterować zarówno zdalnie jak i lokalnie. Pomiar rozwijanego aktualnie momentu jest pokazywany na wykresie. Kropkowaną linią oznaczona jest wartość momentu równa 0%. Pozioma oś odwzorowuje aktualne położenie 0-100%. Znakiem „O” i „Z” na osi pionowej oznaczone są wartości 100% momentu odpowiednio na **OTWÓRZ** i **ZAMKNIJ**. Klawiszem **P**, **O** lub **+** możemy powrócić do poprzedniego ekranu. Aby wyczyścić obszar wykresu należy opuścić ten tryb, a następnie do niego powrócić. Krańce zakresu 0-5% i 95-100% są trzykrotnie rozciągnięte w dziedzinie położenia. Aby przejść do kolejnych ekranów podglądu należy opuścić tryb wykresu.

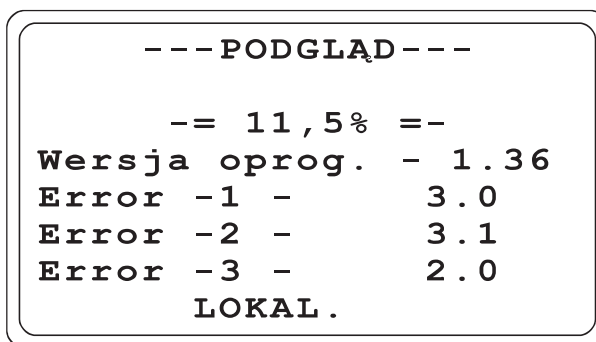
Po naciśnięciu klawisza **+** ekran będzie wyglądał podobnie jak poniżej:



Rys. JJ

Na ekranie pozostanie odczyt sygnału zwrotnego w procentach. Pojawią się informacje o wybranym trybie pracy zdalnej i ustawienia sygnałów pośrednich w procentach.

Po kolejnym przyciśnięciu klawisza **+** ekran przedstawi następującą zawartość:



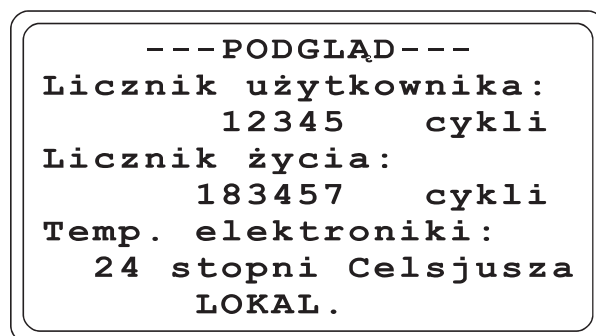
Rys. KK

Na tym ekranie przedstawiona jest **wersja oprogramowania siłownika** oraz numery trzech ostatnich błędów.

Należy zwrócić uwagę, że wyświetlacz ma własną wersję oprogramowania. Aby sprawdzić wersję oprogramowania wyświetlacza należy:

- ♦ Odłączyć programator PGI;
- ♦ Przytrzymać jednocześnie kombinację klawiszy:
 - dla programów do 2.10 włącznie: **O**, **+**, **SO**, **SZ** i **M/Z**;
 - dla programów późniejszych: **P**, **4** i **20**;
- ♦ Trzymając kombinację klawiszy należy podłączyć programator PGI.

W kolejnym podglądzie po naciśnięciu klawisza **+** na ekranie ukaże się:



Rys. LL

Przedstawione zostaną odczyty: liczników cykli użytkownika i cykli życia siłownika, temperatury elektroniki (odczyt w stopniach Celsjusza). Przez jeden cykl rozumie się pojedynczy rozruch silnika. Licznik cykli życia przedstawia ilość cykli od momentu fabrycznego uruchomienia siłownika. Licznik cykli użytkownika przedstawia ilość cykli od ostatniego kasowania tego licznika przez użytkownika. Aby wyzerować licznik użytkownika należy przytrzymać klawisz **O** przez czas 1 sek.

9. Wykrywanie sytuacji awaryjnych

Sterownik wykrywa sytuacje awaryjne uniemożliwiające prawidłową pracę siłownika i sygnalizuje ten fakt brakiem gotowości elektrycznej tj. rozwarciem odpowiednich styków przekaźnika "GE" i odpowiednim komunikatem awaryjnym na LCD np.:



Rys. MM

Następuje zatrzymanie siłownika. Dodatkowo podświetlenie wyświetlacza zmienia kolor na czerwony.

9.1. Kody komunikatów o sytuacjach awaryjnych wyświetlanych na LCD

Poniżej przedstawiono zestawienie awarii, jakie mogą wystąpić podczas pracy siłownika w różnych konfiguracjach oraz odpowiednie komunikaty awaryjne. Awarie te w większości nie dotyczą samego siłownika, lecz zakłóceń w pracy jego otoczenia lub niepoprawnej konfiguracji siłownika w stosunku do sterowanego obiektu. Jeżeli występuje jednocześnie więcej niż jedna sytuacja awaryjna, wyświetlany jest komunikat o najwyższym priorytecie.

- Error 0.4** - brak fazy lub faz zasilających silnik, asymetria faz zasilających.
 - ♦ Postępowanie: przywrócić prawidłowe zasilanie.
- Error 0.5** - przekroczenie temperatury pracy sterownika. Temp. sterownika > 80°C. Zanika gdy temp. sterownika < 75°C.
 - ♦ Postępowanie: sprawdzić nastawy układu regulacji i strefy nieczułości.
- Error 0.7** - przekroczenie temperatury pracy silnika. Temperatura uzwojeń > 140°C. Błąd zanika gdy temperatura uzwojeń spadnie do około 110°C. Zwykle błąd występuje na skutek zbyt częstego rewersowania napędu.
 - ♦ Postępowanie: sprawdzić nastawy układu regulacji i strefy nieczułości.
- Error 0.8** - spalony bezpiecznik silnikowy w sterowniku.

- Error 1.0** - przy włączonym wodzeniu za sygnałem analogowym brak wiarygodności sygnału zadanego, tj. sygnał zadany $>21\text{mA}$ lub $<3,65\text{mA}$.
- ◆ Postępowanie: sprawdzić podłączenie przewodu zasilającego sygnału wodzącego i poziom tego sygnału.
- Error 1.3** - błąd komunikacji po magistrali przemysłowej; brak transmisji w wyniku zakłóceń, fizycznego uszkodzenia magistrali lub braku transmisji ze strony urządzenia typu master.
- ◆ Postępowanie: sprawdzić podłączenie siłownika do magistrali przemysłowej; sprawdzić czy urządzenie master zostało podłączone do magistrali i działa w sposób poprawny prowadząc komunikację.
- Error 1.4** - brak komunikacji z modułem komunikacyjnym; moduł komunikacyjny jest uszkodzony, albo nie został podłączony.
- Error 2.0** - sygnał zwrotny niewiarygodny, tj. sygnał zwrotny $>21\text{mA}$ lub $<3,65\text{mA}$.
- Error 2.1** - brak zasilania przetwornika położenia (w przypadku zasilania zewnętrznego) lub otwarty tor sygnału zwrotnego przy zasilaniu wewnętrznym (brak zwory na pinach 13 i 14 złącza lub brak wskaźnika położenia w pętli sygnału zwrotnego). W przypadku zasilania wewnętrznego możliwe jest również uszkodzenie zasilania w sterowniku.
- Error 2.2** - brak komunikacji wewnętrznej w układzie SERVOCONT- przetwornik położenia. Należy sprawdzić czy poprawnie osadzona jest płytki SNA05 na płycie SCA04.
- Error 2.3** - czujnik położenia niewiarygodny.
- Error 2.4** - błąd sumy kontrolnej danych kalibracyjnych przetwornika położenia.
- Error 2.5** - błąd sumy kontrolnej danych konfiguracyjnych przetwornika położenia.
- Error 2.7** - zakres przetwornika za mały $<15\%$.
- Error 3.0** - błąd przekroczenia zadanego momentu; jeśli ustawione jest ograniczenie ruchu „na drogę”, błąd wystąpi zawsze po przekroczeniu zadanego momentu.
- W zakresie 4,00-4,60mA i 19,40-20,00mA położenia siłownika błąd po przekroczeniu zadanego momentu nie wystąpi, jeżeli ograniczenie ruchu zostało ustawione „na moment”. Przekroczenie momentu w takim wypadku tylko zatrzymuje siłownik.
- ◆ Postępowanie: sprawdzić, czy do armatury nie dostała się przeszkoda mechaniczna ograniczająca ruch.
- Error 3.1** - przekroczenie warunku ograniczenia ruchu. Jeżeli ustawione jest ograniczenie ruchu „na moment” - Error 3.1 oznacza przekroczenie położenia krańcowego (4,00 lub 20,00mA), podczas którego siłownik nie rozwinął pożądanej wartości momentu.
- ◆ Postępowanie: sprawdzić czy nie uległo uszkodzeniu połączenie siłownika i armatury; jeśli błąd się powtarza - sprawdzić poprawność konfiguracji siłownika (ograniczenie ruchu siłownika może być, szczególnie po konfiguracji ręcznej, ustawione niezgodnie ze stanem faktycznym urządzenia nastawczego).
- Error 4.0** - błąd sumy kontrolnej danych kalibracyjnych sterownika.

- Error 4.1** - błąd sumy kontrolnej danych konfiguracyjnych sterownika.
- Error 4.2** - błąd sumy kontrolnej programu sterownika.
- Error 5.0** - zmieniona kolejność faz zasilających siłownik w stosunku do poprzedniej konfiguracji (sterownik automatycznie zapamiętuje kolejność faz zasilających siłownik po poprawnie zakończonym procesie programowania).
- ◆ Postępowanie: przywrócić stan pierwotny lub przeprogramować siłownik.
- Error 5.1** - niestabilny czujnik kierunku faz zasilających; zakłócenia w sieci zasilającej uniemożliwiające poprawny odczyt kierunku faz zasilających.
- Error 6.0** - awaria przetwornika momentu.

10. Konserwacja

Siłowniki sterownicze 2XWV podczas eksploatacji nie wymagają zabiegów konserwacji.

Zaleca się raz do roku dokonać oględzin siłownika, sprawdzenia połączeń mechanicznych, sprawdzenia czy nie ma wycieków, luzów, pęknięć lub odkształceń. Mechaniczne uszkodzenia powłoki lakierniczej należy naprawić.

W przypadku zauważenia usterki należy o tym powiadomić odpowiednie służby i/lub dostawcę.

11. Kodowanie siłownika

Sposób zamawiania siłowników wahliwych 2XWV opisano poniżej

SIŁOWNIK WAHLIWY ZMIENNOPRĘDKOŚCIOWY		2XWV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Moment znamionowy		↑											
60Nm;	w regulacji 30Nm	a											
120Nm;	w regulacji 60Nm	b											
240Nm;	w regulacji 120Nm	c											
Prędkość [obr/min]; Czas przejścia dla 90° [s]		↑											
0,23 ÷ 1,5	66 ÷ 10	5											
Droga kątowa [stopnie]		↑											
90		1											
120		2											
inna - podać w zamówieniu		9											
Kierunek zamykania wału wyjściowego		↑											
zgodny z ruchem wskazówek zegara - wyk. prawe		1											
przeciwny do ruchu wskazówek zegara - wyk. lewe		2											
Kołnierz przyłączeniowy (wg PN-EN ISO 5211)		↑											
kołnierz przyłączeniowy F05		1											
kołnierz przyłączeniowy F07		2											
kołnierz przyłączeniowy F10		3											
inny, do uzgodnienia		9											
Sposób przyłączenia		↑											
bez podstawy	bez tulei przyłączeniowej	0											
	tuleja przyłączeniowa nieobrobiona	1											
	tuleja przyłączeniowa typ V (otwór i wpust), (podać wymiary)	2											
	tuleja przyłączeniowa typ L (otwór kwadratowy), (podać wymiary)	3											
	tuleja przyłącz. typ H (otwór 2 równoleg. płaszczyzny), (podać wymiary)	4											
z podstawą z F10	korba stała	5											
	korba regulowana	6											
	korba stała, 2 przeguby	7											
	korba regulowana, 2 przeguby	8											
	inny, do uzgodnienia	9											
Mocowanie ciągu do urządzenia wykonawczego		↑											
bez mocowania		0											
nakładka ze stożkiem Morse'a		1											
tulejka ze stożkiem Morse'a		2											
inne, do uzgodnienia		9											
Sterowanie miejscowe		↑											
sterowanie miejscowe z programatora		1											
sterowanie miejscowe przełącznikami		2											
Przekroje przewodów [mm2]		↑											
zasilający 1,5mm2, sterowniczy 0,5mm2		1											
zasilający 2,5mm2, sterowniczy 1,5mm2		2											
inne, do uzgodnienia (podać w zamówieniu jakie)		9											
Dodatkowe wyposażenie elektryczne		↑											
bez grzałki		0											
grzałka z termostatem		1											
Dodatkowe wyposażenie elektroniczne		↑											
brak dodatkowego wyposażenia elektronicznego		0											
moduł komunikacyjny MODBUS		1											
moduł komunikacyjny PROFIBUS		2											
regulator PI		3											
moduł komunikacyjny HART		4											
inne, do uzgodnienia		9											

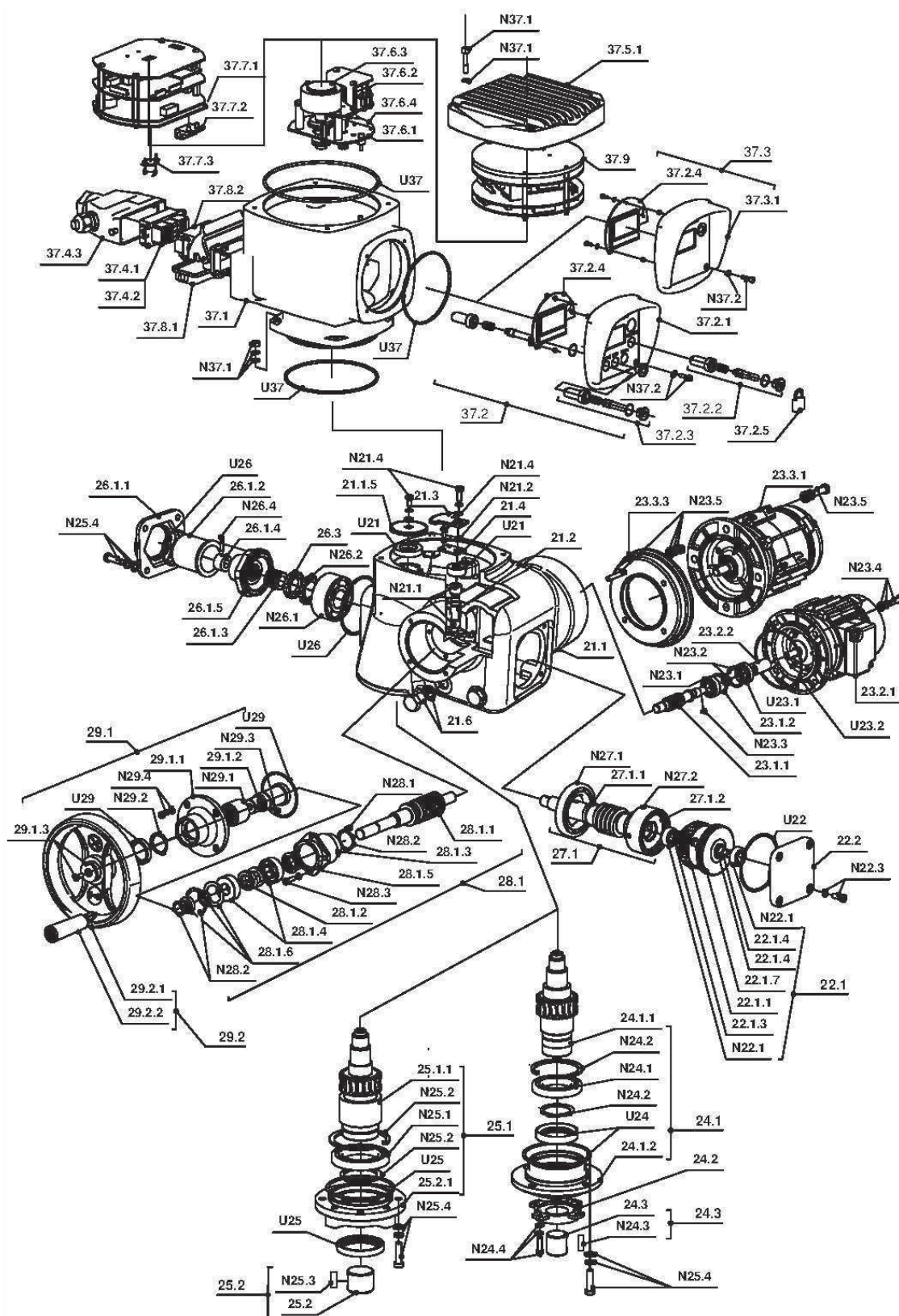
/KXWV 201506/

Przykład zamawiania:

Kod: **2XWVb-511-300-11-00** - co oznacza:

- 2XWVb - siłownik wahliwy zmiennie prędkościowy o momencie znamionowym 120Nm, praca regulacyjna S4 do 60Nm;
- 5 - prędkość 0,23 obr/min do 1,5 obr/min, czas przejścia od 66s do 10s dla 90°;
- 1 - droga 90°;
- 1 - wykonanie prawe;
- 3 - przyłącze mechaniczne z kołnierzem F07;
- 0 - bez tulei przyłączeniowej;
- 0 - bez mocowania cięgna – brak korby, montaż bezpośredni na urządzeniu wykonawczym;
- 1 - sterowanie miejscowe z programatora;
- 1 - przewody zasilające o przekroju 1,5mm² (standardowo 6 styków w złączu elektrycznym dla przewodów zasilających); przewody sygnałowe o przekroju 0,5mm² (standardowo 36 styków w złączu elektrycznym dla przewodów sygnałowych);
- 0 - bez grzałki antykondensacyjnej;
- 0 - bez dodatkowego wyposażenia elektronicznego

12. Części zamienne



Rys. NN: Części siłownika 2XWV

L.p.	Lista części siłownika 2XWV	Typ części	Nr części
1	Korpus siłownika XW kpl.	P	21.1
2	Oś napędu wyłącznika momentu kpl.	P	21.2
3	Koło zębate momentu	C	21.3
4	Zamek	C	21.4
5	Koło zębate drogi	C	21.5
6	Korek	C	21.6
7	Zespół wałka pośredniego	P	22.1
8	Ślimacznicza silnika	C	22.1.1
9	Ślimacznicza pomiarowa	C	22.1.2
10	Koło zębate satelity	C	22.1.3
11	Wałek pośredni	C	22.1.4
12	Pokrywa WP	C	22.2
13	Zespół ślimaka silnika kpl.	P	23.1
14	Ślimak silnika	C	23.1.1
15	Podkładka	C	23.1.2
16	Silnik 56	C	23.2.1
17	Sprzęgło silnika 56	C	23.2.2
18	Silnik 63	C	23.3.1
19	Sprzęgło silnika	C	23.3.2
20	Redukcja 63/56	C	23.3.3
21	Zespół przyłącza F7	P	24.1
22	Wałek F7	C	24.1.1
23	Pokrywa F7	C	24.1.2
24	Redukcja F7 na F5	C	24.1.3
25	Tuleja przyłączeniowa	C	24.1.4
26	Zespół przyłącza F10	P	25.1
27	Wałek F10	C	25.1.1
28	Pokrywa F10	C	25.1.2
29	Koło zębate drogi	C	25.1.3
30	Tuleja przyłączeniowa	C	25.1.4
31	Zespół zderzaka	P	26.1
32	Pokrywa zderzaka	C	26.1.1
33	Ośłona zderzaka	C	26.1.2
34	Nakrętka z wielowpustem	C	26.1.3
35	Zderzak	C	26.1.4
36	Prowadnica nakrętki zderzaka	C	26.1.5
37	Zespół ślimaka WY	P	27.1
38	Ślimak WY	C	27.1.1
39	Koło zębate wew	C	27.1.2

L.p.	Lista części siłownika 2XWV	Typ części	Nr części
40	Zespół wałka pomiarowego	P	28.1
41	Wałek pomiarowy	C	28.1.1
42	Sprężyna	C	28.1.2
43	Tuleja	C	28.1.3
44	Tuleja sprężyny	C	28.1.4
45	Panewka	C	28.1.5
46	Podkładki WPM	P	28.1.6
47	Zespół napędu ręcznego	P	29.1
48	Pokrywa NR	C	29.1.1
49	Tuleja NR	C	29.1.2
50	Blokada NR	C	29.1.3
51	Koło napędu ręcznego kpl.	P	29.2
52	Koło napędu ręcznego	C	29.2.1
53	Uchwyt	C	29.2.2
54	Łożysko K	N	N21.1
55	Pierścienie zabezpieczające K	N	N21.2
56	Zestaw śrub K	N	N21.3
57	Łożysko WP	N	N22.1
58	Pierścienie zabezpieczające WP	N	N22.2
59	Zestaw śrub WP	N	N22.3
60	Łożysko ŚS	N	N23.1
61	Pierścienie zabezpieczające ŚS	N	N23.2
62	Wpust ŚS	N	N23.3
63	Zestaw śrub ŚS silnika 56	N	N23.4
64	Zestaw śrub ŚS silnika 63	N	N23.5
65	Łożysko PF7	N	N24.1
66	Pierścienie zabezpieczające PF7	N	N24.2
67	Wpust TP7	N	N24.3
68	Zestaw śrub R F7/F5	N	N24.4
69	Łożysko PF10	N	N25.1
70	Pierścienie zabezpieczające PF10	N	N25.2
71	Wpust TP10	N	N25.3
72	Zestaw śrub PF	N	N25.4
73	Łożysko ZZ	N	N26.1
74	Pokładka ZZ	N	N26.2
75	Nakrętka ZZ	N	N26.3
76	Kołek ZZ	N	N26.4
77	Zestaw śrub ZZ	N	N26.5

L.p.	Lista części siłownika 2XWV	Typ części	Nr części
78	Łożysko ŚW	N	N27.1
79	Kołek ŚW	N	N27.2
80	Zestaw nakrętki ŚW	N	N27.3
81	Wpusty WPM	N	N28.1
82	Pierścienie zabezpieczające WPM	N	N28.2
83	Zestaw śrub WPM	N	N28.3
84	Łożysko NR	N	N29.1
85	Pierścienie zabezpieczające NR	N	N29.2
86	Wpust NR	N	N29.3
87	Zestaw śrub NR	N	N29.4
88	Uszczelnienia K	U	U21.
89	Uszczelnienia WP	U	U22.
90	Uszczelnienia ŚS	U	U23.1
91	Uszczelnienia silnika 56	U	U23.2
92	Uszczelnienia silnika 63	U	U23.3
93	Uszczelnienia PF7	U	U24.
94	Uszczelnienia PF10	U	U25.
95	Uszczelnienia ZZ	U	U26.
96	Uszczelnienia NR	U	U29.
97	Korpus EBS1	C	37.1
98	Stacyjka sterowania kpl.(z przyciskami)	P	37.2
99	Ośłona stacyjki kpl.	C	37.2.1
100	Przycisk kpl. zdalne/miejscowe	C	37.2.2
101	Przycisk kpl. zamknij/otwórz	C	37.2.3
102	Płytki wyświetlacza kpl.	C	37.2.4
103	Kłódka z kluczami	P	37.2.5
104	Stacyjka sterowania kpl. (bez przycisków)	P	37.3
105	Złącze przemysłowe gniazdo kpl.	P	37.4
106	Wkładka stykowa (żeńskie)	C	37.4.1
107	Zestaw styków (żeńskie)	C	37.4.2
108	Pokrywa EBS2V kpl.	P	37.5
109	Pokrywa EBS2	C	37.5.1
110	Śruba specjalna M6	C	37.5.2
111	Przekładnia bloku sterującego kpl. (2)	P	37.6
112	Przekładnia bloku sterującego (2)	P	37.6.1
113	Zespół mikroprzełączników	P	37.6.2
114	Przetwornik położenia-Resolver	C	37.6.3
115	Płytki PMM02	C	37.6.4
116	Sterownik servocont SCA04	P	37.7
117	Ekran	C	37.7.1
118	Grzałka ze wspornikiem	C	37.7.2

L.p.	Lista części siłownika 2XWV	Typ części	Nr części
119	Termostat	C	37.7.3
120	Podstawa złącza przemysłowego	C	37.8.1
121	Wkładka stykowa (męska) z wiązką	C	37.8.2
122	Falownik	P	37.9
123	Zestaw śrub	N	N37.1
124	Zestaw śrub	N	N37.2
125	Zestaw śrub	N	N37.3
126	Komplet uszczelnień	U	U37.

Typy części:

- P – podzespół
- C – komponent
- U – uszczelnienie
- N - normalia

Przy zamawianiu części zamiennych należy podać numer fabryczny i pełny kod siłownika np. 2XWVb-511-300-11-00.

13. Utylizacja

Utylizacja materiałów z opakowania

Materiały z opakowania nadają się do całkowitej utylizacji. Elementy opakowania należy posegregować następnie poddać utylizacji zgodnie z lokalnymi przepisami wykonawczymi dotyczącymi usuwania odpadów.

Utylizacja produktu

Urządzenia nie wolno wyrzucać wraz ze zwykłymi odpadami!

W przypadku, gdy nie jest uzasadniona ekonomicznie naprawa zużytych lub zniszczonych siłowników należy je złomować.

W przypadku złomowania siłownika należy:

- ◆ dostać się do komór gdzie znajduje się smar półpłynny, usunąć go i przekazać firmie dopuszczonej do utylizowania przepracowanych olejów i smarów,
- ◆ zdemontować urządzenia elektryczne i elektroniczne oraz zgodnie z lokalnymi przepisami wykonawczymi, posegregować je i dostarczyć do odpowiedniego zakładu utylizacji,
- ◆ oddzielić od siebie części metalowe (stopy aluminiowe, stale, metale kolorowe), z tworzyw sztucznych oraz gumowe i rozdysonować do zakładów zajmujących się przetwarzaniem i zagospodarowywaniem odpadów przemysłowych i zużytych urządzeń.

14. Kontakt

Producent:

ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o.
Ul. Tęczowa 57, 50-950 Wrocław,
Fax 71 342 89 20, e-mail: zpu@zpu.com.pl
[http:// www.zpu.com.pl](http://www.zpu.com.pl)
Dział Marketingu i Sprzedaży tel. 71 342 34 00
lub 71 342 33 58
Informacje techniczne tel. 71 342 88 30 w.36

Dystrybutorzy:

ENERGO-AUTOMATYKA Sp. z o.o.
Ul. Zyblikiewicza 9,
37-700 Przemyśl
tel. 16 676 92 30

Zakład Automatyki Przemysłowej INTEC Sp. z o.o.
Ul. Bacciarellego 54,
51-649 Wrocław
tel. 71 348 18 18

2,3 Zasilanie 230VAC, 50Hz, , Zabezpieczenie: Wyłącznik instalacyjny
1,2,3 Zasilanie 3x400VAC, 50Hz, Zabezpieczenie: Wyłącznik instalacyjny
23÷46 Styki sygnalizacyjne 230V AC/DC, 1A.

13,14 Sygnał zwrotny położenia siłownika 4÷20mA, przy zasilaniu z wewnqtrz siłownika (+ na 14).
W przypadku rezygnacji z wyprowadzania sygnału zwrotnego, założyć mostek pomiędzy 13 i 14.

13,15 Sygnał zwrotny położenia siłownika 4÷20mA, przy zasilaniu z zewnqtrz siłownika (+na 13).

11,12 Sygnał sterujący – zadany w sterowaniu analogowym 4÷20mA (+ na 11).

16,17,18 Sygnał zadany sterowania trójstawnego 24V DC, (pobór 12mA) o dowolnej polaryzacji. Podanie napięcia pomiędzy16 i 17 powoduje sterowanie w kierunku zamykania. Napięcie pomiędzy 17 i 18 – sterowanie w kierunku otwierania.

17,19 Sygnał zdalnego przełączania w sterowanie miejscowe: 24V DC, (pobór 12mA) o dowolnej polaryzacji. Podanie napięcia powoduje

przełączenie w sterowanie miejscowe, bez możliwości przełączenia w sterowanie zdalne przez stacyjkę.

20,21,22 Sygnały magistrali MODBUS, PROFIBUS (opcja)

28 Zasilanie dla alternatywnego repetytora magistrali (opcja)

M/Z Przełącznik trybu pracy (sterowanie miejscowe/zdalne), umieszczony w stacyjce z kluczykiem. Położenia "Miejskowe" i "Zdalne" są stabilne i można w nich wyjąć kluczyk. Ustawienie kluczyka w położenie "Miejskowe" (styk zwarty) spowoduje uczynnienie przełącznika Otwórz/Zamknij (sterowanie w kierunku otwarcia lub zamknięcia) umieszczonego obok na obudowie siłownika.

UWAGA! Całość konfiguracji siłownika odbywa się programowo, przy użyciu pilota PGI-04, podłączanego do szczełnego wielowtyku w panelu sterowniczym. Programuje się: rodzaj pracy (analogowa/trójjstawna), położenia krańcowe, sposób zatrzymmania w położeniach krańcowych (od położenia lub na moment – osobno w kierunku otwierania i zamykania), kierunek pracy, nieczułość w sterowaniu analogowym, ustawienie zakresu, ustawienie sygnalizatorów położen pośrednich, wielkość momentu (od 50% Mn do 100% Mn) itp.

Wielowtyk Wielowtyk wejściowy jest sekcjonowany: sekcja 1: zaciski 1– 6, sekcja 2: zaciski 11 – 28, sekcja 3: zaciski 29 – 46. Grubość przewodów połączeniowych w sekcji 1 – d0 2,5 mm², w sekcjach 2 i 3 – do 0,75 mm². W przypadku stosowania innych średnic przewodów, należy je wyspecyfikować w zamówieniu. Obudowa wtyczki wielowtyku posiada 3 dławice: 1xPG21 i 2xPG-13,5.

Nazwa:	Schemat aplikacyjny siłownika 2XW			Rys. 1
	 ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Instrukcja obsługi siłownika 2XW		Arkusz
		Wydanie 1	Data 2015-05-31	3/3