

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

**SIŁOWNIKI REGULACYJNE
INTELIGENTNE XI Ex**

INSTRUKCJA OBSŁUGI

SPIS TREŚCI	strona
1. Informacje ogólne dotyczące siłowników i ich bezpiecznego stosowania	4
1.1. Zastosowanie	4
1.2. Opis techniczny	5
1.3. Oznaczenie siłowników	6
1.4. Instalowanie i uruchamianie siłownika	6
1.5. Konserwacja	6
1.6. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa	6
2. Dane techniczne	7
2.1. Dane przeciwwybuchowe	7
2.2. Dane techniczne siłownika regulacyjnego XI Ex	8
2.3. Wymiary i masa	9
2.4. Podstawowe dane sterownika dla siłownika XI Ex	9
2.5. Schematy połączeń elektrycznych	10
3. Montaż siłownika na armaturze	10
4. Podłączenie elektryczne	13
5. Uruchomienie	14
5.1. Przełączanie na tryb pracy ręcznej	15
5.2. Stacyjka sterowania lokalnego	16
5.3. Uruchomienie (konfigurowanie) siłownika	16
5.4. Inne ustawienia	16
6. Inteligentny układ sterowania siłowników elektrycznych SERVOCONT	16
6.1. Opis	16
6.2. Budowa	18
6.3. Realizowane funkcje	19
6.4. Podstawowe tryby pracy Zdalne/Lokalne	20
6.4.1. Oznaczenie statusu siłownika	21
7. Konfigurowanie (programowanie) siłownika wyposażonego w sterownik SERVOCONT	21
7.1. Konfiguracja parametrów pracy siłownika	23
7.1.1. Ustawienie układu przeciążeniowego	23
7.1.2. Zdefiniowanie kierunku otwierania siłownika	24
7.1.3. Wybór źródła sygnału sterującego w trybie pracy automatycznej	25
7.1.4. Programowanie sposobu ograniczenia ruchu siłownika	25
7.1.4.1. Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika w kierunku otwieranie.	26

7.1.4.2.	Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika w kierunku Zamykanie.....	27
7.1.5.	Ustawienie sygnalizatorów położenia pośrednich.....	28
7.1.6.	Ustawienie strefy nieczułości	28
7.1.7.	Licznik cykli	30
7.1.8.	Autostrojenie siłownika	30
7.1.9.	Ustawienie ręczne położenia ZAMKNIĘTE i OTWARTE siłownika.....	31
7.1.9.1.	Programowanie ręczne położenia krańcowych siłownika przy ograniczeniu ruchu siłownika "na położenie krańcowe.	32
7.1.9.2.	Programowanie ręczne położenia krańcowych siłownika przy ograniczeniu ruchu siłownika na moment (siłę).....	34
7.1.10.	Koniec programowania	35
7.2.	Ustawienia dodatkowe siłownika.....	36
7.2.1.	Konfiguracja martwej strefy.....	37
7.2.2.	Fieldbus – ustawienia sieciowe	38
7.2.3.	Ustawienia dla regulatora PI	38
7.2.4.	Ekran regulatora PI	38
7.3.	Kasowanie rejestru błędów	39
7.4.	Zmiana hasła użytkownika	39
8.	Przegląd zaprogramowanych parametrów	40
9.	Wykrywanie sytuacji awaryjnych.....	42
9.1.	Kasowanie błędu przekroczenia temperatury	43
9.2.	Kody komunikatów o sytuacjach awaryjnych wyświetlanych na LCD	44
10.	Zabezpieczenia zewnętrzne siłownika.....	46
11.	Eksploatacja.....	47
12.	Konserwacja.....	47
13.	Demontaż siłownika.....	49
14.	Podsumowanie zidentyfikowanych zagrożeń.....	49
15.	Wykaz norm.....	51
16.	Transport i przechowywanie.....	51
17.	Kodowanie siłownika.....	51
18.	Serwis - naprawy.....	55
19.	Części zamienne	55
20.	Utylizacja	56
21.	Kontakt	56

SPIS RYSUNKÓW

- Rysunek 1. Schemat aplikacyjny siłownika regulacyjnego XI Ex
Rysunek 2. Listwa zaciskowa siłownika regulacyjnego XI Ex
Rysunek 3. Schemat blokowy procedury programowania układu SERVOCONT
Rysunek 4. Schemat blokowy układu SERVOCONT
Rysunek 5. Przyłącze B1 PN-EN ISO-5210
Rysunek 6. Przyłącze B3 PN-EN ISO-5210
Rysunek 7. Przyłącze A PN-EN ISO-5210
Rysunek 8. Wykaz złącz ognioszczelnych siłownika XI... Ex
Rysunek 9. Obwód ochrony siłownika XI... Ex
Rysunek 10. Obwód ochrony siłownika zewnętrzny
Rysunek 11. Wykaz części zamiennych siłownika X... Ex
Rysunek 12. Wykaz części zamiennych bloku sterowania XI Ex

ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1: Ustawianie modułu wahliwego siłownika X
Załącznik 3 / Ex: Magistrala PROFIBUS w siłownikach inteligentnych typu XI Ex
Załącznik 4: Magistrala MODBUS w siłowniku XI... Ex

Uwaga: Załączniki dostarczane są przy zamówieniu siłownika w odpowiednim wykonaniu.

1. Informacje ogólne dotyczące siłowników i ich bezpiecznego stosowania

1.1. Zastosowanie

Inteligentne siłowniki elektryczne regulacyjne typu XI Ex są przeznaczone do napędu elementów wykonawczych takich jak zawory, zasuw, klapy, przepustnice itp. w układach regulacji automatyki przemysłowej, w energetyce, ciepłownictwie, przemyśle chemicznym, petrochemicznym, gazownictwie, spożywczym, oczyszczalniach ścieków oraz instalacjach przesyłowych gazu, ropy, benzyny itp. Siłowniki XI Ex mogą pracować w pomieszczeniach przemysłowych i w terenie otwartym.

Siłowniki XI Ex należą do urządzeń przystosowanych do pracy w atmosferach wybuchowych, spowodowanych obecnością gazów, par lub mgieł (G), albo pyłów (D).

Siłowniki są oznaczane symbolem:

Dla temp. pracy $-40 \div +40^{\circ}\text{C}$ lub $-20 \div +40^{\circ}\text{C}$:



II 2G Ex db eb h IIC T4 Gb

II 2D Ex h tb IIIC T135°C Db

Dla temp. pracy $-40 \div +60^{\circ}\text{C}$ lub $-20 \div +60^{\circ}\text{C}$:



II 2G Ex db eb h IIC 155°C Gb

II 2D Ex h tb IIIC T155°C Db

Dla temp. pracy $-40 \div +70^{\circ}\text{C}$ lub $-20 \div +70^{\circ}\text{C}$:



II 2G Ex db eb h IIC 165°C Gb

II 2D Ex h tb IIIC T165°C Db

Wyjaśnienie oznaczeń:

- II – Grupa II stanowią ją urządzenia i systemy ochronne przeznaczone do użytku w innych miejscach, niż zakłady górnicze gdzie występuje zagrożenie wystąpienia atmosfer wybuchowych,
- 2 – kategoria ochrony 2 obejmuje urządzenia zaprojektowane tak, aby mogły funkcjonować zgodnie z parametrami ruchowymi ustalonymi przez producenta, zapewniając wysoki poziom zabezpieczenia,
- G – praca w atmosferach wybuchowych spowodowanych obecnością gazów, par lub mgieł,
- D – praca w atmosferach wybuchowych spowodowanych obecnością pyłów,
- db - osłona ognioszczelna,
- eb - budowa wzmocniona,
- IIC - najwyższa grupa wybuchowości gazów,
- T4 - dopuszczalna temperatura powierzchni zewnętrznych 135°C wynikająca z temperatury zapłonu mieszanki wybuchowej,

Gb - urządzenie przeznaczone do zabudowy w strefach zagrożonych wybuchem gazu, zapewniające „wysoki poziom bezpieczeństwa”,

tb – ochrona za pomocą obudowy t,

IIIC - pyły przewodzące,

h – bezpieczeństwo konstrukcyjne c,

T... w [°C] - maksymalna temperatura obudowy,

Db - urządzenie przeznaczone do zabudowy w strefach zagrożonych wybuchem pyłu, zapewniające "wysoki poziom bezpieczeństwa".

Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z zastosowania siłownika niezgodnie z jego przeznaczeniem. Szczegółowe zapoznanie się z niniejszą Instrukcją Obsługi ułatwi prawidłowe zastosowanie siłownika. Rysunki powoływane w treści Instrukcji Obsługi, numerowane liczbowo (np. Rysunek 2.) są zamieszczane na końcu Instrukcji.

1.2. Opis techniczny

Stałoprędkościowe siłowniki regulacyjne typu XI Ex posiadają budowę modułową. Podstawowym modulem (zespołem napędowym) siłownika jest moduł obrotowy zawierający elektryczny silnik trójfazowy 3x400V, przekładnię główną, napęd ręczny, układ przeniesienia napędu, blok sterujący i listwę zaciskową. Moduł obrotowy stanowi samodzielny siłownik obrotowy, a w zestawieniu z modulem liniowym lub wahliwym – siłownik liniowy XI...Ex/L...Ex lub wahliwy XI...Ex/W...Ex.

Siłowniki regulacyjne XI Ex są wyposażone w stacyjkę sterowania lokalnego. Sterowanie lokalne jest realizowane z programatora (pilota) PGI-05 Ex.

Blok sterujący zawiera wyłączniki drogi, wyłączniki momentowe układu przeciążeniowego, przetwornik położenia oraz graficzny wyświetlacz ciekłokrystaliczny pozwalające na ustawianie i kontrolę parametrów siłownika. Sterowanie siłownikiem XI Ex odbywa się sygnałem sterującym trójstawnym 24VDC lub sygnałem analogowym 4-20 mA.

Wyłączniki układu przeciążeniowego (momentowe) w siłownikach XI Ex mogą być ustawiane na obiekcie w zakresie 50-100% momentu znamionowego, a dla siłowników w wykonaniu XIRa lub XIRa0 w zakresie 25-100%.

Zalety

- ♦ mały ciężar i dowolna pozycja pracy pozwalają na montaż siłownika bezpośrednio na elemencie wykonawczym,
- ♦ modułowa budowa siłownika zapewniająca szybki serwis,
- ♦ podwyższony stopień ochrony IP 68,
- ♦ trwałość i niezawodność pracy,
- ♦ długie okresy międzyremontowe,
- ♦ wymiary przyłączeniowe kołnierzy typu F07, F10, F14 zgodne z PN-EN ISO-5210, DIN-3210 i PN-M-42010.

1.3. Oznaczenie siłowników

Siłowniki regulacyjne typu XI Ex produkowane są jako obrotowe, liniowe i wahliwe. Przy siłowniku obrotowym należy zamawiać tylko moduł obrotowy XI Ex. W przypadku siłowników liniowych i wahlowych należy zamawiać moduł obrotowy i odpowiedni moduł liniowy lub wahlowy. Sposób zamawiania i oznaczania poszczególnych typów siłowników przedstawiono w punkcie 17.

1.4. Instalowanie i uruchamianie siłownika

Przy pracach instalacyjnych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem należy stosować się do zaleceń i wymagań normy PN-EN 60079-14 Atmosfery wybuchowe – Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych. Prace uruchomieniowe przy siłowniku będącym pod napięciem mogą być wykonywane tylko w czasie gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.

Siłowniki regulacyjne mogą pracować w pomieszczeniach przemysłowych i w terenie otwartym. Siłowniki nie mogą pracować w atmosferze silnie korodującej. Dopuszczalne warunki otoczenia określone są w danych technicznych.

Przed zainstalowaniem siłownika należy sprawdzić czy jest prawidłowo dobrany do elementu wykonawczego.

1.5. Konserwacja

Prace konserwacyjne i przeglądy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wymaganiami normy PN-EN 60079-17 Atmosfery wybuchowe -- Część 17: Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych.

Przestrzeganie zaleceń konserwacyjnych podanych w punkcie 12 zapewni długotrwałą bezpieczną i bezusterkową eksploatację siłowników.

1.6. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

Uważne zapoznanie się z treścią niniejszej Instrukcji Obsługi zapewni prawidłowe i bezpieczne zainstalowanie siłownika, jego uruchomienie i eksploatację.

Przy wszelkich pracach takich jak transport, składowanie, instalacja, podłączanie do instalacji elektrycznej, rozruch, konserwacja, demontaż należy wykluczyć ryzyko wybuchu. Wszelkie tego rodzaju prace w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny być przeprowadzane przez pracowników posiadających stosowne uprawnienia. Prace w przestrzeniach zagrożonych wybuchem podlegają specjalnym przepisom, określonym w normie PN-EN 60079-17, które muszą być dotrzymane.

Prace instalacyjne i uruchomieniowe mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, ponieważ siłownik jest zasilany napięciem niebezpiecznym.

Ze względów bezpieczeństwa w Instrukcji Obsługi zaznaczono, w formie ostrzeżeń lub uwag, czynności mające wpływ na bezpieczeństwo pracowników obsługi oraz wyeliminowanie

uszkodzić siłowników czy układów technologicznych, na których są zamontowane.

Ostrzeżenia pojawiają się w miejscach, w których czynności mają wpływ na bezpieczeństwo pracowników w trakcie montażu, uruchomienia i eksploatacji.

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

2. Dane techniczne

2.1. Dane przeciwwybuchowe

Lp	Parametr	Wartość
1	Oznakowanie Ex siłownika obrotowego / liniowego / wahliwego	- dla temp. pracy $-40 \div +40^{\circ}\text{C}$ lub $-20 \div +40^{\circ}\text{C}$: II 2G Ex db eb h IIC T4 Gb; II 2D Ex h tb IIIC T135°C Db, - dla temp. pracy $-40 \div +60^{\circ}\text{C}$ lub $-20 \div +60^{\circ}\text{C}$: II 2G Ex db eb h IIC 155°C Gb; II 2D Ex h tb IIIC T155°C Db - dla temp. pracy $-40 \div +70^{\circ}\text{C}$ lub $-20 \div +70^{\circ}\text{C}$: II 2G Ex db eb h IIC 165°C Gb; II 2D Ex h tb IIIC T165°C Db Zakres temperatury określa tabliczka oznakowanie Ex; znaczenie poszczególnych symboli opisano w p. 1.1
2	Ochrona przeciwwybuchowa pilota / programatora PGI	Dla temp. pracy $-20 \div +60^{\circ}\text{C}$: II 2G Ex ia IIC T4 Gb; II 2D Ex ia IIIC T135°C Db
3	Sposób ochrony	- komora silnika - osłona d - komora bloku sterującego - osłona d - komora listwy zaciskowej - budowa e - komora przekładni głównej - bezpieczeństwo konstrukcyjne c - moduł liniowy i wahliwy - bezpieczeństwo konstrukcyjne c - pilot PGI05 - wykonanie iskrobezpieczne
4	Certyfikat badania	KDB 08ATEX290X Szczególne warunki stosowania: - Śruby mocujące elementy osłony ognioszczelnej powinny być klasy mechanicznej co najmniej A2 (A4) -70 zgodnie z instrukcją obsługi producenta. - W urządzeniu zastosowano złącza ognioszczelne o prześwitach innych niż określono w PN-EN 60079-1. Szczegóły podano w instrukcji obsługi na Rysunku 8.

2.2. Dane techniczne siłownika regulacyjnego XI Ex

Lp	Parametr	Wartość		
		Siłownik obrotowy XI...Ex	Siłownik liniowy XI...Ex/L...Ex	Siłownik wahliwy XI...Ex/W...Ex
1	Znamionowa wartość momentu Mn lub siły wyjściowej Fn siłownika przy napięciu zasilania 3x400VAC $\pm 10\%$, 50Hz (1) Wartości momentu uzgadniać z dostawcą.	XIRa0 - 20 Nm XIRa - 30 Nm XIRSa - 60 Nm XIRb - 60 Nm XIRsb - 120 Nm XIRc - 120 Nm XIRSc - 240 Nm	XIRa0/La - 7 kN XIRa/La - 10 kN XIRSa/La - 20 kN XIRb/Lb - 20 kN XIRsb/Lb - 40 kN XIRc/Lc - 30 kN XIRSc/Lc - 60 kN	XIRa0/Wa - 170 Nm XIRa/Wa - 250 Nm XIRSa/Wa - 500 Nm XIRb/Wb - 500 Nm XIRsb/Wb - 1000 Nm XIRc/ - (1) XIRSc/ - (1)
2	Zakres ustawianego układu przeciążeniowego Zakres dla wykonania Ra lub Ra0	50 - 100 % Mn 25 - 100 % Mn	50 - 100 % Fn 25 - 100 % Fn	50 - 100 % Mn 25 - 100 % Mn
3	Znamionowa wartość skoku (2) Skok powyżej 110 obr. uzgodnić z dostawcą. Maks. skok 1250 obr	4; 5,6; 8; 11; 16; 22, 30, 45, 56, 80 110 obr. (2)	50; 80; 100; 125; 150; 200 mm	do 160°
4	Znamionowa prędkość elementu wyjściowego	4; 5,6; 8; 11; 16; 22; 32; 41 obr/min	20; 28; 40; 56; 80; 110; 160; 200 mm/min	0,24; 0,33; 0,47; 0,65; 1; 1,2; 1,9; 2,4 obr/min
5	Rodzaj pracy	- praca regulacyjna S4 25% 630c/h; klasa C wg PN-EN 15714-2 z obciążeniem 50% momentu znamionowego (Mn) - praca ON-OFF S2 15min, klasa A i B wg PN-EN 15714-2 z obciążeniem 50% Mn (90% czasu pracy) i 100% Mn (10% czasu pracy)		
6	Temperatura pracy	- standard: -20 ÷ +40°C, -20 ÷ +60°C lub -20 ÷ +70°C - niska: -40 ÷ +40°C, -40 ÷ +60°C lub -40 ÷ +70°C - dla pilota PGI -20 ÷ +60°C		
7	Stopień ochrony siłownika	IP66/68		
8	Wilgotność	do 80%		
9	Powłoka lakiernicza	farba proszkowa, kolor zielony RAL6005		
10	Pozycja pracy	dowolna		
11	Poziom hałasu	do 75 dB(A)		
12	Smarowanie	- dla temp. standard: smar Mobilux EP 1 lub odpowiednik; - dla temp. niskiej: smar MOBILITH SHC 007 lub odpowiednik		
13	Przylącze	F07, F10, F14	F07, F10, F14	F10, F14
14	Napięcie znamionowe zasilania	3x400V AC +10% / -15%, z przewodem N, 50Hz $\pm 6\%$		
15	Silnik	silnik asynchroniczny trójfazowy		
16	Klasa izolacji silnika	F		

Lp	Parametr	Wartość		
		Siłownik obrotowy XI...Ex	Siłownik liniowy XI...Ex/L...Ex	Siłownik wahliwy XI...Ex/W...Ex
17	Zabezpieczenie silnika	3 termistory PTC		
18	Grzałka antykondensacyjna (opcja)	PTC, moc 8W, z termostatem, napięcie zasilania 230VAC, maks. prąd załączania 2A, załączenie <15°C, wyłączenie >30°C		
19	Podłączenie elektryczne	listwa zaciskowa, zaciski sprężyste Ex e		
20	Wpusty kablowe	Ex e, z dwóch stron komory listwy zaciskowej 3 gwintowane otwory: 2 x M32 i 1 x M25; standardowo wszystkie 6 otworów z zaślepkami		
21	Programowanie i sterowanie lokalne	pilot PGI-05 Ex, bezprzewodowe połączenie z blokiem sterowania		

2.3. Wymiary i masa

Lp	Parametr	Wartość		
		Siłownik obrotowy XI...Ex	Siłownik liniowy XI...Ex/L...Ex	Siłownik wahliwy XI...Ex/W...Ex
1	Wymiary gabaryt. [mm] - typ a - typ b - typ c (2) Wymiary zależą od mod. liniowego lub wahliwego	639 x 482 x 227 646 x 509 x 227 766 x 593 x 296	639 x 482 x 490 646 x 509 x 530 (2)	639 x 668 x 575 646 x 750 x 620 (2)
2	Masa: - typ a maks. - typ b maks. - typ c maks. (3) masa zależy od wybranego modułu liniowego lub wahliwego	43 kg 48,5 kg 81 kg	49 kg 58,5 kg (3)	66,5 kg 98 kg (3)

2.4. Podstawowe dane sterownika dla siłownika XI Ex

Lp	Parametr	Wartość
1	Napięcie zasilania	3x400VAC +10% / -15%; 50Hz, z przewodem N
2	Załączenie mocy	tyrystorowe, max 1,5 kW (S4, 630 c/h, 25%)
3	Wejścia sterujące	- sygnał trójstawny 24V DC z separacją galwaniczną, pobór prądu 12mA - sygnał analogowy 4-20mA z separacją galwaniczną; sposób sterowania wybierany programowo przy uruchamianiu siłownika.
4	Komunikacja poprzez sieć informatyczną (opcja)	protokół MODBUS RTU, protokół PROFIBUS DP punkt-punkt

Lp	Parametr	Wartość
5	Wyjścia przekaźnikowe sygnalizacyjne	- OTWARTE - ZAMKNIĘTE - Położenie pośrednie ZAMKNIJ (programowane) - Położenie pośrednie OTWÓRZ (programowane) - moment na OTWÓRZ - moment na ZAMKNIJ - GOTOWOŚĆ ELEKTRYCZNA - rodzaj sterowania LOKALNE/ZDALNE
6	Obciążenie zestyków przekaźników sygnalizacyjnych	- 230V AC 0,5A; - 110V DC 0,3A
7	Wyjście analogowe	sygnał zwrotny o położeniu siłownika, analogowy 4-20mA
8	Zasilanie przetwornika położenia: - wewnętrzne - zewnętrzne	- 24VDC ze sterownika, maksymalna rezystancja obciążenia 500 Ω, - 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 0,8 - 5,0%, nastawa fabryczna 1,5%
12	Histereza	regulowana automatycznie, 0,5 wartości nieczułości
13	Przedział wiarygodności sygnałów analogowych	3,65-21,00 mA
14	Przyłącze elektryczne	listwa zaciskowa

2.5. Schematy połączeń elektrycznych

Połączenia elektryczne siłownika regulacyjnego należy wykonać zgodnie z projektem technicznym w oparciu o schematy aplikacyjne, zamieszczone na Rysunku 1 w niniejszej instrukcji. W przypadku wyposażenia siłownika w dodatkowe opcje (np.: komunikacja fieldbus) należy korzystać ze schematów aplikacyjnych zamieszczonych w załącznikach, odpowiednich do zamówionych opcji.

3. Montaż siłownika na armaturze

Uwaga

Przed zamontowaniem siłownika sprawdzić czy jest on prawidłowo dobrany do elementu wykonawczego (np. zaworu). Sposób sprawdzenia zależy od rodzaju elementu wykonawczego i wynikającego z tego, typu dostarczonego siłownika. W każdym przypadku sprawdzić czy podczas transportu siłownik nie został uszkodzony. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń skontaktować się z dostawcą i uzgodnić sposób naprawy z producentem.

Siłowniki mogą pracować w dowolnej pozycji pracy. Stosownie do pozycji pracy można obrócić stacyjkę sterowania lokalnego. Siłowniki należy montować tak, aby zapewnić swobodny dostęp do stacyjki sterowania lokalnego i kółka napędu ręcznego. Do celów serwisowych należy zapewnić wolną przestrzeń około 50 cm wokół siłownika.

Montaż siłownika obrotowego

W przypadku siłownika obrotowego montowanego bezpośrednio na elemencie wykonawczym, sposób sprzęgnięcia siłownika z trzpieniem elementu wykonawczego zależy od tego, czy element sprzęgający przenosi tylko moment obrotowy, czy dodatkowo ma przenosić siłę wzdłużną.

Przyłącze typu B1/B3

Dla przypadku przenoszenia tylko momentu obrotowego, zgodnie z normą PN-EN ISO-5210, dla przyłącza typu B1 wałek wyjściowy siłownika jest bezpośrednio nakładany na trzpień zaworu z wpustem. Ten sposób połączenia pokazano na Rysunku 5. Dla przyłącza typu B3 w wale wyjściowym siłownika znajduje się tuleja przyłączeniowa z wybraniem pod wpust i z tą tuleją siłownik jest montowany na trzpień z wpustem. Ten sposób połączenia pokazano na Rysunku 6.

W obydwu tych przypadkach przy montażu siłownika na elemencie wykonawczym należy:

- ◆ Sprawdzić czy kołnierz przyłączeniowy jest dopasowany do elementu wykonawczego.
- ◆ Sprawdzić czy otwór oraz kanałek pod wpust odpowiadają wymiarom trzpienia i wpustu w urządzeniu nastawczym.
- ◆ Pokryć lekko smarem trzpień armatury i wpust.
- ◆ Nałożyć siłownik na element wykonawczy i starannie wycentrować otwory mocujące w kołnierzach przyłączeniowych.
- ◆ Mocować śrubami o klasie mechanicznej nie gorszej niż A2(A4)-70 zwracając uwagę na dokręcanie metodą „na krzyż”.

Przyłącze typu A

Dla przypadku przenoszenia przez siłownik momentu obrotowego i siły wzdłużnej siłownik jest dostarczany z przyłączem typu A pokazanym na Rysunku 7. Przyłącze typu A może być dostarczone z gwintem odpowiadającym gwintowi trzpienia elementu wykonawczego lub z tuleją do wykonania gwintu przez zamawiającego.

W tym przypadku przed montażem siłownika należy wymontować tuleję z przyłącza typu A i wykonać właściwy gwint. Wykonanie otworu i gwintu w tulei wymaga szczególnego zwrócenia uwagi na centryczność otworu oraz zapewnienie jego prostopadłości do powierzchni współpracujących z łożyskami wzdłużnymi.

Przy montażu siłownika z przyłączem typu A na element wykonawczy należy:

- ◆ Sprawdzić czy kołnierz przyłączeniowy jest dopasowany do elementu wykonawczego.
- ◆ Sprawdzić czy gwint w przyłączy typu A odpowiada gwintowi trzpienia armatury, zwrócić szczególną uwagę na skok i kierunek zwojów gwintu.
- ◆ Pokryć lekko smarem trzpień armatury.
- ◆ Wkręcić przyłącze A na armaturę, wycentrować otwory w kołnierzach przyłączeniowych i skręcić śrubami o klasie wytrzymałości nie gorszej niż A2(A4)-70, zwracając uwagę na dokręcanie metodą "na krzyż".
- ◆ Nałożyć napęd na przyłącze A zgrywając kły zabierakowe z wycięciami wału napędu.

Ostrzeżenie

Pokrycie smarem trzpienia armatury, zapewnia zmniejszenie współczynnika tarcia na gwincie trapezowym. Brak smarowania tego połączenia może skutkować nadmiernym wzrostem temperatury połączenia z gwintem trapezowym. Zastosowany smar powinien mieć temperaturę zapłonu powyżej 200°C.

- ◆ Ustawić napęd do pozycji pracy centrując otwory mocujące przyłącza A i napędu oraz połączyć je śrubami.
- ◆ Jeżeli trzpień armatury wysuwa się ponad wysokość napędu należy zastosować dostarczoną rurę ochronną.

Montaż siłownika wahliwego

Uwaga

Przy zabudowie siłownika wahliwego należy zwrócić uwagę na poluzowanie w module wahliwym elementów zderzaka. Sposób wykonania tej czynności opisano w Załączniku 1 (dostarczonym przy zamówieniu siłownika wahliwego).

W przypadku siłownika wahliwego montowanego bezpośrednio na elemencie wykonawczym, sposób sprzęgnięcia siłownika z trzpieniem elementu wykonawczego powinien być zgodny z normą PN-EN ISO 5211.

Montaż siłownika liniowego

Przy montażu siłownika liniowego na element wykonawczy (zawór) należy:

- ◆ Sprawdzić czy kołnierz przyłączeniowy jest dopasowany do kołnierza zaworu.
- ◆ Sprawdzić czy gwint(y) w łączniku odpowiadają gwintom w module liniowym siłownika i na trzpieniu zaworu.
- ◆ Sprawdzić czy na gwincie modułu liniowego znajduje się przeciwnakrętka.
- ◆ Pokryć lekko smarem gwinty modułu liniowego i trzpienia zaworu.

- ◆ Nałożyć siłownik na element wykonawczy (zawór) i starannie wycentrować otwory mocujące w kołnierzach przyłączeniowych.
- ◆ Mocować śrubami o klasie mechanicznej nie gorszej niż A2(A4)-70 zwracając uwagę na dokręcanie metodą „na krzyż”.

Uwaga

Przy łączeniu przyłącza modułu liniowego z trzpieniem zaworu przy pomocy łącznika zwrócić uwagę, aby ograniczenie ruchu związane ze skokiem modułu liniowego siłownika nie ograniczało skoku trzpienia zaworu oraz na dokręcenie przeciwnakrętki. Unikać montażu poziomego modułu liniowego. W razie konieczności takiego montażu stosować podporę siłownika.

4. Podłączenie elektryczne

Ostrzeżenie

Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.

Przy pracach instalacyjnych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem należy stosować się do zaleceń i wymagań normy PN-EN 60079-14 Atmosfery wybuchowe -- Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych. Prace instalacyjne przy siłowniku należy wykonywać bez podanego napięcia i mogą być prowadzone tylko w czasie gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.

Połączenie siłownika należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną w oparciu o schemat aplikacyjny siłownika pokazany na Rysunku 1, łącząc odpowiednio obwody zasilania i sterowania siłownika.

Siłownik jest zasilany napięciem trójfazowym 3x400 V AC, a obwody sterownicze zgodnie z danymi technicznymi siłownika. Połączenia elektryczne siłownika do obwodów zewnętrznych są realizowane poprzez złączki przeznaczone do stref zagrożonych wybuchem budowy wzmocnionej „e”. Tworzą one listwę zaciskową znajdującą się w osłonie wzmocnionej. Obudowa listwy zaciskowej posiada sześć zaślepionych otworów, po trzy z każdej strony o rozmiarach M25x1,5 – 1 szt. i M32x1,5 – 2 szt.

Można stosować korki zaślepiające budowy wzmocnionej „e” dopuszczone do pracy w temperaturze od -40°C do +70°C i ze stopniem ochrony IP68.

Do wprowadzenia kabli łączących siłownik z obwodami zewnętrznymi należy zastosować dławnice kablowe o budowie wzmocnionej „e” M32x1,5 lub M25x1,5. Dławnice kablowe powinny być dopuszczone do pracy w temperaturze od -40°C do +70°C i ze stopniem ochrony IP68.

Dopuszcza się stosowanie korków zaślepiających i dławnic przeznaczonych do pracy w innej temperaturze otoczenia niż podano powyżej i stopniu ochrony IP68 pod warunkiem, że temperatura otoczenia nie przekroczy granic temperatury

określonych dla tych elementów. Przy doborze dławnic kablowych należy zwrócić uwagę na średnice kabli, które mają być zaciśnięte w danej dławnicy. Średnice kabli określa producent dławnic.

Po wykręceniu korka zaślepiającego w jego miejsce można zamocować dławice kablowe według potrzeb. W strefach bez agresywnych oparów do zacisków można podłączać następujące przewody miedziane: jednodrutowe, wielodrutowe, linkowe. W strefach agresywnych korozyjnie linkowe z zaciśniętą gazoszczelną tulejką.

Przewody podłączane do zacisków należy odizolować na długości 8-9mm i montować narzędziami przeznaczonymi do ich montażu w zaciskach. Do zacisku można łączyć tylko 1 przewód. W przypadku konieczności podłączenia 2 przewodów należy je wcześniej zaciśnąć w jednej końcówce tulejkowej. Przewody ochronne wprowadzanych kabli do siłownika należy podłączyć do zacisków PE listwy zaciskowej. Ochrona przeciwporażeniowa siłownika, wymaga właściwego jego uziemienia, przez podłączenie zewnętrznego zacisku uziemiającego znajdującego się na korpusie siłownika do instalacji uziomowej wykonanej według projektu instalacji elektrycznej siłownika. Przewody ochronne kabli należy łączyć do zacisków PE na listwie zaciskowej. Sposób podłączenia obwodu ochronnego wewnątrz siłownika pokazano na Rysunkach 9, a obwodu ochronnego zewnętrznego na Rysunku 10.

Ostrzeżenie Po zakończeniu podłączania przewodów sprawdzić prawidłowość połączeń na zgodność wyprowadzeń ze schematem aplikacyjnym. 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”.

Uwaga Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe dokręcenie dławnic przewodów dla zapewnienia stopnia ochrony. Jeżeli wpust kablowy nie jest wykorzystany, zastąpić go właściwą zaślepką Ex e.

5. Uruchomienie

Ostrzeżenie Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.
Prace uruchomieniowe przy siłowniku będącym pod napięciem mogą być wykonywane tylko w czasie gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.
Należy stosować się do zaleceń i wymagań normy PN-EN 60079-14 Atmosfery wybuchowe -- Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji.

Po zamontowaniu siłownika na elemencie wykonawczym, wykonaniu i sprawdzeniu połączeń elektrycznych można

przystąpić do uruchomienia siłownika. Uruchomienie siłownika ma na celu sprawdzenie prawidłowego i bezpiecznego otwierania i zamykania elementu wykonawczego zgodnie z projektem.

Uwaga

Jeżeli jest uruchamiany siłownik z modułem wahliwym należy sprawdzić czy został poluzowany zderzak modułu wahliwego w sposób opisany w Załączniku 1. (dostarczonym w przypadku zamówienia siłownika wahliwego). Zaleca się przed przystąpieniem do uruchomienia siłownika ustawić zderzaki modułu wahliwego zgodnie z p. 5.4.

Dla siłownika liniowego zwrócić uwagę, aby po zamontowaniu siłownika na zaworze, skok zaworu był zawarty w obszarze skoku modułu liniowego.

Całość czynności związanych z uruchomieniem (konfiguracją pracy) siłownika odbywa się programowo za pomocą pilota PGI-05 Ex i jest opisana w punkcie 6 „Inteligentny układ sterowania siłowników elektrycznych SERVOCONT”.

W procesie uruchomienia należy również ustawić mechaniczny wskaźnik położenia, jeżeli występuje i ewentualnie zderzaki stanowiące dodatkowe ograniczenie ruchu siłownika.

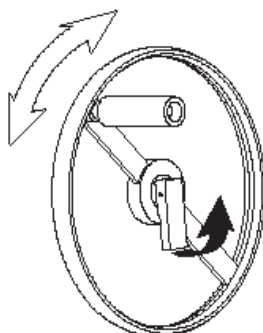
Uruchomienie ma na celu również ostateczną weryfikację połączeń elektrycznych zarówno w obwodach sterowania jak i sygnalizacji na zgodność z projektem.

5.1. Przełączanie na tryb pracy ręcznej

W procesie uruchamiania wykorzystuje się zarówno 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 siłownika).

Uwaga

Przełączanie na tryb pracy ręcznej może być dokonywany wyłącznie przy wyłączonym silniku siłownika. Przełączanie przy silniku będącym w ruchu może grozić uszkodzeniem siłownika.



Rys. A.

Sposób przełączania w tryb pracy ręcznej pokazano na Rys. A.

- ♦ Należy odciągnąć dźwignię znajdującą się w osi kółka napędu ręcznego.

- ♦ W przypadku wyczuwania oporu należy lekko obracać kółkiem napędu ręcznego w lewo i prawo do momentu prawidłowego zazębienia się sprzęgła napędu ręcznego.
- ♦ Zwolnić dźwignię, która powinna wrócić do położenia spoczynkowego (jak na Rys. A).
- ♦ Kręcąc kółkiem napędu ręcznego czujemy opór zależny od obciążenia trzpienia elementu wykonawczego i obserwujemy ruch trzpienia. Przy dużych obciążeniach zaleca się po przesterowaniu obrócić kółkiem napędu ręcznego lekko w stronę przeciwną.
- ♦ Przełączanie w tryb pracy elektrycznej odbywa się automatycznie w momencie załączenia silnika elektrycznego siłownika.

5.2. Stacyjka sterowania lokalnego

Siłownik regulacyjny jest wyposażony w stacyjkę sterowania lokalnego, która znajduje się na siłowniku w obudowie bloku sterującego. Stacyjka posiada graficzny wyświetlacz ciekłokrystaliczny oraz bezprzewodowy wtyk do podłączenia pilota (programatora) PGI-05 Ex. Sterowanie lokalne odbywa się poprzez pilota PGI-05 Ex.

Wygląd stacyjki, opis jej elementów i obsługę opisano w punkcie 6 „Inteligentny układ sterowania siłowników elektrycznych SERVOCONT”.

5.3. Uruchomienie (konfigurowanie) siłownika

Należy podłączyć zasilanie siłownika i zewnętrzne sygnały sterujące.

Pilot (programator) PGI-05 Ex należy podłączyć do gniazda pilota na stacyjce sterowania lokalnego w siłowniku i przełączyć siłownik w sterowanie lokalne przełącznikiem na pilocie.

Szczegółowy opis konfigurowania siłownika jest opisany w punkcie 7 „Konfigurowanie (programowanie) siłownika wyposażonego w sterownik SERVOCONT”.

5.4. Inne ustawienia

W przypadku gdy na element wykonawczy jest montowany siłownik z modułem wahliwym należy korzystając z Załącznika 1 wykonać ustawienie zderzaków modułu wahliwego i wskaźnika położenia na module wahliwym. Załącznik 1 jest dostarczany do siłowników wahliwych.

6. Inteligentny układ sterowania siłowników elektrycznych SERVOCONT

6.1. Opis

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 stacje 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 stacji 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 (Profibus DP). Kabel transmisyjny podłączony jest do siłownika poprzez repeater RPT-01 zapewniający separację galwaniczną od magistrali oraz regenerację sygnału. Przełączanie trybu sterowania z analogowego na trójstawny lub transmisyjny odbywa się programowo.

Ponadto siłownikiem można sterować lokalnie wykorzystując pilot (programator) PGI-05 Ex połączony do gniazda stacji umieszczonej na obudowie siłownika. Przełączenia w tryb pracy lokalnej można dokonać za pomocą pilota lub zdalnie napięciem 24V DC.

Przełączenie w sterowanie lokalne ma priorytet nad sterowaniem zdalnym.

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.

6.2. Budowa

Serwokontroler SERVOCONT składa się z następujących podzespołów:

- ♦ Inteligentnego przetwornika położenia wbudowanego wewnątrz siłownika. Przetwornik może być zasilany z siłownika lub z zewnątrz (patrz schemat aplikacyjny). W przypadku zasilania wewnętrznego, odbiornik łączy się pomiędzy zaciski [30 i 31(+)]. Przy zasilaniu zewnętrznym odbiornik wraz ze źródłem napięcia, łączy się pomiędzy zaciski [30(+)] i [32]. Zasilanie z zewnątrz jest korzystniejsze ze względu na możliwość pomiaru położenia pomimo odłączenia napięcia zasilającego siłownik. Przy zaniku napięcia zasilania położenie siłownika jest odwzorowane w postaci sygnału analogowego. W przypadku rezygnacji z wyprowadzenia sygnału zwrotnego poza siłownik, należy zmostkować zaciski [30] i [31] na listwie zaciskowej siłownika.
- ♦ Sterownika wbudowanego wewnątrz siłownika wraz z bezstykowym układem załączania, wyłączania, rewersowania i hamowania elektrycznego silnika oraz układami wejść/wyjść analogowych i dwustanowych.
- ♦ Przetwornika momentu (siły) wbudowanego wewnątrz siłownika.
- ♦ Panelu sterowania z graficznym wyświetlaczem ciekłokrystalicznym, umieszczonego na obudowie siłownika (Rys. B).
- ♦ Pilota (programatora) PGI-05 Ex z przyciskami **20**, **4**, **P**, **+**, **O**, **SO**, **SZ**, **M/Z** i wyłącznikiem pilota ON-OFF, używanego przy konfiguracji siłownika i sterowaniu lokalnym (Rys. B).

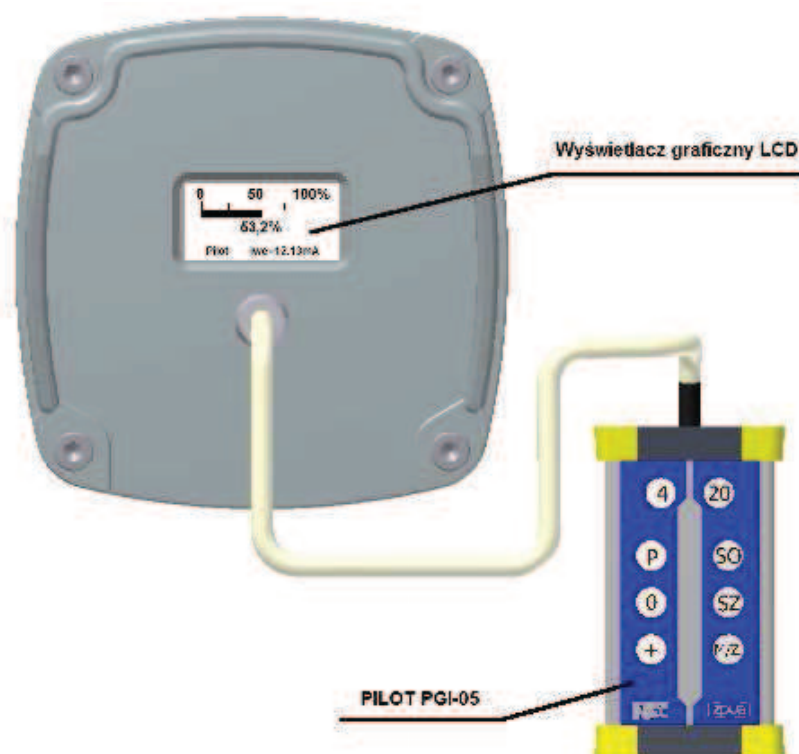
Programator PGI-05 jest zasilany baterią o napięciu 3V typ CR2032. Dopuszcza się stosowanie baterii CR2032 **jedynie producentów Panasonic i Duracell** (DL2032).

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

W celu wymiany baterii należy odkręcić dwa wkręty w pokrywie pilota gdzie znajduje się wyłącznik ON-OFF, wysunąć pokrywę, dokonać wymiany baterii i ponownie przykręcić ją do pilota.

Stacyjka sterowania znajduje się na ścianie przedniej siłownika. Jest wyposażona w podświetlany graficzny wyświetlacz LCD oraz gniazdo pilota. Przyciski **P**, **O**, **+**, **20**, **4** służą do konfiguracji

pracy siłownika a przyciski **SO** , **SZ** , **M/Z** do sterowanie lokalnego.



Rys. B

6.3. Realizowane funkcje

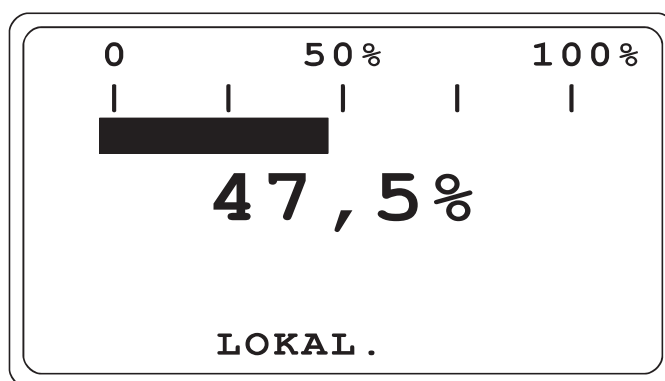
Serwokontroler SERVOCONT realizuje:

- ◆ Pomiar położenia siłownika, odczyt na wyświetlaczu LCD w [%] i w formie bargrafu,
- ◆ Wydawanie analogowego sygnału położenia siłownika 4÷20mA z zasilaniem własnym lub zewnętrznym,
- ◆ Pomiar liczby cykli pracy wykonanych przez siłownik,
- ◆ Pomiar temperatury wewnątrz siłownika,
- ◆ Pomiar analogowego sygnału sterującego 4÷20mA,
- ◆ Automatyczne zatrzymanie siłownika w zadeklarowanych położeniach krańcowych. Wyłącznik momentowy działa wtedy jako zabezpieczenie.
- ◆ Wydawanie powieleń sygnałów położenia krańcowych w postaci styków komplementarnych **KO** i **KZ** , w kierunku otwarcia i zamknięcia,
- ◆ Dwa swobodnie programowalne przekaźniki **PO** i **PZ** pobudzane w zależności od położenia siłownika,
- ◆ Pomiar momentu (siły) siłownika,
- ◆ Możliwość regulacji momentu maksymalnego siłownika w zakresie 50÷100% momentu znamionowego, a dla niektórych wykonawców nawet w zakresie 25÷100%,
- ◆ Powielenie sygnału zadziałania układu kontroli momentów w postaci styków komplementarnych **MO** i **MZ** , w kierunku otwarcia i zamknięcia,

- ♦ Możliwość konfigurowania zatrzymania siłownika przy otwieraniu lub zamykaniu wskutek osiągnięcia zadanego momentu (niezależnie). Funkcja zatrzymania w położeniach krańcowych działa wtedy jako zabezpieczenie,
- ♦ Możliwość ręcznego lub automatycznego konfigurowania położenia krańcowych (funkcja AUTOSTROJENIE),
- ♦ Sterowanie analogowe sygnałem 4÷20mA,
- ♦ Sterowanie trójstawne sygnałem 24V DC,
- ♦ Sterowanie lokalne włączane z pilota lub zdalnie przez operatora. Przełączenie w sterowanie lokalne ma priorytet,
- ♦ Sygnalizacja przełączenia siłownika w tryb pracy lokalnej (miejscowej) stykiem zwiernym **M/Z** ,
- ♦ Możliwość nastawiania strefy nieczułości przy sterowaniu analogowym,
- ♦ Automatyczne dostosowanie histerezy do nieczułości,
- ♦ Wydawanie komunikatów awaryjnych na wyświetlaczu LCD,
- ♦ Autokontrola układu sterującego oraz kontrola sygnałów analogowych i napięcia sieci. Sygnalizacja gotowości na wyświetlaczu oraz poprzez komplementarny styk **GE** ,
- ♦ Zabezpieczenie przed rekonfiguracją funkcji siłownika hasłem dostępu,
- ♦ Zabezpieczenie zwarciove silnika,
- ♦ Zabezpieczenie zanikowo – fazowe,
- ♦ Zabezpieczenie przed przypadkową zamianą kolejności faz,
- ♦ Zabezpieczenie termiczne silnika,
- ♦ Zabezpieczenie przepięciowe,
- ♦ Zabezpieczenie przeciwzakłócenkowe (filtr).

6.4. Podstawowe tryby pracy Zdalne/Lokalne

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



Rys. C

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 dodatkowo 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 7.1). Naciśnięcie klawisza **+** pozwala przejść do podglądu parametrów (patrz rozdział **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**).

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

6.4.1. Oznaczenie statusu siłownika

Podczas pracy siłownika występują różne kolory podświetlenia wyświetlacza LCD, które oznaczają:

- ♦ **zielony** - tryb sterowania lokalnego;
- ♦ **niebieski** - tryb sterowania zdalnego;
- ♦ **czerwony** - tryb sygnalizacji nieprawidłowości w pracy siłownika;
- ♦ **biały** - podświetlenie w tym kolorze oznacza, że siłownik znajduje się w trybie programowania tryb konfiguracji siłownika.

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

7. Konfigurowanie (programowanie) siłownika wyposażonego w sterownik SERVOCONT

Opis dotyczy oprogramowania w wersji **1.36** lub nowszej (jak sprawdzić wersję oprogramowania patrz rozdział 8. Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania dodatkowych funkcji niezmieniających jednak w znaczącym stopniu opisanego sposobu działania siłownika.

Uwaga

Przed rozpoczęciem konfiguracji należy upewnić się, że:
- siłownik liniowy jest prawidłowo dobrany do zaworu, czyli: skok zaworu mieści się w zakresie skoku znamionowego siłownika, zawór wytrzyma siłę znamionową siłownika przyłożoną do

wrzeciona, a siłownik jest prawidłowo zamocowany na zaworze;
- siłownik wahliwy 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 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-05 Ex.

Pilot PGI podłącza się do siłownika umieszczając jego wtyk w gnieździe stacyjki gdzie jest chwytny złączem magnetycznym. Następnie należy włączyć pilot 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).

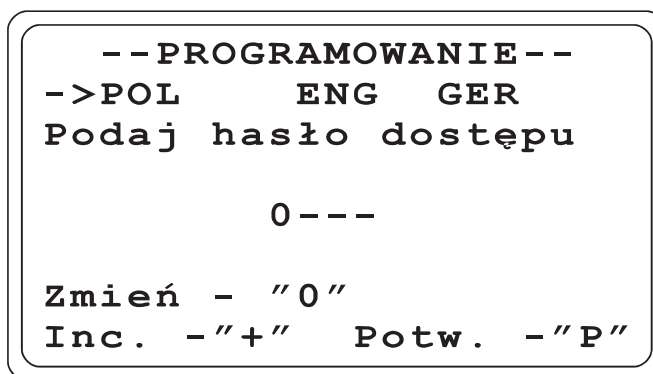
Podłączony pilot stale sygnalizuje swoją obecność mrugając na wyświetlaczu graficznym siłownika małym kwadratem w lewym górnym rogu wyświetlacza. Każde naciśnięcie klawisza pilota jest potwierdzane mrugnięciem diody LED na pilocie. Mrugnięcie diody LED na pilocie na czerwono oznacza wyczerpywanie się baterii zasilającej pilota.

Odłączenie 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 MIEJSCOWE (lokalne). 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. D

Wybranie wersji językowej

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

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**.

7.1. Konfiguracja parametrów pracy siłownika

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

7.1.1. Ustawienie 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, a w przypadku siłowników w wykonaniu XIRa lub XIRa0 – z przedziału 25÷100%. Odpowiednie komunikaty wyglądają następująco:

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

Rys. E

Zmiany momentu dokonuje się przyciskiem + (skok co 5%), potwierdzenie ustawionej wartości - przyciskiem P. Po wpisaniu momentuadanego dla kierunku otwierania (FO), należy wpisać wartość momentu w kierunku zamykania (FC)

Dalsze operacje ustawiania siłownika odbywają się pod kontrolą tak ustawionego układu momentowego.

7.1.2. Zdefiniowanie kierunku otwierania siłownika

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

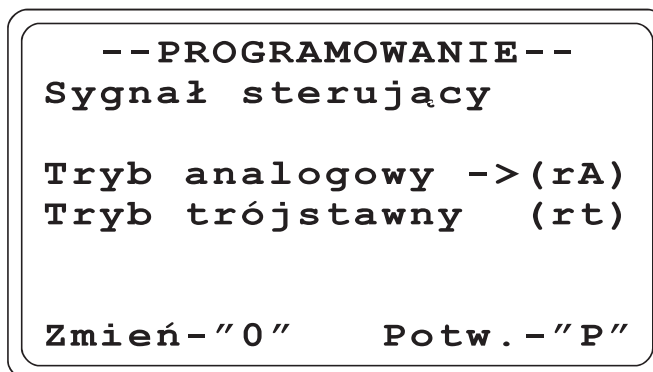
```
--PROGRAMOWANIE--  
Wybranie kier. ruchu  
  
Zasteruj otw. „SO”  
  
Kierunek ruchu:  
Prawidł. wybierz - "P"  
Odwrotny wybierz - "O"
```

Rys. F

Sterownik oczekuje na określenie kierunku ruchu siłownika, który zapewnia otwieranie armatury (np. zaworu). Konieczne jest krótkie zasterowanie za pomocą przycisku programatora SO 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).

7.1.3. 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. G

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 (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.

7.1.4. 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.

7.1.4.1. Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika w kierunku otwieranie.

Na wyświetlaczu widać odpowiedni komunikat:

--PROGRAMOWANIE--

**Ograniczenie ruchu
na otwieranie:**

Momentem/siłą -> (OF)

Położeniem (OP)

Poż.lub moment. (OS)

Zmień-"0" Potw.-"P"

Rys. H

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.

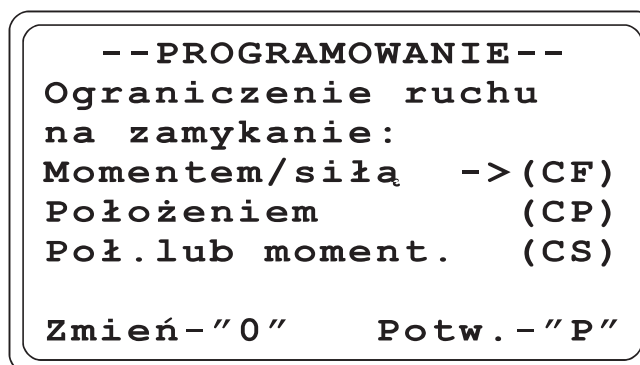
W trybie ograniczenia ruchu otwierania momentem (**OF**), w czasie pracy, siłownik zatrzyma się po osiągnięciu zadanego momentu (siły), co zostanie potwierdzone pobudzeniem przekaźnika **MO**, jeżeli zatrzymanie wystąpi w zakresie sygnału położenia 19,40-19,99mA. Mimo braku osiągnięcia przez sygnał położenia 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.

7.1.4.2. Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika w kierunku Zamykanie.

Na wyświetlaczu widać odpowiedni komunikat:



Rys. I

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**.

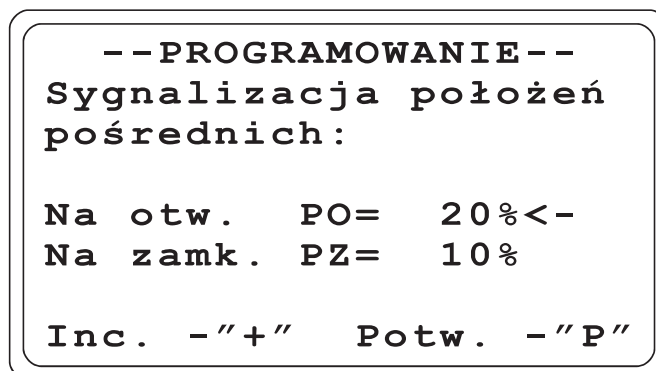
W trzecim przypadku (**CS**) pierwsze ze zdarzeń moment/siła lub położenie zatrzymuje siłownik i pobudza odpowiedni przekaźnik położenia krańcowego ZAMKNIĘTE **KZ** lub przekaźnik układu momentowego **MZ**. Siłownik jest stale w gotowości elektrycznej.

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.

7.1.5. Ustawienie sygnalizatorów położzeń 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:



Rys. J

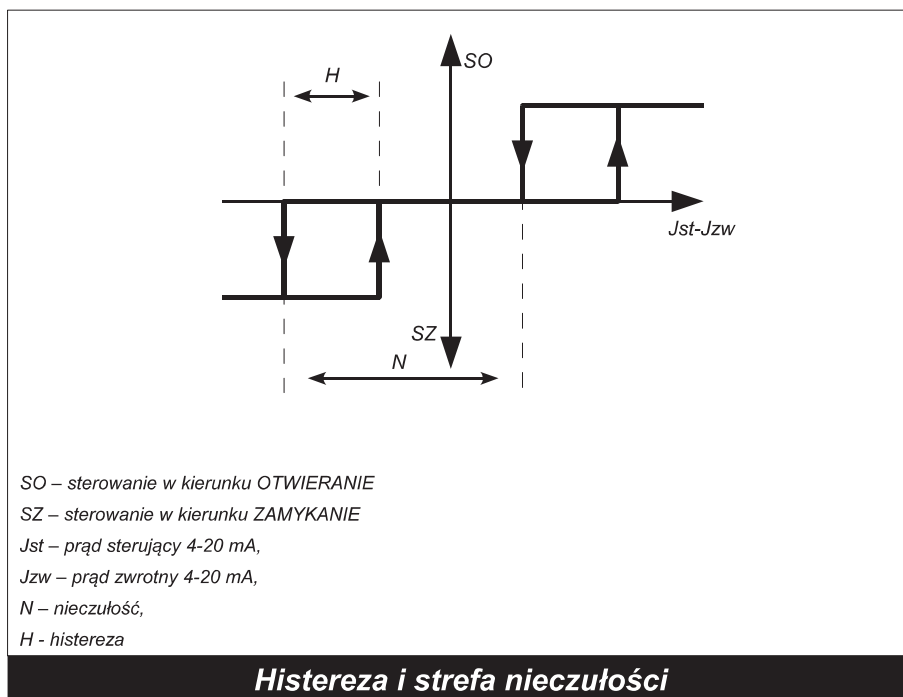
Zmiany wartości dokonuje się przyciskiem **+**. Przytrzymanie wciśniętego przycisku **+** powoduje automatyczne zwiększanie programowanego parametru co krótki odstęp czasu o jeden. Potwierdzenia ustawionej wartości dokonuje się przyciskiem **P**. Potwierdzone położenie zostanie zapamiętane, a jego przekroczenie 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.

7.1.6. 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. K

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

```

--PROGRAMOWANIE--
Nieczułość toru
syg. analogowego

Nieczułość= 1,4%

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

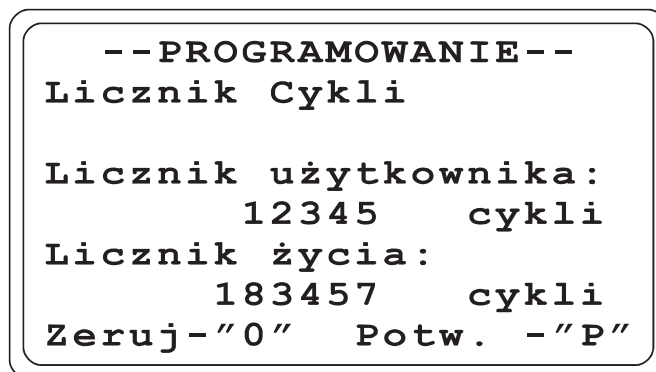
Rys. L

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%.

7.1.7. Licznik cykli

Na wyświetlaczu pojawia się napis:



Rys. M

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**.

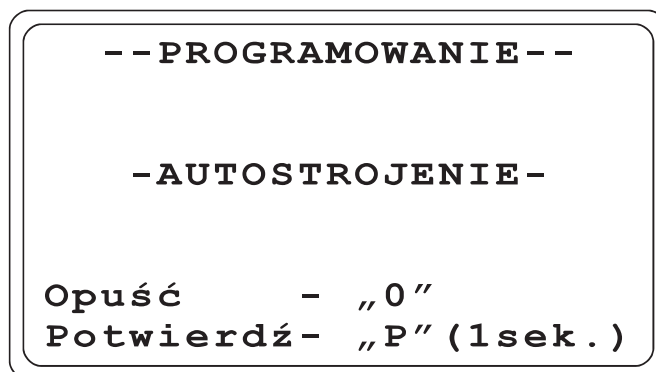
7.1.8. Autostrojenie siłownika

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

Uwaga

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 położenia krańcowych ręcznie zgodnie z opisem w dalszej części instrukcji.

Na wyświetlaczu pokazuje się komunikat:



Rys. N

Naciśnięcie przycisku **P** i przytrzymanie przez co najmniej 1sek. powoduje uruchomienie autostrojenia. Rezygnacja (naciśnięcie

przycisku **O**) powoduje przejście do ustawienia ręcznego położenia **ZAMKNIĘTE** i **OTWARTE** - opisanego w punkcie 7.1.9 „Ustawienie ręczne położenia **ZAMKNIĘTE** i **OTWARTE** siłownika”. Rozpoczęcie autostrojania jest sygnalizowane komunikatem „AUTOSTROJENIE W RUCHU”.

W procedurze autostrojania 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 autostrojania. Następuje przejście do końca programowania.

Patrz punkt 7.1.10 „Koniec programowania”.

Podczas autostrojania możliwe jest w dowolnym momencie awaryjne zatrzymanie siłownika przez naciśnięcie dowolnego przycisku pilota PGI. Program przechodzi wtedy ponownie do zapytania o autostrojanie. Jeżeli przerwanie autostrojania 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 autostrojanie.

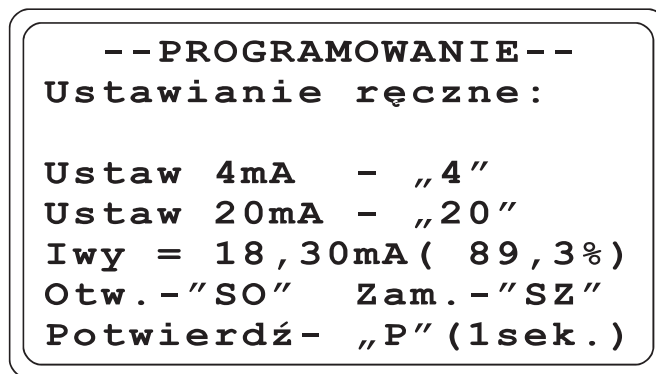
Autostrojanie nie zostanie wykonane prawidłowo jeżeli:

- ◆ 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).

7.1.9. Ustawienie ręczne położenia **ZAMKNIĘTE i **OTWARTE** siłownika**

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

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:



Rys. O

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 siłownika może odbywać się ręcznie kółkiem napędu ręcznego lub za pomocą pilota PGI (przyciski SO, SZ). 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.

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

W celu zaprogramowania położenia ZAMKNIĘTE należy: za pomocą pilota PGI-05 (przycisk **SZ**) 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**. Na wyświetlaczu pojawi się napis Iwy = 4,00mA.

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

Iwy= 4,00mA

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

Rys. P

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

Potwierdzamy wartość prądu przyciśnięciem **P**.

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

W celu zaprogramowania położenia OTWARTE należy: za pomocą pilota PGI-05 (przycisk **SO**) lub ręcznie przestawić siłownik w położenie maksymalnego otwarcia, jednakże tak, aby nie nastąpiło zadziałanie układu przeciążeniowego. Następnie wcisnąć klawisz **20**. Na wyświetlaczu pojawi napis Iwy = 20,00mA. Potwierdzić wartość prądu przyciskiem **P**, jak na rysunku poniżej:

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

Iwy= 20,00mA

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

Rys. Q

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

7.1.9.2. Programowanie ręczne położenia krańcowych siłownika przy ograniczeniu ruchu siłownika na moment (siłę).

Za pomocą pilota PGI-05 (przycisk **SZ**) 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. R

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 4,00mA powinno zostać przesunięte poza zakres ruchu siłownika. W tym celu należy wciskać kolejno przycisk **20**, co spowoduje zwiększanie krokami prądu o 0,05mA. Możliwa do wybrania wartość pochodzi z zakresu od 4,00 do 4,50mA. 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 Iwy=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. S

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**.

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.

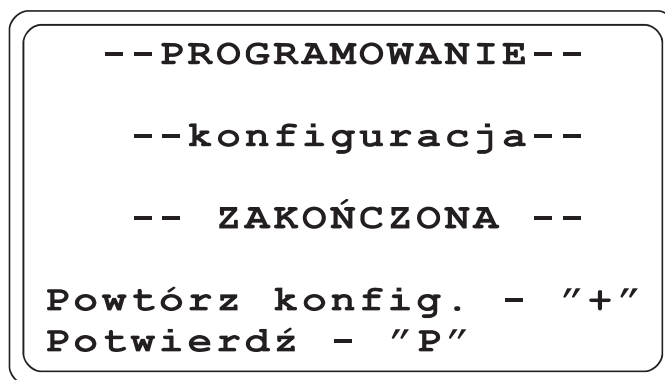
Jeżeli urządzenie nastawcze ma się zamykać z nastawionym momentem, a otwierać na położenie krańcowe, należy początek zakresu ustawić zgodnie z opisem ustawiania na moment a koniec - zgodnie z ustawianiem na położenie krańcowe.

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.

7.1.10. Koniec programowania

Zakończenie autostrojenia lub strojenia ręcznego powoduje wyświetlenie komunikatu:



Rys. T

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 przeciążeniowego, opisanego w punkcie 7.1.1.

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 położów krańcowych pierwotne nastawy położów krańcowych zostają utracone.

7.2. Ustawienia dodatkowe 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. U

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.

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.

Uwaga

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.

7.2.1. Konfiguracja martwej strefy

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

- = STREFA MARTWA = -

Zamknij: 0.6%

Otwórz : 99.4%

Zapisz

Anuluj

'+' - Zwiększ 0% - off

'P' - Potw. '0' - Omiń

Rys. V

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 **Zamknij** 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.

7.2.2. Fieldbus – ustawienia sieciowe

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

7.2.3. Ustawienia dla regulatora PI

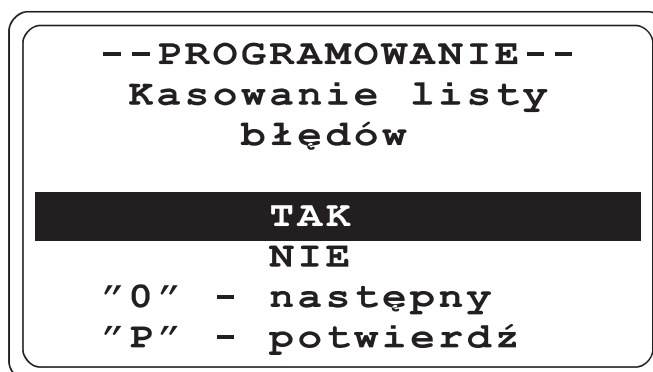
Wybór opcji Regulator PI daje możliwość zdefiniowania nastaw regulatora PI. Jeżeli siłownik jest wyposażony w regulator PI, to będzie możliwość wybrania go podczas konfiguracji parametrów podstawowych.

7.2.4. 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.

7.3. Kasowanie rejestru błędów

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



--PROGRAMOWANIE--
Kasowanie listy
błędów

TAK
NIE

"0" - następny
"P" - potwierdź

Rys. W

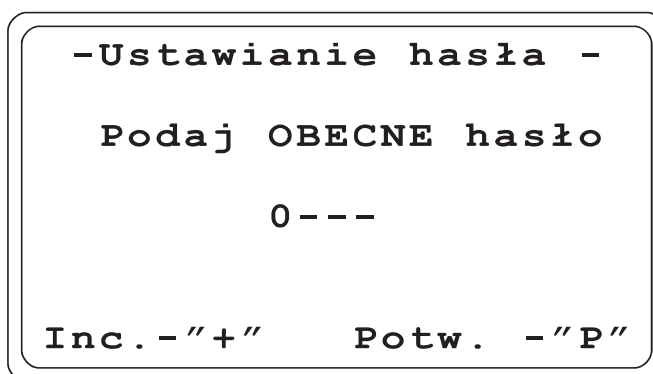
Dzięki tej opcji możliwe jest skasowanie rejestru błędów bez konieczności ponownej konfiguracji siłownika.

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

Za pomocą przycisku **0** wybieramy na ekranie „TAK” lub „NIE”, a wybór potwierdzamy przyciskiem **P**.

7.4. Zmiana hasła użytkownika

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



-Ustawianie hasła -

Podaj OBECNE hasło

0---

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

Rys. X

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

-Ustawianie hasła -
Aktualne: XXXX
Podaj NOWE hasło:

0 - - -

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

Rys. Y

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. 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:

--- PODGLĄD ---

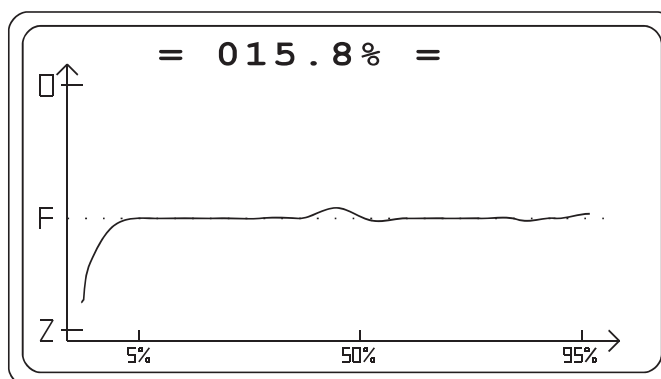
Iwy 11.5% , 5.85mA
Układ momentowy 20%
Wartość mom. OTW. - 65%
Wartość mom. ZAM. - 60%
Ogr. OTW-mom. ZAM-mom.
LOKAL.

Rys. Z

Zawartość ekranu przedstawia nastawy wyłączników momentowych, aktualne obciążenie siłownika w procentach nominalnego obciążenia (jeżeli obciążenie wynosi powyżej 20%), nastawione 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.

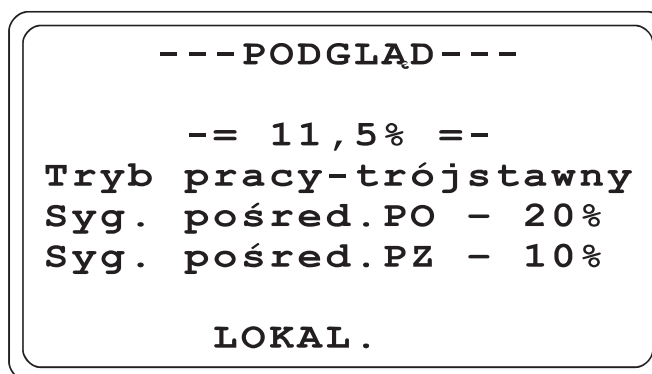
Naciśnięcie klawisza **P** spowoduje przejście do trybu wykresu momentu od położenia.



Rys. AA

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.

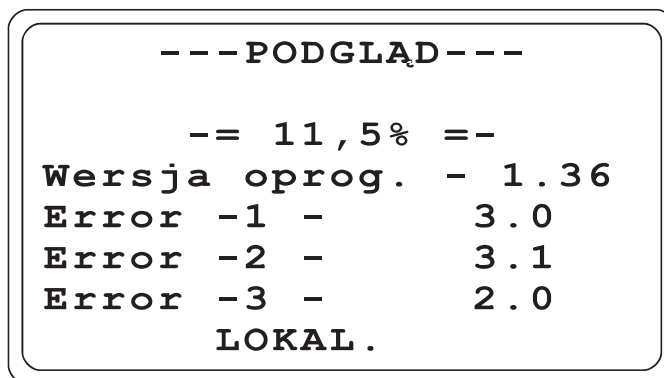
Po naciśnięciu klawisza **+** ekran będzie wyglądał podobnie jak poniżej:



Rys. AB

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

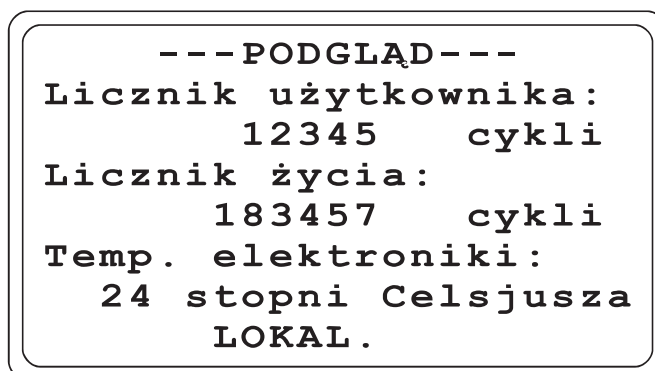
Po kolejnym przyciśnięciu klawisza **+** ekran przedstawi następującą zawartość:



Rys. AC

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

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



Rys. AD

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.:

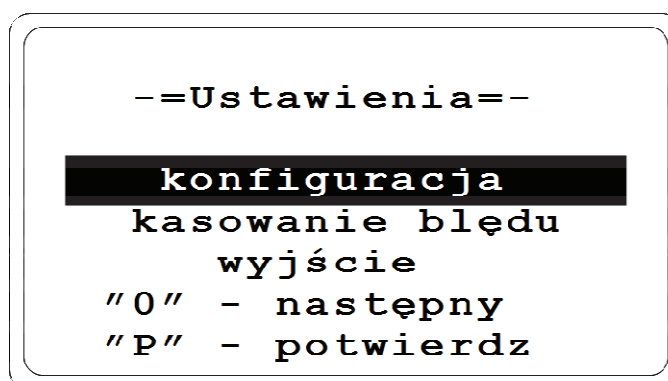


Rys. AE

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

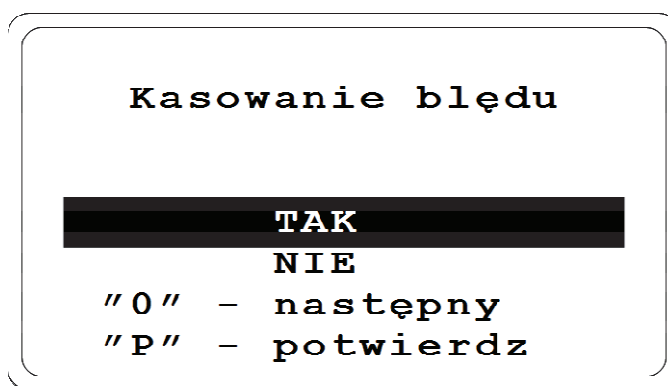
9.1. Kasowanie błędu przekroczenia temperatury

W przypadku wystąpienia przegrzania uzwojeń silnika pojawia się na ekranie błąd z kodem 0.7, który nie znika nawet, gdy temperatura uzwojeń spadnie poniżej 110°C. Skasowanie tego błędu i przywrócenie siłownika do normalnej pracy należy rozpocząć od przytrzymania klawisza **O**. Pojawi się ekran jak na rysunku poniżej.



Rys. AF

Należy wybrać opcję "kasowanie błędu". Spowoduje to wyświetlenie ekranu jak na rysunku kolejnym.



Rys. AG

Wybranie opcji "TAK" spowoduje skasowanie błędu termika i odblokowanie siłownika do stanu normalnego. Jeśli w danym momencie nie występuje żaden błąd siłownika, to wyświetlacz powinien podświetlić się na zielono. Wybranie opcji "NIE" spowoduje powrót do normalnego trybu pracy z zatrzaśniętym błędem.

9.2. 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 można skasować tylko przy pomocy pilota, jeżeli temperatura uzwojeń spadnie poniżej 110°C.** Po podłączeniu pilota należy przełączyć siłownik w sterowanie lokalne, a następnie przytrzymać klawisz **O** w celu przejścia do ustawień. W wyniku zatrzaśnięcia błędu termika wyświetli się dodatkowe menu podręczne, które pozwoli na wybranie opcji kasowania błędu. 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 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 zaciskach 30 i 31 listwy zaciskowej 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 SCA03.
- 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.
- Uwaga** 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 20,00 mA), 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. Zabezpieczenia zewnętrzne siłownika

Siłownik wymaga zastosowania zewnętrznego zabezpieczenia silnikowego. Nastawa zabezpieczenia termicznego powinna być zgodna z wartościami określonymi w tabeli na Rys. AH.

Obroty	XIRa(0)		XIRSa		XIRb		XIRSb		XIRc		XIRSc	
[obr/min]	In [A]	IT [A]	In [A]	IT [A]	In [A]	IT [A]	In [A]	IT [A]	In [A]	IT [A]	In [A]	IT [A]
4	0,8	0,9	0,8	1,0	1,6	1,8	1,6	2,0	1,8	2,0	1,8	2,2
5,6	0,8	0,9	0,8	1,0	1,6	1,8	1,6	2,0	1,8	2,0	1,8	2,2
8	0,85	1,0	0,85	1,1	0,95	1,1	0,95	1,2	1,8	2,0	1,8	2,2
11	0,85	1,0	0,85	1,1	0,95	1,1	0,95	1,2	1,8	2,0	1,8	2,2
16	1,0	1,1	1,0	1,2	1,2	1,3	1,2	1,5	2,5	2,7	2,5	3,1
22	1,0	1,1	1,0	1,2	1,2	1,3	1,2	1,5	2,8	3,1	2,8	3,4
32	1,4	1,6	1,4	1,7	2,4	2,6	2,4	2,9	3,6	4,0	3,6	4,4
41	1,9	2,1	1,9	2,3	2,8	3,1	2,8	3,4	4,2	4,6	4,2	5,1

Rys. AH

Zalecane jest stosowanie zbiorczych zabezpieczeń przeciwprzepięciowych klasy C lub BC, a w szczególnych przypadkach także klasy D, zgodnie z aktualnymi normami dotyczącymi ochrony przeciwprzepięciowej.

W przypadku wykorzystania wyłączników drogi i momentu znajdujących się wewnątrz siłownika do współpracy z klasycznymi układami przekaźnikowymi, należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie zwarciove tych obwodów (zalecany wyłącznik instalacyjny do 2A). Cewki przekaźników muszą być wyposażone w układy gasikowe.

11. Eksploatacja

Jest konieczne aby pracownicy odpowiedzialni za eksploatację siłowników zapoznali się szczegółowo z Instrukcją Obsługi i stosowali się do wszystkich ostrzeżeń i uwag zawartych w jej treści.

Szczególną uwagę należy zwracać na zmiany warunków otoczenia w jakich są eksploatowane siłowniki oraz na okresowe kontrole opisane w punkcie Konserwacja w Instrukcji Obsługi, jak również w wewnętrznych przepisach obowiązujących na danym obiekcie.

W przypadku zastosowania siłowników w przestrzeniach zagrożonych wybuchem pyłu należy regularnie, w zależności od zapylenia, usuwać pył z urządzenia aby nie dopuścić do nagromadzenia się warstwy powyżej 5 mm.

Przy przełączaniu siłownika na napęd ręczny przy wyczuwalnym oporze podczas odciągania dźwigni, należy pamiętać o lekkim poruszaniu kółka w lewo lub prawo aby ułatwić zazębianie sprzęgła napędu ręcznego.

Przy otwieraniu lub zamykaniu armatury kółkiem napędu ręcznego, nie przykładać nadmiernej siły przy kręceniu kółkiem, ponieważ może to spowodować kilkukrotne przekroczenie momentu lub siły znamionowej co może skutkować zarówno uszkodzeniem podzespołów siłownika jak i armatury.

Dla siłownika „a” przyłożona siła do kółka ręcznego nie powinna przekroczyć 50N (5kG), dla siłownika „b” nie powinna przekroczyć 80N (8kG) a dla siłownika „c” 100N (10kG).

W przypadku gdy przekładnia napędu ręcznego ma przełożenie 1:4, co występuje w siłownikach X...-7_- gdy następna liczba w kodzie (w miejscu podkreślnika) jest większa od 8 lub w siłownikach X...-8(9)_- gdy następna liczba w kodzie jest większa od 10, przyłożona siła do kółka ręcznego nie powinna przekroczyć dla siłownika „a” 0,2kN (20kG), a dla siłowników „b” i „c” 0,3kN (30kG).

12. Konserwacja

Ostrzeżenie

Prace konserwacyjne mogą być wykonywane wyłącznie przez doświadczonych i przeszkolonych pracowników posiadających dopuszczenie do prac przy urządzeniach elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.

Przy pracach konserwacyjnych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem należy stosować się do zaleceń i wymagań normy PN-EN 60079-17 Atmosfery wybuchowe -- Część 17: Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych.

W przypadku konieczności wykonania prac w siłownikach z otwartą obudową i z włączonym zasilaniem, należy mieć pewność, że na czas trwania prac nie ma zagrożenia wybuchem.

Zgodnie z normą PN-EN 60079-17 Atmosfery wybuchowe -- Część 17: Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych jest

wymagane okresowe, regularne wykonywanie kontroli i konserwacji

Zaleca się raz w miesiącu dokonać kontroli wzrokowej siłownika, która powinna obejmować:

- ◆ Sprawdzenie, czy nie ma zewnętrznych uszkodzeń, odprysków powłoki lakierniczej, wycieków,
- ◆ Oględziny połączeń śrubowych złączy ognioszczelnych,
- ◆ Sprawdzenie szczelności i mocowania wpustów kablowych i zaślepek,
- ◆ Oględziny kabli przyłączeniowych i mocowania przewodu ochronnego.

W przypadku stwierdzenia uszkodzeń powłoki lakierniczej należy oczyścić i zabezpieczyć odkryte powierzchnie farbą aby uniknąć korozji, która przy uderzeniu obcego metalowego ciała sprzyja powstaniu iskier mechanicznych.

Okresowo, zgodnie z zaleceniami wewnętrznymi, należy dokonywać kontroli szczegółowej, która oprócz kontroli wzrokowej powinna obejmować:

- ◆ Zdjęcie pokrywy listwy zaciskowej i obejrzenie połączeń przewodów na zaciskach, czy nie ma przebarwień oznaczających zbyt wysoki poziom temperatury,
- ◆ sprawdzenie momentów dokręcania połączeń śrubowych szczególnie w miejscach gdzie występują drgania,
- ◆ kontrolę złączy ognioszczelnych pokazanych na Rysunku 8 pod względem zanieczyszczeń i korozji.

Ostrzeżenie

W przypadku demontażu podzespołów ze złączami ognioszczelnymi należy mieć pewność, że na czas trwania prac zostało całkowicie odłączone napięcie lub nie ma zagrożenia wybuchem. Należy zapoznać się z informacjami zawartymi w rozdziale o demontażu urządzenia.

Złącza ognioszczelne mogą być czyszczone wyłącznie chemicznie. Nie wolno narażać je na żadne uszkodzenia mechaniczne. W przypadku wątpliwości można skontrolować szczeliny złączy ognioszczelnych i porównać z wymaganiami podanymi na Rysunku 8. Przed ponownym montażem podzespołów ze złączami ognioszczelnymi należy złącza pokryć cienką warstwą wazeliny technicznej oraz sprawdzić elementy uszczelniające. W razie potrzeby wymienić na identyczne.

W przypadku zauważenia usterek należy je bezzwłocznie naprawić. Stosować wyłącznie oryginalne części zamienne. W przypadku wątpliwości skontaktować się z dostawcą.

13. Demontaż siłownika

Ostrzeżenie Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.
Przy pracach instalacyjnych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem należy stosować się do zaleceń i wymagań normy PN-EN 60079-14 Atmosfery wybuchowe -- Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych. Prace instalacyjne przy siłowniku należy wykonywać bez podanego napięcia i mogą być prowadzone tylko w czasie gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.

Przed demontażem siłownika obrotowego należy wyłączyć napięcie zasilania oraz sygnały sterujące siłownika. Należy dodatkowo upewnić się, że armatura jest odciążona i zabezpieczona przed oddziaływaniem na siłownik (moduły wahliwe, liniowe i przyłącza typu A bez siłownika nie zapewniają samohamowności).

Zdjąć pokrywę listew zasilających.

Demontaż siłownika można rozpocząć po upewnieniu się, że na listwach zaciskowych siłownika nie ma napięcia. Jeżeli kable przyłączeniowe są na tyle długie, że pozwalają na odstawienie siłownika po zdjęciu go z armatury, nie ma potrzeby odłączania przewodów z listew zaciskowych. W przeciwnym przypadku odłączyć przewody, poluzować dławnice kablowe i usunąć kable z siłownika.

Odkręcić śruby mocujące do siłownika: moduł wahlwy, liniowy lub przyłącze typu A (PA).

Unieść siłownik obrotowy i odstawić w bezpiecznym miejscu.

14. Podsumowanie zidentyfikowanych zagrożeń

W siłownikach typoszeregu X... Ex tam gdzie zastosowano ochronę za pomocą bezpieczeństwa konstrukcyjnego „c” zidentyfikowano trzy możliwe źródła zapłonu: gorące powierzchnie, elektryczność statyczna i iskry mechaniczne od uderzenia obcego metalowego ciała o obudowę siłownika.

Siłowniki obrotowe

W siłownikach obrotowych ochronę za pomocą bezpieczeństwa konstrukcyjnego „c” zapewniono dla komory przekładni ślimakowej i zespołu napędu ręcznego.

Gorące powierzchnie zostały określone dla maksymalnej dopuszczalnej częstości pracy S4 630 c/h 25%. W przekładni zastosowano smar półpłynny z grupy EP, który oprócz dobrych własności smarnych spełnia funkcję czynnika chłodzącego, temperatura zapłonu tego smaru jest powyżej 204 °C, co przypadku wycieku nie stanowi zagrożenia zapłonem. Stopień

ochrony IP68 zabezpiecza przed dostaniem się pyłu i wody. Dobrano właściwe materiały układu ślimak – ślimacznicą. Elektryczność statyczna dotyczy uchwytu kółka napędu ręcznego. Dobrano materiał, którego rezystancja powierzchniowa jest mniejsza od 1 GΩ. Iskra mechaniczna od uderzenia obcego ciała nie powstanie bo obudowa siłownika jest wykonana ze stopu aluminium.

Siłowniki wahliwe

Siłownik wahliwy powstaje w wyniku połączenia siłownika obrotowego z modułem wahliwym, który ma zastosowaną ochronę za pomocą bezpieczeństwa konstrukcyjnego „c”.

Zagrożenia i zastosowane środki zapobiegawcze są takie same jak dla siłownika obrotowego. Dla modułu wahliwego z podstawą, która jest wykonana z żeliwa zagrożenie może stanowić iskra mechaniczna powstała od uderzenia obcego metalowego ciała o obudowę. Użycie narzędzi o masie 0,5kg nie stanowi zagrożenia ponieważ przy upadku z wysokości nawet 2m nie powstanie efektywne źródło zapłonu.

Siłowniki liniowe

Siłownik liniowy powstaje w wyniku połączenia siłownika obrotowego z modułem liniowym, który ma zastosowaną ochronę za pomocą bezpieczeństwa konstrukcyjnego „c”.

Zagrożenia i zastosowane środki zapobiegawcze są takie same jak dla siłownika obrotowego. Dla modułu liniowego, którego elementy zewnętrzne są stalowe, zagrożenie może stanowić iskra mechaniczna powstała od uderzenia obcego metalowego ciała o obudowę. Użycie narzędzi o masie 0,5kg nie stanowi zagrożenia ponieważ przy upadku z wysokości nawet 2m nie powstanie efektywne źródło zapłonu.

W modułach wahliwym i liniowym dodatkowym utrudnieniem powstania iskry mechanicznej są powłoki lakiernicze i cynkowanie elementów zewnętrznych.

Przylączy typu A

W przylączach typu A - oznaczenie: PA - zastosowano ochronę za pomocą bezpieczeństwa konstrukcyjnego „c”. Zidentyfikowano jedno istotne źródło zapłonu gorącą powierzchnią.

Gorąca powierzchnia powstaje na gwincie trapezowym przy współpracy tulei przylączy PA z trzpieniem trapezowym podczas zamykania lub otwierania armatury. Przy zapewnieniu smarowania tego połączenia gwintowego podczas montażu i eksploatacji oraz zapewnieniu rodzaju pracy zgodnie z normą PN-EN 15714-2 dla klasy A, B i C tj. dla klasy A i B praca ON/OFF S2 15 min z obciążeniem 50% momentu znamionowego (90% czasu pracy) i z obciążeniem 100% momentu znamionowego (10% czasu pracy), a dla klasy C praca regulacyjna S4 25% 630 c/h z obciążeniem 50% momentu znamionowego najwyższa temperatura w przylączy PA nie przekroczy temperatury deklarowanej. Należy stosować smar, którego temperatura

zapłonu jest wyższa od 200°C. Należy również zwracać uwagę, aby nie dopuszczać do zanieczyszczenia tego gwintu.

15. Wykaz norm

Siłowniki spełniają wymagania norm:

- PN-EN 60079-0:2013-03/A11:2014-03 - Atmosfery wybuchowe -- Część 0: Urządzenia -- Podstawowe wymagania
- PN-EN 60079-1:2014-12 - Atmosfery wybuchowe -- Część 1: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłon ognioszczelnych "d"
- PN-EN 60079-7:2016-02 - Atmosfery wybuchowe -- Część 7: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą budowy wzmocnionej "e"
- PN-EN 60079-11:2012 - Atmosfery wybuchowe -- Część 11: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą iskrobezpieczeństwa "i"
- PN-EN 60079-31:2014-10 - Atmosfery wybuchowe -- Część 31: Zabezpieczenie urządzeń przed zapłonem pyłu za pomocą obudowy "t"
- PN-EN ISO 80079-36:2016-07 - Atmosfery wybuchowe -- Część 36: Urządzenia nieelektryczne do atmosfer wybuchowych -- Metodyka i wymagania
- PN-EN ISO 80079-37:2016-07 - Atmosfery wybuchowe -- Część 37: Urządzenia nieelektryczne do atmosfer wybuchowych -- Rodzaj zabezpieczenia nieelektrycznego: bezpieczeństwo konstrukcyjne „c”, nadzorowanie źródeł zapłonu „b”, zanurzenie w cieczy „k”

16. Transport i przechowywanie

Zaleca się transport siłowników osłoniętych folią na paletach zabezpieczając je przed przesuwaniem.

Siłowniki należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych. Siłowników nie należy przechowywać w atmosferze silnie korodującej.

17. Kodowanie siłownika

Siłowniki typu XI Ex są oferowane jako obrotowe, liniowe i wahliwe.

Przy siłowniku obrotowym należy zamawiać tylko moduł obrotowy XI Ex.

W przypadku siłowników liniowych i wahlwych należy zamawiać moduł obrotowy i odpowiedni moduł liniowy lub wahlwy.

Sposób zamawiania i oznaczania poszczególnych typów siłowników opisano poniżej

SIŁOWNIK OBROTOWY INTELISTENTNY Ex		XI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ex
Rodzaj pracy		↑										
regulacyjny		R										
regulacyjno - sterowniczy (uwaga 2)		RS										
Moment znamionowy		↑										
regulacyjny 20Nm		a0										
regulacyjny 30Nm		a										
sterowniczy 60Nm		a										
regulacyjny 60Nm		b										
sterowniczy 120Nm		b										
regulacyjny 120Nm		c										
sterowniczy 240Nm		c										
Prędkość [obr/min]		↑										
4		1										
5,6		2										
8		3										
11		4										
16		5										
22		6										
32		7										
41		8										
Droga [obroty]		↑										
4		1										
5,6		2										
8		3										
11		4										
16		5										
22		6										
30		7										
45		8										
56		9										
80		10										
110 (uwaga 3)		11										
Programator siłownika		↑										
bez programatora		0										
z programatorem		1										
Dodatkowe wyposażenie elektroniczne		↑										
brak dodatkowego wyposażenia elektronicznego		0										
sprzęg szeregowy MODBUS		1										
sprzęg szeregowy PROFIBUS (punkt-punkt)		2										
regulator PI		3										
inne (podać w zamówieniu)		4										
Wprowadzenie kabli		↑										
bez wpustów kablowych (zaślepki 6 szt.)		0										
wpusty kablowe "e" M25x1,5; M32x1,5 i 4 zaślepki		1										
wpusty kablowe "e" M32x1,5; M32x1,5 i 4 zaślepki		2										
wpusty kablowe "e" M25x1,5; M32x1,5 i 3 zaślepki		3										
wpusty kablowe inne (podać w zamówieniu jakie)		4										
Dodatkowe wyposażenie elektryczne		↑										
bez grzałki		0										
grzałka z termostatem		1										
Typ przyłącza		↑										
tuleja przyłączeniowa B1 (wg normy PN-EN ISO 5210)		0										
tuleja przyłączeniowa B3 (wg normy PN-EN ISO 5210)		1										
tuleja przyłączeniowa adaptowana do armatury		2										
przyłącze A		3										

/KeXI 201805/

UWAGI:

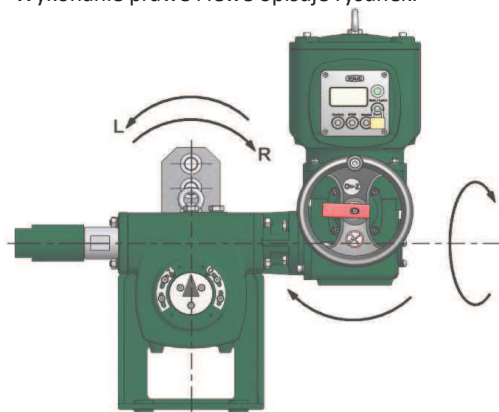
- W wyposażeniu standardowym siłownik inteligentny XI posiada:
 - sygnał zwrotny 4-20mA
 - sterowanie sygnałem 4-20mA
 - podwójne wyłączniki drogi i momentu
 - sterowanie sygnałem trójstawnym 24V
- Rodzaj pracy RS oznacza rodzaj pracy S4 do maksymalnego momentu regulacyjnego i rodzaj pracy S2 do maksymalnego momentu sterowniczego.
- Drogę powyżej 110 obrotów uzgodnić z dostawcą. Maksymalna liczba obrotów - 1250.

MODUŁ WAHLIWY SIŁOWNIKA X		1	2	3	4	5	6	7	8	Ex
Moment znamionowy		↑								
regulacyjny	250 Nm	a								
sterowniczy	500 Nm									
regulacyjny	500 Nm	b								
sterowniczy	1000 Nm									
Rodzaj wykonania		↑								
lewe (mocowanie siłownika obrotowego)	L	0								
prawe (mocowanie siłownika obrotowego)	R	1								
lewe (mocowanie siłownika obrotowego)	R	2								
prawe (mocowanie siłownika obrotowego)	L	3								
Sposób montażu		↑								
bez podstawy		0								
z podstawą		1								
Typ przyłącza do urządzenia nastawczego		↑								
bez tulei przyłączeniowej		0								
tuleja przyłączeniowa typ V (otwór i wpust), (podać wymiary)		1								
tuleja przyłączeniowa adaptowana do armatury		2								
wałek do przyłączenia korby		3								
tuleja przyłączeniowa typ L (otwór kwadratowy), (podać wymiary)		4								
tuleja przyłącz. typ H (otwór 2 równoleg. płaszczyzny), (podać wymiary)		5								
tuleja przyłączeniowa nieobrobiona		6								
Wposażenie dodatkowe		↑								
bez wyposażenia		0								
korba stała		1								
korba regulowana		2								
korba stała + 2 przeguby		3								
korba regulowana + 2 przeguby		4								
Mocowanie ciągu do urządzenia wykonawczego		↑								
bez mocowania		0								
nakładka ze stożkiem Morse'a		1								
tulejka ze stożkiem Morse'a		2								
Rodzaj modułu		↑								
sterowniczy		0								
regulacyjny		1								
Temperatura pracy		↑								
standard -20°C ÷ +70°C		0								
niska temperatura -40°C ÷ +70°C		2								

/keW 201805/

UWAGI:

1. Ilość obrotów na 90 stopni wynosi 4,25.
2. Od strony napędu moduł Wa posiada przyłącze F07, Wb - F10.
3. Od strony urządzenia nastawczego moduł Wa posiada przyłącze F10, Wb - F14.
4. Moduł wahliwy jest dostarczany z tuleją przyłączeniową do siłownika obrotowego.
5. Wykonanie prawe i lewe opisuje rysunek.

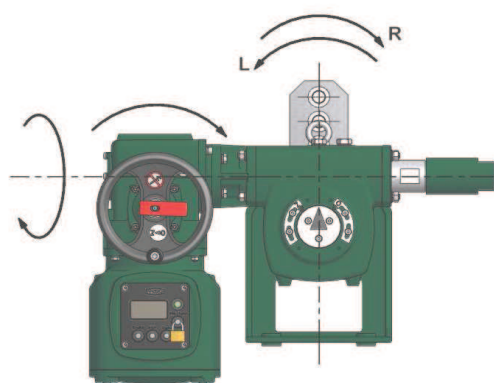


Wykonanie prawe-R

Obracanie kółkiem napędu ręcznego w prawo, powoduje obrót wału wejściowego modułu wahliwego w prawo i **obróć korby w prawo**.

Wykonanie prawe-L

Obracanie kółkiem napędu ręcznego w prawo, powoduje obrót wału wejściowego modułu wahliwego w prawo i **obróć korby w lewo**.



Wykonanie lewe-L

Obracanie kółkiem napędu ręcznego w prawo, powoduje obrót wału wejściowego modułu wahliwego w prawo i **obróć korby w lewo**.

Wykonanie lewe-R

Obracanie kółkiem napędu ręcznego w prawo, powoduje obrót wału wejściowego modułu wahliwego w prawo i **obróć korby w prawo**.

MODUŁ LINIOWY SIŁOWNIKA X		1	2	3	4	5	6	7	8	Ex
Siła znamionowa		↑								
regulacyjny	10 kN	a								
sterowniczy	20 kN									
regulacyjny	20 kN	b								
sterowniczy	40 kN									
regulacyjny	30 kN	c								
sterowniczy	60 kN									
Skok		↑								
- dla La i Lb	- dla Lc									
do 50 mm	--	1								
do 100 mm	do 80 mm	2								
do 125 mm	--	3								
do 150 mm	do 150 mm	4								
do 200 mm	--	5								
Rodzaj wykonania		↑								
lewe (obrót w lewo - cofanie tulei)		0								
prawe (obrót w prawo - cofanie tulei)		1								
Kołnierz przyłączeniowy		↑								
kołnierz F07	dla modułu La	1								
kołnierz F10	dla modułu La, Lb	2								
kołnierz F14	dla modułu Lc	3								
Gwint trzpienia		↑								
gwint trzpienia w module La	M12 x 1,25	1								
gwint trzpienia w module La i Lb	M16 x 1,5	2								
gwint trzpienia w module Lb	M20 x 1,5	3								
gwint trzpienia w module Lc	M36 x 3	4								
gwint trzpienia w module	inny	9								
Wyposażenie dodatkowe		↑								
bez przyłącza		0								
łącznik (podać gwint trzpienia zaworu)		1								
przyłącze (jarzmo + łącznik, podać dane zaworu)		2								
Gwint modułu liniowego		↑								
jednowchodowy	dla modułu La, Lb i Lc	1								
dwuwchodowy	dla modułu Lc	2								
Temperatura pracy		↑								
standard -20°C ÷ +70°C		0								
niska temperatura -40°C ÷ +70°C		2								

/Kel. 201825/

UWAGI:

- Moduł liniowy jest dostarczany z tuleją przyłączeniową do siłownika obrotowego.
- Wysuw tulei na 1 obrót w module La i Lb wynosi 5 mm.
Wysuw tulei na 1 obrót w module Lc wynosi:
 - 7 mm dla gwintu jednowchodowego;
 - 14 mm dla gwintu dwuwchodowego.

Przykłady zamawiania:

1. Siłownik inteligentny regulacyjny obrotowy:

XIRa-64-0000-1 Ex co oznacza:

Siłownik regulacyjny obrotowy; moment znamionowy 30 Nm, ustawienie układu przeciążeniowego od 15 do 30 Nm; prędkość 22 obr/min; droga 11 obrotów; bez programatora; bez wpustów kablowych bez grzałki; z tuleją przyłączeniową B3, przeznaczony do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Ex).

2. Siłownik inteligentny regulacyjny obrotowy:

XIRSa-64-1010-2 Ex co oznacza:

Siłownik regulacyjny obrotowy; moment znamionowy 60 Nm, Praca S4 do 30 Nm, ustawienie układu przeciążeniowego od 30 do 60 Nm (praca S2); prędkość 22 obr/min; droga 11 obrotów, z programatorem PGI-05 Ex; wpusty kablowe M25x1,5 i M32x1,5 i 4 zaślepki; bez grzałki; z tuleją przyłączeniową adaptowaną do armatury (opis w zamówieniu), przeznaczony do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Ex).

3. Siłownik regulacyjny wahliwy:

XIRsb-52-0000-0 Ex/Wb-10-100-10 Ex co oznacza:

Siłownik regulacyjny obrotowy; moment znamionowy 120 Nm, Praca S4 do 60 Nm, ustawienie układu przeciążeniowego od 60 do 120 Nm (praca S2); prędkość 16 obr/min; droga 5,6 obrotów, bez programatora PGI-05 Ex; bez wpustów kablowych; bez grzałki; tuleja przyłączeniowa B1; z modułem wahliwym, wykonanie prawe, moment znamionowy 500 Nm, prędkość 4 obr/min (4s/90 stopni), droga 90 stopni, z tuleją przyłączeniową typ V, przeznaczony do pracy w temperaturze od -20°C, w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Ex).

4. Siłownik regulacyjny liniowy:

XIRb-53-1001-0 Ex/Lb-1-023-012 Ex co oznacza:

Siłownik regulacyjny obrotowy XI Ex z modułem liniowym, siła znamionowa 20 kN, prędkość 80 mm/min (16obr/min x skok śruby mod. liniowego /5mm/), max. droga 40 mm (8obr x skok śruby mod. liniowego /5mm/), kołnierz przyłączeniowy mod. liniowego F10, gwint trzpienia w module M20x1,5; jednowchodowy gwint modułu; z programatorem PGI-05 Ex; bez wpustów kablowych; w siłowniku zabudowana grzałka z termostatem, przeznaczony do pracy w temperaturze od -40°C, w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Ex).

18. Serwis - naprawy

Producent Zakład Produkcji URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu zastrzega sobie naprawy siłowników typoszeregu X... Ex.

19. Części zamienne

Części zamienne zostały przedstawione na Rysunkach 11 i 12. Rysunek 11 pokazuje części zamienne przekładni głównej siłownika obrotowego, natomiast Rysunek 12 przedstawia części zamienne bloku sterowania XI.

Przy zamawianiu części zamiennych należy podać typ siłownika np. XIRa, XIRSb. Dla niektórych podzespołów oznaczonych uwagą (2), przy zamawianiu należy podać kod siłownika np. XIRa-32, XIRSc-44.

20. Utylizacja

Utylizacja materiałów z opakowania

Materiały z opakowania nadają się do całkowitej utylizacji. Należy pozbywać się ich 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.

Dokonać tego należy w sposób następujący:

- dostać się do komór gdzie znajduje się smar półpłynny, usunąć go i przekazać firmie dopuszczonej do utylizowania przetworzonych 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 rozdysponować do zakładów zajmujących się przetwarzaniem i zagospodarowywaniem odpadów przemysłowych i zużytych urządzeń.

21. Kontakt

Producent:

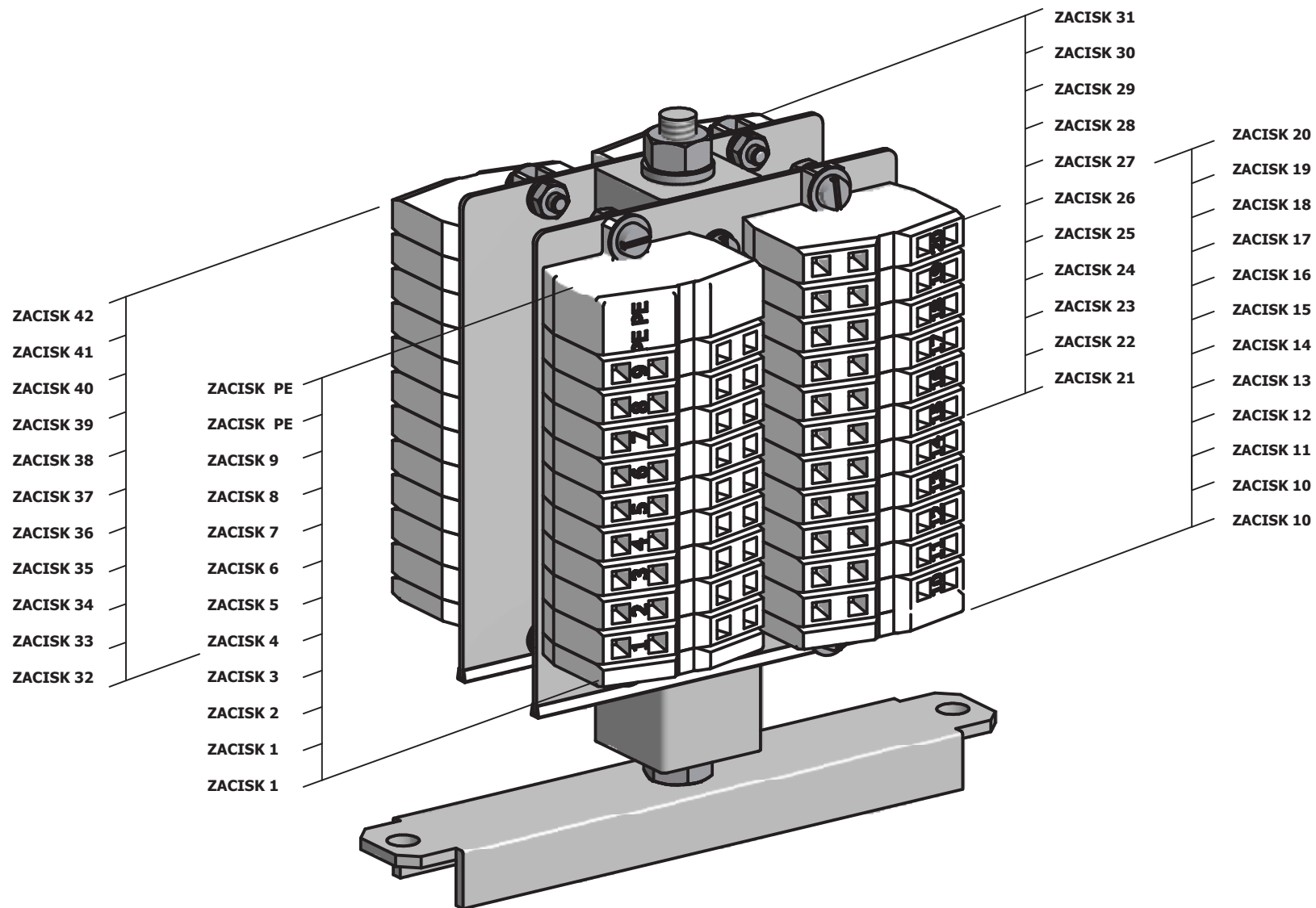


® ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o.
ul. Tęczowa 57, 50-950 Wrocław
Tel. 71 342 88 30, Fax 71 342 89 20,
e-mail: zpua@zpua.com.pl; www.zpua.com.pl

Dział Marketingu tel. 502 180 558
Dział Produkcji i Sprzedaży tel. 71 342 34 00
lub 71 342 33 58

Dział Rozwoju i informacje techniczne tel. 71 342 88 30 w.36

1+5	Zasilanie 50Hz, 3x400V, Zabezpieczenie: wyłącznik silnikowy						
7+29,	Styki sygnalizacyjne 230VAC 0,5A / 110VDC 0,3A. Przełączniki sygnalizacyjne są pokazane w stanie niepobudzonym.						
30,31	Sygnał zwrotny położenia siłownika 4+20mA, przy zasilaniu z wewnątrz siłownika (+ na 31). W przypadku rezygnacji z wyprowadzania sygnału zwrotnego, założyć mostek pomiędzy 30 i 31.						
30,32	Sygnał zwrotny położenia siłownika 4+20mA, przy zasilaniu z zewnątrz siłownika (+na 30).						
33,34	Sygnał zadany w sterowaniu analogowym 4+20mA (+ na 33).						
35,36,37	Sygnał zadany sterowania trójstawnego 24V DC, (pobór 12mA) o dowolnej polaryzacji. Podanie napięcia pomiędzy 35 i 36 powoduje sterowanie w kierunku zamykania. Napięcie pomiędzy 36 i 37 - sterowanie w kierunku otwierania.						
36,38	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 przy pomocy pilota PGI-05 Ex.						
GE	Przełącznik GE pobudzony gdy siłownik jest w stanie gotowości elektrycznej.						
M/Z	Przełącznik M/Z pobudzony gdy sterownik ustawiony w sterowanie zdalne.						
UWAGI!	1.Całość konfiguracji siłownika odbywa się programowo, przy użyciu pilota PGI-05 Ex, podłączonego przez złącze pilota do stacyjki. Programuje się: rodzaj pracy (analogowa/trójstawna), położenia krańcowe, sposób zatrzymywania 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. 2. Sterownie lokalne jest realizowane poprzez pilota PGI-05 Ex						
<table><tr><td colspan="2">SCHEMAT APLIKACYJNY SIŁOWNIKA REGULACYJNEGO XI Ex</td><td>Rysunek 1</td></tr><tr><td>ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW</td><td>Data: 05.2018</td><td>Strona 2 Stron 2</td></tr></table>		SCHEMAT APLIKACYJNY SIŁOWNIKA REGULACYJNEGO XI Ex		Rysunek 1	ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Data: 05.2018	Strona 2 Stron 2
SCHEMAT APLIKACYJNY SIŁOWNIKA REGULACYJNEGO XI Ex		Rysunek 1					
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Data: 05.2018	Strona 2 Stron 2					



Nazwa

Listwa zaciskowa siłownika regulacyjnego XI Ex

Rysunek 2



ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ
AUTOMATYKI Sp. z o.o.
WROCŁAW

Instrukcja obsługi XI Ex

Arkusz

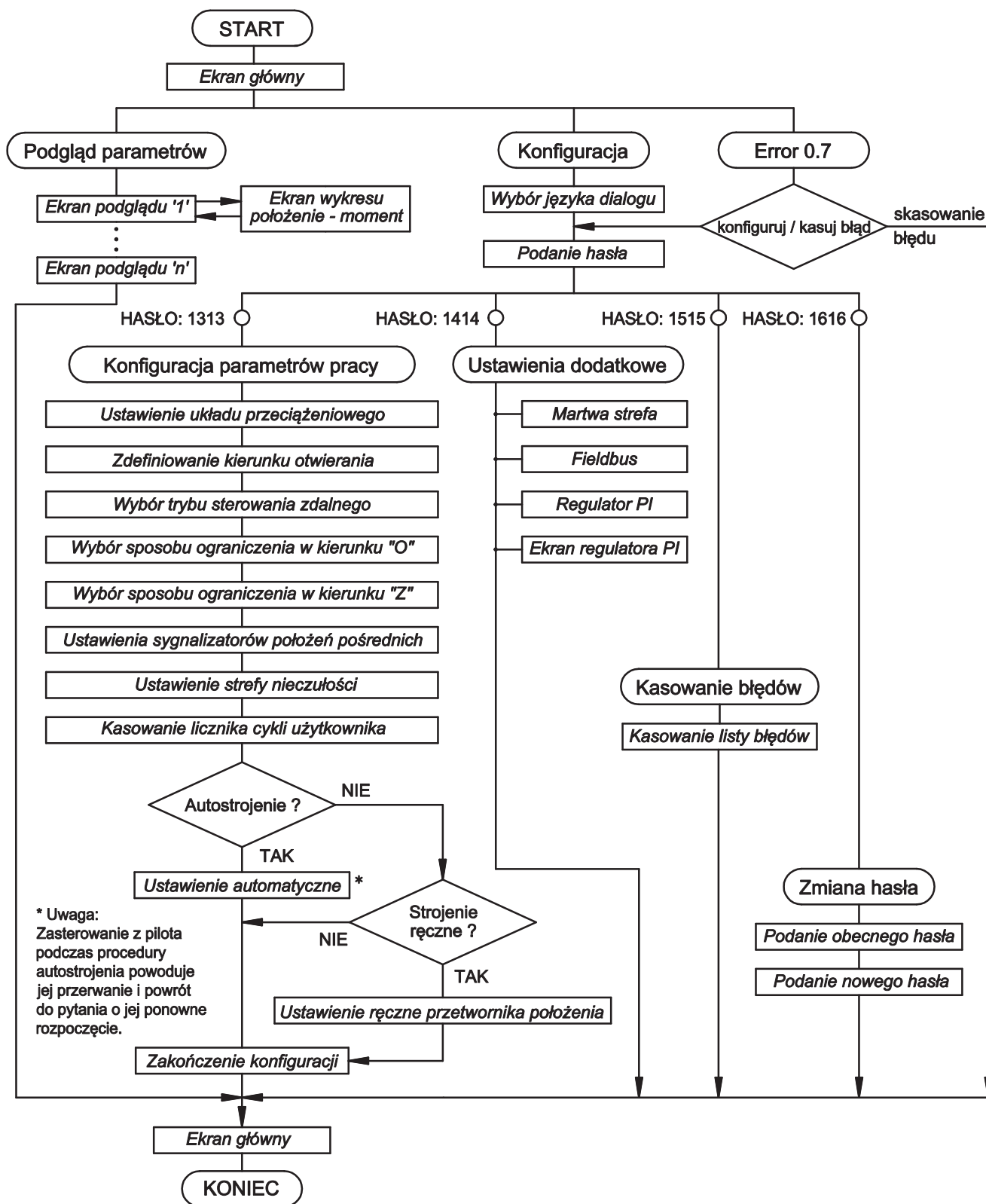
Wydanie

2

Data

2010-09-01

1 / 1



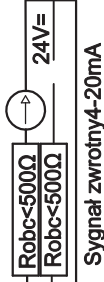
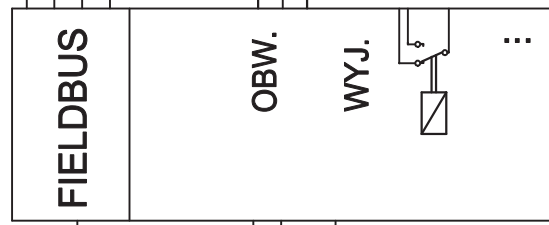
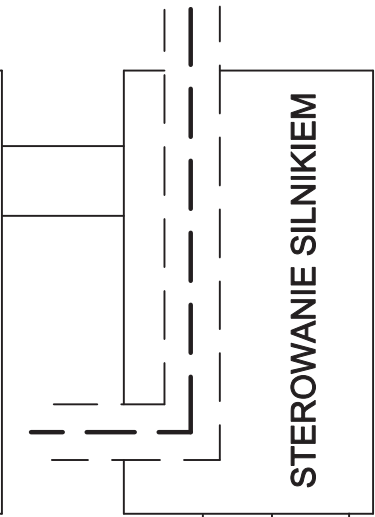
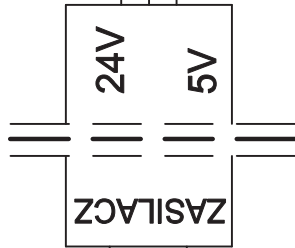
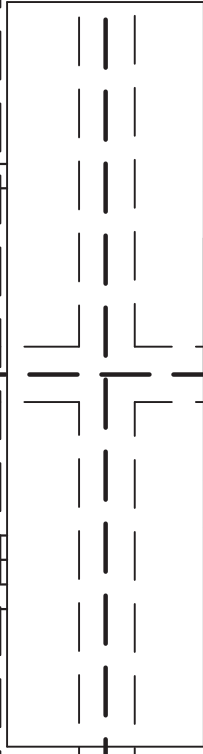
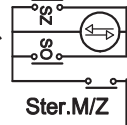
Nazwa: Schemat blokowy procedury programowania układu SERVOCONT-03

Rys. 3

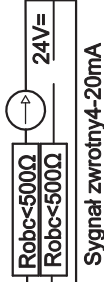
Sygnał trójstawny

24V=, 12mA

Sygnał zadany 4-20mA

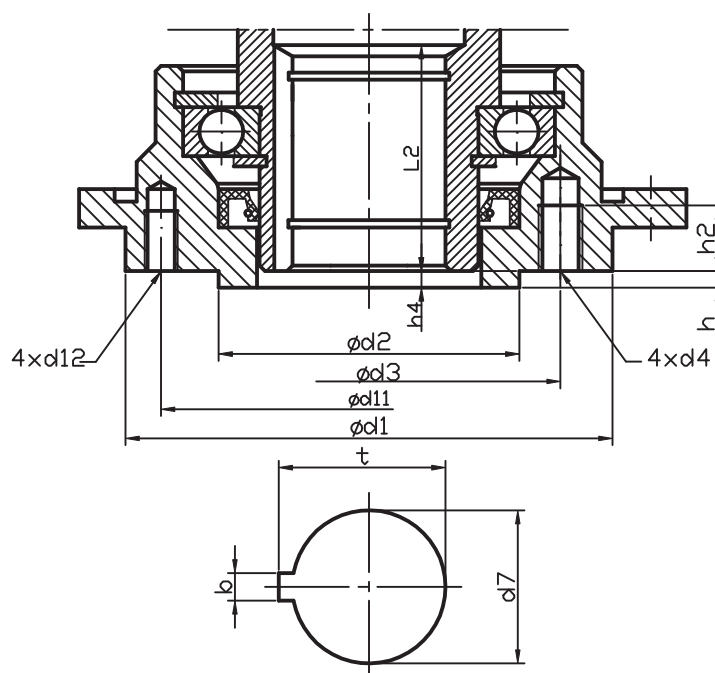


Sygnał zwrotny 4-20mA



— — separacja galwaniczna 2kV

Nazwa:		Rys. 4	
Schemat blokowy układu SERVOCONT-03		Arkusz	
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW		Instrukcja obsługi silownika XI Ex	1 / 1
		Wydanie 1	Data 2011-03-31



moduł siłownika	XI...a	XI...b	XI...c
ISO 5210	F07	F10	F14
ød1	91	125	175
Ød2 f8	55	70	100
Ød3	70	102	140
d4	M8	M10	M16
Ød7H7	28	42	60
ød11	80	110	155
ød12	M6	M6	M10
t	31,3	45,3	64.4
bJS9	8	12	18
L2	42	52	90,15
h4=h	3	3	4
h2min.	16	13	25

Uwaga: Podstawowe wymiary przyłącza podano drukiem wytłuszczonym

Nazwa:

Przyłącze B1 PN-EN ISO 5210

Rys. 5



ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ
AUTOMATYKI Sp. z o.o.
WROCŁAW

Instrukcja obsługi siłownika XI Ex

Wydanie

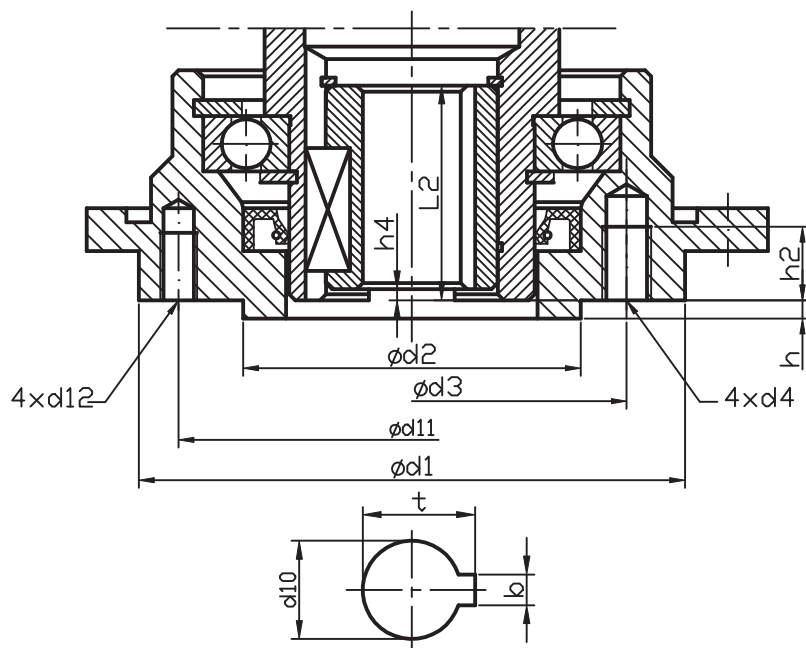
2

Data

2014-04-04

Arkusz

1 / 1



moduł siłownika	XI...a	XI...b	XI...c
ISO 5210	F07	F10	F14
ød1	90	125	175
Ød2 f8	55	70	100
Ød3	70	102	140
d4	M8	M10	M16
Ød10H9	16	20	30
ød11	80	110	155
ød12	M6	M6	M10
t	18,3	22,7	33,3
bJS9	5	6	8
L2	33,2	40,6	72
h4=h	3	3	4
h2min.	16	13	25

Uwaga: Podstawowe wymiary przyłącza podano drukiem wytłuszczonym

Nazwa:

Przyłącze B3 PN-EN ISO 5210

Rys. 6



ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ
AUTOMATYKI Sp. z o.o.
WROCŁAW

Instrukcja obsługi siłownika XI Ex

Wydanie

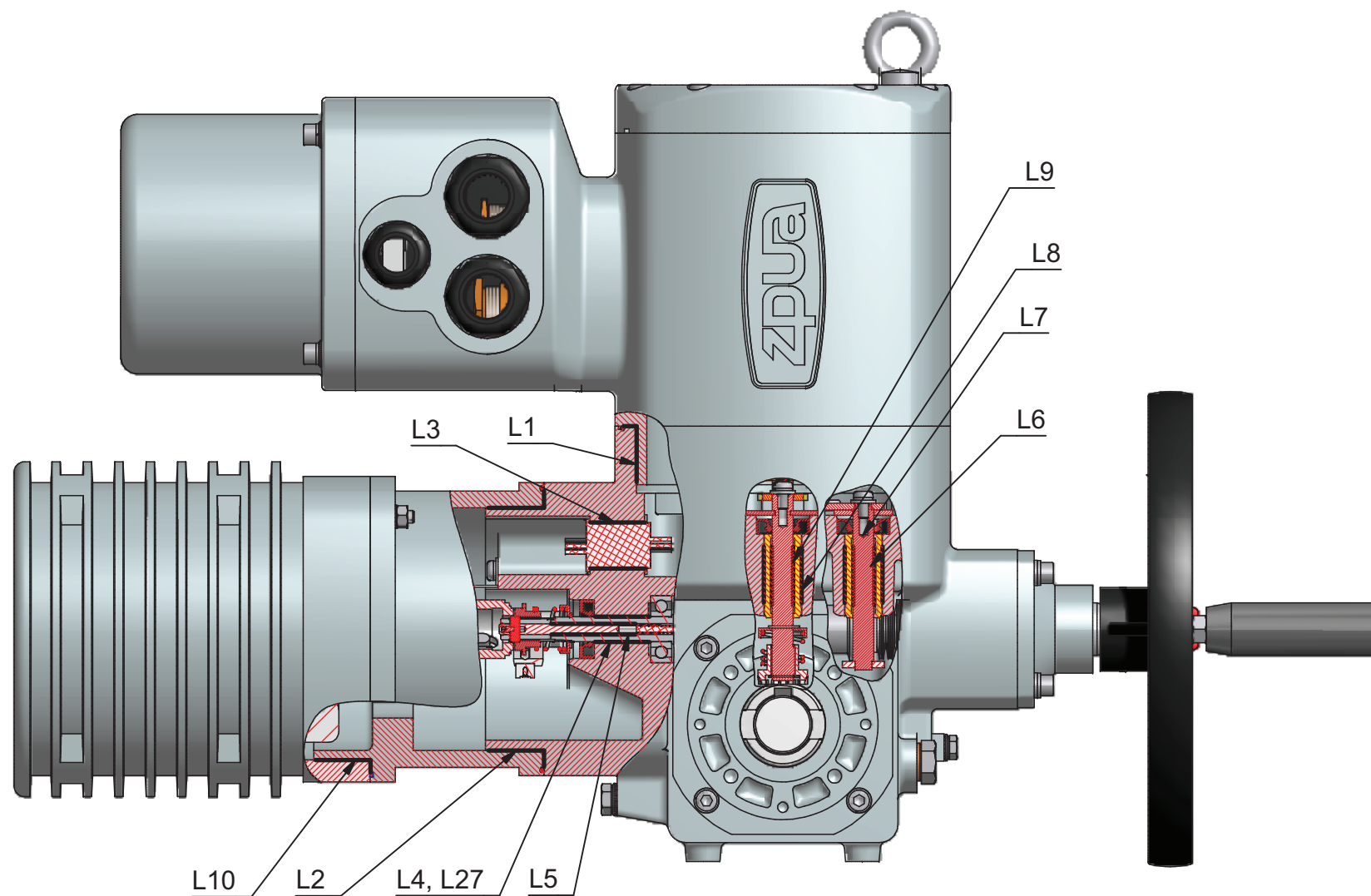
2

Data

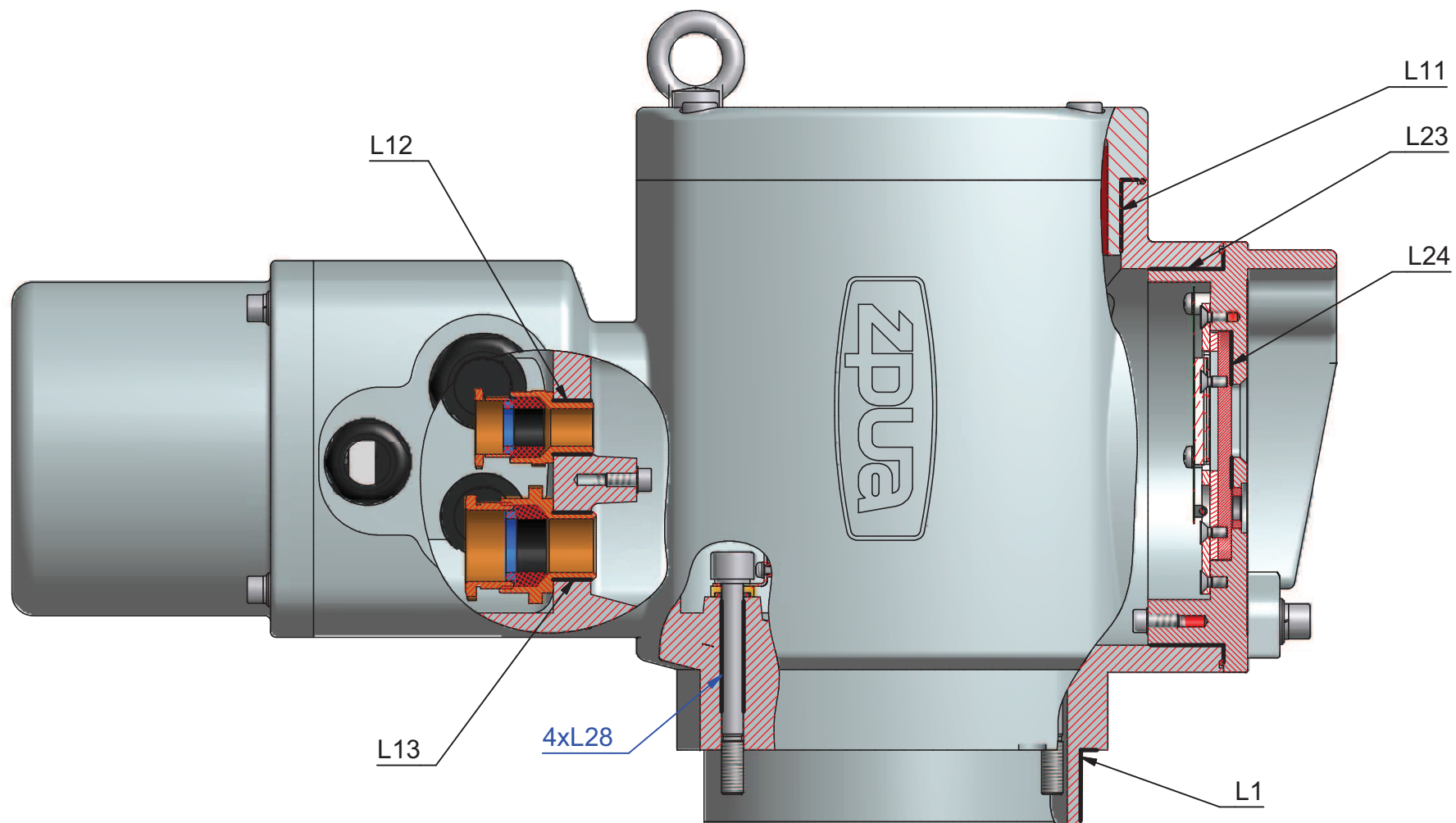
2014-04-04

Arkusz

1 / 1



Nazwa		Wykaz złącz ognioszczelnych siłownika XI...Ex		Rys. 8	
	ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Instrukcja obsługi XI Ex		Arkusz	
		Wydanie	2	Data	2010-09-01



Nazwa		Wykaz złącz ognioszczelnych siłownika XI Ex		Rys. 8
	ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Instrukcja obsługi XI Ex		Arkusz
		Wydanie 2	Data 2010-09-01	2 / 3

Lp.	Nr złącza	Długość złącza [mm]	Maks. prześ
1	L1	Kołnierz: 6 Cylinder: 25	0,15
2	L2	Kołnierz: 6 Cylinder: 25	0,15
3	L3	Cylindryczne: 25	0,15
4	L4	Cylindryczne: 25, k=0,07 m=0,14	0,25
5	L5	Cylindryczne: 40	0,2
6	L6	Cylindryczne: 25	0,07
7	L7	Cylindryczne: 25	0,15
8	L8	Cylindryczne: 25	0,07
9	L9	Cylindryczne: 25	0,15
10	L10	Kołnierz: 6 Cylinder: 25	0,15
11	L11	Kołnierz: 6 Cylinder: 25	0,15
12	L12	Cylindryczne: 10	0,15
13	L13	Cylindryczne: 10	0,15
14	L23	Kołnierz: 6 Cylinder: 25	0,15
15	L24	Spajane (szerokość 10)	0
16	L27	Cylindryczne: 25, k=0,07 m=0,14	0,25
17	L28	Cylindryczne: 40	0,2

Nazwa

Wykaz złącz ognioszczelnych XI... Ex

Rys. 8



ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ
AUTOMATYKI Sp. z o.o.
WROCŁAW

Instrukcja obsługi XI Ex

Wydanie

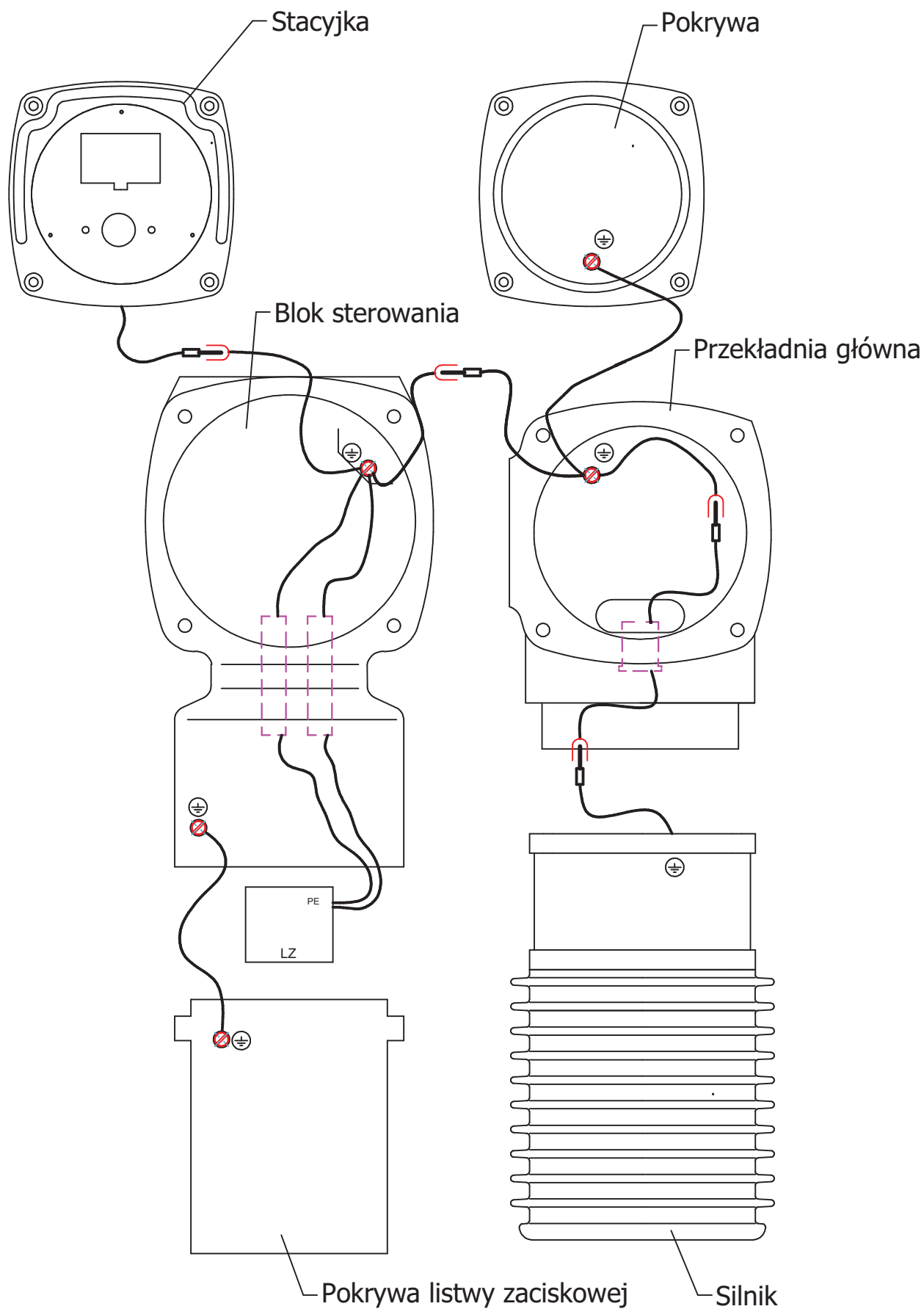
2

Data

2010-09-01

Arkusz

3 / 3



Nazwa

Obwód ochronny siłownika XI... Ex

Rys. 9



ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ
AUTOMATYKI Sp. z o.o.
WROCŁAW

Instrukcja obsługi XI Ex

Wydanie

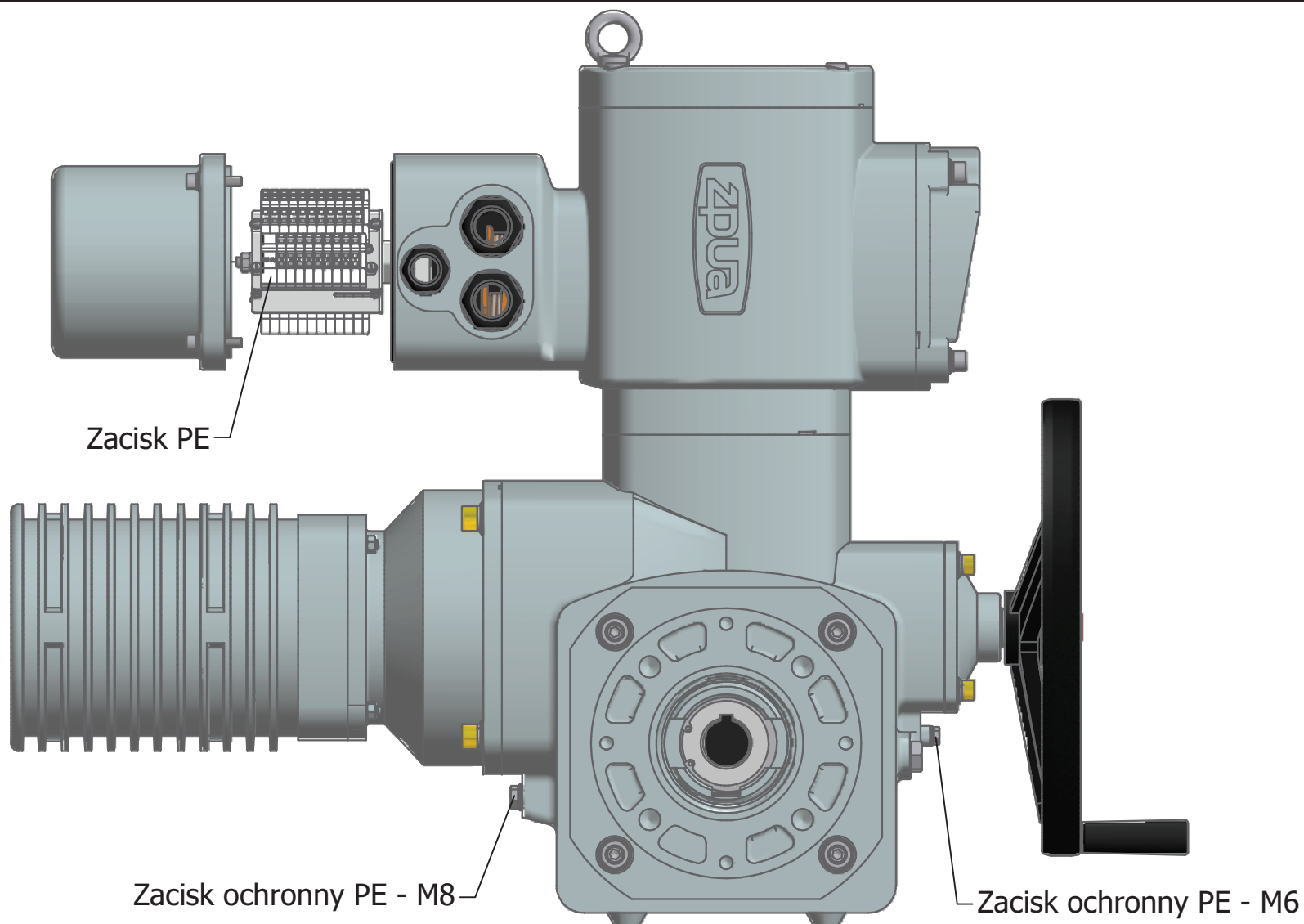
1

Data

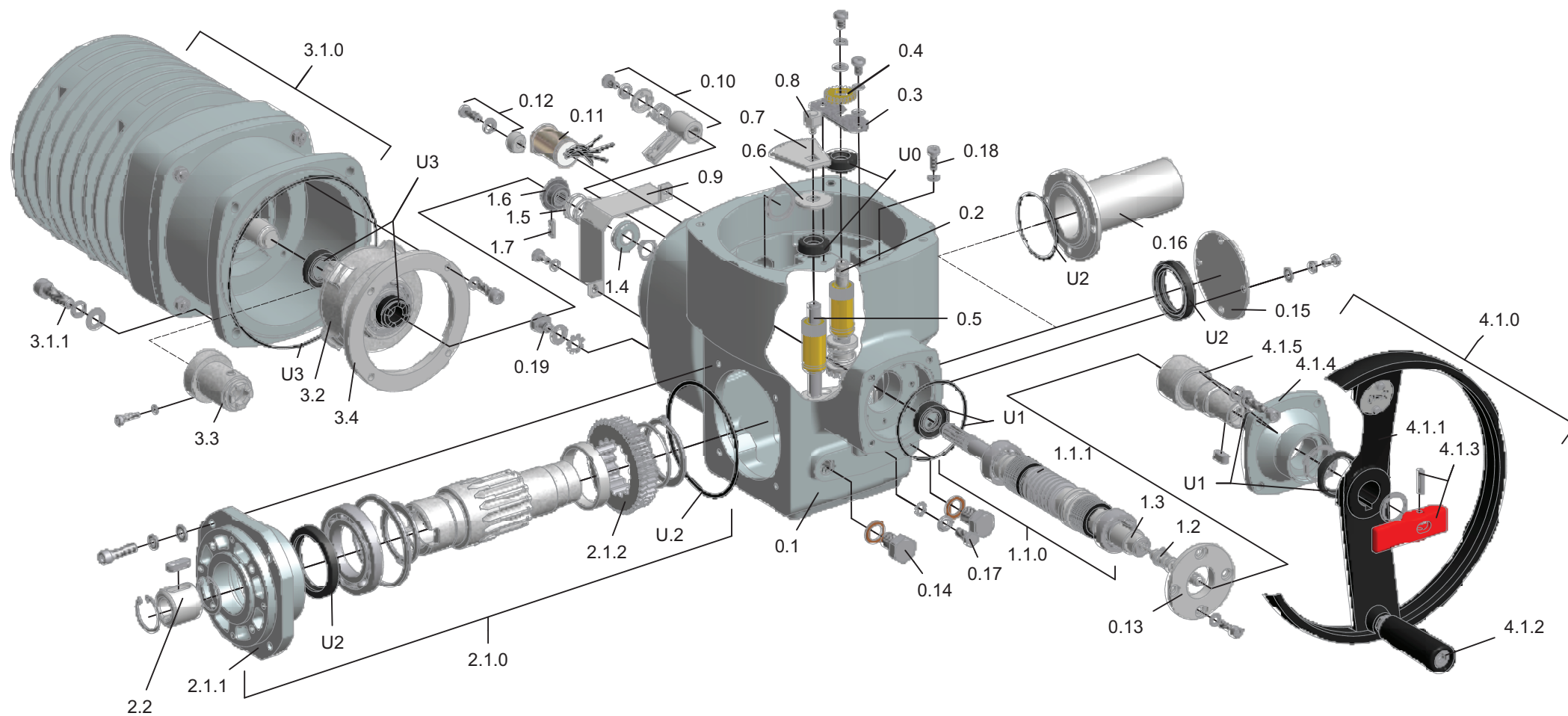
2009-02-05

Arkusz

1 / 1



Nazwa	Obwód ochronny silownika - zewnętrzny			Rys. 10
 ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Instrukcja obsługi XI Ex		Arkusz	
	Wydanie	2	Data	2010-09-01
				1 / 1



Lp	Nazwa	typ części	poz. na rys.
1	Korpus siłownika obrotowego kpl.	P	0.1
2	Oś III napędu przekładni bloku sterującego	P	0.2
3	Zamek osi obrotu III	C	0.3
4	Koło zębate	C	0.4
5	Oś napędu wył. Momentu kpl	P	0.5
6	Podkładka	C	0.6
7	Koło zębate momentu	C	0.7
8	Śruba mocująca koło zębate momentu	C	0.8
9	Ośłona kabli	C	0.9
10	Łapa dociskowa kpl.	P	0.10
11	Izolator przepustowy Ex d	C	0.11
12	Docisk przepustu	C	0.12
13	Pokrywa zamykająca	C	0.13
14	Korek otworu smarowego	C	0.14
15	Pokrywka	C	0.15
16	Rura ochronna (2)	C	0.16
17	Śruba obwodu ochronnego M6	C	0.17
18	Śruba obwodu ochronnego M5	C	0.18
19	Śruba obwodu ochronnego M8	C	0.19
20	Wałek I kpl. (2)	P	1.1.0
21	Ślimak (2)	C	1.1.1
22	Cięgno kpl.	P	1.2
23	Tuleja napędu ręcznego kpl.	C	1.3
24	Podkładka oporowa	C	1.4
25	Sprężyna	C	1.5
26	Tuleja sprzęgła	C	1.6
27	Sworzeń	C	1.7
28	Zespół wałka II	P	2.1.0
29	Pokrywa	C	2.1.1
30	Ślimacznicza (2)	C	2.1.2
31	Silnik elektryczny (2)	C	3.1.0
32	Śruba mocująca silnik	C	3.1.1
33	Reduktor (2)	P	3.2
34	Tuleja reduktora	C	3.3
35	Pierścień dociskający	C	3.4
36	Napęd ręczny siłownika X	P	4.1.0
37	Koło napędu ręcznego kpl.	C	4.1.1
38	Uchwyt kółka ręcznego	C	4.1.2
39	Dźwignia ciągnąca	C	4.1.3
40	Pokrywa	C	4.1.4
41	Tuleja I	C	4.1.5
42	Zestaw uszczelnień korpusu siłownika obrotowego	U	U0
43	Zestaw uszczelnień w osi wałka I	U	U1
44	Zestaw uszczelnień w osi wałka II	U	U2
45	Zestaw uszczelnień silnika	U	U3

Uwagi

1. Przy zamawianiu części zamiennych należy podać typ siłownika np. XSb1, XSMa0, XNRa, XIRsb
2. Przy zamawianiu silnika należy podać kod siłownika np. XSc1-53..., XSMb1-64..., XNRSb-32..., XIRa-55...
3. Typ części: P-podzespół
C-część składowa
U-uszczelnienie

Nazwa

Wykaz części zamiennych X... Ex

Rys. 11



ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ
AUTOMATYKI Sp. z o.o.
WROCŁAW

Instrukcja obsługi XI Ex

Wydanie

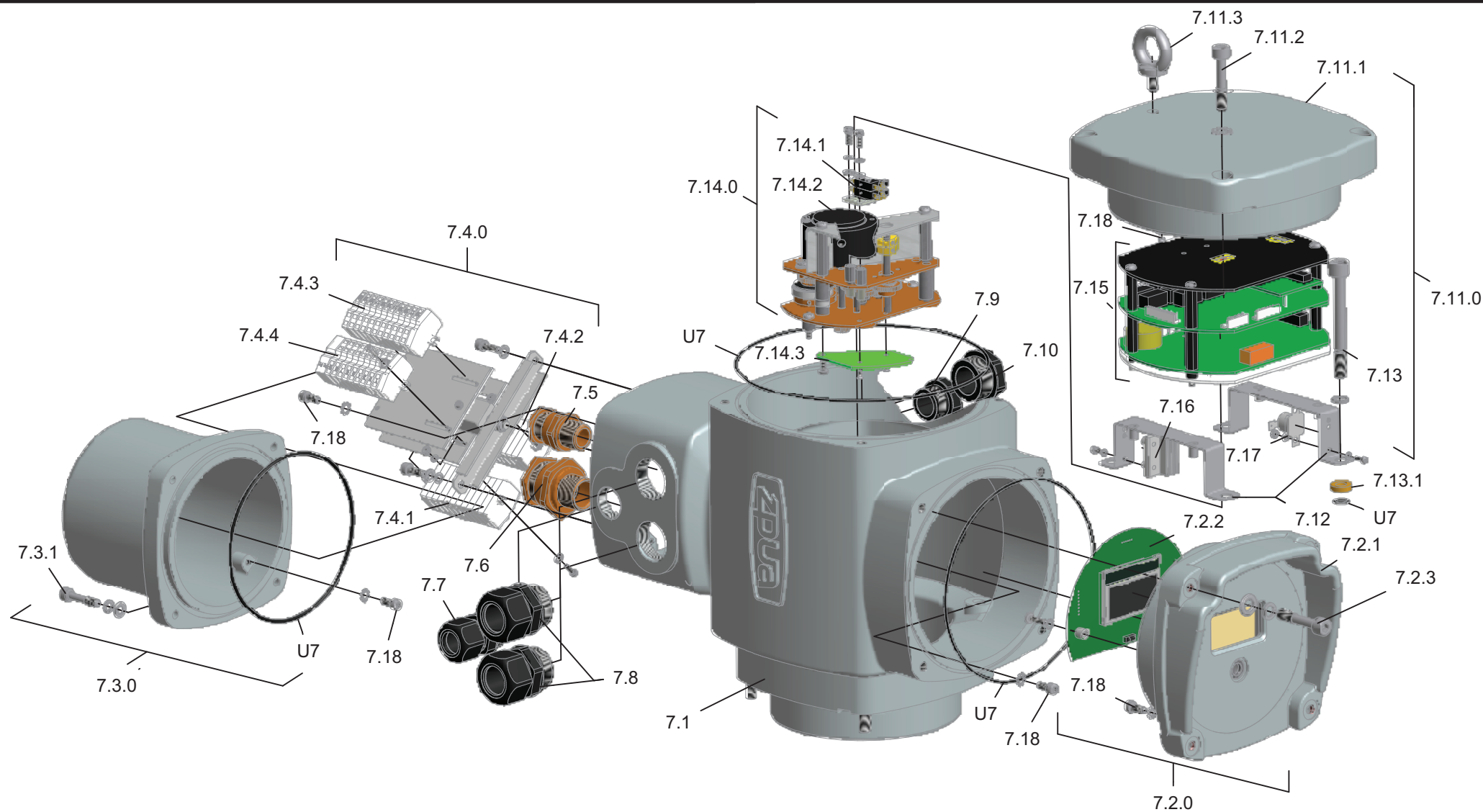
1

Data

2009-01-23

Arkusz

2 / 2



Nazwa

Wykaz części zamiennych bloku sterowania EBS1 Ex

Rys. 12



ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ
AUTOMATYKI Sp. z o.o.
WROCLAW

Instrukcja obsługi XI Ex

Arkusz

Wydanie

2

Data

2010-09-01

1 / 2

Lp	Nazwa	typ części	poz.na rys.
1	Korpus EBS1 Ex	C	7.1
2	Ośłona stacyjki kpl. EBS1 Ex	P	7.2.0
3	Ośłona stacyjki EBS1 Ex	P	7.2.1
4	Płytką wyświetlacza kpl	P	7.2.2
5	Śruba specjalna M8	C	7.2.3
6	Pokrywa LZ	P	7.3.0
7	Śruba mocująca pokrywę LZ	C	7.3.1
8	Listwa zaciskowa kpl.	P	7.4.0
9	Listwa zaciskowa 1 (1÷9)	P	7.4.1
10	Listwa zaciskowa 2 (10÷20)	P	7.4.2
11	Listwa zaciskowa 3 (21÷31)	P	7.4.3
12	Listwa zaciskowa 4 (32÷42)	P	7.4.4
13	Dławica kablowa M20x1,5 Ex d	C	7.5
14	Dławica kablowa M25x1,5 Ex d	C	7.6
15	Dławica kablowa M25x1,5 Ex e	C	7.7
16	Dławica kablowa M32x1,5 Ex e	C	7.8
17	Zaślepka M25x1,5 Ex e	C	7.9
18	Zaślepka M32x1,5 Ex e	C	7.10
19	Pokrywa EBS1 kpl Ex	P	7.11.0
20	Pokrywa EBS1 Ex	C	7.11.1
21	Śruba specjalna	C	7.11.2
22	Śruba z uchem	C	7.11.3
23	Wspornik	C	7.12
24	Śruba mocująca blok sterowania	C	7.13
25	Podkładka specjalna	C	7.13.1
26	Przekładnia bloku sterującego	P	7.14.0
27	Zespół mikroprzełączników	P	7.14.1
28	Przetwornik położenia-Resolver	C	7.14.2
29	Płytką PMM2	C	7.14.3
30	Sterownik SERVOCONT SCA03	P	7.15
31	Grzałka	C	7.16
32	Termostat	C	7.17
33	Śruba obwodu ochronnego M5	C	7.18
34	Komplet uszczelnień	U	U7

Uwagi:

1. Przy zamawianiu części zamiennych należy podać typ siłownika np. XSb1, XSma0, XNRa, XIRSb
2. Przy zamawianiu przekładni bloku sterującego należy podać kod siłownika np. XSc1-53..., XSMb1-64..., XNRSb-32..., XIRa-55...
3. Typ części: P-podzespół
C-część składowa
U-uszczelnienie

Nazwa

Wykaz części zamiennych bloku sterowania EBS1 Ex

Rys. 12



ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ
AUTOMATYKI Sp. z o.o.
WROCŁAW

Instrukcja obsługi XI Ex

Wydanie

2

Data

2010-09-01

Arkusz

2 / 2