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

SIŁOWNIKI REGULACYJNE INTELIGENTNE XI

Ex Grupa II kategoria 3

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Dystrybutorzy:

EMET-IMPEX Sp. z o.o., Przemyśl

Zakład Automatyki Przemysłowej INTEC Sp. z o.o., Wrocław

Wydanie 7

marzec 2009 r.

SPIS RYSUNKÓW

Strona

1. Informacje ogólne dotyczące siłowników i ich bezpiecznego stosowania 3
1.1 Zastosowanie 3
1.2 Opis techniczny 3
1.3 Oznaczenie siłowników 4
1.4 Instalowanie siłownika 4
1.5 Konserwacja 5
1.6 Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa 5
2. Dane techniczne 6
2.1. Dane techniczne siłownika regulacyjnego XI 6
2.2. Podstawowe dane sterownika dla siłownika XI 7
2.3. Dane przeciwwybuchowe 8
2.4. Schematy połączeń elektrycznych 8
3. Wskazówki dla projektantów 8
3.1 Montaż 8
3.2 Projekt układu zasilania elektrycznego 9
3.3 Ekranowanie 9
3.4 Projektowanie toru sterowania 9
3.5 Projektowania funkcji blokad, zabezpieczeń i sekwencji 11
4. Montaż siłownika na armaturze 11
5. Podłączenie elektryczne 14
6. Uruchomienie 14
6.1. Przełączanie na tryb pracy ręcznej 15
6.2. Stacyjka sterowania lokalnego 16
6.3. Uruchomienie (konfigurowanie) siłownika 16
6.4. Inne ustawienia 16
7. Inteligentny układ sterowania siłowników elektrycznych SERVOCONT-02 17
7.1. Opis 17
7.2. Budowa 18
7.3. Realizowane funkcje 20
7.4. Konfigurowanie siłownika (programowanie) 21
7.4.1 Podanie hasła dostępu 21
7.4.2 Programowanie układu przeciążeniowego (siły) 22
7.4.3 Zdefiniowanie kierunku otwierania siłownika 22
7.4.4 Wybór źródła sygnału sterującego w trybie pracy automatycznej 23
7.4.5 Programowanie sposobu ograniczenia ruchu siłownika 23
7.4.6 Ustawienie sygnalizatorów pośrednich OP i CP. 25
7.4.7 Ustawienie strefy nieczułości 25
7.4.8 Ustawienie transmisji obiektowej 26
7.4.9 Ustawienie licznika cykli 27
7.4.10 Autostrojenie siłownika 28
7.4.11 Ustawienie ręczne położeń ZAMKNIĘTE i OTWARTE siłownika 29
7.4.12 Koniec programowania 32
7.5. Regulator wbudowany PI (opcja) 32
7.5.1 Nastawy regulatora wbudowanego 33
7.5.2 Zachowanie regulatora w określonych sytuacjach 33
7.5.3 Programowanie regulatora PI 33

7.6. Przegląd parametrów siłownika 35
7.7. Wykrywanie stanów awaryjnych 35
7.8. Kody komunikatów awaryjnych 35
8. Zabezpieczenia zewnętrzne siłownika 36
9. Eksploatacja 37
10. Konserwacja 38
11. Transport i przechowywanie 38
12. Kodowanie siłownika 39
13. Serwis – naprawy 43
14. Części zamienne 43
15. Utylizacja 44
16. Kontakt 44

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Schemat aplikacyjny siłownika XI

Rysunek 2. Wielowtyk siłowników XI

Rysunek 3. Schemat blokowy procedury programowania układu SERVOCONT 02

Rysunek 4. Schemat blokowy układu SERVOCONT 02

Rysunek 5. Przyłącze B1 ISO 5210

Rysunek 6. Przyłącze B3 ISO 5210

Rysunek 7. Przyłącze A ISO 5210

Rysunek 8. Wykaz części zamiennych siłownika XI

Rysunek 9. Wykaz części bloku sterowania EBS1

ZAŁĄCZNIKI

1. Załącznik 1: Ustawianie modułu wahliwego siłownika X (dostarczany przy zamówieniu siłownika wahliwego).
2. Załącznik 2 Deklaracja zgodności WE maszyny z dyrektywą ATEX 94/8/WE

1. Informacje ogólne dotyczące siłowników i ich bezpiecznego stosowania

1.1 Zastosowanie

Inteligentne siłowniki elektryczne regulacyjne typu XI są przeznaczone do napędu elementów wykonawczych takich jak zawory, zasuwy, klapy, przepustnice itp. w układach regulacji automatyki przemysłowej, w energetyce, ciepłownictwie, przemyśle chemicznym, spożywczym, oczyszczalniach ścieków oraz instalacjach wodociągowych. Siłowniki XI mogą pracować w pomieszczeniach przemysłowych i w terenie otwartym.
Siłowniki XS i X-MATIK mogą być oferowane również do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem jako urządzenia grupy II kategorii 3 do pracy w atmosferach wybuchowych spowodowanych obecnością pyłów (D). Siłowniki X są oznaczane wtedy dodatkowo symbolem:

II 3D Ex tD A22 T135ºC
II 3D c T135ºC

co oznacza:
II - Grupa II stanowią ją urządzenia i systemy ochronne przeznaczone do użytku w innych, niż zakłady górnicze miejscach zagrożonych występowaniem atmosfer wybuchowych,
3 – kategoria ochrony 3 obejmuje urządzenia zaprojektowane tak, aby mogły funkcjonować zgodnie z parametrami ruchowymi ustalonymi przez producenta, zapewniając normalny poziom zabezpieczenia,
D – praca w atmosferach wybuchowych spowodowanych obecnością pyłów,
tD – ochrona za pomocą obudowy tD,
A22 – metoda A, strefa 22,
c – bezpieczeństwo konstrukcyjne,
T135ºC - maksymalna temperatura obudowy,
Temperatura otoczenia podczas pracy wynosi -20° do +60°C
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 posiadają budowę modułową. Podstawowym modułem (zespołem napędowym) siłownika jest moduł obrotowy zawierający elektryczny silnik trójfazowy 3x400V, przekładnię główną, napęd ręczny, układ przeniesienia napędu, blok sterujący i złącze przemysłowe. Moduł

obrotowy stanowi samodzielny siłownik obrotowy, a w zestawieniu z modułem liniowym lub wahliwym – siłownik liniowy XI/L lub wahliwy XI/W. Siłowniki regulacyjne XI różnią się między sobą stacyjką bloku sterującego. Stacyjka bloku sterującego może być wyposażona w przełącznik blokowany kluczem „sterowanie zdalne/miejscowe" i przełącznik „otwórz/zamknij" lub nie posiadać tych przełączników. Sterowanie lokalne jest realizowane wtedy z programatora (pilota).
Blok sterujący zawiera wyłączniki drogi, wyłączniki momentowe układu przeciążeniowego, przetwornik położenia oraz dwa wyświetlacze ciekłokrystaliczne pozwalające na ustawianie i kontrolę parametrów siłownika. Sterowanie siłownikiem XI odbywa się sygnałem sterującym trójstawnym 24VDC lub sygnałem analogowym 4-20 mA.
Wyłączniki układu przeciążeniowego (momentowe) w siłownikach XI mogą być ustawiane na obiekcie w zakresie 50-100% momentu znamionowego.

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 65,
- łatwy sposób podłączania na obiekcie przy pomocy wtykowych złącz przemysłowych,
- trwałość i niezawodność pracy,
- długie okresy międzyremontowe,
- wymiary przyłączeniowe kołnierzy typu F7, F10, F14 zgodne z ISO-5210, DIN-3210 i PN-88/M-42010.

1.3 Oznaczenie siłowników

Siłowniki regulacyjne typu XI produkowane są jako obrotowe, liniowe i wahliwe. Przy siłowniku obrotowym należy zamawiać tylko moduł obrotowy XI. W przypadku siłowników liniowych i wahliwych należy zamawiać moduł obrotowy i odpowiedni moduł liniowy lub wahliwy. Sposób zamawiania i oznaczania poszczególnych typów siłowników przedstawiono w punkcie 11.

1.4 Instalowanie siłownika

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.

Ostrzeżenie Jeżeli siłownik jest przeznaczony do pracy w przestrzeni zagrożonej wybuchem spowodowanym obecnością pyłu i jest oznaczony jako urządzenie grupy II i kategorii 3, to przy pracach instalacyjnych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem należy

stosować się do zaleceń i wymagań normy PN-EN 60079-14 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem -- Część 14: Instalacje elektryczne w obszarach ryzyka (innych niż zakłady górnicze). Prace uruchomieniowe przy siłowniku będącym pod napięciem mogą być wykonywane tylko w czasie gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.

1.5 Konserwacja

Przestrzeganie zaleceń konserwacyjnych podanych w punkcie 10. zapewni długotrwałą i bezusterkową eksploatację siłowników.

Ostrzeżenie Jeżeli siłownik jest przeznaczony do pracy w przestrzeni zagrożonej wybuchem spowodowanym obecnością pyłu i jest oznaczony jako urządzenie grupy II i kategorii 3, to 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.

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.

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 uszkodzeń 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 techniczne siłownika regulacyjnego XI

Lp	Parametr	Wartość		
		Siłownik wahliwy **XI/W**	Siłownik liniowy **XI/L**	Siłownik obrot **XI**
1	Znamionowa wartość momentu lub siły wyjściowej siłownika przy napięciu zasilania 3x400V AC ±10%, 50Hz (1) Wartości momentu uzgadniać z dostawcą.	XIRa/Wa - 250 Nm XIRSa/Wa - 500 Nm XIRb/Wb - 500 Nm XIRSb/Wb - 1000 Nm XIRc/ – (1) XIRSc/ – (1)	XIRa/La - 10 kN XIRSa/La - 20 kN XIRb/Lb - 20 kN XIRSb/Lb - 40 kN XIRc/L - 30 kN XIRSc/L - 60 kN	XIRa - 30 Nm XIRSa - 60 Nm XIRb - 60 Nm XIRSb - 120Nm XIRc - 120 Nm XIRSc - 240Nm
2	Zakres ustawianego układu przeciążeniowego	50 - 99 % Mn	50 - 99 % Pn	50 - 99 % Mn
3	Napięcie znamionowe zasilania silnik siłownika	3x400V AC ±10%, 50Hz		
4	Znamionowa wartość skoku	90°; 120°; 160°	20; 28; 40; 56; 80, 100, 125, 150, 200 mm	4; 5,6; 8; 11; 16; 22,30, 45, 56, 80 110 obr
5	Znamionowa prędkość elementu wyjściowego	0,24; 0,33; 0,47 obr/min	20; 28; 40; 56; 80; 112 mm/min	4; 5,6; 8; 11; 16; 22obr/min
6	Rodzaj pracy	S4 630 cykli/godz.		
7	Temperatura pracy	-25 ÷ 60°C		
8	Stopień ochrony siłownika	IP-67 wg PN-92/M-42011		
9	Wilgotność	do 80%		
10	Pozycja pracy	Dowolna		
11	Smarowanie	smar półpłynny		
12	Przyłącze	F10 ,F14,F16, F25	F7, F10, F14	F7, F10, F14
13	Wymiary gabaryt. [mm] - typ a - typ b - typ c (2) Wymiary zależą od mod. liniowego lub wahliwego	 615 x 580 x 595 705 x 642 x 630 (2)	 375 x 595 x 345 415 x 630 x 435 (2)	 595 x 345 x 180 630 x 375 x 180 890 x 500 x 280

14	Masa: - typ a - typ b - typ c (3) masa zależy od dobranego modułu liniowego lub wahliwego	32kg; 42kg (z korbą i podstawą) 53kg; 73kg (z korbą i podstawą) (3)	25 kg 34 kg (3)	19 kg 24 kg 55 kg

2.2. Podstawowe dane sterownika dla siłownika XI

Napięcie zasilania	3x400VAC, 50Hz -20, +10%, z przewodem N
Załączenie mocy	Tyrystorowe, max 1,5 kW (S4, 630 c/h, 25%)
Wejścia sterujące	Sygnał trójstawny 24V DC, z separacją galwaniczną, pobór prądu 12mA lub sygnał analogowy 4-20Ma, spadek napięcia na obw. wej. maks. 6V. Sposób sterowania wybierany programowo przy uruchamianiu siłownika.
Komunikacja poprzez sieć informatyczną (opcja)	Protokół MODBUS PROFIBUS
Wyjścia przekaźnikowe sygnalizacyjne	- OTWARTE - ZAMKNIĘTE - pomocniczy kierunek ZAMKNIJ - pomocniczy kierunek OTWÓRZ - moment na OTWÓRZ - moment na ZAMKNIJ - GOTOWOŚĆ ELEKTRYCZNA - rodzaj sterowania LOKALNE/ZDALNE
Obciążenie zestyków przekaźników sygnalizacyjnych	230VAC / 1A
Wyjście analogowe	Położenie siłownika 4-20mA - dostępne zasilanie 24VDC ze sterownika, maksymalna rezystancja obciążenia 500 Ω
Zewnętrzne napięcie zasilania przetwornika położenia	12-36VDC; maksymalna rezystancja obciążenia 500 Ω przy 24VDC
Nieliniowość w sterowaniu analogowym	0,4%
Dryft temperaturowy w sterowaniu analogowym	0,2%/10℃
Nieczułość	Regulowana 0,8-5,0%, zalecana 1,5%
Histereza	Regulowana automatycznie, 0,5 wartości nieczułości
Przedział wiarygodności sygnałów analogowych	3,6-22 mA
Przyłącze elektryczne	Złącze przemysłowe 36 + 6 styków, Rysunek 2

2.3. Dane przeciwwybuchowe

Lp	Parametr	Wartość
1	Ochrona przeciwwybuchowa siłownika obrotowego	II 3D Ex tD A22 T135ºC, II 3D c T135ºC znaczenie poszczególnych symboli opisano w p. 1.1
2	Ochrona przeciwwybuchowa modułu liniowego i wahliwego	II 3D c T135ºC modułu wahliwego II 3D c T135ºC modułu liniowego S2 5min
3	Sposób ochrony	Bezpieczeństwo poprzez obudowę tD (stopień ochrony IP65) Komora przekładni głównej – bezpieczeństwo konstrukcyjne c Moduł liniowy - bezpieczeństwo konstrukcyjne c Moduł wahliwy - bezpieczeństwo konstrukcyjne c
4	Deklaracja zgodności	Deklaracja zgodności do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem pyłu, siłowników XI jako urządzeń grupy II kategorii 3 stanowi Załącznik 2 do Instrukcji Obsługi.

2.4. Schematy połączeń elektrycznych

Połączenia elektryczne siłownika standardowego należy wykonać zgodnie z projektem technicznym w oparciu o schematy aplikacyjne.
Schemat aplikacyjny siłownika XI wraz z opisem wyprowadzeń został zamieszczony na Rysunku 1.

3. Wskazówki dla projektantów

3.1 Montaż

- Siłowniki należy ustawiać tak, aby zapewnić swobodny dostęp obsługi do panelu programowania i sterowania lokalnego, umieszczonego w sąsiedztwie napędu ręcznego.
- Do celów serwisowych nad siłownikami należy zapewnić wysokość przynajmniej 30cm.
- Wielowtyk posiada złącze 42 stykowe podzielone na 3 sekcje. Sekcja 1 (styki 1÷6) służy do doprowadzenia napięcia zasilania, sekcja 2 (styki 11÷28) jest wykorzystana do prowadzenia sygnałów sterujących i zwrotnych niskonapięciowych. Sekcja 3 (styki 29÷46) jest wykorzystana do wyprowadzenia odzewów w postaci styków, które mogą pracować na napięciu do 230V AC/DC.
- Wielowtyk może mieć zamontowanych do 3 dławic. Jeżeli sekcja 3 pracuje na napięciu bezpiecznym, można ją prowadzić w tym samym kablu, co sekcja 2. Jeżeli sekcja 3 pracuje na napięciu wyższym od bezpiecznego, można ją prowadzić w jednym kablu z sekcją 1 lub poprowadzić osobnym, trzecim kablem.

- Wtyczka wielowtyku posiada 1 dławicę PG-21 (średnica kabla 9÷16mm), umieszczoną centralnie i 2 dławice boczne PG-13,5 (średnica kabla 4÷9mm).
- Wielowtyk posiada styki zaciskane na przewodach (mogą być one również lutowane), w związku z powyższym, praktycznie nie istnieje tolerancja w doborze średnicy żyły przewodu do zacisku. W zamówieniu należy wyspecyfikować przekrój projektowanych żył przewodów w poszczególnych sekcjach.
- Wszystkie sygnały wejściowe i wyjściowe są wyprowadzone na wielowtyk. Konfigurowanie siłownika nie wymaga dokonywania przełączeń lub nastaw wewnątrz siłownika.
- Należy szczególnie zadbać o jakość montażu kabli w wielowtyku. Przejścia przez dławice muszą być szczelne, zaciski odpowiednio zatrzaśnięte a kabel nie może nadmiernie obciążać wtyczki. Zła jakość montażu może być przyczyną odmowy udzielenia gwarancji na działanie napędu.

3.2 Projekt układu zasilania elektrycznego

- Siłownik wymaga zastosowania zewnętrznego zabezpieczenia silnikowego (zalecany typoszereg wyłączników M250 prod. FAEL). Nastawa zabezpieczenia termicznego nie może przekraczać 4A. Do takiej wielkości jest zapewniona wybiórczość działania zabezpieczeń.
- Bezwzględnie wymagane jest zbiorcze zabezpieczenie przepięciowe o charakterystyce C lub D.
- Obecnie często stosuje się zasilanie siłowników na obiekcie w postaci pętli zasilanej z obu stron. Od pętli zasilane są puszki z wyłącznikami silnikowymi, umieszczone w pobliżu siłowników. Oszczędza to ilość kabli na obiekcie wydatki na ich montaż oraz uwalnia miejsce na zapleczu nastawni.
- W przypadku wykorzystywania sygnalizatorów przekaźnikowych wewnątrz siłownika do współpracy z klasycznymi, przekaźnikowymi układami blokad i zabezpieczeń pracujących na napięciach 220V AC/DC, należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie zwarciowe tych obwodów (zalecany wyłącznik instalacyjny do 2A). Ponadto cewki przekaźników muszą być wyposażone w układy gasikowe.

3.3 Ekranowanie

- Przewody sekcji 2 powinny być ekranowane.
- Ekran kabla należy połączyć z przewodem uziemiającym po stronie szafy sterowniczej.
- Przewód uziemiający, powinien być wykonany specjalnie do celów ekranowania aparatury i połączony bezpośrednio z uziomem głównym. Rezystancja przewodu powinna być mniejsza od 1Ω.

3.4 Projektowanie toru sterowania

- Siłownik może być sterowany analogowo lub trójstawnie prosto z modułu systemu automatyki, regulatora lub sterownika PLC.
- Układy separacji galwanicznej zapobiegają powstaniu wspólnej masy na sygnale wodzącym i zwrotnym w siłowniku.
- Jeżeli użytkownik wymaga możliwości sterowania zdalnego siłownika przez operatora, niezależnie od systemu automatyki, należy zastosować sterowanie trójstawne ze stacyjką bocznikującą system. W przypadku sterowania analogowego, sterowanie niezależne jest niemożliwe.
- Polaryzacja sygnału w sterowaniu trójstawnym jest obojętna, siłownik może być sterowany zarówno przez moduły ze wspólnym plusem, jak i wspólnym minusem.
- Jeżeli użytkownik wymaga, aby siłownik był przełączany w sterowanie lokalne zdalnie tylko przez operatora, należy wyspecyfikować siłownik bez stacyjki przełączającej. Przełączanie rodzaju sterowania odbywa się napięciem 24V DC z systemu automatyki. Odpowiednie wejścia siłownika można sterować tym samym napięciem, co sterowanie trójstawne (z tego samego modułu) lub innym, lecz napięcia te muszą mieć wspólną masę.
- Należy zwrócić uwagę, że przy sterowaniu analogowym personel ruchowy nie ma możliwości przestawienia siłownika za pomocą kółka napędu ręcznego (o ile układ regulacji pracuje). Siłowniki po próbie przestawienia, wrócą natychmiast w położenie wyjściowe. W związku z powyższym, przy sterowaniu analogowym, personel ruchowy musi posiadać kluczyk lub należy tak zaprojektować układ aby przełączanie rodzaju sterowania mogło się odbywać zdalnie z nastawni. Zdalne przełączanie w sterowanie ręczne, można również zrealizować sprowadzając sygnał wodzący w poziom niewiarygodny, np. przez zwieranie sygnału w nastawni stykiem.
- Układ sterowania analogowego jest korzystny i zalecany ze względu na redukcję okablowania oraz możliwość wzajemnego kontrolowania się systemu automatyki i siłownika. System automatyki powinien porównywać sygnał zwrotny z siłownika z sygnałem zadanym. Przy wystąpieniu różnicy świadczącej o awarii układu sterowania, powinien zasygnalizować awarię z opóźnieniem czasowym. Siłownik samoistnie kontroluje sygnał zadany. W momencie przejścia sygnału w stan niewiarygodny, siłownik się zablokuje i zasygnalizuje awarię.
- W przypadku ustawienia zamknięcia siłownika na moment, dla doszczelnienia armatury, sygnalizację zamknięcia do systemu należy wyprowadzić z krańcówki drogowej. Sygnalizacja zadziała w przypadku jednoczesnego wystąpienia momentu i położenia siłownika poniżej 4,8mA, wersja oprogramowania od 1.33.

3.5 Projektowania funkcji blokad, zabezpieczeń i sekwencji

- Siłownik posiada sygnalizatory przekaźnikowe, które mogą być wykorzystane w układach blokad i zabezpieczeń.
- Istotną różnicą pomiędzy klasycznymi siłownikami a siłownikami inteligentnymi jest fakt, że sygnalizatory krańcowe, pośrednie i momentowe nie są napędzane w sposób mechaniczny, lecz uruchamiane elektrycznie przez układ sterowania na podstawie ciągłego pomiaru położenia i momentu (siły) siłownika. W przypadku braku napięcia zasilania w siłowniku oraz, w niektórych stanach awaryjnych, sygnalizatory nie są pobudzone. Tak więc w przypadku braku gotowości elektrycznej siłownika jego stan nie jest określony. Zaleca się, zatem takie projektowanie układów logicznych, gdzie jednocześnie z danym sygnalizatorem badany jest styk gotowości.
- W układach sterowania z klasycznymi siłownikami, sygnalizatory krańcowe i pośrednie wykorzystywano w układach blokad i zabezpieczeń jako źródło sygnału niezależne i pewniejsze od przetwornika położenia. W siłowniku inteligentnym sygnalizatory są zależne od przetwornika położenia, natomiast sam przetwornik jest wysoce niezawodny i dodatkowo kontrolowany przez układ pod względem wiarygodności sygnału. W związku z powyższym, korzystniejszym rozwiązaniem jest wypracowywanie progów drogowych do układów blokad i zabezpieczeń nie w siłowniku a w systemie automatyki, na podstawie pomiaru sygnału położenia siłownika. Jest to rozwiązanie pewniejsze i tańsze układowo. Oczywiście, system musi jednocześnie badać stan styku gotowości elektrycznej.
- Zaleca się maksymalnie ograniczać ilość sygnałów wyprowadzanych z sygnalizatorów siłownika, ze względu na oszczędność kabli i uproszczenie układu. Najprostszym układem jest sterowanie sygnałem analogowym z systemu, przy jednoczesnym badaniu sygnału zwrotnego. Niezgodność tych sygnałów, powoduje alarm i odstawienie danego układu automatyki. Korzystne jest wyprowadzenie następujących sygnałów: styk gotowości elektrycznej, styk potwierdzający przełączenie siłownika w sterowanie lokalne oraz ewentualnie styk potwierdzający osiągnięcie nastawionego momentu/siły, w przypadku domykania zaworu na moment/siłę. Styk gotowości elektrycznej jest jednocześnie kontrolą napięcia zasilania siłownika. Taki zestaw sygnałów daje operatorowi, wraz z sygnałem położenia, pełen obraz stanu siłownika. Badanie gotowości elektrycznej przez system skraca również czas rozruchu rozbudowanych układów regulacyjnych z wieloma siłownikami.

4. 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 wymienić uszkodzone części na dostarczone przez producenta.
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 przynajmniej 30 cm wokół siłownika.

Montaż siłownika obrotowego lub wahliwego
W przypadku siłownika obrotowego lub wahliwego 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 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 wytrzymałości nie gorszej niż 8.8 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 przyłączu typu A odpowiada gwintowi trzpienia armatury, zwrócić szczególną uwagę na skok i kierunek uzwojeń.
- Pokryć lekko smarem trzpień armatury.
- Wkręcić siłownik na armaturę i starannie wycentrować otwory mocujące w kołnierzach przyłączeniowych.
- Mocować śrubami o klasie wytrzymałości nie gorszej niż 8.8 zwracając uwagę na dokręcanie metodą „na krzyż”.
- Jeżeli do siłownika dostarczona jest również rura ochronna, odkręcić blaszaną pokrywkę znajdującą się po przeciwnej stronie wałka wyjściowego i przykręcić do siłownika rurę ochronną.
- Uzupełnić smar w przyłączu przez smarowniczkę znajdującą się na obudowie przyłącza. Stosować smar stały do łożysk.

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

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 wytrzymałości nie gorszej niż 8.8 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.

5. 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 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem -- Część 14: Instalacje elektryczne w obszarach ryzyka (innych niż zakłady górnicze). Prace instalacyjne przy siłowniku należy wykonywać bez podanego napięcia i mogą być prowadzone tylko w czasie gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.

Siłownik jest zasilany napięciem trójfazowym 3x400 V AC. Siłownik wymaga podłączenia przewodu ochronnego, którego zacisk znajduje się we wtyku złącza przemysłowego

Połączenia elektryczne w siłowniku są realizowane poprzez złącze przemysłowe. Obudowa złącza posiada trzy dławnice kablowe. Od góry dławnicę PG21 na kabel zasilający o średnicy 9 -16mm oraz z boków dławnice PG13,5 na kabel o średnicy 4-9mm doprowadzający sygnały sterujące i sygnalizacyjne. Wtyk (część obiektowa złącza) jest dostarczany w zestawie: obudowa, wkładka stykowa i komplet styków zaciskanych.

Podłączenie przewodów do wtyku należy wykonać zgodnie z projektem technicznym lub zalecanym schematem aplikacyjnym pokazanym na Rysunku 1.

Ostrzeżenie Po zakończeniu montażu wtyku sprawdzić prawidłowość połączeń na zgodność wyprowadzeń ze schematem aplikacyjnym. Sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Uwaga Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe dokręcenie dławnic przewodów dla zapewnienia stopnia ochrony IP67. Jeżeli dławnica boczna nie jest wykorzystana, sprawdzić czy jest zaślepiona (zaślepka dostarczana z dławnicą).

6. Uruchomienie

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.

Ostrzeżenie 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 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem -- Część 14: Instalacje elektryczne w obszarach ryzyka (innych niż zakłady górnicze).

Uwaga Jeżeli jest uruchamiany siłownik z modułem wahliwym należy sprawdzić czy został poluzowany zderzak modułu wahliwego w sposób opisany w Załączniku 1. (dostarczanym 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.

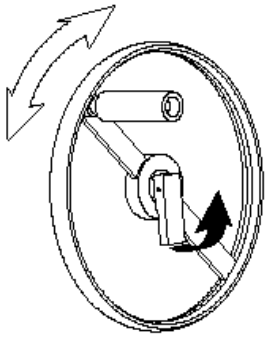
Całość czynności związanych z uruchomieniem (konfiguracją pracy) siłownika odbywa się programowo za pomocą pilota PGI i jest opisana w punkcie 7 „ Inteligentny układ sterowania siłowników elektrycznych SERVOCONT 02”

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

6.1. 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.
- 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 siłowników „a" przyłożona siła do kółka ręcznego nie powinna przekroczyć 35N (3,5kG), dla „b" 70N (7kG), dla „c" 90N (9kG) a dla siłownika „d" 160N (16kG).

6.2. Stacyjka sterowania lokalnego

Siłownik regulacyjny jest wyposażony w stacyjkę sterowania lokalnego, która znajduje się na siłowniku w obudowie zespołu sterującego. Są dwa wykonania stacyjki sterowania lokalnego: z przełącznikami „Zdalne/Miejscowe" i „Zamknij/Otwórz" oraz bez tych przełączników. W przypadku, gdy na stacyjce sterowania lokalnego brak przełączników, sterowanie lokalne odbywa się poprzez pilota PGI.

Wygląd stacyjki, opis jej elementów i obsługę opisano w punkcie 7. „ Inteligentny układ sterowania siłowników elektrycznych SERVOCONT 02"

6.3. Uruchomienie (konfigurowanie) siłownika

Należy podłączyć zasilanie siłownika i zewnętrzne sygnały sterujące poprzez włożenie wtyku złącza obiektowego do złącza siłownika.

Pilot (programator) PGI należy podłączyć do gniazda pilota na stacyjce sterowania lokalnego w siłowniku, przełączyć siłownik w sterowanie lokalne przełącznikiem na stacyjce lub z pilota, gdy stacyjka nie posiada przełączników.

Szczegółowy opis konfigurowania siłownika jest opisany w punkcie 7 „Inteligentny układ sterowania siłowników elektrycznych SERVOCONT 02"

6.4. 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.

7. Inteligentny układ sterowania siłowników elektrycznych SERVOCONT-02

7.1. Opis

Przeznaczenie

SERVOCONT-02 jest zintegrowanym układem elektronicznym umożliwiającym programową konfigurację parametrów siłownika oraz bezpośrednie sterowanie przez współczesne systemy automatyki, regulatory i sterowniki PLC, a także klasyczne stacyjki zdalnego sterowania.

Niniejsza Instrukcja Obsługi obowiązuje dla siłowników wyprodukowanych w roku 2004 i później.

Sterowanie

SERVOCONT-02 umożliwia sterowanie siłownikiem za pomocą znormalizowanego sygnału prądowego 4÷20mA z zewnętrznym zasilaniem linii sterującej. Sygnał sterujący jest odseparowany galwanicznie od napięcia zasilającego oraz innych sygnałów wejściowych i wyjściowych. Siłownik może być również sterowany sygnałem trójstawnym 24V DC o dowolnej polaryzacji, podawanym bezpośrednio z modułu sterowania systemu automatyki, sterownika PLC, regulatora lub stacyjki zdalnego sterowania. Wejście sterowania trójstawnego jest również odseparowane galwanicznie od napięcia sieci i innych sygnałów. Trzeci z trybów sterowania realizowany jest poprzez transmisję typu fieldbus (Modbus lub Profibus). Kabel transmisyjny podłączony jest do siłownika poprzez reapeter 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 stacyjkę umieszczoną na obudowie siłownika. Sterowanie lokalne siłownikiem, który nie jest wyposażony w stacyjkę odbywa się za pomocą odpowiednich przycisków pilota PGI. Przełączenia w tryb pracy lokalnej można dokonać za pomocą kluczyka, który następnie można wyjąć ze stacyjki niezależnie od jej położenia lub zdalnie napięciem 24V DC. Przełączenie w tryb pracy lokalnej dokonuje się również za pomocą pilota. Wyjęcie pilota z gniazda siłownika powoduje automatycznie jego przełączenie w tryb pracy zdalnej.

Odwzorowanie położenia

Sygnał zwrotny położenia siłownika jest wytwarzany w inteligentnym dwuprzewodowym przetworniku położenia typu TRANSOLVER®. Sygnał ten, w postaci cyfrowej, jest wykorzystywany przez SERVOCONT-02 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 siłownikach. 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-02 w sposób ciągły bada wiarygodność analogowego sygnału wodzącego oraz sygnału zwrotnego. W przypadku przerwy lub zwarcia któregoś z tych sygnałów, napęd siłownika jest blokowany. Stan taki jest sygnalizowany odpowiednim komunikatem na wyświetlaczu LCD nr 2.
SERVOCONT-02 posiada rozbudowany i wielopoziomowy układ autokontroli i zabezpieczeń. Stan gotowości elektrycznej jest sygnalizowany niebieską LED „GOTOWOŚĆ" oraz potwierdzany pobudzeniem przekaźnika wewnętrznego **GE**. Wystąpienie awarii lub zakłócenia zewnętrznego powoduje dezaktywację przekaźnika (przełączenie przekaźnika w stan niepobudzony) i wydanie odpowiedniego komunikatu na wyświetlaczu. Sygnalizowane jest również przełączenie siłownika w tryb pracy lokalnej.

7.2. Budowa

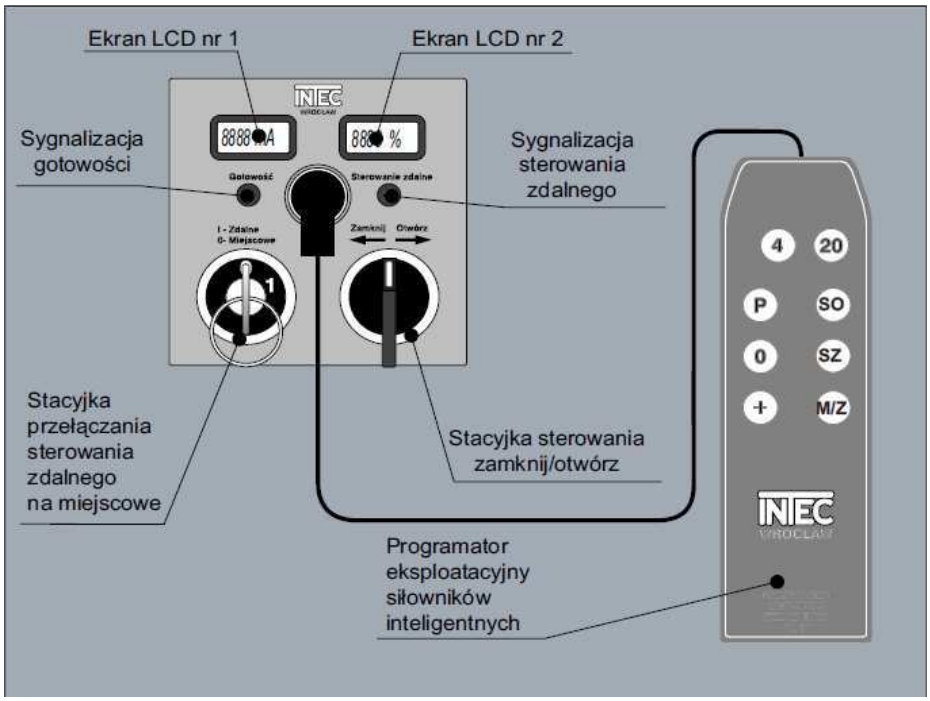
Serwokontroler SERVOCONT-02 składa się z następujących podzespołów:

- Inteligentnego przetwornika położenia typu TRANSOLVER wbudowanego wewnątrz siłownika. TRANSOLVER może być zasilany z siłownika lub z zewnątrz (patrz schemat aplikacyjny). W przypadku zasilania wewnętrznego, odbiornik łączy się pomiędzy zaciski [13 i 14(+)]. Przy zasilaniu zewnętrznym odbiornik wraz ze źródłem napięcia, łączy się pomiędzy zaciski [13(+) i 15]. Zasilanie z zewnątrz jest korzystniejsze ze względu na możliwość pomiaru położenia pomimo odłączenia napięcia zasilającego siłownik. Przy zaniku napięcia zasilania położenie siłownika jest odwzorowane zarówno w postaci sygnału analogowego jak i cyfrowo - na wyświetlaczu nr 1. Jednak nie będzie wtedy działało podświetlenie wyświetlacza. W przypadku rezygnacji z wyprowadzenia sygnału zwrotnego poza siłownik, należy zmostkować zaciski [13] i [14] w wielowtyku przyłączeniowym siłownika.
- Sterownika wraz z bezstykowym układem załączania, wyłączania, rewersowania i hamowania elektrycznego silnika oraz układami wejść/wyjść analogowych, trójstawnych i dwustanowych, wbudowanego wewnątrz siłownika.
- Przetwornika momentu (siły) wbudowanego wewnątrz siłownika.

- Przełącznika sterowania lokalnego ZAMKNIJ/ OTWÓRZ, dostępnego z zewnątrz (opcja).
- Stacyjki przełączania trybu pracy ZDALNE/ MIEJSCOWE uruchamianej kluczykiem, dostępnej z zewnątrz (opcja).
- Jeżeli siłownik nie jest wyposażony w stacyjkę sterowania lokalnego, to funkcję przełącznika ZAMKNIJ/OTWÓRZ przejmują przyciski **SZ/SO** na programatorze a funkcję ZDALNE/MIEJSCOWE - Przycisk **M/Z**.
- Panelu sterowania z podświetlanymi ekranami ciekłokrystalicznymi, umieszczonego na obudowie siłownika (Rys.B).
- Pilota (programatora) eksploatacyjnego PGI z przyciskami **20**, **4**, **P**, **+**, **O**, **SO**, **SZ**, **M/Z**, używanego przy konfiguracji siłownika (Rys.B).

Panel sterowania pokazany na Rys. B znajduje się na ściance przedniej siłownika. Jest wyposażony w dwa podświetlane wyświetlacze LCD. Lewy wyświetlacz nazywany dalej LCD nr 1 wraz z przyciskami **4**, **20** na pilocie PGI służy do programowania inteligentnego przetwornika położenia. Prawy wyświetlacz - LCD nr 2 wraz z trzema przyciskami: **P**, **O**, **+** na pilocie służy do konfiguracji pracy siłownika.

W czasie normalnej pracy na ekranie LCD nr 2 można obserwować stopień wysterowania siłownika w procentach oraz wielkość sygnału analogowego wodzącego siłownikiem w mA (tylko wtedy, gdy siłownik został zaprogramowany na pracę analogową). Przełączania dokonuje się naciskając i trzymając wciśnięty przycisk **P** do momentu zmiany wyświetlanego parametru.



Rys. B

7.3. Realizowane funkcje

Serwokontroler SERVOCONT-02 realizuje:

- Pomiar położenia siłownika, odczyt na wyświetlaczu LCD nr 1 w [mA] i [%].
- Wydawanie analogowego sygnału położenia siłownika 4÷20mA z zasilaniem własnym lub zewnętrznym.
- Pomiar liczby cykli pracy wykonanych przez siłownik i wyświetlanie na LCD nr 1.
- Pomiar temperatury wewnątrz siłownika i wyświetlanie na LCD nr 1.
- Pomiar analogowego sygnału wodzącego 4÷20mA i wyświetlanie na LCD nr 2.
- Automatyczne zatrzymanie siłownika w zadeklarowanych położeniach krańcowych. Wyłącznik momentowy działa wtedy jako zabezpieczenie.
- Wydawanie powieleń sygnałów położeń krańcowych w postaci styków komplementarnych **KO** i **KZ**, 230V AC/DC 1A, w kierunku otwarcia zamknięcia.
- Dwa swobodnie programowalne przekaźniki **PO** i **PZ**, pobudzane w zależności od położenia siłownika (styki 230V AC/DC, 1A).
- Pomiar momentu (siły) siłownika.
- Możliwość regulacji momentu maksymalnego siłownika w zakresie 50÷99% momentu znamionowego.
- Powielenie sygnału zadziałania układu kontroli momentów w postaci styków komplementarnych **MO** i **MZ**, 230V AC/DC 1A, 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 położeń krańcowych (funkcja AUTOSTROJENIE).
- Sterowanie analogowe sygnałem 4÷20mA.
- Sterowanie trójstawne sygnałem 24V DC.
- Sterowanie lokalne włączane kluczykiem w stacyjce lub zdalnie przez operatora. Przełączenie w sterowanie lokalne ma priorytet.
- Sygnalizacja przełączenia siłownika w tryb pracy lokalnej stykiem zwiernym **M/Z**, 230V AC/DC 1A.
- Możliwość nastawiania strefy nieczułości przy sterowaniu analogowym.
- Automatyczne dostosowanie histerezy do nieczułości.
- Wydawanie komunikatów awaryjnych na wyświetlaczu LCD nr 2.
- Autokontrola układu sterującego oraz kontrola sygnałów analogowych i napięcia sieci. Sygnalizacja gotowości

w postaci LED ”GOTOWOŚĆ” na panelu nastaw oraz styku komplementarnego **GE**, 230V AC/DC 1A.

- Zabezpieczenie przed rekonfiguracją funkcji siłownika hasłem dostępu.
- Zabezpieczenie zwarciowe silnika.
- Zabezpieczenie zanikowo - fazowe.
- Zabezpieczenie przed przypadkową zamianą kolejności faz.
- Zabezpieczenie termiczne silnika.
- Zabezpieczenie przepięciowe.
- Zabezpieczenie przeciwzakłóceniowe (filtr).

7.4. Konfigurowanie siłownika (programowanie)

Uwaga Przed rozpoczęciem konfiguracji należy upewnić się, że:
siłownik liniowy jest prawidłowo dobrany do zaworu, czyli: skok zaworu mieści się w zakresie 50÷95% 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 oraz znamionowego skoku siłownika, a korba prawidłowo połączona z urządzeniem nastawczym. Zakres ruchu korby powinien mieścić się w zakresie 50÷100% skoku znamionowego siłownika;
funkcje blokad, zabezpieczeń i 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. Siłownik należy przełączyć na stacyjce w sterowanie Miejscowe (lokalne), podłączyć wielowtyk, podać napięcie zasilania i zewnętrzne sygnały sterujące. Nie jest możliwe rozpoczęcie konfiguracji jeżeli siłownik nie jest przełączony w sterowanie lokalne. Podczas ustawiania parametrów użytkowych siłownika niebieska dioda LED sygnalizująca GOTOWOŚĆ świeci światłem pulsującym, zaś przekaźnik **GE** nie jest pobudzony.

7.4.1 Podanie hasła dostępu

Podanie hasła jest pierwszym krokiem programowania. Zabezpiecza ono siłownik przed dostępem osób niepowołanych.
W celu wpisania hasła należy wcisnąć i przytrzymać przycisk **O** aż do pojawienia się napisu:

Sterownik oczekuje na podanie pierwszej cyfry z czterocyfrowego hasła użytkownika. Zmiana wartości liczbowych poszczególnych cyfr odbywa się za pomocą przycisku **+**, potwierdzenie ustawianej cyfry i przejście do kolejnej - przyciskiem **P**.
Jeżeli podane zostanie błędne hasło, nie jest możliwe dokonanie żadnych zmian w parametrach pracy siłownika i układ powraca do swojej poprzedniej konfiguracji.
Hasło dostępu jest ustawione fabrycznie na 0000. Zaleca się zmianę tego hasła przez użytkownika. Po wpisaniu hasła sterownik oczekuje na ponowne jego wpisanie. Jeżeli zostanie wciśnięty przycisk **O** nastąpi przejście do programowania parametrów siłownika. Wprowadzenie nowego hasła będzie obowiązywało przy następnej próbie zmiany parametrów siłownika.

7.4.2 Programowanie układu przeciążeniowego (siły)

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 oznaczeń położeń krańcowych, zaleca się początkowe ustawienie momentów minimalnych (50%). Po zakończonej konfiguracji można ponownie skorygować nastawione momenty.
Nastawa momentów polega na wprowadzeniu mnożnika dla momentu znamionowego z przedziału 50÷99%. Odpowiednie komunikaty wyglądają następująco:

moment zadany dla kierunku otwieranie (60%)

Zmiany momentu dokonuje się przyciskiem **+** (skok co 5%), potwierdzenia ustawionej wartości - przyciskiem **P**. Po wpisaniu momentu zadanego dla kierunku otwierania (FO), należy wpisać moment w kierunku zamykania (FC):

Moment zadany dla kierunku zamykanie (60%)

Dalsze operacje przy kalibracji siłownika odbywają się już pod kontrolą tak ustawionego układu momentowego.

7.4.3 Zdefiniowanie kierunku otwierania siłownika

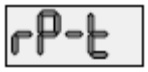
Na wyświetlaczu pojawia się komunikat z zapytaniem o prawidłowość kolejności faz:

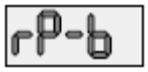
Sterownik oczekuje na określenie kierunków otwierania siłownika względem sterowanego obiektu (np. zaworu). Konieczne jest krótkie zasterowanie za pomocą stacyjki sterowania lokalnego siłownika, lub przycisku programatora **SO** i sprawdzenie, czy ruch siłownika powoduje otwieranie zaworu (klapy). Jeżeli tak jest, należy po zatrzymaniu siłownika nacisnąć przycisk **P** (kierunek ruchu prawidłowy). Jeżeli ruch jest przeciwny, należy nacisnąć przycisk **O** (odwrotny).

7.4.4 Wybór źródła sygnału sterującego w trybie pracy automatycznej

Po zakończeniu definiowania kierunku ruchu na wyświetlaczu wyświetlony zostanie aktualnie nastawiony rodzaj pracy tzn.:

wodzenie za sygnałem analogowym


sterowanie sygnałem trójstawnym


sterowanie transmisją obiektową (opcja)

dla siłownika wyposażonego w regulator PI (opcja)

Zmiany tego parametru można dokonać przyciskiem **O** (opcja). Przyciśnięcie **P** powoduje wpisanie parametru i przejście do następnego kroku programowania.

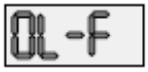
7.4.5 Programowanie sposobu ograniczenia ruchu siłownika

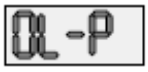
Sterownik ma możliwość zaprogramowania sposobu ograniczenia ruchu siłownika, czyli tego, czy w danym kierunku zatrzymanie nastąpi po zadziałaniu ograniczenia drogowego, czy momentowego. Drugie ograniczenie działa wtedy jako zabezpieczenie, zaś jego zadziałanie potraktowane zostanie jako wystąpienie sytuacji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

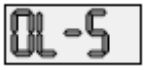
Sposób ograniczenia ruchu można programować niezależnie w obu kierunkach.

Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika w kierunku otwieranie.

Na wyświetlaczu widać odpowiednie komunikaty:

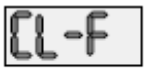

otwieranie na moment (siłę)
lub


otwieranie na położenie krańcowe (20mA)

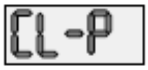

otwieranie na moment lub położenie

Podobnie jak poprzednio wyboru dokonuje się przyciskiem **O**, zaś

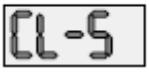
potwierdzenia - przyciskiem **P**.
W trybie ograniczenia ruchu otwierania momentem **(OF)**, w czasie pracy siłownik zatrzyma się po osiągnięciu zadanego momentu (siły), co zostanie potwierdzone pobudzeniem przekaźnika **MO**, jeśli zatrzymanie wystąpi w zakresie sygnału położenia19,40 - 19,99mA. Mimo 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 20mA (położenie końcowe 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 **KO** lub przekaźnik układu momentowego **MO**. Siłownik jest stale w gotowości elektrycznej.
Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika w kierunku zamykanie.
Na wyświetlaczu widać odpowiednie komunikaty:



Zamykanie na moment lub siłę doszczelnienie lub



zamykanie na położenie krańcowe (4mA)



zamykanie na moment lub położenie

Podobnie jak poprzednio zmiany wyboru dokonuje się przyciskiem **O**, zaś potwierdzenia - przyciskiem **P**.
W przypadku ograniczenia ruchu momentem **(CF)**, przypadku w czasie pracy 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 prądu zwrotnego 4mA, przy czym zostanie pobudzony styk **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 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.

7.4.6 Ustawienie sygnalizatorów pośrednich OP i CP.

Sygnalizatory pośrednie mogą być ustawione w dowolnym położeniu siłownika pomiędzy 1% a 99%. Na wyświetlaczu pojawia się pierwotnie zaprogramowana wartość położenia pośredniego na otwarcie **OP** i na zamknięcie „**CP** wyrażona w [%] otwarcia zaworu, na przykład:

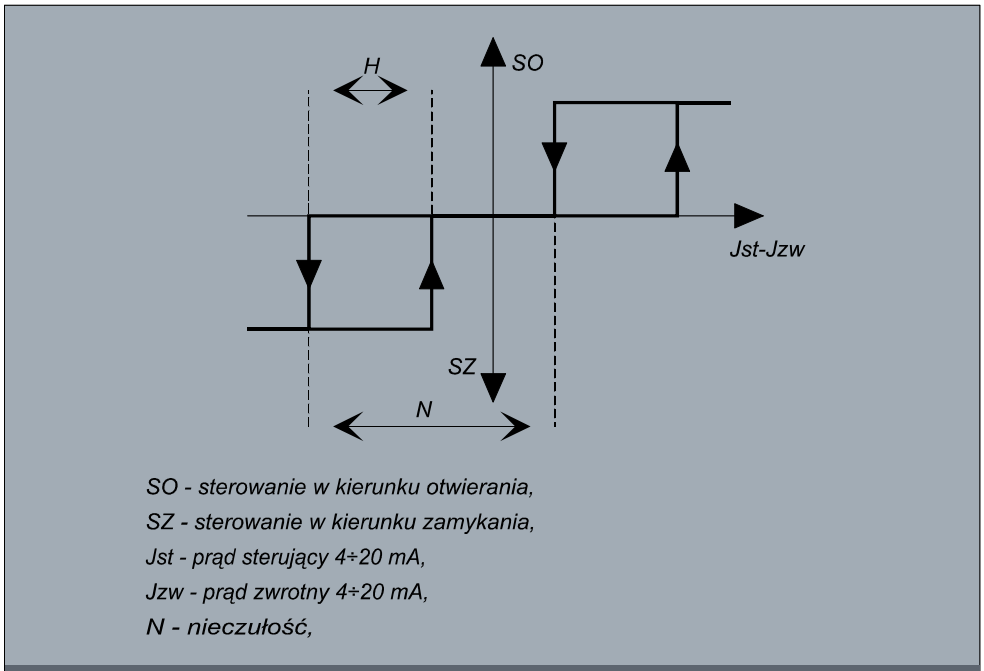
Zmiany wartości dokonuje się przyciskiem **+**. Przytrzymanie wciśniętego przycisku **+** powoduje automatyczne zwiększanie programowanego parametru co sekundę o jeden. Potwierdzenia ustawionej wartości dokonuje się przyciskiem **P**. Potwierdzone położenie zostanie zapamiętane a jego przekroczenie przez siłownik będzie sygnalizowane pobudzeniem przekaźnika **PO**.
Następnie na wyświetlaczu pojawia się pierwotnie zaprogramowana wartość położenia pośredniego **CP** wyrażona w [%] otwarcia zaworu, na przykład:

Programowanie odbywa się analogicznie jak **OP**. Przekroczenie przez siłownik położenia **CP** będzie sygnalizowane pobudzeniem przekaźnika **PZ**. Po potwierdzeniu wyboru przyciskiem **P** układ przechodzi do następnego kroku programowania.

7.4.7 Ustawienie strefy nieczułości

Jeżeli przy wyborze źródła sygnału sterującego ustawiono tryb trójstawny krok ten jest automatycznie pomijany.
Ustawienie strefy nieczułości jest niezbędne, jeżeli podczas wyboru źródła sygnału sterującego ustawiono tryb analogowy.
Zadana nieczułość sterowania analogowego może być zmieniona

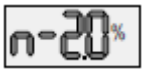
w przedziale od 0.8% do 5,0% z krokiem 0.1%. Automatycznie ze zmianą nieczułości następuje odpowiednia zmiana histerezy układu. Dzięki takiemu rozwiązaniu, siłownik zachowuje odpowiednią tolerancję zarówno przy nawrotach sygnału sterującego, jak i przy zmianach sygnału w tym samym kierunku.



Histereza i strefa nieczułości.

Rys. C

Ustawienie strefy nieczułości jest niezbędne, jeżeli jako parametr "*Rodzaj pracy*" ustawiono *"Wodzenie za sygnałem analogowym"*. Na wyświetlaczu pojawia się ostatnio zaprogramowana wartość strefy nieczułości, na przykład:



Zmianę wartości i jej potwierdzenie dokonuje się tak jak poprzednio klawiszami - odpowiednio **+** i **P**. Dłuższe przytrzymanie klawisza **+** powoduje cykliczne zwiększanie wartości nieczułości.
Zalecana wielkość nastawy nieczułości zależy od widma sygnału sterującego a w szczególności 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%.

7.4.8 Ustawienie transmisji obiektowej

W ustawieniach komunikacji obiektowej typu "Modbus" należy zdefiniować parametry prędkości transmisji oraz adres sieciowy

danego obiektu (siłownika).

Prędkości transmisji obiektowej

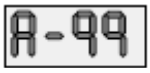
Ustawienie prędkości transmisji obiektowej jest niezbędne, jeżeli jako parametr “Rodzaj pracy” ustawiono “Sterowanie transmisją obiektową”.

Na wyświetlaczu pojawia się wartość prędkości, na przykład:

Prędkość transmisji dla komunikacji “Modbus” można ustawić na wartość 1,2, 2,4, 4,8, 9,6, 19,2, 38,4, 57,6 i 115,2kbps. Zmianę wartości i jej potwierdzenie dokonuje się klawiszami - odpowiednio **+** i **P**. Dłuższe przytrzymanie klawisza **+** powoduje automatyczne zwiększanie wartości S.

Adres sieciowy

Ustawienie adresu sieciowego jest niezbędne, jeżeli jako parametr “Rodzaj pracy” ustawiono “Sterowanie transmisją obiektową”. Na wyświetlaczu pojawia się numer adresu, na przykład:

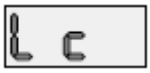


Adres sieciowy dla komunikacji “Modbus” można ustawić w przedziale od 1 do 99. Zmianę wartości i jej potwierdzenie dokonuje się klawiszami - odpowiednio **+** i **P**. Dłuższe przytrzymanie klawisza **+** powoduje automatyczne zwiększanie wartości A.

W przypadku komunikacji “Profibus” nie ma pytania o prędkość transmisji, siłownik sam rozpoznaje typ transmisji (Modbus czy Profibus).

7.4.9 Ustawienie licznika cykli

Na wyświetlaczu pojawia się napis:



Aby skasować licznik cykli bez zmiany dzielnika należy wpisać dzielnik, który używany był do tej pory. Dzielnik może być całkowitą liczbą z przedziału 1÷100. Wpisanie 0 spowoduje ustawienie wartości dzielnika równej 1, natomiast wpisanie wartości większej od 100 - wpisanie wartości dzielnika równej 100. Jeżeli licznik cykli ani dzielnik nie będzie zmieniany należy nacisnąć przycisk **P**. W celu skasowania licznika cykli lub zmiany wartości aktualnie nastawionego dzielnika należy wykonać poniżej opisane czynności:

- wyświetlić aktualny dzielnik (kolejne wciśnięcie klawisza **20**) wcisnąć najpierw **4** a potem **20** i przytrzymać oba przyciski aż do pojawienia się symbolu gotowości do programowania

„–---”.

- wcisnąć **4**, na ekranie pojawi się cyfra 0.
- wpisać dzielnik, maksymalnie 100. Przycisk **4** zmienia wartość cyfry (od 0 do 9 w pętli), przycisk **20** powoduje zatwierdzenie bieżącej cyfry i przejście do ustawiania następnej.
- po ustawieniu ostatniej cyfry przycisnąć **20**, spowoduje to skasowanie licznika i wyświetlenie na ekranie wyzerowanego licznika cykli.

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

7.4.10 Autostrojenie siłownika

Po zakończeniu ustawiania licznika cykli następuje zapytanie o wykonanie operacji autostrojenia siłownika tzn. automatycznego ustawienia dla siłownika położeń ZAMKNIĘTE i OTWARTE. Na wyświetlaczu pokazuje się komunikat:

Naciśnięcie przycisku **P** powoduje uruchomienie autostrojenia. Rezygnacja (naciśnięcie przycisku **O**) powoduje przejście do strojenia ręcznego, opisanego w punkcie 7.4.11 „Ustawianie ręczne położeń ZAMKNIĘTE i OTWARTE siłownika”.
Rozpoczęcie autostrojenia jest sygnalizowane napisem:

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 autostrojenia. Następuje przejście do końca programowania. Patrz punkt 7.4.12 ”Koniec programowania”.

Podczas autostrojenia możliwe jest w dowolnym momencie awaryjne zatrzymanie siłownika przez przełączenie dowolnego przycisku stacyjki lub programatora (”Zamknij” lub ”Otwórz”). Program przechodzi wtedy ponownie do zapytania o autostrojenie. Jeżeli przerwanie autostrojenia nastąpiło po osiągnięciu zadanego momentu, a tym samym wprowadzeniu zmian w konfiguracji, to nastawa pierwotnych położeń krańcowych jest tracona i siłownik należy zestroić ręcznie lub włączając ponownie autostrojenie.

Autostrojenie 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).**

7.4.11 Ustawienie ręczne położeń ZAMKNIĘTE i OTWARTE siłownika

Procedura ręcznego ustawienia położeń ZAMKNIĘTE i OTWARTE polega na przyporządkowaniu tym położeniom wartości sygnału położenia 4 i 20mA.
Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

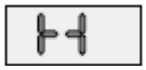
Jeżeli użytkownik zrezygnuje z opcji autostrojenia może dokonać ustawienia zakresu pracy przetwornika położenia ręcznie, bądź zrezygnować ze strojenia i pozostawić poprzednie nastawy.
Wciskając teraz **P** można zrezygnować ze strojenia położeń krańcowych pozostawiając poprzednie nastawy. Siłownik przejdzie do końca programowania (komunikat END).
Przetwornik może realizować następujące funkcje:

- Pomiar położenia siłownika i wyświetlanie sygnału w [mA].
- Pomiar położenia siłownika i wyświetlanie sygnału w [%].
- Pomiar i wyświetlanie kąta wychylenia przetwornika położenia w [°].
- Zliczanie wykonanych cykli pracy i wyświetlanie ich liczby podzielonej przez dzielnik. Za ilość wykonanych cykli przyjmuje się ilość wykonanych od ostatniego kasowania licznika nawrotów, podzieloną przez 2. Liczba cykli jest symbolizowana na wyświetlaczu literę [C].
- Wyświetlanie aktualnego podzielnika licznika cykli pracy siłownika.
- Pomiar temperatury wewnątrz przetwornika i jej wyświetlanie w [°C].

Parametry te można wyświetlać kolejno, przyciskając przycisk **20**.
W trakcie strojenia sterowanie siłownika może odbywać się ręcznie lub za pomocą stacyjki sterowania lokalnego. Nastawianie przetwornika odbywa się za pomocą 2 przycisków umieszczonych na pilocie PGI oznaczonych **4** i **20**. Komunikaty i wartości pomiarów są wyświetlane na ekranie ciekłokrystalicznym nr 1.
Programowanie ręczne położeń krańcowych siłownika przy ograniczeniu ruchu siłownika "na położenie krańcowe".

Jeżeli poprzednio dla jednego z kierunków ruchu zaprogramowano ograniczenie na położenie krańcowe, to w strojeniu ręcznym należy dla tego kierunku zaprogramować odpowiednie położenie krańcowe (4mA dla zamknięcia i 20mA dla otwarcia). W celu rozpoczęcia tego etapu programowania należy naciskać klawisz **20**, aż na ekranie LCD nr 1 pokaże się wartości prądu w [mA].
W celu zaprogramowania położenia zamknięte należy: za pomocą stacyjki sterowania lokalnego lub ręcznie ustawić siłownik w położenie maksymalnego zamknięcia, tak aby jego przekroczenie powodowało napinanie układu momentowego siłownika. Wtedy nacisnąć przycisk **4** i trzymając go - przycisk **20** i przytrzymać wciśnięte aż do pojawienia się symbolu gotowości do programowania:

Zwolnić obydwa przyciski. Następnie nacisnąć przycisk **4**. Na wyświetlaczu pojawi się liczba 04.00. Potwierdzamy wartość ponownym przyciśnięciem **4**.
W przypadku pojawienia się symbolu:



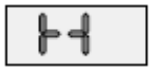
patrz uwagi na końcu niniejszego punktu.
W celu zaprogramowania położenia OTWARTE należy: za pomocą stacyjki sterowania lokalnego lub ręcznie przestawić siłownik w położenie maksymalnego otwarcia. Podobnie jak przy programowaniu położenia zamknięte wcisnąć jednocześnie przyciski **4** i **20** i przytrzymać wciśnięte do pojawienia się symbolu gotowości do programowania ”----”. Następnie zwolnić obydwa przyciski. Wcisnąć **20**. Na wyświetlaczu pojawi się liczba 20.00. Potwierdzić wartość prądu przyciskiem **20**.

Programowanie położeń krańcowych siłownika przy ograniczeniu ruchu siłownika “na moment (siłę)”.

Przyciskając kolejno **20**, doprowadzić do wyświetlania wartości prądu [mA] na ekranie LCD nr1. Wtedy za pomocą stacyjki sterowania lokalnego ustawić siłownik w położenie maksymalnego zamknięcia. Zatrzymanie siłownika powinno nastąpić na skutek zadziałania zabezpieczenia momentowego. Wcisnąć przycisk 4 a następnie “20 i przytrzymać wciśnięte do pojawienia się symbolu gotowości do programowania:

Zwolnić obydwa przyciski i nacisnąć przycisk **4**. Na wyświetlaczu pojawi się liczba 04.00. 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. 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 stabilnościw różnych warunkach pracy. W praktyce wystarczy nastawiać wartość 04.10mA dla zaworów liniowych i układów dźwigniowych, których ruch ograniczono klockami oporowymi siłownika oraz 04.30mA dla układów dźwigniowych nie ograniczanych klockami. W przypadku autostrojenia przesunięcie zakresu wynosi 4.30mA.
Po wprowadzeniu korekty potwierdzamy wartość ponownym przyciśnięciem **4**. Na ekranie obok wartości liczbowej powinien pojawić się symbol “mA”.
W przypadku pojawienia się symbolu:



patrz uwagi na końcu niniejszego rozdziału.
Programowanie położenia drugiej krańcówki przebiega analogicznie. Za pomocą stacyjki sterowania lokalnego należy przestawić siłownik w położenie maksymalnego otwarcia aż do zatrzymania przez układ momentowy.
Wcisnąć jednocześnie przyciski **4** oraz **20** i przytrzymać wciśnięte do pojawienia się symbolu gotowości do programowania:

Zwolnić obydwa przyciski. Wcisnąć **20**. Na wyświetlaczu pojawi się liczba 20.00. Położenie krańcowe 20.00mA powinno zostać przesunięte poza zakres ruchu siłownika. Wciskając kolejno przycisk **4** otrzymamy zmniejszenie prądu krokami o 0.05mA. Dalej postępujemy analogicznie, jak przy ustawianiu krańca 4mA. Na koniec potwierdzamy wartość prądu przyciskiem **20**. Na ekranie obok wartości liczbowej powinnien pojawić się symbol “mA”.
W przypadku pojawienia się symbolu:

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

Wejście w tryb programowania zakresu jest możliwe tylko wtedy, gdy na wyświetlaczu jest pokazywana wartość prądu w [mA]. W przypadku wykonywania opcji pomiaru procentowego lub pomiaru temperatury przetwornik nie wejdzie w tryb programowania po przyciśnięciu obydwu przycisków. Przetwornik posiada zabezpieczenie przed możliwością ustawienia zakresu pomiarowego poniżej 25%. Przy próbie ustawienia takiego zakresu, wyświetlacz pokaże symbol 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 zakresu minimalnego i maksymalnego 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 i są przechowywane aż do następnego programowania niezależnie od obecności napięcia zasilania.

7.4.12 Koniec programowania

Zakończenie autostrojenia lub strojenia ręcznego powoduje wyświetlenie komunikatu:

oznaczającego koniec programowania. Naciśnięcie przycisku "**P**" powoduje zapis wszystkich zaprogramowanych parametrów użytkowych do pamięci EEPROM i powrót do normalnej pracy.
Jeżeli podczas programowania parametrów użytkowych przez okres 2 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 zostają takie, jakie były zaprogramowane podczas poprzedniego programowania. Wyjątek stanowi przerwanie procedury autostrojenia. Wtedy po zaprogramowaniu jednego lub obu położeń krańcowych pierwotne nastawy położeń krańcowych zostają utracone.

7.5. Regulator wbudowany PI (opcja)

Oprogramowanie sterownika Servocont-02 zawiera wbudowany algorytm regulacji PI (opcja). Włącza się go poprzez odpowiedni wybór rodzaju pracy sterownika. Kanał analogowy sygnału zadanego spełnia wtedy rolę sygnału zwrotnego regulowanego

procesu. Zadaną wartość procesu ustawia się jako parametr wprowadzany przy pomocy pilota PGI. Po włączeniu pracy automatycznej sterowany siłownik, poprzez zmianę swego położenia reguluje procesem stosując algorytm PI, tak aby utrzymać sygnał zwrotny na poziomie wartości zadanej.
Czujnik sygnału zwrotnego procesu może być zasilany z wewnątrz siłownika tak jak pokazano to na załączonym rysunku aplikacyjnym.

7.5.1 Nastawy regulatora wbudowanego

Dostęp do nastaw regulatora uzyskuje się po wyborze rodzaju pracy regulatora PI i podaniu hasła 1111 przy wchodzeniu w nastawy siłownika.
Kolejność i opis możliwych nastaw regulatora wbudowanego.

- **Po** - Wartość zadana procesu. Zakres nastaw 1 - 99%.
- **P** - Stała proporcjonalności (wzmocnienia) regulatora. Zakres nastaw 0,1 - 25,5.
- **S** - Okres zdwojenia członu całkującego. Zakres nastaw 0,1 - 25,5 minuty.
- **F** - Stała filtru sygnału zwrotnego procesu (a więc i błędu regulacji). Zakres nastaw 0,1 - 9,9s.
- **tP** - Tryb pracy regulatora P - prosty, O - odwrotny.

7.5.2 Zachowanie regulatora w określonych sytuacjach

1. Nieczułość nastawiana w siłowniku pozostaje nieczułością siłownika. To znaczy, że sygnał wyjściowy regulatora, który jest położeniem siłownika jest wyliczany w sposób ciągły. Jeżeli różnica aktualnego położenia siłownika i wyliczonego sygnału regulacji przekroczy wartość wynikającą z ustawionej nieczułości nastąpi ruch siłownika.
2. Po każdym błędzie za wyjątkiem błędu ograniczenia ruchu (krańcówki lub momentówki), zerowana jest całka regulatora. Polaryzacja przyjmuje aktualną wartość położenia siłownika.
3. Tak samo jak w podpunkcie. 2 dzieje się przy przejściu ze sterowania lokalnego w zdalne lub po włączeniu siłownika.
4. Po wystąpieniu naturalnego ograniczenia ruchu lub błędu ograniczenia ruchu (krańcówki lub momentówki), całkowanie zatrzymywane jest tylko w kierunku w którym nastąpiło ograniczenie ruchu.
Człon proporcjonalny regulatora działa normalnie.
5. Całkowanie jest zawsze ograniczone do wartości pełnego zakresu regulacji tj. 100% zakresu.
6. Niewiarygodność sygnału procesu (analogowy sygnał. wejściowy 4-20mA) powoduje w trybie pracy zdalnej przejście siłownika w tryb pracy zdalnej trójstawnej. Umożliwia to sterowanie ręczne zdalne w czasie braku sygnału procesowego.

7.5.3 Programowanie regulatora PI

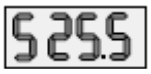
Przed programowaniem regulatora PI należy ustawić opcję rP-r

w wyborze źródła sygnału sterującego.
Po zakończeniu ustawiania parametrów siłownika należy:
KROK 1: przejść ponownie do podania hasła dostępu i wpisać: 1111

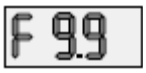
KROK 2: Ustawić wartość zadaną procesu **Po**. Zakres nastaw 1 - 99%. Zwiększenia dokonuje się przyciskiem **+**, zmniejszenia przyciskiem **O**, potwierdzenia ustawionej wartości - przyciskiem "**P**.

KROK 3: Ustawić wzmocnienie **P** (stałą proporcjonalności). Zakres nastaw 0,1 - 25,5. Zwiększenia dokonuje się przyciskiem **+**, zmniejszenia przyciskiem **O**, potwierdzenia ustawionej wartości - przyciskiem **P**.

KROK 4: Ustawić czas zdwojenia (całkowania) **S**. Zakres nastaw 0,1 - 25,5 minuty. Zwiększenia dokonuje się przyciskiem **+**, zmniejszenia przyciskiem **O**, potwierdzenia ustawionej wartości - przyciskiem **P**.



KROK 5: Ustawić stałą filtracji sygnału procesowego **F** (a więc także błędu regulacji). Zakres nastaw 0,1 - 9,9s. Zwiększenia dokonuje się przyciskiem **+**, zmniejszenia przyciskiem **O**, potwierdzenia ustawionej wartości - przyciskiem **P**.



KROK 6: Ustawić tryb pracy regulatora: **tP** P - prosty, tP O - odwrotny. Zmiany dokonujemy przyciskami **+** oraz **O**.
Po nastawieniu parametrów regulatora PI następuje reset, wpisanie parametrów i przejście do normalnej pracy siłownika.

7.6. Przegląd parametrów siłownika

Możliwy jest przegląd zaprogramowanych parametrów użytkowych bez konieczności podawania hasła dostępu.
W tym celu należy:

- nacisnąć i przytrzymać przycisk **+** do momentu wyświetlenia pierwszego parametru (aktualny moment siłownika wyrażony w % zakresu)
- kolejne naciskanie przycisku **+** powoduje wyświetlanie następnego parametru w kolejności takiej jak przy programowaniu oraz, na końcu 2 parametrów serwisowych i 3 ostatnich błędów.

W trybie przeglądu parametrów nie ma możliwości dokonania żadnych zmian.

7.7. Wykrywanie stanów awaryjnych

Sterownik SERVOCONT-02 wykrywa sytuacje awaryjne uniemożliwiające prawidłową pracę siłownika, sygnalizując ten fakt brakiem gotowości - zgaśnięciem niebieskiej LED ”GOTOWOŚĆ”, dezaktywacją przekaźnika **GE** i odpowiednim komunikatem awaryjnym na LCD nr 2. Następuje zatrzymanie siłownika.
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 wyższym numerze błędu. W nowszej wersji oprogramowania wszystkie aktualne błędy wyświetlane są cyklicznie.

7.8. Kody komunikatów awaryjnych

Kody komunikatów o sytuacjach awaryjnych wyświetlanych na LCD 2
Er01 - przy włączonym nadążaniu za sygnałem analogowym brak wiarygodności sygnału sterującego.
<u>Postępowanie:</u> sprawdzić podłączenie przewodu sygnału sterującego i poziom tego sygnału.
Er02 - sygnał zwrotny niewiarygodny. Brak zasilania przetwornika położenia (w przypadku zasilania zewnętrznego) lub otwarty tor sygnału zwrotnego przy zasilaniu wewnętrznym (brak zwory lub wskaźnika położenia na stykach 13 i 14 złącza Harting). W przypadku zasilania wewnętrznego możliwe jest również uszkodzenie zasilania w SERVOCONCIE, lub źle ustawiony siłownik.
Er03 - przekroczenie warunku ograniczenia ruchu, jeśli ustawione jest ograniczenie ruchu ”na drogę” - **Er3.0** oznacza przekroczenie zadanego momentu; jeżeli ustawione jest ograniczenie ruchu ”na moment” - **Er3.1** oznacza przekroczenie zadanego położenia

(4 lub 20mA).
Postępowanie: przy ograniczeniu ”na drogę” - sprawdzić czy do armatury nie dostała się przeszkoda mechaniczna ograniczająca ruch; przy ograniczeniu ”na moment”.- sprawdzić czy nie uległo uszkodzeniu połączenie siłownika i armatury. Jeśli błąd występuje permanentnie.- sprawdzić poprawność konfiguracji siłownika (ograniczenie ruchu siłownika może być, szczególnie po konfiguracji ręcznej, ustawione niezgodnie ze stanem faktycznym urządzenia nastawczego).
Er04 lub Er08 - brak fazy lub faz zasilających silnik.
Postępowanie: przywrócić.
Er05 - zmieniona kolejność faz zasilających siłownik w stosunku do poprzedniej konfiguracji (SERVOCONT-02 automatycznie zapamiętuje kolejność faz zasilających siłownik po poprawnie zakończonym procesie programowania).
Postępowanie: przywrócić stan pierwotny lub przeprogramować siłownik.
Er06 - awaria przetwornika momentu.
Er07 - przekroczenie temperatury pracy silnika. Zwykle błąd występuje na skutek zbyt częstego rewersowania napędu.
Postępowanie: sprawdzić nastawy układu regulacji i strefy nieczułości.
Er08 - spalony bezpiecznik w SERVOCONCIE.
Er09 - zły kierunek obrotów siłownika. Jeżeli błąd ten wystąpił po poprawnym ustawieniu parametrów użytkownika, oznacza to zamienione końcówki przetwornika momentu (złącze Z6) lub zamienione końcówki resolvera (złącze Z8).
Er10 - błąd danych w pamięci EEPROM.
Er11 - brak komunikacji wewnętrznej w układzie SERVOCONT. Jeżeli transolver pracuje poprawnie (jest zasilany i są wskazania na lewym wyświetlaczu) a mimo tego błąd wystąpił, należy sprawdzić czy poprawnie osadzona jest płytka SNA03 na płytce SCA02. Jeżeli obydwie płytki są poprawnie połączone a błąd występuje wymienić komplet SERVOCONT-02.
Jeżeli z jakiegokolwiek powodu zaniknie napięcie zasilające transolver, wówczas po włączeniu zasilania siłownika lub przy ustawianiu zakresu pracy siłownika (ręcznym lub autostrojeniu) błąd ten może wystąpić. należy wówczas usunąć przyczynę braku napięcia zasilania transolvera i ponownie uruchomić siłownik.
Er12 - błąd odwrotnego wychylenia układu momentowego.
Od wersji 1.18.
Er13, 14 – brak komunikacji z siecią FIELDBUS.

Jeżeli wystąpi sytuacja awaryjna sygnalizowana na LCD nr 2 błędami o numerach 6, 9, 10, 12 lub jakikolwiek na wyświetlaczu LCD nr 1, to konieczne jest podjęcie działań serwisowych.

8. Zabezpieczenia zewnętrzne siłownika

Siłownik wymaga zastosowania zewnętrznego zabezpieczenia

silnikowego (zalecany typoszereg wyłączników M250 prod. FAEL). Nastawa zabezpieczenia termicznego nie może przekraczać 4A. Do takiej wielkości jest zapewniona wybiórczość działania zabezpieczeń. Nastawa zabezpieczenia termicznego powinna być zgodna z wartościami określonymi w tabeli na Rys. D.

Obroty	XIRa		XIRSa		XIRb		XIRSb		XIRc		XIRSc	
n	I_N [A]	I_T [A]	I_N [A]	I_T [A]	I_N [A]	I_T [A]	I_N [A]	I_T [A]	I_N [A]	I_T [A]	I_N [A]	I_T [A]
4	0,75	1,1	0,75	1,1	1,2	1,75	1,2	1,75	1,25	1,8	1,25	1,8
5,6	0,75	1,1	0,75	1,1	1,2	1,75	1,2	1,75	1,25	1,8	1,25	1,8
8	0,5	0,8	0,5	0,8	0,85	1,35	0,85	1,35	1,5	2,0	1,5	2,0
11	0,5	0,8	0,5	0,8	0,85	1,35	0,85	1,35	1,5	2,0	1,5	2,0
16	0,85	1,3	0,85	1,3	1,5	2,1	1,5	2,1	2,8	3,5	2,8	3,5
22	0,85	1,3	0,85	1,3	1,5	2,1	1,5	2,1	2,9	3,2	2,9	3,2

Rys. D.

Bezwzględnie wymagane jest zbiorcze zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C lub BC 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 zwarciowe tych obwodów (zalecany wyłącznik instalacyjny do 2A). Cewki przekaźników muszą być wyposażone w układy gasikowe.

9. 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.
Przy przełączaniu siłownika na napęd ręczny przy wyczuwalnym oporze podczas odciągania dźwigni, należy pamiętać o lekkim poruszaniu kółka w lewo lub prawo aby ułatwić zazębienie 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 siłowników „a” przyłożona siła do kółka ręcznego nie powinna przekroczyć 35N (3,5kG), dla „b” 70N (7kG), dla „c” 90N (9kG) a dla siłownika „d” 160N (16kG).

10. 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.
- Sprawdzenie czy na siłowniku nie zgromadziła się warstwa pyłu węglowego. Nie dopuszcza się warstwy powyżej 5mm.

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

- Zdjęcie osłony złącza przemysłowego 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,

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

11. 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.

12. Kodowanie siłownika

Sposób zamawiania siłowników sterowniczych XI opisano poniżej

KODOWANIE SIŁOWNIKA OBROTOWEGO X INTELIGENTNEGO

X I [ ] [ ] - [ ] [ ] - [ ] [ ] [ ] [ ] - [ ] Ex

Rodzaj pracy	
Regulacyjny	R
Regulacyjno - Sterowniczy	RS

Moment znamionowy		
Regulacyjny	30Nm	a
Sterowniczy	60Nm	
Regulacyjny	60Nm	b
Sterowniczy	120Nm	
Regulacyjny	120Nm	c
Sterowniczy	240Nm	

Prędkość [obr/min]	
4	1
5,6	2
8	3
11	4
16	5
22	6

Droga [obroty]	
4	1
5,6	2
8	3
11	4
16	5
22	6
30	7
45	8
56	9
80	10

Sterowanie miejscowe	
bez sterowania miejscowego	0
ze sterowaniem miejscowym	1

Dodatkowe wyposażenie elektroniczne	
brak dodatkowego wyposażenia elektronicznego	0
sprzęg szeregowy MODBUS	1
sprzęg szeregowy PROFIBUS	2
Regulator PI	3
Inne (podać w zamówieniu)	4

Przekroje przewodów [mm2]	
Zasilający 1,5mm2, sterowniczy 0,5mm2	0
Zasilający 2,5mm2, sterowniczy 1,5mm2	1
Inne (podać w zamówieniu jakie)	2

Dodatkowe wyposażenie elektryczne	
bez grzałki	0
z grzałką i termostatem	1

Typ przyłącza	
tuleja przyłączeniowa B1 (wg normy ISO 5210)	0
tuleja przyłączeniowa B3 (wg normyISO 5210)	1
tuleja przyłączeniowa adaptowana do armatury	2

UWAGI: sierpień 2004

1. W wyposażeniu standardowym siłownik inteligentny XI posiada:
   - sygnał zwrotny 4-20mA
   - sterowanie sygnałem trójstawnym 24V
   - sterowanie sygnałem 4-20mA
   - podwójne wyłączniki drogi i momentu
2. Rodzaj pracy RS oznacza rodzaj pracy S4 do maksymalnego momentu regulacyjnego i rodzaj pracy S2 do maksymalnego momentu sterowniczego.

KODOWANIE MODUŁU WAHLIWEGO SIŁOWNIKA X

W [ ] - [ ] [ ] - [ ] [ ] [ ] Ex

Moment znamionowy	
Regulacyjny 250Nm Sterowniczy 500Nm	a
Regulacyjny 500Nm Sterowniczy 1000Nm	b

Rodzaj wykonania	
Lewe (mocowanie siłownika obrotowego)	0
Prawe (mocowanie siłownika obrotowego)	1

Sposób montażu	
Bez podstawy	0
Z podstawą	1

Typ przyłącza do urządzenia nastawczego	
tuleja przyłączeniowa B1 (wg normy ISO 5210)	0
tuleja przyłączeniowa B3 (wg normyISO 5210)	1
tuleja przyłączeniowa adaptowana do armatury	2
wałek do przyłączenia korby	3

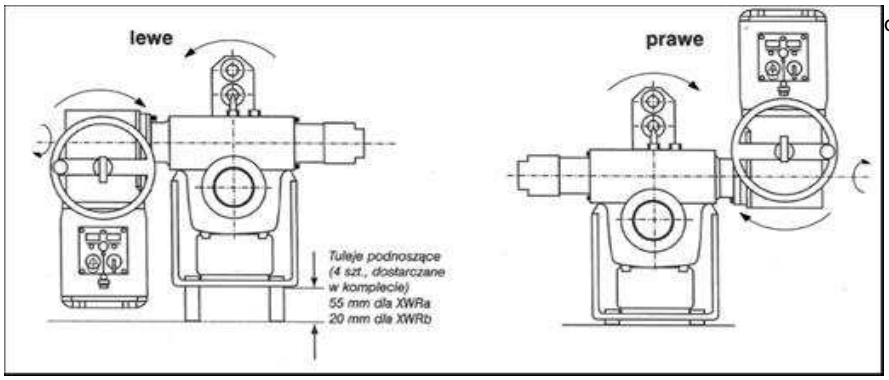
Wyposażenie dodatkowe	
Bez wyposażenia	0
Korba stała	1
Korba regulowana	2
Korba stała + cięgno	3
Korba regulowana + cięgno	4

Mocowanie cięgna do urządzenia wykonawczego	
Bez	0
Nakładka ze stożkiem Morse'a	1
Tulejka ze stożkiem Morse'a	2

styczeń 2008

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.



owego.

Wykonanie lewe
Obracanie kółkiem napędu ręcznego w prawo, powoduje obracanie wałem wejściowym modułu wahliwego w prawo i obrót korby w lewo.

Wykonanie prawe
Obracanie kółkiem napędu ręcznego w prawo, powoduje obracanie wałem wejściowym modułu wahliwego w prawo i obrót korby w prawo.

KODOWANIE MODUŁU LINIOWEGO SIŁOWNIKA X

L [ ] - [ ] - [ ] [ ] [ ] - [ ] Ex

Siła znamionowa		
Regulacyjny	10 kN	a
Sterowniczy	20 kN	
Regulacyjny	20 kN	b
Sterowniczy	40 kN	

Skok	
do 50mm	1
do 100 mm	2
do 125 mm	3
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

Gwint trzpienia	
Gwint trzpienia w module La M12x1,25	1
Gwint trzpienia w module La M16x1,5	2
Gwint trzpienia w module Lb M20x1,5	3

Wyposażenie dodatkowe	
Bez przyłącza	0
Łącznik (podać dane zaworu)	1
Przyłącze (jarzmo +łącznik podać dane zaworu)	2

UWAGI:

1. Moduł liniowy jest dostarczany z tuleją przyłączniową do siłownika obrotowego.
2. Wysuw tulei na 1 obrót w module La i Lb wynosi 5 mm.

Przykład 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 60 Nm; prędkość 22 obr/min; droga 11 obrotów; stacyjka sterowania lokalnego bez przełączników „Zdalne/Miejscowe” i „Zamknij/Otwórz”; bez grzałki; przekroje przewodów zasilających 1,5mm^2 sterowniczych 0,5mm^2 ; z tuleją przyłączeniową B3), urządzenie grupy II, kategorii 3 pyły.

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, stacyjka sterowania lokalnego posiada przełączniki „Zdalne/Miejscowe" i „Zamknij/Otwórz"; przekroje przewodów zasilających 2,5 mm^2 ,sterowniczych 1,5 mm^2 ; bez grzałki; z tuleją przyłączeniową adaptowaną do armatury (opis w zamówieniu)), urządzenie grupy II, kategorii 3 pyły.

3. Siłownik regulacyjny wahliwy:

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

Siłownik regulacyjny obrotowy; moment znamionowy 120 Nm, Praca S4 do 60 Nm, ustawienie układu przeciążeniowego od 60 do 1200 Nm (praca S2); prędkość 16 obr/min; droga 5,6 obrotów, stacyjka sterowania lokalnego bez przełączników „Zdalne/Miejscowe" i „Zamknij/Otwórz"; przekroje przewodów zasilających 1,5 mm^2 ,sterowniczych 0,5 mm^2 ; 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 B3), urządzenie grupy II, kategorii 3 pyły.

4. Siłownik regulacyjny liniowy:

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

Siłownik regulacyjny obrotowy XI 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. Stacyjka sterowania lokalnego posiada przełączniki „Zdalne/Miejscowe" i „Zamknij/Otwórz"; przekroje przewodów zasilających 1,5 mm^2 ,sterowniczych 0,5 mm^2 ; w siłowniku zabudowana grzałka z termostatem), urządzenie grupy II, kategorii 3 pyły.

13. Serwis – naprawy

Producent ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu zastrzega sobie naprawy siłowników typoszeregu X wykonane do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem dla urządzeń grupy II i kategorii 3.

14. Części zamienne

Części zamienne zostały przedstawione na Rysunkach 8 i 9. Rysunek 8 pokazuje części zamienne przekładni głównej siłownika obrotowego, natomiast Rysunek 9 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.

15. 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 przepracowanych olejów i smarów,
- zdemontować urządzenia elektryczne i elektroniczne oraz zgodnie z lokalnymi przepisami wykonawczymi, posegregować je i dostarczyć do odpowiedniego zakładu utylizacji,
- oddzielić od siebie części metalowe (stopy aluminiowe, stale, metale kolorowe), z tworzyw sztucznych oraz gumowe i rozdysponować do zakładów zajmujących się przetwarzaniem i zagospodarowywaniem odpadów przemysłowych i zużytych urządzeń.

16. Kontakt

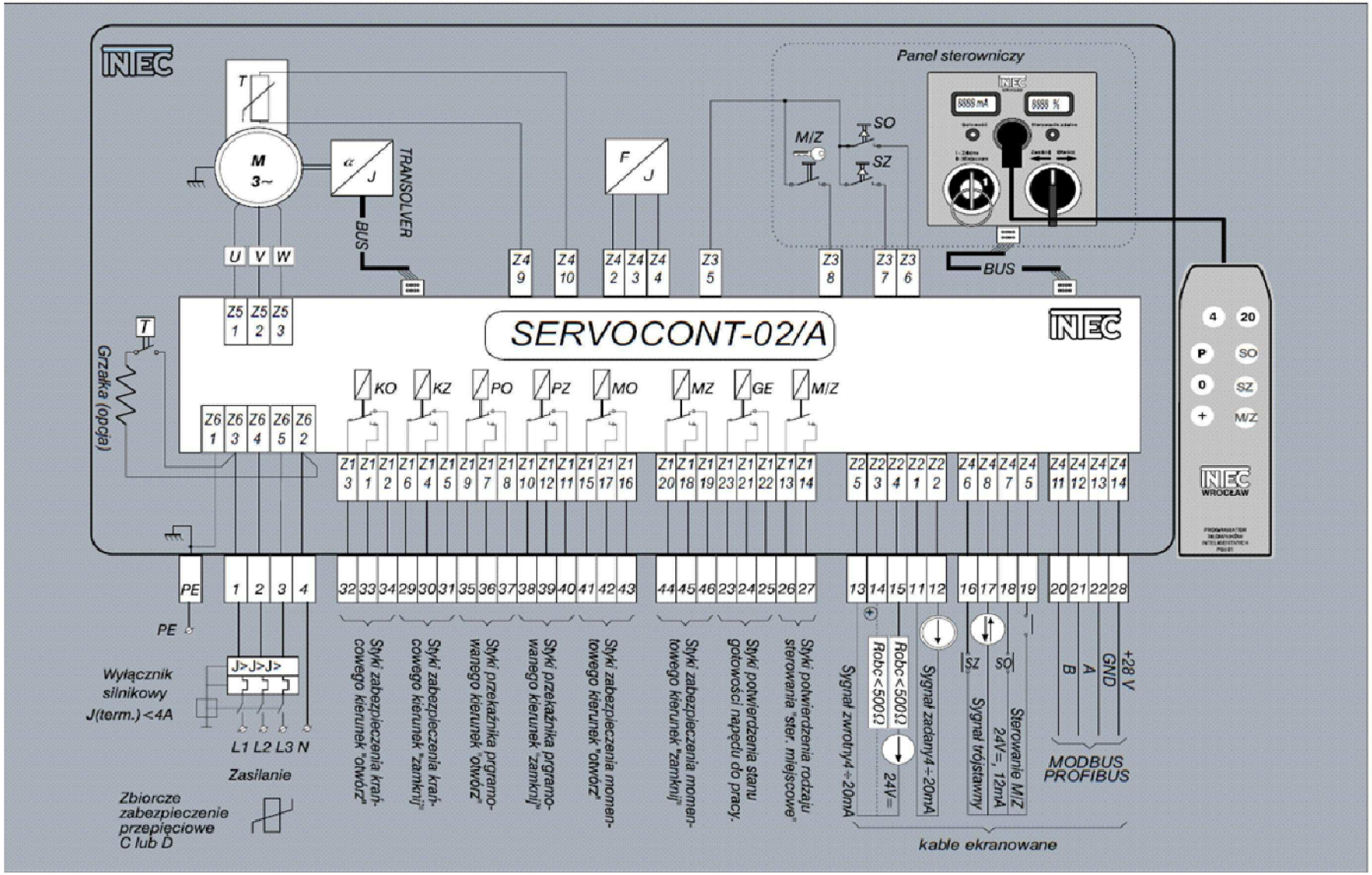
Producent:

ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o.
Ul. Tęczowa 57, 50-950 Wrocław,
Fax (071) 342 89 20, e-mail: zpua@zpua.pop.pl
www.zpua.pop.pl
Dział Marketingu i Sprzedaży tel. (071) 342 34 00
lub (071) 342 33 58
Informacje techniczne tel. (071) 342 88 30

Dystrybutorzy:

EMET-IMPEX Sp. z o.o.
Ul. Zyblikiewicza 9,
37-700 Przemyśl
(016) 676 92 30

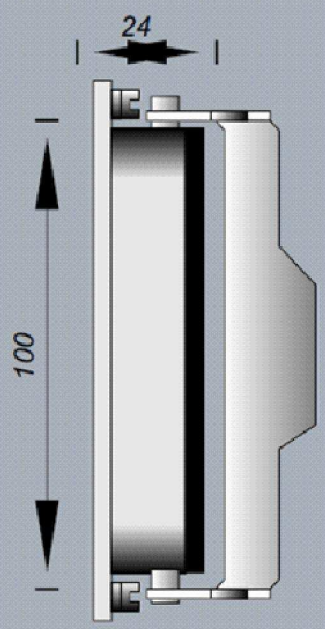
Zakład Automatyki Przemysłowej INTEC Sp. z o.o.
Ul. Bacciarellego 54,
51-649 Wrocław
tel. (071) 348 18 18

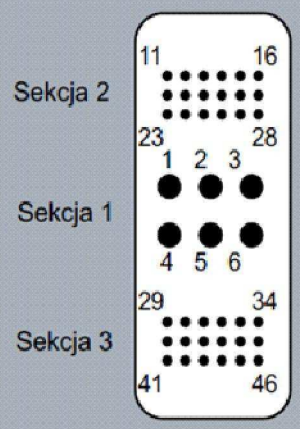


SCHEMAT APLIKACYJNY SIŁOWNIKA REGULACYJNEGO XI		Rysunek 1
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Data: 04.2009	Arkusz 1 Stron 2

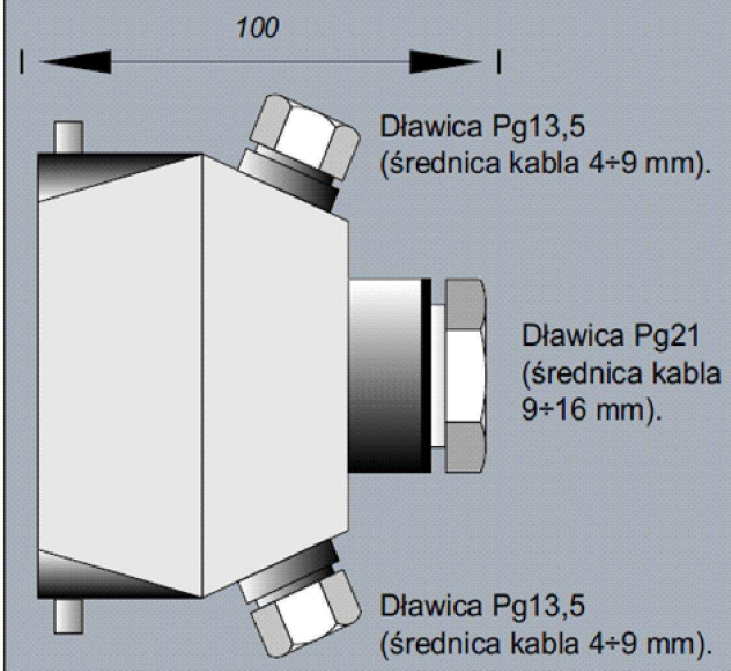
1+4	Zasilanie 50Hz, 3x400V, Zabezpieczenie: wyłącznik silnikowy, nastawa prądu termicznego < 4A.
23+46	Styki sygnalizacyjne 230V AC/DC, 1A.
13,14	Sygnał zwrotny położenia siłownika 4+20mA, przy zasilaniu z wewnątrz siłownika (+ na 14). W przypadku rezygnacji z wyprowadzania sygnału zwrotnego, założyć mostek pomiędzy 13 i 14.
13,15	Sygnał zwrotny położenia siłownika 4+20mA, przy zasilaniu z zewnątrz siłownika (+na 13).
11,12	Sygnał sterujący - zadany w sterowaniu analogowym 4+20mA (+ na 11).
16,17,18	Sygnał zadany sterowania trójstawnego 24V DC, (pobór 12mA) o dowolnej polaryzacji. Podanie napięcia pomiędzy16 i 17 powoduje sterowanie w kierunku zamykania. Napięcie pomiędzy 17 i 18 - sterowanie w kierunku otwierania.
17,19	Sygnał zdalnego przełączania w sterowanie miejscowe: 24V DC, (pobór 12mA) o dowolnej polaryzacji. Podanie napięcia powoduje przełączenie w sterowanie miejscowe, bez możliwości przełączenia w sterowanie zdalne przez stacyjkę.
M/Z	Przełącznik trybu pracy (sterowanie miejscowe/zdalne), umieszczony w stacyjce z kluczykiem. Położenia "Miejscowe" i "Zdalne" są stabilne i można w nich wyjąć kluczyk. Ustawienie kluczyka w położenie "Miejscowe" (styk zwarty) spowoduje uczynnienie przełącznika Otwórz/Zamknij (sterowanie w kierunku otwarcia lub zamknięcia) umieszczonego obok na obudowie siłownika.
UWAGA!	Całość konfiguracji siłownika odbywa się programowo, przy użyciu pilota PGI-02, podłączanego do szczelnego wielowtyku w panelu sterowniczym. Programuje się: rodzaj pracy (analogowa/trójstawna), położenia krańcowe, sposób zatrzymania w położeniach krańcowych (od położenia lub na moment - osobno w kierunku otwierania i zamykania), kierunek pracy, nieczułość w sterowaniu analogowym, ustawienie zakresu, ustawienie sygnalizatorów położeń pośrednich, wielkość momentu (od 50% Mn do 100% Mn) itp.
Wielowtyk	Wielowtyk wejściowy jest sekcjonowany: sekcja 1: zaciski 1- 6, sekcja 2: zaciski 11 - 28, sekcja 3: zaciski 29 - 46. Grubość przewodów połączeniowych w sekcji 1 - d0 2,5 mm^2, w sekcjach 2 i 3 - do 0,75 mm^2. W przypadku stosowania innych średnic przewodów, należy je wyspecyfikować w zamówieniu. Obudowa wtyczki wielowtyku posiada 3 dławice: 1xPG21 i 2xPG-13,5.

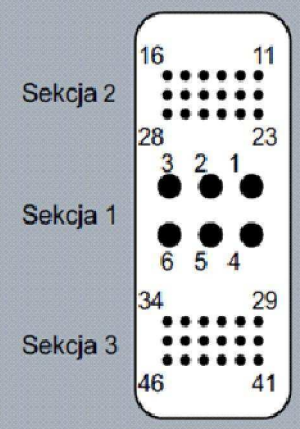
SCHEMAT APLIKACYJNY SIŁOWNIKA REGULACYJNEGO XI		Rysunek 1
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Data: 04.2009	Arkusz 2 Stron 2





Gniazdo jest zabezpieczone szczelną pokrywą umieszczoną na zawiasach, chroniącą gniazdo po wyjęciu wtyku.

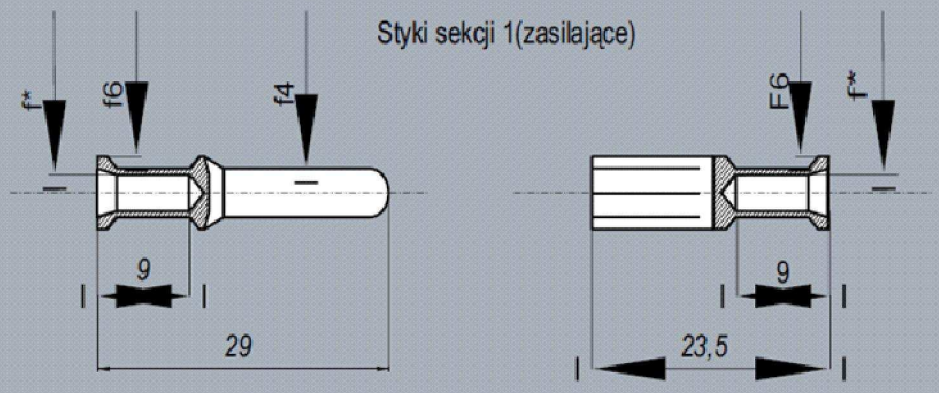




Wtyk jest zabezpieczony przed wypadnięciem zamkiem na zawiasach

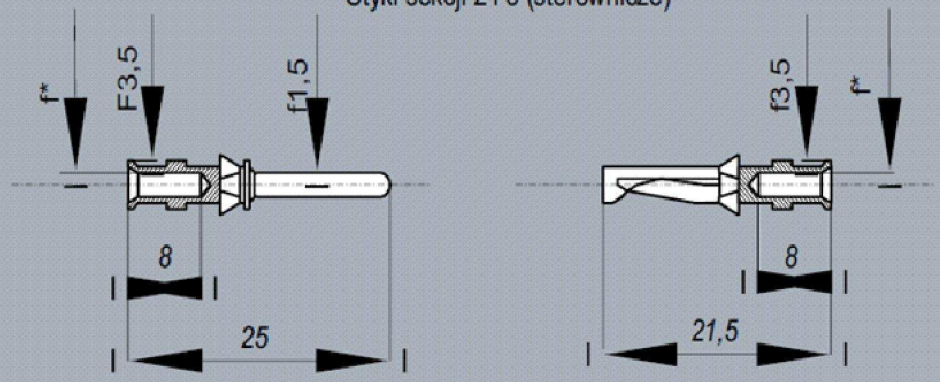
Złącze siłownika: gniazdo i wielowtyk		Rysunek 2
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Data: 04.2009	Arkusz 1 Stron 2

Styki sekcji 1(zasilające)



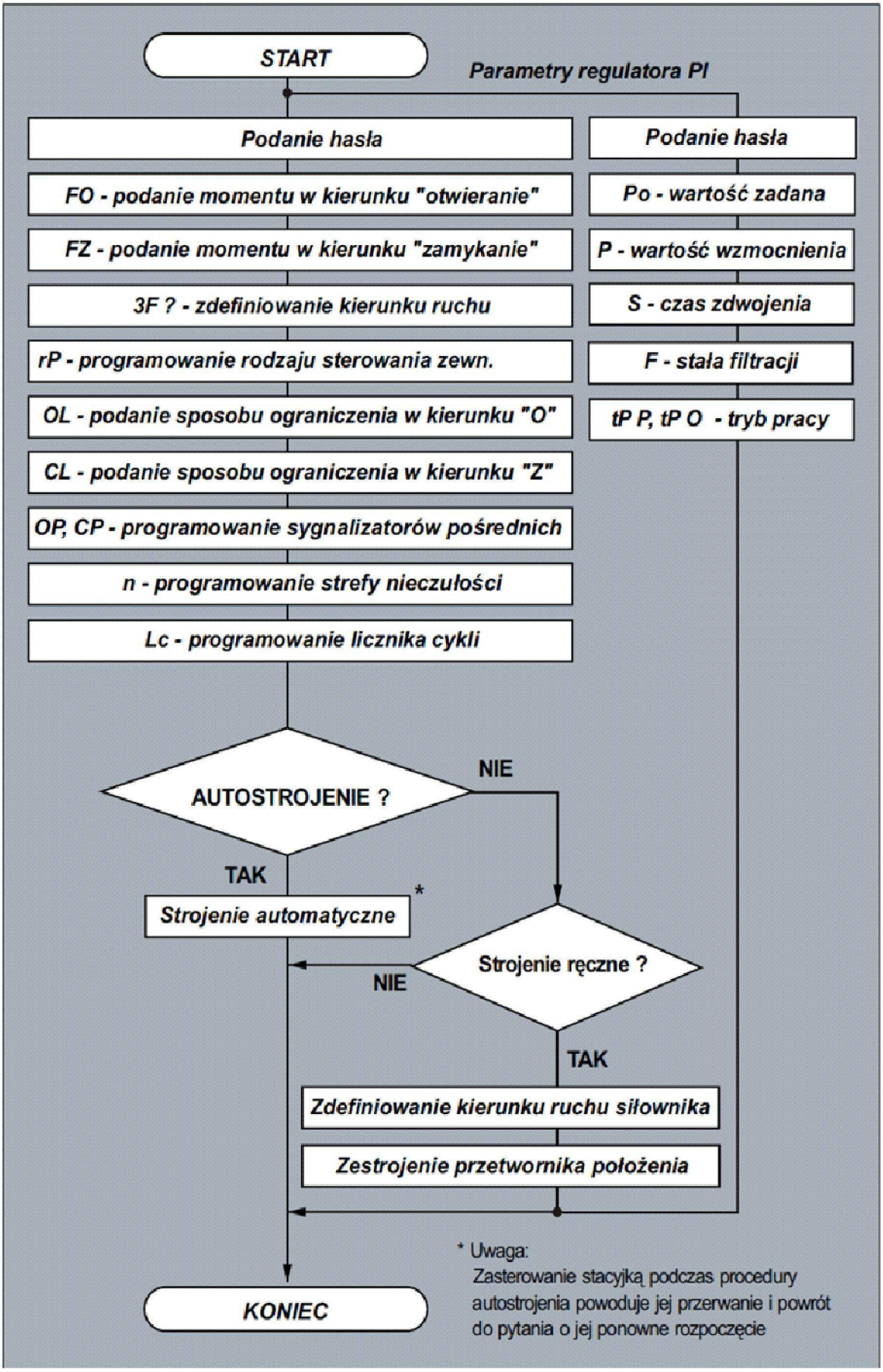
*Możliwe przekroje żył:
1,5 mm^2
2,5 mm^2
V~maks. 690 VAC
Imaks. 40 A

Styki sekcji 2 i 3 (sterownicze)

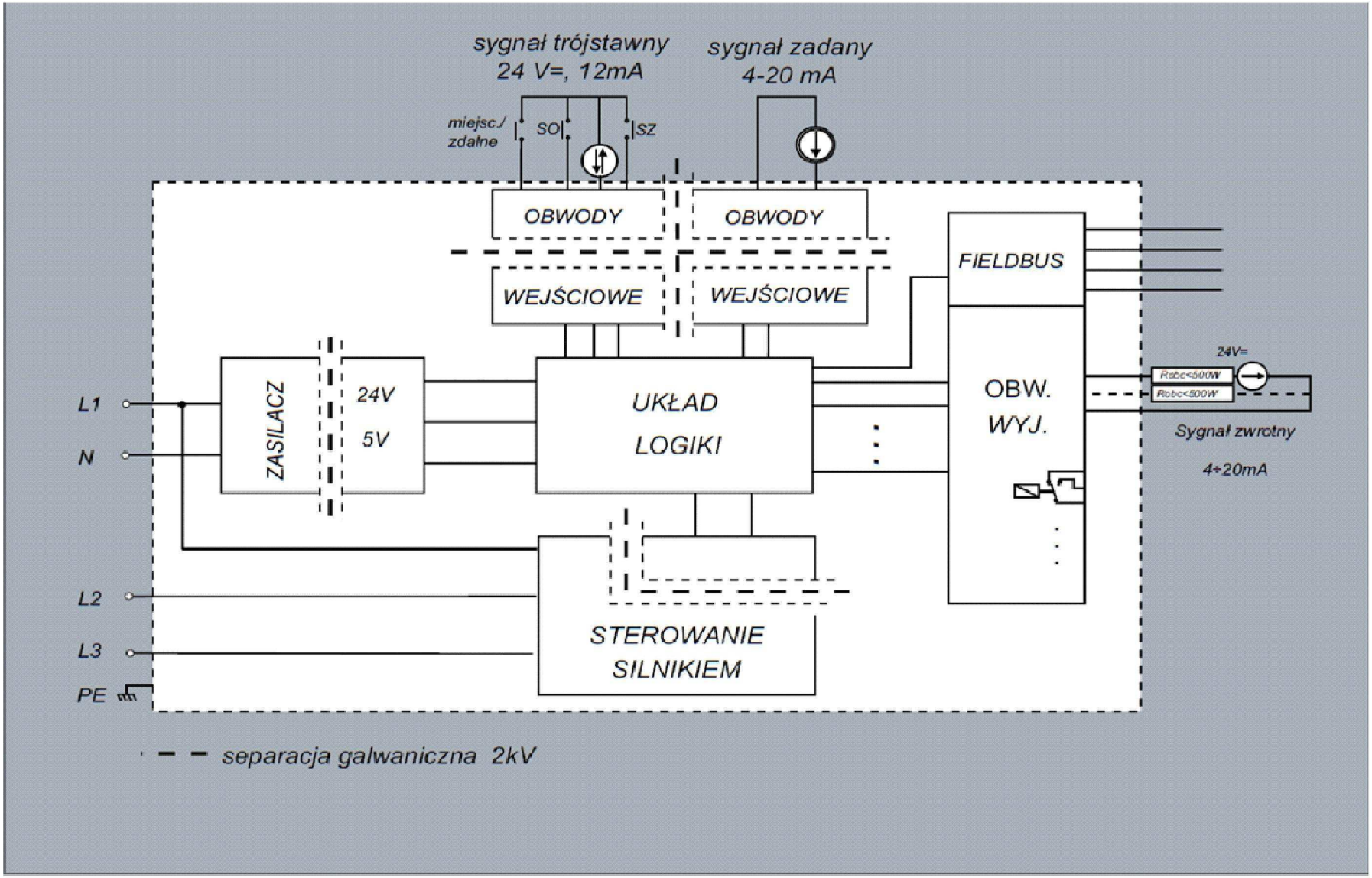


*Możliwe przekroje żył:
0,5 mm^2
0,75 mm^2
1,0 mm^2
1,5 mm^2
V~maks. 250 VAC
Imaks. 10 A.

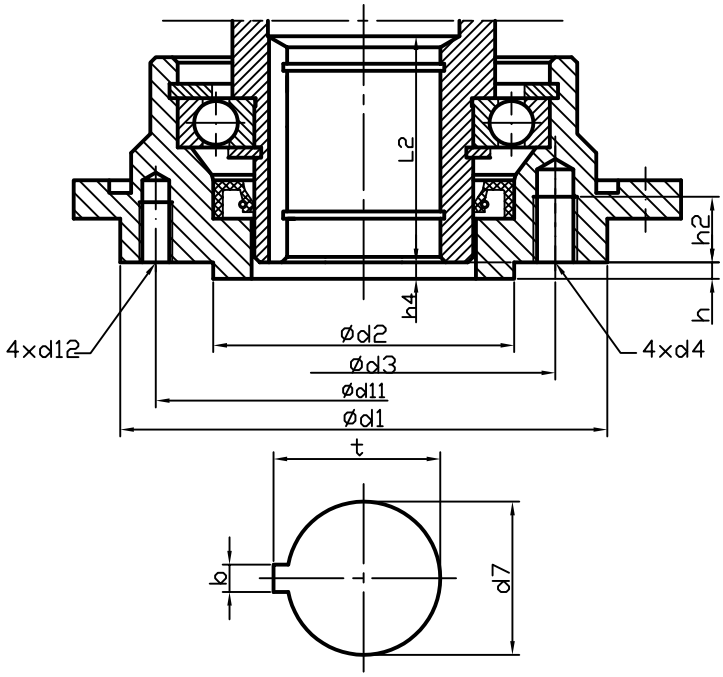
Złącze siłownika: styki gniazda i wielowtyku		Rysunek 2
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Data: 04.2009	Arkusz 2 Stron 2



Schemat blokowy procedury programowania układu SERVOCONT–02		Rysunek 3
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Data: 04.2009	Arkusz 1 Stron 1



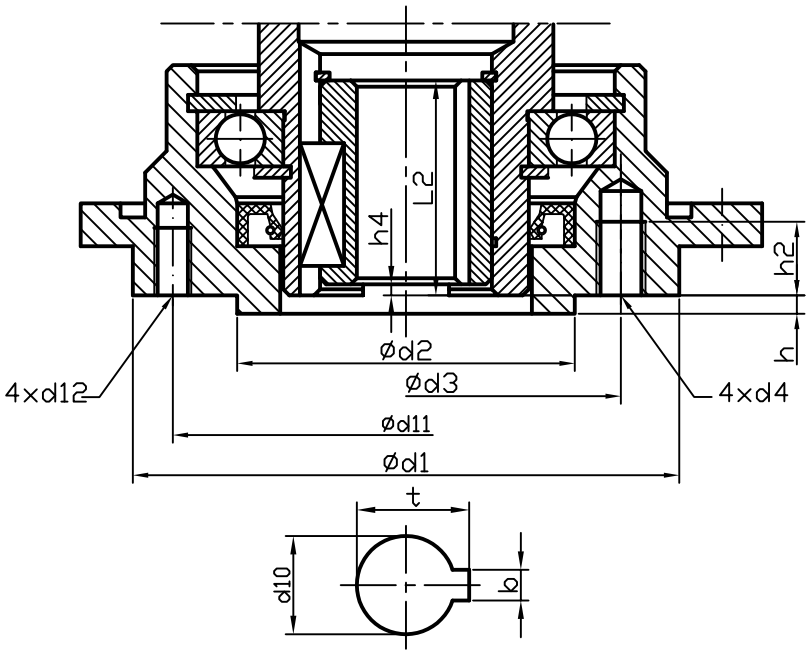
Schemat blokowy układu SERVOCONT–02		Rysunek 4
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Data: 04.2009	Arkusz 1 Stron 1



moduł siłownika	XS(M)a	XS(M)b	XS(M)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

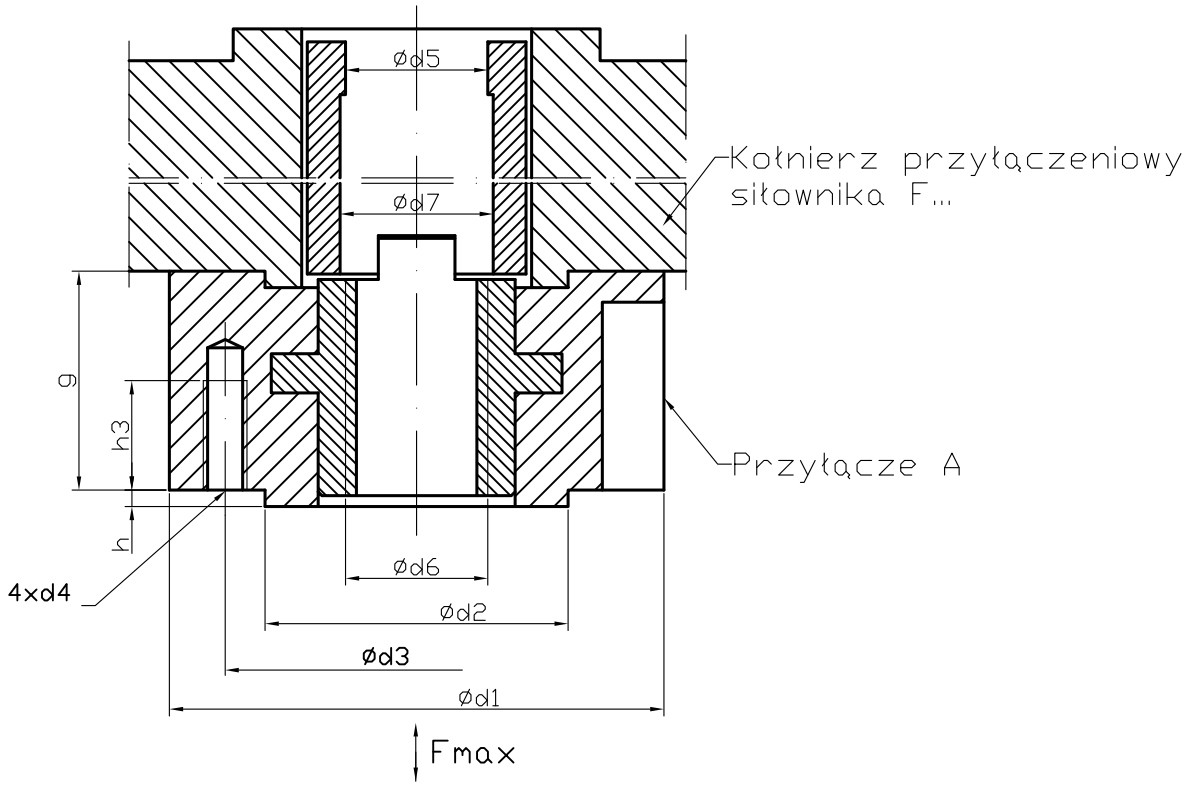
Nazwa: Przyłącze B1 ISO 5210		Rysunek 5
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Data: 05.2006	Strona 1 Stron 1



moduł siłownika	XS(M)a	XS(M)b	XS(M)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

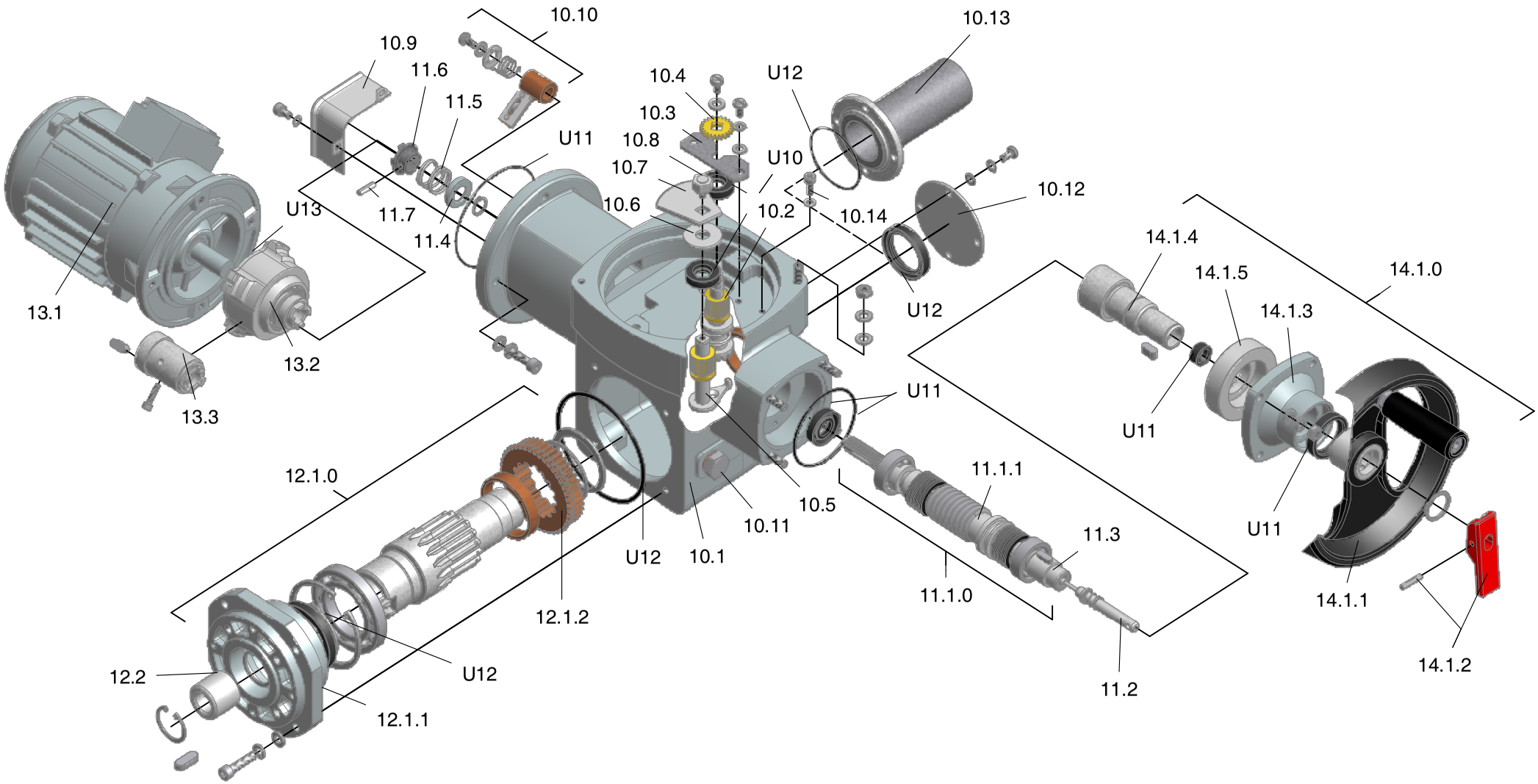
Nazwa: Przyłącze B3 ISO 5210		Rysunek 6
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Data: 05.2006	Strona 1 Stron 1



moduł siłownika	XS(M)a	XS(M)b	XS(M)c
ISO 5210	F07	F10	F14
Fmax kN	40	70	160
ød1	90	125	175
Ød2 f8	**55**	**70**	**100**
Ød3	**70**	**102**	**140**
d4	**M8**	**M10**	**M16**
Ød5	**26**	**40**	**58**
Ød6 max	**26**	**40**	**57**
ød7	28	42	60
g	40	50	65
h	3	3	4
h3	20	22	25
masa kg	1,1	2,8	6,8

Uwaga: Podstawowe wymiary przyłącza podano drukiem wytłuszczonym

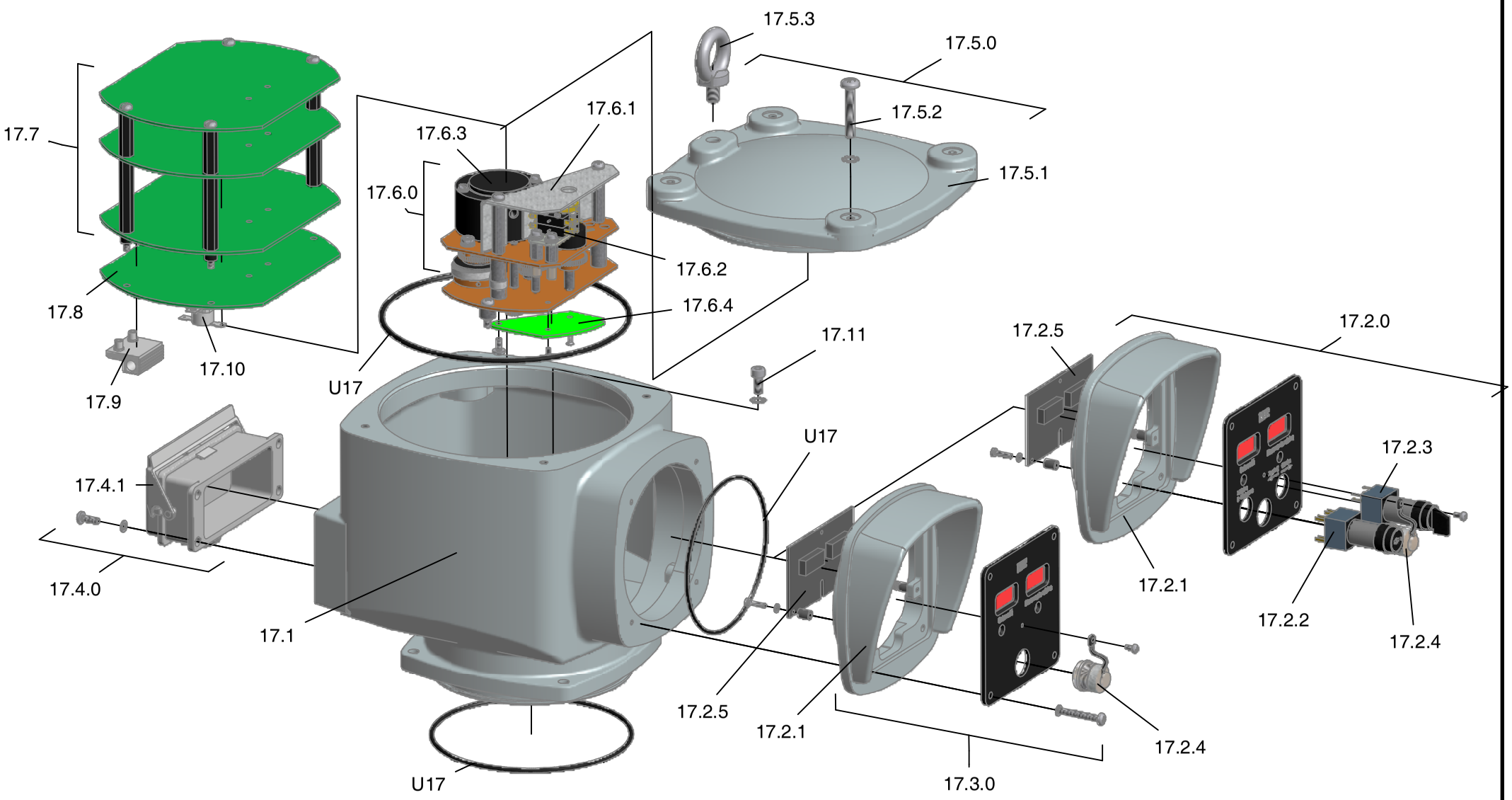
Nazwa: Przyłącze A ISO 5210		Rysunek: 7
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Data: 05.2006	Strona 1 Stron 1



Nazwa	Wykaz części zamiennych siłownika XI		Rys.8
ZPUA	ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Instrkcja obsługi siłownika XI	Arkusz
		Wydanie 1 / Data 2009-02-20	1 /2

Lp	Nazwa	typ części	poz. na rys.
1	Korpus siłownika obrotowego kpl.	P	10.1
2	Oś III napędu przekładni bloku sterującego	P	10.2
3	Zamek osi obrotu III	C	10.3
4	Koło zębate	C	10.4
5	Oś napędu wył. momentu kpl	P	10.5
6	Podkładka	C	10.6
7	Koło zębate momentu	C	10.7
8	Śruba mocująca koło zębate momentu	C	10.8
9	Osłona kabli (2)	C	10.9
10	Łapa dociskowa kpl.	P	10.10
11	Korek otworu smarnego	C	10.11
12	Pokrywka	C	10.12
13	Rura ochronna (2)	C	10.13
14	Śruba obwodu ochronnego M5	C	10.14
15	Wałek I kpl. (2)	P	11.1.0
16	Ślimak (2)	C	11.1.1
17	Cięgno kpl.	P	11.2
18	Tuleja napędu ręcznego kpl.	C	11.3
19	Podkładka oporowa	C	11.4
20	Sprężyna	C	11.5
21	Tuleja sprzęgła	C	11.6
22	Sworzeń	C	11.7
23	Zespół wałka II	P	12.1.0
24	Pokrywa	C	12.1.1
25	Ślimacznica (2)	C	12.1.2
26	Tuleja przyłączeniowa (2)	C	12.2
27	Silnik elektryczny (2)	C	13.1
28	Reduktor (2)	P	13.2
29	Tuleja reduktora	C	13.3
30	Napęd ręczny siłownika X	P	14.1.0
31	Koło napędu ręcznego kpl.	C	14.1.1
32	Dźwignia cięgna	C	14.1.2
33	Pokrywa	C	14.1.3
34	Tuleja I	C	14.1.4
35	Bierznia I	C	14.1.5
36	Zestaw uszczelnień korpusu siłownika obrotowego	U	U10
37	Zestaw uszczelnień w osi wałka I	U	U11
38	Zestaw uszczelnień w osi wałka II	U	U12
39	Zestaw uszczelnień silnika	U	U13

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 bloku sterowania EBS1		Rys. 9
ZPUA	ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o. WROCŁAW	Instrukcja obsługi siłownika XI	Arkusz
		Wydanie 1 / Data 2009-02-26	1 /2

Lp	Nazwa	typ części	poz.na rys.
1	Korpus EBS1	C	17.1
2	Stacyjka sterowania lokalnego	P	17.2.0
3	Osona stacyjki	C	17.2.1
4	Przełącznik zdalne/miejscowe	C	17.2.2
5	Przełącznik zamknij/otwórz	C	17.2.3
6	Gniazdo programatora	C	17.2.4
7	Płytka wyświetlacza kpl.	C	17.2.5
8	Stacyjka sterowania (1)	P	17.3.0
9	Złącze przemysłowe wtyk kpl.	P	17.4.0
10	Podstawa złącza przemysłowego	C	17.4.1
11	Pokrywa EBS1 kpl.	P	17.5.0
12	Pokrywa EBS1	C	17.5.1
13	Śruba specjalna M6	C	17.5.2
14	Śruba z uchem	C	17.5.3
15	Przekładnia bloku sterującego kpl.	P	17.6.0
16	Przekładnia bloku sterującego (1)	P	17.6.1
17	Zespół mikroprzełączników	P	17.6.2
18	Przetwornik położenia-Resolver	C	17.6.3
19	Płytka PMM02	C	17.6.4
20	Sterownik servocont 02/A	P	17.7
21	Ekran	C	17.8
22	Grzałka ze wspornikiem	C	17.9
23	Termostat	C	17.10
24	Śruba obwodu ochronnego M5	C	17.11
25	Komplet uszczelnień	U	U17

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