

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



**ZAKŁAD AUTOMATYKI  
PRZEMYSŁOWEJ INTEC  
Sp. z o.o., Wrocław**

**SIŁOWNIKI REGULACYJNE  
INTELIGENTNE 2XI**

**DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA**

**Dystrybutorzy:**



**EMET-IMPEX Sp. z o.o., Przemyśl**



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

**Wydanie 14**

**lipiec 2011 r.**



## SPIS TREŚCI

Strona

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Informacje ogólne dotyczące siłowników i ich bezpiecznego stosowania .....</b> | <b>3</b>  |
| 1.1 Zastosowanie .....                                                               | 3         |
| 1.2 Opis techniczny .....                                                            | 3         |
| 1.3 Oznaczenie siłowników .....                                                      | 4         |
| 1.4 Instalowanie siłownika.....                                                      | 4         |
| 1.5 Konserwacja .....                                                                | 4         |
| 1.6 Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa .....                               | 4         |
| <b>2. Dane techniczne .....</b>                                                      | <b>5</b>  |
| 2.1. Dane techniczne siłownika regulacyjnego 2XI .....                               | 5         |
| 2.2. Podstawowe dane sterownika dla siłownika 2XI .....                              | 6         |
| 2.3. Schematy połączeń elektrycznych .....                                           | 6         |
| <b>3. Wskazówki dla projektantów .....</b>                                           | <b>7</b>  |
| 3.1 Montaż .....                                                                     | 7         |
| 3.2 Projekt układu zasilania elektrycznego .....                                     | 7         |
| 3.3 Ekranowanie .....                                                                | 8         |
| 3.4 Projektowanie toru sterowania .....                                              | 8         |
| 3.5 Projektowanie funkcji blokad, zabezpieczeń i sekwencji .....                     | 9         |
| <b>4. Montaż siłownika na armaturze.....</b>                                         | <b>10</b> |
| <b>5. Podłączenie elektryczne .....</b>                                              | <b>12</b> |
| <b>6. Uruchomienie .....</b>                                                         | <b>13</b> |
| 6.1. Przełączanie na tryb pracy ręcznej .....                                        | 13        |
| 6.2. Stacyjka sterowania lokalnego .....                                             | 14        |
| 6.3. Uruchomienie (konfigurowanie) siłownika .....                                   | 14        |
| 6.4. Inne ustawienia .....                                                           | 15        |
| <b>7. Inteligentny układ sterowania siłowników elektrycznych</b>                     |           |
| <b>SERVOCONT SCA03 .....</b>                                                         | <b>15</b> |
| 7.1. Opis .....                                                                      | 15        |
| 7.2. Budowa .....                                                                    | 16        |
| 7.3. Realizowane funkcje .....                                                       | 18        |
| 7.4. Konfigurowanie (programowanie) siłownika wyposażonego w sterownik               |           |
| <b>SERVOCONT SCA03 .....</b>                                                         | <b>19</b> |
| 7.4.1. Wybranie wersji językowej .....                                               | 20        |
| 7.4.2. Podanie hasła dostępu .....                                                   | 21        |
| 7.4.3. Programowanie układu przeciążeniowego .....                                   | 21        |
| 7.4.4. Zdefiniowanie kierunku otwierania siłownika .....                             | 22        |
| 7.4.5. Wybór źródła sygnału sterującego w trybie pracy automatycznej....             | 22        |
| 7.4.6. Programowanie sposobu ograniczenia ruchu siłownika .....                      | 23        |
| 7.4.7. Ustawienie sygnalizatorów położen pośrednich OP i CP.....                     | 25        |
| 7.4.8. Ustawienie strefy nieczułości .....                                           | 26        |
| 7.4.9. Ustawienie licznika cykli .....                                               | 27        |
| 7.4.10. Autostrojenie siłownika.....                                                 | 28        |
| 7.4.11. Ustawienie ręczne położen ZAMKNIĘTE i OTWARTE siłownika .....                | 29        |
| 7.4.12. Koniec programowania .....                                                   | 32        |
| 7.4.13. Przegląd zaprogramowanych parametrów .....                                   | 33        |
| 7.4.14. Wykrywanie sytuacji awaryjnych .....                                         | 34        |
| <b>8. Zabezpieczenia zewnętrzne siłownika.....</b>                                   | <b>36</b> |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 9. Konserwacja.....                 | 36 |
| 10. Transport i przechowywanie..... | 37 |
| 11. Kodowanie siłownika.....        | 37 |
| 12. Części zamienne .....           | 41 |
| 13. Utylizacja .....                | 42 |
| 14. Kontakt.....                    | 42 |

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Schemat aplikacyjny siłownika 2XI

Rysunek 2. Wielowtyk siłowników 2XI

Rysunek 3. Schemat blokowy procedury programowania  
układu SERVOCONT SCA03

Rysunek 4. Schemat blokowy układu SERVOCONT SCA03

Rysunek 5. Przyłącze B1 ISO 5210

Rysunek 6. Przyłącze B3 ISO 5210

Rysunek 7. Przyłącze A ISO 5210

Rysunek 8. Wykaz części zamiennych siłownika 2XI

Rysunek 9. Wykaz części zamiennych bloku sterowania EBS2

## ZAŁĄCZNIKI

1. Załącznik 1: Ustawianie modułu wahliwego siłownika X (dostarczany przy zamówieniu siłownika wahliwego)
2. Załącznik 3: Magistrała Modbus w siłownikach 2XI (dostarczany przy zamówieniu siłownika w takim wykonaniu)
3. Załącznik 4: Magistrała Profibus DP w siłownikach 2XI (dostarczany przy zamówieniu siłownika w takim wykonaniu)

## 1. Informacje ogólne dotyczące siłowników i ich bezpiecznego stosowania

### 1.1 Zastosowanie

Inteligentne siłowniki elektryczne regulacyjne typu 2XI są przeznaczone do napędu elementów wykonawczych takich jak zawory, zasuw, kłapy, przepustnice itp. w układach regulacji automatyki przemysłowej, w energetyce, ciepłownictwie, przemyśle chemicznym, spożywczym, oczyszczalniach ścieków oraz instalacjach wodociągowych. Siłowniki 2XI mogą pracować w pomieszczeniach przemysłowych i w terenie otwartym.

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

### 1.2 Opis techniczny

Stałoprędkościowe siłowniki regulacyjne typu 2XI 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 2XI/L lub wahliwy 2XI/W. Siłowniki regulacyjne 2XI różnią się między sobą stacyjką bloku sterującego. Stacyjka bloku sterującego może być wyposażona w przełącznik blokowany kluczem „sterowanie zdalne/miejsowe” 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 wyświetlacz graficzny pozwalające na ustawianie i kontrolę parametrów siłownika. Sterowanie siłownikiem 2XI odbywa się sygnałem sterującym trójstawnym 24VDC lub sygnałem analogowym 4-20 mA.

Wyłączniki układu przeciążeniowego (momentowe) w siłownikach 2XI 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 2XI produkowane są jako obrotowe, liniowe i wahliwe. Przy siłowniku obrotowym należy zamawiać tylko moduł obrotowy 2XI. W przypadku siłowników liniowych i wahlowych należy zamawiać moduł obrotowy i odpowiedni moduł liniowy lub wahlowy. Sposób zamawiania i oznaczania poszczególnych typów siłowników przedstawiono w punkcie 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.

### 1.5 Konserwacja

Przestrzeganie zaleceń konserwacyjnych podanych w punkcie 9. zapewni długotrwałą i bezusterkową eksploatację siłowników.

### 1.6 Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

Uważne zapoznanie się z treścią niniejszej DTR 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 DTR 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 2XI

| Lp | Parametr                                                                                                                                                       | Wartość                                                                                                                  |                                                                                                                           |                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                | Siłownik wahliwy <b>2XI/W</b>                                                                                            | Siłownik liniowy <b>2XI/L</b>                                                                                             | Siłownik obrot <b>2XI</b>                                                                                  |
| 1  | Znamionowa wartość momentu lub siły wyjściowej siłownika przy napięciu zasilania 3x400V AC $\pm 10\%$ , 50Hz<br><br>(1) Wartości momentu uzgadniać z dostawcą. | 2XIRa/Wa - 250 Nm<br>2XIRSa/Wa - 500 Nm<br>2XIRb/Wb - 500 Nm<br>2XIRSb/Wb - 1000 Nm<br><br>2XIRc/ - (1)<br>2XIRSc/ - (1) | 2XIRa/La - 10 kN<br>2XIRSa/La - 20 kN<br>2XIRb/Lb - 20 kN<br>2XIRSb/Lb - 40 kN<br><br>2XIRc/L - 30 kN<br>2XIRSc/L - 60 kN | 2XIRa - 30 Nm<br>2XIRSa - 60 Nm<br>2XIRb - 60 Nm<br>2XIRSb - 120Nm<br><br>2XIRc - 120 Nm<br>2XIRSc - 240Nm |
| 2  | Zakres ustawianego układu przeciążeniowego                                                                                                                     | 50 - 99 % Mn                                                                                                             | 50 - 99 % Fn                                                                                                              | 50 - 99 % Mn                                                                                               |
| 3  | Napięcie znamionowe zasilania silnika siłownika                                                                                                                | 3x400V AC $\pm 10\%$ , 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; 22; 32; 41 obr/min                                                                      |
| 6  | Rodzaj pracy                                                                                                                                                   | S4 1200 cykli/godz. 25%                                                                                                  |                                                                                                                           |                                                                                                            |
| 7  | Temperatura pracy                                                                                                                                              | -25 ÷ 70°C                                                                                                               |                                                                                                                           |                                                                                                            |
| 8  | Stopień ochrony siłownika                                                                                                                                      | IP-65 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]<br>- typ a<br>- typ b<br>- typ c<br><br>(2) Wymiary zależą od mod. liniowego lub wahliwego                                               | 615 x 580 x 595<br>705 x 642 x 630<br>(2)                                                                                | 375 x 595 x 345<br>415 x 630 x 435<br>(2)                                                                                 | 595 x 345 x 180<br>630 x 375 x 180<br>890 x 500 x 280                                                      |
| 14 | Masa: - typ a<br><br>- typ b<br>- typ c<br><br>(3) masa zależy od wybranego modułu liniowego lub wahliwego                                                     | 32kg; 42kg (z korbą i podstawą)<br>53kg; 73kg (z korbą i podstawą)<br>(3)                                                | 25 kg<br><br>34 kg<br>(3)                                                                                                 | 19 kg<br><br>24 kg<br>55 kg                                                                                |

## 2.2. Podstawowe dane sterownika dla siłownika 2XI

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Napięcie zasilania</b>                                   | 3x400VAC, 50Hz -20, +10%, z przewodem N                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Załączenie mocy</b>                                      | Tyrystorowe, max 1,5 kW (S4, 1200 c/h, 25%), 2,2kW<br>uzgadniać z dostawcą                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Wejścia sterujące</b>                                    | Sygnał trójstawny 24V DC, z separacją galwaniczną,<br>pobór prądu 12mA lub sygnał analogowy 4-20mA, spadek<br>napięcia na obw. wej. maks. 6V. Sposób sterowania<br>wybierany programowo przy uruchamianiu siłownika.                                                                               |
| <b>Komunikacja poprzez sieć informatyczną (opcja)</b>       | Protokół Modbus, Profibus DP                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Wyjścia przekaźnikowe sygnalizacyjne</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- OTWARTE</li> <li>- ZAMKNIĘTE</li> <li>- pomocniczy kierunek ZAMKNIJ</li> <li>- pomocniczy kierunek OTWÓRZ</li> <li>- moment na OTWÓRZ</li> <li>- moment na ZAMKNIJ</li> <li>- GOTOWOŚĆ ELEKTRYCZNA</li> <li>- rodzaj sterowania LOKALNE/ZDALNE</li> </ul> |
| <b>Obciążenie zestyków przekaźników sygnalizacyjnych</b>    | 230VAC / 1A                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Wyjście analogowe</b>                                    | Położenie siłownika 4-20mA - dostępne zasilanie<br>24VDC ze sterownika, maksymalna rezystancja<br>obciążenia 500 Ω                                                                                                                                                                                 |
| <b>Zewnętrzne napięcie zasilania przetwornika położenia</b> | 12-36VDC; maksymalna rezystancja obciążenia 500 Ω<br>przy 24VDC                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nieliniowość w sterowaniu analogowym</b>                 | 0,4%                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dryft temperaturowy w sterowaniu analogowym</b>          | 0,2%/10°C                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Nieczułość</b>                                           | Regulowana 0,8-5,0%, zalecana 1,5%                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Histereza</b>                                            | Regulowana automatycznie, 0,5 wartości nieczułości                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Przedział wiarygodności sygnałów analogowych</b>         | 3,65-21 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Przyłącze elektryczne</b>                                | Złącze przemysłowe 36 + 6 styków, Rysunek 2                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 2.3. Schematy połączeń elektrycznych

Połączenia elektryczne siłownika 2XI należy wykonać zgodnie z projektem technicznym w oparciu o schematy aplikacyjne. Schemat aplikacyjny siłownika 2XI 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 posiada 3 dławice. 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 5÷10mm).
- ◆ Wielowtyk posiada styki zaciskane na przewodach (mogą być one również lutowane), w związku z powyższym, praktycznie nie istnieje tolerancja w doborze przekroju 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. Przy nastawie zewnętrznego zabezpieczenia silnikowego do 4A jest zapewniona wybiórczość działania zabezpieczeń.
- ◆ Bezwzględnie wymagane jest zbiorcze zabezpieczenie przepięciowe o charakterystyce D oraz C lub BC.
- ◆ 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 zwarciovowe 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 stacją bocznikującą system. W przypadku sterowania analogowego, sterowanie niezależne jest niemożliwe.
- ♦ Polaryzacja sygnału w sterowaniu trójstawnym jest obojętna, siłownik może być sterowany zarówno przez moduły ze wspólnym plusem, jak i wspólnym minusem.
- ♦ Jeżeli użytkownik wymaga, aby siłownik był przełączany w sterowanie lokalne zdalnie tylko przez operatora, należy wyspecyfikować siłownik bez stacji przełączającej. Przełączanie rodzaju sterowania odbywa się napięciem 24V DC z systemu automatyki. Odpowiednie wejście siłownika można sterować tym samym napięciem, co sterowanie trójstawne (z tego samego modułu) lub innym, lecz napięcia te muszą mieć wspólną masę.
- ♦ Należy zwrócić uwagę, że przy sterowaniu analogowym personel ruchowy nie ma możliwości przestawienia siłownika za pomocą kółka napędu ręcznego (o ile układ regulacji pracuje). Siłowniki po próbie przestawienia, wrócą natychmiast w położenie wyjściowe. W związku z powyższym, przy

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

- ◆ Układ sterowania analogowego jest korzystny i zalecany ze względu na redukcję okablowania oraz możliwość wzajemnego kontrolowania się systemu automatyki i siłownika. System automatyki powinien porównywać sygnał zwrotny z siłownika z sygnałem zadany. Przy wystąpieniu różnicy świadczącej o awarii układu sterowania, powinien zasignalizować awarię z opóźnieniem czasowym. Siłownik samoistnie kontroluje sygnał zadany. W momencie przejścia sygnału w stan niewiarygodny, siłownik się zablokuje i zasignalizuje awarię.
- ◆ W przypadku ustawienia zamknięcia siłownika na moment, dla doszczelnienia armatury, sygnalizację zamknięcia do systemu należy wyprowadzić z krańcówki drogowej. Sygnalizacja zadziała w przypadku jednoczesnego wystąpienia momentu i położenia siłownika poniżej 4,6mA.

### 3.5 Projektowanie funkcji blokad, zabezpieczeń i sekwencji

- ◆ Siłownik posiada sygnalizatory przełącznikowe, 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 50 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 (dostarczonym 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.

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 dławnicę PG13,5 na kabel o średnicy 5 - 10mm 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 IP65. Jeżeli dławnica boczna nie jest wykorzystana, sprawdzić czy jest zaślepią (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.

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

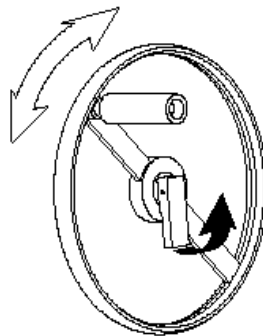
Całość czynności związanych z uruchomieniem (konfiguracją pracy) siłownika odbywa się programowo za pomocą pilota PGI i jest opisana w punkcie 7 „Inteligentny układ sterowania siłowników elektrycznych SERVOCONT SCA03”

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 dokonywane 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/Miejsowe” 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 SCA03”

## 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 SCA03”



#### 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 SCA03

#### 7.1. Opis

##### Przeznaczenie

SERVOCONT SCA03 jest zintegrowanym układem elektronicznym umożliwiającym programową konfigurację parametrów siłownika oraz bezpośrednie sterowanie przez współczesne systemy automatyki, regulatory i sterowniki PLC, a także klasyczne stacje zdalnego sterowania.

##### Sterowanie

SERVOCONT SCA03 umożliwia sterowanie siłownikiem za pomocą znormalizowanego sygnału prądowego 4÷20mA z zewnętrznym zasilaniem linii sterującej. Sygnał sterujący jest odseparowany galwanicznie od napięcia zasilającego oraz innych sygnałów wejściowych i wyjściowych. Siłownik może być również sterowany sygnałem trójstawnym 24V DC o dowolnej polaryzacji, podawanym bezpośrednio z modułu sterowania systemu automatyki, sterownika PLC, regulatora lub stacji zdalnego sterowania. Wejście sterowania trójstawnego jest również odseparowane galwanicznie od napięcia sieci i innych sygnałów. Trzeci z trybów sterowania realizowany jest poprzez transmisję typu fieldbus (Modbus lub Profibus DP). Sterowanie standardem Modbus lub Profibus DP jest dodatkową opcją i opis jego wykorzystania znajduje się w osobnym załączniku do niniejszego DTR. Sterownik SCA03 zapewnia separację galwaniczną magistrali Modbus/Profibus DP od reszty elektroniki sterownika. Przełączanie trybu sterowania analogowego na trójstawny lub transmisyjny odbywa się programowo.

Ponadto siłownikiem można sterować lokalnie ze stacji sterowania lokalnego umieszczonej na siłowniku przełącznikami, jeżeli posiadamy opcję z przełącznikami lub wykorzystując pilota (programator) PGI-04 połączonego do gniazda stacji umieszczonej na obudowie siłownika w przypadku gdy stacja nie posiada przełączników. Przełączenia w tryb pracy lokalnej można dokonać na stacji sterowania lokalnego lub zdalnie napięciem 24V DC.

##### Odwzorowanie położenia

Sygnał zwrotny położenia siłownika jest wytwarzany w inteligentnym dwuprzewodowym przetworniku położenia typu TRANSOLVER®. Sygnał ten, w postaci cyfrowej, jest

wykorzystywany przez SERVOCONT SCA03 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 siłowników. 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 SCA03 w sposób ciągły bada wiarygodność analogowego sygnału sterującego oraz sygnału zwrotnego. W przypadku przerwy lub zwarcia któregoś z tych sygnałów, napęd siłownika jest blokowany. Stan taki jest sygnalizowany odpowiednim komunikatem.

SERVOCONT SCA03 posiada rozbudowany i wielopoziomowy układ autokontroli i zabezpieczeń. Stan gotowości elektrycznej jest sygnalizowany oraz potwierdzany pobudzeniem przekaźnika wewnętrznego **GE**. Wystąpienie awarii lub zakłócenia zewnętrznego powoduje dezaktywację przekaźnika (przełączenie przekaźnika w stan niepobudzony) i wydanie odpowiedniego komunikatu na wyświetlaczu. Sygnalizowane jest również przełączenie siłownika w tryb pracy lokalnej.

## 7.2. Budowa

Serwokontroler SERVOCONT SCA03 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 w postaci sygnału analogowego. W przypadku rezygnacji z wyprowadzenia sygnału zwrotnego poza siłownik, należy zmostkować zaciski [13] i [14] w wielowtyku przyłączeniowym siłownika.
- ◆ Sterownika wbudowanego wewnątrz siłownika wraz z bezstykowym układem załączania, wyłączania, rewersowania

i hamowania elektrycznego silnika oraz układami wejść/wyjść analogowych, trójstawnych i dwustanowych.

- ◆ 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 graficznym wyświetlaczem ciekłokrystalicznym, umieszczonego na obudowie siłownika (Rys. B).
- ◆ Pilota (programatora) PGI-04 z przyciskami **20, 4, P, +, O, SO, SZ, M/Z** i wyłącznikiem pilota ON-OFF, używanego przy konfiguracji siłownika i sterowaniu lokalnym (Rys. B).

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

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

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

Stacyjka sterowania znajduje się na ścianie przedniej siłownika. Jest wyposażona w podświetlany graficzny wyświetlacz LCD oraz gniazdo pilota. Na pilocie PGI-04 przyciski **P, O, +, 20, 4** służą do konfiguracji pracy siłownika a przyciski **SO, SZ, M/Z** do sterowania lokalnego.



Rys. B

### 7.3. Realizowane funkcje

Serwokontroler SERVOCONT SCA03 realizuje:

- ♦ Pomiar położenia siłownika, odczyt na wyświetlaczu graficznym LCD w [%] i w formie bargrafu,
- ♦ Wydawanie analogowego sygnału położenia siłownika 4÷20mA z zasilaniem własnym lub zewnętrznym,
- ♦ Pomiar liczby cykli pracy wykonanych przez siłownik,
- ♦ Pomiar temperatury wewnątrz siłownika,
- ♦ Pomiar analogowego sygnału sterującego 4÷20mA,
- ♦ Automatyczne zatrzymanie siłownika w zadeklarowanych położeniach krańcowych. Wyłącznik momentowy działa wtedy jako zabezpieczenie.
- ♦ Wydawanie powieleń sygnałów położenia krańcowych w postaci styków komplementarnych **KO** i **KZ**, 230V AC/DC 1A, w kierunku otwarcia i 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÷100% 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 z pilota lub zdalnie przez operatora. Przełączenie w sterowanie lokalne ma priorytet,
  - ◆ Sygnalizacja przełączenia siłownika w tryb pracy lokalnej (miejscowej) 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,
  - ◆ Autokontrola układu sterującego oraz kontrola sygnałów analogowych i napięcia sieci. Sygnalizacja gotowości na wyświetlaczu oraz poprzez komplementarny styk **GE**, 230V AC/DC 1A,
  - ◆ Zabezpieczenie przed rekonfiguracją funkcji siłownika hasłem dostępu,
  - ◆ Zabezpieczenie zwarciove silnika,
  - ◆ Zabezpieczenie zanikowo – fazowe,
  - ◆ Zabezpieczenie przed przypadkową zamianą kolejności faz,
  - ◆ Zabezpieczenie termiczne silnika,
  - ◆ Zabezpieczenie przepięciowe,
  - ◆ Zabezpieczenie przeciwzakłócenkowe (filtr).

#### 7.4. Konfigurowanie (programowanie) siłownika wyposażonego w sterownik SERVOCONT SCA03

**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 i znamionowego skoku siłownika, a korba jest prawidłowo połączona z urządzeniem nastawczym. Zakres ruchu korby powinien mieścić się w zakresie 50÷100% skoku znamionowego siłownika;

funkcje blokad i zabezpieczeń oraz sterowań realizowane przez system automatyki, pobierający dane z siłownika (sygnalizatory i położenie), są zablokowane (nie będą miały wpływu na pracę siłownika podczas konfigurowania);

Niespełnienie tych warunków grozi uszkodzeniem urządzenia nastawczego, zakłóceniami w układzie sterowania obiektu

technologicznego oraz nieprawidłowym wykonaniem automatycznego strojenia przez siłownik.

Całość czynności związanych z konfiguracją pracy siłownika odbywa się programowo za pomocą pilota PGI04 lub PGI05.

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

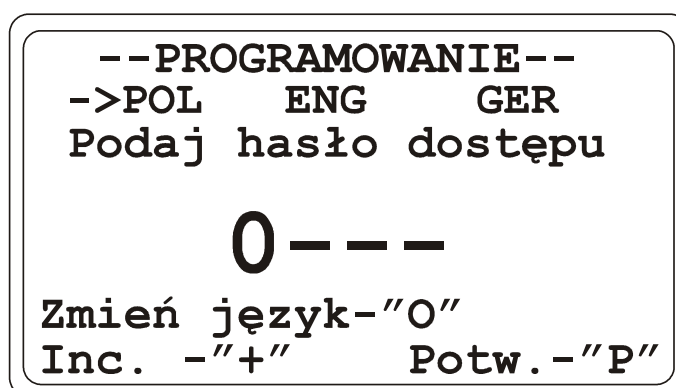
Podłączony pilot stale sygnalizuje swoją obecność mrugając na wyświetlaczu graficznym siłownika małym kwadratem w lewym górnym rogu wyświetlacza. Każde naciśnięcie klawisza pilota jest potwierdzane mrugnięciem diody LED na pilocie. Mrugnięcie diody LED na pilocie na czerwono oznacza wyczerpywanie się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

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

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

Siłownik należy przełączyć w sterowanie MIEJSCOWE (lokalne). Podczas ustawiania parametrów siłownika w górnej części wyświetlacza LCD stacyjki jest stale obecny napis „—PROGRAMOWANIE--”- w tym czasie przekaźnik **GE** nie jest pobudzony.

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



Rys. C

#### 7.4.1. Wybranie wersji językowej

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



#### 7.4.2. Podanie hasła dostępu

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

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

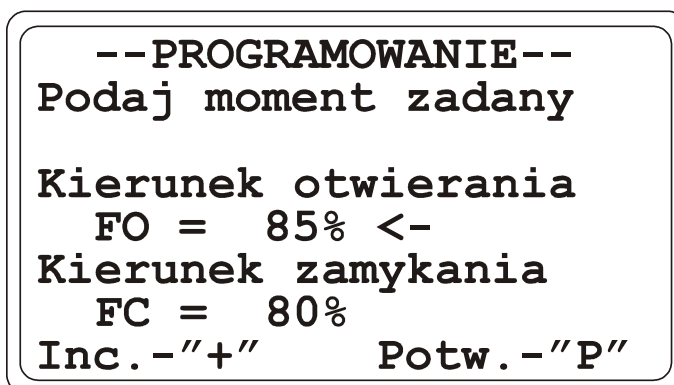
Hasło dostępu do konfiguracji: **1313**

#### 7.4.3. Programowanie układu przeciążeniowego

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

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

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



Rys. D

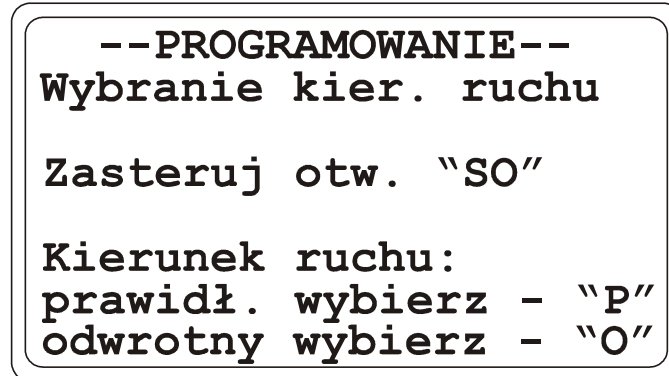
Zmiany momentu dokonuje się przyciskiem **+** (skok co 5%), potwierdzenie ustawionej wartości - przyciskiem **P**. Po wpisaniu momentuadanego dla kierunku otwierania (FO), należy wpisać wartość momentu w kierunku zamykania (FC)

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



#### 7.4.4. Zdefiniowanie kierunku otwierania siłownika

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

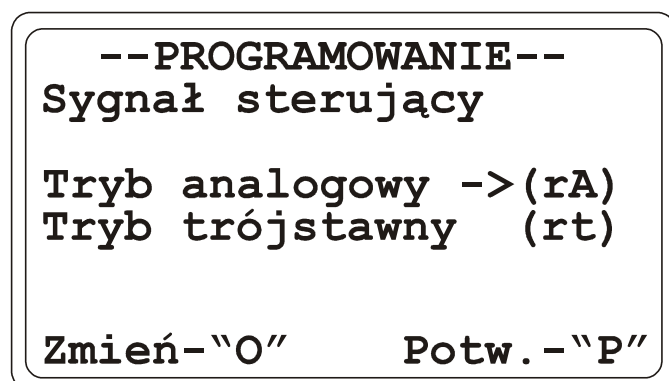


Rys. E

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

#### 7.4.5. Wybór źródła sygnału sterującego w trybie pracy automatycznej

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



Rys. F

Dostępnych może być pięć trybów pracy:

- nadążanie za sygnałem analogowym (rA),
- sterowanie sygnałem trójstawnym (rt),
- sterowanie transmisją Modbus (rb) - wykonanie na zamówienie,

- sterowanie transmisją Profibus DP (rP) – wykonanie na zamówienie,
- dla siłownika wyposażonego w regulator PI tryb (rr) - wykonanie na zamówienie,

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

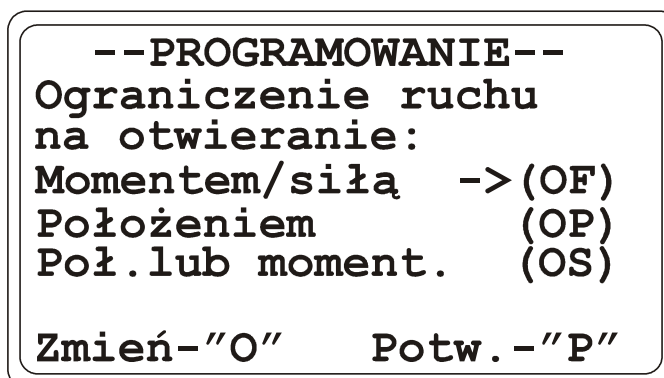
#### 7.4.6. Programowanie sposobu ograniczenia ruchu siłownika

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 otwierania.

Na wyświetlaczu widać odpowiedni komunikat:



Rys. G

Dostępne są trzy tryby pracy:

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

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

W trybie ograniczenia ruchu otwierania momentem (**OF**), w czasie pracy, siłownik zatrzyma się po osiągnięciu zadanego momentu (siły), co zostanie potwierdzone pobudzeniem przekaźnika **MO**,

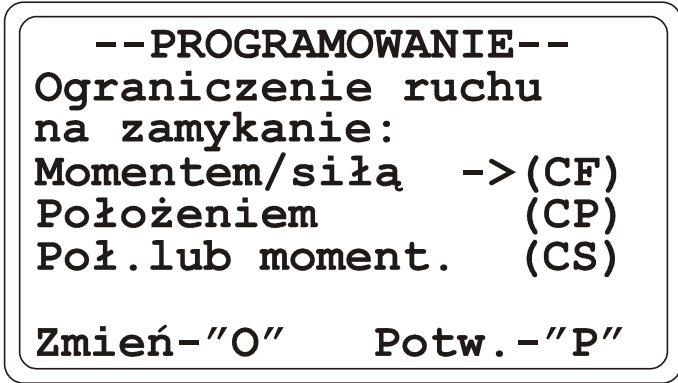
jeżeli zatrzymanie wystąpi w zakresie sygnału położenia 19,40-19,99mA. Mimo braku osiągnięcia przez sygnał położenia wartości 20,00mA, pobudzony zostanie przekaźnik **KO**. Funkcja wyłączenia ruchu siłownika w położeniu krańcowym OTWARTE (20mA) działa jako zabezpieczenie, tzn. przekroczenie przez sygnał położenia wartości powyżej 19,99mA powoduje: zatrzymanie siłownika, pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu o awarii i dezaktywację przekaźnika **GE**.

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

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

### **Wybór sposobu ograniczenia ruchu siłownika w kierunku Zamykanie.**

Na wyświetlaczu widać odpowiedni komunikat:



--PROGRAMOWANIE--  
Ograniczenie ruchu  
na zamykanie:  
Momentem/siłą ->(CF)  
Położeniem (CP)  
Poż.lub moment. (CS)  
Zmień-"O" Potw.-"P"

**Rys. H**

Dostępne są analogicznie jak przy otwieraniu trzy tryby pracy:

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

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

W przypadku ograniczenia ruchu momentem (**CF**), siłownik zatrzyma się po osiągnięciu zadanego momentu, co zostanie potwierdzone pobudzeniem przekaźnika **MZ** jeżeli zatrzymanie wystąpi w zakresie 4,01-4,60mA sygnału położenia. Mimo braku osiągnięcia przez sygnał położenia wartości 4,00mA zostanie pobudzony przekaźnik **KZ**. Funkcja wyłączenia w położeniu krańcowym ZAMKNIĘTE (4,00mA) działa jako zabezpieczenie, tzn. przekroczenie przez sygnał położenia wartości poniżej 4,01mA powoduje: zatrzymanie siłownika, pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu o awarii i dezaktywację przekaźnika **GE**. W przypadku ograniczenia ruchu położeniem (**CP**), zatrzymanie siłownika nastąpi po osiągnięciu przez sygnał położenia wartości 4mA, przy czym zostanie pobudzony przekaźnik **KZ**. Kontrola momentu (siły) działa jako zabezpieczenie i w każdej chwili po przekroczeniu ustawionej wartości pobudza przekaźnik **MZ**, a także powoduje: zatrzymanie siłownika, pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu o awarii i dezaktywację przekaźnika **GE**. W trzecim przypadku (**CS**) pierwsze ze zdarzeń moment/siła lub położenie zatrzymuje siłownik i pobudza odpowiedni przekaźnik położenia krańcowego ZAMKNIĘTE **KZ** lub przekaźnik układu momentowego **MZ**. Siłownik jest stale w gotowości elektrycznej. W zakresie sygnału położenia 4,60-19,40mA kontrola momentu działa zawsze jako zabezpieczenie. Po potwierdzeniu wyboru przyciskiem **P** układ przechodzi do następnego etapu programowania.

#### 7.4.7. Ustawienie sygnalizatorów położen 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:

**--PROGRAMOWANIE--**  
**Sygnalizacja położen**  
**pośrednich:**

Na otw. OP= 10%<-  
Na zamk. CP= 20%

Inc. - " + "      Potw. - " P "

Rys I

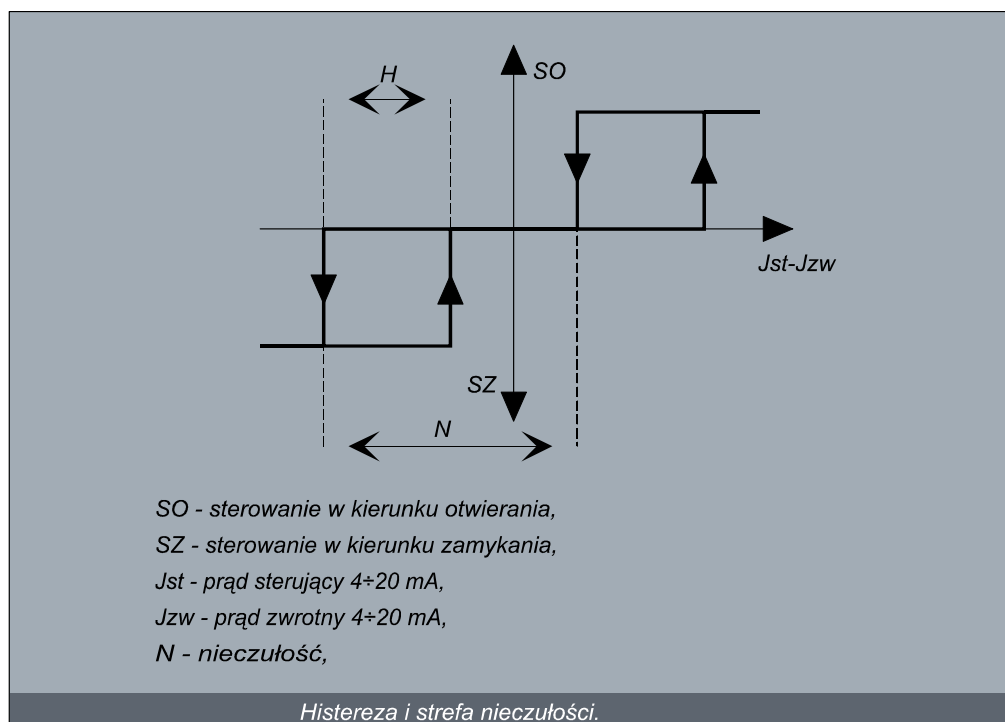
Zmiany wartości dokonuje się przyciskiem **+**. Przytrzymanie wciśniętego przycisku **+** powoduje automatyczne zwiększanie programowanego parametru co sekundę o jeden. Potwierdzenia ustawionej wartości dokonuje się przyciskiem **P**. Potwierdzone położenie zostanie zapamiętane, a jego przekroczenie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

#### 7.4.8. Ustawienie strefy nieczułości

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

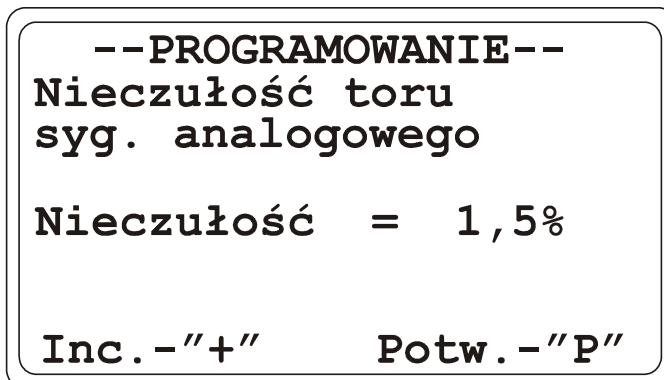
Ustawienie strefy nieczułości jest niezbędne, jeżeli podczas wyboru źródła sygnału sterującego ustawiono tryb analogowy.

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



**Rys. J**

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



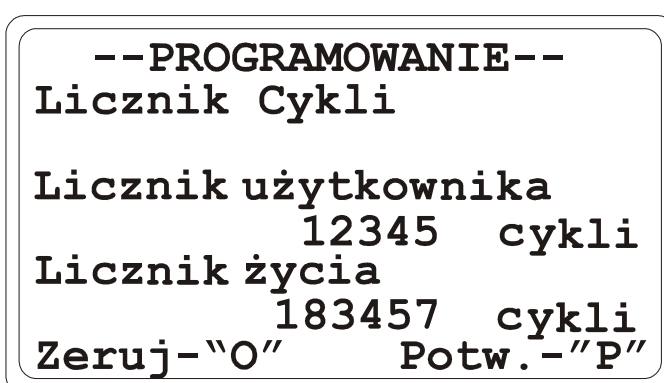
**Rys. K**

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

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

#### 7.4.9. Ustawienie licznika cykli

Na wyświetlaczu pojawia się napis:



**Rys. L**

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

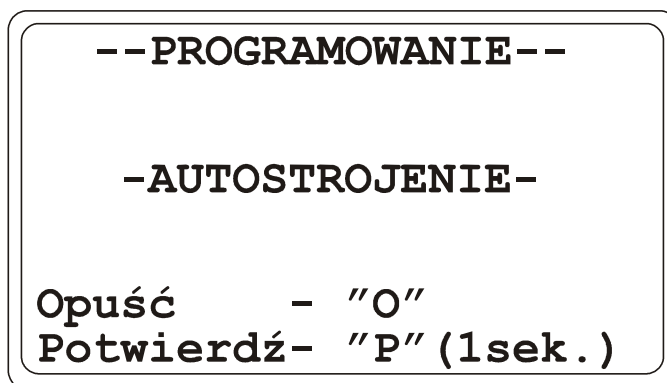
Po zakończeniu programowania licznika cykli należy nacisnąć przycisk **P**.

#### 7.4.10. Autostrojenie siłownika

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

**Autostrojenie można wykonać jeżeli jesteśmy pewni, że położenia zamknięte i otwarte posiadają mechaniczne ograniczniki ruchu i najazd na nie spowoduje uszkodzenia lub zakleszczenia. Przy braku pewności zaleca się przeprowadzenie ustawienia położenia krańcowych ręcznie zgodnie z opisem punkt 7.4.11.**

Na wyświetlaczu pokazuje się komunikat:



Rys. M

Naciśnięcie przycisku **P** i przytrzymanie przez co najmniej 1 s powoduje uruchomienie autostrojenia. Rezygnacja (naciśnięcie przycisku **O**) powoduje przejście do ustawienia ręcznego położenia ZAMKNIĘTE i OTWARTE - opisanego w punkcie 7.4.11 „Ustawianie ręczne położenia ZAMKNIĘTE i OTWARTE siłownika”. Rozpoczęcie autostrojenia jest sygnalizowane komunikatem „AUTOSTROJENIE W RUCHU”.

W procedurze autostrojenia 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 naciśnięcie dowolnego przycisku pilota PGI. 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 autostrojenie.

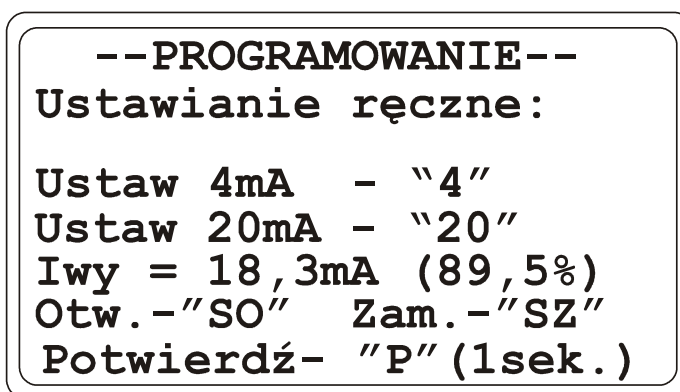
**Autostrojenie nie zostanie wykonane prawidłowo jeżeli:**

- 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

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

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:



Rys. N

W trybie ustawiania ręcznego pokazywany jest:

- aktualny pomiar położenia w [mA],
- aktualny pomiar położenia w [%].

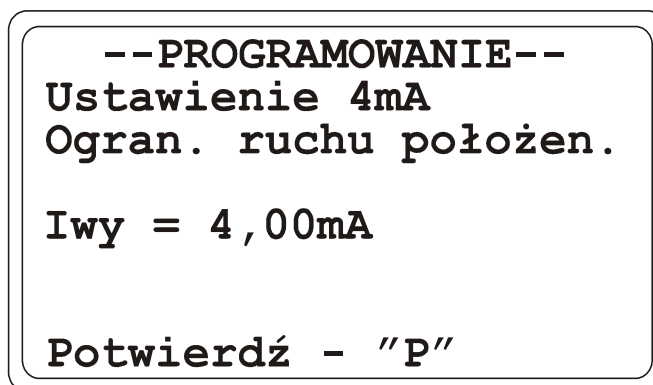
Ustawienie ręczne kończy się przez wciśnięcie i przytrzymanie co najmniej 1 sekundę klawisza **P**.

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

W trakcie ręcznego ustawiania przetwornika, sterowanie siłownika może odbywać się ręcznie kółkiem napędu ręcznego lub za pomocą pilota PGI (przyciski SO, SZ). Nastawianie przetwornika odbywa się za pomocą dwóch przycisków umieszczonych na pilocie PGI oznaczonych **4** i **20**. Komunikaty i wartości pomiarów są wyświetlane na ekranie LCD.

**Programowanie ręczne położenia krańcowych siłownika przy ograniczeniu ruchu siłownika na położenie krańcowe.**

W celu zaprogramowania położenia ZAMKNIĘTE należy: za pomocą pilota PGI-04 (przycisk **SZ**) lub ręcznie ustawić siłownik w położenie maksymalnego zamknięcia. Wtedy należy nacisnąć przycisk **4**. Na wyświetlaczu pojawi się napis  $I_{wy} = 4,00\text{mA}$ .

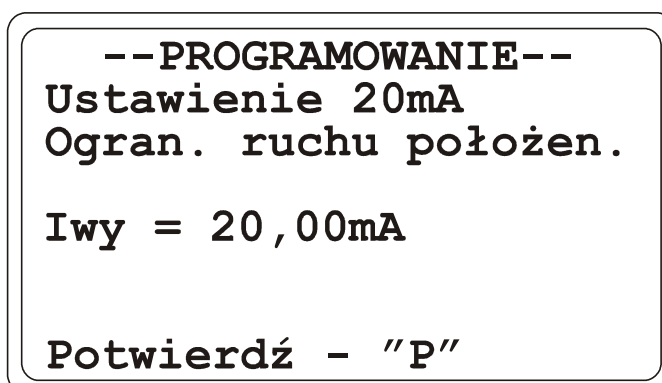


**Rys. O**

Potwierdzamy wartość prądu przyciśnięciem **P**.

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

W celu zaprogramowania położenia OTWARTE należy: za pomocą pilota PGI-04 (przycisk **SO**) lub ręcznie przestawić siłownik w położenie maksymalnego otwarcia. Następnie wcisnąć klawisz **20**. Na wyświetlaczu pojawi napis  $I_{wy} = 20,00\text{mA}$ . Potwierdzić wartość prądu przyciskiem **P**, jak na rys poniżej:



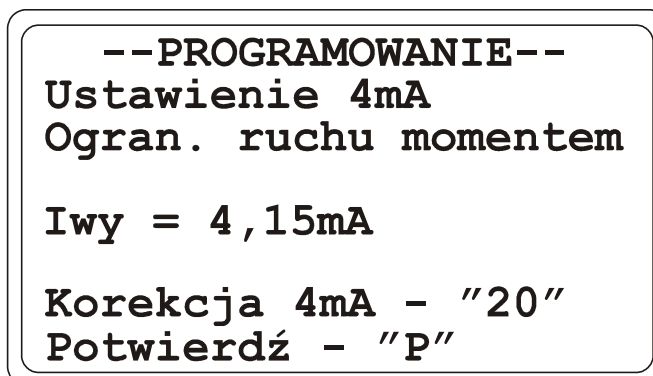
**Rys. P**

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

Za pomocą pilota PGI-04 (przycisk **SZ**) ustawić siłownik w położenie maksymalnego zamknięcia. Zatrzymanie siłownika

powinno nastąpić na skutek zadziałania zabezpieczenia momentowego.

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



**--PROGRAMOWANIE--**  
**Ustawienie 4mA**  
**Ogran. ruchu momentem**  
  
**Iwy = 4,15mA**  
  
**Korekcja 4mA - "20"**  
**Potwierdź - "P"**

**Rys. R**

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 wcisnąć 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 stabilności w różnych warunkach pracy. W praktyce wystarczy nastawiać wartość 4,15mA dla zaworów liniowych i układów dźwigniowych, których ruch ograniczono klockami oporowymi siłownika, oraz 4,30mA dla układów dźwigniowych nieograniczanych klockami. W przypadku autostrojenia przesunięcie zakresu wynosi 4,30mA.

Po wprowadzeniu korekty potwierdzamy wartość przyciśnięciem klawisza **P**.

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

Programowanie położenia OTWARTE przebiega analogicznie. Należy przestawić siłownik w położenie maksymalnego otwarcia aż do zatrzymania przez układ momentowy. Wcisnąć **20**. Na wyświetlaczu pojawi się napis Iwy=20,00mA. Wartość prądu położenia 20,00mA powinna zostać przesunięta poza zakres ruchu siłownika. Wcisnąc kolejno przycisk **4**, zmniejszamy prąd w punkcie zadziałania układu momentowego krokami co 0,05mA. Dalej postępujemy analogicznie, jak przy ustawianiu położenia krańcowego 4mA. Na koniec potwierdzamy wartość prądu przyciskiem **P**.

**--PROGRAMOWANIE--**  
**Ustawienie 20mA**  
**Ogran. ruchu momentem**  
  
 **$I_{wy} = 19,85mA$**   
  
**Korekcja 20mA - "4"**  
**Potwierdź - "P"**

**Rys. S**

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

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

**Przetwornik posiada zabezpieczenie przed możliwością ustawienia zakresu pomiarowego poniżej 15% zakresu znamionowego przetwornika. Przy próbie ustawienia takiego zakresu, siłownik zareaguje podaniem odpowiedniego komunikatu błędu, a żądany zakres pomiarowy nie zostanie wpisany.**

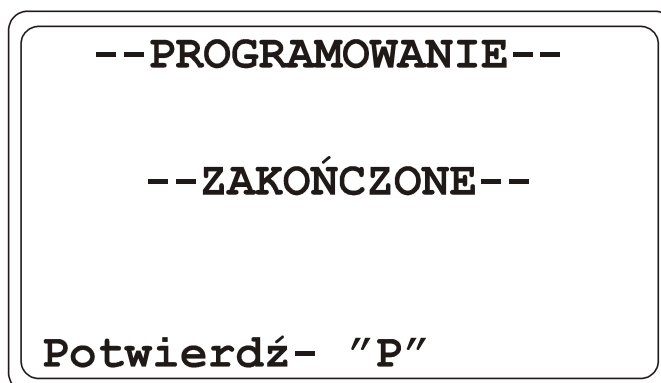
**Jeżeli urządzenie nastawcze ma się zamykać z nastawionym momentem, a otwierać na położenie krańcowe, należy początek zakresu ustawić zgodnie z opisem ustawiania na moment a koniec - zgodnie z ustawianiem na położenie krańcowe.**

**Ustawianie 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 przechowywane aż do następnego programowania, niezależnie od obecności napięcia zasilania.**

#### **7.4.12.Koniec programowania**

Zakończenie autostrojenia lub strojenia ręcznego powoduje wyświetlenie komunikatu:

**Rys. T**

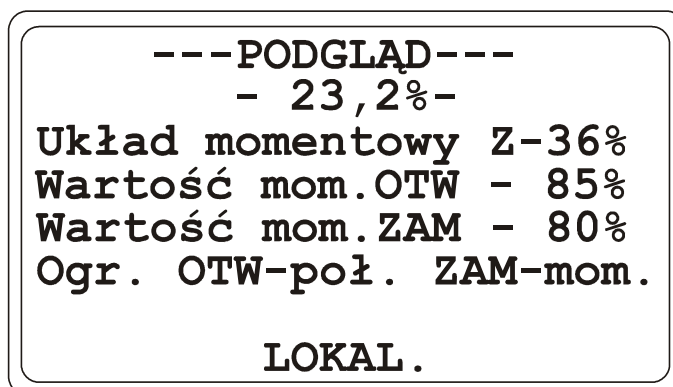
Naciśnięcie przycisku **P** powoduje zapis wszystkich zaprogramowanych parametrów użytkowych do pamięci EEPROM i rozpoczęcie normalnej pracy.

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 zostaną takie, jakie były zaprogramowane podczas poprzedniego programowania. Wyjątek stanowi przerwanie procedury autostrojenia. Wtedy po zaprogramowaniu jednego lub obu położów krańcowych pierwotne nastawy położów krańcowych zostają utracone.

#### 7.4.13. Przegląd zaprogramowanych parametrów

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

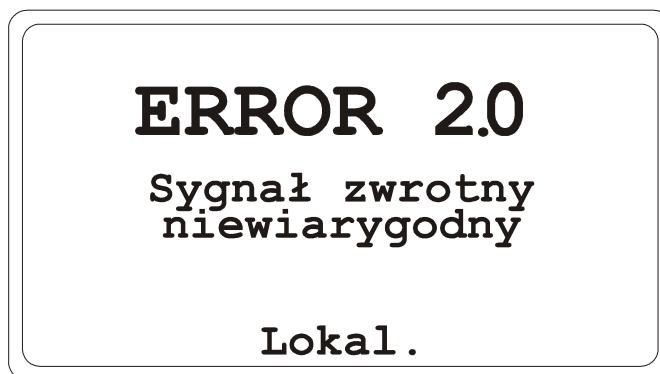
- nacisnąć i przytrzymać przycisk "+" do momentu wyświetlenia pierwszych parametrów (aktualny moment siłownika wyrażony w % zakresu i nastawy momentowe)
- kolejne naciskanie przycisku "+" powoduje wyświetlanie następnych parametrów w kolejności takiej, jak przy programowaniu, a na końcu wyświetlenie trzech ostatnich błędów pracy siłownika.

**Rys. U**

W trybie przeglądu parametrów nie ma możliwości dokonania żadnych zmian.

#### 7.4.14. Wykrywanie sytuacji awaryjnych

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



Rys.W

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 najwyższym priorytecie.

#### Kody komunikatów o sytuacjach awaryjnych wyświetlanych na LCD

**Error 0.4** - brak fazy lub faz zasilających silnik, asymetria faz zasilających.

Postępowanie: przywrócić prawidłowe zasilanie.

**Error 0.5** - przekroczenie temperatury pracy sterownika. Temp. sterownika > 80°C. Zanika gdy temp. sterownika < 75°C

Postępowanie: sprawdzić nastawy układu regulacji i strefy nieczułości.

**Error 0.7** - przekroczenie temperatury pracy silnika. Temperatura uzwojeń > 140°C. Błąd zanika gdy temperatura uzwojeń spadnie do około 110°C. Zwykle błąd występuje na skutek zbyt częstego rewersowania napędu.

Postępowanie: sprawdzić nastawy układu regulacji i strefy nieczułości.

**Error 0.8** - spalony bezpiecznik silnikowy w sterowniku.

**Error 1.0** - przy włączonym wodzeniu za sygnałem analogowym brak wiarygodności sygnału zadanego, tj. sygnał zadany  $>21\text{mA}$  lub  $<3,65\text{mA}$ .

Postępowanie: - sprawdzić podłączenie przewodu wodzącego i poziom tego sygnału.

**Error 2.0** - sygnał zwrotny niewiarygodny, tj. sygnał zwrotny  $>21\text{mA}$  lub  $<3,65\text{mA}$ .

**Error 2.1** - brak zasilania przetwornika położenia (w przypadku zasilania zewnętrznego) lub otwarty tor sygnału zwrotnego przy zasilaniu wewnętrznym (brak zwory na pinach 13 i 14 złącza Harting lub brak wskaźnika położenia w pętli sygnału zwrotnego). W przypadku zasilania wewnętrznego możliwe jest również uszkodzenie zasilania w sterowniku.

**Error 2.2** - brak komunikacji wewnętrznej w układzie SERVOCONT- przetwornik położenia. Należy sprawdzić czy poprawnie osadzona jest płytką SNA05 na płycie SCA03.

**Error 2.3** - czujnik położenia niewiarygodny.

**Error 2.4** - błąd sumy kontrolnej danych kalibracyjnych przetwornika położenia.

**Error 2.5** - błąd sumy kontrolnej danych konfiguracyjnych przetwornika położenia.

**Error 2.7** - zakres przetwornika za mały  $<15\%$ .

**Error 3.0** - przekroczenie warunku ograniczenia ruchu. Błąd przekroczenia zadanego momentu; jeśli ustawione jest ograniczenie ruchu „na drogę”, błąd wystąpi zawsze przy każdym przekroczeniu momentu. W zakresie  $4,00\text{--}4,60\text{mA}$  i  $19,40\text{--}20,00\text{mA}$  położenia siłownika błąd po przekroczeniu zadanego momentu nie wystąpi, jeżeli ograniczenie ruchu zostało ustawione „na moment”. Przekroczenie momentu w takim wypadku tylko zatrzymuje siłownik.

Postępowanie: sprawdzić, czy do armatury nie dostała się przeszkoda mechaniczna ograniczająca ruch.

**Error 3.1** - przekroczenie warunku ograniczenia ruchu. Jeżeli ustawione jest ograniczenie ruchu „na moment” - Error 3.1 oznacza przekroczenie zadanego położenia ( $4$  lub  $20\text{mA}$ ).

Postępowanie: - sprawdzić czy nie uległo uszkodzeniu połączenie siłownika i armatury; jeśli błąd się powtarza - sprawdzić poprawność konfiguracji siłownika (ograniczenie ruchu siłownika może być, szczególnie po konfiguracji ręcznej, ustawione niezgodnie ze stanem faktycznym urządzenia nastawczego).

**Error 4.0** - błąd sumy kontrolnej danych kalibracyjnych sterownika.

**Error 4.1** - błąd sumy kontrolnej danych konfiguracyjnych sterownika.

**Error 4.2** - błąd sumy kontrolnej programu sterownika.

**Error 5.0** - zmieniona kolejność faz zasilających siłownik w stosunku do poprzedniej konfiguracji (sterownik automatycznie



zapamiętuje kolejność faz zasilających siłownik po poprawnie zakończonym procesie programowania).

Postępowanie: przywrócić stan pierwotny lub przeprogramować siłownik.

**Error 5.1** - niestabilny czujnik kierunku faz zasilających; zakłócenia w sieci zasilającej uniemożliwiające poprawny odczyt kierunku faz zasilających.

**Error 6.0** - awaria przetwornika momentu.

## 8. Zabezpieczenia zewnętrzne siłownika

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

| obroty    | XIRa      |           | XIRSa     |           | XIRb      |           | XIRSb     |           | XIRc      |           | XIRSc     |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| [obr/min] | $I_N$ [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       | 1         | 1,1       | 1,6       | 2         | 1,4       | 1,55      | 1,25      | 1,8       | 1,7       | 1,9       |
| 5,6       | 0,43      | 0,55      | 0,6       | 0,7       | 1,6       | 2         | 1,4       | 1,55      | 1,25      | 1,8       | 1,7       | 1,9       |
| 8         | 0,5       | 0,8       | 0,75      | 0,8       | 0,85      | 1,35      | 1,25      | 1,35      | 1,5       | 2         | 2         | 2,2       |
| 11        | 0,5       | 0,8       | 0,75      | 0,8       | 0,85      | 1,35      | 1,25      | 1,35      | 1,5       | 2         | 2         | 2,2       |
| 16        | 0,85      | 1,3       | 1         | 1,1       | 1,5       | 1,8       | 1,8       | 2         | 2,9       | 3,2       | 3,4       | 3,8       |
| 22        | 0,85      | 1,3       | 1         | 1,1       | 1,5       | 1,8       | 1,8       | 2         | 2,8       | 3,5       | 3,2       | 3,6       |
| 32        | 1,5       | 2         | 2         | 2,2       | 3,45      | 3,8       | 4,3       | 4,8       | 4         | 4,4       | 5,2       | 5,8       |
| 41        | 1,9       | 2,2       | 2,3       | 2,6       | 2,8       | 3,5       | 3,2       | 3,6       | 4,4       | 4,8       | 5,6       | 6,2       |

**Rys. X.**

Bezwzględnie wymagane jest zbiorcze zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy D oraz 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 zwarciovie tych obwodów (zalecany wyłącznik instalacyjny do 2A). Cewki przekaźników muszą być wyposażone w układy gasikowe.

## 9. Konserwacja

Siłowniki regulacyjne 2XI podczas eksploatacji nie wymagają zabiegów konserwacji.

Zaleca się raz do roku dokonać oględzin siłownika, sprawdzenia połączeń mechanicznych, sprawdzenia czy nie ma wycieków, luzów, pęknięć lub odkształceń.

W przypadku zauważenia usterki należy o tym powiadomić dostawcę.

## **10. 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.

## **11. Kodowanie siłownika**

Sposób zamawiania siłowników sterowniczych 2XI opisano poniżej

## KODOWANIE SIŁOWNIKA OBROTOWEGO X INTELIGENTNEGO

2XI   -   -     -  

|                                                                |       |    |
|----------------------------------------------------------------|-------|----|
| <b>Rodzaj pracy</b>                                            |       |    |
| Regulacyjny                                                    | R     |    |
| Regulacyjno - Sterowniczy                                      | RS    |    |
| <b>Moment znamionowy</b>                                       |       |    |
| Regulacyjny                                                    | 30Nm  | a  |
| Sterowniczy                                                    | 60Nm  |    |
| Regulacyjny                                                    | 60Nm  | b  |
| Sterowniczy                                                    | 120Nm |    |
| Regulacyjny                                                    | 120Nm | c  |
| Sterowniczy                                                    | 240Nm |    |
| <b>Prędkość [obr/min]</b>                                      |       |    |
| 4                                                              |       | 1  |
| 5,6                                                            |       | 2  |
| 8                                                              |       | 3  |
| 11                                                             |       | 4  |
| 16                                                             |       | 5  |
| 22                                                             |       | 6  |
| 32                                                             |       | 7  |
| 41                                                             |       | 8  |
| <b>Droga [obroty]</b>                                          |       |    |
| 4                                                              |       | 1  |
| 5,6                                                            |       | 2  |
| 8                                                              |       | 3  |
| 11                                                             |       | 4  |
| 16                                                             |       | 5  |
| 22                                                             |       | 6  |
| 30                                                             |       | 7  |
| 45                                                             |       | 8  |
| 56                                                             |       | 9  |
| 80                                                             |       | 10 |
| 110                                                            | Uw.3  | 11 |
| <b>Sterowanie miejscowe</b>                                    |       |    |
| sterowanie miejscowe z programatora                            |       | 0  |
| sterowanie miejscowe przełącznikami                            |       | 1  |
| <b>Dodatkowe wyposażenie elektroniczne</b>                     |       |    |
| brak dodatkowego wyposażenia elektronicznego                   |       | 0  |
| sprzęg szeregowy MODBUS                                        |       | 1  |
| sprzęg szeregowy PROFIBUS                                      |       | 2  |
| Regulator PI                                                   |       | 3  |
| Inne (podać w zamówieniu)                                      |       | 4  |
| <b>Przekroje przewodów [mm<sup>2</sup>]</b>                    |       |    |
| Zasilający 1,5mm <sup>2</sup> , sterowniczy 0,5mm <sup>2</sup> |       | 0  |
| Zasilający 2,5mm <sup>2</sup> , sterowniczy 1,5mm <sup>2</sup> |       | 1  |
| Inne (podać w zamówieniu jakie)                                |       | 2  |
| <b>Dodatkowe wyposażenie elektryczne</b>                       |       |    |
| bez grzałki                                                    |       | 0  |
| z grzałką i termostatem                                        |       | 1  |
| <b>Typ przyłącza</b>                                           |       |    |
| tuleja przyłączeniowa B1 (wg normy ISO 5210)                   |       | 0  |
| tuleja przyłączeniowa B3 (wg normy ISO 5210)                   |       | 1  |
| tuleja przyłączeniowa adaptowana do armatury                   |       | 2  |

UWAGI:

listopad 2010

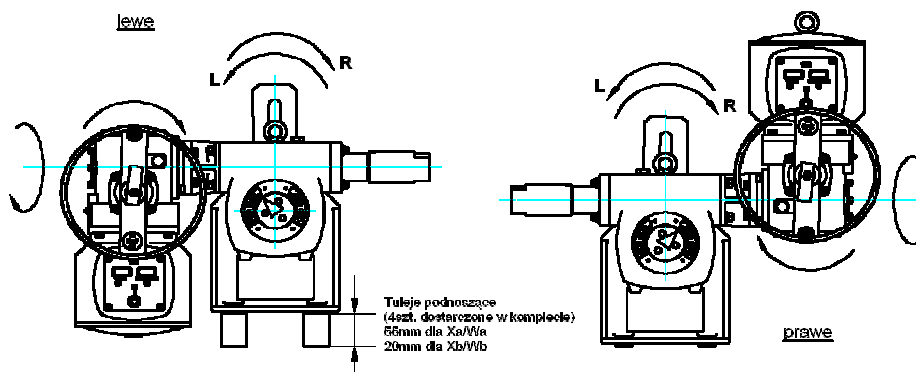
- W wyposażeniu standardowym siłownik inteligentny XI posiada:
  - sygnał zwrotny 4-20mA
  - sterowanie sygnałem trójstawnym 24V
  - sterowanie sygnałem 4-20mA
  - podwójne wyłączniki drogi i momentu
- Rodzaj pracy RS oznacza rodzaj pracy S4 do maksymalnego momentu regulacyjnego i rodzaj pracy S2 do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

[illegible]

UWAGI:

mai 2010

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



Wykonanie lewe-L

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

Wykonanie lewe-R

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

### Wykonanie prawe-R

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

Wykonanie prawe-L

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

## KODOWANIE MODUŁU LINIOWEGO SIŁOWNIKA X

|                                               |       |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|
| L                                             |       | - | - | - | - | - |
| <b>Siła znamionowa</b>                        |       |   |   |   |   |   |
| Regulacyjny                                   | 10 kN | a |   |   |   |   |
| Sterowniczy                                   | 20 kN |   |   |   |   |   |
| Regulacyjny                                   | 20 kN | b |   |   |   |   |
| Sterowniczy                                   | 40 kN |   |   |   |   |   |
| <b>Skok</b>                                   |       |   |   |   |   |   |
| do 50mm                                       |       |   | 1 |   |   |   |
| do 100 mm                                     |       |   | 2 |   |   |   |
| do 125 mm                                     |       |   | 3 |   |   |   |
| do 150 mm                                     |       |   | 4 |   |   |   |
| do 200 mm                                     |       |   | 5 |   |   |   |
| <b>Rodzaj wykonania</b>                       |       |   |   |   |   |   |
| Lewe (obróć w lewo - cofanie tulei)           |       |   |   | 0 |   |   |
| Prawe (obróć w prawo - cofanie tulei)         |       |   |   | 1 |   |   |
| <b>Kołnierz przyłączeniowy</b>                |       |   |   |   |   |   |
| Kołnierz F07 dla modułu La                    |       |   |   | 1 |   |   |
| Kołnierz F10 dla modułu La, Lb                |       |   |   | 2 |   |   |
| <b>Gwint trzpienia</b>                        |       |   |   |   |   |   |
| Gwint trzpienia w module La M12x1,25          |       |   |   | 1 |   |   |
| Gwint trzpienia w module La M16x1,5           |       |   |   | 2 |   |   |
| Gwint trzpienia w module Lb M20x1,5           |       |   |   | 3 |   |   |
| <b>Wyposażenie dodatkowe</b>                  |       |   |   |   |   |   |
| Bez przyłącza                                 |       |   |   |   | 0 |   |
| Łącznik (podać dane zaworu)                   |       |   |   |   | 1 |   |
| Przyłącze (jarzmo +łącznik podać dane zaworu) |       |   |   |   | 2 |   |

## UWAGI:

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

## Przykład zamawiania:

1. Siłownik inteligentny regulacyjny obrotowy:

**2XIRa-64-0000-1** co oznacza:

Siłownik regulacyjny obrotowy; moment znamionowy 30 Nm, ustawienie układu przeciążeniowego od 15 do 30 Nm; prędkość 22 obr/min; droga 11 obrotów; stacyjka sterowania lokalnego bez przełączników „Zdalne/Miejsce” i „Zamknij/Otwórz”; bez grzałki; przekroje przewodów zasilających 1,5mm<sup>2</sup> sterowniczych 0,5mm<sup>2</sup>; z tuleją przyłączeniową B3.

## 2. Siłownik inteligentny regulacyjny obrotowy:

### **2XIRSa-64-1010-2** 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/Miejsowe” i „Zamknij/Otwórz”; przekroje przewodów zasilających  $2,5 \text{ mm}^2$ , sterowniczych  $1,5 \text{ mm}^2$ ; bez grzałki; z tuleją przyłączeniową adaptowaną do armatury (opis w zamówieniu).

## 3. Siłownik regulacyjny wahliwy:

### **2XIR Sb-52-0000-0/Wb-10-100** 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/Miejsowe” i „Zamknij/Otwórz”; przekroje przewodów zasilających  $1,5 \text{ mm}^2$ , sterowniczych  $0,5 \text{ mm}^2$ ; bez grzałki; tuleja przyłączeniowa B1; z modułem wahliwym, wykonanie prawe, moment znamionowy 500 Nm, prędkość 0.95obr/min (15s/90 stopni), droga 90 stopni, z tuleją przyłączeniową B3.

## 4. Siłownik regulacyjny liniowy:

### **2XIRb-53-1001-0/Lb-1-023-0** co oznacza:

Siłownik regulacyjny obrotowy 2XI 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/Miejsowe” i „Zamknij/Otwórz”; przekroje przewodów zasilających  $1,5 \text{ mm}^2$ , sterowniczych  $0,5 \text{ mm}^2$ ; w siłowniku zabudowana grzałka z termostatem.

## 12. 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 2XI.

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

## 13. Utylizacja

### Utylizacja materiałów z opakowania

Materiały z opakowania nadają się do całkowitej utylizacji. Należy pozbywać się ich zgodnie z lokalnymi przepisami wykonawczymi dotyczącymi usuwania odpadów.

### Utylizacja produktu

Urządzenia nie wolno wyrzucać wraz ze zwykłymi odpadami! W przypadku, gdy nie jest uzasadniona ekonomicznie naprawa zużytych lub zniszczonych siłowników należy je złomować.

Dokonać tego należy w sposób następujący:

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

## 14. Kontakt

### Producent:

ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o.

Ul. Tęczowa 57, 50-950 Wrocław,

Fax 71 342 89 20, e-mail: [zpu@zpu.pop.pl](mailto:zpu@zpu.pop.pl)

[http:// www.zpu.pop.pl](http://www.zpu.pop.pl)

Dział Marketingu i Sprzedaży tel. 71 342 34 00

lub 71 342 33 58

Informacje techniczne tel. 71 342 88 30

### Dystrybutorzy:

EMET-IMPEX Sp. z o.o.

Ul. Zyblikiewicza 9,

37-700 Przemyśl

Tel. 16 676 92 30

Zakład Automatyki Przemysłowej INTEC Sp. z o.o.

Ul. Bacciarellego 54,

51-649 Wrocław

Tel. 71 348 18 18





1÷4 Zasilanie 50Hz, 3x400V, Zabezpieczenie: wyłącznik silnikowy

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 pomiędzy 16 i 17 powoduje sterowanie w kierunku zamykania. Napięcie pomiędzy 17 i 18 - sterowanie w kierunku otwierania.

17,19 Sygnał zdalnego przełączania w sterowanie miejscowe: 24V DC, (pobór 12mA) o dowolnej polaryzacji. Podanie napięcia powoduje przełączenie w sterowanie miejscowe, bez możliwości przełączenia w sterowanie zdalne przez stacyjkę.

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

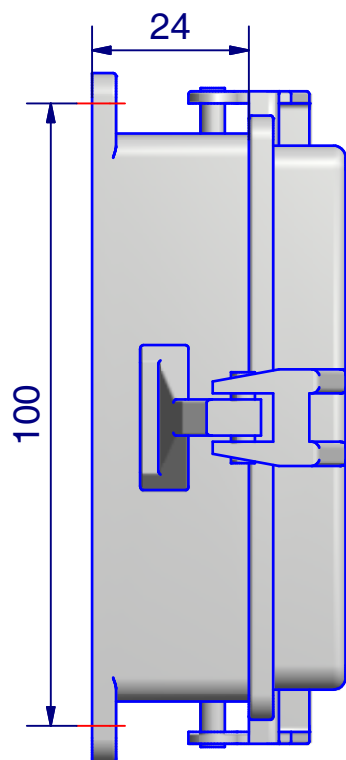
28 Zasilanie dla alternatywnego repetytora magistrali (opcja)

M/Z Przełącznik trybu pracy (sterowanie miejscowe/zdalne), umieszczony w stacyjce z kluczykiem. Położenia "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.

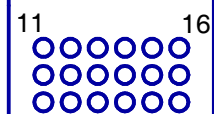
UWAGA! Całość konfiguracji siłownika odbywa się programowo, przy użyciu pilota PGI-02, podłączonego do szczełnego wielowtyku w panelu sterowniczym. Programuje się: rodzaj pracy (analogowa/trójstawna), położenia krańcowe, sposób zatrzymywania w położeniach krańcowych (od położenia lub na moment - osobno w kierunku otwierania i zamykania), kierunek pracy, nieczułość w sterowaniu analogowym, ustawienie zakresu, ustawienie sygnalizatorów położzeń 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<sup>2</sup>, w sekcjach 2 i 3 - do 0,75 mm<sup>2</sup>. W przypadku stosowania innych średnic przewodów, należy je wyspecyfikować w zamówieniu. Obudowa wtyczki wielowtyku posiada 3 dławice: 1xPG21 i 2xPG-13,5.

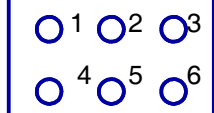
|                                                                                       |                                                               |                                                 |                           |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|
| Nazwa:                                                                                |                                                               | Schemat aplikacyjny siłownika regulacyjnego 2XI |                           | Rys. 1          |
|  | ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ<br>AUTOMATYKI Sp. z o.o.<br>WROCLAW | Instrukcja obsługi siłownika 2XI                |                           | Arkusz<br>2 / 2 |
|                                                                                       |                                                               | Wydanie                                         | 2      Data    2011-07-27 |                 |



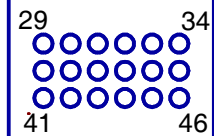
Sekcja 2



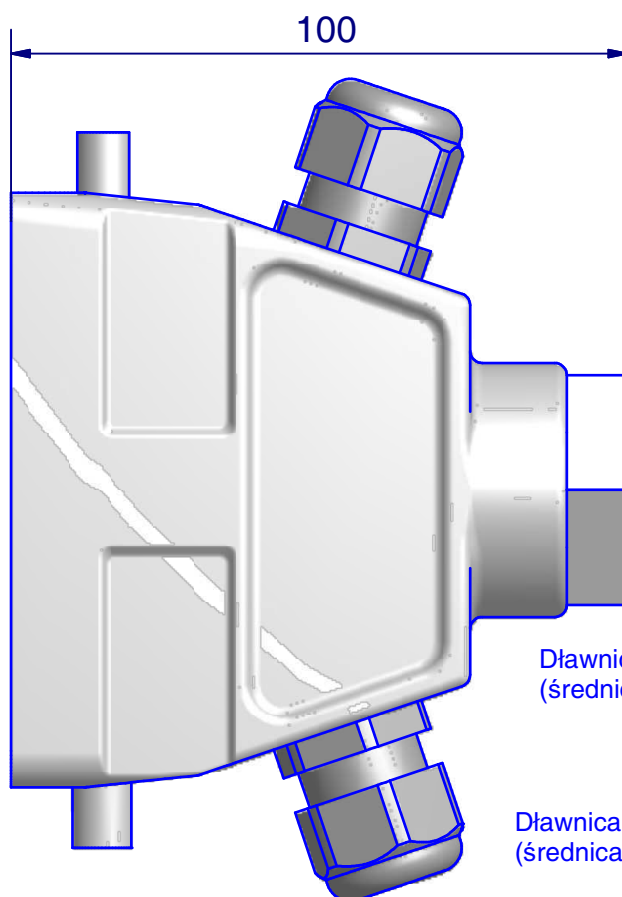
Sekcja 1



Sekcja 3

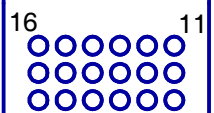


Gniazdo jest zabezpieczone szczelną pokrywą umieszczoną na zawiasach, chroniącą gniazdo po wyjęciu wtyku.

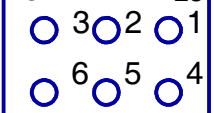


Dławnica PG13,5  
(średnica kabla 5-10mm<sup>2</sup>)

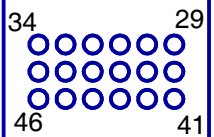
Sekcja 2



Sekcja 1



Sekcja 3



Dławnica PG21  
(średnica kabla 9-16mm<sup>2</sup>)

Dławnica PG13,5  
(średnica kabla 5-10mm<sup>2</sup>)

Wtyk jest zabezpieczony przed wypadnięciem zamkiem na zawiasach

Nazwa:

Złącze siłownika: gniazdo i wielowtyk

Rys.2



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

Instrukcja obsługi siłownika 2XI

Wydanie

1

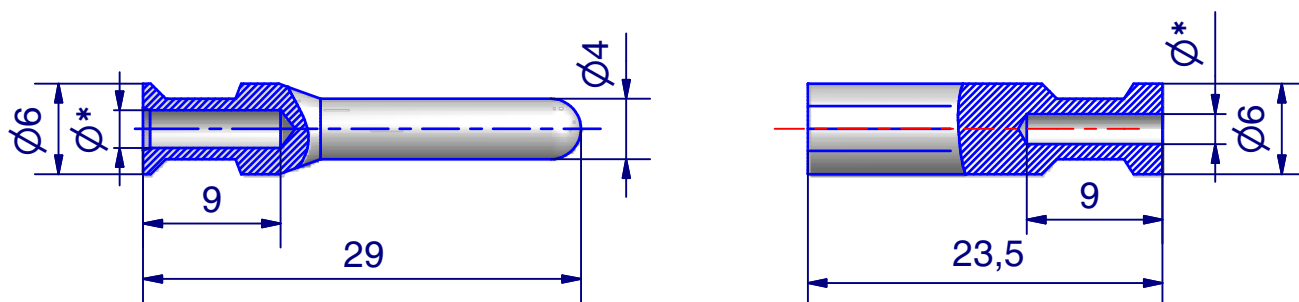
Data

2011-03-31

Arkusz

1 / 2

### Styki sekcji 1 (zasilające)



\* Możliwe przekroje żył:

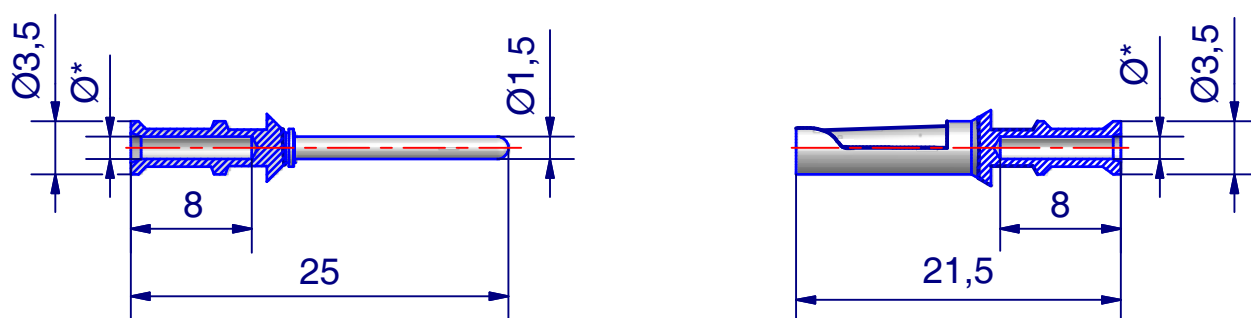
1,5 mm<sup>2</sup>

2,5 mm<sup>2</sup>

U<sub>max.</sub> 690VAC

I<sub>max.</sub> 40A

### Styki sekcji 2, 3 (sterownicze)



\* Możliwe przekroje żył:

0,5 mm<sup>2</sup>

0,75 mm<sup>2</sup>

1,0 mm<sup>2</sup>

1,5 mm<sup>2</sup>

U<sub>max.</sub> 250VAC

I<sub>max.</sub> 10A

Nazwa:

Złącze siłownika: styki gniazda i wielowtyku

Rys. 2



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

Instrukcja obsługi siłownika 2XI

Wydanie

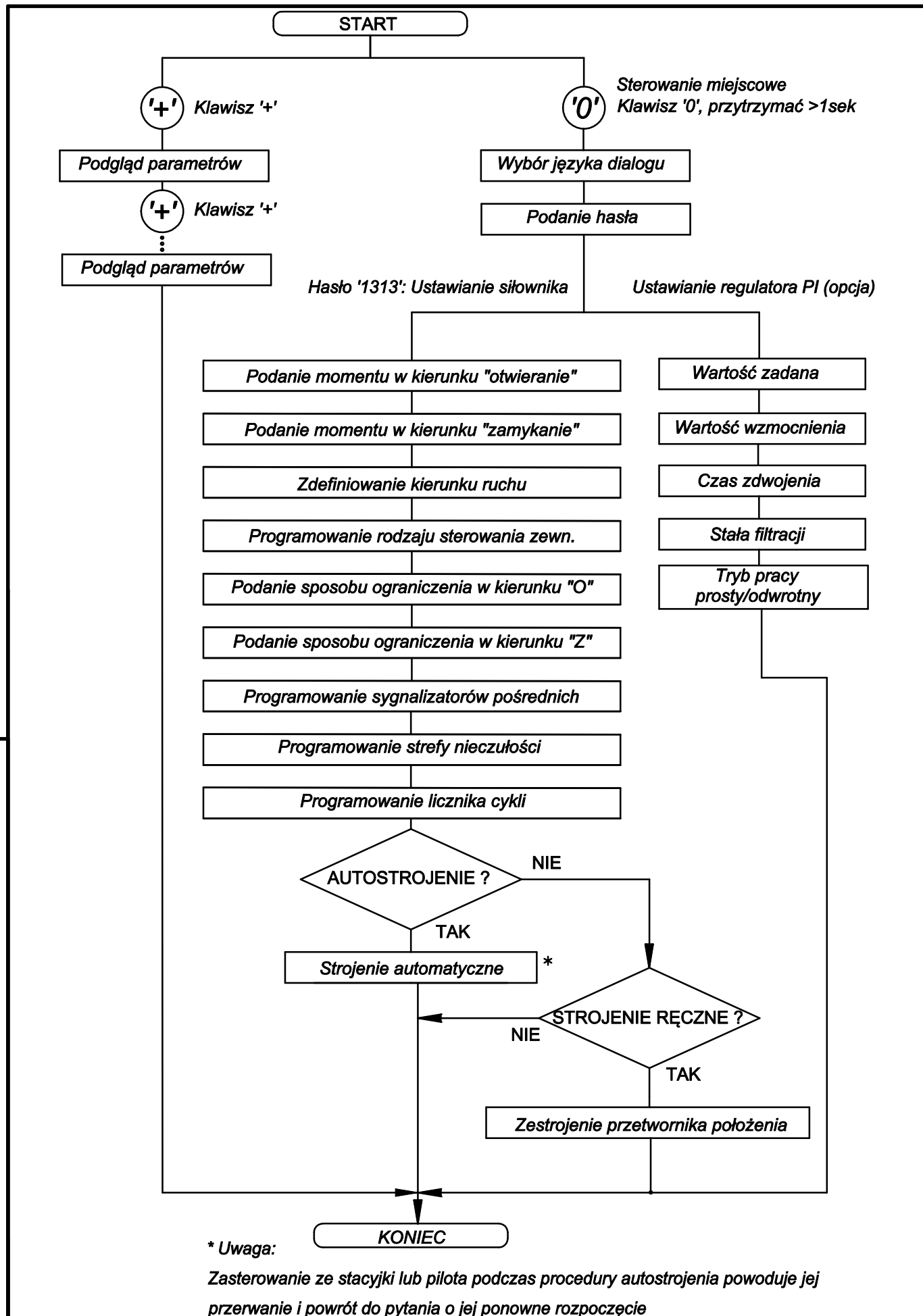
1

Data

2011-03-31

Arkusz

2 / 2



Nazwa: Schemat blokowy procedury programowania układu SERVOCONT-03

Rys. 3



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

Instrukcja obsługi siłownika 2XI

Wydanie

1

Data

2011-03-31

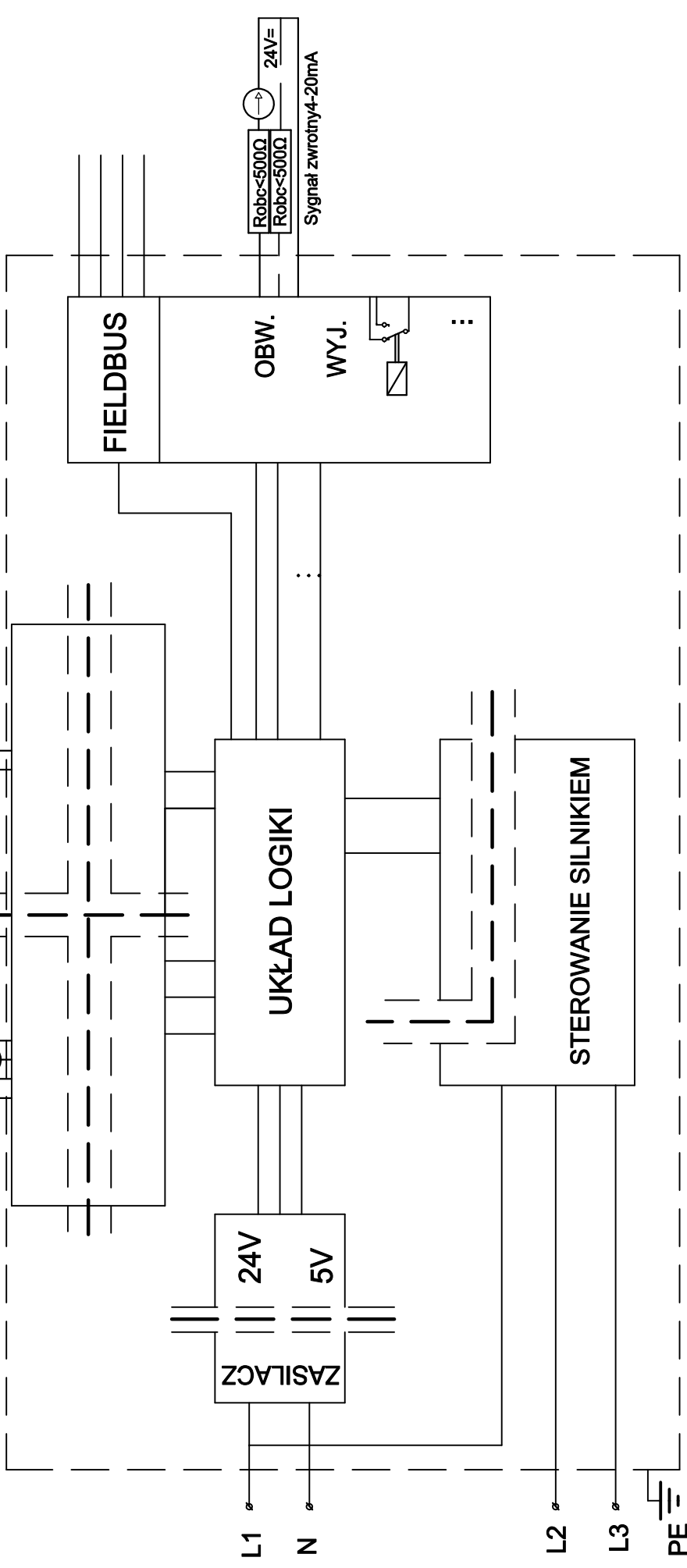
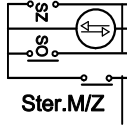
Arkusz

1 / 1

Sygnal trójsławny

24V=, 12mA

Sygnal zadany 4-20mA



— — — separacja galwaniczna 2kV

Nazwa:

Schemat blokowy układu SERVOCONT-03

Rys. 4



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

Instrukcja obsługi siłownika 2XI

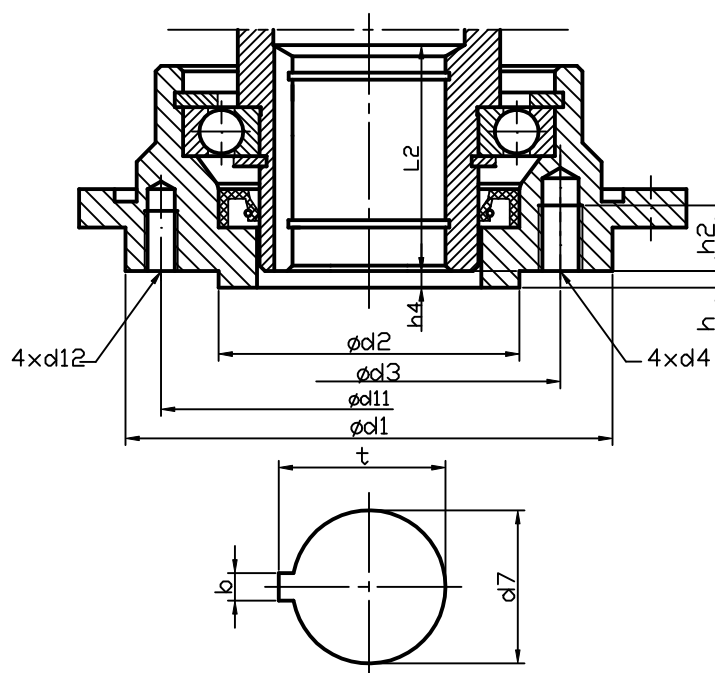
Arkusz

Wydanie

1

Data 2011-03-31

1 / 1



| moduł<br>siłownika | XI...a      | XI...b      | XI...c      |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| ISO 5210           | F07         | F10         | F14         |
| ød1                | 91          | 125         | 175         |
| <b>Ød2 f8</b>      | <b>55</b>   | <b>70</b>   | <b>100</b>  |
| <b>Ød3</b>         | <b>70</b>   | <b>102</b>  | <b>140</b>  |
| <b>d4</b>          | <b>M8</b>   | <b>M10</b>  | <b>M16</b>  |
| <b>Ød7H7</b>       | <b>28</b>   | <b>42</b>   | <b>60</b>   |
| ød11               | 80          | 110         | 155         |
| ød12               | M6          | M6          | M10         |
| <b>t</b>           | <b>31,3</b> | <b>45,3</b> | <b>64.4</b> |
| <b>bJS9</b>        | <b>8</b>    | <b>12</b>   | <b>18</b>   |
| 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

Rys. 5



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

Instrukcja obsługi siłownika 2XI

Wydanie

1

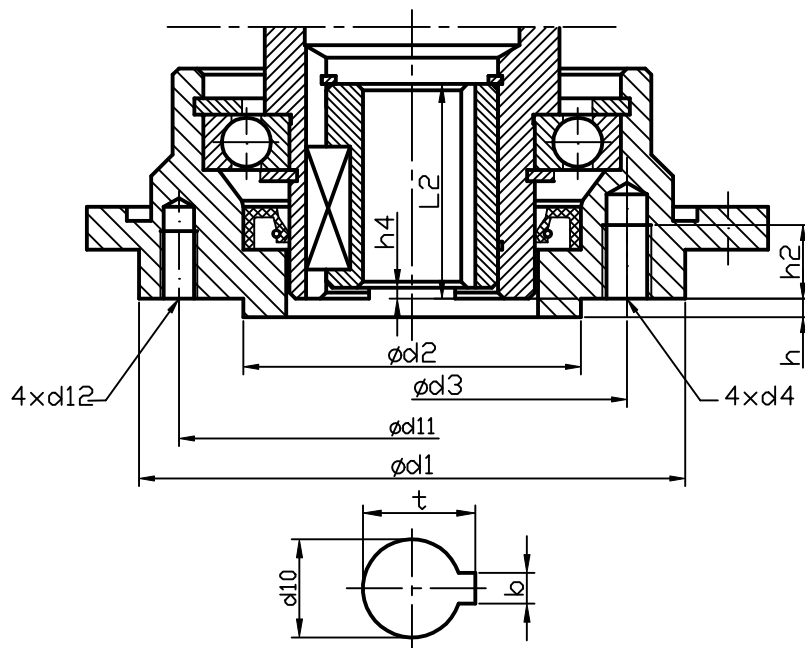
Data

2011-03-31

Arkusz

1 / 1





| moduł<br>siłownika | XI...a      | XI...b      | XI...c      |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| ISO 5210           | F07         | F10         | F14         |
| ød1                | 90          | 125         | 175         |
| <b>Ød2 f8</b>      | <b>55</b>   | <b>70</b>   | <b>100</b>  |
| <b>Ød3</b>         | <b>70</b>   | <b>102</b>  | <b>140</b>  |
| <b>d4</b>          | <b>M8</b>   | <b>M10</b>  | <b>M16</b>  |
| <b>Ød10H9</b>      | <b>16</b>   | <b>20</b>   | <b>30</b>   |
| ød11               | 80          | 110         | 155         |
| ød12               | M6          | M6          | M10         |
| <b>t</b>           | <b>18,3</b> | <b>22,7</b> | <b>33,3</b> |
| <b>bJS9</b>        | <b>5</b>    | <b>6</b>    | <b>8</b>    |
| 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

Rys. 6



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

Instrukcja obsługi siłownika 2XI

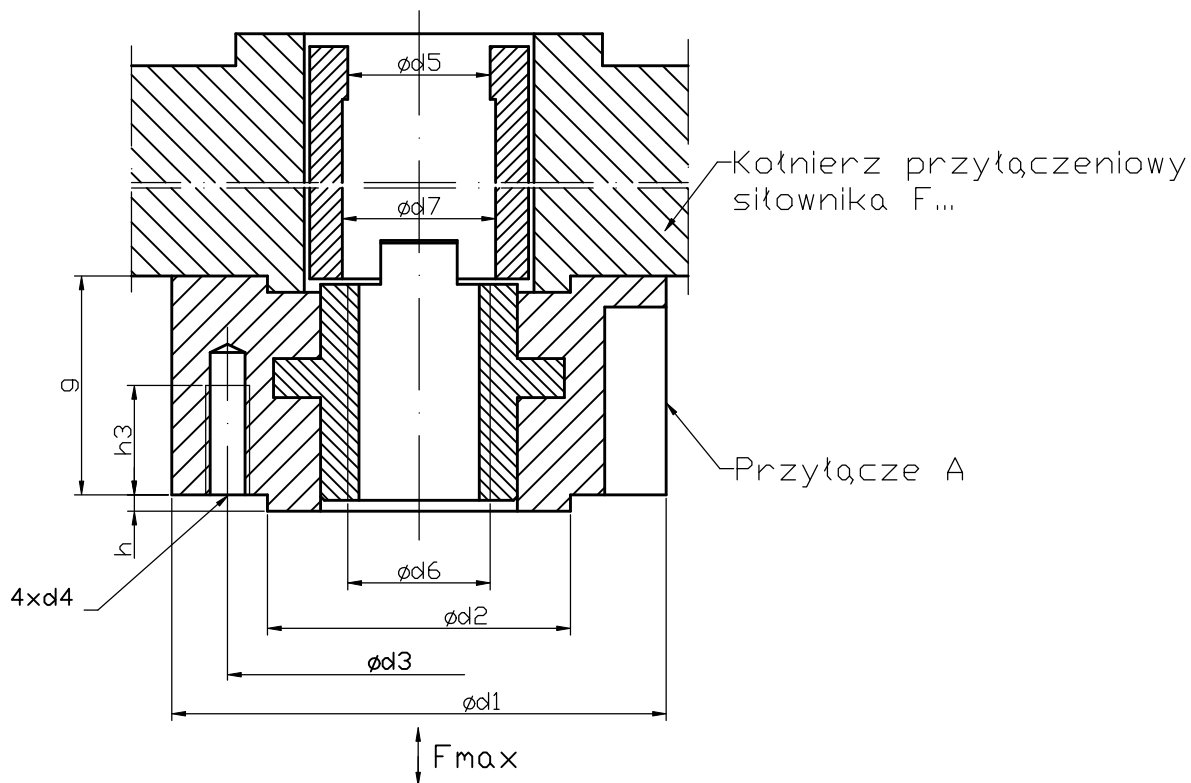
Wydanie

1

Data 2011-03-31

Arkusz

1 / 1



| moduł<br>siłownika              | XI...a    | XI...b     | XI...c     |
|---------------------------------|-----------|------------|------------|
| ISO 5210                        | F07       | F10        | F14        |
| Fmax kN                         | 40        | 70         | 160        |
| $\phi d1$                       | 90        | 125        | 175        |
| <b><math>\phi d2</math> f8</b>  | <b>55</b> | <b>70</b>  | <b>100</b> |
| <b><math>\phi d3</math></b>     | <b>70</b> | <b>102</b> | <b>140</b> |
| <b>d4</b>                       | <b>M8</b> | <b>M10</b> | <b>M16</b> |
| <b><math>\phi d5</math></b>     | <b>26</b> | <b>40</b>  | <b>58</b>  |
| <b><math>\phi d6</math> max</b> | <b>26</b> | <b>40</b>  | <b>57</b>  |
| $\phi d7$                       | 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

Rys. 7



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

Instrukcja obsługi siłownika 2XI

Wydanie

1

Data 2011-03-31

Arkusz

1 / 1



| 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  | Ośłona kabli (2)                                | C          | 10.9         |
| 10 | Łapa dociskowa kpl.                             | P          | 10.10        |
| 11 | Korek otworu smarowego                          | 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 | Ślimacznicza (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 ciągną                                 | 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 siłownika 2XI

Rys. 8



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

Instrukcja obsługi siłownika 2XI

Wydanie

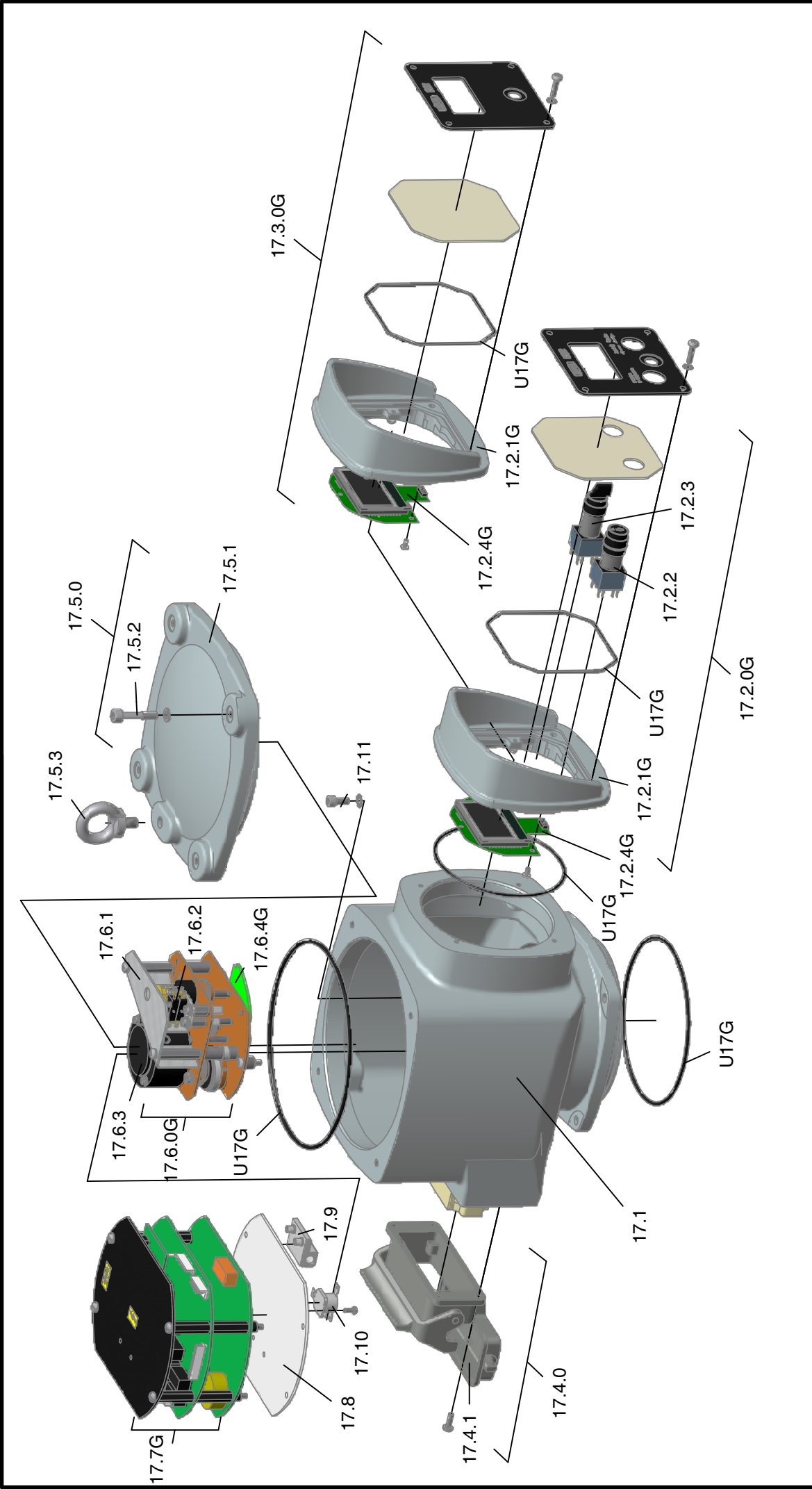
1

Data

2011-03-31

Arkusz

2 / 2



|                                  |                                                               |         |  |                 |  |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------|--|-----------------|--|
| Nazwa                            | Wykaz części zamiennych bloku sterowania EBS2                 |         |  | Rys. 9          |  |
|                                  | ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ<br>AUTOMATYKI Sp. z o.o.<br>WROCŁAW |         |  | Arkusz<br>1 / 2 |  |
| Instrukcja obsługi siłownika 2XI |                                                               | Wydanie |  | Data            |  |
|                                  |                                                               | 1       |  | 2011-03-31      |  |

| Lp | Nazwa                                  | Typ części | Poz. na rys. |
|----|----------------------------------------|------------|--------------|
| 1  | Korpus EBS1                            | C          | 17.1         |
| 2  | Stacyjka sterowania lokalnego          | P          | 17.2.0G      |
| 3  | Ośłona stacyjki                        | C          | 17.2.1G      |
| 4  | Przełącznik zdalne/miejsowe            | C          | 17.2.2       |
| 5  | Przełącznik zamknij/otwórz             | C          | 17.2.3       |
| 6  | Płytki wyświetlacza kpl.               | C          | 17.2.4G      |
| 7  | Stacyjka sterowania                    | P          | 17.3.0G      |
| 8  | Złącze przemysłowe gniazdo kpl.        | P          | 17.4.0       |
| 9  | Podstawa złącza przemysłowego          | C          | 17.4.1       |
| 10 | Pokrywa EBS1 kpl.                      | P          | 17.5.0       |
|    | Pokrywa EBS1                           | C          | 17.5.1       |
| 11 | Śruba specjalna M6                     | C          | 17.5.2       |
| 12 | Śruba z uchem                          | C          | 17.5.3       |
| 14 | Przekładnia bloku sterującego kpl. (2) | P          | 17.6.0G      |
| 15 | Przekładnia bloku sterującego (2)      | P          | 17.6.1       |
| 16 | Zespół mikroprzełączników              |            | 17.6.2       |
| 17 | Przetwornik położenia-Resolver         | C          | 17.6.3       |
| 18 | Płytki PMM02                           | C          | 17.6.4G      |
| 19 | Sterownik servocont SCA03              | P          | 17.7G        |
| 20 | Ekran                                  | C          | 17.8         |
| 21 | Grzałka ze wspornikiem                 | C          | 17.9         |
| 22 | Termostat                              | C          | 17.10        |
| 23 | Śruba obwodu ochronnego M5             | C          | 17.11        |
| 24 | Komplet uszczelnień                    | U          | U17G         |

#### 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 EBS2

Rys. 9



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

Instrukcja obsługi siłownika 2XI

Wydanie

1

Data

2011-03-31

Arkusz

2 / 2