

Instrukcja obsługi



CYFROWY REGULATOR SILNIKA DC O PRĄDZIE MAKS. 12A SID1812E

Cyfrowy regulator silnika DC z regulacją prędkości, przyspieszenia, pozycji.

P.P.H. WOBIT E.K.J.OBER S.C.
61-474 Poznań, ul. Gruszkowa 4
tel.061/8350-620, -800 fax. 061/8350704
e-mail: wobit@wobit.com.pl <http://www.wobit.com.pl>

Dziękujemy za wybór naszego produktu.

Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę i poprawną eksploatację opisywanego urządzenia.

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji przygotowane zostały z najwyższą uwagą przez naszych specjalistów i służą jako opis produktu bez ponoszenia jakiegokolwiek odpowiedzialności w rozumieniu prawa handlowego. Na podstawie przedstawionych informacji nie należy wnioskować o określonych cechach lub przydatności produktu do konkretnego zastosowania. Informacje te nie zwalniają użytkownika z obowiązku poddania produktu własnej ocenie i sprawdzenia jego właściwości. Zastrzegamy sobie możliwość zmiany parametrów produktów bez powiadomienia.

- Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji i stosowanie się do zawartych w niej zaleceń
- Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na następujące znaki:



UWAGA!

Niedostosowanie się do instrukcji może spowodować uszkodzenie urządzenia albo utrudnić posługiwanie się sprzętem lub oprogramowaniem.

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| 1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA I MONTAŻU | 4 |
| 2. OPIS STEROWNIKA | 5 |
| 2.1 PRZEZNACZENIE | 5 |
| 2.2 WŁAŚCIWOŚCI | 5 |
| 2.3 ZASILANIE | 6 |
| 2.4 OPIS ZŁĄCZ | 6 |
| 2.5 PRZYKŁADOWY SPOSÓB PODŁĄCZENIA STEROWNIKA | 7 |
| 2.6 OPIS WEJŚĆ STERUJĄCYCH..... | 9 |
| 2.7 OPIS WYJŚĆ..... | 9 |
| 3. OPIS PRACY STEROWNIKA | 10 |
| 3.1 SYGNALIZACJA PRZECIĄŻENIA / KASOWANIE BŁĘDÓW STEROWNIKA..... | 10 |
| 4. PROGRAMOWANIE STEROWNIKA..... | 10 |
| 4.1 SPOSÓB POŁĄCZENIA STEROWNIKA Z KOMPUTEREM | 11 |
| 4.2 OPIS ZAKŁADEK PROGRAMU | 11 |
| 4.2.1 Zakładka Rozkazy | 11 |
| 4.2.2 Zakładka Narzędzia | 14 |
| 4.2.3 Zakładka Aktualizacja firmware | 15 |
| 4.3 KONFIGURACJA STEROWNIKA | 15 |
| 4.3.1 Konfiguracja parametrów podstawowych..... | 15 |
| 4.3.2 Konfiguracja parametrów regulacyjnych sterownika | 15 |
| 4.4 TWORZENIE I URUCHAMIANIE LISTY ROZKAZÓW | 17 |
| 4.4.1 Przykładowe listy rozkazów | 17 |
| 4.5 ZAAWANSOWANE - STEROWANIE W CZASIE RZECZYWISTYM..... | 20 |
| 5. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA..... | 21 |
| 6. UWAGI I ZALECENIA MONTAŻOWE | 21 |
| 7. DANE TECHNICZNE | 22 |

1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA I MONTAŻU

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

- Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy przeczytać ze zrozumieniem niniejszą instrukcję,
- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały podłączone prawidłowo,
- Zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne ze specyfikacją urządzenia (napięcie zasilania, temperatura, maksymalny pobór prądu),
- Przed dokonaniem modyfikacji przyłączeń przewodów, należy wyłączyć napięcie zasilania.
- Użycie opisywanych urządzeń w systemach o specjalnym znaczeniu (np. medycznych, w pojazdach, itp.) wymaga stosowania dodatkowych zabezpieczeń, przeciwdziałających błędom funkcjonowania.
- Nie należy samodzielnie rozmontowywać i dokonywać przeróbek urządzenia. W razie potrzeby prosimy o kontakt. Nieautoryzowane dokonywanie zmian może grozić porażeniem lub spowodować pożar. Powoduje też utratę gwarancji.

ZALECENIA MONTAŻOWE

W środowiskach o poziomie zakłóceń, które nie są znane, zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy urządzenia:

- Niniejsze urządzenia nie mogą być eksploatowane na wolnym powietrzu. Mogłoby to spowodować porażenie prądem i skrócić czas poprawnego funkcjonowania urządzenia.
- Uziemiać lub zerować metalowe szyny, na których montowane są przyrządy listwowe,
- Nie zasilać urządzenia z tych samych linii, co urządzenia dużej mocy bez odpowiednich filtrów sieciowych,
- Stosować ekranowanie przewodów zasilających, czujnikowych i sygnałowych, przy czym uziemienie dla ekranu powinno być podłączane tylko z jednej strony, jak najbliżej urządzenia,
- Dla zasilania silnika stosować skręcane parami przewody, oraz jeśli to możliwe stosować koralik ferrytowy zakładany na przewód,
- Unikać prowadzenia przewodów sterujących (sygnałowych) równoległe lub w bliskim sąsiedztwie do przewodów energetycznych i zasilających,
- Unikać bliskości urządzeń generujących duży poziom zakłóceń elektromagnetycznych i/lub impulsowych (obciążeń wysokiej mocy, obciążeń z fazową lub grupową regulacją mocy),
- W przypadku urządzeń w postaci modułu (otwarta obudowa) zaleca się montować je w ekranowanej obudowie.

2. OPIS STEROWNIKA

2.1 Przeznaczenie

SID1812E jest sterownikiem przeznaczonym dla silników prądu stałego umożliwiającym regulację prędkości i kierunku obrotów silnika. Dzięki współpracy z enkoderem możliwe jest precyzyjne określenie prędkości, przyspieszenia lub pozycji silnika z dokładnością zależną od rozdzielczości zastosowanego enkodera. Sterownik współpracuje z programem SID1812E-PC, dzięki któremu istnieje możliwość łatwej konfiguracji jego parametrów oraz tworzenia list instrukcji do wykonania. Listy te mogą realizować najróżniejsze zadania - od prostego sterowania silnikiem do skomplikowanych zadań związanych z ruchem według zadanej trajektorii i reagowania na sygnały zewnętrzne pochodzące np. z wyłączników krańcowych itp. Dodatkowo sterownik został wyposażony w dwa wyjścia tranzystorowe typu OC, które także mogą być dowolnie zaprogramowane.

Prędkość silnika może być zadawana także za pomocą zewnętrznego potencjometru lub poprzez zewnętrzny sygnał analogowy 0...5V (zadawanie np. ze sterownika PLC). Po dodaniu zewnętrznego dzielnika możliwe jest także sterowanie napięciem 0...10V.

Sterownik został wyposażony w dodatkowe wejścia: DIR – umożliwiające zmianę kierunku obrotów silnika niezależnie od programu sterownika, ENABLE – zezwalające na pracę silnika.

2.2 Właściwości

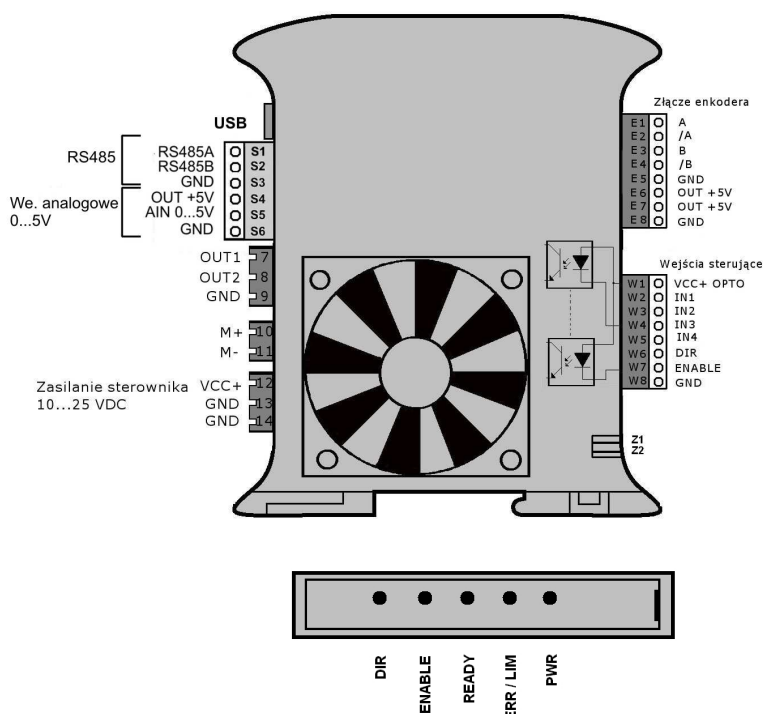
- Współpraca z silnikami o mocach do około 180 W
- Maksymalny prąd ciągły 12A (dla napięcia zasilania 12V), chwilowo maks. 30A
- Zasilanie 10...25 V DC
- Cyfrowy regulator (regulacja pozycji, prędkości i przyspieszenia)
- Optoizolowane wejścia
- 4 wejścia do obsługi zewnętrznych elementów (np. wyłączniki krańcowe)
- 2 wyjścia tranzystorowe o obciążalności 500 mA
- Łącze USB do komunikacji ze sterownikiem (opcja RS485)
- Współpraca z programem SID1812E-PC umożliwiającym konfigurowanie parametrów regulacyjnych sterownika, oraz tworzenie listy instrukcji do wykonania (typu jedź na pozycję pierwszą, jedź na pozycję drugą, czekaj na sygnał, powtórz cykl itp.)
- Możliwość sterowania w czasie rzeczywistym za pomocą łącza USB (RS485)
- Wejście analogowe 0 – 5 V do zadawania prędkości
- Wskaźnik LED sygnalizujący zasilanie, stan pracy oraz przeciążenie sterownika
- Zabezpieczenie termiczne, nadprądowe i zwarciovowe końcówki mocy
- Zasilanie i sygnały sterujące na listwach rozłącznych ze złączami śrubowymi
- Obudowa przystosowana do montażu na szynie DIN

2.3 Zasilanie

Do zasilania sterownika należy zastosować zasilacz niestabilizowany o napięciu wyjściowym najlepiej równym napięciu znamionowemu podłączonego silnika. Zasilacz powinien posiadać na wyjściu duże kondensatory elektrolityczne w celu odebrania ewentualnej energii wracającej od sterownika (BACK EMF). Zalecane 1000 μ F na 1A pobieranego przez silnik prądu. Przy podłączaniu zasilania do sterownika należy zwrócić uwagę na biegunowość, gdyż zmiana + z – może uszkodzić sterownik.

Urządzenie może być konfigurowane i programowane bez konieczności podłączania zewnętrznego zasilania, gdy podłączone jest za pomocą łącza USB do komputera.

2.4 Opis złączy



Rys. 1 Opis kontrolki i złączy

Opis złączy sterownika:

| Nazwa | | Opis złączy |
|---------------------------------------|------------|---|
| Złącze RS485 (lub gniazdo USB) | | |
| S1 | A | Wejście A RS485 |
| S2 | B | Wejście B RS485 |
| S3 | GND | Masa |
| Wejście analogowe | | |
| S4 | OUT +5V | Wyjście napięcia +5V do zasilania potencjometru |
| S5 | AIN 0...5V | Wejście analogowe 0...5V |
| S6 | GND | Masa |
| Wyjścia tranzystorowe | | |
| 7 | OUT1 | Wyjście tranzystorowe 1 |
| 8 | OUT2 | Wyjście tranzystorowe 2 |
| 9 | GND | Masa |

| Wyjście silnika i zasilanie | | |
|-----------------------------|-----------|--|
| 10 | M+ | Wyjście podłączenia silnika + |
| 11 | M- | Wyjście podłączenia silnika - |
| 12 | VCC+ | Zasilanie sterownika +10...25V |
| 13,14 | GND | Masa zasilania sterownika |
| Złącze enkodera | | |
| E1 | A | Wejście A enkodera |
| E2 | /A | Wejście /A enkodera |
| E3 | B | Wejście B enkodera |
| E4 | /B | Wejście /B enkodera |
| E5, E8 | GND | Masa |
| E6, E7 | OUT +5V | Wyjście napięcia +5V do zasilania enkodera |
| Wejścia sterujące | | |
| W1 | VCC+ OPTO | Zasilanie optoizolacji wejść (+5...12V) |
| W2 | IN1 | Uniwersalne wejście 1 |
| W3 | IN2 | Uniwersalne wejście 2 |
| W4 | IN3 | Uniwersalne wejście 3 |
| W5 | IN4 | Uniwersalne wejście 4 |
| W6 | DIR | Wejście „Zmiana kierunku obrotów silnika” |
| W7 | ENABLE | Wejście „Zezwolenie na pracę silnika” |
| W8 | GND | Masa |

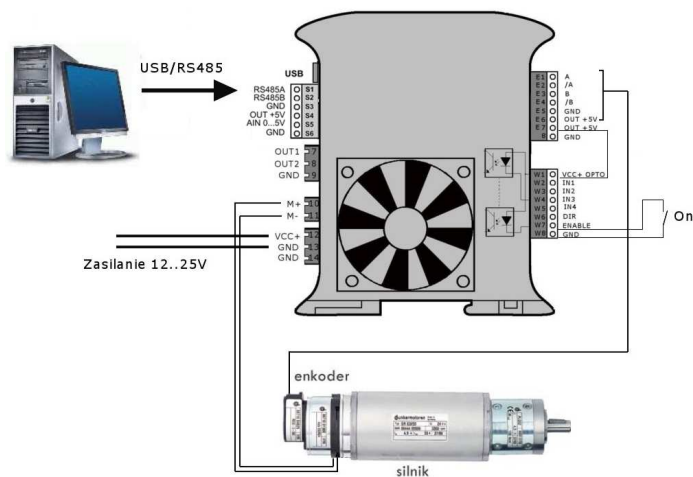
Opis zwór konfiguracyjnych:

| Nazwa | Opis |
|-------|---|
| Z1 | zwarta – wejście w tryb aktualizacji oprogramowania wewnętrznego sterownika |
| Z2 | zwarta – wykonywanie programu z pamięci sterownika |

Opis diod sygnalizacyjnych na panelu sterownika:

| Nazwa | Opis |
|-----------|---|
| DIR | Sygnalizacja kierunku pracy silnika (aktywne wejście DIR) |
| ENABLE | Sygnalizacja zezwolenia na pracę silnika (aktywne wejście ENABLE) |
| READY | Sygnalizacja gotowości sterownika do pracy |
| ERR / LIM | Sygnalizacja przeciążenia / błędu sterownika |
| PWR | Sygnalizacja zasilania sterownika |

2.5 Przykładowy sposób podłączenia sterownika



Rys. 2 Podstawowe podłączenie sterownika

Na Rys. 2 pokazano podstawową konfigurację połączeń regulatora. W tabeli 2 pokazano sposób połączenia regulatora z enkoderem o różnych typach wyjść.

Tabela 1 - połączenie enkodera z regulatorem

| Typ | Sposób połączenia |
|---|-------------------|
| Nadajnik linii | |
| Otwarty kolektor (OC) | |
| Standard TTL lub Push-Pull (enkoder serii HEDS) | |
| Standard Push-Pull (Enkoder na 12V lub 24V) | |

Tabela 2 – tabela doboru sterownika pod enkoder

| Typ sterownika | Typ enkodera |
|----------------|---|
| SID1812E-0 | +5V, Nadajnik linii (TTL), Push-Pull (PP), lub Otwarty kolektor (OC) |
| SID1812E-1 | +12V, Nadajnik linii (TTL), Push-Pull (PP), lub Otwarty kolektor (OC) |
| SID1812E-2 | +24V, Nadajnik linii (TTL), Push-Pull (PP), lub Otwarty kolektor (OC) |
| SID1812E-HEDS | +5V, enkoder HEDS |

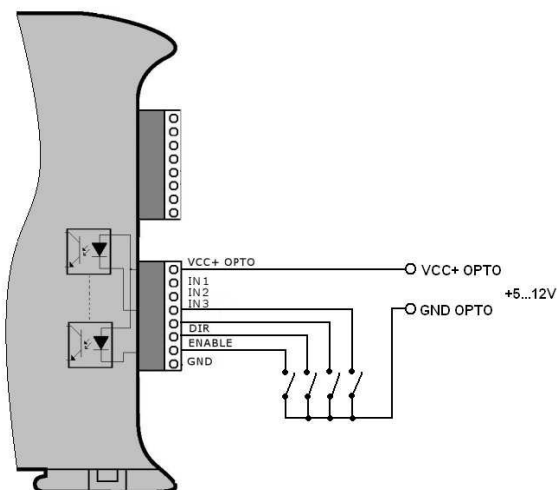
Przy stosowaniu enkodera o napięciu +5V do jego zasilania można wykorzystać napięcie +5V dostępne na pinach E5 i E6.

W przypadku enkodera o innym napięciu zasilania należy zastosować zewnętrzne zasilanie oraz wybrać odpowiednią wersję sterownika zgodnie z Tabela 2.

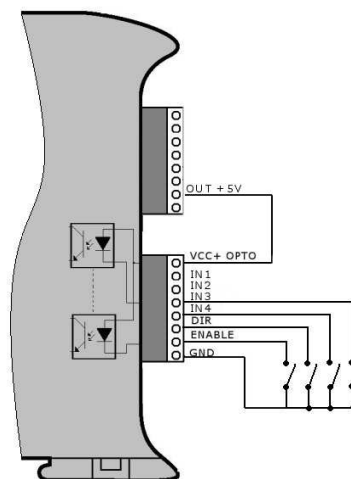
2.6 Opis wejść sterujących

Wszystkie wejścia sterujące (ENABLE, DIR, IN1..IN4) są optoizolowane. Do wejścia VCC+ OPTO należy podłączyć dodatkowe zasilanie dla optoizolacji (5...12V).

Wejście zostanie aktywowane, gdy zostanie na nie podana masa zasilania optoizolacji (Rys. 3)



Rys. 3 Sterownie wejść



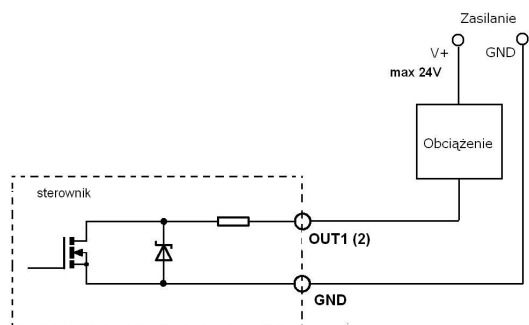
Rys. 4 Wykorzystanie napięcia +5V sterownika do zasilania optoizolacji

Istnieje także możliwość wykorzystania napięcia +5V dostępnego na wyjściu OUT +5V (Rys. 4). Rozwiązanie to jest zalecane tylko w przypadkach stałego włączenia konkretnych wejść. W przypadku prowadzenia długich przewodów od przełączników lub innych elementów sterujących wejściami sterownika zaleca się stosowanie osobnego zasilania optoizolacji.



UWAGA: Wykorzystanie połączenia z rysunku 4 powoduje utratę właściwości optoizolacji wejść i możliwość uszkodzenia sterownika w przypadku przepięć pojawiających się na jego wejściach.

2.7 Opis wyjść



Rys. 5 Wyjście tranzystorowe OUT1 (2)

Sterownik posiada dwa wyjścia tranzystorowe (wyjścia typu OC), które można obciążyć maksymalnym prądem 500mA. Mogą one służyć przykładowo do załączania lampek sygnalizacyjnych lub doysterowania przekaźników o większej obciążalności.

3. OPIS PRACY STEROWNIKA

Sterownik po podłączeniu napięcia zasilania wykonuje procedurę inicjalizacji, która zakończona jest włączeniem diody READY. Wystawienie wejścia ENABLE zezwala na pracę silnika. Wystawienie wejścia DIR wymusza zmianę kierunku obrotów silnika niezależnie od kierunku ustawionego w programie (tylko dla trybów pracy regulacji prędkości).

Jeśli włożona jest zworka Z2 po włączeniu zasilania sterownik przechodzi do wykonywania programu zawartego w jego pamięci.

Jeśli włożona jest zworka Z1 po włączeniu zasilania sterownik przechodzi w tryb aktualizacji oprogramowania wewnętrznego.

3.1 Sygnalizacja przeciążenia / kasowanie błędów sterownika

Pomarańczowa dioda ERR / LIM na panelu sterownika wskazuje stan przeciążenia / zadziałanie jakiegokolwiek zabezpieczenia zgodnie z poniższą tabelą:

| Stan diody ERR / LIM | Przyczyna / stan sterownika |
|----------------------|---|
| Wyłączona | Normalna praca sterownika |
| Miga | Przeciążenie prądowe, przeciążenie termiczne, zwarcie wyjścia Silnik zostaje wyłączony |

Jeśli nastąpi wyłączenie sterownika (dioda ERR/LIM miga) należy skasować błąd wyłączając i włączając wejście ENABLE, lub wyłączając i włączając zasilanie sterownika. Należy także usunąć przyczynę przeciążenia / zwarcia.

4. PROGRAMOWANIE STEROWNIKA

Sterownik można programować przy użyciu komputera PC wyposażonego w łącze USB oraz programu SID1812E-PC.

Program SID1812E-PC pozwala na ustawienie parametrów pracy regulatora (maksymalne napięcie podawane na silnik, prędkość, przyspieszenie itp). Umożliwia także tworzenie list instrukcji, które ma wykonywać sterownik. Zaprogramowany sterownik może przejąć na siebie realizację zadań związanych z ruchem lub pozycjonowaniem na obiekcie. Szczególnie przydatny okazuje się wszędzie tam, gdzie zachodzi konieczność cyklicznego wykonywania powtarzalnych sekwencji ruchów o wielu parametrach (zarówno pozycji jak i prędkości).

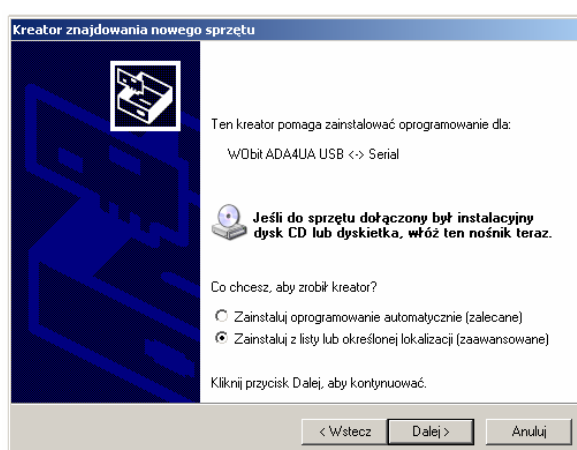
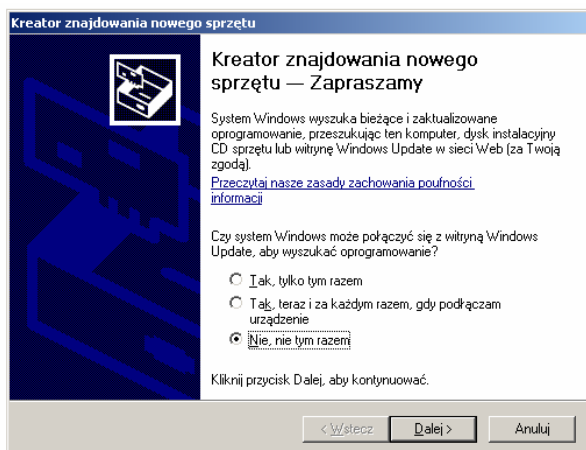
Oprócz sterowania silnikiem możliwe jest także programowanie stanu wyjść tranzystorowych OUT1 oraz OUT2 (które mogą załączać np. kontroli sygnalizacyjne), a także programowanie wejść IN1..IN4, które mogą być wykorzystane do sterowania ruchem silnika.

4.1 Sposób połączenia sterownika z komputerem

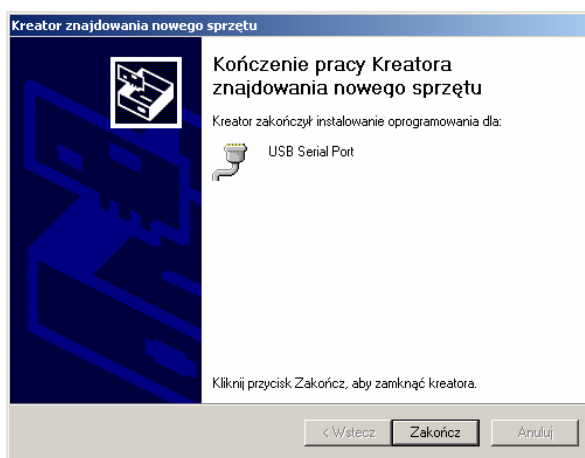
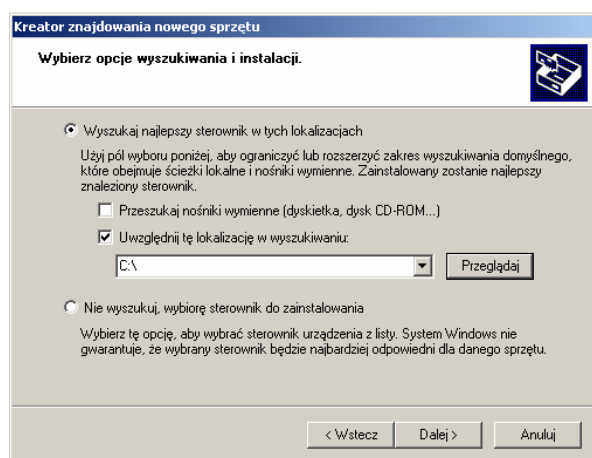
Program komunikuje się ze sterownikiem za pomocą łącza USB poprzez wirtualny port COM tworzony po zainstalowaniu sterowników.

Proces instalacji sterowników:

Podłącz SID1812E przewodem USB do komputera, system Windows wykryje nowe urządzenie i poprosi o instalację sterowników:



Klikamy na przycisk „Przeglądaj” i wskazujemy katalog o nazwie USB_Drivers, a następnie klikamy przycisk „Dalej>”

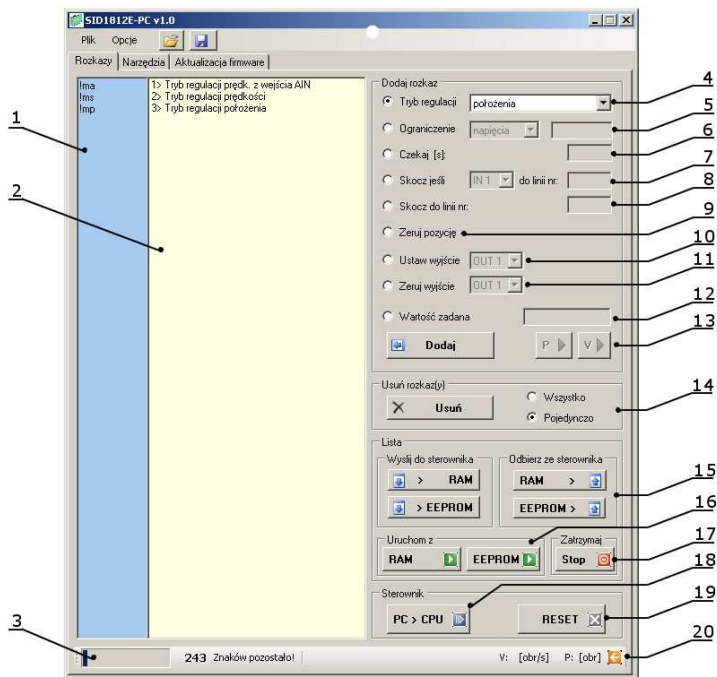


Gdy system poprosi o zainstalowanie drugiego sterownika postępujemy analogicznie jak wyżej.

4.2 Opis zakładek programu

4.2.1 Zakładka Rozkazy

Umożliwia zadanie listy rozkazów do wykonania przez sterownik, a także bezpośrednie sterowanie silnikiem.



- 1) Pokazuje listę rozkazów wysyłanych do regulatora
- 2) Pokazuje opis poszczególnych rozkazów na liście
- 3) Pokazuje ilość pozostałych do wykorzystania znaków
- 4) Pole wyboru odpowiedniego trybu regulacji:
 - **położenia** – W tym trybie wartość zadana w okienku [12] określa liczbę obrotów jaką ma wykonać silnik. Ograniczenie czasu rozpędu [5] nie dotyczy tego trybu
 - **prędkości** - W tym trybie wartość zadana w okienku [12] określa prędkość w obrotach na sekundę z jaką ma pracować silnik. Wpisanie wartości ujemnej powoduje, że wirnik będzie się kręcił w przeciwną stronę
 - **prędkości z potencjometru**- Tryb ten umożliwia sterowanie prędkością silnika za pomocą potencjometru podpiętego do wejścia AIN sterownika
- 5) Umożliwia dodanie ograniczenia :
 - **napięcia** – ogranicza napięcie zasilające silnik. Np. w przypadku stosowania silnika na napięcie znamionowe niższe niż napięcie zasilania sterownika. Wartość ograniczenia napięcia można także ustawić w zakładce **Narzędzia**
 - **prędkości** – ogranicza prędkość silnika (w obrotach na sekundę)
 - **czasu rozpędu** – ogranicza przyspieszenie silnika (w sekundach na jeden obrót). Można podawać wartości ułamkowe, np. 0,005 (oznacza to, że silnik rozpędzi się do prędkości 1 obr/s w 0,005 s. czyli, do prędkości 50 obr/s w 0,25 s. (50*0,005)

UWAGA: podczas pracy w trybie regulacji położenia wartość rozpędu nie powinna być większa niż 0,02.
- 6) Umożliwia dodanie opóźnienia (1-255 [s]).
 UWAGA: Podane opóźnienie w sekundach może różnić się nieco od rzeczywistego opóźnienia realizowanego przez sterownik.
- 7) Umożliwia dodanie skoku do określonej linii w liście (2). Każda komenda zawiera się w jednej linii listy i jest poprzedzona numerem linii (xx> , gdzie xx- oznacza nr linii), do której można wykonać skok. Skok jest zależny od stanu określonego wejścia cyfrowego (IN1...IN4), wybieranego z rozwijanego menu. Skok zostanie wykonany jeśli wybrane wejście cyfrowe zostanie aktywowane (zwarłe do masy). W przypadku pracy w trybie regulacji położenia skok zostanie wykonany dopiero w momencie osiągnięcia zadanej pozycji
- 8) Umożliwia dodanie skoku bezwzględnie do określonej linii w liście (2). Każda komenda zawiera się w jednej linii listy i jest poprzedzona numerem linii (xx>, gdzie xx- oznacza nr linii), do której można

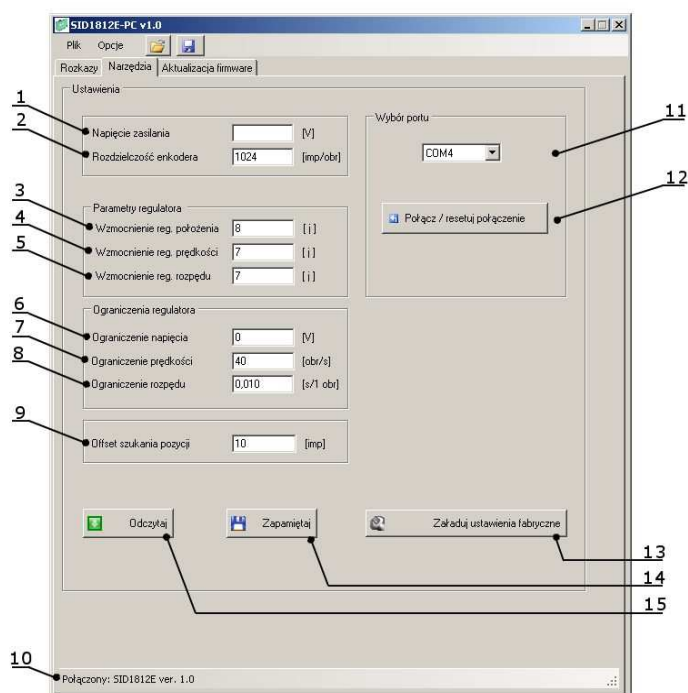
wykonać skok. Skok jest wykonywany niezależnie od stanu wejść cyfrowych. W przypadku pracy w trybie regulacji położenia skok zostanie wykonany dopiero w momencie osiągnięcia zadanej pozycji

- 9) Zeruje pozycję (ilość obrotów jaką wykonał wirnik)
- 10) Umożliwia załączenie wyjścia tranzystorowego typu OC (zwarcie do masy)
- 11) Umożliwia wyłączenie wyjścia tranzystorowego typu OC (rozwarcie)
- 12) Umożliwia zadanie określonej wartości prędkości (w obr./s) lub położenia (w obr.)

Dodanie aktualnie wybranego rozkazu do listy następuje w momencie naciśnięcia przycisku **Dodaj** lub wciśnięcia klawisza ENTER w okienku podawania wartości parametru

- 13) Przyciski umożliwiające „przetestowanie” określonej wartości prędkości lub położenia wpisanej w okienku wyżej [12]. Przycisk **P** – wykonuje zadaną liczbę obrotów, **V**- zadaną wartość prędkości
- 14) Pole umożliwiające poprzez naciśnięcie **Usuń** skasowanie rozkazu w określony sposób (pojedynczo lub całą listę). W przypadku wybrania pojedynczego usuwania, rozkaz można usunąć także poprzez jego dwukrotnie kliknięcie
- 15) Przyciski służące do wysyłania i odbierania listy ze sterownika.
Wyślij do sterownika:
 - **RAM** - lista jest przesyłana do pamięci ulotnej sterownika. Oznacza to, że po wyłączeniu zasilania zostanie ona usunięta z pamięci sterownika. Opcja przydatna podczas testowania list.
 - **EEPROM** – lista jest przesyłana do pamięci nieulotnej sterownika. Oznacza to, że po wyłączeniu zasilania sterownika i ponownym jego włączeniu lista pozostaje nadal w jego pamięci.*Odbierz ze sterownika:*
 - > **RAM** – odbiera listę ze sterownika zapisaną w jego pamięci ulotnej i wyświetla w programie. Lista oraz jej opis pojawia się odpowiednio w oknie (1) oraz (2) programu.
 - > **EEPROM** – odbiera listę ze sterownika zapisaną w jego pamięci nieulotnej i wyświetla w programie. Podczas odczytu listy z pamięci EEPROM sterownika jest ona najpierw ładowana przez sterownik do jego pamięci RAM, więc w obu pamięciach będzie się wówczas znajdowała ta sama lista. Lista oraz jej opis pojawia się odpowiednio w oknie (1) oraz (2) programu.
- 16) Przyciski służą do uruchomienia listy znajdującej się odpowiednio w pamięci RAM lub EEPROM sterownika. W przypadku uruchamiania listy z pamięci EEPROM, lista zostaje automatycznie załadowana przez sterownik do jego pamięci RAM, więc w obu pamięciach będzie się wówczas znajdowała ta sama lista.
- 17) Przycisk **Stop** służy do zatrzymywania wykonywanej listy. Jednokrotne jego wciśnięcie powoduje zatrzymanie listy (dopiero po zakończeniu aktualnie wykonywanego rozkazu przez listę), naciśnięcie przycisku drugi raz zatrzymuje silnik (jeśli wykonywanie listy zatrzymało się w momencie trybu regulacji prędkości). Przyciskiem tym można także zatrzymywać silnik w momencie gdy sterownik nie wykonuje żadnej listy, a ma zadaną prędkość przyciskiem testowania (10).
- 18) Przycisk **RESET** służy do zresetowania sterownika. Poprawne zresetowanie sterownika jest sygnalizowane zgaszeniem i zapaleniem diody *READY* na panelu sterownika.
- 19) Przycisk ten służy do odczytania aktualnej wartości prędkości i położenia.
- 20) Przycisk **PC>CPU** wysyła wszystkie rozkazy znajdując się na liście bezpośrednio do sterownika (nie w postaci listy, lecz w postaci ciągu rozkazów interpretowanych na bieżąco przez sterownik) W tym przypadku jakiegokolwiek instrukcje skoków znajdujących się na liście są ignorowane przez sterownik.

4.2.2 Zakładka Narzędzia



- 1) **Napięcie zasilania** – w okno wpisać należy wartość napięcia zasilającego silnik
- 2) **Rozdzielczość enkodera** – ilość impulsów enkodera na obrót
- 3) **Wzmocnienie kt** – określa wartość wzmocnienia regulatora położenia. Im większa wartość wzmocnienia tym regulator szybciej osiąga zadane położenie. Zbyt duże wzmocnienie może spowodować powstanie oscylacji i przeregulowań podczas osiągnięcia zadanej pozycji. Zakres od 0,1-1000
- 4) **Wzmocnienie kw** – określa wartość wzmocnienia regulatora prędkości. Zakres 0,1-1000
- 5) **Wzmocnienie ke** – określa wartość wzmocnienia regulatora przyspieszenia. Zakres 0,1-1000
- 6) **Ograniczenie napięcia** – określa wartość maksymalnego napięcia zasilania silnika. Ograniczenie stosować można w przypadku stosowania silnika na napięcie niższe niż napięcie zasilające regulator. Zakres 1-24 [V]
- 7) **Ograniczenie prędkości** – określa maksymalną wartość prędkości jaką może osiągnąć silnik. Zakres 1-1000 [obr/s]
- 8) **Ograniczenie rozpedu** (szybkości narastania prędkości) – określa maksymalne przyspieszenie silnika. Wartość podawana w sekundach na jeden obrót [s/1 obr]. Określa czas wykonania jednego obrotu przez silnik. Np. by uzyskać prędkość 20 [obr/s] w czasie 1 sekundy należy wpisać wartość 0,05 ($1/20 = 0,05$). Zakres 0,005- 10
UWAGA: podczas pracy w trybie regulacji położenia wartość rozpedu nie powinna być większa niż 0,02.
- 9) **Offset pozycji** – Określa dokładność (w impulsach z enkodera) z jaką ma być znajdowana pozycja w trybie regulacji położenia. Im większa wartość tym pozycja jest ustalana z mniejszą dokładnością, ale szybciej
- 10) **Pasek stanu** - w momencie nawiązania połączenia programu ze sterownikiem wyświetlona zostaje informacja o połączeniu oraz wersja oprogramowania wewnętrznego sterownika
- 11) **Wybór portu** – umożliwia wybranie portu szeregowego komputera z którym komunikuje się sterownik
- 12) **Połącz** – umożliwia połączenie urządzenia z wybranym portem COM.
- 13) **Załaduj ustawienia fabryczne** – przywraca ustawienia domyślne sterownika
- 14) **Zapamiętaj**- zapisuje aktualne wartości parametrów w pamięci nieulotnej sterownika
- 15) **Odczytaj** – odczytuje parametry z pamięci sterownika

Zatwierdzenie każdej wpisywanej wartości odbywa się przez wciśnięcie klawisza ENTER.



UWAGA: Aby aktualne ustawienia były dostępne po ponownym uruchomieniu sterownika należy zapisać je do pamięci nieulotnej przy pomocy przycisku Zapamiętaj.

4.2.3 Zakładka Aktualizacja firmware

Program ma możliwość zaktualizowania oprogramowania wewnętrznego sterownika.

Nowe wersje oprogramowania dostępne są na stronie: www.wobit.pl.

Dokładny opis procesu aktualizacji znajduje się w rozdziale 5.



UWAGA : W trakcie programowania program może przestać odpowiadać, należy odczekać kilka minut.

4.3 Konfiguracja sterownika

4.3.1 Konfiguracja parametrów podstawowych

- 1) Podłącz sterownik przewodem USB do komputera
- 2) Uruchom program SID1812E-PC
- 3) Przejdź do zakładki **Narzędzia**, w okienku **Wybór portu** wybierz odpowiedni port COM (podczas instalacji sterowników USB tworzony jest wirtualny port COM). Poprawne podłączenie jest sygnalizowane na **pasku stanu** (roz. 4.2.2, pkt 10) komunikatem : „Połączony SID1812E ver. x.x”, gdzie xx oznacza nr wersji oprogramowania sterownika
- 4) Jeśli w okienkach konfiguracyjnych nie pojawiły się nastawy wciśnij przycisk **Odczytaj**. W okienkach konfiguracyjnych powinny się pojawić domyślne nastawy sterownika (za wyjątkiem okna **Napięcie zasilania**).
- 5) W okienku **Napięcie zasilania** wpisz wartość napięcia jakim zasilany jest sterownik (10-24V) i zatwierdź wpisaną wartość klawiszem ENTER
- 6) W okienku **Rozdzielczość enkodera** wpisz rozdzielczość enkodera (ilość impulsów na obrót), z którym współpracuje silnik. Zatwierdź klawiszem ENTER
- 7) Wciśnij przycisk **Zapamiętaj** by zapisać nastawy w nieulotnej pamięci sterownika. W przeciwnym wypadku nastawy przyjmą wartości domyślne po zresetowaniu lub ponownym uruchomieniu sterownika.

4.3.2 Konfiguracja parametrów regulacyjnych sterownika

Użytkownik może wpływać na następujące parametry regulatora:

- wzmocnienie regulatora położenia
- wzmocnienie regulatora prędkości
- wzmocnienie regulatora przyspieszenia
- ograniczenie rozpędu (przyspieszenia)
- ograniczenie prędkości
- ograniczenie napięcia zasilającego silnik

Domyślne parametry dobrano tak, aby regulator działał poprawnie z większością silników DC o mocach dochodzących do 100 W i prędkościach nominalnych około 3000 obr/min (przyjęto, że rozdzielczość enkodera jest rzędu 200 impulsów na obrót). Największy wpływ na degradację jakości działania regulatora ma wprowadzenie dużych momentów bezwładności w napędzie. W takim

przypadku należy spróbować zmniejszyć wzmocnienie regulatora prędkości, przyspieszenia, bądź wzmocnienie regulatora położenia (przy pracy w trybie regulacji położenia).

By przetestować aktualne nastawy należy przejść do zakładki **Rozkazy** i wykonać następujące kroki:



- 1) Zaznaczyć tryb **Wartość zadana** (1)
- 2) Wpisać wartość prędkość (lub położenia) (2)
- 3) Wcisnąć przycisk **V** (3) – silnik powinien zacząć obracać się z zadaną prędkością. Następnie, w okienku (2) wpisać wartość 0 i wcisnąć przycisk **V**. Silnik powinien zatrzymać się. Jeśli podczas testów silnik chodził nierównomiernie lub wpadał w oscylacje (np. podczas hamowania) należy przejść do zakładki **Narzędzia** i zmniejszyć wartość wzmocnienia regulatora prędkości (ewentualnie rozpędu). Sterownik na bieżąco aktualizuje parametry, więc po zatwierdzeniu ich klawiszem ENTER zmiany są od razu wprowadzone, nawet podczas pracy silnika
- 4) By przetestować parametry regulatora położenia należy podobnie jak w kroku 3 wpisać w okno (2) zadaną wartość położenia i wcisnąć przycisk **P**. Silnik powinien obrócić się o zadaną ilość obrotów i łagodnie wyhamować. Jeśli silnik rozpędza się zbyt wolno należy zwiększyć wartość wzmocnienia regulatora położenia. Jeśli silnik wpada w oscylacje podczas osiągnięcia wartości zadanej lub przekracza zadaną wartość położenia należy zmniejszyć wartość wzmocnienia regulatora położenia (ewentualnie regulatora prędkości). **W przypadku dokonywania zmian ustawień regulatora podczas pracy silnika w trybie regulacji położenia należy poczekać, aż silnik zatrzyma się (dioda READY na panelu sterownika przestanie migać). W przeciwnym wypadku program może utracić komunikację ze sterownikiem i wyświetlać błędne wartości nastaw**
- 5) Powtarzać kroki 3 i/lub 4, aż do osiągnięcia oczekiwanych rezultatów



UWAGA: By silnik mógł pracować wejście ENABLE musi być aktywne (schemat Rys. 1). Sygnalizowane jest to zapaleniem diody ENABLE na panelu sterownika.



UWAGA: Dla pracy silnika w trybie regulacji położenia, parametr „ograniczenie rozpędu” nie powinien być większy niż 0,01.

4.4 Tworzenie i uruchamianie listy rozkazów

Lista może się składa maksymalnie z 255 znaków, ilość pozostałych do wykorzystania znaków jest sygnalizowana w dolnym oknie programu (rozdz. 4.2.1 – pkt 3). Wybór rozkazu dokonuje się w oknie *Dodaj rozkaz* przez zaznaczenie odpowiedniej pozycji. Wciśnięcie przycisku **Dodaj** dodaje wybrany rozkaz do listy. Wciśnięcie przycisku **Usuń** z zaznaczonym polem *Pojedynczo* usuwa zaznaczony rozkaz z listy. Zaznaczenie rozkazu następuje w momencie kliknięcia na niego lewym przyciskiem myszy (zostaje on podświetlony na niebiesko). Dwukrotne kliknięcie na dany rozkaz powoduje również jego usunięcie z listy.

Najprostsza lista rozkazów może mieć postać:

- 1> Tryb regulacji prędkości
- 2> Zadaj wartość 20

Lista ta składa się z dwóch rozkazów. Pierwszy przełącza sterownik w tryb regulacji prędkości, drugi zadaje określoną wartość.

Jedna lista może się składać jednocześnie z kilku trybów regulacji. Należy jednak pamiętać, że zadana w liście wartość (prędkości lub położenia) będzie się tyczyła ostatnio wykonanego przez listę trybu regulacji.

Za pomocą przycisku *Wyślij do sterownika* >**RAM** lub >**EEPROM** przesyłamy listę do pamięci sterownika. Wciśnięcie przycisku *Uruchom* z **RAM** lub **EEPROM** spowoduje uruchomienie listy. Silnik powinien zacząć obracać się z prędkością 20 [obr/s].

Wciśnięcie przycisku **Stop** spowoduje zatrzymanie silnika.

Stworzoną listę można zapisać do pliku z menu *Plik-> Zapisz listę* (rozdz. 4.3).

Odczytanie zapisanej listy: menu *Plik-> Załaduj listę* (rozdz. 4.3).

Jeśli sterownik znajduje się w trybie regulacji położenia i szuka zadanej pozycji to jest to sygnalizowane miganiem diody READY na panelu sterownika. Jeśli osiągnie zadaną pozycję dioda przestaje migać.

Lista zapisania w pamięci EEPROM sterownika jest przechowywana nawet podczas braku jego zasilania. By ją automatycznie uruchomić po włączeniu zasilania sterownika musi być włożona zworka Z2.

4.4.1 Przykładowe listy rozkazów

Lista nr_1: Regulacja prędkości

- 1> tryb regulacji prędkości
- 2> Zadaj wartość 20
- 3> Czekać 4 [s]
- 4> Zadaj wartość 0
- 5> Czekać 2 [s]
- 6> Zadaj wartość -40

- 7> Czekać 5 [s]
- 8> Skocz do linii [2]

Lista ta przełącza sterownik w tryb regulacji prędkości (1). Następnie zadaje prędkość silnika 20 [obr/s] (2) . Po czasie 4 sekund (3) zatrzymuje silnik (4), po 2 sekundach (5) zadaje prędkość -40 [obr/s] (6) . Po upływie 5 sekund (7) cykl rozpoczyna się od początku (skok do linii 2).

Lista będzie wykonywana w kółko do momentu zatrzymania jej przyciskiem **Stop** lub zresetowania sterownika.

Lista nr_2: Regulacja położenia

- 1> tryb regulacji położenia
- 2> Zadaj wartość 20
- 3> Zadaj wartość -20
- 4> Skocz do linii [2]

Lista przełącza sterownik w tryb regulacji położenia (1), zadaje wartość położenia 20 (2)- silnik obróci się o 20 obrotów w jedną stronę. Po osiągnięciu zadanego położenia obróci się o 40 obrotów w przeciwną stronę (najpierw musi osiągnąć wartość 0 czyli wykonać - 20 oraz + 20 obrotów by osiągnąć pozycję -20 obrotów) (3). Po osiągnięciu położenia -20 obrotów nastąpi powtórzenie cyklu – skok do linii 2 (4). Tak więc silnik będzie się obracał cyklicznie od -20 do + 20 obrotów względem pozycji zerowej.

Lista nr_3: Regulacja prędkości i położenia

- 1> tryb regulacji prędkości
- 2>Zadaj wartość 20
- 3>Czekać 7 [s]
- 4>Tryb regulacji położenia
- 5>Zadaj wartość 0
- 6>Zadaj wartość 100
- 7>Zadaj wartość 80
- 8>Skocz do linii [6]

Lista przełącza sterownik w tryb regulacji prędkości (1). Następnie zadaje prędkość 20 [obr/s], z którą silnik zaczyna się obracać. Po czasie 7 sekund (3) sterownik przechodzi w tryb regulacji położenia (4). Zadaje wartość położenia 0 (5) –silnik wykonuje taką ilość obrotów by osiągnąć położenie początkowe. Następnie obraca się o 100 obrotów (6), wraca do położenia 80 obrotów (7), skacze do linii 6 (8) czyli obraca się o 20 obrotów by osiągnąć położenie 100 obrotów i cykl (6)-(8) się powtarza.

Lista nr_4: Regulacja położenia + skoki od wejść cyfrowych

- 1> tryb regulacji położenia
- 2>Zadaj wartość 20
- 3>Skocz jeśli wejście S1 do linii [5]
- 4>Skocz do linii [2]
- 5>Zadaj wartość 50
- 6> Skocz jeśli wejście S2 do linii [8]
- 7> Skocz do linii [5]
- 8>Zadaj wartość 0
- 9> Skocz jeśli wejście S3 do linii [2]
- 10> Skocz jeśli wejście S1 do linii [5]
- 11>Skocz do linii [8]

Lista przełącza sterownik w tryb regulacji położenia (1). Zadaje wartość 20 obr. (2) – silnik obraca się o 20 obrotów względem pozycji początkowej. Jeśli wejście S1 jest rozwarte silnik pozostaje w pozycji 20 obr. (jest wykonywana pętla (2)-(4)). Jeśli S1 zostanie zwarte do masy nastąpi skok do linii 5 (3)-zadana wartość położenia 50 obr.(5)- silnik obróci się o dodatkowe 30 obrotów (20+30=50). Pozostanie w tej pozycji tak długo, aż wejście S2 nie zostanie zwarte do masy (6) - wówczas nastąpi skok do linii nr 8, czyli zadana zostanie wartość 0 położenia (8) – silnik obróci się o 50 obrotów w przeciwnym kierunku. Pozostanie w tym położeniu (pętla (8)-(11)) tak długo, aż nie zostanie zwarte wejście S3 (9) lub S1 (5). Wówczas nastąpi skok odpowiednio do linii 2 lub 5 listy.

Lista nr_5: Regulacja położenia, pozycjonowanie

- 1> tryb regulacji prędkości
- 2>Zadaj wartość 5
- 3>Skocz jeśli wejście S1 do linii [5]
- 4>Skocz do linii [2]
- 5>Zeruj pozycję
- 6> Tryb regulacji położenia
- 7> Zadaj wartość -20
- 8>Czekaj 4 [s]
- 9> Zadaj wartość 0
- 10> Skocz jeśli wejście S2 do linii [12]
- 11>Skocz do linii [7]
- 12>Zadaj wartość 10

Lista przełącza sterownik w tryb regulacji prędkości (1). Zadaje wartość 5 obr/s (2). Wirnik zaczyna się obracać. Jeśli wejście S1 zostanie zwarte (np. w momencie osiągnięcia przez napędzane urządzenie pozycji krańcowej - zwarty zostaje przełącznik krańcowy zwierający S1) nastąpi skok do linii 5 (3). Pozycja silnika zostaje wyzerowana (5). Sterownik przechodzi w tryb regulacji położenia (6). Silnik wykonuje -20 obrotów (7) czeka 4 sekundy (8) i powraca do pozycji zerowej (9). Pozostaje w pętli (7)-(11), aż do momentu zwarcia wejścia S2 (10). Wówczas powraca do pozycji zerowej i sterownik kończy wykonywanie listy.

4.5 Zaawansowane - sterowanie w czasie rzeczywistym

Sterowanie w czasie rzeczywistym odbywa się przez bezpośrednie wysyłanie rozkazów poprzez łącze USB (wirtualny port COM). Wydanie rozkazu polega na przesłaniu wszystkich znaków rozkazu i jednego znaku powrotu karetki (oznaczany przez CR, uzyskuje się go przez wciśnięcie enter lub przesłanie wartości 13 (0Dh) odpowiadającej w kodzie ASCII temu znakowi). Przesyłanie rozkazów nie powinno się odbywać częściej, niż w tempie 4 rozkazów na sekundę. Przykładowy fragment komunikacji wygląda następująco (należy pamiętać, że każdy rozkaz musi być zakończony znakiem CR):

```
!mp (!mp\r)
!V800 (!V800\r)
!V0 (!V0\r)
```

Przesłanie takiej sekwencji rozkazów spowoduje:
ustawienie trybu regulacji położenia
rozkaz ruchu na pozycję 800
rozkaz ruchu na pozycję 0

Rozkazy rozpoznawane przez sterownik

| Rozkaz | Działanie | Parametr | Wartość domyślna parametru1 |
|--------|--|--|-----------------------------------|
| !mp | przełączenie na tryb regulatora położenia ² | | |
| !ms | przełączenie na tryb regulatora prędkości ² | | |
| !ma | przełączenie na tryb regulatora prędkości z prędkością zadawaną potencjometrem | | |
| !mj | przełączenie na tryb regulatora prędkości z prędkością zadawaną wejściami cyfrowymi w5, w6, w7 | | |
| !VXXX | wpisanie wartości zadanej położenia (w trybie reg. położenia !mp) lub prędkości zadanej | W trybie regulacji położenia XXX oznacza liczbę obrotów, a w trybie regulacji prędkości ilość obrotów na sekundę | 0 dla położenia i 0 dla prędkości |
| !bp | odtworzenie listy rozkazów | | |
| !r | wymuszenie restartu sterownika | | |
| !z | wyzerowanie regulatora pomocne podczas realizowania ustawienia silnika w pozycji początkowej | | |

1 wszystkie wartości muszą być liczbami całkowitymi

2 uwaga: w tych dwóch trybach wejście DIR jest nieaktywne (jego pozycja jest obojętna) – zmiana kierunku wirowania lub znaku położeniaadanego odbywa się przez podawanie liczb ujemnych w rozkazach !VXXX

5. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA

Sterownik umożliwia załadowanie uaktualnionych wersji oprogramowania poprzez program SID1812E-PC.

Aktualizacje oprogramowania dostępne są pod adresem:

www.wobit.com.pl/produkty/sterowniki/sterowniki_DC/SID1812E.htm

Procedura aktualizacji jest następująca:

1. pobierz pliki SID1812E_rev_XX.hex (XX oznacza numer wersji);
2. odłącz sterownik od zasilania i komputera
3. włóż zworkę oznaczoną jako Z1
4. podłącz sterownik przewodem USB do komputera PC
5. włącz program SID1812E-PC i przejdź do zakładki **Aktualizacja firmware**
6. wciśnij przycisk START w programie i wybierz pobrany wcześniej plik SID1812E_rev_XX.xeh

6. UWAGI I ZALECENIA MONTAŻOWE

- Jeśli silnik nie reaguje na polecenia sterownika i/lub kręci się ze stałą prędkością, której nie można regulować należy:
 - Sprawdzić czy enkoder został prawidłowo podłączony do sterownika (Tabela 1)
 - Sprawdzić czy wejście ENABLE jest aktywne (sygnalizowane jest to świeceniem diody ENABLE na panelu sterownika)
 - **Spróbować zamienić biegunowość podłączenia silnika do sterownika**
 - Sprawdzić czy został wybrany odpowiedni tryb pracy podczas uruchamiania sterownika (wsadzone zworki Z1 i/lub Z2).
- Jeśli sterownik przestaje odpowiadać na polecenia programu to prawdopodobnie jest w trakcie wykonywania listy (szuka zadanej wartości położenia bądź znajduje się w pętli). Należy zatrzymać go przyciskiem **Stop**, a następnie zresetować przyciskiem **Reset** w zakładce **Rozkazy**. Poprawne jego zresetowanie jest sygnalizowane zgaszeniem, a następnie zapaleniem diody READY na panelu sterownika. Jeśli ta operacja nie przyniesie skutku należy na chwile odłączyć sterownik od zasilania i podłączyć go ponownie (należy także odłączyć przewód USB)
- Przycisk odczytywania wartości prędkości i położenia (rozdz. 4.2.1 pkt 20) jest aktywny tylko, gdy sterownik znajduje się w trybie regulacji prędkości i nie wykonuje żadnej listy. Może on posłużyć do zbadania aktualnej wartości położenia silnika, oraz sprawdzenia rzeczywistej (np. maksymalnej) prędkości, jaką osiąga silnik.

- **Podczas pracy w trybie regulacji położenia wartość rozpędu nie powinna być większa niż 0,02. Wpisanie większej wartości znacznie zwiększy uchyb i oscylacje przy osiągnięciu zadanej pozycji.**
- Przy pracy sterownika z dużymi prądami należy zapewnić jego dobre chłodzenie. W tym celu nie zaleca się montowania sterownika w zamkniętych szafach sterowniczych, bez wymuszonego dodatkowego obiegu powietrza. Nie należy zasłaniać wentylatora, ani w jakikolwiek sposób go blokować / zatrzymywać. Sterownik może osiągać znaczne temperatury przy dłuższej pracy w pełnym obciążeniu.

7. DANE TECHNICZNE

| | |
|--------------------------|---|
| Typ | SID1812E |
| Zasilanie | 10...25 V |
| Maksymalny prąd silnika | 12A (przy napięciu zasilania 12V) |
| Częstotliwość PWM | 4KHz |
| Wejście analogowe | 0...5V |
| Wejścia cyfrowe | Stan wysoki - 3...12V (zalecane +5V) |
| Wyjścia tranzystorowe OC | Maks. obciążenie 500mA |
| USB lub RS485* | Parametry transmisji: 57600bit/s, 8 bit, brak parzystości, 1 bit stopu |
| Temperatura pracy | 0...+60°C |
| Chłodzenie | Wentylator |
| Wymiary | 120x101x22.5 (obudowa) |

*na zamówienie

