

Instrukcja do ćwiczenia:

Serwonapęd

Celem niniejszego ćwiczenia jest opanowanie podstaw obsługi systemu z serwonapędem, a w szczególności:

- uruchamianie serwonapędu
- wykonanie ruchu referencyjnego
- sterowanie prędkością
- sterowanie pozycją

Ćwiczenie 1

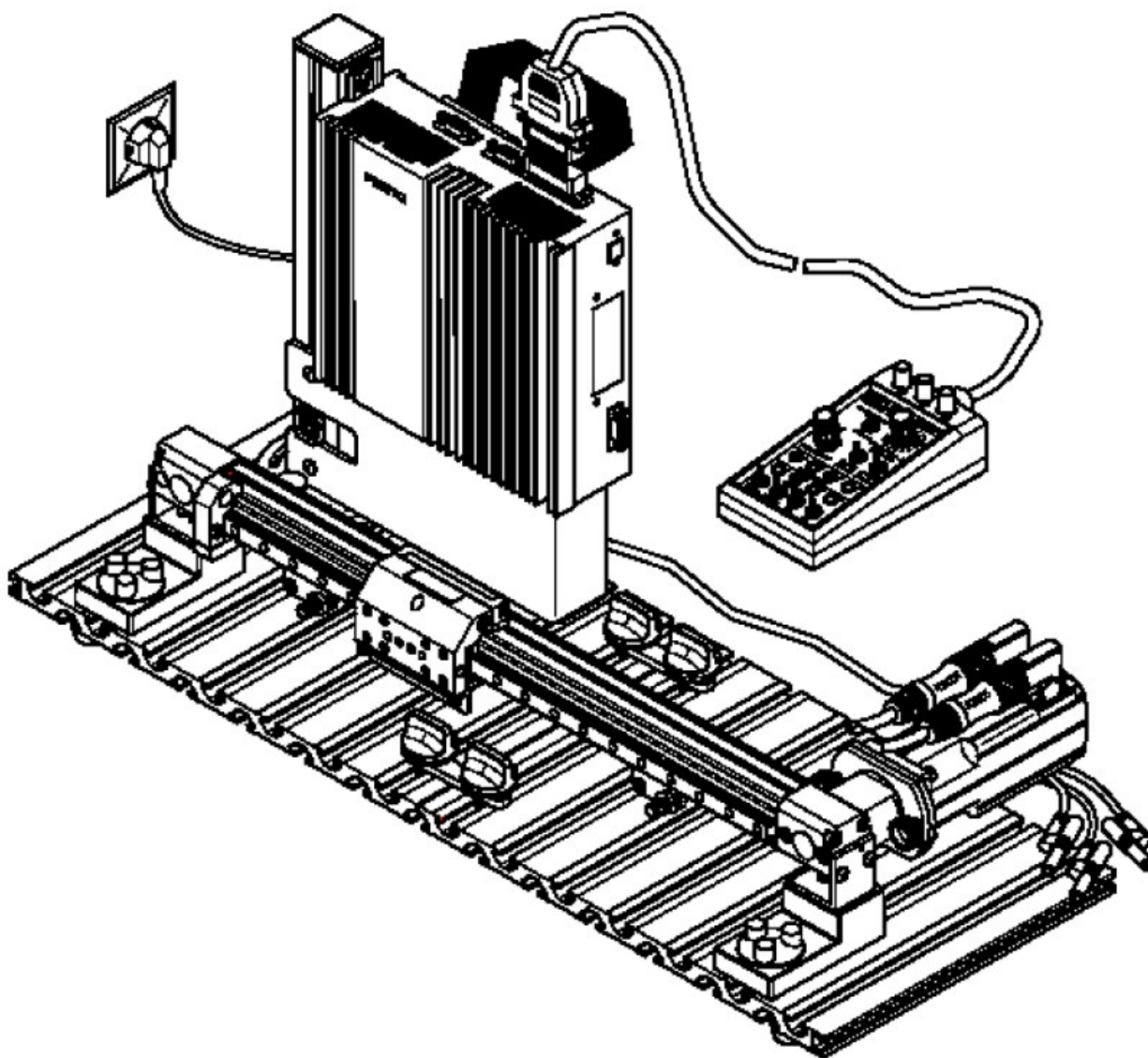
Uruchamianie serwonapędu

Aby prawidłowo i bezpiecznie użytkować układ konieczne jest zapoznanie się z aplikacją Wmemoc oraz początkowymi ustawieniami niezbędnymi do poprawnej pracy układu.

Wprowadzenie

W ćwiczeniu tym nauczysz się:

- ustawiać komunikację pomiędzy komputerem PC a modułem SEC-AC,
- ustawiać opcje programu Wmemoc oraz wczytywać zestaw ustawień Festo,
- przeprowadzić ręczne sprawdzenie sprzętu,
- sprawdzać ustawienia okien dialogowych „Command” oraz „Reference Position”,
- aktywować system serwonapędu.



Rysunek 1: Zmontowany układ serwonapędu z silnikiem bezszczotkowym.

Szczegółowe instrukcje.

Zanim włączysz zasilanie sprawdź czy panel sterowania są podłączone do kontrolera
(nie uruchamiaj jeszcze aplikacji Wmemoc)

Główny wyłącznik zasilania jest w pozycji OFF.



← W dół jest WYŁĄCZONE

Rysunek 2: Główny wyłącznik zasilania.

Sprawdzenie panelu.

Przełącznik (Regler) jest wyłączony (pozycja w dół - OFF) – zielona dioda zgaszona. Wzmacniacz mocy (Endst.) jest wyłączony (pozycja w dół - OFF) – zielona dioda zgaszona. Wszystkie inne przełączniki są wyłączone (pozycja w dół), a potencjometry są ustawione na pozycje zerowe.



Rysunek 3: Panel sterowania.

Załączenie zasilania

Element napędzany powinien znajdować się w środkowym położeniu.

Zasilanie załączamy zawsze w następującej kolejności:

- napięcie główne (~230V),
- napięcie pomocnicze 24V,

Po przeprowadzeniu auto testu na przodzie modułu SEC-AC zaświeci się dioda READY.

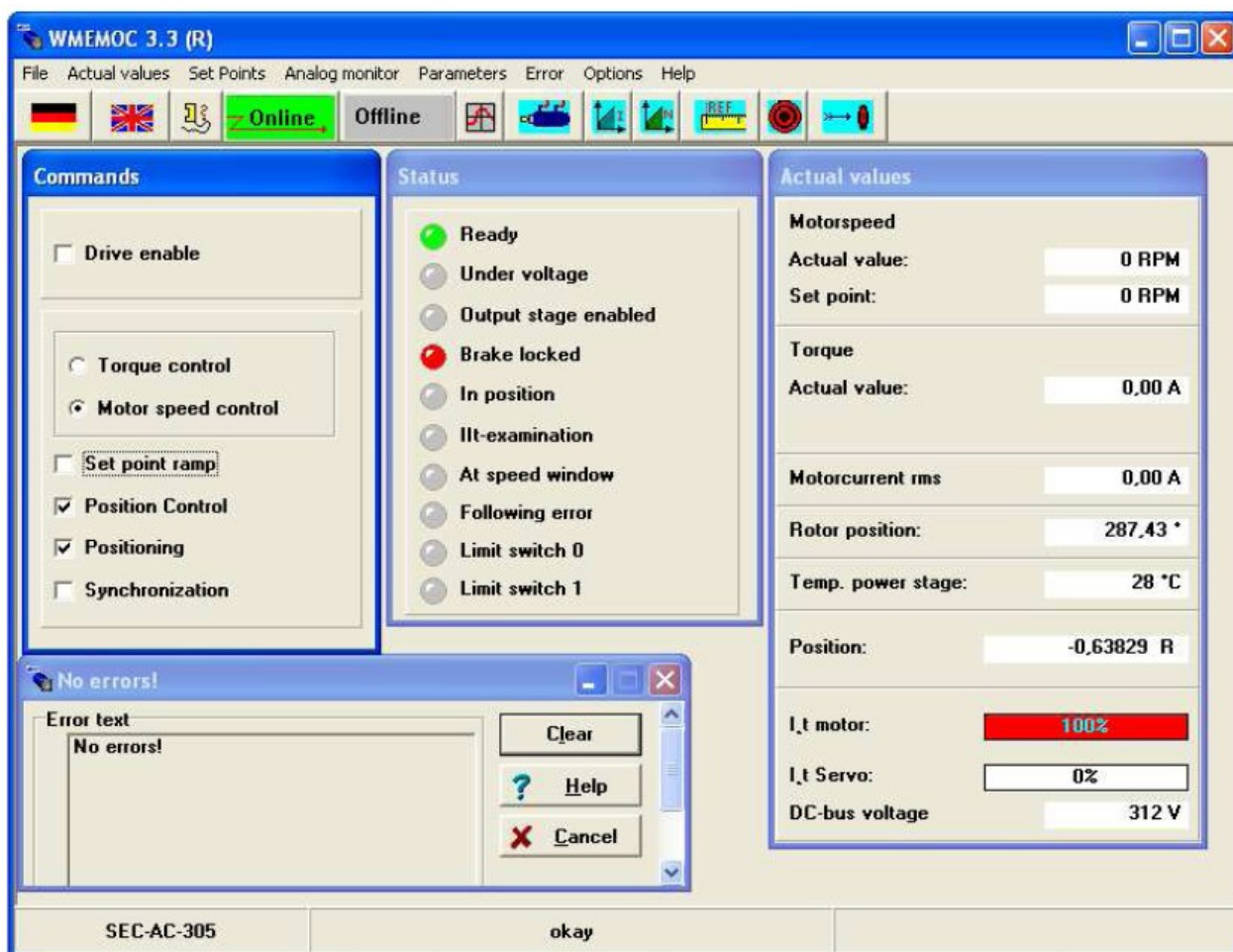
Uwaga : Wyłączanie układu w odwrotnej kolejności

Jeśli pojawiają się komunikaty o błędach, popraw:

Błąd	Procedura
Error 2	Sprawdź zasilanie układu SEC-AC. Upewnij się, że włączasz układy w odpowiedniej kolejności.
Error 3	Sprawdź połączenia silnika; kabel do serwonapędu. Jeśli to konieczne wyjmij go i podłącz ponownie.

Ustanowienie komunikacji między PC a SEC-AC

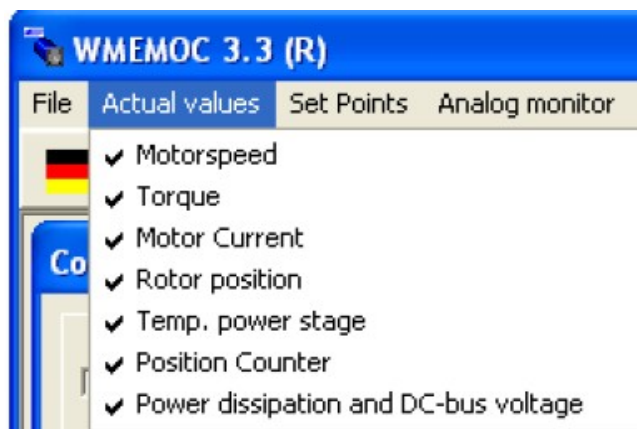
Uruchom program Wmemoc na komputerze PC (jeśli wystartujesz go wcześniej pojawi się komunikat błędu). Jeśli komunikacja działa to program Wmemoc uruchomi się z trzema otwartymi oknami – „Commands”, „Status” oraz „Actual Values”.



Rysunek 4: Okno aplikacji Wmemoc.

Ustawianie opcji programu Wmemoc.

Wybierz z głównego menu pozycję „Actual Values”. Zaznacz wszystkie opcje, co spowoduje ich aktywację w oknie „Actual Values”.



Rysunek 5: Wybór wyświetlanych wielkości.

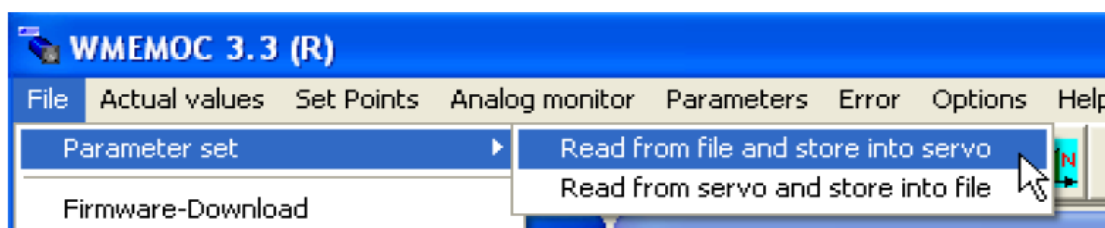
Wybierz Options > User Mode > Expert. W ten sposób będziesz miał dostęp do wszystkich funkcji programu Wmemoc.



Rysunek 6: Wybór trybu pracy.

Wczytanie zestawu ustawień.

Wybierz Select File > Parameter Set > Read from file and store into servo.



Rysunek 7: Wczytanie zestawu ustawień.

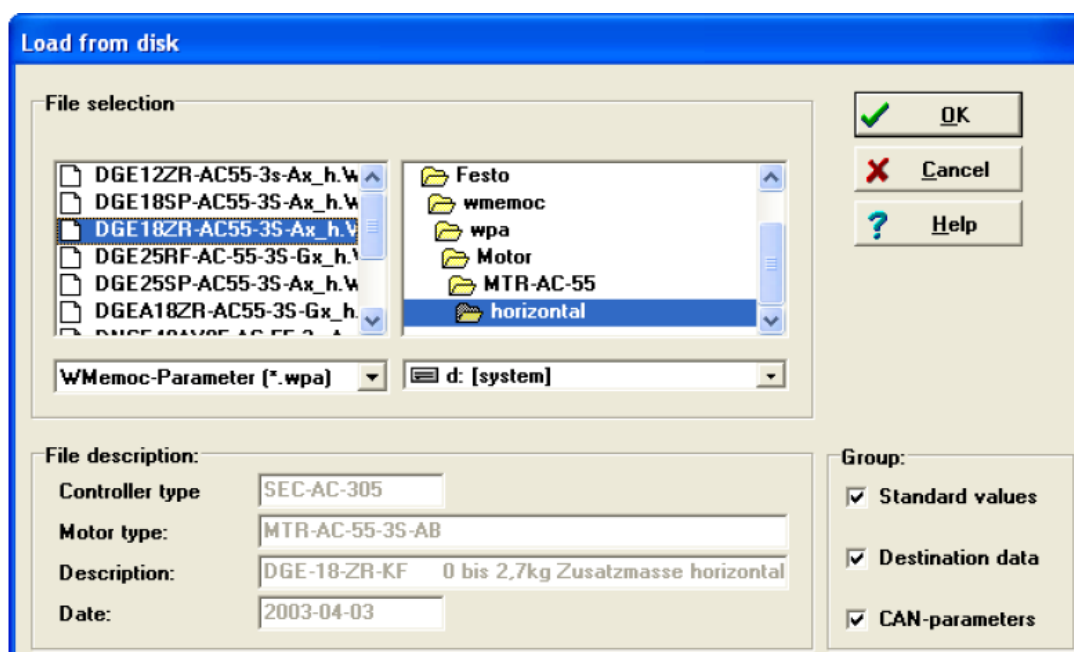
W oknie eksploratora znajdź odpowiedni zestaw parametrów. Powinieneś go znaleźć w katalogu

C:\Programme\Festo\wmemoc\wpa\Motor\MTR-AC- 55\horizontal

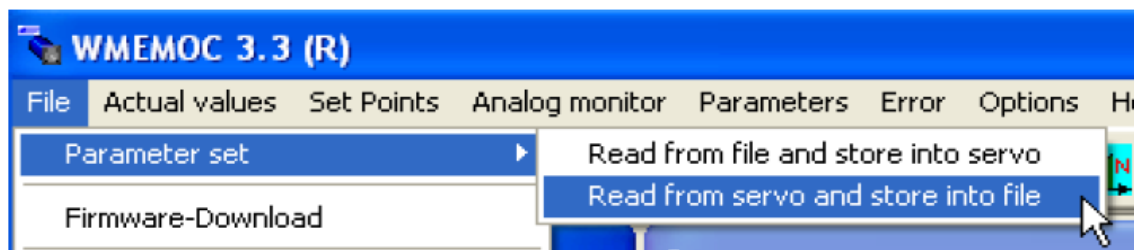
Wybierz zestaw parametrów odpowiedni dla silnika i modułu liniowego DGE, których używasz, upewniając się, że wybrałeś odpowiednią pozycję (poziomą – horizontal lub pionową - vertical)

Uwaga:

Wczytane parametry są automatycznie zapisywane w pamięci EEPROM, natomiast zmiany parametrów muszą zostać zapisane do EEPROM.



Rysunek 8: Wczytanie parametrów.



Rysunek 9: Odczyt parametrów z pamięci EEPROM.

Naciśnij OK i wczytaj zestaw parametrów. Pojawi się wskaźnik postępu wczytywania, które zajmie około 50s. Po zakończeniu ujrzysz komunikat „Data transferred”.

Uwaga:

Kontroler został właśnie zaopatrzony w kompletny zestaw predefiniowanych parametrów dla wszystkich kombinacji osie - serwonapędy firmy Festo (dla przypadku użycia poziomej i pionowej konfiguracji). Te predefiniowane parametry dają początkową, bezpieczną konfigurację sterownika.

Następnie pętle sterownika powinny zostać zoptymalizowane do konkretnej aplikacji.

Zapisywanie zestawu parametrów

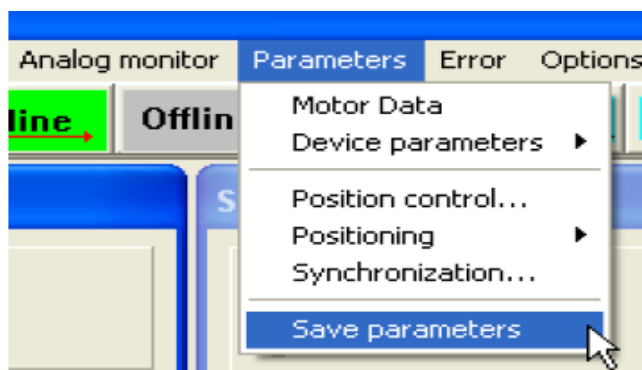
Są dwie możliwości zapisania zestawu parametrów:

Wybierz File > Parameter set > Read from servo and save into file.

W ten sposób zapiszesz parametry z pamięci EEPROM modułu SEC-AC do pliku komputera.

lub

Wybierz Parameters > Save parameters.



Rysunek 10: Zapis parametrów.

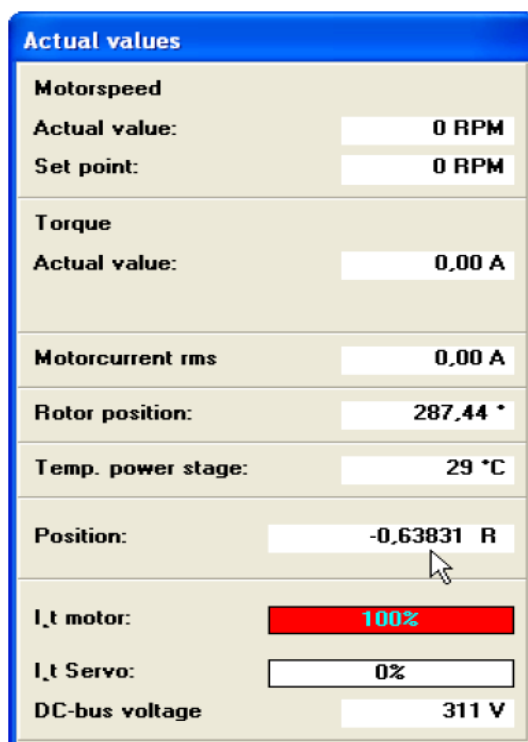
W ten sposób zapiszesz dane z pamięci ulotnej RAM modułu SEC-AC do jego pamięci stałej EEPROM.

Tylko w ten sposób zmiany parametrów pozostaną zapisane w przypadku awarii napięcia zasilania 24V.

Ręczna kontrola sprzętu.

Sprawdź wartość w okienku „Position” poprzez poruszenie ręką suwaka w dowolnym kierunku, aż do osiągnięcia przełącznika krańcowego.

Sprawdź czy licznik pozycji w oknie „Actual Values” zlicza pozycję w górę i w dół.



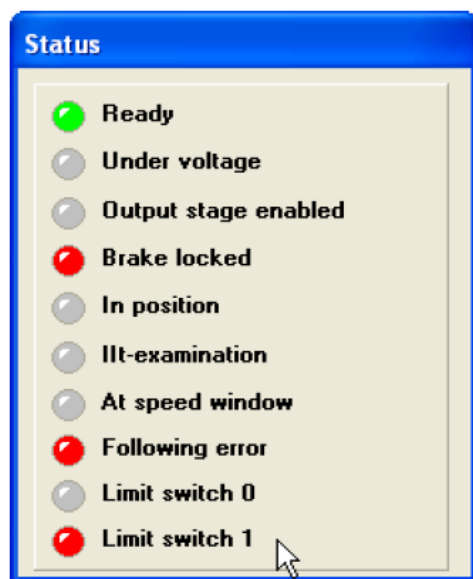
Rysunek 11: Licznik pozycji.

Sprawdź funkcjonowanie wyłączników krańcowych.

Jeśli licznik liczy w górę, kiedy osiągniesz wyłącznik krańcowy, w oknie „Status” powinna zaświecić się dioda obok tekstu „Limit switch 1”.

Sprawdź na poniższym rysunku.

Sprawdź to samo w przeciwnym kierunku – licznik powinien odliczać w dół, a w oknie „Status” powinna zaświecić się dioda obok tekstu „Limit switch 0”.



Rysunek 12: Okno statusu.

Możliwe problemy

Problem	Sposób rozwiązania
Dioda wyłącznika krańcowego nie zapala się po osiągnięciu pozycji końcowej	<p>Sprawdź połączenia</p> <p>Sprawdź funkcjonowanie wyłącznika krańcowego</p> <p>Sprawdź logikę wyłącznika krańcowego</p> <p>Sprawdź czy na testerze przełączniki E0 i E1 są w dolnej pozycji</p>
Kierunek zliczania nie zgadza się z numeracją wyłącznika krańcowego (zlicz. w górę do wył.1, zlicz. w dół do wył.0)	<p>Fizycznie zamień wyłączniki krańcowe miejscami</p> <p>Kontrola bezpieczeństwa</p>

Uaktywnienie systemu przy pomocy panelu sterowania.

Przełącz końcówkę mocy (Endst.) do pozycji ON (zapali się dioda)

Przełącz sterownik (Regler) do pozycji ON (zapali się dioda)

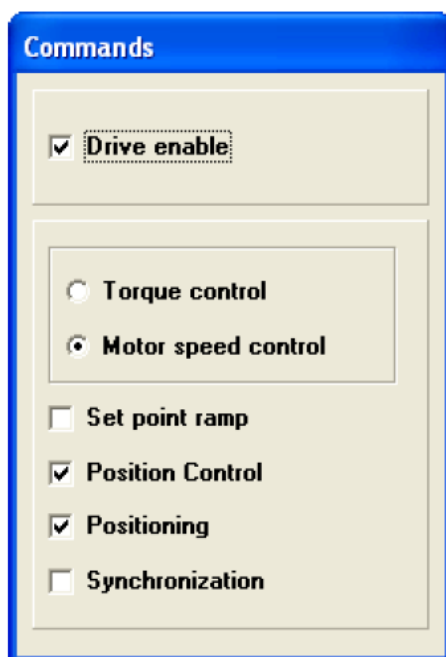
Na 7-segmentowym wyświetlaczu modułu SEC-AC wyświetla się litera „P” (= tryb pozycjonowania)

Zauważ, że suwak jest teraz zablokowany i nie może być przesuwany. Możesz teraz słyszeć hałas o wysokiej częstotliwości dochodzący z kontrolera.

Sprawdzenie ustawień dla trybu pozycjonowania w oknie dialogowym „Commands”

Otwórz okno dialogowe „Commands” i upewnij się, że następujące ustawienia są aktywne ()

- Drive enable
- Motor speed control
- Position control
- Positioning



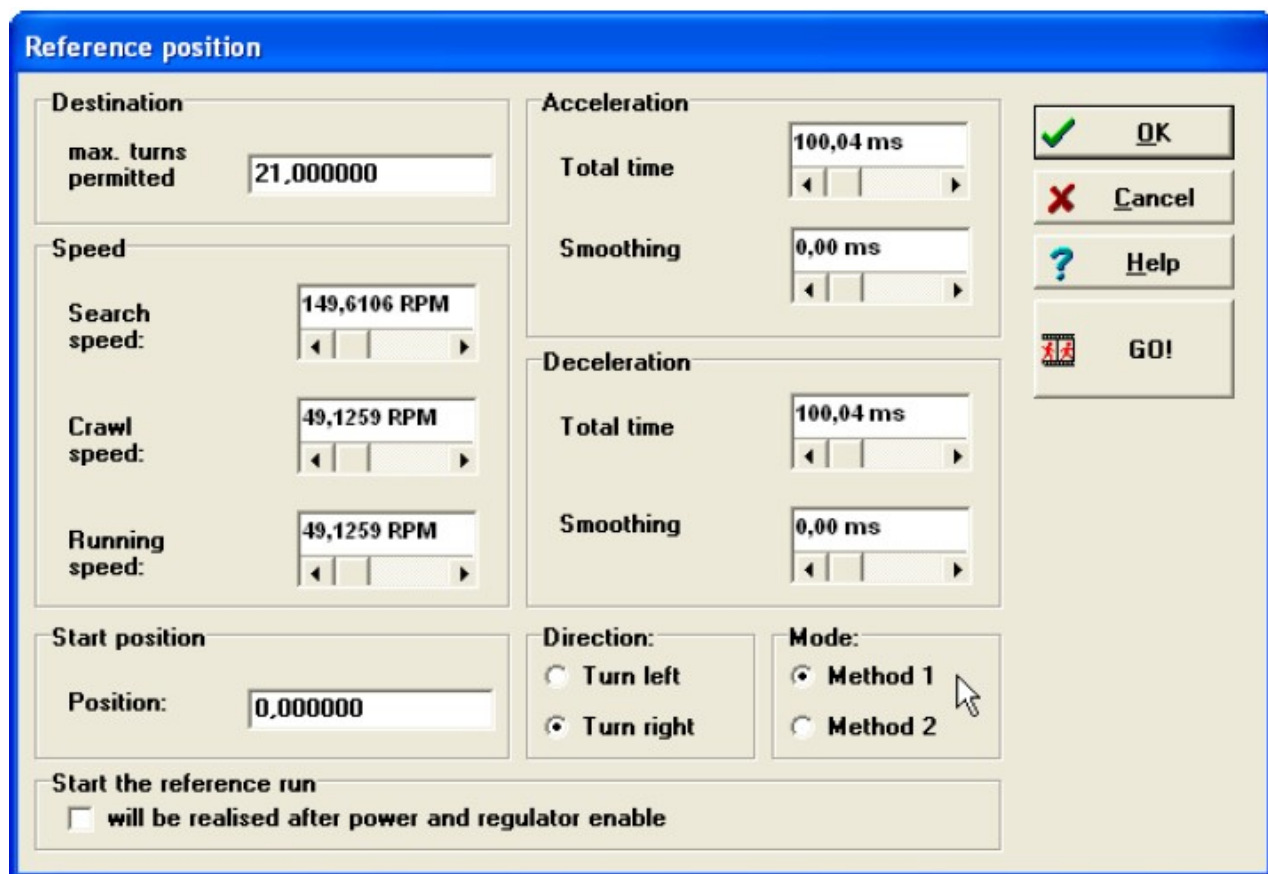
Rysunek 13: Okno dialogowe „Commands”.

Ruch referencyjny serwonapędu.

Do prawidłowej pracy serwonapędu potrzebuje tzw. pozycji odniesienia, względem której liczone są wszystkie inne położenia.

Pozycja odniesienia ustalana jest w ruchu referencyjnym po uruchomieniu a przed normalną pracą serwonapędu.

Naciśnij ikonę ruchu referencyjnego, aby otworzyć okno dialogowe.



The dialog box is titled "Reference position" and contains several sections for configuring a reference movement. The "Destination" section has a "max. turns permitted" field set to 21,000000. The "Speed" section includes "Search speed" (149,6106 RPM), "Crawl speed" (49,1259 RPM), and "Running speed" (49,1259 RPM). The "Acceleration" and "Deceleration" sections each have "Total time" (100,04 ms) and "Smoothing" (0,00 ms) fields. The "Start position" section has a "Position" field set to 0,000000. The "Direction" section has radio buttons for "Turn left" and "Turn right", with "Turn right" selected. The "Mode" section has radio buttons for "Method 1" and "Method 2", with "Method 1" selected. A "Start the reference run" section at the bottom has a checkbox labeled "will be realised after power and regulator enable". On the right side, there are four buttons: "OK" (with a green checkmark icon), "Cancel" (with a red X icon), "Help" (with a question mark icon), and "GO!" (with a red and yellow warning icon).

Rysunek 14: Okno ruchu referencyjnego.

W oknie dialogowym ruchu referencyjnego sprawdź, że zaznaczona jest opcja „Method 1” w polu „Mode”. Trzymaj jedną rękę na wyłączniku urządzenia SEC-AC aby w każdej chwili móc go wyłączyć, gdyby wystąpił jakiś błąd.

- załącz Panel sterujący,
- załącz kontroler,
- uruchom ruch referencyjny, klikając w oknie dialogowym ruchu referencyjnego,
- przyciśnij przycisk „GO!”

Suwak poruszy się do punktu referencyjnego a następnie zatrzyma. Jeśli system jest zbyt głośny lub ruch jest nierównomierny wyłącz kontroler i zgłoś błąd prowadzącemu zajęcia.

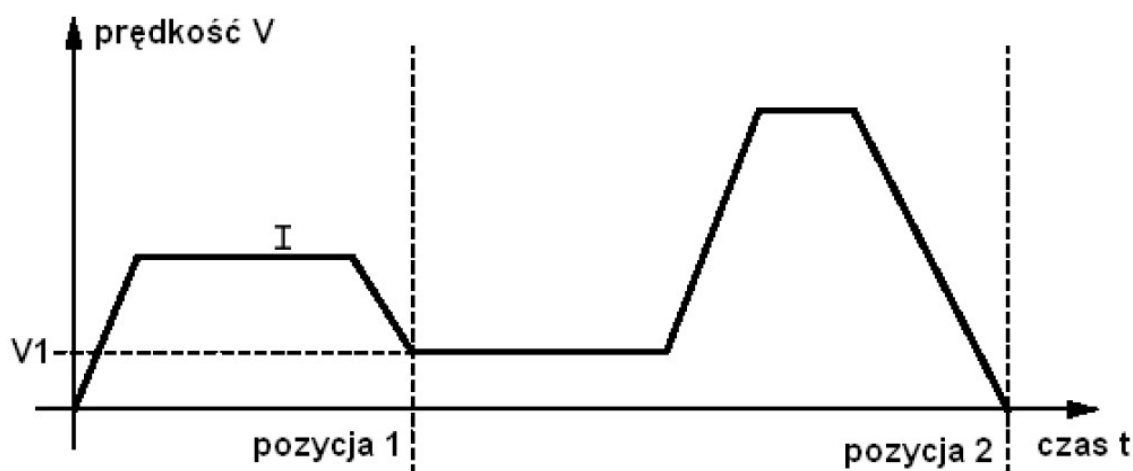
Nastawianie pozycji, prędkości oraz nachyleń charakterystyk serwonapędu

W ćwiczeniu tym nauczysz się

Odczytać zestaw zdefiniowanych pozycji.

Wybierać pozycje używając okna dialogowego „Go to Destination” (Idź do celu).

Trzech sposobów poruszania pomiędzy poszczególnymi pozycjami.



Rysunek 16: Przykładowy przebieg ruchu napędu.

W polach okienek przyśpieszania („Acceleration”) oraz hamowania („Deceleration”) możesz sparametryzować nachylenia charakterystyk prędkości dla rozpędzania i hamowania napędu. Jeśli czasy w polu „Smoothing” zostaną ustawione na zero to nachylenia będą liniowe, w innym wypadku będą to funkcje paraboliczne.

Sprawdzanie pozycji

Uwaga: nie musisz wprowadzać pozycji – zestaw pozycji został wczytany jako część zbioru parametrów. W ćwiczeniach używasz predefiniowanych pozycji, prędkości i charakterystyk – niektóre z nich będziesz modyfikować.

Naciśnij ikonę celu „Destination”.



Rysunek 17: Ikona celu.

Pojawi się okno dialogowe „Destination 0”.

Rysunek 18: Okno dialogowe pozycji.

Poniższa tabela przedstawia pozycje zdefiniowane w zestawie wczytanym do kontrolera

Nr. pozycji	Pozycja (R)	Prędkość ruchu [obr/min]	Tryb pozycjonowania*	Czas przyśpieszenia [ms]	Czas opóźnienia [ms]
0	-0,5	100	Abs	400	400
1	-4,3	200	Abs	100	100
2	-4,3	300	Abs	100	100
3	-4,3	400	Abs	100	100
4	-4,3	500	Abs	100	100
5	-1	200	Abs	400	400
6	-2	250	Abs	400	400
7	-3	300	Abs	400	400
8	-4	400	Abs	400	400
9	-4,3	500	Abs	400	400
10	-4,3	500	Abs	100	100
11	-0,5	300	Rel	400	400
12	0,5	300	Rel	400	400

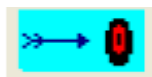
SEC-AC wraz z innymi parametrami. Klikając na przyciski kolejnych pozycji możesz obejrzeć nastawy każdej z nich.

*Zauważ, że tryb pozycjonowania („Positioning mode”) w aplikacji Wmemoc nosi nazwę „Positioning run”.

Ruch do wybranej pozycji

Włącz kontroler (Regler).

Wybierz przycisk „Go to destination” na pasku narzędzi.



Rysunek 19: Ikona „Idź do celu”.

Naciskając kolejne przyciski w oknie dialogowym możesz przesuwać napęd do zadanych pozycji. (Jeśli rozpoczynasz bezpośrednio po wykonaniu ruchu referencyjnego suwak powinien być w pozycji referencyjnej).



Rysunek 20: Okno „Idź do celu”.

Wybierz pozycje w kolejności przedstawionej w poniższej tabeli. Oznaczaj kolejne wykonane ruchy w kolumnie „Krok”, a w prawej kolumnie rób notatki ze swoich obserwacji ruchu suwaka.