

Serwonapędy serii VersaMotion

Pierwsze kroki

Styczeń 2014

Copyright: © [ASTOR Sp. z o.o.](#) Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie, drukowanie, kopiowanie lub rozpowszechnianie w jakikolwiek sposób udostępnionych materiałów jest zabronione.

Wszystkie elementy graficzne, zdjęcia i teksty są chronione prawem autorskim należącym do ich autorów.

Spis treści

Wstęp	5
Instrukcje bezpieczeństwa	6
Cechy charakterystyczne serii VersaMotion	7
Zalecana kolejność czynności podczas uruchamiania serwonapędu	8
Elementy składowe, budowa serwonapędu	9
Przykładowe warianty pracy serwonapędów VersaMotion	10
Połączenia pomiędzy elementami serwonapędu	12
Tryby pracy serwonapędu, rodzaje parametrów wzmacniacza	16
Odczyt informacji diagnostycznych	18
Konfigurowanie parametrów serwonapędu	19
Konfigurowanie przy pomocy komputera z oprogramowaniem narzędziowym	19
Konfigurowanie parametrów za pomocą przycisków i wyświetlacza na wzmacniaczu	23
Pierwsze, testowe uruchomienie serwonapędu – komendy JOG wydawane z poziomu komputera	24
Pierwsze, testowe uruchomienie serwonapędu przy pomocy komendy JOG wydawanej bez użycia komputera	26
Próbne ruchy przy wysprężonym silniku, w trybie sterowania prędkością „S”	28
Najprostszy tryb pracy – ruchy na 8 zaprogramowanych pozycji, jako przykład napędu dozownika lub pozycjonowania detalu na stałe pozycje	31
Sterowanie odciążeniem naprężacza rozwijanego materiału, jako przykład sterowania serwonapędem poprzez zadawanie prędkości	37
Sterowanie mechanizmem wciskania korków na butelki, jako przykład sterowania serwonapędem poprzez zadawanie momentu siły lub jednocześnie prędkości i momentu siły za pomocą sygnałów analogowych	40
Programowanie dowolnych sekwencji ruchów, z wykorzystaniem sterownika serii VersaMax Micro, jako urządzenia zarządzającego pracą serwonapędu w trybie PULSE	44
Odczyt parametrów i wydawanie dowolnych poleceń, z wykorzystaniem komunikacji w protokole Modbus RTU, jako przykład sterowania pracą serwonapędu przez urządzenie zewnętrzne	56
Wymuszanie stanu wyjść dwustanowych	63
Przykłady projektów	64
Dokumentacja	64
Słowniczek ważniejszych pojęć, typowych dla serwonapędów	65

Wstęp

Niniejsze opracowanie zawiera minimum wiedzy potrzebnej do samodzielnego uruchomienia serwonapędu serii VersaMotion. Zawiera przykłady pracy serwonapędu wraz z instrukcjami, jak w poszczególnych przypadkach należy skonfigurować serwonapęd, względnie urządzenie z nim współpracujące. Nie jest konieczne przyswajanie wiedzy dotyczącej wszystkich opisanych konfiguracji pracy; można ograniczyć się do konkretnego wariantu, który jest optymalny dla realizowanej przez Państwa aplikacji.

Instrukcja nie zawiera danych katalogowych, jak również nie wyczerpuje opisu wszystkich możliwych konfiguracji i parametrów występujących w serwonapędzie. Informacje te można znaleźć w katalogu serwonapędów oraz w dokumentacji: *VersaMotion Servo Motors and Amplifiers Users Manual*, GFK-2480. Katalog serwonapędów i dokumentacja uzupełniająca dostępne są na stronie internetowej: www.astor.com.pl.

Uwaga

Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na bezpieczeństwo przy pracy z serwonapędem. Do największych zagrożeń przy pracy z serwonapędem zaliczyć można:

! - Niebezpieczne napięcia, obecne zarówno od strony zasilania wzmacniacza, jak i silnika. Nawet po wyłączeniu zasilania serwonapędu, przez czas kolejnych około 10 minut, na wzmacniaczu nadal mogą być obecne niebezpieczne napięcia. Obecność niebezpiecznego napięcia sygnalizuje czerwona ostrzegawcza dioda.

• - Niebezpieczeństwo urazów mechanicznych. Serwonapęd dysponuje wystarczająco dużą mocą, aby spowodować poważne urazy człowieka lub zniszczenie mienia. Proszę zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przy testach z bezpośrednim dostępem do części mechanicznych, jak również na odpowiednie zabezpieczenie stanu maszyny np. przy otwieraniu osłon.

W dalszej części dokumentacji zamieszczono podstawowe instrukcje bezpieczeństwa przy pracach z serwonapędami.

Zachęcamy Państwa do przysyłania uwag dotyczących niniejszej dokumentacji na adres email: ge@astor.com.pl.

Instrukcje bezpieczeństwa

Najważniejsze instrukcje bezpieczeństwa, jakie należy przestrzegać podczas pracy z serwonapędami:

- **Zanim rozpoczniesz czynności serwisowe z serwonapędem, upewnij się, że źródło zasilania AC zostało odłączone i kondensator wewnętrzny całkowicie rozładował się.**
- **Nigdy nie dotykaj wewnętrznych ani zewnętrznych elementów serwonapędu, ponieważ może to grozić porażeniem prądem elektrycznym lub oparzeniem.**
- **Nie demontuj żadnych elementów (wtyczek, kabli, osłon), gdy wzmacniacza jest podłączony do źródła zasilania, gdyż grozi to porażeniem prądem elektrycznym.**
- **Odczekaj co najmniej 10 minut od wyłączenia zasilania, zanim dotkniesz jakichkolwiek połączeń wzmacniacza lub silnika, ponieważ przez ten czas mogą być obecne niebezpieczne napięcia, których źródłem jest wewnętrzny kondensator wzmacniacza.**
- **Nie rozkręcaj / nie demontuj serwonapędu, ponieważ istnieje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.**
- **Nie podłączaj / nie rozłączaj połączeń elektrycznych, gdy serwonapęd jest zasilony.**
- **Czynności serwisowe może przeprowadzać tylko wykwalifikowany personel.**

Cechy charakterystyczne serii VersaMotion

Serwonapędy serii VersaMotion mogą pracować jako uzupełnienie sterowników serii VersaMax Micro lub jako samodzielne jednostki. Umożliwiają realizację precyzyjnego sterowania pracą osi, poprzez kontrolę pozycji, prędkości i momentu siły. Możliwe są typy pracy łączące dwa tryby sterowania, np. jednoczesna kontrola prędkości i momentu siły.

Serwonapędy tej serii budowane są w oparciu o silniki i wzmacniacze, jednak mogą współpracować z innymi urządzeniami o charakterze zarządzającym, np. sterownikiem lub panelem operatorskim.

Dobierając serwonapęd należy określić wielkość silnika i zastosować do niego właściwej mocy wzmacniacz (przetwornicę częstotliwości). Należy też uwzględnić kable połączeniowe o odpowiedniej długości. W ramach serwonapędu VersaMotion dostarczane są przez firmę GE Fanuc zarówno moduły do pozycjonowania osi, jak i silniki, wzmacniacze i okablowanie.

Większość serwonapędów serii VersaMotion może być zasilana 1-fazowo lub 3-fazowo, a jedynie serwonapędy o większej mocy mogą być zasilane jedynie ze źródła 3-fazowego. Przy zasilaniu 3-fazowym, należy stosować transformator obniżający napięcie międzyfazowe do wartości 230VAC. Przy zasilaniu 1-fazowym nie jest konieczne obniżanie napięcia zasilającego serwonapęd, natomiast należy stosować filtr przeciwzakłóceńowy, aby zachować zgodność z normą EC.

Serwonapędy serii VersaMotion wykonywane są w wersjach na różne moce. Ogólnie dostępnych jest siedem modeli, na moce od 100W do 2kW, z momentem siły od 0,32 do 9,5Nm. Dla większości silników nominalna prędkość wynosi 3000 obr/min.

Serwonapędy serii VersaMotion stosowane są często w aplikacjach typu:

- przemieszczanie materiałów i produktów,
- stoły obrotowe,
- aplikacjach typu „weź przedmiot i połóż w określonym miejscu”,
- dociskanie, dokręcanie z określonym momentem siły,
- pakowanie, napełnianie, torebkowanie,
- wysuwanie materiału i cięcie na określoną długość,
- giętarki.

Zalecana kolejność czynności podczas uruchamiania serwonapędu

Czynności uruchomieniowe serwonapędu sprowadzają się do:

- stabilnego i bezpiecznego zamocowania silnika,
- wykonania połączeń pomiędzy elementami (zasilanie wzmacniacza, zasilanie silnika, sygnał z enkodera, itp.), podłączenia i przetestowania obwodu bezpieczeństwa EMERGENCY STOP,
- skonfigurowania parametrów wzmacniacza do pracy w danym trybie,
- przetestowania poprawności podłączeń i konfiguracji poprzez próbne uruchomienie przy pomocy ruchu serwisowego JOG,
- uruchomienia pracy w docelowej konfiguracji (zależne od wybranej konfiguracji pracy; np. w przypadku współpracy ze sterownikiem nadrzędnym będzie konieczność oprogramowania pracy serwonapędu w sterowniku).

Elementy składowe, budowa serwonapędu

W zależności od wybranego trybu pracy, serwonapęd będzie składał się z mniejszej lub większej ilości elementów, jednakże zawsze będą w nich zastosowane następujące elementy:

- wzmacniacz,
- silnik,
- kabel zasilający silnik; kabel łączy silnik ze wzmacniaczem,
- kabel enkoderowy; kabel łączy enkoder, który jest wbudowany w silniku ze wzmacniaczem,
- kabel zasilający wzmacniacz; wykonywane jest we własnym zakresie, wtyki przyłączeniowe dostarczone są w komplecie ze wzmacniaczem.

Opcjonalnie mogą być też użyte:

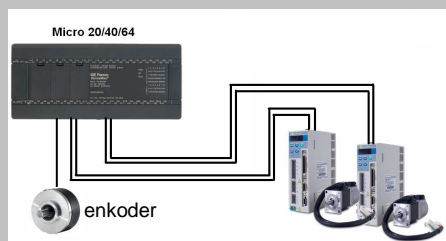
- kabel do konfigurowania wzmacniacza; jest to kable łączący wzmacniacz z komputerem PC, RS232),
- wtyczka lub kabel z terminalem przyłączeniowym do gniazda CN1 (umożliwia dołączenie sygnałów I/O do wzmacniacza,
- rezystor do rozpraszania energii - jeżeli jest konieczny,
- zewnętrzny enkoder, sterownik nadrzędny, względnie panel operatorski do odczytu i modyfikacji parametrów serwonapędu - jeżeli są konieczne.

Oprogramowanie służące do konfigurowania parametrów wzmacniacza VersaMotion nosi nazwę *VersaMotion Servo Configuration Tool* i jest częścią oprogramowania *Proficy Machine Edition, Logic Developer PLC*. Nie wymaga osobnego licencjonowania. Oprogramowanie wywoływane jest z zakładki *Utilities* okna *Navigator*. Wzmacniacz może być również konfigurowany bez użycia oprogramowania – za pomocą wbudowanych przycisków i wyświetlacza.

Najczęściej stosowane tryby pracy serwonapędów VersaMotion i elementy składowe w tych konfiguracjach opisane są w dalszej części niniejszego opracowania.

Przykładowe warianty pracy serwonapędów VersaMotion

Wzmacniacz sterowany sygnałami PULSE



- Serwonapęd pracuje jak silnik krokowy, jednakże dzięki zastosowaniu silnika AC, zachowuje stały moment przy dużych prędkościach, jak również pozwala na płynną pracę przy małych prędkościach.
- Serwonapęd może być sterowany z dowolnego sterownika, generującego paczkę impulsów prostokątnych. Przy zastosowaniu sterownika VersaMax Micro PLUS, można korzystać ze specjalizowanych bloków funkcyjnych do pisania programu MOTION.

Przykładowe zastosowanie

- Układy podnoszenia
- Maszyny wykonujące zaprogramowane oscylacje
- Realizacja różnorodnych programów MOTION przy wykorzystaniu taniego układu sterowania.

Moduł do pozycjonowania osi MicroMotion i panel operatorski Quickpanel CE

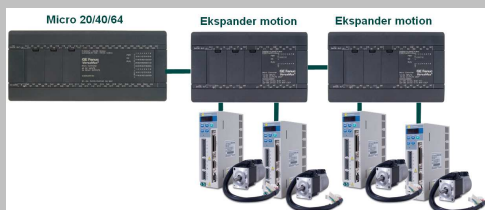


- Realizacja programów wyzwalana jest przez panel operatorski
- Rozwiązanie zapewnia dużą dokładność pozycjonowania
- Korzystny stosunek ceny do możliwości

Przykładowe zastosowanie

- Maszyny pakujące
- Giętarki
- Wyciskarki, systemy napętniania zbiorników cieczą

Sterownik VersaMax Micro + ekspandery do pozycjonowania MicroMotion



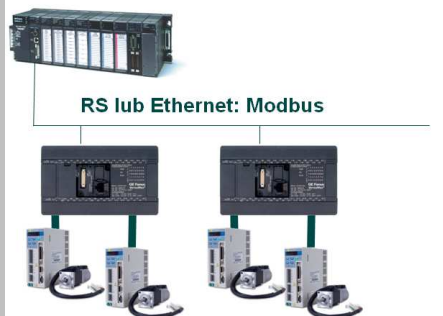
- Programy wyzwalane są przez lokalny sterownik VersaMax Micro w wersji Plus, ale realizowane są przez moduły do pozycjonowania.
- Zasoby systemu obejmują 2 moduły do pozycjonowania i w sumie 4 osie.
- Użycie sterownika daje dużą elastyczność tworzenia programu sterującego pracą serwonapędu.
- Rozwiązanie zapewnia dużą dokładność pozycjonowania osi.

Przykładowe zastosowanie

- Maszyny dozujące oraz pakujące
- Aplikacje typu wysuń materiał i utnij na żadaną długość

Moduł do pozycjonowania osi MicroMotion wyzwalany zdalnym sterownikiem

90-30 lub RX3i lub VersaMax

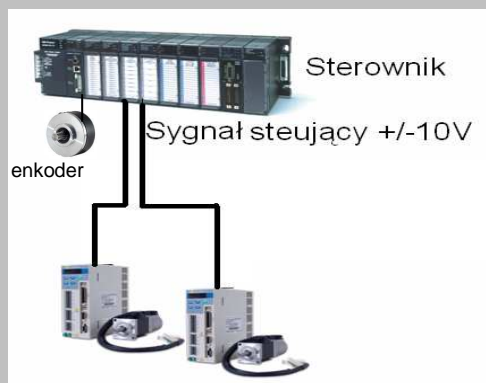


- Programy wyzwalane są przez zdalny sterownik, np. serii 90-30, RX3i lub VersaMax, ale realizowane przez moduł do pozycjonowania osi
- Komunikacja może być realizowana łączem RS (sterownik nadrzędny RX3i, 90-30, VersaMax) lub Ethernet (RX3i, 90-30)
- Duża dokładność pozycjonowania osi

Przykładowe zastosowanie

- Budowa rozproszonej maszyny z wieloma serwonapędami

Moduł do pozycjonowania osi, sterowany sygnałem +/-10V

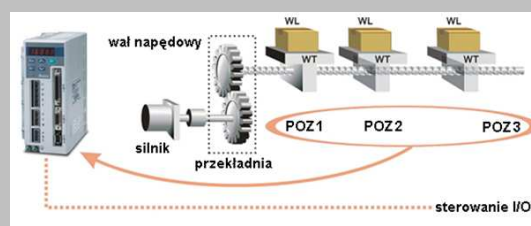


- Sterowanie prędkością, momentem siły lub mieszane (wtedy doprowadza się dwa sygnały sterujące)
- Sygnał sterujący wytwarzany jest w sterowniku nadrzędnym. Sterownik nadrzędny może realizować skomplikowane i rzadziej spotykane polecenia (np. przerzut na ruchu na drugą szpulę).

Przykładowe zastosowanie

- Nawijarki
- Układy mocowania elementów, dokręcania śrub, zakrętek, itp.
- Układy zadawania prędkości posuwu (np. taśmociągu i innych układów transportowych).
- Układy napinania odciągów.

Wzmacniacz sterowany sygnałami dwustanowymi



Cechy charakterystyczne

- Realizuje ruch na zaprogramowaną pozycję z zaprogramowaną prędkością
- Zamiast programowania pozycji, można skorzystać z trybu „uczenia” pozycji
- Ruch na pozycję aktywowany jest wejściami dwustanowymi (można w ten sposób realizować ruchy na 8 różnych pozycji)
- Niska cena rozwiązania; serwonapęd składa się ze wzmacniacza i silnika

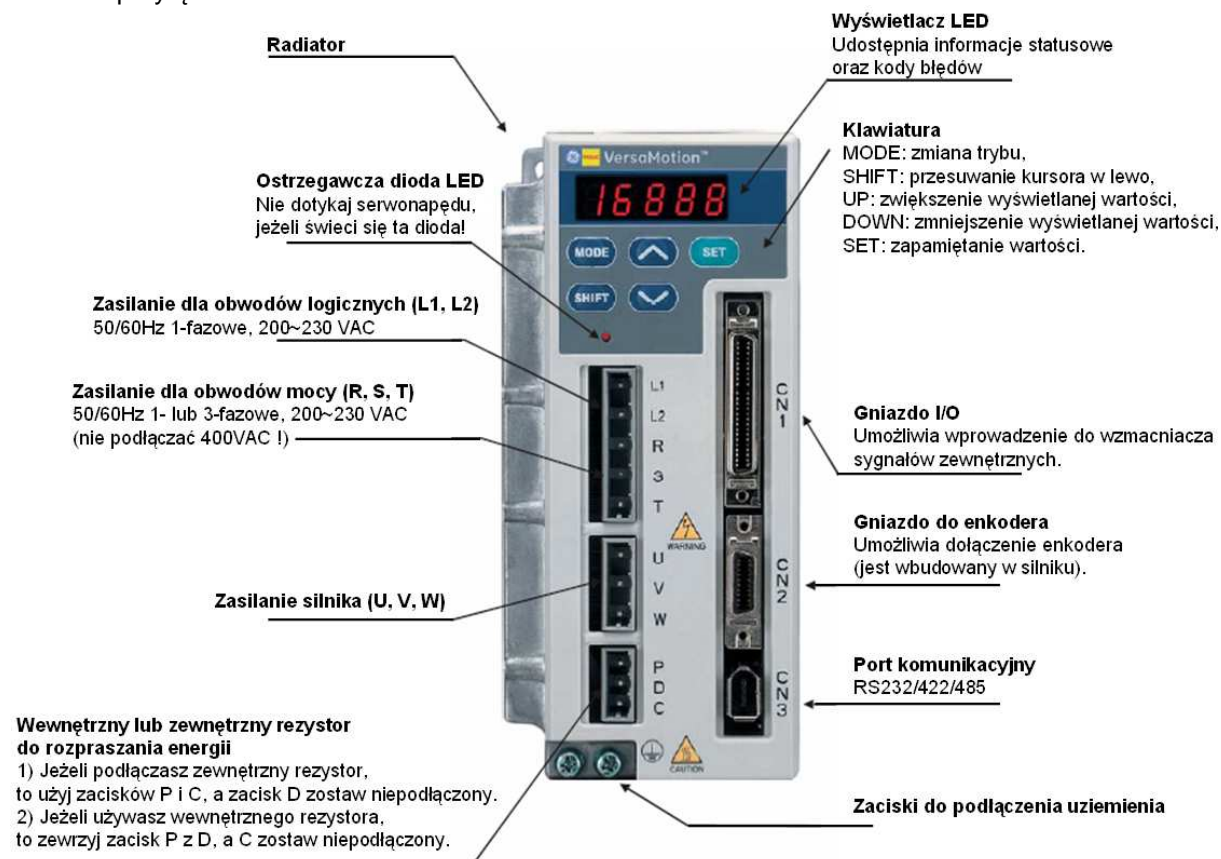
Przykładowe zastosowanie

- Stoły obrotowe
- Podajniki, aplikacje typu węz i potóż
- Układy dosuwania elementów
- Realizacja kilku prostych ruchów na określone pozycje

Przez sterowniki VersaMax Micro Plus rozumie się jednostki 20-, 40- lub 64-punktowe serii VersaMax Micro.

Połączenia pomiędzy elementami serwonapędu

Gniazda przyłączeniowe na wzmacniaczu

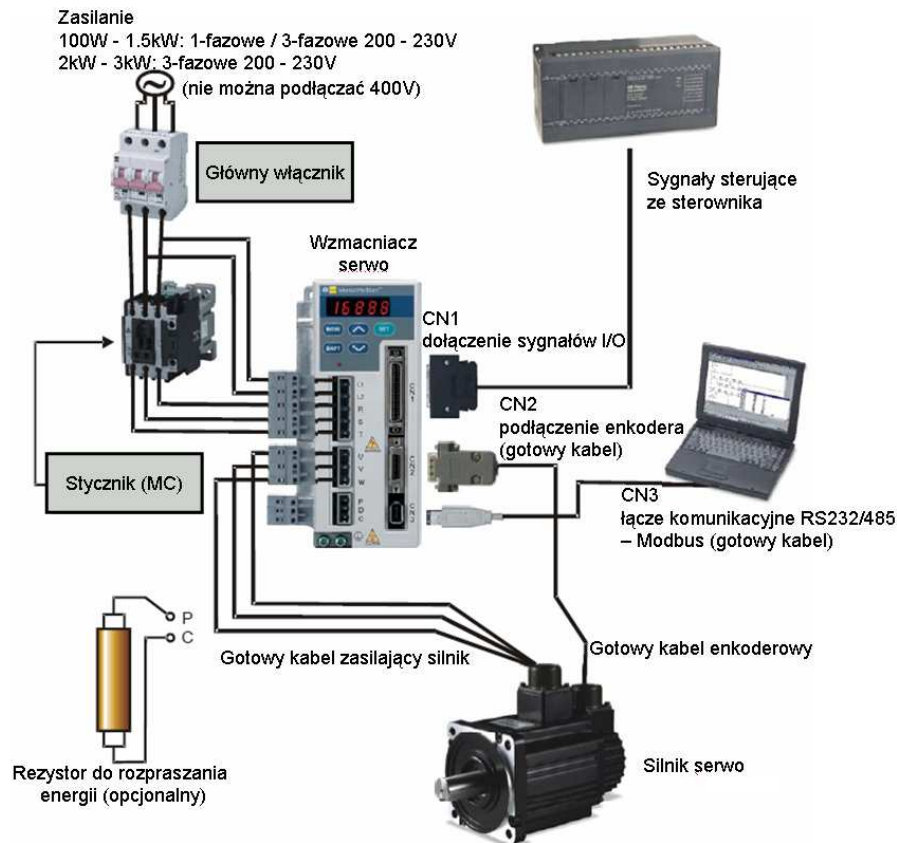


Uwaga

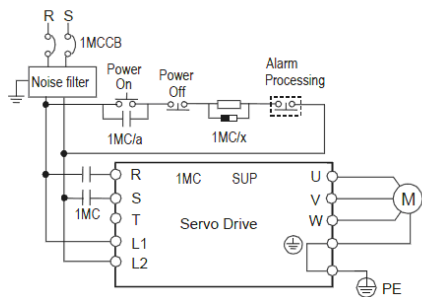


Ostrzegawcza dioda LED zaświeca się po włączeniu zasilania serwonapędu i sygnalizuje naładowanie wewnętrznego kondensatora do niebezpiecznego napięcia. Oznacza to, że należy zwrócić szczególną ostrożność przy obchodzeniu się z serwonapędem ze względu na możliwość porażenia prądem. Należy pamiętać, że nawet po wyłączeniu zasilania, przez pewien czas na złączach wzmacniacza może być nadal występować niebezpieczne napięcie. Przed czynnościami serwisowymi, w tym przed rozpinaniem kabli, należy upewnić się, że ostrzegawcza dioda zgasła.

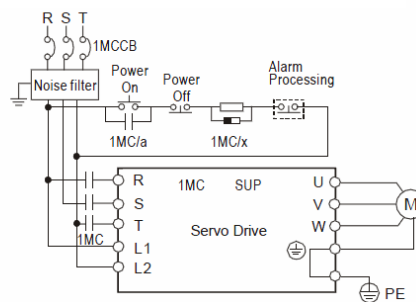
Połączenia pomiędzy elementami serwonapędu



Podłączenia w przypadku zasilania 1-fazowego 230VAC



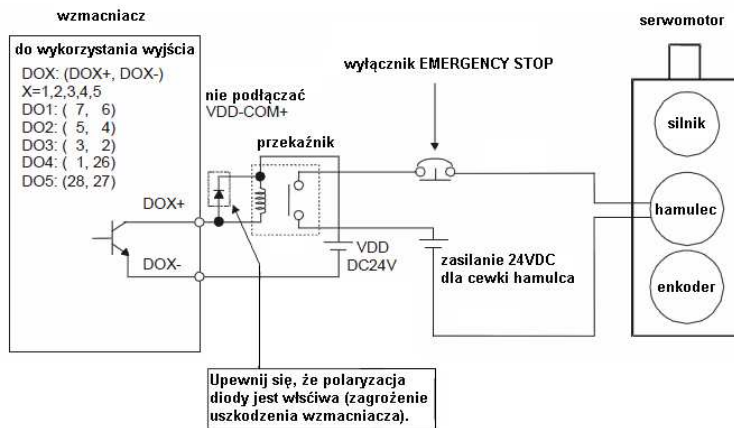
Podłączenia w przypadku zasilania 3-fazowego 200VAC



! Uwaga

W przypadku zasilania 3-fazowego, należy pamiętać, o konieczności obniżenia napięcia zasilającego do wartości 200VAC.

Podłączenie obwodu hamulca statycznego



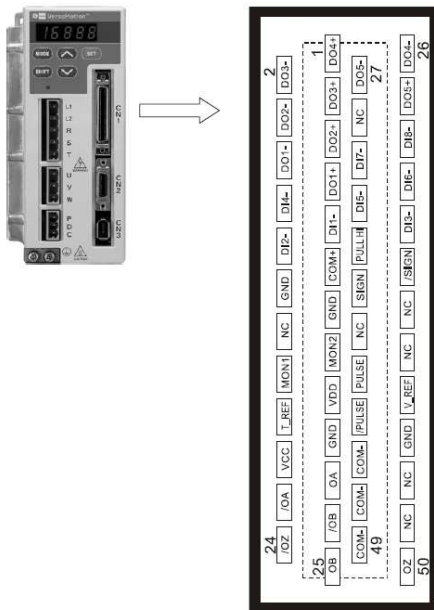
Uwaga



Jeżeli silnik jest wykonany w wersji z wbudowanym hamulcem, to należy pamiętać, że jest to hamulec statyczny i służy do hamowania w czasie postoju silnika. Używanie hamulca do hamowania dynamicznego może doprowadzić do jego zniszczenia. Aby zwolnić hamulec, należy doprowadzić napięcie 24V do cewki hamulca. Odcięcie tego napięcia powoduje zahamowanie silnika.

Gniazdo przyłączeniowe CN1 dla sygnałów wejść/wyjść - wygląd gniazda i opis zacisków

Za pomocą tego złącza wprowadza się zewnętrzne sygnały wejść/wyjść.



Szczegółowy opis zacisków przyłączeniowych złącza CN1

2	DO3-	Digital output	1	DO4+	Digital output	27	DO5-	Digital output	26	DO4-	Digital output
4	DO2-	Digital output	3	DO3+	Digital output	29	NC	NC	28	DO5+	Digital output
6	DO1-	Digital output	5	DO2+	Digital output	31	DI7-	Digital input	30	DI8-	Digital input
8	DI4-	Digital input	7	DO1+	Digital output	33	DI5-	Digital input	32	DI6-	Digital input
10	DI2-	Digital input	9	DI1-	Digital input	35	PULL HI	Pulse applied power	34	DI3-	Digital input
12	GND	Analog input signal ground	11	COM+	Power input (12 — 24V)	37	SIGN	Position sign (-)	36	/SIGN	Position sign (+)
14	NC	NC	13	GND	Analog input signal ground	39	NC	NC	38	NC	NC
16	MON1	Analog monitor output 1	15	MON2	Analog monitor output 2	41	PULSE	Pulse input (-)	40	NC	NC
18	T_REF	Analog torque Input	17	VDD	+24V power output (for external I/O)	43	/PULSE	Pulse input (+)	42	V_REF	Analog speed input (+)
20	VCC	+12V power output (for analog command)	19	GND	Analog input signal ground	45	COM-	VDD(24V) power ground	44	GND	Analog input signal ground
22	/OA	Encoder /A pulse output	21	OA	Encoder A pulse output	47	COM-	VDD(24V) power ground	46	NC	NC
24	/OZ	Encoder /Z pulse output	23	/OB	Encoder /B pulse output	49	COM-	VDD(24V) power ground	48	OCZ	Encoder Z pulse Open-collector output
			25	OB	Encoder B pulse output				50	OZ	Encoder Z pulse Line-driver output



Uwaga

Nie należy podłączać żadnych sygnałów do zacisków oznaczonych jako „NC” (Not Connected).

Tryby pracy serwonapędu, rodzaje parametrów wzmacniacza

Wzmacniacz serwonapędu VersaMotion może pracować w różnych trybach, jak zostało to nadmienione w rozdziale „Przykładowe warianty pracy serwonapędów VersaMotion”. Konfigurowanie trybu, a także wielu innych parametrów odbywa się przy pomocy wewnętrznych rejestrów wzmacniacza. Domyślnie, wartości rejestrów zapisywane są w pamięci Flash.

Parametry zostały podzielone na pięć grup, których znaczenie jest następujące:

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Opis
P0-02 — P0-17	0002H - 0011H	Grupa 0: monitorowanie parametrów pracy (P0-xx)
P1-00 — P1-62	0100H - 013EH	Grupa 1: podstawowe parametry (P1-xx)
P2-00 — P2-65	0200H - 0241H	Grupa 2: dodatkowe parametry (P2-xx)
P3-00 — P3-07	0300H - 0307H	Grupa 3: ustawienia komunikacyjne (P3-xx)
P4-05 — P4-23	0405H - 0417H	Grupa 4: parametry diagnostyczne (P4-xx)

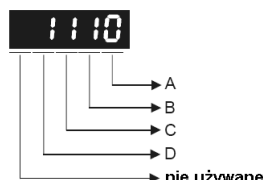
Konfigurowanie jednej z najważniejszych właściwości serwonapędu - jego trybu pracy - dokonywane jest poprzez wpisanie odpowiedniej wartości do rejestru P1-01. W rejestrze tym można ustawić następujące tryby pracy:

Sterowanie prędkością za pomocą sygnału +/-10V
 Sterowanie momentem siły za pomocą sygnału +/-10V
 Łączone rodzaje sterowania (np. moment siły + prędkość)
 Sterowanie pracą wzmacniacza w protokole Modbus RTU
 Sterowanie pracą ekspandera w protokole Modbus RTU

- Pt: Position control mode (sterowanie zewnętrznymi impulsami). Jest to tryb, w którym wzmacniacz może zastąpić silnik krokowy; wysterowany jest przy pomocy sygnału impulsowego PULSE i kierunku DIRECTION. Najczęściej sterowany jest za pomocą sterownika serii VersaMax Micro.
- Pr: Position control mode (ruchy na pozycje zapamiętane we wzmacniaczu). Polega to na zapamiętaniu we wzmacniaczu pozycji (maksymalnie ośmiu), na jakie będą wykonywane ruchy. Utrzymaniem parametrów ruchu (pozycji i prędkości w czasie) w takim przypadku zajmuje się wzmacniacz.
- S: Speed control mode (sterowanie prędkością, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym). W tym trybie ruch może odbywać się z zaprogramowaną wcześniej prędkością lub z prędkością zadawaną z zewnątrz, za pomocą sygnału analogowego +/-10V.
- T: Torque control mode (sterowanie momentem siły, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym). W tym trybie ruch może odbywać się z zaprogramowanym wcześniej momentem siły lub z momentem siły zadawanym z zewnątrz, za pomocą sygnału analogowego +/-10V.
- Sz: Zero speed (sterowanie prędkością, sygnałem wewnętrznym).
- Tz: Zero torque speed (sterowanie momentem siły, sygnałem wewnętrznym).

Jak wynika z załączonej tabeli, dopuszczalne jest też mieszanie dwóch trybów pracy, np. trybu sterowania prędkością (S) z trybem sterowania momentem siły (T). W tym przypadku można jednocześnie zadawać prędkość i moment siły. W każdym z tych trybów możliwa jest komunikacja ze wzmacniaczem w protokole Modbus RTU. Komunikacja pozwala na czytanie i zapis parametrów, dzięki czemu można stwierdzić, że pracą serwonapędu można też w pewnych granicach sterować urządzeniem zewnętrznym, posługując się protokołem Modbus RTU.

Sposób zadawania trybu pracy oraz domyślnego kierunku ruchu, za pomocą rejestru P1-01:



A, B: ustawienie trybu pracy (na dwóch cyfrach)
 C: definicja kierunku obracania się wału silnika
 D:

D=1 oznacza, przy zmianie trybu sterowania na inny, ustawienie parametrów od P2-10 do P2-22 na domyślne wartości, dedykowane do trybu, na jaki następuje zmiana (parametry te definiują rodzaj wejść dwustanowych DI i wyjść

dwustanowych DO)

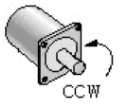
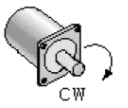
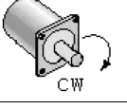
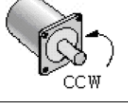
D=0 spowoduje zachowanie dotychczasowych definicji dla wejść i wyjść.

Po zmianie wartości rejestru P1-01 wymagane jest wyłączenie i załączenie zasilania wzmacniacza. Aby zmodyfikować wartość tego parametru, serwonapęd nie może być w stanie aktywacji (nie może być w stanie Servo ON).

Definicja trybu pracy

	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz
00	▲					
01		▲				
02			▲			
03				▲		
04					▲	
05						▲
06	▲		▲			
07	▲			▲		
08		▲	▲			
09		▲		▲		
10			▲	▲		

Definicja kierunku

	0	1
Do przodu		
Do tyłu		

Odczyt informacji diagnostycznych

Po załączeniu zasilania, wzmacniacz automatycznie wyświetla domyślnie jeden ze swoich parametrów. Rodzaj wyświetlanego parametru może zostać określony przez programistę (np. ilość pełnych obrotów, prędkość, obciążenie, itp.). Rodzaj parametru wyświetlanego domyślnie przez wzmacniacz konfiguruje się w rejestrze P0-02.

Z kolei, rejestry P0-04, P0-05 i P0-06 można w analogiczny sposób skonfigurować do przechowywania w nich wybranych informacji. Właściwość ta jest szczególnie przydatna przy komunikacji w protokole Modbus RTU; z jej pomocą można zdalnie dotrzeć do interesujących nas informacji.

Informacje diagnostyczne

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Przykładowa wartość, jaką należy wpisać	Opis
P0-02	0002H	1 (oznacza domyślne wyświetlanie ilości pełnych obrotów, tzn. po załączeniu zasilania)	<p>Wybór domyślnie wyświetlanej wartości na wyświetlaczu</p> <p>Wartość domyślna: 00 Jednostka: brak Zakres: 0 — 16 Wartości:</p> <p>00: ilość impulsów z enkodera silnika (wartość absolutna) [impulsy] 01: ilość pełnych obrotów enkodera silnika (wartość absolutna) [obroty] 02: ilość impulsów zadanych przez zewnętrzną komendę [impulsy] 03: ilość obrotów zadanych przez zewnętrzną komendę [obroty] 04: błąd pozycji [impulsy] 05: częstotliwość zewnętrznego sygnału sterującego <i>pulse command</i> [kHz] 06: prędkość silnika [obr/min] 07: zadana prędkość silnika sygnałem napięciowym [V] 08: zadana prędkość [r/min] 09: zadany moment siły [V] 10: zadany moment siły [%] 11: średnie obciążenie [%] 12: obciążenie szczytowe [%] 13: napięcie wewnętrznego obwodu zasilania [V] 14: współczynnik inercji obciążenia do inercji wirnika 15: ilość impulsów z enkodera silnika (wartość względna) / zatrzaśnięta pozycja [impulsy] 16: ilość pełnych obrotów enkodera silnika (wartość absolutna) / zatrzaśnięta pozycja [obroty]</p>

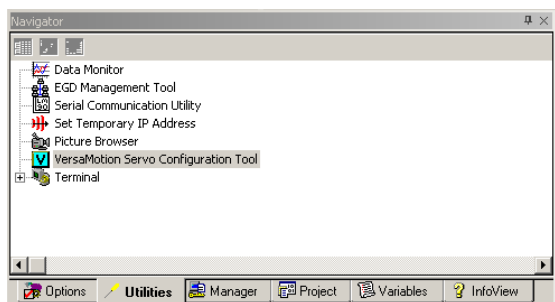
Konfigurowanie rejestrów do przechowywania wybranych informacji

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Przykładowa wartość, jaką należy wpisać	Opis
P0-04	0004H	1 - oznacza dostęp do bieżącej ilości pełnych obrotów za pomocą tego rejestru	Rejestr statusowy. Rodzaj parametru, jaki będzie zwracany, konfiguruje się za pomocą kodów z parametru P0-02. Przykładowo, wpisanie wartości „1” do tego rejestru umożliwi odczyt pozycji silnika (ilości obrotów) pod tym rejestrem. Rodzaj parametru, jaki będzie zwracany, konfiguruje się za pomocą kodów z parametru P0-02.
P0-05	0005H	0 - oznacza dostęp do bieżącej ilości niepełnych obrotów w impulsach enkodera za pomocą tego rejestru	Rejestr statusowy. Rodzaj parametru, jaki będzie zwracany, konfiguruje się za pomocą kodów z parametru P0-02.
P0-06	0006H	6 - oznacza dostęp do bieżącej prędkości za pomocą tego rejestru	Rejestr statusowy. Rodzaj parametru, jaki będzie zwracany, konfiguruje się za pomocą kodów z parametru P0-02.

Konfigurowanie parametrów serwonapędu

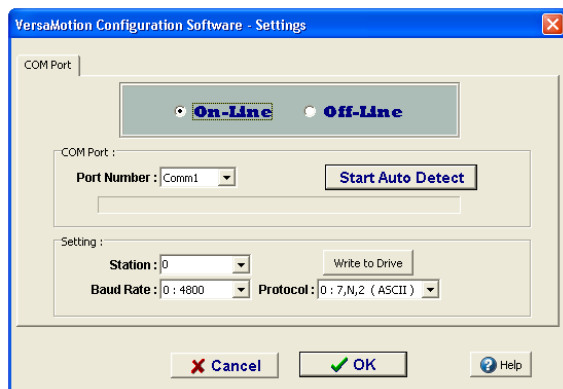
Konfigurowanie przy pomocy komputera z oprogramowaniem narzędziowym.

Jest to zalecana metoda konfigurowania, ze względu na łatwość, szybkość oraz możliwość archiwizowania parametrów serwonapędu. Oprogramowanie służące do konfigurowania parametrów wzmacniacza VersaMotion nosi nazwę *VersaMotion Servo Configuration Tool* i jest częścią oprogramowania *Proficy Machine Edition, Logic Developer PLC*. Nie wymaga osobnego licencjonowania. Oprogramowanie wywoływane jest z zakładki *Utilities* okna *Navigator*.

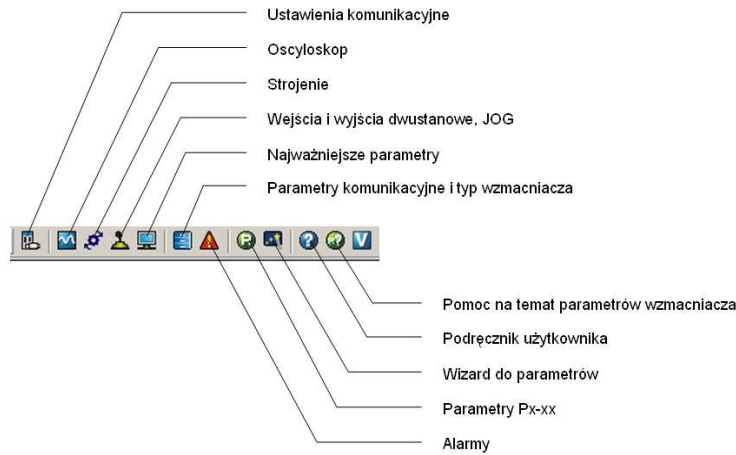


W celu konfigurowania wzmacniacza, należy go poprzez port CN3 dołączyć do komputera, za pomocą kabla **IC800VMCS030** (łącze RS232).

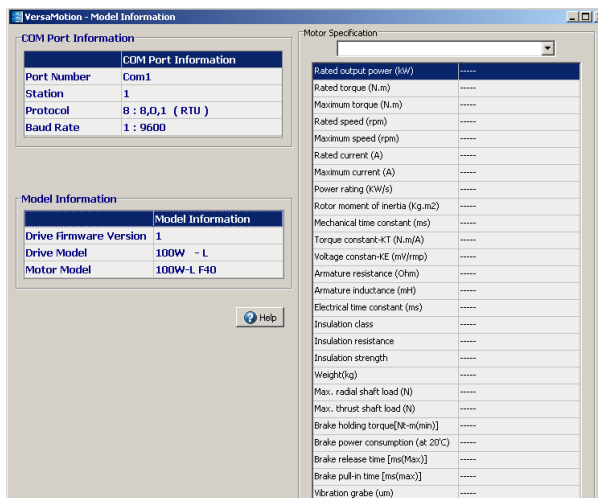
Po uruchomieniu narzędzia *VersaMotion Servo Configuration Tool*, należy wybrać opcję *On-Line* i ustawić parametry łącza, a następnie połączyć się ze wzmacniaczem. W przypadku, gdy nie znamy parametrów łącza komunikacyjnego (prędkości, parzystości, itp.), można skorzystać z opcji wykrywania parametrów połączenia, wciskając przycisk *Start Auto Detect* (wykrywanie parametrów, jakie są ustawione na porcie wzmacniacza trwa ok. 1 minuty). Domyślne nastawy komunikacyjne to nastawy o numerze 0, czyli: 7,N, 2 (ASCII), prędkość: 9600 bd.



Opis najważniejszych przycisków oprogramowania *VersaMotion Servo Configuration Tool*:

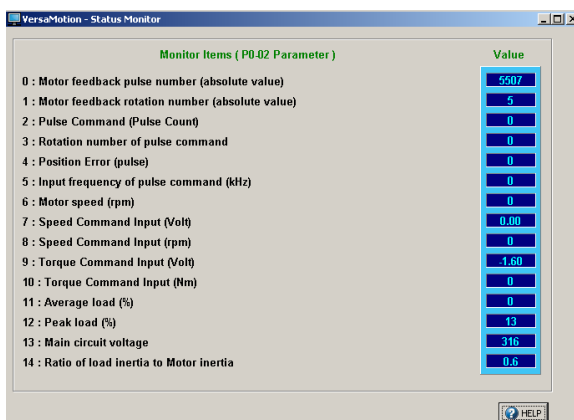



Aby zobaczyć bieżące ustawienia portu komunikacyjnego we wzmacniaczu oraz jego typ, należy wejść do okna *Model Information*. W oknie tym jest również możliwość wyświetlenia parametrów serwonapędu; w tym celu należy wybrać typ serwonapędu w polu *Motor Specification*.

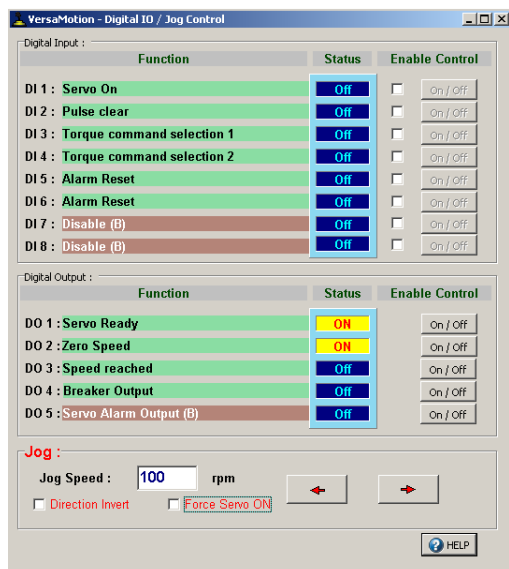


Zmiany bieżących parametrów transmisji (ustawień portu szeregowego komputera) dokonuje się w oknie *Settings*.

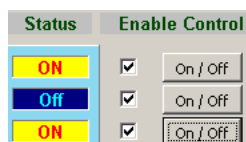
Bieżący stan serwonapędu można obserwować w oknie *Status Monitor*. Można stąd dowiedzieć się np. o bieżącej i zadanej pozycji serwonapędu, napięciu zewnętrznego sygnału sterującego, obciążeniu itp.



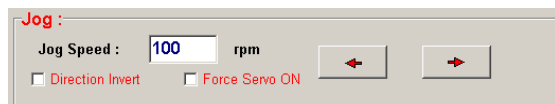
O stanie wejść i wyjść dwustanowych można dowiedzieć się z okna  *Digital IO / Jog Control*.






Opcjonalnie, można też z poziomu tego okna wymuszać ich stan. W tym celu należy zaznaczyć najpierw opcję Enable, a następnie wcisnąć przycisk On / Off.




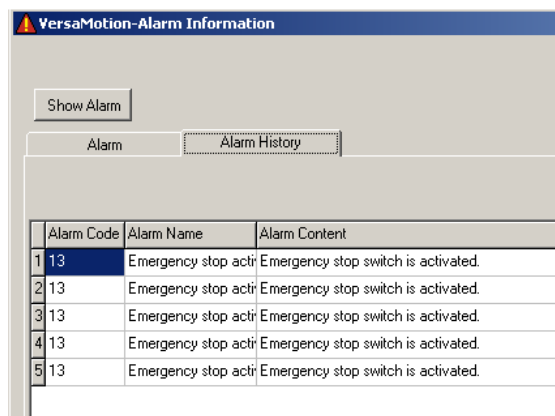
Korzystając z tego okna, można uruchomić testowy ruch serwonapedu – *Jog*. W tym celu, należy określić prędkość, z jaką będzie odbywał się ruch *Jog*, i wcisnąć przycisk ze strzałką w lewo lub prawo. Aby wykonać ruch serwisowy, serwonaped musi być wcześniej załączony, np. za pomocą opcji *Force Servo ON*.




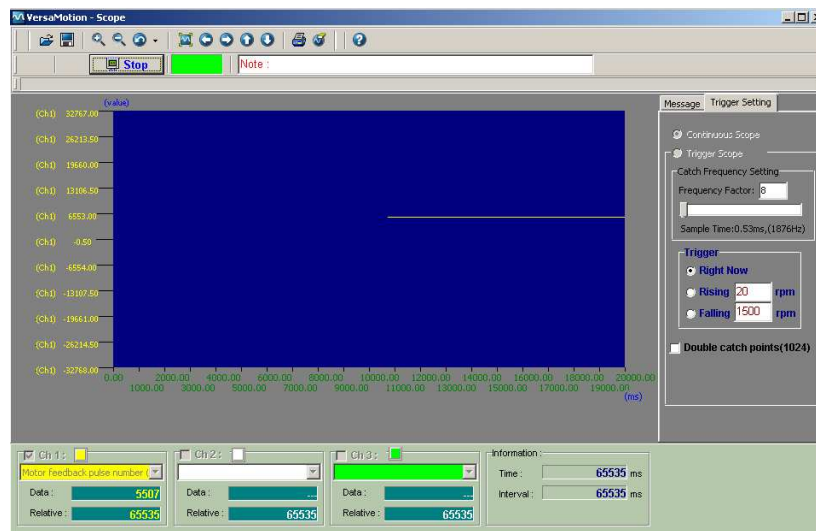
W celu odczytania oraz zmiany parametrów wzmacniacza, można posłużyć się oknem  *Parameter Editor*. Aby odczytać bieżące nastawy, należy wcisnąć przycisk  *Read Parameters*, a w celu ich zapisu do wzmacniacza – przycisk  *Write Parameters*. Parametry mogą być też zapisane do pliku na dysk lub pobrane z niego.

Aby szybko podglądnać opis parametrów, można posłużyć się przyciskiem  *VersaMotion Parameter Summary*.

Wzmacniacz sygnalizuje ewentualne błędy w działaniu, na swoim wyświetlaczu, za pomocą kodów. Informacje te są bardziej szczegółowo dostępne w oknie  *Alarm Information*. Na osobnych zakładkach w tym oknie znajdują się informacje o alarmach bieżących i historycznych.



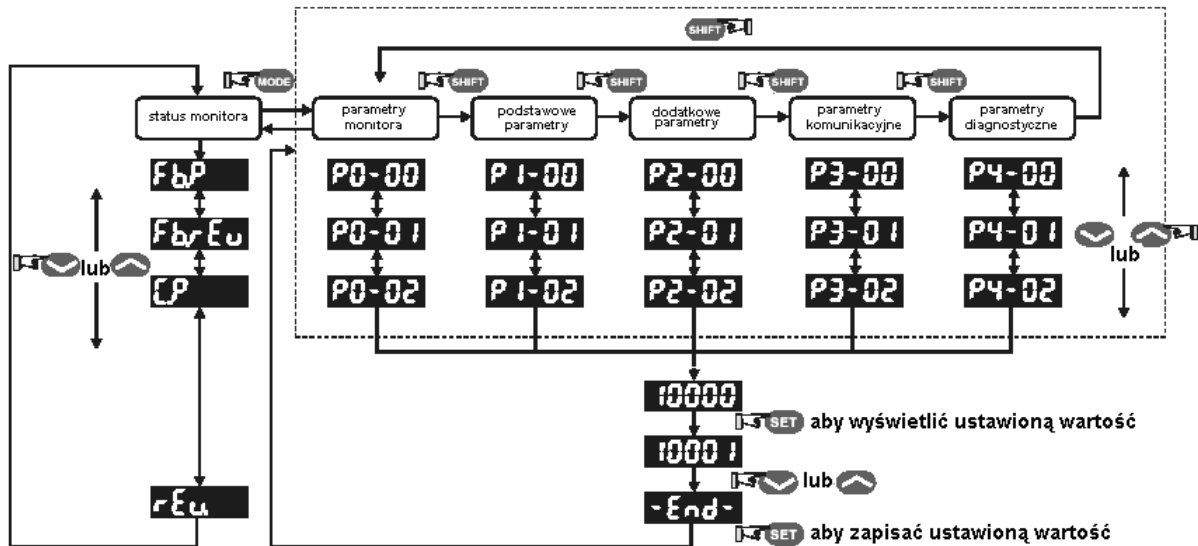
Wygodne może okazać się narzędzie do oglądania przebiegów pewnych parametrów, czyli oscyloskop  Scope. Umożliwia oglądanie maksymalnie trzech parametrów, które wybierane są z listy.



Konfigurowanie parametrów za pomocą przycisków i wyświetlacza na wzmacniaczu.

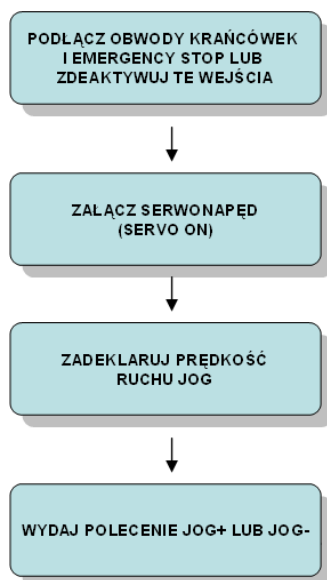
Wzmacniacz może być również konfigurowany bez użycia oprogramowania – za pomocą wbudowanych przycisków i wyświetlacza.

Algorytm posługiwania się wbudowaną klawiaturą jest następujący:



Pierwsze, testowe uruchomienie serwonapędu – komendy JOG wydawane z poziomu komputera

Czynności, jakie należy wykonać, aby uruchomić serwonapęd do pracy w tym trybie



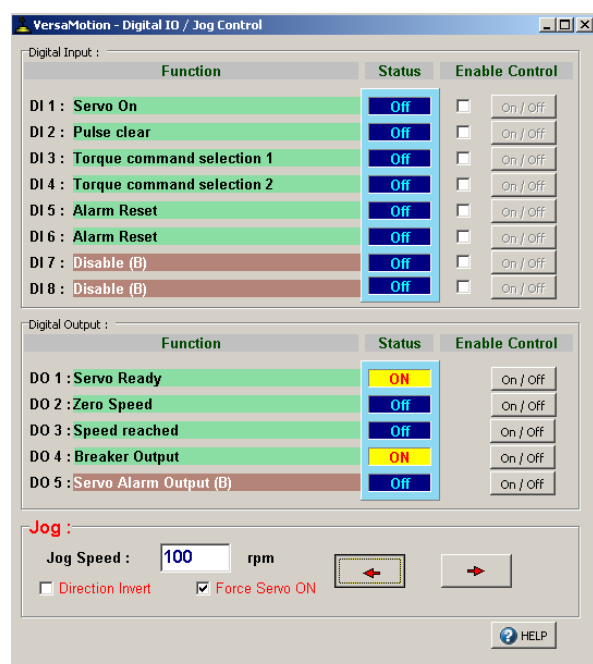
Opis czynności

Jako jedno z pierwszych testów uruchamianego serwonapędu należy wykonać ruchy serwisowe JOG przy wysprężonym silniku. Test taki pozwala stwierdzić, czy połączenia elektryczne i konfiguracja serwonapędu są poprawne, jak i również, czy kierunek obracania wału silnika jest zgodny z oczekiwanym. Umożliwia także ręczne ustawienie osi w wybranym położeniu.

Ruch serwisowy jest ruchem specjalnym, realizowanym podczas trzymania wciśniętego przycisku - polecenia. Aby wykonać ruch JOG, należy najpierw załączyć serwonapęd (wydać polecenie Servo ON).

Ze względu na bezpieczeństwo, zaleca się wykonywanie ruchów serwisowych przy małych prędkościach. Przed przystąpieniem do tego testu należy zabezpieczyć silnik przed przewróceniem się na skutek sił działających przy zmianie prędkości.

Najszybszą metodą wykonania próbnego ruchu za pomocą serwonapędu jest użycie oprogramowania *VersaMotion Configuration Software*. W oknie *Digital IO / Jog Control*, należy załączyć serwonapęd, zaznaczając opcję *Force Servo ON*, a następnie za pomocą strzałek uruchomić serwonapęd do jazdy w przód lub tył.



Aby było możliwe wykonanie ruchów serwisowych, należy najpierw sprawdzić, czy w serwonapędzie nie ma żadnych alarmów (np. brak sygnałów od odpowiednich krańcówek). Jeżeli występują alarmy, należy je usunąć przez poprawne podłączenie sygnałów zewnętrznych lub programową dezaktywację wejść.

Przykładowe skonfigurowanie wejść DI1, DI6, DI7, DI8

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Wejście dwustanowe	Funkcja	Opis	Numer zacisku w gnieździe przyłączeniowym CN1
P2-10	101	DI1	SON	Załączenie serwonapędu (Servo ON)	9
P2-15	0	DI6	-	Wartość 0 oznacza wyłączenie wyjścia	-
P2-16	0	DI7	-	Wartość 0 oznacza wyłączenie wyjścia	-
P2-17	0	DI8	-	Wartość 0 oznacza wyłączenie wyjścia	-

Można również skorzystać z opcji wymuszania stanu wejść dwustanowych *Enable Control*, w celu wymuszenia odpowiedniego stanu wejścia mimo niepodłączenia krańcówek.

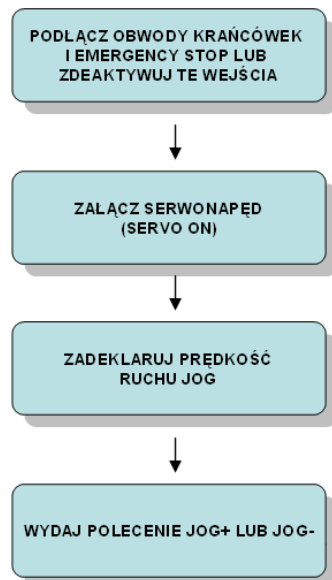
Uwaga



Podczas ruchów serwisowych należy zachować szczególną uwagę! Pierwsze ruchy serwisowe powinny być wykonywane przy wysprężonym silniku, aby nie dopuścić do uszkodzenia mechaniki maszyny wskutek ewentualnych niewłaściwych połączeń lub konfiguracji serwonapędu.

Pierwsze, testowe uruchomienie serwonapędu przy pomocy komendy JOG wydawanej bez użycia komputera

Czynności, jakie należy wykonać, aby uruchomić serwonapęd do pracy w tym trybie



Opis czynności

Jest to analogiczny, jak poprzednio ruch testowy, z tym, że realizowany jest bez użycia komputera, a jedynie na pomocą przycisków wbudowanych na wzmacniaczu.

Przed uruchomieniem ruchu serwisowego załączamy serwonapęd, np. za pomocą parametru P2-30. w tym celu wciskamy przycisk MODE, następnie dwukrotnie SHIFT i za pomocą strzałki w górę wybieramy parametr liczbę P2-30. teraz za pomocą przycisku SET możemy wejść w jego edycję i zmienić wartość na 1, po czym zatwierdzamy zmianę przyciskiem SET.

Załączenie serwonapędu

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis
P2-30	1	1 = załączenie serwonapędu 0 = wyłączenie serwonapędu

W tym momencie silnik będzie utrzymywał bieżącą pozycję (np. nie da się przekręcić wału ręcznie).

Po załączeniu serwonapędu należy określić prędkość, z jaką ma być realizowany ruch serwisowy.

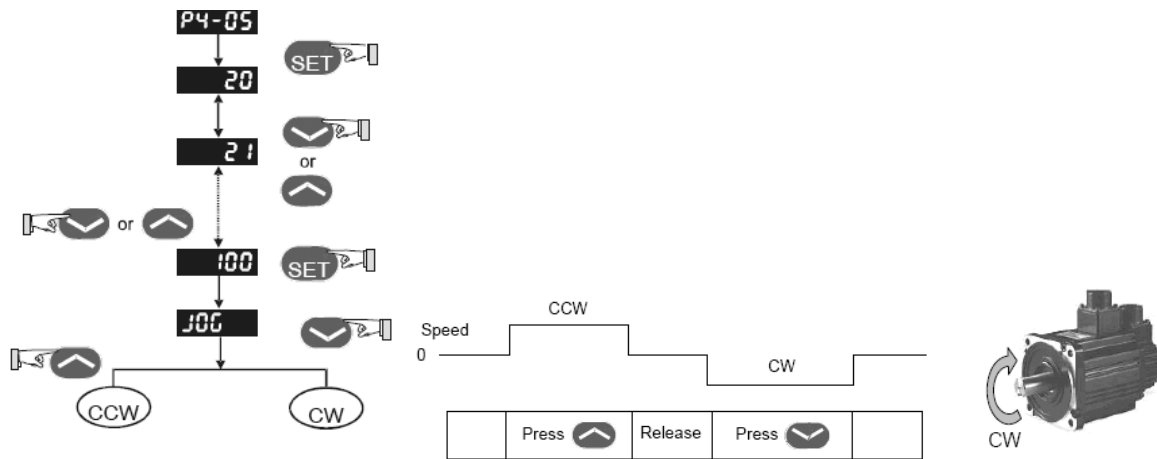
Skonfigurowanie prędkości dla ruchu serwisowego

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis
P4-05	np.100 (obr/min)	Maksymalna prędkość jest zależna od użytego silnika; silniki o mocy do 1kW mogą osiągać prędkość 5000obr/min, a większe do 3000obr/min. Ze względu na bezpieczeństwo, dla ruchów serwisowych zaleca się ustawienie małej prędkości.

Po zaakceptowaniu wprowadzonej wartości prędkości przyciskiem SET, na wyświetlaczu zostanie wyświetlony napis JOG. Oznacza to, że można teraz wykonywać ruchy serwisowe, przy pomocy przycisków strzałka w górę / strzałka w dół.

Aby wyjść z opcji JOG, należy nacisnąć przycisk MODE.

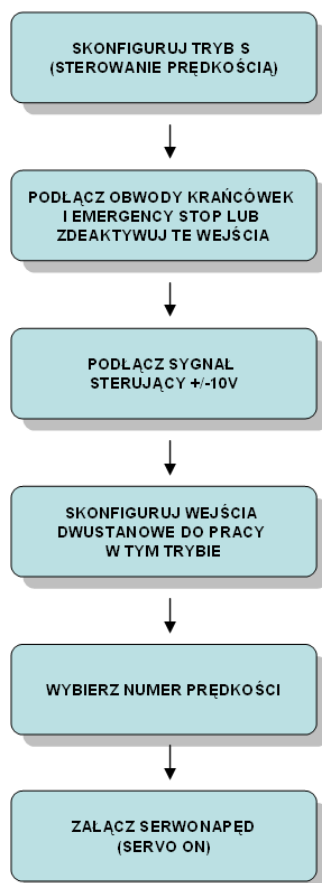
Przykład użycia funkcji JOG:



Parametry serwonapędu można obserwować zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale „Odczyt informacji diagnostycznych”.

Próbné ruchy przy wysprężonym silniku, w trybie sterowania prędkością „S”

Czynności, jakie należy wykonać, aby uruchomić serwonapęd do pracy w tym trybie



Opis czynności

Niniejszy test pozwala na wstępne przetestowanie poprawności połączeń elektrycznych oraz konfiguracji serwonapędu do pracy w trybie sterowania prędkością.

Przed przystąpieniem do tego testu należy zabezpieczyć silnik przed przewróceniem się na skutek sił działających przy zmianie prędkości.

Aby uruchomić próbne ruchy w tym trybie, skonfiguruj serwonapęd do pracy w trybie *Speed Control Mode (S)*, wyłącz i załącz zasilanie wzmacniacza, aby wzmacniacz rozpoczął pracę w nowo skonfigurowanym trybie.

Konfigurowanie trybu S (wejście w tryb sterowanie prędkością)

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis
P1-01	2	2 = praca w trybie Speed Control Mode (S)

Następnie skonfiguruj wejścia dwustanowe do pracy w trybie S.

Konfigurowanie wejść dwustanowych

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Wejście dwustanowe	Funkcja	Opis	Numer zacisku w gnieździe przyłączeniowym CN1
P2-10	101	DI1	SON	Załączenie serwonapędu (Servo ON)	9
P2-11	109	DI2	TRQLM	Uaktywniono limit momentu siły	10
P2-12	114	DI3	SPD0	Wybór prędkości	34
P2-13	115	DI4	SPD1	Wybór prędkości	8
P2-14	102	DI5	ARST	Reset alarmu	33
P2-15	0	DI6	-	Wartość 0 oznacza wyłączenie wyjścia	-
P2-16	0	DI7	-	Wartość 0 oznacza wyłączenie wyjścia	-
P2-17	0	DI8	-	Wartość 0 oznacza wyłączenie wyjścia	-

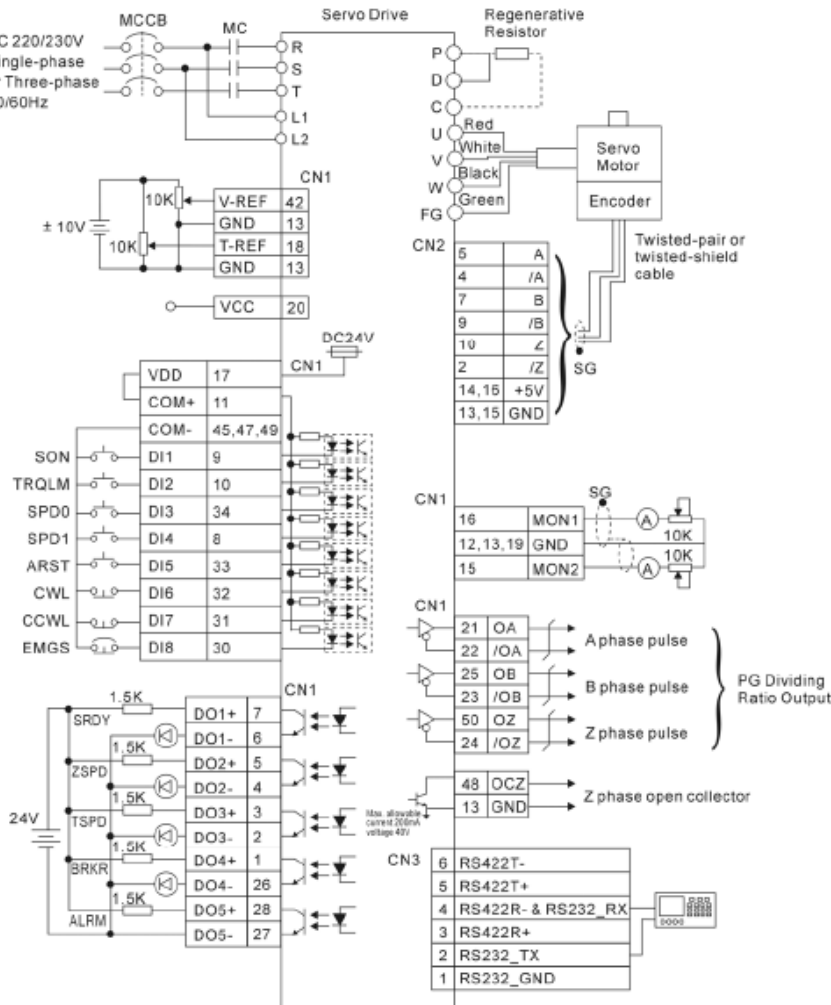
Domyślnie wejścia DI6, DI7 i DI8 pełnią funkcję limitów drogi w kierunku wstecznym i normalnym oraz wejścia EMERGENCY STOP. Niepodłączenie do nich tych sygnałów oraz niezablokowanie tych wejść spowodowałoby wyświetlenie alarmów ALE13, ALE14, ALE15 i zablokowanie ruchów serwonapędu.

Sposób wyboru prędkości za pomocą wejść SPD0 i SPD1

Stan wejść w gnieździe CN1		Numer wybranej prędkości	Źródło prędkości	Sposób zadania prędkości	Zakres
SPD1	SP0				
0	0	S1	Zewnętrzny sygnał analogowy	Napięcie pomiędzy zaciskami V-REF i GND	+/-10V
0	1	S2	Wewnętrzny parametr zapisany w pamięci wzmacniacza	P1-09	0 – 5000obr/min
1	0	S3		P1-10	0 – 5000obr/min
1	1	S4		P1-11	0 – 5000obr/min

Schemat podłączeń sygnałów do wzmacniacza w trybie S:

3.6.3 Speed Control Modes



W przypadku zadawania prędkości zewnętrznym sygnałem analogowym, należy wprowadzić sygnał +/-10V na zaciski V-REF (42) i GND (13).

Na przykład, gdyby zostały zadane poniższe wartości, to ruchy odbywałyby się w następujących kierunkach:

Parametr	Wartość	Znak wartości	Kierunek
P1-09	3000	+	CW
P1-10	100	+	CW
P1-11	-3000	-	CCW

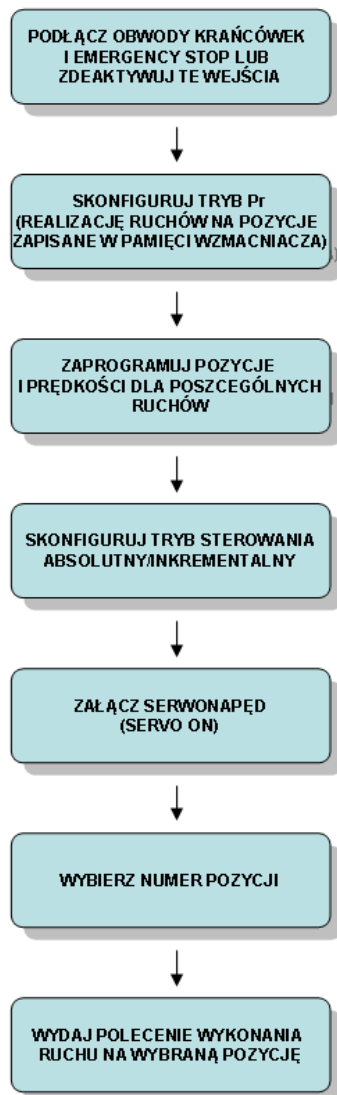
Aby przetestować wprowadzoną konfigurację wejść i ustawienia parametrów, wykonaj poniższe czynności:

1. Użyj wejścia DI1 (ustaw na ON), aby załączyć serwonapęd (Servo ON). Od tego momentu będzie on wykonywał ruchy zgodne z poleceniami prędkości.
2. Ustaw stan wejść DI3 (SPD0) i DI4 (SPD1) na OFF. W ten sposób wybierzesz prędkość S1, która jest zadawana zewnętrznym sygnałem analogowym.
3. Ustaw stan wejścia DI3 (SPD0) na ON i DI4 (SPD1) na OFF. Wybrałeś prędkość S2, czyli 3000obr/min.
4. Ustaw stan wejścia DI3 (SPD0) na OFF i DI4 (SPD1) na ON. Wybrałeś prędkość S3, czyli 100obr/min.
5. Ustaw stan wejścia DI3 (SPD0) na ON i DI4 (SPD1) na ON. Wybrałeś prędkość S4, czyli -3000obr/min.
6. W powyższy sposób możesz testować pracę serwonapędu przy różnych prędkościach, zmieniając wartości w rejestrach P1-09, P1-10, P1-11.
7. Aby zatrzymać serwonapęd, wyłącz sygnał na wejściu DI1 (Servo ON).

Parametry serwonapędu można obserwować zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale „Odczyt informacji diagnostycznych”.

Najprostszy tryb pracy – ruchy na 8 zaprogramowanych pozycji, jako przykład napędu dozownika lub pozycjonowania detalu na stałe pozycje

Czynności, jakie należy wykonać, aby uruchomić serwonapęd do pracy w tym trybie



Opis czynności

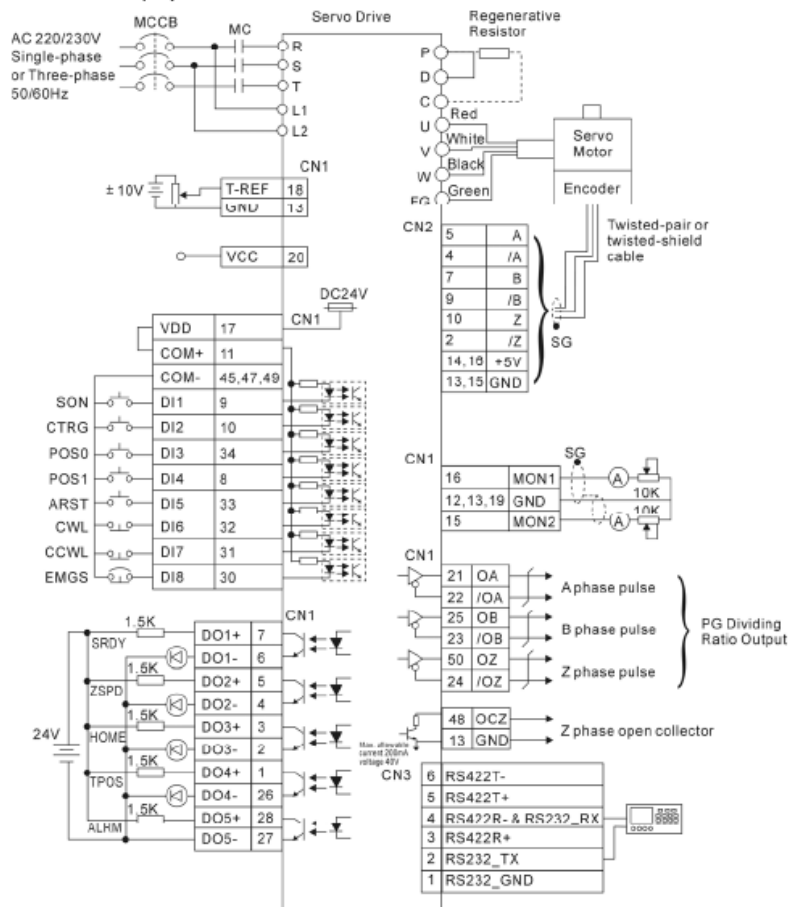
W tym trybie możliwe jest:

- programowanie 8 pozycji poprzez zadanie ich (wpisanie do wzmacniacza) w formie wartości liczbowych,
- programowanie 8 pozycji w trybie uczenia (*position learning*),
- programowanie prędkości dla 8 ruchów,
- wyzwalanie ruchów na poszczególne pozycje.

Ruchy za zapisane wewnątrz wzmacniacza pozycje realizowane są w trybie *Position Control Mode* (Pr).

Schemat podłączeń sygnałów do wzmacniacza w trybie Pr:

3.6.2 Position (Pr) Control Modes

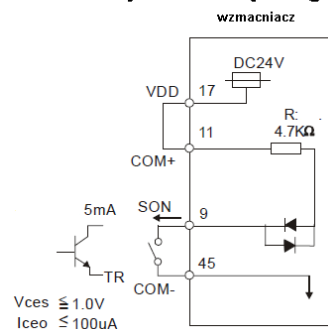


W przypadku zadawania sygnałów sterujących z zewnątrz, należy posługiwać się następującymi zaciskami:

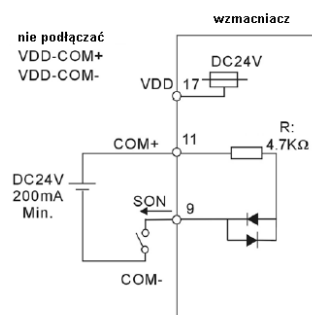
- Servo ON (SON), zacisk nr 9,
- Wyzwalanie ruchu (CTRG), zacisk nr 10,
- Sygnał kodowania numeru pozycji (POS0), zacisk nr 34,
- Sygnał kodowania numeru pozycji (POS1), zacisk nr 8,
- Sygnał kodowania numeru pozycji (POS2), zacisk nr 33.

Schemat wewnętrzny wejść dwustanowych:

Podłączenie wejścia dwustanowego z użyciem wewnętrznego zasilacza



Podłączenie wejścia dwustanowego z użyciem zewnętrznego zasilacza



Aby uruchomić ruch osi na zaprogramowaną pozycję, należy:

- podać sygnał Servo On,
- na wejściach POS0, POS1, POS2 ustawić binarnie numer pozycji,
- zmienić stan wejścia CTRG z 0 na 1 (realizacja ruchu rozpoczyna się w momencie wykrycia zbocza narastającego na tym wejściu).

Kodowanie numeru pozycji

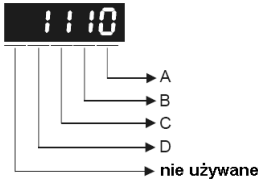












Numer pozycji	POS0	POS1	POS2
1	OFF	OFF	OFF
2	OFF	OFF	ON
3	OFF	ON	OFF
4	OFF	ON	ON
5	ON	OFF	OFF
6	ON	OFF	ON
7	ON	ON	OFF
8	ON	ON	ON

Spis czynności przygotowawczych do pracy w niniejszym trybie:

- ustawić pracę wzmacniacza w trybie Pr (wpisać do P1-01 wartość 1 i ponownie załączyć zasilanie wzmacniacza),
- przekonfigurować wejścia DI1...DI8 na wejścia takiego typu, jakie są używane w trybie Pr.

Przed wykonaniem ruchu na pozycję, należy spełnić warunki zezwalające na ruch osi (sygnały Emergency-Stop, High Limit, Low Limit, Servo On) lub dezaktywować te sygnały na czas testowania ruchów na pozycje.

Ustawienie trybu pracy i rodzaju sprzężenia zwrotnego

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis																																																																																													
P1 – 01	1 (oznacza tryb Pr)	<p>Konfiguracja trybu pracy i kierunku obracania się serwonapędu. Ruchy na osiach zaprogramowanych pozycji to tryb Pr; aby go skonfigurować należy do rejestru P1-01 wpisać wartość 1 i ponownie załączyć zasilanie wzmacniacza.</p> <p>A, B: ustawienie trybu pracy (na dwóch cyfrach) C: definicja kierunku obracania się wału silnika D:</p> <p>D=1 oznacza, przy zmianie trybu sterowania na inny, ustawienie parametrów od P2-10 do P2-22 na domyślne wartości, dedykowane do trybu, na jaki następuje zmiana (parametry te definiują rodzaj wejść dwustanowych DI i wyjść dwustanowych DO)</p> <p>D=0 spowoduje zachowanie dotychczasowych definicji dla wejść i wyjść</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Definicja trybu pracy</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pt</th> <th>Pr</th> <th>S</th> <th>T</th> <th>Sz</th> <th>Tz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>01</td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02</td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03</td><td></td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td></tr> <tr><td>05</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>▲</td></tr> <tr><td>06</td><td>▲</td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07</td><td>▲</td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>08</td><td></td><td>▲</td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>09</td><td></td><td>▲</td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td>▲</td><td>▲</td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Definicja kierunku</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Do przodu</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Do tyłu</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <p>Pt: Position control mode (sterowanie zewnętrznymi impulsami) Pr: Position control mode (ruchy na pozycje zapamiętane we wzmacniaczu) S: Speed control mode (sterowanie prędkością, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym) T: Torque control mode (sterowanie momentem siły, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym) Sz: Zero speed (sterowanie prędkością, sygnałem wewnętrznym) Tz: Zero torque speed (sterowanie momentem siły, sygnałem wewnętrznym)</p>		Pt	Pr	S	T	Sz	Tz	00	▲						01		▲					02			▲				03				▲			04					▲		05						▲	06	▲		▲				07	▲			▲			08		▲	▲				09		▲		▲			10				▲	▲			0	1	Do przodu			Do tyłu		
	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz																																																																																									
00	▲																																																																																														
01		▲																																																																																													
02			▲																																																																																												
03				▲																																																																																											
04					▲																																																																																										
05						▲																																																																																									
06	▲		▲																																																																																												
07	▲			▲																																																																																											
08		▲	▲																																																																																												
09		▲		▲																																																																																											
10				▲	▲																																																																																										
	0	1																																																																																													
Do przodu																																																																																															
Do tyłu																																																																																															

Konfigurowanie wejść DI1-DI8

Parametr	Przykładowa wartość, jaką należy wpisać	Opis
P2-10	101	Konfigurowanie DI1 Np. Wpisanie wartości 101 oznacza skonfigurowanie wejścia jako SON (Servo ON). Za pomocą tego wejścia będzie można załączyć serwonapęd.
P2-11	108	Konfigurowanie DI2 Np. Wpisanie wartości 108 oznacza skonfigurowanie wejścia jako CTRG (TRIGGER). To wejście będzie służyło do wyzwalania ruchu na zadaną pozycję.
P2-12	111	Konfigurowanie DI3 Np. Wpisanie wartości 111 oznacza skonfigurowanie wejścia jako POS0 (pierwszy bit wyboru pozycji).
P2-13	112	Konfigurowanie DI4 Np. Wpisanie wartości 112 oznacza skonfigurowanie wejścia jako POS1 (drugi bit wyboru pozycji).
P2-14	113	Konfigurowanie DI5 Np. Wpisanie wartości 113 oznacza skonfigurowanie wejścia jako POS2 (trzeci bit wyboru pozycji).

Trzy bity wyboru pozycji dają 8 kombinacji; dzięki nim można zaprogramować maksymalnie 8 różnych pozycji dla serwonapędu.

PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW RUCHÓW ZA POMOCĄ KOMPUTERA LUB KLAWIATURY

Programowanie pozycji poprzez zadanie wartości liczbowych (za pomocą komputera lub wbudowanej klawiatury)

Parametr	Przykładowa wartość, jaką należy wpisać	Opis
P1 – 15	10 (tzn. 10 obrotów)	Ilość obrotów dla pozycji 1
P1 – 16	5000 (tzn. 0,5 obrotu)	Ilość impulsów dla pozycji 1
P1 – 17	5 (tzn. 5 obrotów)	Ilość obrotów dla pozycji 2
P1 – 18	7500 (tzn. 0,75 obrotu)	Ilość impulsów dla pozycji 2
P1 – 19	-20 (tzn. 20 obrotów w kierunku przeciwnym)	Ilość obrotów dla pozycji 3
P1 – 20	-1000 (tzn. 0,1 obrotu)	Ilość impulsów dla pozycji 3
P1 – 21	itd.	Ilość obrotów dla pozycji 4
P1 – 22		Ilość impulsów dla pozycji 4
P1 – 23		Ilość obrotów dla pozycji 5
P1 – 24		Ilość impulsów dla pozycji 5
P1 – 25		Ilość obrotów dla pozycji 6
P1 – 26		Ilość impulsów dla pozycji 6
P1 – 27		Ilość obrotów dla pozycji 7
P1 – 28		Ilość impulsów dla pozycji 7
P1 – 29		Ilość obrotów dla pozycji 8
P1 – 30		Ilość impulsów dla pozycji 8

Pozycja wyznaczona jest przez sumę ilości pełnych obrotów i niepełnego obrotu – o zadaną ilość impulsów enkodera. Pełny obrót odpowiada 10 000 impulsów.

Podanie wartości ujemnej oznacza ruch w kierunku przeciwnym. Wartości ujemne są sygnalizowane na wyświetlaczu przez wyświetlenie kropek po każdej cyfrze. Aby wprowadzić wartość ujemną, należy w trakcie edycji wartości wcisnąć wielokrotnie przycisk SHIFT, do momentu aż zostaną wyświetlone kropki.

Zadawanie prędkości dla poszczególnych ruchów

Parametr	Przykładowa wartość, jaką należy wpisać	Opis
P2 – 36	300 (obr/min)	Prędkość dla ruchu na pozycję 1 Wartość domyślna: 1000 Parametr ten używany jest w trybie Pr Jednostka: obr/min Zakres: 1 — 5000 Uwaga: jeżeli wartości rejestrów od P2-36 do P2-43 będą większe niż 3000 obr/min, to należy usunąć ograniczenie dla prędkości maksymalnej (tzn. ustaw parametr P1-55, <i>Maximum Speed Limit</i> na wartość maksymalną).
P2 – 37	100 (obr/min)	Prędkość dla ruchu na pozycję 2
P2 – 38	1000 (obr/min)	Prędkość dla ruchu na pozycję 3
P2 – 39	itp.	Prędkość dla ruchu na pozycję 4
P2 – 40		Prędkość dla ruchu na pozycję 5
P2 – 41		Prędkość dla ruchu na pozycję 6
P2 – 42		Prędkość dla ruchu na pozycję 7
P2 – 43		Prędkość dla ruchu na pozycję 8

W przypadku zadawania prędkości, wprowadza się jedynie wartości dodatnie.

Załączenie serwonapędu

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis
P2 – 51	0 (w takim przypadku, aby załączyć serwonapęd, należy aktywować wejście DI1)	Definicja sposobu załączenia serwonapędu Wartość domyślna: 0 Parametr ten używany jest we wszystkich trybach Jednostka: brak Zakres: 0 — 1 Settings: 0: serwonapęd (SON) jest załączany poprzez sygnał z wejścia dwustanowego 1: serwonapęd (SON) jest załączany wraz z podaniem napięcia zasilającego do wzmacniacza (bez udziału sygnału zewnętrznego)

PROGRAMOWANIE POZYCJI POPRZEZ “UCZENIE” SERWONAPĘDU

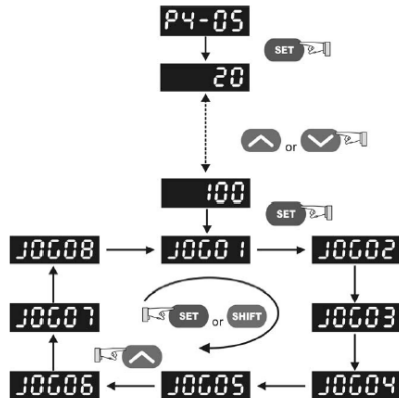
Taki tryb programowania pozycji polega na wykonaniu ruchu serwisowego Jog, najechaniu na żądaną pozycję i zapamiętaniu jej.

Pozycje programuje się wykorzystując polecenie Jog (szczegółowy opis zamieszczony jest w dokumentacji GFK-2480, na str. 4-10). Podobnie, jak poprzednio, należy spełnić warunki zezwalające na ruch osi, tzn. sygnały Emergency-Stop, High Limit, Low Limit, Servo On lub dezaktywować te sygnały na czas programowania pozycji. Przed wejściem w programowanie za pomocą poleceń JOG należy aktywować tryb uczenia pozycji poprzez wpisanie do rejestru P2-30 wartości 4. Następnie wchodzimy w tryb JOG, wybieramy prędkość ruchów serwisowych i ustawiamy oś w pozycji 1, a następnie zatwierdzamy wciśnięciem przycisku SET. Teraz ustawiamy oś w pozycji 2 i wciskamy SET i tak postępujemy dla kolejnych programowanych pozycji. Parametr P2-30 zostanie automatycznie wyzerowany przy restarcie zasilania wzmacniacza, czyli nastąpi wtedy wyjście z trybu programowania pozycji.

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis
P2-30	4	Konfigurowanie wejścia w tryb uczenia pozycji <i>position learning</i> następuje po wpisaniu wartości 4.
P4-05	np. 100 (obr/min)	Definicja prędkości, z jaką będą się odbywały ruchy JOG, podczas programowania prędkości

Bezpośrednio po powyższych operacjach można wyzwoić ruch osi za pomocą przycisków góra/dół. Na początku zostanie wyświetlony komunikat **JOGo1**, oznaczający programowanie pozycji 1. Po osiągnięciu żądanej pozycji, wciskamy przycisk SET i pozycja ta zostaje zapamiętana. Na wyświetlaczu pojawia się napis JOGo2, oznaczający programowanie pozycji 2, itd. W ten sposób programuje się kolejne pozycje.

Algorytm programowania pozycji poprzez „uczenie”:



WYBÓR TRYBU PRACY: INKREMENTALNYABSOLUTNY

Serwonapęd może realizować ruch na pozycje w trybie absolutnym lub inkrementalnym:

- **absolutny** – pozycja, na jaką odbędzie się ruch, zadawana jest jako wartość bezwzględna, tzn. podawana jest względem pozycji bazowej.
- **inkrementalny** - pozycja, na jaką odbędzie się ruch, zadawana jest jako wartość względna, tzn. podawana jest względem bieżącej pozycji.

Domyślnym trybem pracy jest tryb absolutny. Można go zmienić przy pomocy parametru P1-33.

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis
P1-33	0 lub 1	0 oznacza tryb absolutny 1 oznacza tryb inkrementalny

Przykładowe zastosowanie serwonapędu w niniejszym trybie pracy

Po skonfigurowaniu ruchów typu inkrementalnego, serwonapęd może wykonywać ruch za każdym razem w jednym kierunku, zwiększając swoją pozycję o określoną odległość, odpowiadającą ilości dozowanej substancji (przez jej wyciskanie). Ogółem możliwość skonfigurowania ośmiu pozycji inkrementalnych, daje w tym przypadku możliwość dozowania ośmiu różnych ilości substancji.

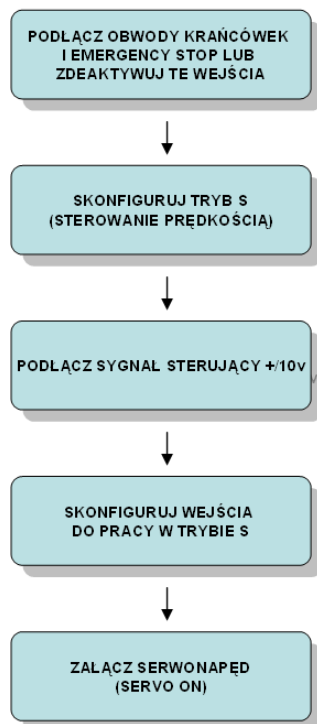
Przykładem zastosowania tego trybu w ruchu absolutnym jest pozycjonowanie detalu do cięcia. W tym przypadku zachodzi możliwość zdefiniowania ruchów na osiem różnych pozycji.

W każdym z tych przypadków, pozycjonowanie realizowane jest przez wzmacniacz i nie jest wymagane stosowanie zaawansowanego urządzenia zewnętrznego do pozycjonowania osi, co czyni niniejsze rozwiązanie atrakcyjnym cenowo.

Parametry serwonapędu można obserwować zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale „Odczyt informacji diagnostycznych”.

Sterowanie odciągami naprężacza rozwijanego materiału, jako przykład sterowania serwonapędem poprzez zadawanie prędkości

Czynności, jakie należy wykonać, aby uruchomić serwonapęd do pracy w tym trybie



Opis czynności

W tym trybie można sterować pracą serwonapędu zadając prędkość. Do sterowania prędkością można wykorzystać tryb S (Speed Control Mode) lub S-T (Speed -Torque Control Mode).

Aby skonfigurować tryb S, do rejestru P1-01 należy wpisać wartość 1102.
Aby skonfigurować tryb S-T, do rejestru P1-01 należy wpisać wartość 1110.

Ustawienie trybu pracy i rodzaju sprzężenia zwrotnego

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis
P1 – 01	1102 (oznacza tryb S)	<p>Konfiguracja trybu pracy i kierunku obracania się serwonapędu. Sterowanie prędkością to tryb S; aby go skonfigurować należy do rejestru P1-01 wpisać wartość 1102 i ponownie załączyć zasilanie wzmacniacza.</p> <p>A, B: ustawienie trybu pracy (na dwóch cyfrach) C: definicja kierunku obracania się wału silnika D:</p> <p>C=1 oznacza, przy zmianie trybu sterowania na inny, ustawienie parametrów od P2-10 do P2-22 na domyślne wartości, dedykowane do trybu, na jaki następuje zmiana (parametry te definiują rodzaj wejść dwustanowych DI i wyjść dwustanowych DO)</p> <p>C=0 spowoduje zachowanie dotychczasowych definicji dla wejść i wyjść</p>

Definicja trybu pracy

	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz
00	▲					
01		▲				
02			▲			
03				▲		
04					▲	
05						▲
06	▲		▲			
07	▲			▲		
08		▲	▲			
09		▲		▲		
10				▲	▲	

Definicja kierunku

	0	1
Do przodu		
Do tyłu		

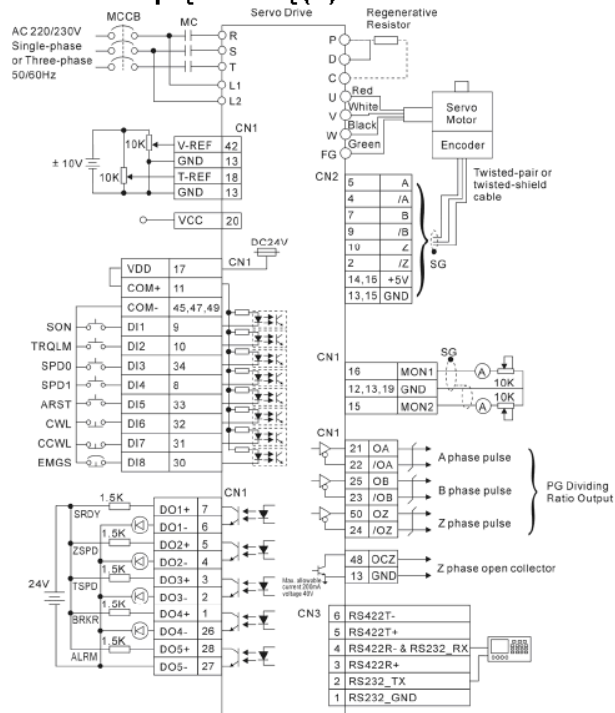
Pt: Position control mode (sterowanie zewnętrznymi impulsami)
Pr: Position control mode (ruchy na pozycje zapamiętane we wzmacniaczu)
S: Speed control mode (sterowanie prędkością, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym)
T: Torque control mode (sterowanie momentem siły, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym)
Sz: Zero speed (sterowanie prędkością, sygnałem wewnętrznym)
Tz: Zero torque speed (sterowanie momentem siły, sygnałem wewnętrznym)

Załączenie serwonapędu

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis
P2 – 51	0, jeżeli serwonapęd będzie załączany zewnętrznym sygnałem dwustanowym Servo ON; 1, jeżeli serwonapęd ma załączyć się (Servo ON) zaraz po włączeniu zasilania.	Parametr ten definiuje sposób załączenia serwonapędu. Wartość domyślna: 0 Dotyczy wszystkich trybów sterowania Dopuszczalny zakres wartości: 0 — 1 Wartości: 0: Servo ON (SON) jest aktywowany wejściowym sygnałem dwustanowym 1: Servo ON (SON) jest aktywowany nie sygnałem dwustanowym, lecz niezwłocznie po załączeniu zasilania wzmacniacza

Schemat podłączeń

Sterowanie prędkością (S)



Prędkość zadawana jest za pomocą sygnału +/-10V. Sygnał sterujący prędkością należy doprowadzić na zaciski 42 (V_REF) i 13 (GND). Opis sygnałów przyłączeniowych znajduje się na początku niniejszej dokumentacji, w rozdziale „Gniazdo przyłączeniowe CN1 dla sygnałów wejść/wyjść”.

Konfigurowanie wejść DI1-DI8

Aby było możliwe korzystanie z wejść dwustanowych w tym trybie, należy je odpowiednio skonfigurować.

Parametr	Przykładowa wartość, jaką należy wpisać	Opis																											
P2-10	101	Konfigurowanie DI1. Wpisanie wartości 101 oznacza skonfigurowanie tego wejścia jako SON (Servo ON)																											
P2-11	109	Konfigurowanie DI2. Wpisanie wartości 109 oznacza skonfigurowanie tego wejścia jako TRQLM (aktywacja limitu momentu siły, skonfigurowanego we wzmacniaczu)																											
P2-12	114	Konfigurowanie DI3. Wpisanie wartości 114 oznacza skonfigurowanie tego wejścia jako SPD0 (sygnał wyboru prędkości, bit 0)																											
P2-13	115	Konfigurowanie DI4. Wpisanie wartości 115 oznacza skonfigurowanie tego wejścia jako SPD1 (sygnał wyboru prędkości, bit 1). Od tego momentu, zadawanie prędkości będzie wyglądało w następujący sposób: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr komendy</th> <th colspan="2">Stan sygnałów doprowadzonych do złącza CN1</th> <th rowspan="2">Źródło komendy</th> <th rowspan="2">Zakres wartości</th> </tr> <tr> <th>SPD1</th> <th>SPD0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S1</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Zewnętrzny sygnał analogowy, pomiędzy zaciskami V-REF i GND</td> <td>+/-10V</td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Wewnętrzny parametr P1-09</td> <td>0 – 5000 obr/min</td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Wewnętrzny parametr P1-10</td> <td>0 – 5000 obr/min</td> </tr> <tr> <td>S4</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Wewnętrzny parametr P1-11</td> <td>0 – 5000 obr/min</td> </tr> </tbody> </table>	Nr komendy	Stan sygnałów doprowadzonych do złącza CN1		Źródło komendy	Zakres wartości	SPD1	SPD0	S1	OFF	OFF	Zewnętrzny sygnał analogowy, pomiędzy zaciskami V-REF i GND	+/-10V	S2	OFF	ON	Wewnętrzny parametr P1-09	0 – 5000 obr/min	S3	ON	OFF	Wewnętrzny parametr P1-10	0 – 5000 obr/min	S4	ON	ON	Wewnętrzny parametr P1-11	0 – 5000 obr/min
Nr komendy	Stan sygnałów doprowadzonych do złącza CN1			Źródło komendy	Zakres wartości																								
	SPD1	SPD0																											
S1	OFF	OFF	Zewnętrzny sygnał analogowy, pomiędzy zaciskami V-REF i GND	+/-10V																									
S2	OFF	ON	Wewnętrzny parametr P1-09	0 – 5000 obr/min																									
S3	ON	OFF	Wewnętrzny parametr P1-10	0 – 5000 obr/min																									
S4	ON	ON	Wewnętrzny parametr P1-11	0 – 5000 obr/min																									
P2-14	102	Konfigurowanie DI5. Wpisanie wartości 102 oznacza skonfigurowanie tego wejścia jako ARST (Reset, wejście do kasowania alarmów).																											
P2-15	0	Konfigurowanie DI6. Wpisanie wartości 0 oznacza wyłączenie tego wyjścia.																											
P2-16	0	Konfigurowanie DI7. Wpisanie wartości 0 oznacza wyłączenie tego wyjścia.																											
P2-17	0	Konfigurowanie DI8. Wpisanie wartości 0 oznacza wyłączenie tego wyjścia.																											

Inne funkcje, jakie można przypisywać wejściom, opisane są w dokumentacji GFK-2480, na stronie 7-92.

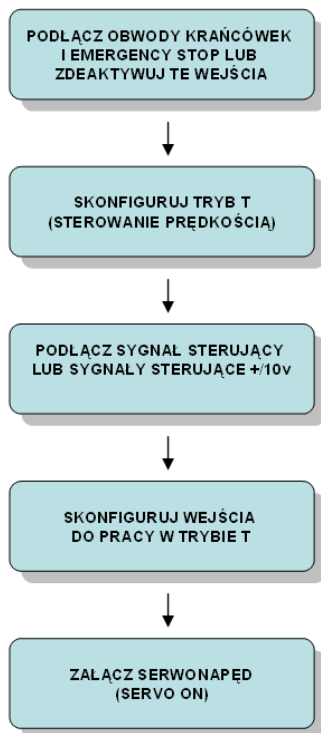
Zadawanie limitu prędkości

Parametr	Przykładowa wartość, jaką można wpisać	Opis
P1 – 55	1500	Ograniczenie prędkości silnika do 1500 obr/min

Parametry serwonapędu można obserwować zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale „Odczyt informacji diagnostycznych”.

Sterowanie mechanizmem wciskania korków na butelki, jako przykład sterowania serwonapędem poprzez zadawanie momentu siły lub jednocześnie prędkości i momentu siły za pomocą sygnałów analogowych

Czynności, jakie należy wykonać, aby uruchomić serwonapęd do pracy w tym trybie



Opis czynności

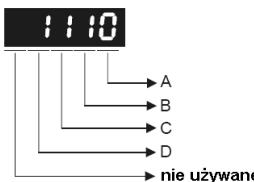
W tym trybie pracą serwonapędu można sterować zadając:

- moment siły,
- prędkość i moment siły.





Do sterowania momentem siły można wykorzystać tryb S-T. Aby skonfigurować tryb S-T, do rejestru P1-01 należy wpisać wartość 1110.

Ustawienie trybu pracy i rodzaju sprzężenia zwrotnego

Parametr	Przykładowa wartość, jaką należy wpisać	Opis
P1 – 01	1102 oznacza skonfigurowanie trybu S. 1110 oznacza skonfigurowanie trybu S-T.	Konfiguracja trybu pracy i kierunku obracania się serwonapędu. Sterowanie prędkością to tryb S; aby go skonfigurować należy do rejestru P1-01 wpisać wartość 1102 i ponownie załączyć zasilanie wzmacniacza. A, B: ustawienie trybu pracy (na dwóch cyfrach) C: definicja kierunku obracania się wału silnika D: D=1 oznacza, przy zmianie trybu sterowania na inny, ustawienie parametrów od P2-10 do P2-22 na domyślne wartości, dedykowane do trybu, na jaki następuje zmiana (parametry te definiują rodzaj wejść dwustanowych DI i wyjść dwustanowych DO) D=0 spowoduje zachowanie dotychczasowych definicji dla wejść i wyjść



Definicja kierunku

	0	1
Do przodu		
Do tyłu		

Definicja trybu pracy

	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz
00	▲					
01		▲				
02			▲			
03				▲		
04					▲	
05						▲
06	▲		▲			
07	▲			▲		
08		▲	▲			
09		▲		▲		
10			▲	▲		

Pt: Position control mode (sterowanie zewnętrznymi impulsami)
Pr: Position control mode (ruchy na pozycje zapamiętane we wzmacniaczu)
S: Speed control mode (sterowanie prędkością, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym)
T: Torque control mode (sterowanie momentem siły, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym)
Sz: Zero speed (sterowanie prędkością, sygnałem wewnętrznym)
Tz: Zero torque speed (sterowanie momentem siły, sygnałem wewnętrznym)

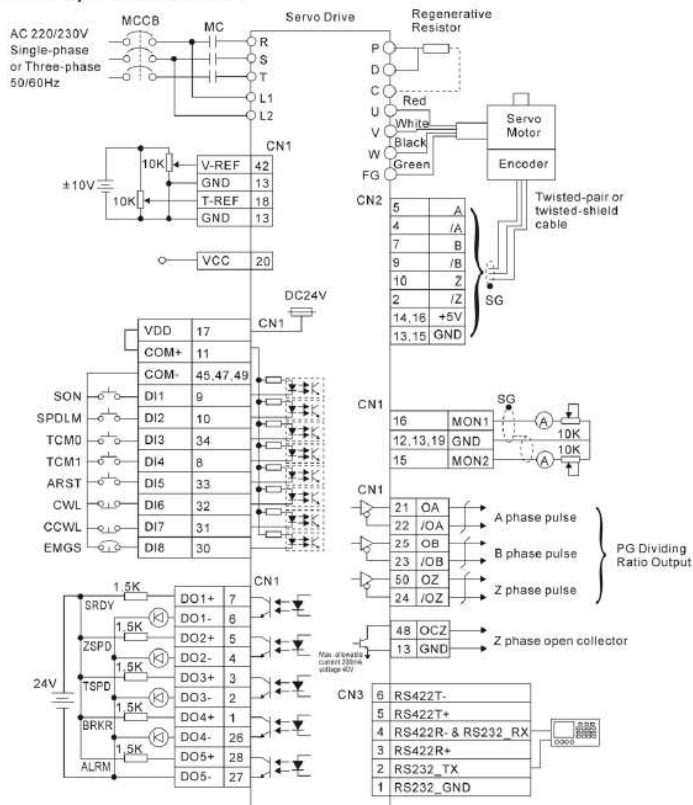
Prędkość i moment siły zadawane są w tych trybach za pomocą sygnałów +/-10V. Sygnał sterujący prędkością należy doprowadzić na zaciski 42 (V_REF) i 13 (GND), a sygnał sterujący momentem siły należy doprowadzić na zaciski 18 (T_REF) i 13 (GND). Opis sygnałów przyłączeniowych znajduje się na początku niniejszej dokumentacji, w rozdziale „Gniazdo przyłączeniowe CN1 dla sygnałów wejść/wyjść”.

Załączenie serwonapędu

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis
P2 – 51	<p>0, jeżeli serwonapęd będzie załączany zewnętrznym sygnałem dwustanowym Servo ON;</p> <p>1, jeżeli serwonapęd ma załączyć się (Servo ON) zaraz po włączeniu zasilania.</p>	<p>Parametr ten definiuje sposób załączenia serwonapędu.</p> <p>Wartość domyślna: 0 Dotyczy wszystkich trybów sterowania Dopuszczalny zakres wartości: 0 — 1</p> <p>Wartości:</p> <p>0: Servo ON (SON) jest aktywowany wejściowym sygnałem dwustanowym</p> <p>1: Servo ON (SON) jest aktywowany nie sygnałem dwustanowym, lecz niezwłocznie po załączeniu zasilania wzmacniacza</p>

Schemat podłączeń

3.6.4 Torque Control Mode s



Przykładowa konfiguracja wejść DI1-DI8

Wejścia dwustanowe muszą zostać odpowiednio skonfigurowane do pracy w tym trybie.

Parametr	Przykładowa wartość, jaką należy wpisać	Opis																											
P2-10	101	Konfigurowanie DI1. Wpisanie wartości 101 oznacza skonfigurowanie wejścia tego jako SON (Servo ON)																											
P2-11	0	Konfigurowanie DI2. Wpisanie wartości 0 oznacza wyłączenie tego wejścia.																											
P2-12	114	Konfigurowanie DI3. Wpisanie wartości 114 oznacza skonfigurowanie tego wejścia jako SPD0 (sygnał wyboru prędkości, bit 0)																											
P2-13	115	Konfigurowanie DI4. Wpisanie wartości 115 oznacza skonfigurowanie tego wejścia jako SPD1 (sygnał wyboru prędkości, bit 1). Od tego momentu, zadawanie prędkości będzie wyglądało w następujący sposób: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr komendy</th> <th colspan="2">Stan sygnałów doprowadzonych do złącza CN1</th> <th rowspan="2">Źródło komendy</th> <th rowspan="2">Zakres wartości</th> </tr> <tr> <th>SPD1</th> <th>SPD0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S1</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Zewnętrzny sygnał analogowy, pomiędzy zaciskami V-REF i GND</td> <td>+/-10V</td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Wewnętrzny parametr P1-09</td> <td>0 – 5000 obr/min</td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Wewnętrzny parametr P1-10</td> <td>0 – 5000 obr/min</td> </tr> <tr> <td>S4</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Wewnętrzny parametr P1-11</td> <td>0 – 5000 obr/min</td> </tr> </tbody> </table>	Nr komendy	Stan sygnałów doprowadzonych do złącza CN1		Źródło komendy	Zakres wartości	SPD1	SPD0	S1	OFF	OFF	Zewnętrzny sygnał analogowy, pomiędzy zaciskami V-REF i GND	+/-10V	S2	OFF	ON	Wewnętrzny parametr P1-09	0 – 5000 obr/min	S3	ON	OFF	Wewnętrzny parametr P1-10	0 – 5000 obr/min	S4	ON	ON	Wewnętrzny parametr P1-11	0 – 5000 obr/min
Nr komendy	Stan sygnałów doprowadzonych do złącza CN1			Źródło komendy	Zakres wartości																								
	SPD1	SPD0																											
S1	OFF	OFF	Zewnętrzny sygnał analogowy, pomiędzy zaciskami V-REF i GND	+/-10V																									
S2	OFF	ON	Wewnętrzny parametr P1-09	0 – 5000 obr/min																									
S3	ON	OFF	Wewnętrzny parametr P1-10	0 – 5000 obr/min																									
S4	ON	ON	Wewnętrzny parametr P1-11	0 – 5000 obr/min																									
P2-14	116	Konfigurowanie DI5. Wpisanie wartości 116 oznacza skonfigurowanie tego wejścia jako TCM0 (sygnał wyboru momentu siły, bit 0).																											
P2-15	117	Konfigurowanie DI6. Wpisanie wartości 117 oznacza skonfigurowanie tego wejścia jako TCM1 (sygnał wyboru momentu siły, bit 1). Od tego momentu, zadawanie momentu siły będzie wyglądało w następujący sposób:																											

		Nr komendy		Stan sygnałów doprowadzonych do złącza CN1		Źródło komendy	Zakres wartości
		TCM1	TCM0				
		T1	OFF	OFF	Zewnętrzny sygnał analogowy, pomiędzy zaciskami T-REF i GND	+/-10V	
T2	OFF	ON	Wewnętrzny parametr P1-12	0 – 300 %			
T3	ON	OFF	Wewnętrzny parametr P1-13	0 – 300 %			
T4	ON	ON	Wewnętrzny parametr P1-14	0 – 300 %			
P2-16	119	Konfigurowanie DI7. Wpisanie wartości 119 oznacza skonfigurowanie wejścia jako S-T (sygnał wyboru rodzaju sterowania S-T): OFF = Speed (sterowanie prędkością) ON = Torque (sterowanie momentem siły)					
P2-17	21	Konfigurowanie DI8. Wpisanie wartości 21 oznacza skonfigurowanie tego wejścia jako EMGS (sygnał z wyłącznika Emergency Stop):					

Inne funkcje, jakie można przypisywać wejściom, opisane są w dokumentacji GFK-2480, na stronie 7-92.

Jeżeli wykorzystywany jest tryb S-T, to za pomocą wejścia DI7 (Speed/Torque mode switching) można wybrać czy chcemy zadawać prędkość, czy moment siły. Wejście to oznaczane jest też jako bit S-T. Gdy ma on stan 0, realizowane jest sterowanie prędkością, gdy ma stan 1, to realizowane jest sterowanie momentem siły. Domyślnie, w danym momencie można sterować prędkością lub momentem siły. Można natomiast w trybie sterowania momentem siły ograniczać prędkość parametrem P1-55 (Speed Limit).

Zadawanie limitu prędkości

Parametr	Przykładowa wartość, jaką można wpisać	Opis
P1 – 55	1500	Ograniczenie prędkości silnika do 1500 obr/min

Jednoczesne sterowanie prędkością i momentem siły

Jeżeli zamierzamy jednocześnie zadawać i prędkość i moment siły, to należy załączyć bit S-T, ale przed załączeniem osi (tzn. w stanie Servo Disabled) należy wpisać do rejestru P1-02 wartość 2.

Zezwolenie na jednoczesne sterowanie prędkością i momentem siły

Parametr	Przykładowa wartość, jaką można wpisać	Opis
P1 – 02	2	Wartość 2 oznacza zezwolenie na jednoczesne sterowanie poprzez zadawanie prędkości i momentu siły.

Wejście	Sygnał, jaki należy doprowadzić do wejścia	Funkcja pełniona przez wejście
DI7	ON	Sygnał wyboru rodzaju sterowania (S-T): OFF = Speed (sterowanie prędkością) ON = Torque (sterowanie momentem siły)

Uwaga: od tej chwili kierunkiem obracania wału steruje tylko wejście analogowe do zadawania momentu siły. A więc, jeżeli chcemy, żeby wał silnika obracał się w jednym kierunku, należy podać dodatnie napięcie na wejście sterujące momentem siły. Jeżeli chcemy, aby zmienił kierunek, to podajemy napięcie ujemne na to wejście. Wielkość napięcia jest proporcjonalna do danego momentu siły. Wejście do zadawania prędkości działa jako bezwzględne zadawanie prędkości dla danego momentu siły (nie jest brana pod uwagę polaryzacja sygnału dla wejścia sterującego prędkością, tylko wartość bezwzględna sygnału).

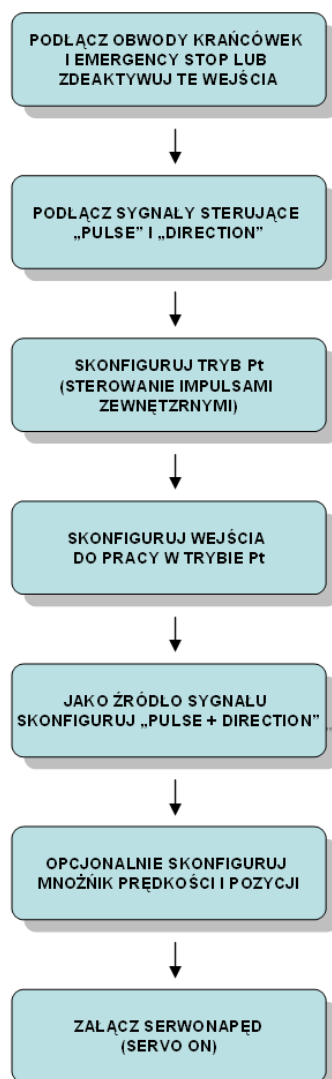
Przykładowe zastosowanie tego trybu:

- dokręcanie śrub,
- wciskanie elementów (np. korków, zatyczek),
- dociskanie formy z określoną siłą,

Parametry serwonapędu można obserwować zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale „Odczyt informacji diagnostycznych”.

Programowanie dowolnych sekwencji ruchów, z wykorzystaniem sterownika serii VersaMax Micro, jako urządzenia zarządzającego pracą serwonapędu w trybie PULSE

Czynności, jakie należy wykonać, aby uruchomić serwonapęd do pracy w tym trybie



Jeżeli do generowania impulsów PULSE + DIRECTION będzie używany sterownik serii VersaMax Micro PUS, to jedną z czynności uruchomieniowych będzie także napisanie programu sterującego na ten sterownik.

Opis czynności

Ten tryb umożliwia swobodne programowanie sekwencji ruchów, jakie mają być realizowane przez serwonapęd. Sekwencje ruchów programowane są w kontrolującym pracą serwonapędu sterowniku serii VersaMax Micro PLUS, z wyjściami tranzystorowymi. Ten sposób sterowania nadaje się dobrze do aplikacji, w których nie zachodzi potrzeba szybkich zmian prędkości, lecz wymaga się dokładności pozycjonowania i istnieje konieczność budowania złożonego programu sterującego, o zmiennych sekwencjach i parametrach ruchu.

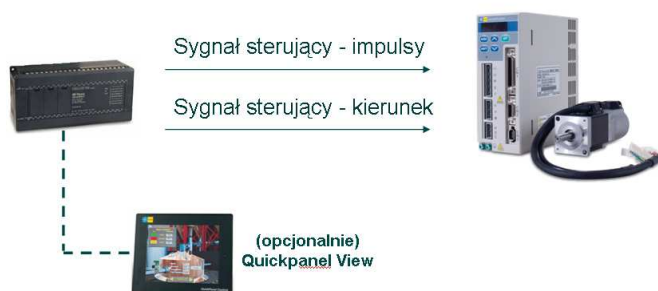
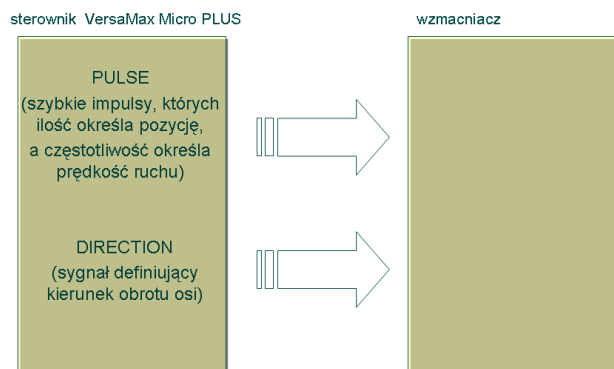
W trybie PULSE serwonapęd jest sterowany takimi samymi sygnałami, co silnik krokowy. Ten tryb sterowania, w połączeniu ze sterownikiem VersaMax Micro PLUS umożliwia:

- Zadawanie pozycji do osiągnięcia,
- Zadawanie indywidualnych parametrów ruchu (prędkość, przyspieszenie, opóźnienie),

- Realizację kilku kolejnych ruchów z zatrzymaniem pomiędzy nimi lub bez zatrzymania (maks. 4 ruchów),
- Realizację praktycznie dowolnej ilości ruchów z zatrzymaniem pomiędzy nimi, tworzenie dowolnych algorytmów sterowania pojedynczą osią,
- Możliwość sterowania w układzie otwartym lub zamkniętym (ze sprzężeniem zwrotnym – sygnałem z enkodera wbudowanego w silniku, wprowadzonym na sterownik).

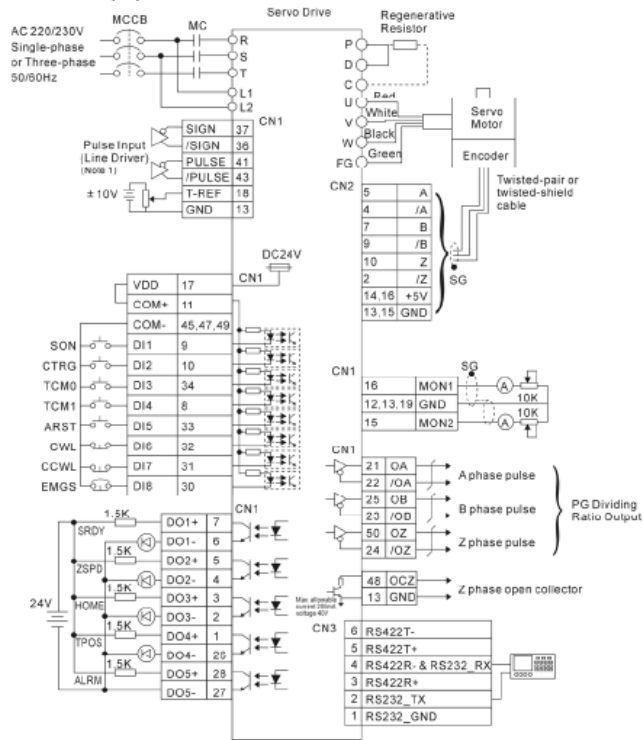
Sterowanie w tym trybie odbywa się za pomocą impulsów PULSE oraz sygnału DIRECTION. Ilość impulsów jest wprost proporcjonalna do pozycji, jaka ma zostać osiągnięta, a ich częstotliwość do prędkości. Sygnał DIRECTION narzuca kierunek obracania się silnika. Do sterowania silnikiem można wykorzystać sterownik serii VersaMax Micro PLUS (czyli jednostkę 20-, 40- lub 64-punktową tej serii), ponieważ sterownik ten dysponuje gotowymi programowymi blokami do obsługi serwonapędów.

Idea sterowania sygnałami PULSE + DIRECTION



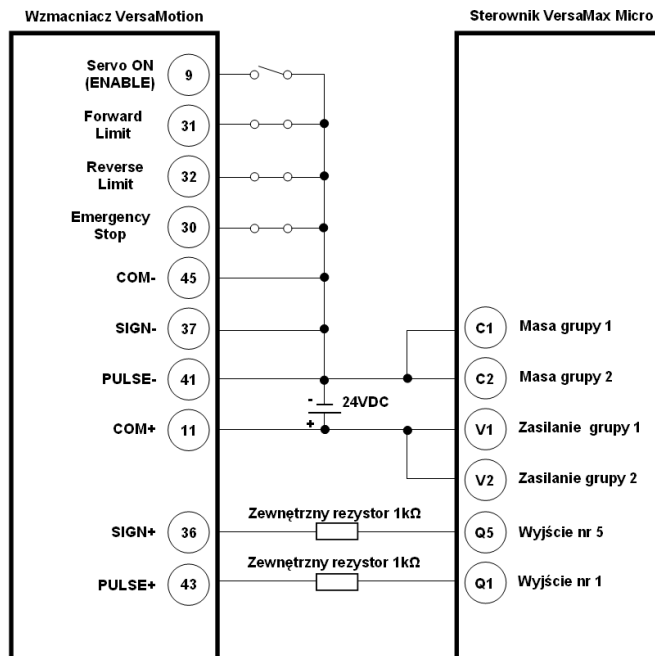
Ogólny schemat podłączeń w trybie sterowania PULSE

3.6.1 Position (Pt) Control Mode



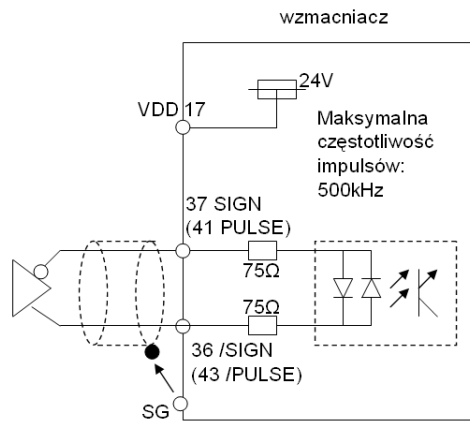
Przykład schematu połączeń

Jeżeli używamy sterownika z wyjściami pracującymi w logice **DODATNIEJ**(np. I200UDD064), to należy wykonać następujące połączenia w gnieździe CN1:



Połączenia wymagają zainstalowania zewnętrznych rezystorów 1kΩ. Niezainstalowanie tych rezystorów może doprowadzić do uszkodzenia wejść wzmacniacza.

Schemat wewnętrzny wejść PULSE i SIGN:



W przypadku użycia terminalu przyłączeniowego IC800VTBC005, należy korzystać z następujących sygnałów:

Nr zacisku w gnieździe CN1	Nazwa sygnału na schemacie	Użyty symbol na terminalu IC800VTBC005	Oznaczenie kolorem na terminalu IC800VTBC005
37	SIGN-	SING	Biały
41	PULSE-	PULSE	Biały
36	SIGN+	/SIGN	Czarny
43	PULSE+	/PULSE	Czarny

Przykład konfiguracji parametrów we wzmacniaczu VersaMotion do pracy w trybie PULSE

Opis parametrów do skonfigurowania:

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis																																																																																													
P1-00	2	<p>Parametr do wyboru typu zewnętrznego źródła sterowania impulsami.</p> <p>Wartość 2 oznacza skonfigurowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> trybu: Pulse + Direction, filtrowania 80kHz (filtrowanie może być też wybrane na inną częstotliwość) 																																																																																													
P1-01	0	<p>Konfiguracja trybu pracy i kierunku obracania się serwonapędu. Sterowanie w trybie Pt (Position control mode, czyli sterowanie pozycją za pomocą sygnałów zewnętrznych) konfigurujemy przez wpisanie wartości 0 i ponowne załączenie zasilania wzmacniacza.</p> <p>A, B: ustawienie trybu pracy (na dwóch cyfrach) C: definicja kierunku obracania się wału silnika D:</p> <p>D=1 oznacza, przy zmianie trybu sterowania na inny, ustawienie parametrów od P2-10 do P2-22 na domyślne wartości, dedykowane do trybu, na jaki następuje zmiana (parametry te definiują rodzaj wejść dwustanowych DI i wyjść dwustanowych DO)</p> <p>D=0 spowoduje zachowanie dotychczasowych definicji dla wejść i wyjść</p> <div style="text-align: center;"> <p>Definicja trybu pracy</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pt</th> <th>Pr</th> <th>S</th> <th>T</th> <th>Sz</th> <th>Tz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>01</td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02</td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03</td><td></td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td></tr> <tr><td>05</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>▲</td></tr> <tr><td>06</td><td>▲</td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07</td><td>▲</td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>08</td><td></td><td>▲</td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>09</td><td></td><td>▲</td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td>▲</td><td>▲</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">Definicja kierunku</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Do przodu</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Do tyłu</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Pt: Position control mode (sterowanie zewnętrznymi impulsami) Pr: Position control mode (ruchy na pozycje zapamiętane we wzmacniaczu) S: Speed control mode (sterowanie prędkością, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym) T: Torque control mode (sterowanie momentem siły, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym) Sz: Zero speed (sterowanie prędkością, sygnałem wewnętrznym) Tz: Zero torque speed (sterowanie momentem siły, sygnałem wewnętrznym)</p>		Pt	Pr	S	T	Sz	Tz	00	▲						01		▲					02			▲				03				▲			04					▲		05						▲	06	▲		▲				07	▲			▲			08		▲	▲				09		▲		▲			10			▲	▲				0	1	Do przodu			Do tyłu		
	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz																																																																																									
00	▲																																																																																														
01		▲																																																																																													
02			▲																																																																																												
03				▲																																																																																											
04					▲																																																																																										
05						▲																																																																																									
06	▲		▲																																																																																												
07	▲			▲																																																																																											
08		▲	▲																																																																																												
09		▲		▲																																																																																											
10			▲	▲																																																																																											
	0	1																																																																																													
Do przodu																																																																																															
Do tyłu																																																																																															
P1-44	100	Licznik wzmocnienia Electronic Gear Ratio (1st Numerator) (N).																																																																																													
P1-45	13	Mianownik wzmocnienia Electronic Gear Ratio (Denominator).																																																																																													

Wzmacniacz umożliwia realizację funkcji wzmocnienia, tzw. Electronic Gear Ratio. Mechanizm ten polega na przemnożeniu pozycji i prędkości przez współczynnik wzmocnienia, który definiowany jest w rejestrach P1-44 i P1-45 jako iloraz dwóch liczb. Przykładowo, konfigurując w tych rejestrach liczby 2 i 1, uzyskalibyśmy w efekcie dokładnie dwa razy większe ruchy (tzn. na dwa razy większe pozycje, z dwa razy większymi prędkościami).

Funkcję wzmocnienia wykorzystamy do przeskalowania parametrów wzmacniacza w taki sposób, aby przy maksymalnej częstotliwości generowanej przez sterownik Versamax Micro (65000Hz) uzyskać maksymalną prędkość silnika (np. 3000 obr/min. W tym celu, do tych rejestrów na leży wpisać wartości 100 oraz 13. Wtedy maksymalna prędkość obrotowa silnika dla

impulsów o częstotliwości 65000Hz wyniesie: $6,5 \text{ obr/s} * 60 * 100 / 13 = 3000 \text{ obr/min}$ (mnożnik 60 wynika z przekształcenia sekund na minuty).

Współczynniki zależą oczywiście od zastosowanego silnika (tzn. jego maksymalnej prędkości obrotowej); należy je więc zmodyfikować dostosowując do użytego silnika.). Rozdzielczość enkodera wynosi 10000 impulsów na 1 obrót.

Załączenie serwonapędu

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Opis
P2 – 51	0, jeżeli serwonapęd będzie załączany zewnętrznym sygnałem dwustanowym Servo ON; 1, jeżeli serwonapęd ma załączyć się (Servo ON) zaraz po włączeniu zasilania.	Parametr ten definiuje sposób załączenia serwonapędu. Wartość domyślna: 0 Dotyczy wszystkich trybów sterowania Dopuszczalny zakres wartości: 0 — 1 Wartości: 0: Servo ON (SON) jest aktywowany wejściowym sygnałem dwustanowym 1: Servo ON (SON) jest aktywowany nie sygnałem dwustanowym, lecz niezwłocznie po załączeniu zasilania wzmacniacza

Aby było możliwe wykonanie ruchów, należy najpierw sprawdzić, czy w serwonapędzie nie ma żadnych alarmów (np. brak sygnałów od odpowiednich krańcówek). Jeżeli występują alarmy, należy je usunąć przez poprawne podłączenie sygnałów zewnętrznych lub programową dezaktywację wejść.

Skonfigurowanie wejść DI1, DI6, DI7, DI8

Parametr	Wartość, jaką należy wpisać	Wejście dwustanowe	Funkcja	Opis	Numer zacisku w gnieździe przyłączeniowym CN1
P2-10	101	DI1	SON	Załączenie serwonapędu (Servo ON)	9
P2-15	0	DI6	-	Wartość 0 oznacza wyłączenie wyjścia	-
P2-16	0	DI7	-	Wartość 0 oznacza wyłączenie wyjścia	-
P2-17	0	DI8	-	Wartość 0 oznacza wyłączenie wyjścia	-

Można również skorzystać z opcji wymuszania stanu wejść dwustanowych *Enable Control*, w celu wymuszenia odpowiedniego stanu wejścia mimo niepodłączenia krańcówek.

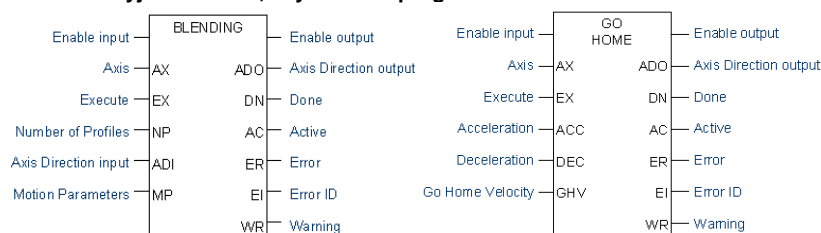
Parametry serwonapędu można obserwować zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale „Odczyt informacji diagnostycznych”.

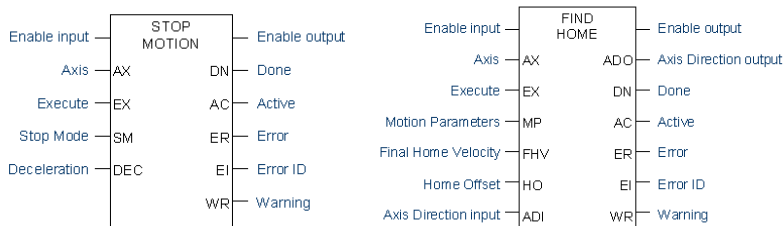
Programowanie sterownika, współpracującego z serwonapędem

W celu wygenerowania ciągu impulsów PULSE ze sterownika, wygodnie posłużyć się gotowymi funkcjami programowymi, dostępnymi w sterownikach serii VersaMax Micro PLUS:

- JOGGING (ruchy serwisowe),
- BLENDING (ruch na maksymalnie 4 pozycje, bez zatrzymywania osi),
- STOP (zatrzymanie ruchu, mimo nie osiągnięcia zadanej pozycji)
- FIND HOME (znajdź punkt bazowy),
- GO HOME (idź do punktu bazowego).

Bloki funkcyjne MOTION, używane do programowania sterownika serii VersaMax Micro PLUS:





Przykładowa konfiguracja sterownika

Aby sterownik mógł obsługiwać programowe komendy MOTON, parametr *Counter Type* powinien zostać skonfigurowany jako 32-bitowe liczniki, np. *1 Type A / 1 Type B*.

HSC/PWM/PTO Settings	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
Parameters	Values			
Counter Type:	1 Type A / 1 Type B_32			
Output Stop Mode:	Normal			
Reference Address:	%I0489			
Length:	24			
Reference Address:	%Q0489			
Length:	24			
Reference Address:	%AI0001			
Length:	15			
Reference Address:	%AI0020			
Length:	8			
Reference Address:	%AQ0002			
Length:	8			
Reference Address:	%AQ0117			
Length:	12			

Następnie, odpowiednie liczniki powinny zostać skonfigurowane do pracy w funkcji *Motion Support*. Status licznika powinien być uaktywniony (*Enabled*). Opcjonalnie, można wprowadzić skalowanie jednostek (*User Units, Count*).

HSC/PWM/PTO Settings	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
Parameters	Values			
Channel Function:	Motion Support			
Counter Status:	Enabled			
User Units:	1			
Count:	1			

Przykładowy program na sterownik

W przypadku, gdy sterowanie serwonapędu będzie realizował licznik pierwszy sterownika VersaMax Micro, należy najpierw zezwolić na kontrolowanie wyjść przez ten licznik, co odbywa się przez załączenie zmiennej %Q00505:



Najprostszą funkcją programową, za pomocą której można szybko wykonać testowy ruch, jest funkcja ruchu serwisowego *JOGGING*.

Funkcja wymaga przypisania instancji, będącej dwurejestrowym obszarem pamięci

Operand	Typ pamięci	Obszar pamięci	Opis
????	1-wymiarowa tablica WORD, 2-elementowa	R	<ul style="list-style-type: none"> słowo 1: słowo kontrolne słowo 2: kod błędny (Error ID) <p>Uwagi</p> <ul style="list-style-type: none"> Należy uważać, aby nie nadpisać tego obszaru przez przypadek, w przeciwnym przypadku, funkcja może działać w błędny sposób.

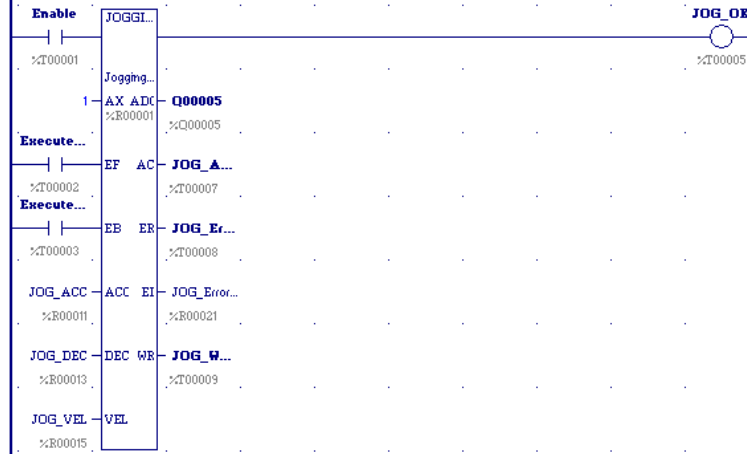
Parametry wejściowe funkcji

Operand	Typ pamięci	Obszar pamięci	Opis
EN	Sygnal dwustanowy		<ul style="list-style-type: none"> 0: funkcja nie realizuje ruchu, mimo aktywnych wejść EF oraz EB. Rejestry instancji są aktualizowane, ale nie są aktualizowane wyjścia bloku funkcyjnego. 1: przygotowanie funkcji do jej użycia.
AX	Stała		Numer osi (numer licznika HSC). Zakres dopuszczalnych wartości: 1 - 4.
EF	Sygnal dwustanowy		Wykonaj ruch serwisowy do przodu. Wejście reaguje na poziomy sygnał (a nie na zboczny).
EB	Sygnal dwustanowy		Wykonaj ruch serwisowy do tyłu. Wejście reaguje na poziomy sygnał (a nie na zboczny).
ACC	Zmienna rejestrowa lub stała typu DWORD	AI, AQ, R	<p>Wartość przyspieszenia przy rozpędzaniu.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dla osi 1, 2, 3: od 10 do 1,000,000 Dla osi 4: od 90 do 1,000,000
DEC	Zmienna rejestrowa lub stała typu DWORD	AI, AQ, R	<p>Wartość przyspieszenia przy hamowaniu.</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dla osi 1, 2, 3: od 10 do 1,000,000 Dla osi 4: od 90 do 1,000,000
VEL	Zmienna rejestrowa lub stała typu DWORD	AI, AQ, R	<p>Prędkość ruchu</p> <p>Zakres dopuszczalnych wartości:</p> <ul style="list-style-type: none"> od 15 do 65 000. Suma prędkości dla wszystkich czterech kanałów nie może przekroczyć wartości 65 000.

Parametry wyjściowe funkcji

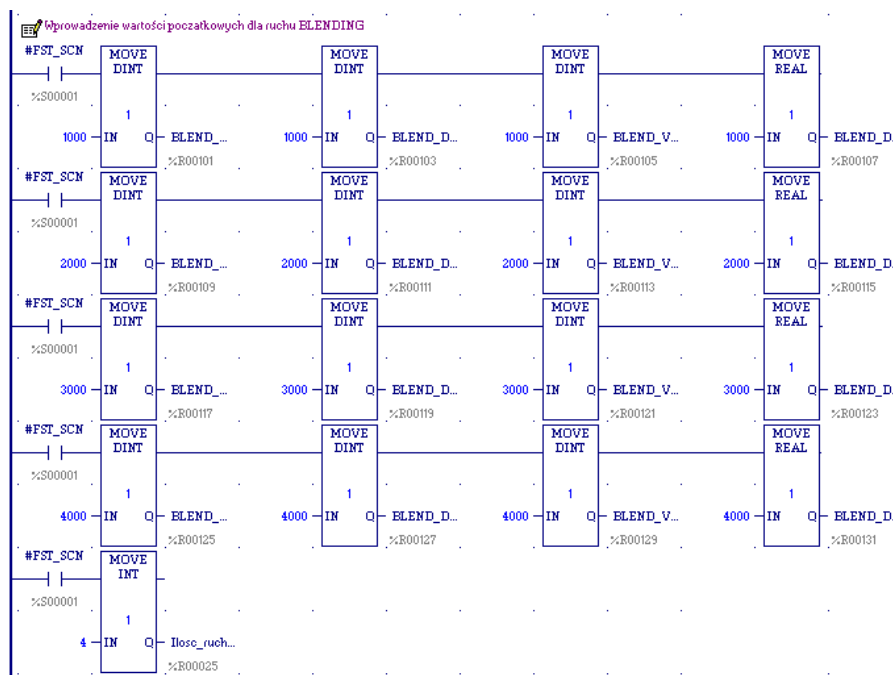
Operand	Typ pamięci	Obszar pamięci	Opis
ENO	Sygnal dwustanowy		Kopia sygnału z wejścia EN.
ADO	Zmienna bitowa BOOL	Od %Q5 do %Q24	<p>Wyjście sterujące kierunkiem ruchu serwonapędu (DIRECTION).</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: ruch do przodu. 1: ruch do tyłu.
AC	Zmienna bitowa BOOL	I, Q, M, G, T	<p>Wyjście świadczące o aktywności bloku. Jest zerowane w przypadku, gdy:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ruch MOTION został zatrzymany (na danym kanale) Wyjście ER przyjęło stan 1. Wejścia EF oraz EB zostały wyzerowane. Bit zezwolenia dla licznika HSC na danym kanale (channel enable) został wyzerowany. <p>Bit przyjmuje wartość 1, gdy ruch JOGGING jest w trakcie realizacji.</p>
ER	Zmienna bitowa BOOL	I, Q, M, G, T	Wyjście informujące o wystąpieniu błędu przy realizacji instrukcji JOGGING. Jest zerowane przy zboczu narastającym sygnału na wejściu EF oraz EB.
EI	Zmienna rejestrowa typu WORD	AI, AQ, R	<p>Wskazuje kod błędu lub ostrzeżenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Gdy wyjście ER ma stan 1, to wyjście EI wskazuje kod błędu. Gdy wyjście WR ma stan 1, to wyjście EI wskazuje kod ostrzeżenia.
WR	Zmienna bitowa BOOL	I, Q, M, G, T	Wyjście informujące o wystąpieniu ostrzeżenia przy realizacji instrukcji JOGGING. Jest zerowane przy zboczu narastającym sygnału na wejściu EF oraz EB.

Przykład użycia funkcji JOGGING

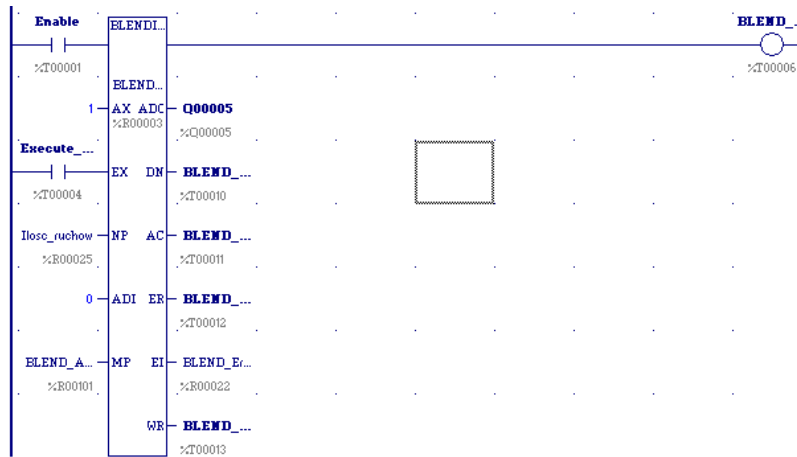


Zasadniczą funkcją, używaną do programowania ruchów MOTION w sterownikach serii VersaMax Micro PLUS jest blok BLENDING. Umożliwia realizację od 1 do czterech bezpośrednio następujących po sobie ruchów. Blok BLENDING ma tą cechę, że pomiędzy ruchami nie następuje zatrzymanie osi (prędkość nie spada do wartości 0). Ten sposób sterowania oszczędza czas – nie zużywamy go na niepotrzebne zatrzymywanie osi. Przykładem zastosowania tego bloku funkcyjnego jest wiercenie, w którym można określić inną prędkość przy wchodzeniu wiertła w materiał, inną podczas wiercenia, a jeszcze inną przy wychodzenia wiertła z materiału.

Zanim zostanie wywołany blok funkcyjny BLENDING, należy przygotować parametry ruchu, jako wartości w kolejnych rejestrach, przypisanych dla tego bloku, np.



Następnie można wywołać blok funkcyjny BLENDING



Opis parametrów bloku BLENDING:

Funkcja wymaga przypisania instancji, będącej dwurejestrowym obszarem pamięci

Operand	Typ pamięci	Obszar pamięci	Opis
????	1-wymiarowa tablica WORD, 2-elementowa	R	<ul style="list-style-type: none"> słowo 1: słowo kontrolne słowo 2: kod błędu (Error ID) <p>Uwagi</p> <ul style="list-style-type: none"> Należy uważać, aby nie należy nadpisać tego obszaru przez przypadek, w przeciwnym przypadku, funkcja może działać w błędny sposób.

Parametry wejściowe funkcji

Operand	Typ pamięci	Obszar pamięci	Opis									
EN	Sygnal dwustanowy		<ul style="list-style-type: none"> 0: funkcja nie realizuje ruchu, mimo wykrycia zbocza narastającego na wejściu EX. Rejestry instancji są aktualizowane, ale nie są aktualizowane wyjścia bloku funkcyjnego. 1: przygotowanie funkcji do jej użycia. 									
AX	Stała		Numer osi (numer licznika HSC). Zakres dopuszczalnych wartości: 1 - 4.									
EX	Sygnal dwustanowy		Wykonaj sekwencję ruchów, zdefiniowanych w bloku BLENDING. Wejście reaguje na zbocze narastające sygnału (nie na poziom). W chwili wykrycia zbocza narastającego następuje zatrzaśnięcie zadanych wartości parametrów ruchu. Jeżeli blok funkcyjny jest w trakcie realizacji, to ponowne zbocze narastające sygnału nie wyzwala realizacji funkcji, a jedynie pojawienie się ostrzeżenia.									
NP	Zmienna lub stała typu BYTE	AI, AQ, R	<p>Ilość składowych ruchów do wykonania w sekwencji BLENDING.</p> <p>Dopuszczalny zakres wartości: od 1 do 4.</p>									
ADI	Zmienna lub stała dwustanowa BOOL	I, Q, M, G, T	<p>Określenie kierunku ruchu dla bloku BLENDING. Może zostać użyte do zamiany kierunków wszystkich ruchów składowych sekwencji BLENDING.</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: ruch do przodu. 1: ruch do tyłu. 									
MP	Tablica rejestrów typu WORD	AI, AQ, R	<p>Parametry ruchów składowych.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Słowo 1 i 2</td> <td style="width: 30%;">Interpretowane jako wartość typu DWORD</td> <td style="width: 45%;">Wartość przyspieszenia przy rozpędzaniu dla ruchu 1.</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Zakres dopuszczalnych wartości:</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> Dla osi 1, 2, 3: od 10 to 1 000 000. Dla osi 4: od 90 do 1 000 000. </td> </tr> </table>	Słowo 1 i 2	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Wartość przyspieszenia przy rozpędzaniu dla ruchu 1.	Zakres dopuszczalnych wartości:			<ul style="list-style-type: none"> Dla osi 1, 2, 3: od 10 to 1 000 000. Dla osi 4: od 90 do 1 000 000. 		
Słowo 1 i 2	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Wartość przyspieszenia przy rozpędzaniu dla ruchu 1.										
Zakres dopuszczalnych wartości:												
<ul style="list-style-type: none"> Dla osi 1, 2, 3: od 10 to 1 000 000. Dla osi 4: od 90 do 1 000 000. 												

			Słowo 3 i 4	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Wartość przyspieszenia przy hamowaniu dla ruchu 1. Zakres dopuszczalnych wartości: <ul style="list-style-type: none"> • Dla osi 1, 2, 3: od 10 to 1 000 000. • Dla osi 4: od 90 do 1 000 000.
			Słowo 5 i 6	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Prędkość ruchu dla ruchu 1. Zakres dopuszczalnych wartości: <ul style="list-style-type: none"> • od 15 do 65 000.
			Słowo 7 i 8	Interpretowane jako wartość typu REAL	Droga w jednostkach użytkownika (user units) dla ruchu 1.
			Słowo 9 i 10	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Wartość przyspieszenia przy rozpędzaniu dla ruchu 2. Zakres dopuszczalnych wartości: <ul style="list-style-type: none"> • Dla osi 1, 2, 3: od 10 to 1 000 000. • Dla osi 4: od 90 do 1 000 000.
			Słowo 11 i 12	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Wartość przyspieszenia przy hamowaniu dla ruchu 2. Zakres dopuszczalnych wartości: <ul style="list-style-type: none"> • Dla osi 1, 2, 3: od 10 to 1 000 000. • Dla osi 4: od 90 do 1 000 000.
			Słowo 13 i 14	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Prędkość ruchu dla ruchu 2. Zakres dopuszczalnych wartości: <ul style="list-style-type: none"> • od 15 do 65 000.
			Słowo 15 i 16	Interpretowane jako wartość typu REAL	Droga w jednostkach użytkownika (user units) dla ruchu 2.
			Słowo 17 i 18	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Wartość przyspieszenia przy rozpędzaniu dla ruchu 3. Zakres dopuszczalnych wartości: <ul style="list-style-type: none"> • Dla osi 1, 2, 3: od 10 to 1 000 000. • Dla osi 4: od 90 do 1 000 000.
			Słowo 19 i 20	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Wartość przyspieszenia przy hamowaniu dla ruchu 3. Zakres dopuszczalnych wartości: <ul style="list-style-type: none"> • Dla osi 1, 2, 3: od 10 to 1 000 000. • Dla osi 4: od 90 do 1 000 000.
			Słowo 21 i 22	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Prędkość ruchu dla ruchu 3. Zakres dopuszczalnych wartości: <ul style="list-style-type: none"> • od 15 do 65 000.
			Słowo 23 i 24	Interpretowane jako wartość typu REAL	Droga w jednostkach użytkownika (user units) dla ruchu 3.
			Słowo 25 i 26	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Wartość przyspieszenia przy rozpędzaniu dla ruchu 4. Zakres dopuszczalnych wartości: <ul style="list-style-type: none"> • Dla osi 1, 2, 3: od 10 to 1 000 000. • Dla osi 4: od 90 do 1 000 000.
			Słowo 27 i 28	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Wartość przyspieszenia przy hamowaniu dla ruchu 4. Zakres dopuszczalnych wartości: <ul style="list-style-type: none"> • Dla osi 1, 2, 3: od 10 to 1 000 000. • Dla osi 4: od 90 do 1 000 000.
			Słowo 29 i 30	Interpretowane jako wartość typu DWORD	Prędkość ruchu dla ruchu 4. Zakres dopuszczalnych wartości:

					• od 15 do 65 000.
			Słowo 31 i 32	Interpretowane jako wartość typu REAL	Droga w jednostkach użytkownika (user units) dla profilu 4.

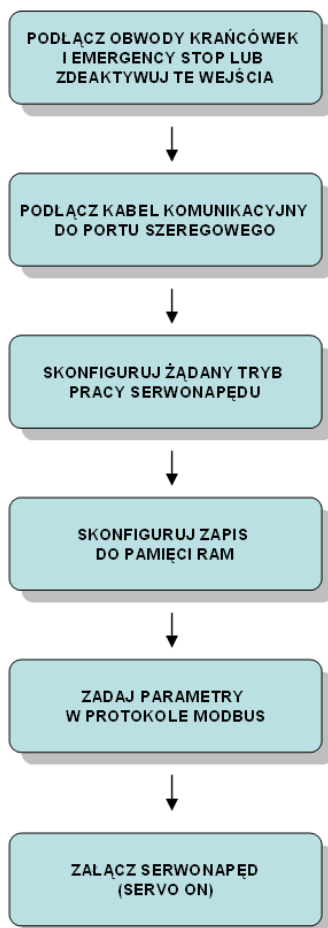
Parametry wyjściowe funkcji

Operand	Typ pamięci	Obszar pamięci	Opis
ENO	Sygnal dwustanowy		Kopia sygnału z wejścia EN.
ADO	Zmienna bitowa BOOL	Od %Q5 do %Q24	Wyjście sterujące kierunkiem ruchu serwonapędu (DIRECTION). <ul style="list-style-type: none"> • 0: ruch do przodu. • 1: ruch do tyłu.
DN	Zmienna bitowa BOOL	I, Q, M, G, T	Wyjście informujące o zakończeniu wykonywania sekwencji ruchów (Done).
AC	Zmienna bitowa BOOL	I, Q, M, G, T	Wyjście informujące o aktywności bloku.
ER	Zmienna bitowa BOOL	I, Q, M, G, T	Wyjście informujące o wystąpieniu błędu przy realizacji instrukcji BLENDING. Jest zerowane przy zboczu narastającym sygnału na wejściu EX.
EI	Zmienna rejestrowa typu WORD	AI, AQ, R	Wskazuje kod błędu lub ostrzeżenia. <ul style="list-style-type: none"> • Gdy wyjście ER ma stan 1, to wyjście EI wskazuje kod błędu. • Gdy wyjście WR ma stan 1, to wyjście EI wskazuje kod ostrzeżenia.
WR	Zmienna bitowa BOOL	I, Q, M, G, T	Wyjście informujące o wystąpieniu ostrzeżenia przy realizacji instrukcji JOGGING. Jest zerowane przy zboczu narastającym sygnału na wejściu EF oraz EB.

Niniejsza dokumentacja nie wyczerpuje opisu zestawu bloków funkcyjnych MOTION. Pomocna dokumentacja do programowania sterownika VersaMax Micro z uwzględnieniem bloków MOTION to GFK-1645.

Odczyt parametrów i wydawanie dowolnych poleceń, z wykorzystaniem komunikacji w protokole Modbus RTU, jako przykład sterowania pracą serwonapędu przez urządzenie zewnętrzne

Czynności, jakie należy wykonać, aby uruchomić serwonapęd do pracy w tym trybie



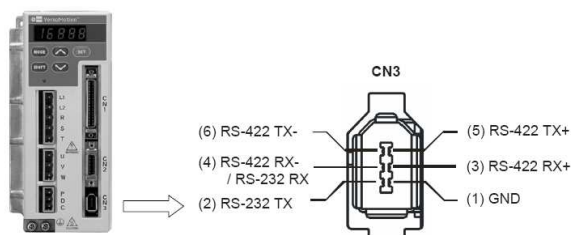
Komunikacja z serwonapędem umożliwia dołączenie zewnętrznego urządzenia kontrolnego lub sterującego za pomocą łącza RS232 lub RS422/485 w protokole Modbus. Urządzenie zewnętrzne odwołuje się do odpowiednich adresów w protokole Modbus, z których ważniejsze opisane są w niniejszym opracowaniu.

Główne zastosowania tego trybu:

- Parametryzacja serwonapędu - konfigurowanie parametrów za pośrednictwem łącza szeregowego,
- Uruchamianie prostych sekwencji z wykorzystaniem np. trybu Pr, z możliwością zmiany parametrów wewnętrznych wzmacniacza przed wykonaniem kolejnego ruchu,
- Odczyt parametrów serwonapędu.

Lokalizacja portu

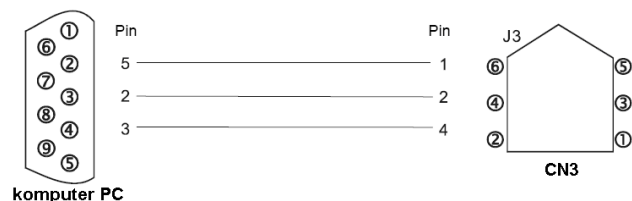
Port komunikacyjny RS232/422/485 zlokalizowany jest w gnieździe CN3



Sygnaly występujące w porcie

Nr zacisku przyłączeniowego	Nazwa sygnału	Opis
1	GND	Masa
2	RS232 TX	Dane wysyłane z portu RS232
3	RS422 RX+	Dane odbierane na port RS422, sygnał (+)
4	RS232 RX	Dane odbierane na port RS232
	RS422 RX-	Dane odbierane na port RS422, sygnał (-)
5	RS422 TX+	Dane wysyłane z portu RS422, sygnał (+)
6	RS422 TX-	Dane wysyłane z portu RS422, sygnał (-)

Kabel łączący komputer PC ze wzmacniaczem



Przykładowa konfiguracja serwonapędu

Dostęp do poszczególnych parametrów wzmacniacza możliwy jest zarówno metodą tradycyjną, tzn. za pomocą klawiatury i wyświetlacza, bądź też oprogramowania *VersaMotion Servo Configuration Tool*, ale też i za pośrednictwem protokołu Modbus RTU. Poniżej podano numery parametrów oraz ich adresy, przy dostępie w protokole Modbus RTU.

Ponieważ w przypadku komunikacji z urządzeniem zewnętrznym istnieje zagrożenie częstego zapisu/modyfikacji parametrów do wzmacniacza, dlatego, obowiązkowo należy skonfigurować ich przechowywanie w pamięci RAM, a nie Flash. Uchroni to nieulotną pamięć Flash od zużycia na skutek wykonania za dużej liczby operacji zapisu. Domyślnie wzmacniacz skonfigurowany jest do zapisu parametrów w pamięci Flash.

Skonfigurowanie przechowywania danych w pamięci RAM zamiast w pamięci Flash

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Wartość, jaką należy wpisać	Opis
P2-30	021E H	5	<p>Wartość domyślna: 0 Dotyczy wszystkich trybów sterowania Dopuszczalny zakres: 0 — 5</p> <p>Wartości, jakie może przyjmować parametr: 0: Normalna obsługa wejść dwustanowych SON, CW, and CCW, zapisuj do pamięci Flash, 1: Wymuś załączenie gotowości serwonapędu Servo On (ignoruj sygnały CW i CCW), 2: Ignoruj sygnał wejścia dwustanowego CW, 3: Ignoruj sygnał wejścia dwustanowego CCW, 4: Wejście w tryb uczenia pozycji, 5: Dane będą zapisywane w pamięci RAM. Po wyłączeniu zasilania zostaną utracone i wymagane będzie ponowne ich wprowadzenie. Pamięć RAM może być zapisywana dowolną ilość razy. Ustawienie parametru na wartość 5 chroni pamięć Flash przed zniszczeniem. Przy komunikacji w protokole Modbus RTU należy obowiązkowo ustawić ten parametr na wartość 5.</p> <p>Uwaga: aby powrócić do normalnego trybu pracy (tzn. zapisu do pamięci Flash), należy ustawić ten parametr na wartość 0 lub wyłączyć zasilanie wzmacniacza, gdyż parametr P2-30 jest samoczynnie ustawiany na wartość 0 po ponownym załączeniu zasilania.</p>



Uwaga

Za każdym razem, po załączeniu zasilania wzmacniacza, parametr P2-30 musi zostać ustawiony na wartość 5. W przeciwnym przypadku, dane przesyłane w protokole Modbus RTU będą zapisywane w pamięci nieulotnej, co po pewnym czasie pracy może doprowadzić do jej zniszczenia.

Konfigurowanie parametrów transmisji w protokole Modbus RTU

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Opis
P3-00	0300 H	Adres Slave (1...254, domyślnie 1)
P3-01	0301 H	<p>Ustawienie prędkości transmisji.</p> <p>Wartość domyślna: 1 Dopuszczalny zakres wartości: 0—5</p> <p>Wartości: 0: prędkość transmisji 4800 1: prędkość transmisji 9600 (wartość domyślna) 2: prędkość transmisji 19200 3: prędkość transmisji 38400 4: prędkość transmisji 57600 5: prędkość transmisji 115200</p>
P3-02	0302 H	<p>Wybór protokołu komunikacyjnego.</p> <p>Wartość domyślna: 0 Dopuszczalny zakres wartości: 0—8</p> <p>Wartości: 0: Modbus ASCII <7,N,2> (wartość domyślna) 1: Modbus ASCII, <7,E,1 > 2: Modbus ASCII, <7,O,1 > 3: Modbus ASCII, <8,N,2 > 4: Modbus ASCII, <8,E,1 > 5: Modbus ASCII, <8,O,1 > 6: Modbus RTU, <8,N,2 > 7: Modbus RTU, <8,E,1 > 8: Modbus RTU, <8,O,1 ></p>
P3-03	0303 H	<p>Postępowanie w przypadku wystąpienia błędu w transmisji</p> <p>Wartość domyślna: 0 Zakres wartości: 0—1</p> <p>Wartości: 0: wyświetl błąd i kontynuuj pracę (konfiguracja domyślna) 1: wyświetl błąd i zatrzymaj pracę</p>
P3-04	0304 H	<p>Wykrywanie przekroczenia czasu transmisji – definicja czasu Timeout (Watch Dog Timer).</p> <p>Uwaga: nie zaleca się zmiany domyślnej wartości tego parametru</p> <p>Dopuszczalny zakres: 0 to 20 sekund. Wartość domyślna: 0 (oznacza zablokowanie tej funkcji)</p>
P3-05	0305 H	<p>Konfiguracja typu portu RS232/RS422/RS485</p> <p>Wartość domyślna: 0 Dopuszczalny zakres: 0—2</p> <p>Wartości: 0: RS232 (konfiguracja domyślna) 1: RS422 2: RS485</p>
P3-06	0306 H	<p>Sposób sterowania sygnałami dwustanowymi – zezwolenie na sterowanie za pomocą protokołu Modbus RTU.</p> <p>Dla konkretnego wejścia</p> <ul style="list-style-type: none"> • przypisanie 0 oznacza zezwolenie na sterowanie sygnałem zewnętrznym • przypisanie 1 oznacza zezwolenie na sterowanie za pomocą protokołu Modbus RTU <p>Np. wpisanie wartości 0003H oznacza, że wejścia dwustanowe DI1 i DI2 będą mogły być sterowane (nadpisywane) w protokole Modbus, a pozostałe tylko sygnałami elektrycznymi w obwodach wejściowych.</p> <p>Wartość domyślna: 0 (oznacza brak zezwolenia na sterowanie w protokole Modbus) Zakres wartości: 0 to FFFF (wartość numeryczna w systemie szesnastkowym)</p>

		Aby załączyć/wyłączyć wejścia w protokole Modbus, należy wpisać odpowiednią wartość w rejestrze P4-07.
P3-07	0307 H	Opóźnienie dodawane przez wzmacniacz, przed wysłaniem odpowiedzi w protokole Modbus RTU Wartość domyślna: 0 (oznacza czas 0,5 ms) Zakres dopuszczalnych wartości: 0 — 255

Zakresy adresów w protokole Modbus RTU z możliwością zapisu (**WRITE**)

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Opis
P0-02 — P0-17	0002H - 0011H	Grupa 0: monitorowanie parametrów (np. P0-xx)
P1-00 — P1-62	0100H - 013EH	Grupa 1: podstawowe parametry (np. P1-xx)
P2-00 — P2-65	0200H - 0241H	Grupa 2: dodatkowe parametry (np. P2-xx)
P3-00 — P3-07	0300H - 0307H	Grupa 3: ustawienia komunikacyjne (np. P3-xx)
P4-05 — P4-23	0405H - 0417H	Grupa 4: parametry diagnostyczne (np. P4-xx)

Zakresy adresów w protokole Modbus RTU dla danych do odczytu (**READ**)

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Opis
P0-00 — P0-17	0000H - 0011H	Grupa 0: monitorowanie parametrów (np. P0-xx)
P1-00 — P1-62	0100H - 013EH	Grupa 1: podstawowe parametry (np. P1-xx)
P2-00 — P2-65	0200H - 0241H	Grupa 2: dodatkowe parametry (np. P2-xx)
P3-00 — P3-07	0300H - 0307H	Grupa 3: ustawienia komunikacyjne (np. P3-xx)
P4-00 — P4-23	0400H - 0417H	Grupa 4: parametry diagnostyczne (np. P4-xx)

Przykładowo, jeżeli chcielibyśmy zadawać w protokole Modbus RTU parametry ruchu na 8 pozycji w trybie Pt, to adresy w dla programowania pozycji / drogi ruchów na 8 pozycji byłyby następujące:

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Opis
P1 – 15	010FH	Ilość obrotów dla pozycji 1
P1 – 16	0110H	Ilość impulsów dla pozycji 1
P1 – 17	0111H	Ilość obrotów dla pozycji 2
P1 – 18	0112H	Ilość impulsów dla pozycji 2
P1 – 19	0113H	Ilość obrotów dla pozycji 3
P1 – 20	0114H	Ilość impulsów dla pozycji 3
P1 – 21	0115H	Ilość obrotów dla pozycji 4
P1 – 22	0116H	Ilość impulsów dla pozycji 4
P1 – 23	0117H	Ilość obrotów dla pozycji 5
P1 – 24	0118H	Ilość impulsów dla pozycji 5
P1 – 25	0119H	Ilość obrotów dla pozycji 6

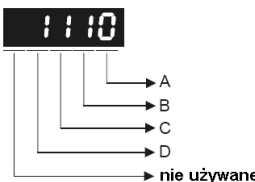












P1 – 26	011AH	Ilość impulsów dla pozycji 6
P1 – 27	011BH	Ilość obrotów dla pozycji 7
P1 – 28	011CH	Ilość impulsów dla pozycji 7
P1 – 29	011DH	Ilość obrotów dla pozycji 8
P1 – 30	011EH	Ilość impulsów dla pozycji 8

Zadawanie prędkości dla poszczególnych ruchów

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Opis
P2 – 36	0224H	Prędkość dla ruchu na pozycję 1 Wartość domyślna: 1000 Rodzaje trybów pracy, w których obowiązuje ten parametr: Pr Jednostka: obr/min Dopuszczalny zakres wartości: 1 — 5000 Jeżeli potrzebowałbyś ustawić którykolwiek z parametrów od P2-36 do P2-43 na wartość większą niż 3000 obr/min, ustaw najpierw P1-55 na maksymalną dopuszczalną wartość.
P2 – 37	0225H	Prędkość dla ruchu na pozycję 2
P2 – 38	0226H	Prędkość dla ruchu na pozycję 3
P2 – 39	0227H	Prędkość dla ruchu na pozycję 4
P2 – 40	0228H	Prędkość dla ruchu na pozycję 5
P2 – 41	0229H	Prędkość dla ruchu na pozycję 6
P2 – 42	022AH	Prędkość dla ruchu na pozycję 7
P2 – 43	022BH	Prędkość dla ruchu na pozycję 8

Ustawienie trybu pracy i rodzaju sprzężenia zwrotnego

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Opis
P1 – 01	0101H	Konfiguracja trybu pracy i kierunku obracania się serwonapędu. Przykładowo, aby skonfigurować wykonywanie ruchów na osiem zaprogramowanych pozycji (tryb Pr), należy do rejestru P1-01 wpisać wartość 1 i ponownie załączyć zasilanie wzmacniacza. A, B: ustawienie trybu pracy (na dwóch cyfrach) C: definicja kierunku obracania się wału silnika D: D=1 oznacza, przy zmianie trybu sterowania na inny, ustawienie parametrów od P2-10 do P2-22 na domyślne wartości, dedykowane do trybu, na jaki następuje zmiana (parametry te definiują rodzaj wejść dwustanowych DI i wyjść dwustanowych DO) D=0 spowoduje zachowanie dotychczasowych definicji dla wejść i wyjść

		<p style="text-align: center;">Definicja trybu pracy</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pt</th> <th>Pr</th> <th>S</th> <th>T</th> <th>Sz</th> <th>Tz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>01</td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02</td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03</td><td></td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td></tr> <tr><td>05</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>▲</td></tr> <tr><td>06</td><td>▲</td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07</td><td>▲</td><td></td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>08</td><td></td><td>▲</td><td>▲</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>09</td><td></td><td>▲</td><td></td><td>▲</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td>▲</td><td>▲</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>  <p style="text-align: center;">Definicja kierunku</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Do przodu</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Do tyłu</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Pt: Position control mode (sterowanie zewnętrznymi impulsami) Pr: Position control mode (ruchy na pozycje zapamiętane we wzmacniaczu) S: Speed control mode (sterowanie prędkością, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym) T: Torque control mode (sterowanie momentem siły, sygnałem zewnętrznym/wewnętrznym) Sz: Zero speed (sterowanie prędkością, sygnałem wewnętrznym) Tz: Zero torque speed (sterowanie momentem siły, sygnałem wewnętrznym)</p>		Pt	Pr	S	T	Sz	Tz	00	▲						01		▲					02			▲				03				▲			04					▲		05						▲	06	▲		▲				07	▲			▲			08		▲	▲				09		▲		▲			10			▲	▲				0	1	Do przodu			Do tyłu		
	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz																																																																																									
00	▲																																																																																														
01		▲																																																																																													
02			▲																																																																																												
03				▲																																																																																											
04					▲																																																																																										
05						▲																																																																																									
06	▲		▲																																																																																												
07	▲			▲																																																																																											
08		▲	▲																																																																																												
09		▲		▲																																																																																											
10			▲	▲																																																																																											
	0	1																																																																																													
Do przodu																																																																																															
Do tyłu																																																																																															

Załączenie serwonapędu

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Opis
P2 – 51	0233H	<p>Definicja sposobu załączenia serwonapędu</p> <p>Wartość domyślna: 0 Parametr ten używany jest we wszystkich trybach Jednostka: brak Zakres: 0 — 1 Settings:</p> <p>0: serwonapęd (SON) jest załączany poprzez sygnał z wejścia dwustanowego</p> <p>1: serwonapęd (SON) jest załączany wraz z podaniem napięcia zasilającego do wzmacniacza (bez udziału sygnału zewnętrznego)</p>

Polecenie JOG

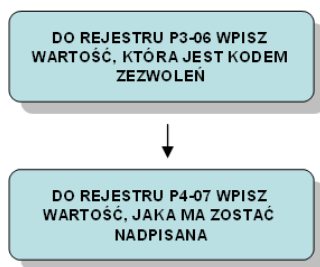
Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Opis
P4 – 05	0405H	<p>Konfigurowanie trybu JOG</p> <p>Wartość domyślna: 20 (jest to domyślna prędkość, 20 obr/min, używana w trybie JOG) Jednostka: obr/min Dopuszczalny zakres wartości: 0—5000</p> <p>Ten rejestr może być również używany do zdalnego wydawania komendy JOG, tzn. z użyciem protokołu Modbus. W takim przypadku, wydawanie polecenia JOG wygląda w następujący sposób:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) wartość z zakresu 0 — 3000 definiuje prędkość ruchu JOG (2) wartość 4998 uruchamia ruch JOG w kierunku CCW (3) wartość 4999 uruchamia ruch JOG w kierunku CW (4) wartość 5000 zatrzymuje ruch JOG

Wymuszanie stanu wejść DI1-DI8 z poziomu protokołu Modbus RTU

Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Opis
P4 – 07	0407H	<p>Poszczególne bity wpisanej wartości kopiowane są na wyjścia dwustanowe. Przykładowo, wpisanie wartości 7 spowoduje załączenie DI1, DI2 I DI3, (ponieważ wartość 7 dec = 00000111bin).</p>

Sposób wymuszania stanu wejść dwustanowych we wzmacniaczu

W serwonapędzie VersaMotion zachodzi możliwość wymuszania stanu fizycznych wejść dwustanowych. Uzyskuje się to przez nadanie zezwoleń dla wejść, które zamierzamy nadpisywać oraz przez wpisanie wartości, jaka ma zostać nadpisana. Wartości dedykowane do nadpisywania wejść fizycznych winny się mieścić w zakresie od 00000000bin (0dec), do 11111111bin (255dec), co odpowiada załączeniu wejść DI1 – DI8.



Wartość zezwolenia i wymuszenia interpretowana jest bitowo, tzn. najmłodszy bit odpowiada za pierwsze wejście, starszy za wejście drugi, itd.

Istnieje także metoda uruchamiania funkcji, bez konieczności blokowania do tego celu fizycznego wejścia. W tym celu, należy wpisywać wartości większe niż 11111111bin (tzn. 255dec) do wymienionych wcześniej rejestrów. Spowoduje to załączenie wirtualnych wejść dwustanowych DI9 – DI16. Wirtualne wejścia mają fabrycznie narzucone funkcje: CTRG / POS0 / POS1 / POS2 / ARST / SHOM / JOGU / JOGD. W przeciwieństwie do fizycznych wejść, wejścia wirtualne nie mają możliwości przekonfigurowania funkcji na inną. Przykładowo, wpisanie wartości 512dec (0000 0010 0000 0000 bin) spowoduje odwołanie się do wirtualnego wejścia DI10, do którego przypisana jest funkcja POS0, a wpisanie wartości 768dec (0000 0011 0000 0000 bin) spowoduje jednoczesne załączenie POS0 i TRIGGER (CTRG).

Konfigurowanie wejść DI1-DI8 (fizyczne wejścia dwustanowe)

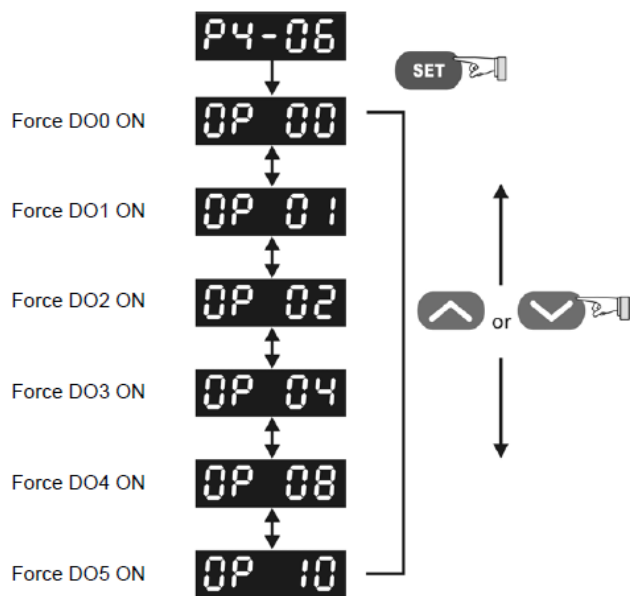
Parametr	Offset adresu Modbus RTU	Opis
P2-10	020AH	Konfigurowanie DI1 Np. Wpisanie wartości 101 oznacza skonfigurowanie wejścia jako SON (Servo ON)
P2-11	020BH	Konfigurowanie DI2 Np. Wpisanie wartości 108 oznacza skonfigurowanie wejścia jako CTRG (TRIGGER)
P2-12	020CH	Konfigurowanie DI3 Np. Wpisanie wartości 111 oznacza skonfigurowanie wejścia jako POS0 (sygnał wyboru pozycji)
P2-13	020DH	Konfigurowanie DI4 Np. Wpisanie wartości 112 oznacza skonfigurowanie wejścia jako POS1 (sygnał wyboru pozycji)
P2-14	020EH	Konfigurowanie DI5 Np. Wpisanie wartości 113 oznacza skonfigurowanie wejścia jako POS2 (sygnał wyboru pozycji)

Parametry serwonapędu można obserwować zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale „Odczyt informacji diagnostycznych”.

Wymuszanie stanu wyjść dwustanowych

W celu przetestowania wyjść dwustanowych można wymusić ich stan przy pomocy parametru P4-06. Wartość tego parametru ustawia się w granicach od 00 do 1F (format szesnastkowy). Przykładowo, po zadaniu wartości 1B, co w zapisie binarnym jest równe wartości 0001 1011, zostaną załączone wyjścia numer: 1, 2, 4 i 5.

Wymuszanie wyjść za pomocą klawiatury wzmacniacza odbywa się w następujący sposób:



Uwaga

Wymuszanie stanu wyjść możliwe jest pod warunkiem, że serwonapęd znajduje się w stanie wyłączenia (nie może być załączony sygnał Servo on).

Bieżący stan wyjść można zobaczyć w rejestrach od P2-18 do P2-22.

Parametr	Nazwa	Funkcja	Domyślna wartość konfiguracyjna (definiuje parametr, który steruje wyjściem)
P2-18	DO1	Wyjście nr 1	101
P2-19	DO2	Wyjście nr 2	103
P2-20	DO3	Wyjście nr 3	105
P2-21	DO4	Wyjście nr 4	109
P2-22	DO5	Wyjście nr 5	7

Przykłady projektów

W przypadku zainteresowania, istnieje możliwość otrzymania przykładowych projektów. W tym celu uprzejmie prosimy o kontakt z firmą ASTOR:

ge@astor.com.pl

Dokumentacja

Przydatna dokumentacja:

- VersaMotion Servo Motors and Amplifiers Users Manual, GFK-2480
- VersaMax® Micro PLCs and Nano PLCs, GFK-1645

Słowniczek ważniejszych pojęć, typowych dla serwonapędów

BLENDING – jeden z bloków funkcyjnych wykorzystywany do programowania ruchów osi w sterownikach serii VersaMax Micro PLUS. Umożliwia realizację maksymalnie czterech ruchów po sobie, bez zatrzymywania pomiędzy ruchami składowymi.

DI1, DI2, DI3, DI4, DI5, DI6, DI7, DI8 – fizyczne wejścia dwustanowe serwonapędu. Mogą pełnić różne funkcje, zależnie od ich konfiguracji.

Emergency Stop – sygnał z wyłącznika awaryjnego (bezpieczeństwa). Aby serwonapęd mógł pracować, do tego wejścia musi być doprowadzony sygnał (-).

Forward Limit – czujnik położenia krańcowego dla ruchu w kierunku dodatnim. Aby serwonapęd mógł pracować, do tego wejścia musi być doprowadzony sygnał (-).

JOG, JOGGING – ruch serwisowy, wyzwalany ręcznie przez operatora w celu wprowadzenia osi na żądane pozycje.

PULSE – szybkie wejście dwustanowe (impulsowe), do sterowania pracą serwonapędu za pomocą urządzenia zewnętrznego poprzez podawanie impulsów odpowiadającym drodze i prędkości oraz kierunku ruchu.

Reverse Limit – czujnik położenia krańcowego dla ruchu w kierunku ujemnym. Aby serwonapęd mógł pracować, do tego wejścia musi być doprowadzony sygnał (-).

Servo ON, SON, Enable – sygnał załączenia programowego serwonapędu (wprowadzenia w stan gotowości). Zanim zostanie uruchomiona sekwencja ruchów, serwonapęd musi zostać wprowadzony w stan gotowości, przez doprowadzenie na to wejście sygnału (-). Istnieje możliwość programowego wymuszenia stanu załączenia serwonapędu, mimo nie doprowadzenia zewnętrznego sygnału na wejście Servo ON.

SIGN – szybkie wejście dwustanowe (impulsowe), do sterowania pracą serwonapędu za pomocą urządzenia zewnętrznego poprzez podawanie impulsów odpowiadającym drodze i prędkości oraz kierunku ruchu.

T-REF – wejście analogowe wzmacniacza w standardzie +/-10V, za pomocą którego można na bieżąco sterować prędkością serwonapędu z poziomu urządzenia zewnętrznego.

VersaMax Micro – seria ekonomicznych sterowników firmy GE Fanuc, dedykowanych do mniejszych maszyn i instalacji. Charakteryzuje się budową kompaktową, z możliwością poszerzania zasobów sterownika poprzez dołączanie tzw. ekspanderów, czyli modułów rozszerzających.

VersaMax Micro Plus – jednostki 20-, 40- i 64-punktowe sterowników serii VersaMax Micro, czyli np. IC200UDD020, IC200UDD040 IC200UDD164. Mają wbudowane wejścia/wyjścia oraz port komunikacyjny RS232. Ich zasoby można poszerzać poprzez instalowanie dodatkowego portu oraz modułów rozszerzeń. W systemie operacyjnym tych sterowników występują specjalizowane funkcje dedykowane do obsługi serwonapędów (tzw. bloki funkcyjne MOTION).

VersaMotion – rozwiązanie w zakresie serwonapędów, dedykowane do budowy prostszych maszyn, w których poszczególne osie pracują niezależnie. VersaMotion obejmuje wiele różnych konfiguracji; sam wzmacniacz z silnikiem lub dodatkowo sterownik lub dodatkowo moduł do pozycjonowania lub panel operatorki.

V-REF – wejście analogowe wzmacniacza w standardzie +/-10V, za pomocą którego można na bieżąco sterować momentem siły serwonapędu z poziomu urządzenia zewnętrznego.

Wzmacniacz – tym mianem określana jest odmiana przetwornicy częstotliwości, dedykowana do budowy serwonapędu VersaMotion.