

ESTUN



Serwonapędy Estun - instrukcja obsługi wersja 1.0

Spis treści

1. Przegląd serii	4
1.1 Serie serwonapędów firmy ESTUN	4
1.2 Oznaczenia napędów	5
1.3 Napędy serii ProNet – najważniejsze cechy	6
1.4 Napędy serii ProNet-AMG	7
1.5 Serwosilniki, moce i oznaczenia	8
1.6 Charakterystyka dostępnych serii silników serwo	10
1.7 Typy sprzężeń zwrotnych	11
2. Pierwsze uruchomienie	13
3. Uwagi odnośnie zasilania serwonapędu	16
4. Interfejsy sygnałowe serwonapędu ProNet	21
4.1 Wejścia dyskretne	21
4.1.1 Konfigurowalne funkcje wejść	21
4.1.2 Połączenie elektryczne sygnałów	23
4.2 Wyjścia dyskretne	25
4.2.1 Konfigurowalne funkcje wyjść	25
4.2.2 Połączenie elektryczne sygnałów	25
4.4 Tryb kontroli pozycji	27
4.4.1 Tryb kontroli pozycji	27
4.4.2 Połączenie elektryczne sygnałów	29
5. Konfiguracja i nadzór serwonapędu z zastosowaniem klawiatury napędu	32
5.1 Komunikaty błędu – Alarmy	32
5.2 Poruszanie się po menu przy pomocy przycisków funkcyjnych	34
5.3 Funkcje dostępne z klawiatury	35
5.3.1 Pn - modyfikacja parametrów napędu	35
5.3.2 Un – podgląd stanu napędu	35
5.3.3 Fn – funkcje wykonywane przez napęd	37
6. Program narzędziowy ESView	38
6.1 Nawiązanie połączenia z serwonapędem	38
6.2 Nowości i funkcje w oprogramowaniu	42
6.3 Przegląd funkcji oprogramowania narzędziowego.....	47
7. Dopasowanie regulatorów serwonapędu (tzw. tuning)	48
7.1 Autotuning czasu rzeczywistego.....	48
7.1.1 Wybór trybu autotuningu	48

7.1.2 Dopasowanie regulatorów, poprzez wskazanie sztywności napędu (czasu odpowiedzi)	49
7.2 Manualne dopasowanie parametrów regulatorów prędkości i pozycji	49
8. Tryb kontroli prędkości z wejścia analogowego	53
8.1 Pomiar niezrównoważenia na wejściu analogowym	55
8.2 Skalowanie zależności napięcie – prędkość.....	57
8.3 Czas przyspieszania / hamowania	57
9. Tryb kontroli pozycji z wejść impulsowych	58
9.1 Idea sterowania impulsowego (w szczególności w trybie krok/kierunek)	59
9.2 Ustalanie przełożenia elektronicznego	59
9.3 Filtrowanie częstotliwości na wejściach impulsowych	61
9.4 Załączenie wykrywania błędów nadawania silnika za impulsami pozycjonującymi.....	61
9.5 Diagnostyka napędu w trybie kontroli impulsowej	61
10. Tryb kontroli z wewnętrznego pozycjonera	62
10.1 Konfiguracja trybu wywoływania kroków pozycjonowania	62
10.2 Wejścia dyskretne biorące udział w kontroli napędu w tym trybie	69
10.3 Określanie pozycji, prędkości i przyspieszeń poszczególnych kroków pozycjonowania	69
11. Komunikacja z napędem w protokole ModBus	70
11.1 Konfiguracja parametrów portu szeregowego RS485 oraz protokołu komunikacyjnego	70
11.2 Wskazywanie numeru stacji napędu	71
11.3 Adresacja parametrów napędu oraz zmiennych specjalnych	71
11.4 Tryb kontroli z wewnętrznego pozycjonera, nadzorowany w protokole ModBus	73
12. Lista parametrów	74
13. Dobór serwosilnika do aplikacji	88
13.1 Czynniki brane pod uwagę podczas doboru serwosilnika do aplikacji	88

1. Przegląd serii

1.1 Serie serwonapędów firmy ESTUN

Seria ProNet

- moc od 0.05 kW do 22 kW
- sterowanie pozycją, prędkością i momentem
- pozycjonowanie przez ModBus, CANopen, wbudowany EtherCAT (opcja)
- 17-bitowy lub 20-bitowy enkoder absolutny jedno- lub wieloobrotowy, resolver
- auto-tuning czasu rzeczywistego



Seria ProNet-AMG

- moc od 0.05 kW do 5 kW
- sterowanie pozycją, prędkością i momentem
- pozycjonowanie przez ModBus, CANopen, wbudowany EtherCAT (opcja)
- 17-bitowy i 20-bitowy enkoder absolutny jedno- lub wieloobrotowy (automatyczna detekcja sprzężenia zwrotnego)
- auto-tuning czasu rzeczywistego



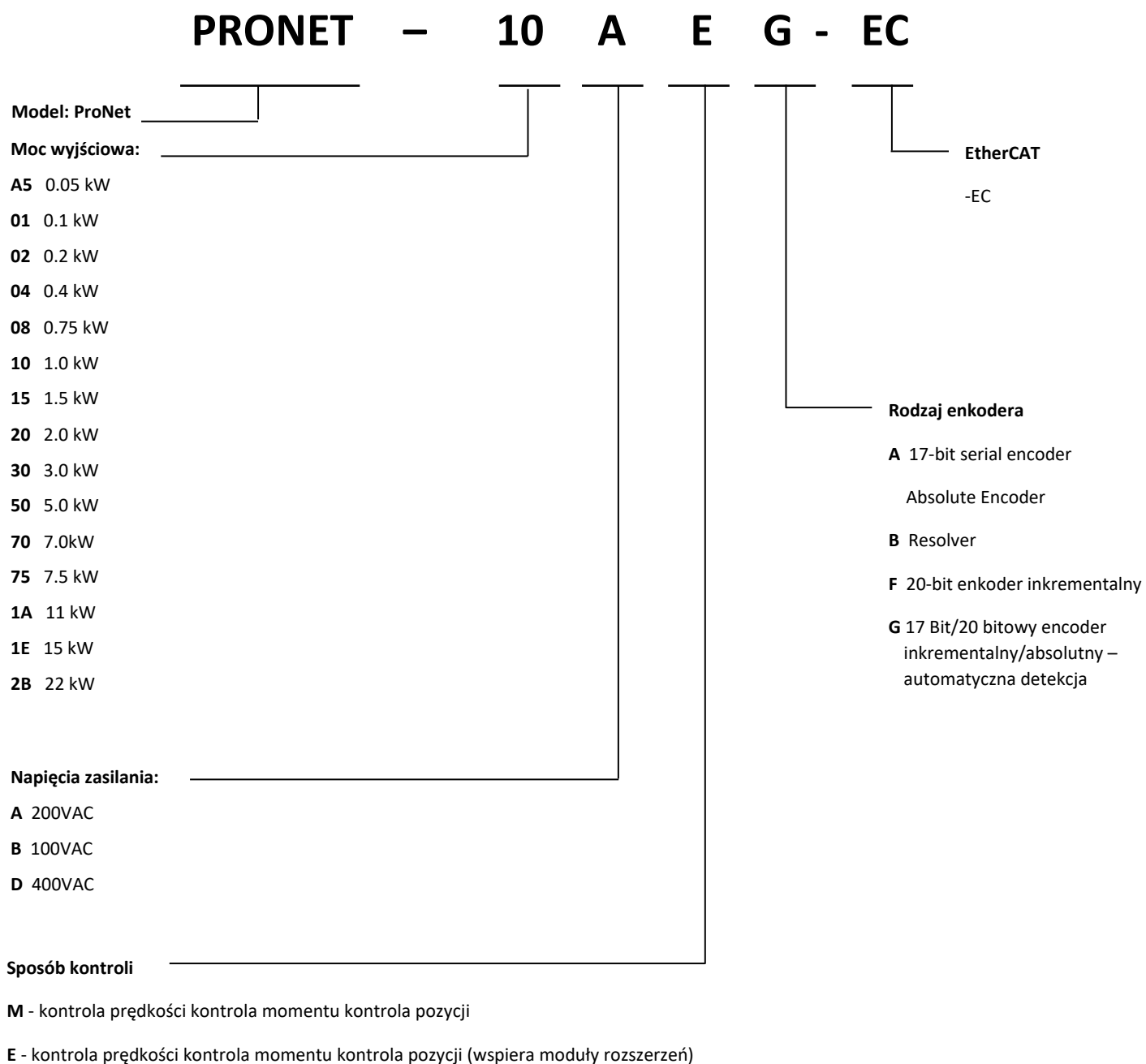
Seria ETS

- moc do 1 kW / oś
- sterowanie pozycją
- pozycjonowanie przez ModBus, CANopen
- 17-bitowy i 20-bitowy enkoder absolutny jedno- lub wieloobrotowy (automatyczna detekcja sprzężenia zwrotnego)
- auto-tuning czasu rzeczywistego



1.2 Oznaczenia napędów

Oznaczenie serii Pronet



Uwaga:

- 1) Resolver, cechujący się wysoką niezawodnością i długą żywotnością, nadaje się do trudnych warunków i szerokiego zakresu temperatur i wilgotności. Ustawienie fabryczne precyzji przelicznika, zastosowane w serwonapedzie Estun to 4096.
- 2) ProNet-□□□□-EC odnosi się do „EtherCAT User’s Manual”.
- 3) ProNet-□□□E□ obsługuje model AE100. ProNet-□□□M□ nie obsługuje rozszerzonego modułu.

1.3 Napędy serii ProNet – najważniejsze cechy

Seria ProNet

- zakres mocy od 50 W do 22 kW
- 8 wejść cyfrowych i 4 wyjścia cyfrowe (konfigurowalne)
- wejścia impulsowe do sterowania pozycją
- wejścia analogowe do sterowania prędkością lub/ i momentem
- wyjście impulsowe (sprzężenie zwrotne do nadrzędnego sterownika)
- 16 kroków programu wbudowanego pozycjonera
- trzykrotne przeciążenie
- wbudowany rezystor hamujący
- protokoły komunikacyjne: Modbus, CANopen
- autotuning czasu rzeczywistego

Cechy charakteryzujące serię ProNet:

- sterowanie prędkością, momentem, pozycją, mieszane tryby sterowania
- możliwość zaprogramowania do 16 pozycji wewnątrz napędu
- możliwość zaprogramowania do 7 prędkości (wybór za pomocą kombinacji stanów na 3 wejściach cyfrowych napędu)
- darmowy program narzędziowy
- wbudowany panel operatorski (podgląd stanów, edycja parametrów)
- programowane z komputera PC, przycisków funkcyjnych, paneli HMI
- maks. trzykrotne przeciążenie
- zabezpieczenie przed przeciążeniem
- wbudowany rezystor hamujący oraz wentylator
- autotuning czasu rzeczywistego
- enkodery absolutne 17-bit, resolver
- w standardzie możliwość sterowania przez Modbus i CANopen
- opcjonalne moduły sterowania EtherCAT, Ethernet Powerlink lub Profibus-DP
- wejścia cyfrowe i analogowe, wyjścia cyfrowe

1.4 Napędy serii ProNet-AMG

Czym jest ProNet Plus?

ProNet AMG to udoskonalona wersja serwonapędów oparta na serii ProNet. Napęd ten został zaprojektowany w taki sposób, aby szybko i bezproblemowo można było nim zastąpić starsze wersje (ProNet-F / ProNet-A). Dzięki rozwojowi części sprzętowej i oprogramowania, ProNet Plus może zaoferować lepszą wydajność przy większej ilości funkcji:

- szeroki zakres mocy: 50 W ~ 5 kW
- zasilanie: 1AC / 3AC 200V, 3AC 400V
- różne protokoły komunikacyjne: Modbus, CANopen, EtherCAT (opcjonalnie)
- oznaczenie producenta ProNet-□□□□G

Najważniejsze cechy ProNet / ETS Plus:

- 100% kompatybilności z serią ProNet-F / ProNet-A począwszy od instalacji, przez okablowania, po ustawianie parametrów
- możliwość wymiany serii ProNet-F / ProNet-A bezpośrednio przy użyciu tych samych silników i kabli. Niezastąpiony w utrzymaniu ruchu, teraz jeden napęd może zastąpić wiele modeli serwonapędów. Ułatwia to proces przechowywania i konserwacji
- możliwość wyboru pomiędzy 20-bitowymi enkoderami inkrementalnymi i 17-bitowym enkoderem absolutnym (plus funkcja automatycznego rozpoznawania podłączonego sprzężenia zwrotnego)
- możliwość aktualizacji oprogramowania napędu poprzez osobnym port
- poprawa wydajności napędu dzięki nowej platformie sprzętowej. Obsługa większej liczby funkcji, takich jak: tryb sterowania CSV, pomiar detalu (Touch Probe), funkcje bazowania itp.
- poprawa solidności i niezawodności produktu
- nowe oprogramowanie narzędziowe ESView 3.0 z większą funkcjonalnością

Czy mogą się pojawić kłopoty przy zastępowaniu starszej serii?

Nie powinny się pojawić żadne problemy dzięki temu, że:

- silnik pozostaje ten sam (z wyjątkiem serii ProNet-E)
- okablowanie wejść / wyjść jest zgodne z serią ProNet
- ten sam wygląd, rozmiar i parametry, co w serii ProNet

Co stanie się ze starymi seriami napędów?

Stare serie napędów pozostają w dostępności, do czasu przejścia przez klientów na nową serię napędów Estun.

1.5 Serwosilniki, moce i oznaczenia

W stałej ofercie firmy Estun znajdują się cztery serie serwosilników (EMJ, EMG, EML, EMB)

Seria serwosilnika	Zakres mocy/momentu
EMJ	Od 50 W do 1 kW/ 0.16 Nm do 3.18 Nm
EMG	Od 1 kW do 5 kW/4.78 Nm do 23.9 Nm
EML	Od 1 kW do 4 kW/9.55 Nm do 38.2 Nm
EMB	Od 7.5 kW do 33 kW/47.8 Nm do 175 Nm

Oznaczenia silników

EMJ- 08 A F B 1 1 -WR

ESTUN Serwonapęd	【1+2】	【3】	【4】	【5】	【6】	【7】	【8+9】
EMJ - model							

【1+2】

Moc silnika

kod	Spec.
A5	0.05 kW
01	0.1 kW
02	0.2kW
04	0.4kW
08	0.75kW
10	1.0kW

【3】 Napięcie

kod	Spec.
A	200VAC
B	100VAC

【4】 Enkoder

kod	Spec.
D	17 bit., 1-obr. enkoder absolutny
P	enkoder inkrementalny 2500 imp./obr.
F	20-bit. enkoder absolutny
S	17-bit. wieloobrotowy enkoder absolutny

【5】 Oznaczenie producenta

kod	Spec.
A,B,C ,H	Oznaczenie producenta

【6】 Zakończenie wału

Code	Spec.
1	wał gładki bez wpustu
2	wał gładki z wpustem, klinem i gwintem wewn. (standard)

【7】 Uszczelnienie / hamulec

kod	Spec.
1	Brak
2	Uszczelnienie olejowe wału
3	hamulec
4	Uszczelnienie olejowe wału, hamulec

【8+9】 Konektor

kod	Spec.
	Standardowy
WR	Konektor wodoodporny

Uwaga: Silniki EMJ-A5/01□□□□□□ and EMJ-□□□D/F/S□□ mają konektor wodoodporny w standardzie.

EMG- 10 A F B 2 4

ESTUN Serwonapęd	【1+2】	【3】	【4】	【5】	【6】	【7】
EMJ - model						

【1+2】

【4】 Enkoder

【7】 Uszczelnienie / hamulec

Moc silnika

kod	Spec.
10	1.0kW
15	1.5kW
20	2.0kW
30	3.0kW
50	5.0kW

kod	Spec.
D	17 bit., 1-obr. enkoder absolutny
P	enkoder inkrementalny 2500
F	20-bit. enkoder absolutny
S	17-bit. wieloobrotowy enkoder absolutny

kod	Spec.
1	Brak
2	Uszczelnienie olejowe wału
3	hamulec
4	Uszczelnienie olejowe wału, hamulec

【3】 Napięcie

【5】 Oznaczenie producenta

【6】 Zakończenie wału

kod	Spec.
A	200VAC
D	400VAC

kod	Spec.
A	Wersja silnika A
B	Wersja silnika B

kod	Spec.
1	wał gładki bez wpustu
2	wał gładki z wpustem, klinem i gwintem wewn. (standard)
4	Z uszczelką olejową, Z hamulcem (DC24V)

Uwaga:

1. Silniki EMG-30A□□□□, EMG-50A□□□□ nie są wykonywane z enkoderem w wersji 131072P/R.
2. Silniki EMG-□□□□D□□□□ nie są wykonywane w wersji z hamulcem.

EML- 10 A F B 2 4

ESTUN Serwonapęd	【1+2】	【3】	【4】	【5】	【6】	【7】
EML - model						

【1+2】 Moc silnika

【4】 Enkoder

【7】 Uszczelnienie / hamulec

kod	Spec.
10	1.0kW
20	2.0kW
30	3.0kW
40	4.0kW

kod	Spec.
D	17 bit., 1-obr. enkoder absolutny
P	enkoder inkrementalny 2500
S	20-bit. enkoder absolutny
F	17-bit. wieloobrotowy enkoder absolutny

kod	Spec.
1	Brak
2	Uszczelnienie olejowe wału
3	hamulec
4	Uszczelnienie olejowe wału, hamulec

【3】 Napięcie

【5】 Oznaczenie producenta

【6】 Zakończenie wału

kod	Spec.
A	200VAC
D	400VAC

kod	Spec.
A	Wersja silnika A
B	Wersja silnika B

kod	Spec.
1	wał gładki bez wpustu
2	wał gładki z wpustem, klinem i gwintem wewn. (standard)
4	Z uszczelką olejową, Z hamulcem (DC24V)

Uwaga:

1. Silniki EML-20□□□□□□□□, EML-30□□□□□□□□, EML-40□□□□□□□□ nie są wykonywane z enkoderem w wersji 131072P/R.
2. Silnik EML-10□□□□□□□□ nie jest wykonywany w wersji z hamulcem.

EMB- 1E D S A 1 1

ESTUN Servomotor	【1+2】	【3】	【4】	【5】	【6】	【7】
EMB Model						

【1+2】 Moc silnika

kod	Spec.
75	7.5kW
1A	11.0kW
1E	15.0kW
2B	22.0kW

【4】 Enkoder

kod	Spec.
S	17 bit., 1-obr. enkoder absolutny
R	Resolver

【7】 Uszczelnienie / hamulec

kod	Spec.
1	Brak
2	Uszczelnienie olejowe wału
3	hamulec
4	Uszczelnienie olejowe wału, hamulec

【3】 Napięcie

kod	Spec.
D	400VAC

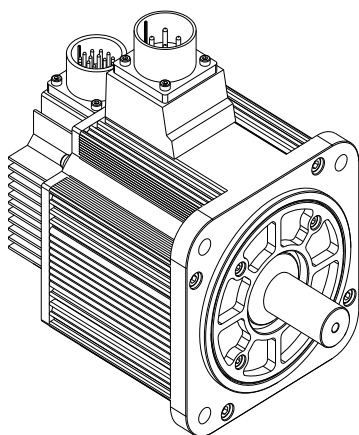
【5】 Oznaczenie producenta

kod	Spec.
A	Wersja silnika A

【6】 Zakończenie wału

kod	Spec.
1	wał gładki bez wpustu
2	wał gładki z wpustem, klinem i gwintem wewn. (standard)

Przykładowa tabliczka znamionowa



Servomotor model →
 Ratings →
 Serial number →

ESTUN AC SERVOMOTOR			
EMG-10ADA22		2000 r/min	
1.0kW	4.78N·m	IP65	Ins.F
6.0A	AC 200V,3~	S1	133Hz
S/N:5119063J08D			
Estun Automation Technology Co.,Ltd 155 Jiangjun Road, Jiangning Development Zone, Nanjing 211106, P.R.China Made in China			

1.6 Charakterystyka dostępnych serii silników serwo

Seria EMJ

- zakres mocy 50 W do 1.0 kW
- zakres momentu 0.16 Nm do 3.18 Nm
- średnia bezwładność
- moment szczytowy do 300% momentu znamionowego
- różne opcje wykonania (np. luzownik)
- prędkość do 3000 obr./min.
- enkoder absolutny (17- i 20-bitowy; 1- lub wieloobrotowy)
- enkoder inkrementalny

Seria EMG

- zakres mocy 1.0 kW do 5.0 kW
- zakres momentu 4.78 Nm do 23.9 Nm
- średnia bezwładność
- moment szczytowy do 300% momentu znamionowego
- różne opcje wykonania (np. luzownik)
- prędkość do 2000 obr./min.
- enkoder absolutny (17- i 20-bitowy; 1- lub wieloobrotowy)
- enkoder inkrementalny

Seria EML

- zakres mocy 1.0 kW do 4.0 kW
- zakres momentu 9.55 Nm do 38.2 Nm
- średnia bezwładność
- moment szczytowy do 300% momentu znamionowego
- różne opcje wykonania (np. luzownik)
- prędkość do 1000 obr./min.
- enkoder absolutny (17- i 20-bitowy; 1- lub wieloobrotowy)
- enkoder inkrementalny

Seria EMB

- zakres mocy 7.5 kW do 33 kW
- zakres momentu 47.8 Nm do 175 Nm
- średnia bezwładność
- moment szczytowy do 300% momentu znamionowego
- różne opcje wykonania (np. luzownik)
- prędkość do 2000 obr./min.
- enkoder absolutny (17-bitowy wieloobrotowy)
- resolver

1.7 Typy sprzężeń zwrotnych

Enkoder absolutny 17 bit lub 20-bit (1- lub wieloobrotowe)

Enkodery absolutne mierzą bezwzględną wartość kąta obrotu w stosunku do ustalonego położenia i zachowują wskazanie nawet jeżeli nastąpi obrót wału przy braku zasilania. Ilość bitów oznacza rozdzielczość enkodera, np. 17 bit=131072 impulsów na obrót.

Enkodery wieloobrotowe posiadają na kablu enkoderowym baterię podtrzymującą informację o ilości wykonanych obrotów.

Resolver

Podaje nam informacje o kątowym położeniu wału.

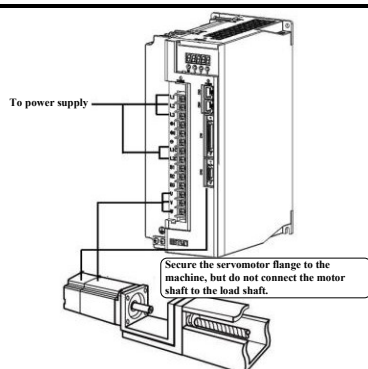
Enkoder inkrementalny 2500 imp./obr.

Mierzy przyrost kątowy drogi. Wartość imp./obr. oznacza, że najmniejsza wartość przyrostu kąta obrotu jaką możemy zmierzyć wynosi 0.144° . Enkoder ten nie zapamiętuje pozycji po wyłączeniu zasilania.

2. Pierwsze uruchomienie

Przed pierwszy uruchomieniem napędu należy wykonać poniższą procedurę. Należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały prawidłowo podłączone, a następnie wykonać trzy operacje testowe opisane poniżej. Instrukcje są podane dla trybu sterowania prędkością (ustawienie standardowe) i pozycją. Jeśli nie ustawiono innych parametrów, używane są standardowe parametry trybu sterowania prędkością (ustawienia fabryczne).

(1) Próba działania serwowotora bez obciążenia



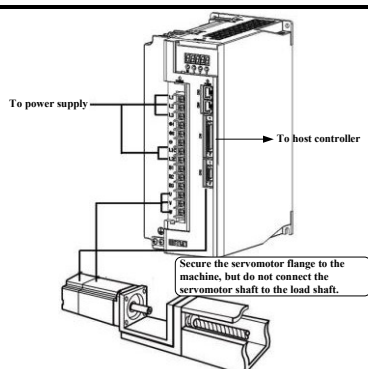
Zalecenia

Serwowotor pracuje bez podłączania wału do maszyny, należy potwierdzić, że poniższe elementy są prawidłowo podłączone i ustawione:

- Obwód zasilania
- Obwód silnika
- Obwód enkodera
- Kierunek obrotów i prędkość silnika.

(Zobacz kroki 1-4)

(2) Operacje przy sterowaniu z zewnętrznego kontrolera



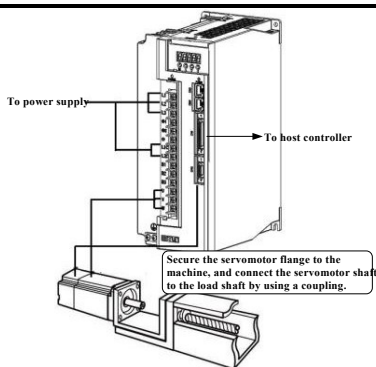
Zalecenia

Serwowotor pracuje bez podłączania wału do maszyny, należy potwierdzić, że poniższe rzeczy są prawidłowo podłączone i ustawione.

- Sprawdź obwody pomiędzy wejściami/wyjściami na serwonapędzie, a nadrzędnym kontrolerem ruchu
- Sprawdź kierunek obrotów, szybkość i liczba obrotów serwowotora w zależności od sygnału sterującego.
- Sprawdzić działanie hamulca, krańcówek i innych funkcji ochronnych.

(Zobacz kroki 5-8)

(3) Operacje przy zamontowanym silniku w maszynie



Zalecenia

Wykonaj próbny ruch za pomocą silnika podłączonego do maszyny. Ustaw następujące parametry:

- Prędkość serwomechanizmu i odległość przemieszczania maszyny w zależności od obrotu silnika.
- Ustaw wymagane parametry.

(Zobacz kroki 9-11)

Krok	Przedmiot	Opis	Odniesienie
1	Instalacja	Zamontować serwomotor i napęd serwo zgodnie z warunkami instalacji. (Nie podłączać silnika do maszyny, ponieważ serwomotor będzie pracował najpierw bez obciążenia).	-



2	Obwody	Podłączyć obwód zasilania (L1, L2 i L3), okablowanie serwomechanizmu (U, V, W), okablowanie sygnału we / wy (CN1) i okablowanie enkodera (CN2). Ale podczas (1) próby działania serwomotora bez obciążenia odłączyć złącze CN1.	-
---	--------	---	---



3	Włączenie zasilania	Włącz zasilanie. Użyj panelu, aby upewnić się, że napęd serwo działa prawidłowo. Jeśli używasz siłownika wyposażonego w enkoder absolutny, wykonaj konfigurację dla enkodera absolutnego.	-
---	---------------------	---	---



4	Wywołanie procedury JOG	Wykonać operację JOG z silnikiem bez obciążenia.	JOG Operation
---	-------------------------	--	---------------



5	Podłączenie sygnałów wejściowych	Podłączyć sygnały wejściowe (CN1) konieczne do sterowania serwonapędem.	-
---	----------------------------------	---	---



6	Sprawdzeniei sygnałów wejściowych	Użyj funkcji monitorowania, aby sprawdzić sygnały wejściowe. Włącz zasilanie i sprawdź poprawność działania wyłącznika awaryjnego, hamulca, krańcówek i innych funkcji ochronnych.	-
---	-----------------------------------	---	---



7	Włączenie sygnału S-ON	Włącz sygnał Servo-ON.	Host Reference
---	------------------------	------------------------	----------------



8	Sygnał sterujący	Należy podać sygnał sterujący i obserwować, czy silnik wykonuje prawidłowy ruch	Host Reference
---	------------------	---	----------------



9	Działania ochronne	Wyłącz zasilanie i podłącz silnik do maszyny. Jeśli używasz serwomotoru wyposażonego w enkoder absolutny, skonfiguruj enkoder absolutny i ustawienia początkowe dla nadrzędnego kontrolera w taki sposób, aby odpowiadał pozycji zerowej maszyny.	-
↓			
10	Ustaw niezbędne parametry	Stosując tę samą procedurę, jak w kroku 8, należy obsługując serwonapęd za pomocą zewnętrznego kontrolera ustawić parametry, upewnić się, że kierunek jazdy, odległość jazdy i prędkość jazdy odpowiadają są poprawnie ustawione.	Host Reference
↓			
11	Praca	Serwomotor jest gotowy do pracy teraz działać. Ustaw parametry dla regulatora PID – patrz rozdział 7.	Host Reference

3. Uwagi odnośnie zasilania serwonapędu

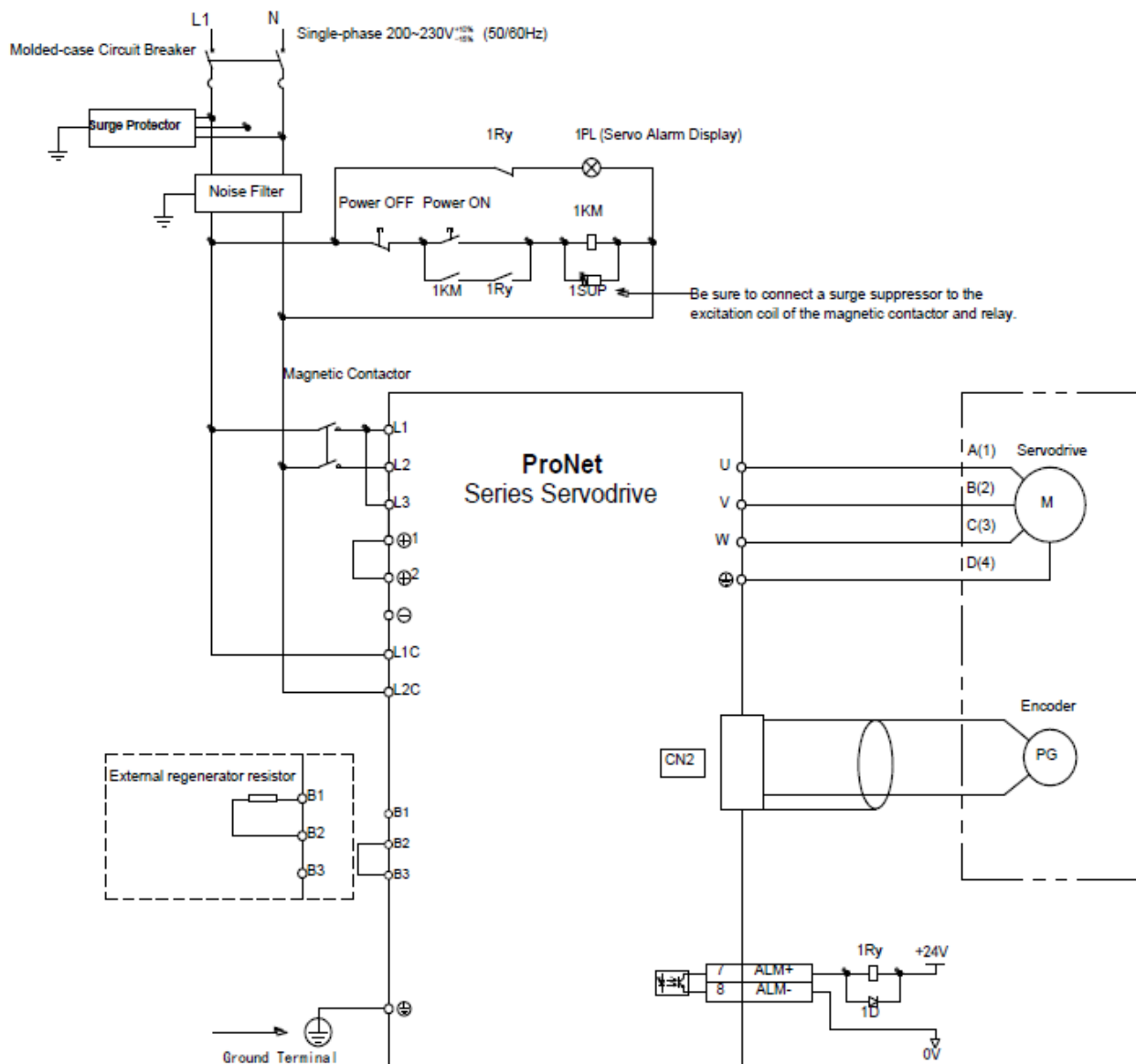
Przed zasileniem serwonapędu należy upewnić się jakie jest napięcie znamionowe napędu – informacje te możemy znaleźć na tabliczce znamionowej.



Symbol na złączu	Nazwa	Napięcie głównego obwodu (V)	Model napędu ProNet-	Model napędu Pronet-E-	Funkcja
L1,L2	Zasilanie głównego obwodu zasilania	100	02B-08B	02B-08B	Jedno fazowe 100~120VAC +10%~-15% (50/60Hz)
		200	A5A-04A	A5A-04A	Jedno fazowe 200~230VAC +10%~-15% (50/60Hz)
		200	08A-50A	08A-50A	Trzy fazowe 200~230VAC +10%~-15% (50/60Hz)
		400	10D-2BD	10D-50D	Trzy fazowe 380~440VAC +10%~-15% (50/60Hz)
FG	FG	200	A5A-04A	A5A-04A	Normalnie nie podłączony
U,V,W	Złącze zasilania silnika	—	—	—	Podłączenie zasilania silnika
L1C,L2C	Obwód zasilania logiki	100	02B-08B	02B-08B	Jedno fazowe 100~120VAC +10%~-15% (50/60Hz)
		200	A5A -50A	A5A -50A	Jedno fazowe 200~230VAC +10%~-15% (50/60Hz)

Symbol na złączu	Nazwa	Napięcie głównego obwodu (V)	Model napędu ProNet-	Model napędu Pronet-E-	Funkcja
		400	75D-2BD	—	Jedno fazowe 380~440VAC +10%~-15% (50/60Hz)
24V,GND			10D-70D	10D-50D	24VDC +10%~-10%
⊕	Uziemienie	—	—	—	Złącze połączone z uziemieniem zasilania i uziemiem silnika.
B1,B2,B3	Złącze do rezystora hamującego	100	02B	02B	Zewnętrzny rezystor hamujący można podłączyć pomiędzy B1 i B2
		200	A5A -04A	A5A -04A	
		100	04B-08B	04B-08B	Przy korzystaniu z wbudowanego rezystora hamującego muszą być podłączona zworka pomiędzy B2 i B3. Aby korzystać z zewnętrznego rezystora hamującego należy usunąć zworkę pomiędzy B2 a B3 i podłączyć zewnętrzny rezystor hamujący pomiędzy B1 i B2, jeśli pojemność wewnętrznego rezystora regeneracyjnego jest niewystarczająca.
		200	08A-50A	08A-50A	
		400	10D-75D	10D-50D	
B1,B2			1AD-2BD	—	Należy podłączyć zewnętrzny rezystor hamujący dostarczony z napędem pomiędzy B1 i B2.
⊕1,⊕2	Złącze dławika prądu stałego	200	A5A-50A	A5A-50A	Normalnie zwarte o+1 i o+2.
		400	10D-75D	10D-50D	Jeżeli konieczne jest przeciwdziałanie falom harmonicznym zasilacza należy podłączyć dławik DC pomiędzy +1 i +2
⊖	Złącze minus głównego obwodu	200	A5A-50A	A5A-50A	Normalnie nie podłączone.
		400	10D-75D	10D-50D	

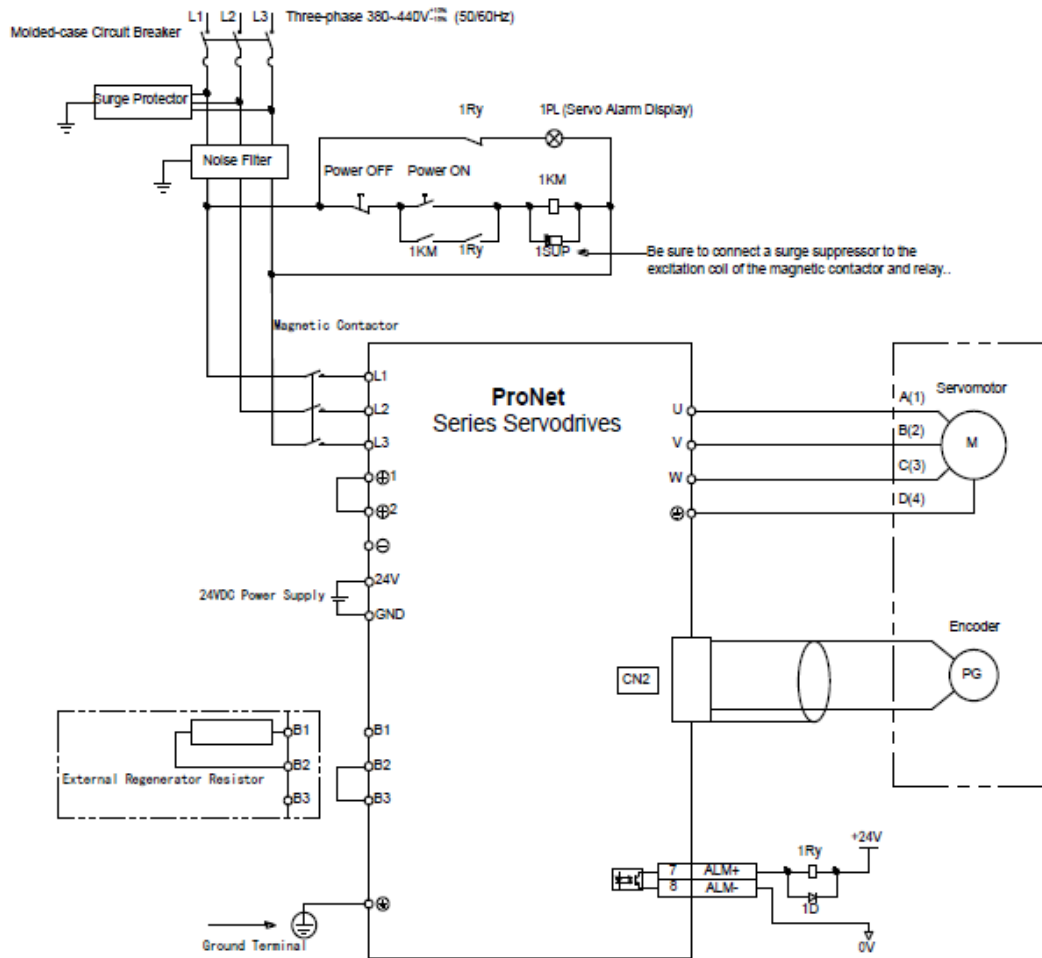
Zasilanie z jednej fazy- 230 VAC



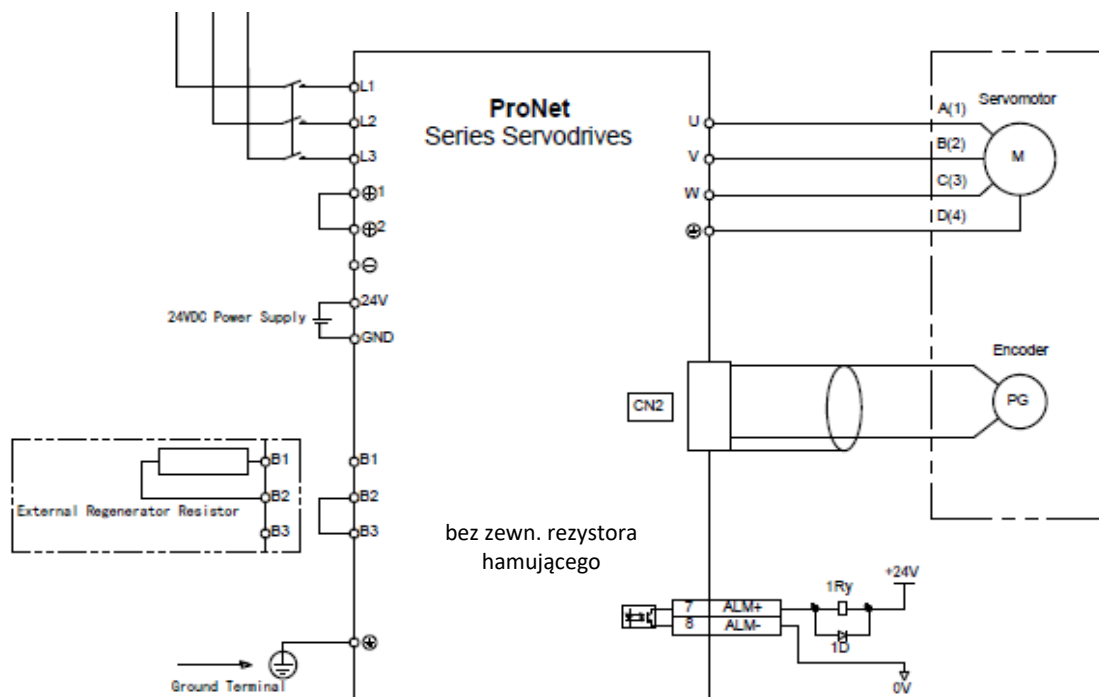
Powyższe połączenia polegają na tym, że:

- między L1 i L2, pojawia się napięcie 230V
- podobnie pomiędzy L2 i L3
- natomiast pomiędzy L1 i L3 napięcie jest zerowe, gdyż do obu tych punktów wpięty jest ten sam przewód fazowy. Czyli nigdzie nie podajemy napięcia wyższego niż 230V, jednocześnie zasilając dwa mostki napędu.

Zasilanie z trzech faz- 400 VAC



Schemat podłączenia zewnętrznego rezystora hamującego:



Specyfikacja dla rezystorów hamujących:

Model ProNet	Model ProNet-E	Napięcie zasilania	Specyfikacja dla rezystora hamującego	Min. dopuszczalna rezystancja	Min. prąd znamionowy dla filtrów 3-fazowych
ProNet-A5A	ProNet-E-A5A	200-230 VAC	50 Ω/ 60 W (brak wbudowanego)	25 Ω	-
ProNet-01A	ProNet-E-01A	200-230 VAC	50 Ω/ 60 W (brak wbudowanego)	25 Ω	-
ProNet-02A	ProNet-E-02A	200-230 VAC	50 Ω/ 60 W (brak wbudowanego)	25 Ω	-
ProNet-02B	ProNet-E-02B	100-120 VAC	50 Ω/ 60 W (brak wbudowanego)	25 Ω	-
ProNet-04A	ProNet-E-04A	200-230 VAC	50 Ω/ 60 W (brak wbudowanego)	25 Ω	-
ProNet-04B	ProNet-E-04B	100-120 VAC	50 Ω/ 60 W (wbudowany)	25 Ω	-
ProNet-08A	ProNet-E-08A	200-230 VAC	50 Ω/ 60 W (wbudowany)	25 Ω	-
ProNet-08B	ProNet-E-08B	100-120 VAC	40 Ω/ 80 W (wbudowany)	25 Ω	-
ProNet-10A	ProNet-E-10A	200-230 VAC	50 Ω/ 60 W (wbudowany)	25 Ω	-
ProNet-15A	ProNet-E-15A	200-230 VAC	40 Ω/ 80 W (wbudowany)	25 Ω	-
ProNet-20A	ProNet-E-20A	200-230 VAC	40 Ω/ 80 W (wbudowany)	25 Ω	-
ProNet-30A	ProNet-E-30A	200-230 VAC	10 Ω/ 300 W (wbudowany)	10 Ω	27 A
ProNet-50A	ProNet-E-50A	200-230 VAC	10 Ω/ 300 W (wbudowany)	10 Ω	42 A

4. Interfejsy sygnałowe serwonapędu ProNet

4.1 Wejścia dyskretne

Serwonapęd Pronet posiada 8 konfigurowalnych wejść cyfrowych.

4.1.1 Konfigurowalne funkcje wejść

Konfigurowanie wejść dyskretnych odbywa się w parametrach Pn509 oraz Pn510

Sposób kontroli	Nazwa	Nr. pinu	Funkcja	
Kontrola pozycji, prędkości, momentu	/S-ON	14	Servo ON: Sygnał zezwolenia.	
	/P-CON	15	Funkcja definiowana za pomocą parametrów.	
			Proportional control reference (przełączanie regulatora)	W kontroli prędkości przełącza typ regulatora z P na PI gdy przechodzi w stan ON.
			Direction reference (sygnał kierunku)	Przy ustawionej wewnętrznie prędkości obrotowej przełącza kierunek obrotów.
			Control mode switching (przełączanie trybu kontroli)	Pozwala na przełączanie trybu kontroli
			Zero-clamp reference (prędkość zero)	Zadanie prędkości zero gdy włączony w funkcji zero-clamp
		Reference pulse block (blokowanie sygnału sterującego)	W trybie kontroli pozycji (Position control with reference pulse): po przejściu w stan ON powoduje ignorowanie przychodzącego sygnału kroku/kierunku	
	P-OT	16	Zabronienie ruchu w kierunku dodatnim	Przekroczenie zakresu ruchu: Zatrzymuje silnik, gdy przejdzie w stan OFF.
	N-OT	17	Zabronienie ruchu w kierunku ujemnym	
	/PCL /NCL	41 42	Funkcja definiowana za pomocą parametrów.	
			1. Forward external torque limit ON 2. Reverse external torque limit ON (limity momentu)	Załączenie wejścia powoduje ustawienia limitu momentu dla ruchu w kierunku dodatnim (1) lub w kierunku ujemnym (2).
			Internal speed switching (przeł. prędkości)	Przy sterowaniu z wykorzystaniem zadanej, wewnętrznej prędkości, przełączanie pomiędzy kolejnymi prędkościami
/ALM-	39	Kasowanie alarmów.		

	RST		
	DICOM	13	Wejście wspólne dla sygnałów wejściowych: Należy podłączyć zasilanie prądem stałym + lub - 24V DC.
Kontrola prędkości	VREF+	1	Wejście sterowania prędkością: $\pm 10V$ DC.
	VREF-	2	
Kontrola pozycji	PULS+	30	Wejście sterownia pozycją. Możliwe sygnały
	PULS-	31	Sign + pulse train – krok/kierunek
	SIGN+	32	CCW + CW pulse – przeciwnie i zgodnie z wskazówkami zegara
	SIGN-	33	Two-phase pulse (90° phase differential) – wejścia A/B fazowe
	PPI	34	Wejścia zasilania dla sygnałów typu open collector. Serwonapęd posiada wbudowany rezystor 2K Ω /0.5W, który pozwala na podpięcie sygnałów open collector o napięciu 24 V DC.
	/CLR	40	Kasowanie zapamiętanego przez napęd błędu pozycji.
	SHOM	-	Sygnał wywołania funkcji bazowania, domyślnie nie ustawiony, należy ustawić wejście w parametrach Pn509 lub Pn510, gdy jest wymagany.
	ORG	-	Sygnał osiągnięcia bazy, domyślnie nie ustawiony, należy ustawić wejście w parametrach Pn509 lub Pn510, gdy jest wymagany.
Kontrola momentu	T-REF+	26	Wejście kontroli momentu: $\pm 10V$.
	T-REF-	27	

S-ON – Servo ON – sygnał zezwolenia dla serwonapędu, jego działanie definiujemy w parametrze Pn000.0 =0 – sygnał wymagany, =1 – sygnał nie jest wymagany do uruchomienia napędu

P-OT (positive overtravel) – zabroniony ruch w przód Pn000.1 =0 – sygnał wymagany, =1 - sygnał nie jest wymagany do uruchomienia napędu

N-OT (negative overtravel) – zabroniony ruch w tył Pn000.2 =0 – sygnał wymagany, =1 - sygnał nie jest wymagany do uruchomienia napędu

P-CL – limit momentu ruchu w przód Pn403 [%] (w zależności od trybu sterowania, sygnał ten może mieć różne funkcje)

N-CL – limit momentu ruchu w tył Pn404 [%] (w zależności od trybu sterowania, sygnał ten może mieć różne funkcje)

P-CON- kontrola proporcjonalna (w zależności od trybu sterowania, sygnał ten może mieć różne funkcje)

ALM-RST – kasowanie alarmu

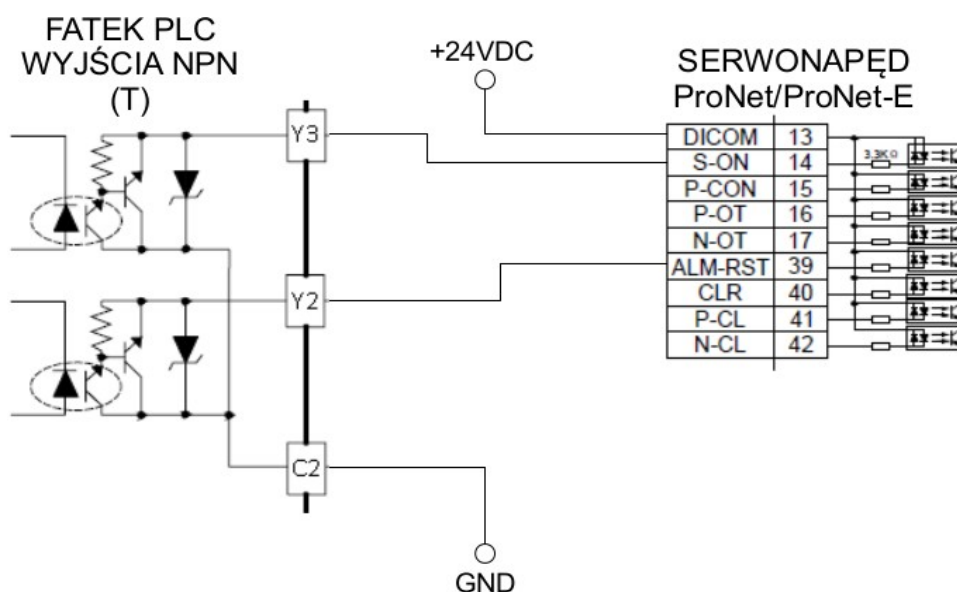
CLR – kasowanie błędu pozycji

SHOM – procedura bazowania (w trybie sterowania pozycji), sposób działania definiujemy w parametrze Pn689

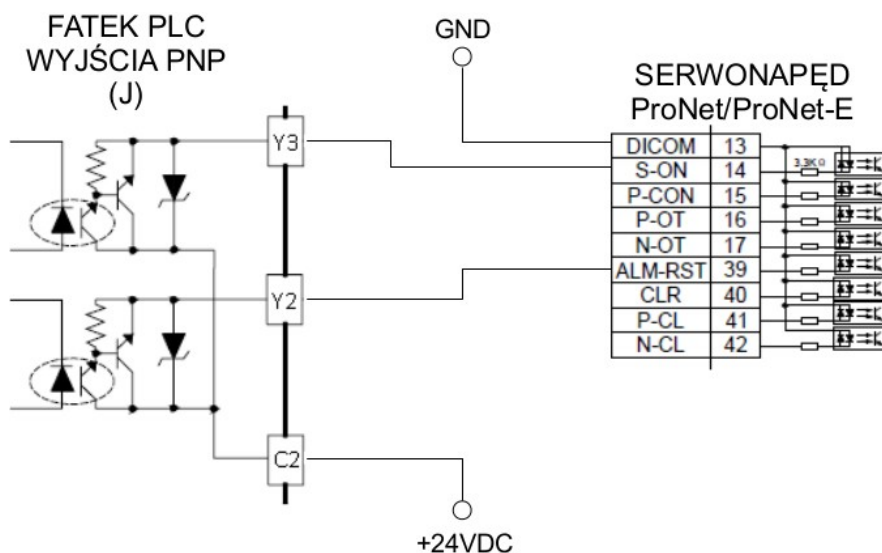
ORG – osiągnięcie pozycji zerowej

4.1.2 Połączenie elektryczne sygnałów

Przykład podłączenia do wejść dyskretnych serwonapędu ESTUN wyjść NPN ze sterownika na przykładzie sterownika Fatek, poziom sygnałów – 24VDC



Przykład podłączenia do wejść dyskretnych serwonapędu ESTUN wyjść PNP ze sterownika na przykładzie sterownika Fatek, poziom sygnałów – 24VDC



4.2 Wyjścia serwonapędu

Serwonapęd Pronet posiada 4 wyjścia dyskretne, w tym 3 konfigurowalne oraz emulowane wyjście enkoderowe. Wyjście ALM – Servo alarm – wyjście alarmu serwonapędu, jest niekonfigurowalne, przypisane na stałe.

Sposób kontroli	Nazwa	Nr. pinu	Funkcja
-----------------	-------	----------	---------

Kontrola pozycji, prędkości, momentu	/TGON+	5	Wyjście przechodzi w stan ON, kiedy następuje przekroczenie przez silnik prędkości obrotowej ustalanej w parametrze Pn503		
	/TGON-	6			
	ALM+	7	Wyjścia alarmu		
	ALM-	8	Przechodzi w stan OFF, gdy na napędzie pojawia się błąd.		
	/S-RDY+	9	Gotowość do pracy:		
	/S-RDY-	10	W stanie ON, jeśli po włączeniu zasilania obwodu sterującego/głównego nie ma błędu.		
	PAO+	20	Sygnał fazy-A	Emulowane wyjście enkodera (faza A i B).	
	PAO-	21	Sygnał fazy-B		
	PBO+	22			
	PBO-	23			
	PCO+	24	Sygnał fazy-C	Sygnał przejścia obrotu, inaczej nazywany fazą Z	
	PCO-	25			
FG	Obudowa	Należy podłączyć obudowę złącza do uziemienia, jeśli przewód sterujący jest ekranowany.			
Kontrola prędkości	/V-CMP+	11	Osiągnięcie prędkości zadanej		
	/V-CMP-	12	Wykrywa, czy prędkość obrotowa silnika mieści się w ustawionym zakresie i czy odpowiada wartości prędkości zadanej. (Pn501)		
Kontrola pozycji	/COIN+	11	Osiągnięcie pozycji zadanej:		
	/COIN-	12	Włącza się, gdy liczba impulsów błędu pozycji mieści się w ustawionym przedziale. (Pn500)		
Zarezerwowane	/CLT	—	Zarezerwowane wyjścia:		
	/BK		Wyjścia /TGON, /S-RDY, /V-CMP (/COIN) można zmienić na inne poprzez ustawienie parametrów. /CLT: Wykrywanie limitu momentu /BK: wyjście do zwalniania hamulca /PGC: sygnał fazy C enkodera OT: wyjście zakresu - poza zakresem /RD: serwo włączone - podana moc na silnik /HOME: zakończenie bazowania		
	—	4,18,19,29,35 36,37,38,43 44,45,47,49	Nie używane.		

4.2.1 Konfigurowalne funkcje wyjść

Konfigurowanie wyjść dyskretnych odbywa się w parametrze Pn511

0	/COIN lub (/V-CMP) - wykrywanie zgodności prędkości lub zakończenie pozycjonowania
1	/TGON - wykryto obroty silnika
2	/S-RDY - serwo gotowe do pracy
3	/CLT - wykrywanie limitu momentu
4	/BK - wyjście do zwalniania hamulca
5	/PGC – sygnał fazy C enkodera
6	wyjście zakresu - poza zakresem
7	/RD - serwo włączone - podana moc na silnik
8	/HOME - zakończenie bazowania
9	/TCR - wykrywanie limitu momentu

/TGON- Rotation Detection Output Signal(wyjściowy sygnał detekcji rotacji)

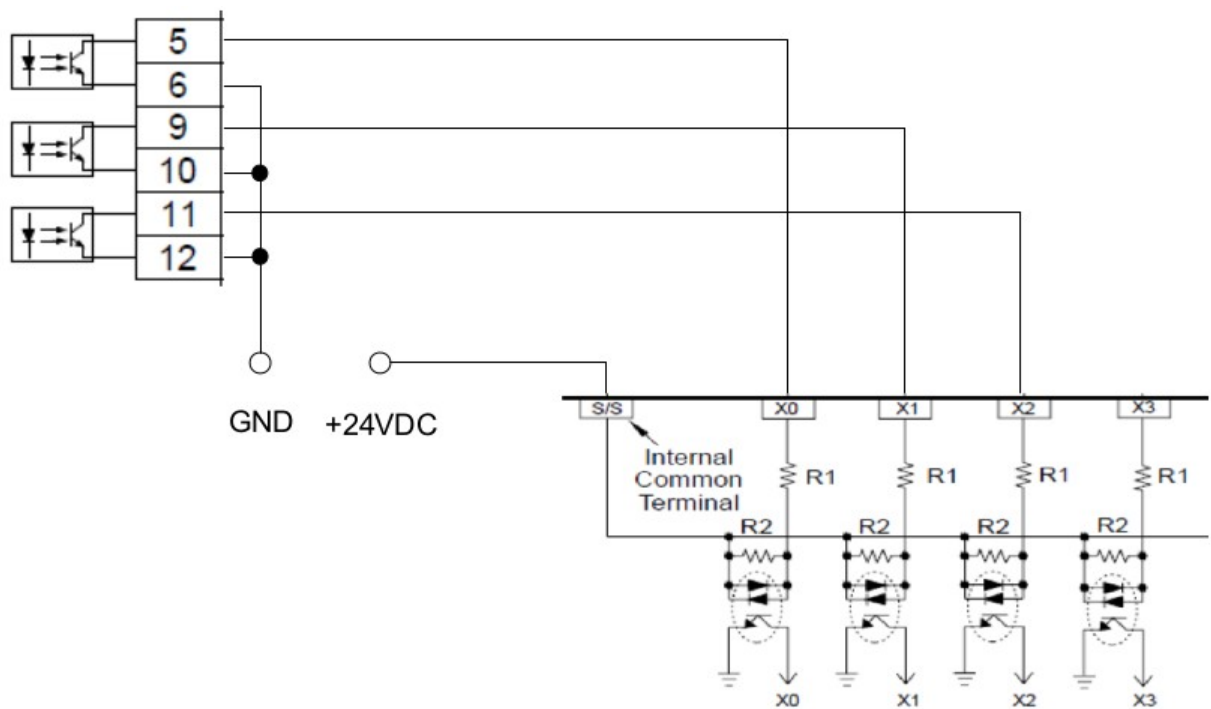
Typ	Nazwa sygnału	Numer pinu	Ustawienie	Znaczenie
Wyjście	/TGON	CN1-5,CN1-6 (domyślnie)	ON(stan niski)	Serwosilnik działa (Prędkość jest wyższa od ustawionej w Pn503)
			OFF(stan wysoki)	Serwosilnik nie działa(Prędkość jest niższa od ustawionej w Pn503)
Sygnał ten informuje o tym czy serwosilnik obecnie działa z prędkością wyższą od ustawionej w parametrze Pn503 (domyślnie 20 rpm)				

/S-RDY – servo ready (serwonapęd gotowy)

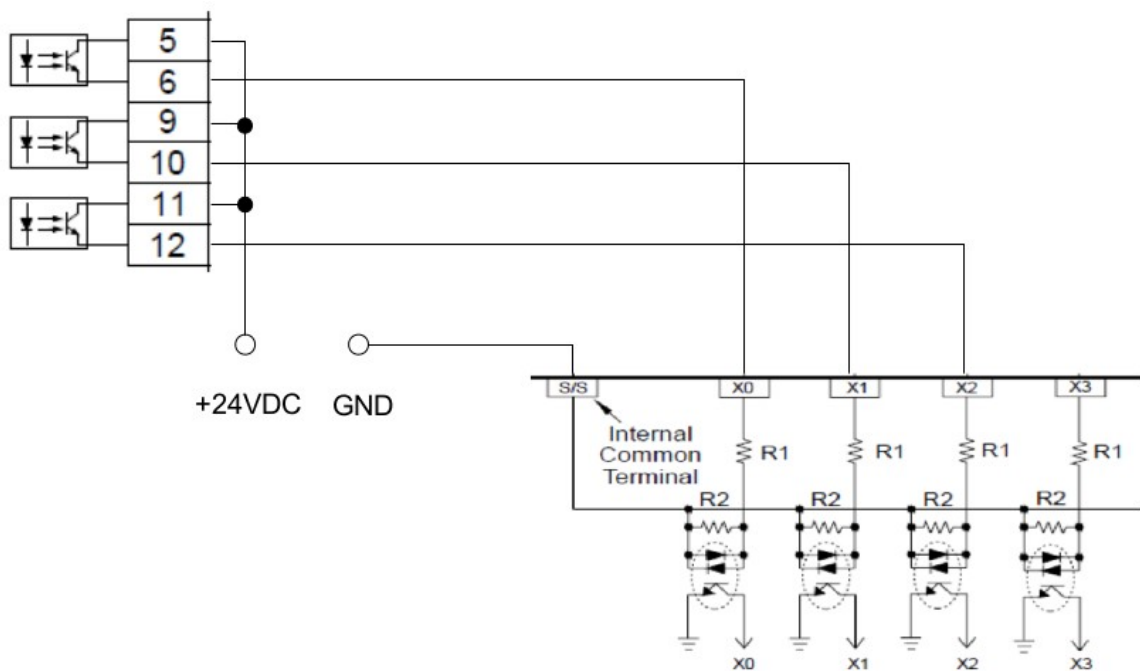
Typ	Nazwa sygnału	Numer pinu	Ustawienie	Znaczenie
Wyjście	/S-RDY	CN1-9,CN1-10 (domyślnie)	ON(stan niski)	Serwonapęd jest gotowy
			OFF(stan wysoki)	Serwonapęd nie jest gotowy
Sygnał ten informuje o tym, że serwonapęd dostał sygnał „servo ON” i zakończone zostały wszystkie przygotowania. Wyjście to działa gdy nie ma żadnych alarmów oraz główny obwód zasilający jest podłączony.				

4.2.2 Połączenie elektryczne sygnałów

Podłączenie wyjść napędu ProNet do wejść sterownika Fatek – wejścia sterownika reagujące na podanie masy (NPN)



Podłączenie wyjść napędu ProNet do wejść sterownika Fatek – wejścia sterownika reagujące na podanie potencjału dodatniego (PNP)



4.3 Wejścia analogowe – tryb kontroli prędkości lub/i momentu

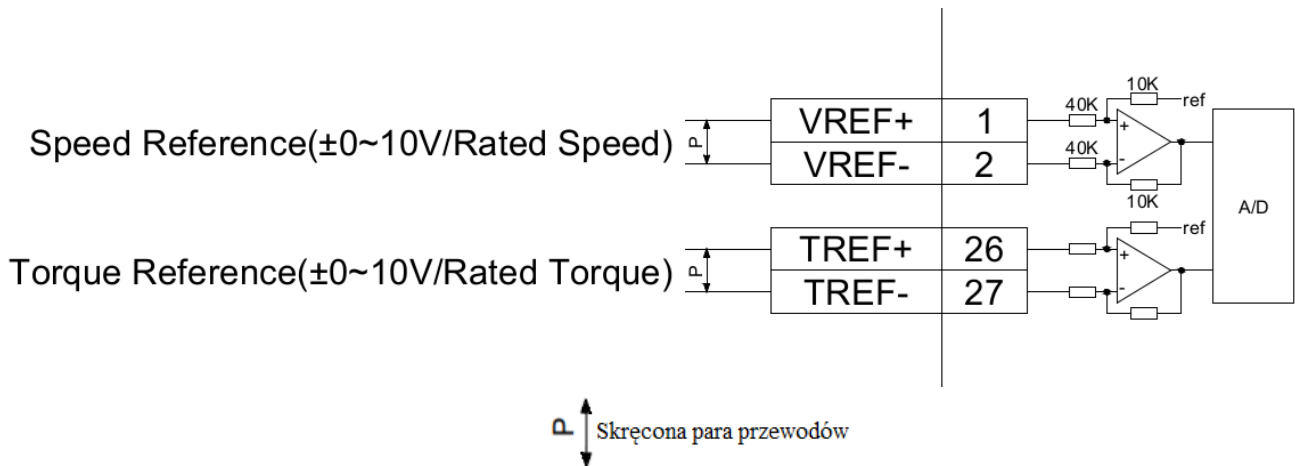
VREF+ wejście analogowe prędkości

VREF-

TREF+ wejście analogowe momentu obrotowego

TREF-

Podawane sygnały muszą znajdować się w zakresie $\pm 10V$ DC.



4.4 Wejścia impulsowe

Wejścia impulsowe wykorzystywane są do sterowania pozycją.

4.4.1 Tryb kontroli pozycji

Pn005=H.□□1□ - Ustawienie trybu kontroli pozycji wejściem impulsowym

Ustawienie filtra dla sygnału wejściowego przy sterowaniu „Open collector”

Pn006	0□□□	dla sygnału różnicowego o częstotliwości $\leq 4MHz$
	1□□□	dla sygnału różnicowego o częstotliwości $\leq 650kHz$
	2□□□	dla sygnału różnicowego o częstotliwości $\leq 150kHz$

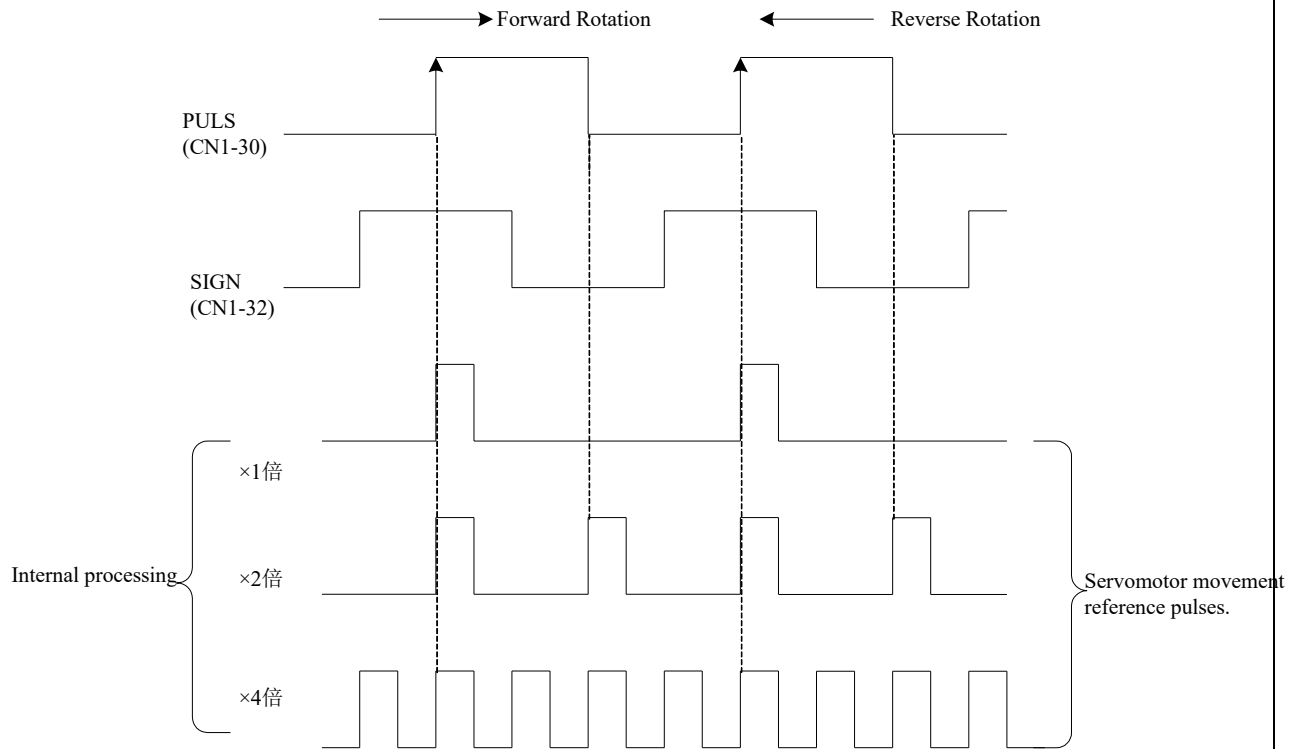
Ustawienie rodzaju wejścia dla serwonapędu ze względu na specyfikację nadrzędnego kontrolera.

Parametr		Rodzaj pulsu wejściowego	Wejściowy mnożnik impulsów	Obroty w przód	Obroty w tył
Pn004	H.□0□ □	Znak + ciąg impulsów (domyślnie) Krok/kierunek	—	PULS (CNI-30) SIGN (CNI-32)	PULS (CNI-30) SIGN (CNI-32)
	H.□1□ □	CW+CCW Prawo/lewo	—	PULS (CNI-30) SIGN (CNI-32)	PULS (CNI-30) SIGN (CNI-32)

	H.□2□ □	Dwufazowy ciąg impulsów przesunięty o 90° w fazie względem siebie	×1		
	H.□3□ □		×2		
	H.□4□ □		×4		

Uwaga:

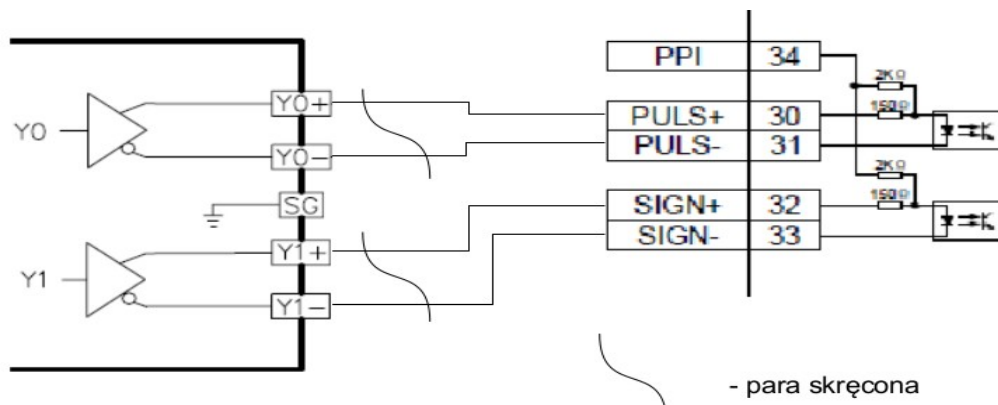
Idea stosowania mnożnika dla dwufazowego ciągu impulsów przesuniętych względem siebie o 90° w fazie



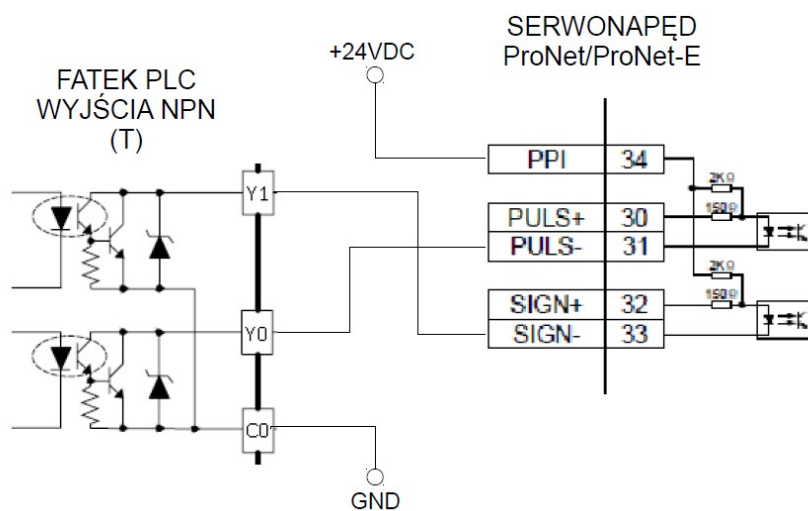
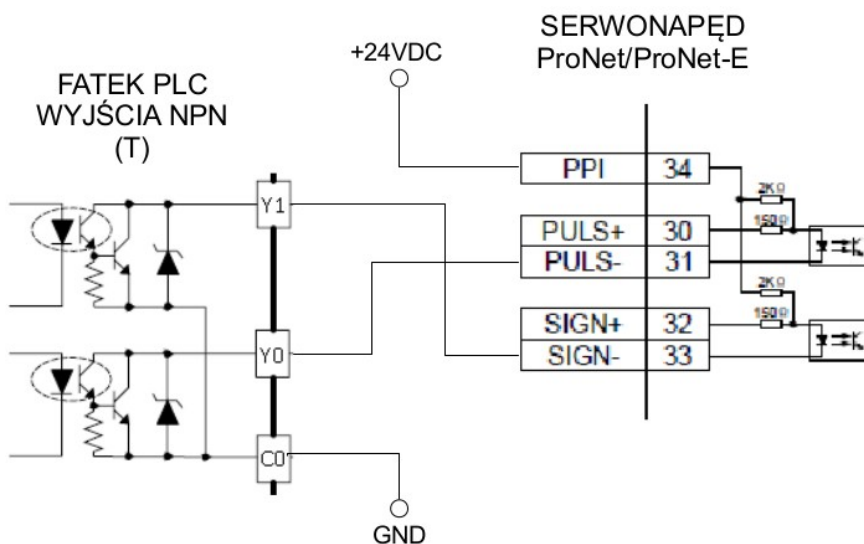
CW-zgodnie ze wskazówkami zegara, CCW-przeciwnie do wskazówek zegara

4.4.2 Połączenie elektryczne sygnałów

- sterowanie sygnałami różnicowymi - max. częstotliwość: 4MHz

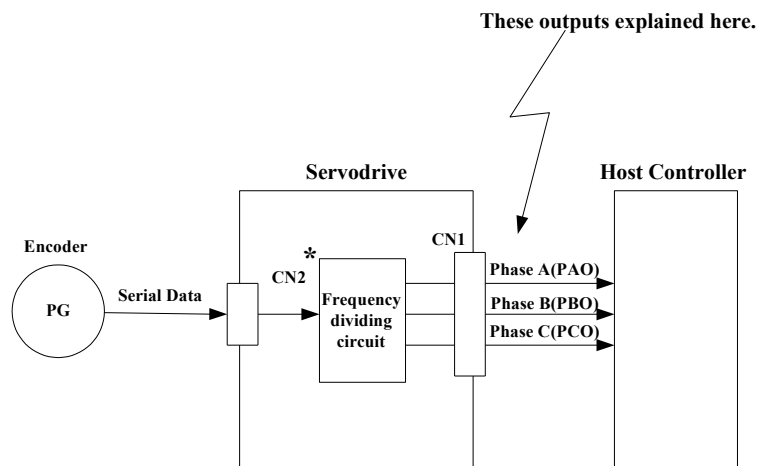


- sterowanie „Open collector” - max. częstotliwość: 200kHz



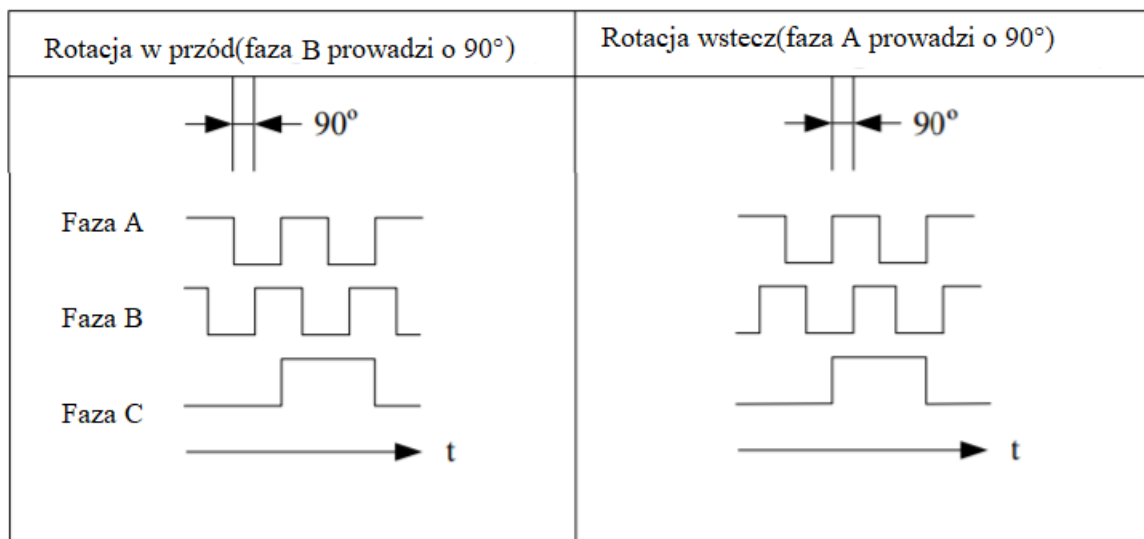
4.5 Wyjście enkoderowe – informacja o pozycji silnika dla kontrolera nadrzędnego

Typ	Nazwa sygnału	Numer pinu	Nazwa
Wyjście	PAO	CN1-20	Wyjście enkodera fazy A
	/PAO	CN1-21	Wyjście enkodera fazy /A
Wyjście	PBO	CN1-22	Wyjście enkodera fazy B
	/PBO	CN1-23	Wyjście enkodera fazy /B
Wyjście	PCO	CN1-24	Wyjście enkodera fazy C(punkt zerowy pulsu)
	/PCO	CN1-25	Wyjście enkodera fazy /C(punkt zerowy pulsu)



*Postać wyjścia dzielącego jest taka sama jak przy standardowych ustawieniach (Pn001.0=0)
Nawet jeśli jest ustawiony tryb rotacji wstecznej(Pn001.0=1)

Postać faz wyjściowych:



Jeżeli serwosilnik nie jest wyposażony w enkoder absolutny to potrzebuje dwóch obrotów nim zacznie używać sygnału fazy C jako punktu zerowego odniesienia.

Skalowanie wyjścia impulsowego[imp./obr.](Pn200): polega na tym, że dzielnik konwertuje dane na ciąg impulsów o ilości zależnej od ciągu impulsów enkodera zainstalowanego przy serwosilniku.

Skalowanie wyjścia impulsowego:

Pn200	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Prędkość Pozycja Moment </div>			
	PG Dividing Ratio			
	Zakres ustawień	Jednostka	Domyślne ustawienie	Aktywacja
	16~16384 (Pn840.0=3/4/5/7/8) 1~2500(Pn840.0=6)	Puls	16384 (Pn840.0=3/4/5/7/8) 2500(Pn840.0=6)	Po restarcie

Ustaw ilość impulsów dla sygnałów wyjściowych PG(PAO, /PAO,PBO,/PBO) zewnętrznie z serwonapędu. Ilość impulsów na obrót z enkodera jest dzielona przez liczbę ustawioną w Pn200(Ustawiaj odpowiednio do specyfikacji systemu maszyny albo nadrzędnego kontrolera.)
Zakres ustawień różni się dla różnej ilości impulsów wyjściowych enkoderów w zależności od użytego serwośilnika.

Przykład wyjścia:
Pn200=16(co obrót wysyłane jest 16 impulsów)

Preset value : 16

Pn840.0 Wybór typu sprzężenia zwrotnego enkodera:

- [0]-[2] Zarezerwowane
- [3] 17-bitowy enkoder absolutny
- [4] 17-bitowy enkoder inkrementalny
- [5] Resolver
- [6] enkoder inkrementalny 2500 imp/r
- [7] 20-bitowy enkoder absolutny
- [8] 20-bitowy enkoder inkrementalny

5. Konfiguracja i nadzór serwonapędu z zastosowaniem klawiatury napędu

5.1 Komunikaty błędu – Alarmy

Komunikat	Wyjście alarmu	Nazwa Alarmu	Znaczenie
A. 01	X	Parameter breakdown	Błąd parametrów
A. 02	X	AD shift channels breakdown	Błąd przetwornika
A. 03	X	Overspeed	Prędkość obrotowa serwośilnika jest zbyt wysoka
A. 04	X	Overload	Serwomotor pracuje w sposób ciągły z momentem obrotowym znacznie przekraczającym wartości znamionowe.
A. 05	X	Position error counter overflow	Przepełnienie wewnętrznego licznika błędów pozycji
A. 06	X	Position error pulse overflow	Liczba pulsów błędów pozycji przekroczyła tolerancję ustawioną w parametrze Pn504
A. 07	X	The setting of electronic gear or given pulse frequency is not reasonable.	Ustawienie przekładni elektronicznej jest nieodpowiednie lub częstotliwość wejściowa sygnału sterującego jest za duża
A. 08	X	The 1st channel of current detection is wrong.	Błąd pierwszego kanału wewnętrznego chipu.
A. 09	X	The 2nd channel of current detection is wrong	Błąd drugiego kanału wewnętrznego chipu.
A. 10	X	Incremental Encoder is break off	Co najmniej jedna faza enkodera PA,PB,PC jest uszkodzona
A. 12	X	Overcurrent	Zbyt wysoki prąd przepłynął przez moduł IPM(inteligentny moduł napędowy)
A. 13	X	Overvoltage	Zbyt wysokie napięcie w głównym obwodzie
A. 14	X	Undervoltage	Zbyt niskie napięcie w głównym obwodzie
A. 15	X	Bleeder resistor error	Rezystor rozładowujący jest uszkodzony
A. 16	X	Regeneration error	Błąd obwodu z rezystorem hamującym
A. 17	X	Resolver error	Błąd łączności z resolverem
A. 18	X	IGBT superheat alarm	Temperatura IGBT jest zbyt wysoka
A. 19	X	Motor overheat alarm	Temperatura silnika jest zbyt wysoka
A. 20	X	Power line phase shortage	Brak zasilania na jednej fazie obwodu głównego
A. 21	X	Instantaneous power off alarm	Występuje brak zasilania AC przez więcej niż jeden okres czasu.
A. 22	X	Motor temperature detection sensor is break off.	Błąd przewodu enkoderowego
A. 23	X	Brake overcurrent alarm	Rezystor rozładowujący jest za mały lub moduł rozładowujący jest uszkodzony
A. 25	X	Motor power line U over current	Blokada mechaniczna lub nieprawidłowe podpięcia fazy U
A. 26	X	Motor power line V over	Blokada mechaniczna lub nieprawidłowe

		current	podpięcia fazy V
A. 27	✗	Motor power line V over current	Blokada mechaniczna lub nieprawidłowe podpięcia fazy W
A. 28	✗	Nikon encoder temperatur is too high	Zbyt wysoka temperatura wewnętrzna
A. 41	✗	Reserved	Zarezerwowane
A. 42	✗	Servomotor type error	Ustawiony zły typ silnika.
A. 43	✗	Servo drive type error	Ustawiony zły typ silnika.
A. 44	✗	Reserved	Zarezerwowane
A. 45	✗	Absolute encoder multiturn information error	Błąd wielobrotowego enkodera absolutnego
A. 46	✗	Absolute encoder multiturn information overflow	Przepełnienie wielobrotowego enkodera absolutnego
A. 47	✗	Battery voltage below 2.5V	Utrata pozycji z wielobrotowego enkodera absolutnego
A. 48	✗	Battery voltage below 3.1V	Napięcie baterii jest zbyt niskie (dotyczy enkodera wielobrotowego)
A. 50	✗	Serial encoder communication overtime	Enkoder odłączony; zakłócenie sygnału enkodera; błąd enkodera lub błąd odczytu pozycji
A. 51	✗	Absolute encoder overspeed alarm detected	Informacja z wielobrotowego enkodera absolutnego może być błędna. Przyczyny błędu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bateria niepodłączona lub niewystarczające napięcie baterii 2. Zasilanie serwonapędów nie jest włączane, gdy napięcie baterii jest prawidłowe lub gdy przyspieszenie serwomotora jest zbyt wysokie i wynika to z przyczyn zewnętrznych.
A. 52	✗	Absolute state of serial encoder error	Enkoder lub obwód dekodowania enkodera jest wadliwy.
A. 53	✗	Serial encoder calcaution error	Enkoder lub obwód dekodowania enkodera jest wadliwy.
A. 54	✗	Parity bit or end bit in serial encoder control domain error	Sygnał enkodera jest zakłócony lub obwód dekodowania enkodera jest wadliwy.
A. 55	✗	Serial encoder communication data checking error	Sygnał enkodera jest zakłócony lub obwód dekodowania enkodera jest wadliwy.
A. 56	✗	End bit in serial encoder control domain error	Sygnał enkodera jest zakłócony lub obwód dekodowania enkodera jest wadliwy.
A. 58	✗	Serial encoder data empty	Pamięć EEPROM enkodera jest pusta
A. 59	✗	Serial encoder data format error	Format pamięci EEPROM enkodera jest błędny
A. 60	✗	Communication module not detected	Moduł komunikacyjny nie jest podpięty lub jest wadliwy.
A. 61	✗	Communication unsuccessful	CPU modułu komunikacyjnego działał nieprawidłowo
A. 62	✗	Servo drive can not receive the period data of	Kanał danych odbieranych z serwonapędu lub komunikacyjny kanał wysyłania jest wadliwy

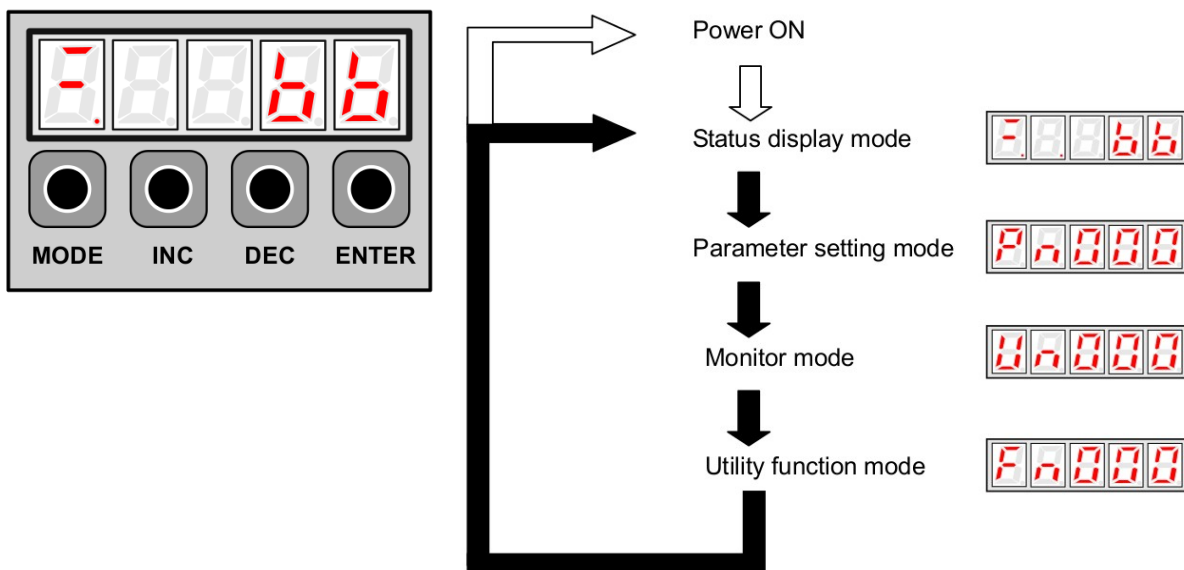
		communication module.	
A. 63	×	Communication module can not receive the servo drive response data.	Moduł komunikacyjny jest wadliwy
A. 64	×	Communication module and bus connectionless	Komunikacja na szynie BUS jest wadliwa
A. 66	×	CAN communication abnormal	Błąd komunikacja CAN z powodu złego połączenia lub zakłóceń
A. 67	×	Receiving heartbeat timeout	Przekroczony czas otrzymania sygnału heartbeat
A. 69	×	Synchronization signal monitoring cycle is longer than setting	Czas synchronizacja jest krótszy niż czas cyklu – błędne ustawienie czasu synchronizacji.
A. 00	○	Not an error	Normalny stan pracy

○: Tranzystor wyjściowy jest włączony

×: Tranzystor wyjściowy jest wyłączony

A.45, A.46, A.47, A.48, A.51 mogą być zresetowane tylko jeśli alarm enkodera absolutnego jest wyczyszczony. Dane z wielu obrotów powinny zostać usunięte, ponieważ zawierają błędy.

5.2 Poruszanie się po menu przy pomocy przycisków funkcyjnych



Symbol na panelu	Nazwa przycisku	Funkcja
▲	INC key	-wyświetlenie ustawień danego parametru
▼	DEC key	-zwiększenie ustawianej wartości(INC) -zmniejszenie ustawianej wartości (DEC)
M	MODE key	-wybór funkcji: Pn - modyfikacja parametrów napędu, Un – podgląd stanu napędu lub Fn – funkcje wykonywane na napędzie -zapisanie danego ustawienia podczas ustawiania parametru i wyjście
◀	ENTER key	-wyświetlenie wartości ustawionych parametrów

5.3 Funkcje dostępne z klawiatury

5.3.1 Pn - modyfikacja parametrów napędu


Type	Parameter No.	Description
Przełącznik wybotu funkcji	Pn000~Pn010	Tryb sterowania, tryb zatrzymania, tryb innych funkcji
Parametry wzmocnienia serwa, tuning	Pn100~Pn149	Wzmocnienie prędkości, pozycji, sztywność, itp.
Parametry trybu kontroli pozycji	Pn200~Pn205	Przekładnia elektroniczna, ilość impulsów na obrót na wyjściu impulsowym, itp.
Parametry trybu kontroli prędkości	Pn300~Pn322	Skalowanie wejścia analogowego, współczynnik przyśpieszenia, hamowania, itp.
Parametry trybu kontroli momentu	Pn400~Pn406	Ograniczenie momentu, itp.
Parametry do ustawiania działania wejść/wyjść	Pn500~Pn520	Konfiguracja działania sygnałów wejściowych i wyjściowych
Parametry pozycjonera i funkcji bazowania	Pn600~Pn699	Konfiguracja pracy z wykorzystaniem wewnętrznego pozycjonera i definicja sposobu bazowania.
Parametry komunikacyjne	Pn700~Pn701	Ustawienia parametrów komunikacji

5.3.2 Un – podgląd stanu napędu

Numer podglądu	Znaczenie
Un000	Aktualna prędkość serwosilnika [rpm]
Un001	Prędkość zadana [rpm]
Un002	Zadany moment obrotowy [%] (w odniesieniu do znamionowego)
Un003	Aktualna wartość momentu obrotowego [%] (w odniesieniu do znamionowego)
Un004	Liczba impulsów pochodzących z enkodera w danym obrocie
Un005	Monitor sygnałów wejściowych
Un006	Monitor sygnałów enkodera
Un007	Monitor sygnałów wyjściowych
Un008	Częstotliwość wejściowa [kHz]
Un009	Ilość niepełnych obrotów wykonanych przez silnik wyrażonych w impulsach
Un010	Ilość w pełnych obrotach wykonanych przez silnik wyrażonych w impulsach $\times 10^4$
Un011	Błąd pozycji wyrażony w impulsach poniżej wartości 16 bitowej
Un012	Błąd pozycji wyrażony w impulsach powyżej wartości 16 bitowej
Un013	Ilość otrzymanych impulsów
Un014	Ilość otrzymanych impulsów ($\times 10000$)

Bity statusu

7 6 5 4 3 2 1 0



Un015	Procent bezwładności obciążenia	
Un016	Procentowe przeciążenie serwowalnika	
Un017	Temperatura uzwojeń serwowalnika	Używane tylko w ProNet-7.5kW~22kW, jeśli są wyposażone w resolver
Un018	Pamięć EEPROM enkodera zapisuje typ silnika i enkodra oraz powiązane z tym informacje	
Un019	Zarezerwowane	
Un020	Zarezerwowane	
Un021	Wewnętrzna temperatura enkodera Nikon [°C]	

Zawartość wyświetlacza bitowego:

Parametr	Wyświetlany bit statusu	Zawartość
Un005	0	/S-ON (CN1-14)
	1	/PCON (CN1-15)
	2	P-OT (CN1-16)
	3	N-OT (CN1-17)
	4	/ALM-RST (CN1-39)
	5	/CLR (CN1-40)
	6	/PCL (CN1-41)
	7	/NCL (CN1-42)

Un006	0	(Not used)
	1	(Not used)
	2	(Not used)
	3	Phase-C
	4	Phase-B
	5	Phase-A
	6	(Not used)
	7	(Not used)

Un007	0	CN1_05, CN1_06
	1	CN1_07, CN1_08
	2	CN1_09, CN1_10
	3	CN1_11, CN1_12

5.3.3 Fn – funkcje wykonywane przez napęd

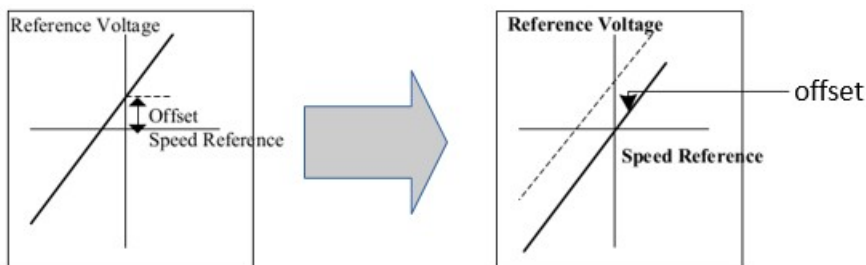
Funkcje wykonywane na napędzie- zbiór funkcji służących do uruchomienia i ustawienia serwonapędu i serwosilnika.

Numer funkcji	Funkcja
Fn000	Wyświetlanie alarmów zgromadzonych w pamięci
Fn001	Inicjalizacja ustawień parametrów
Fn002	Tryb JOG-ręczne sterowanie silnikiem
Fn003	Automatyczne ustawienie offsetu dla wejścia analogowego prędkości
Fn004	Manualne ustawienie offsetu dla wejścia analogowego prędkości
Fn005	Automatyczne ustawianie wykrywania offsetu dla wejścia momentu serwosilnika
Fn006	Manualne ustawianie wykrywania offsetu dla wejścia momentu serwosilnika
Fn007	Wyświetlenie wersji oprogramowania
Fn008	Uczenie pozycji
Fn009	Detekcja momentu bezwładności układu
Fn010	Kasowanie danych i alarmu wieloobrotowego enkodera absolutnego
Fn011	Kasowanie alarmów związanych z enkoderem absolutnym

Fn002 – JOG Ręczne sterowanie silnikiem

Pn305-prędkość „jogowania” [obr/min]

Fn003 – Automatyczne ustawienie offsetu dla wejścia analogowego prędkości



Fn009 Detekcja momentu bezwładności układu [kg*cm²]

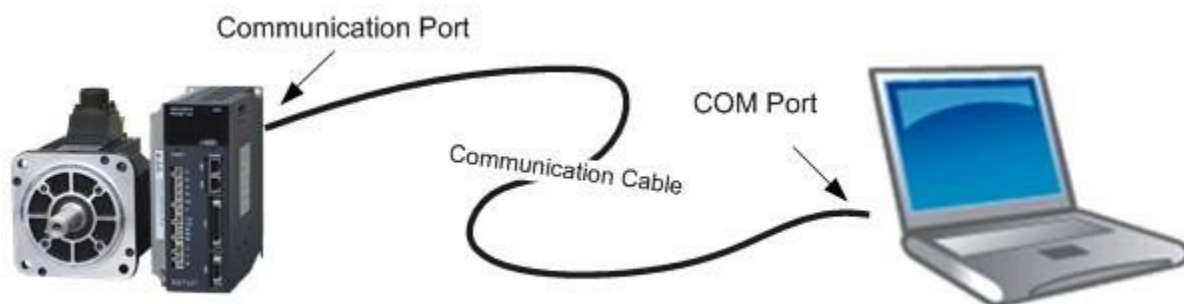
UWAGA:

- silnik wykona gwałtowne ruchy w prawo i lewo!

6. Program narzędziowy ESView

6.1 Nawiązanie połączenia z serwonapędem

Wraz z pojawieniem się nowej udoskonalonej serii napędów ProNet AMG (oznaczenie producenta ProNet-□□□□G, oprogramowanie nie jest kompatybilne z starszymi wersjami napędów), zostało wypuszczone nowe oprogramowanie ESView 3.0, które można pobrać ze strony: [link](#)



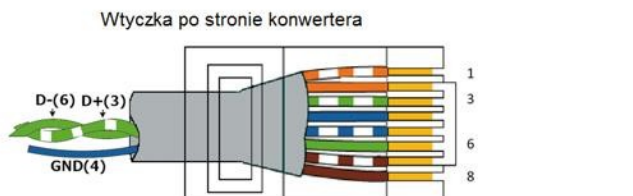
ESView 3.0 to narzędzie inżynierskie do konfiguracji, optymalizacji parametrów i analizy serwonapędów ESTUN. Komunikacja z serwonapędem odbywa się poprzez RS485 znajdujący się na złączu CN3 i CN4 – schemat złącza poniżej.

Porty komunikacyjne CN3, CN4

Terminal No.	Name	Function
1	—	Reserved
2	—	
3	485+	RS-485 communication terminal
4	ISO_GND	Isolated ground
5	ISO_GND	
6	485-	RS-485 communication terminal
7	CANH	CAN communication terminal
8	CANL	CAN communication terminal



Dedykowany konwerter RS485-USB



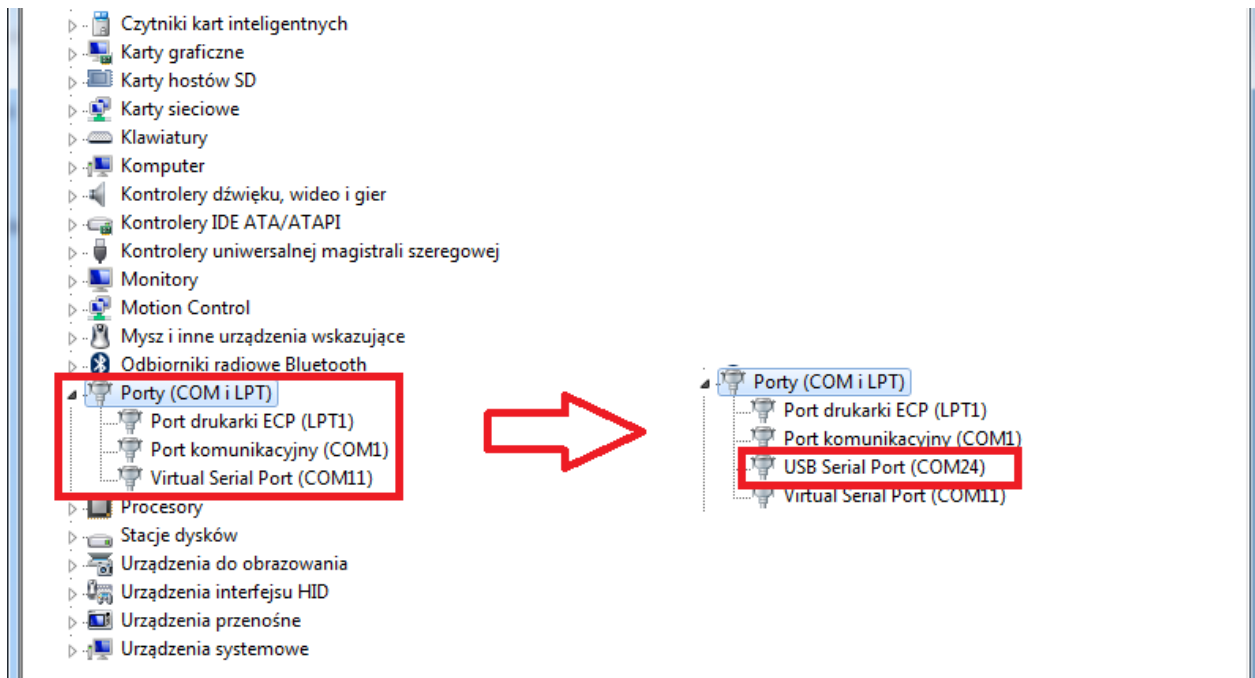
Parametry Modbus dla programu ESView:

Pn700.0=1 9600bps

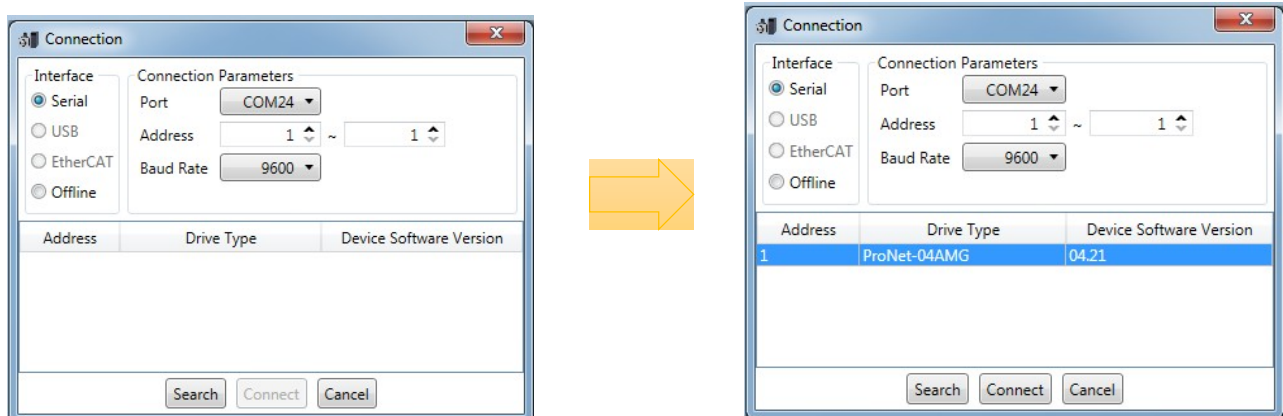
Pn700.1=5 8,0,1(MODBUS ASCII)

Pn700.2=1 MODBUS SCI communication

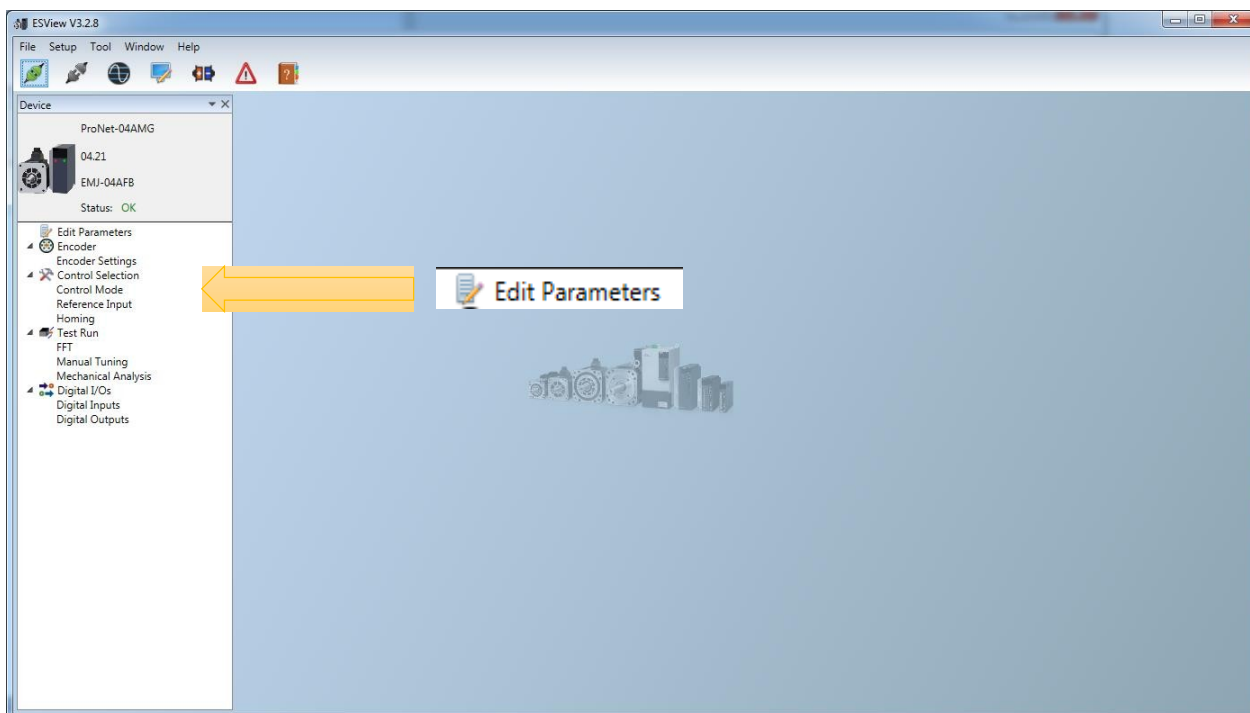
Po podłączeniu napędu z komputerem poprzez konwerter w menadżerze urządzeń na liście portów COM powinno pojawić się nowe urządzenie:



Po pojawieniu się urządzenia na liście urządzeń możemy uruchomić program ESview 3.0 i nawiązać połączenie poprzez port com, na którym znajduje się nasz konwerter jak pokazano poniżej:

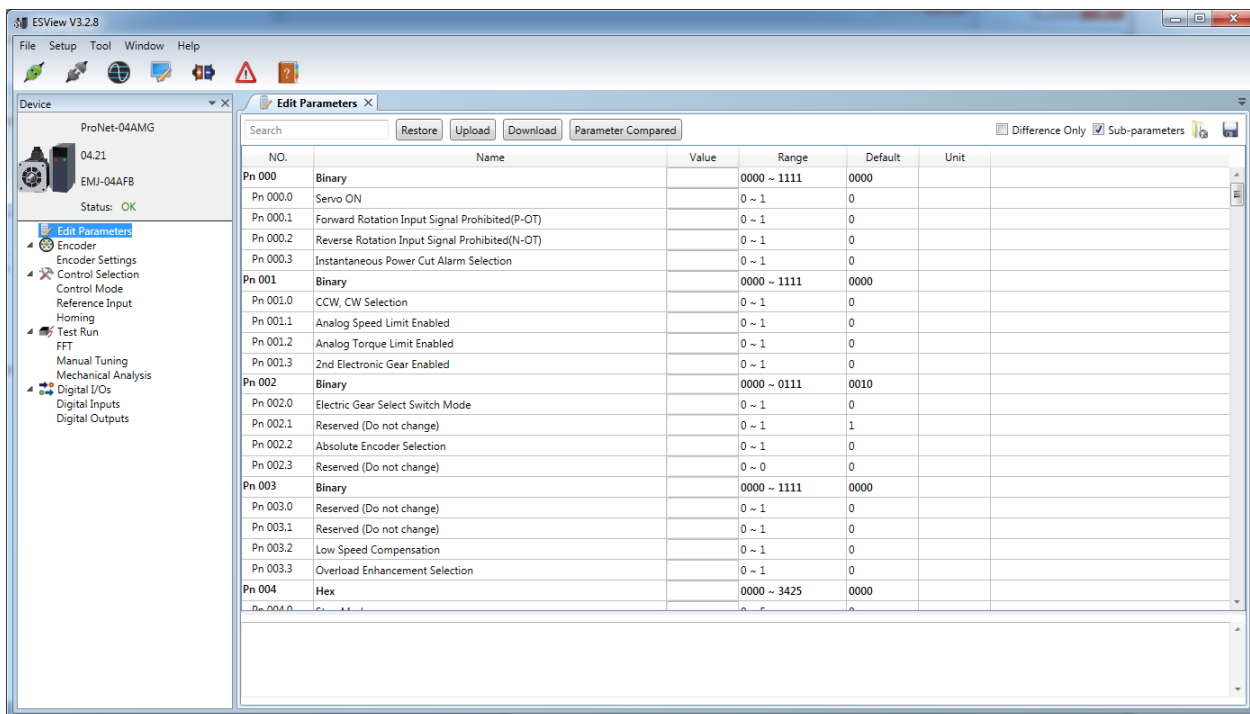


Po połączeniu z napędem mamy możliwość edycji wszystkich parametrów napędu:



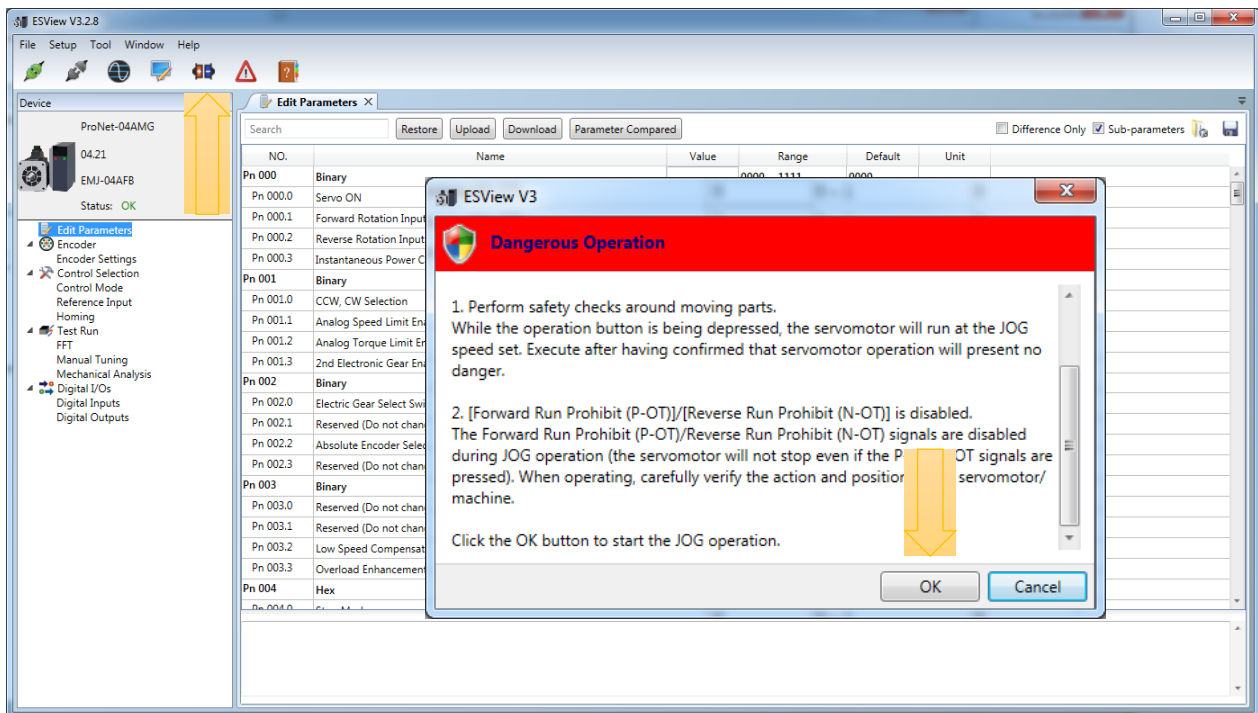
Dostępne są następujące funkcje:

- Restore – przywracanie parametrów do ustawień fabrycznych
- Upload – pobieranie parametrów z napędu do oprogramowania
- Download – wgrywanie parametrów z oprogramowania do napędu
- Parameter Compared – porównywanie parametrów w napędzie i oprogramowaniu

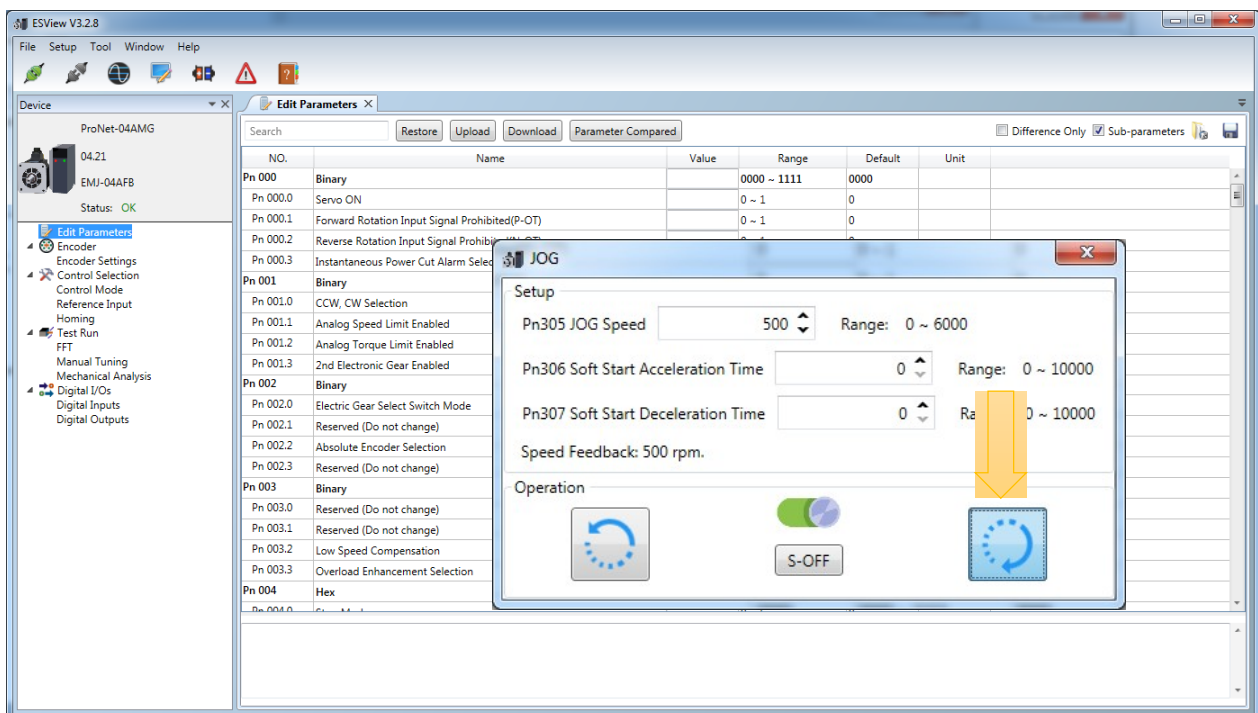


Uwaga! Niektóre parametry, aby zaczęły obowiązywać wymagają ponownego uruchomienia napędu.

Istnieje możliwość uruchomienia ruchu w trybie JOG z poziomu oprogramowania:



Po wyborze ikony trybu JOG otrzymamy komunikat z ostrzeżeniem jak powyżej:



Włączając sygnał S-ON możemy obracać silnikiem w prawo i w lewo zadając prędkość obrotową i czasy przyspieszenia/opóźnienia.

6.2 Nowości i funkcje w oprogramowaniu

Liczba dostępnych do wyboru portów COM została zwiększona z 4 do 254, co eliminuje konieczność przypisywania konwertera używanego do połączenia z napędem do konkretnego portu COM. Nowe oprogramowanie, to nie tylko nowa szata graficzna, ale też nowe funkcje. Zmieniono układ menu:



Wygodna edycja i modyfikacja parametrów serwonapędów - obecnie istnieje możliwość porównania parametrów z pliku z parametrami zapisanymi w napędzie:

Parameter Compared

NO.	Name	Device Value	Local Value
Pn 000	Binary	0110	0000
Pn 305	JOG Speed	2000	500
Pn 306	Soft Start Acceleration Time	500	0
Pn 307	Soft Start Deceleration Time	500	0
Pn 512	Bus Control Input Contact (Low) Selection	1111	0000
Pn 513	Bus Control Input Contact (High) Selection	1111	0000
Pn 704	CAN Node ID	10	1

Save Result

Odczyt alarmów z serwonapędów - można je zresetować lub wyczyścić historię alarmów:

The screenshot shows two main sections: 'Current Alarm' and 'Alarm History'. The 'Current Alarm' section displays a table with columns for Code, Name, Causes, and Time. Below the table is a 'Remove Current Alarm' button. The 'Alarm History' section displays a table with columns for Code, Name, and Causes, listing various error messages. Below this table is a 'Remove Alarm History' button. Callouts point to these buttons and the data tables.

Current Alarm

Code	Name	Causes	Time
A.00	Normal	Normal	2017/06/26 11:20:23

Alarm History

Code	Name	Causes
A.43	Servo drive type error	The parameter setting of servo drive does not match the servomotor.
A.43	Servo drive type error	The parameter setting of servo drive does not match the servomotor.
A.50	Serial encoder communication overtime	Encoder disconnected; encoder signal disturbed; encoder error or encoder decoding circuit error.
A.28	Nikon encoder temperatur is toohigh	Nikon Encode internal Temperature (unit : °C)
A.55	Serial encoder communication data checking error	Encoder signal is disturbed or the encoder decoding circuit is faulty.
A.44	Reserved	Reserved
A.59	Serial encoder data format error	The EEPROM data format of serial encoder is incorrect.
A.42	Servomotor type error	The parameter setting of servo drive does not match the servomotor.
A.55	Serial encoder communication data checking error	Encoder signal is disturbed or the encoder decoding circuit is faulty.
A.42	Servomotor type error	The parameter setting of servo drive does not match the servomotor.

Monitorowanie sygnałów wejściowych/wyjściowych serwonapędu oraz wyświetlanie parametrów, takich jak prędkość silnika, moment obrotowy, częstotliwość zadana, pozycja itp.:

The screenshot shows two windows: 'Monitor Settings' and 'Monitor'. The 'Monitor Settings' window has two tables for selecting parameters to monitor. The 'Monitor' window displays a 'Data Monitor' table with various parameters and their values, and an 'I/Os Monitor' table showing the state of input and output signals.

Monitor Settings

Name	Monitor Selection
Speed Feedback	<input checked="" type="checkbox"/>
Input Speed Reference Value	<input checked="" type="checkbox"/>
Input Torque Reference	<input checked="" type="checkbox"/>
Internal Torque Reference	<input checked="" type="checkbox"/>
Number of Encoder Rotation Pulses	<input checked="" type="checkbox"/>
Pulse Setting	<input checked="" type="checkbox"/>
Present Location	<input checked="" type="checkbox"/>
Error Pulse Counter	<input checked="" type="checkbox"/>
Setting Pulse Counter	<input checked="" type="checkbox"/>
Encoder Multi-turn	<input checked="" type="checkbox"/>
Encoder Single-turn	<input checked="" type="checkbox"/>
Load Inertia Percentage	<input checked="" type="checkbox"/>
Servomotor Overloading Proportion	<input checked="" type="checkbox"/>

I/Os Monitor Settings

Name	Monitor Selection
Input Signal State	<input checked="" type="checkbox"/>
Encoder Signal State	<input checked="" type="checkbox"/>
Output Signal State	<input checked="" type="checkbox"/>

Monitor

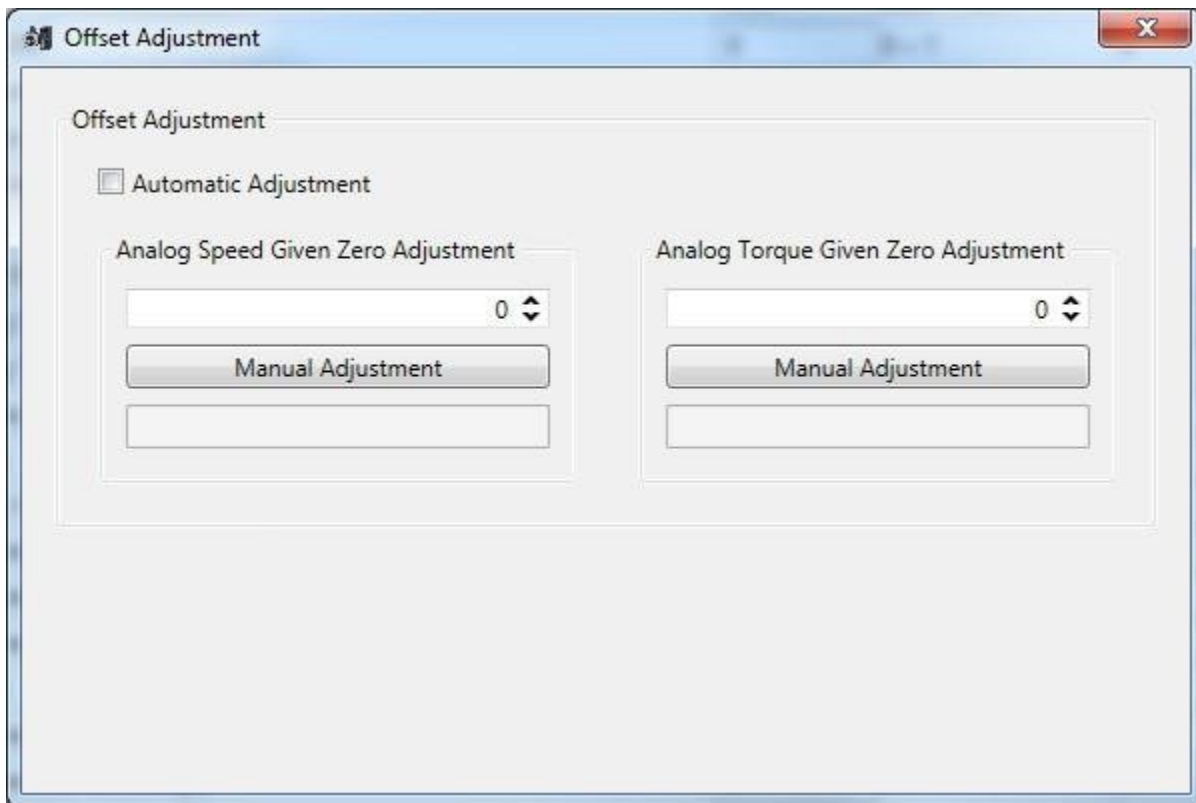
Data Monitor

Name	Value	Unit
Speed Feedback	0	r/min
Input Speed Reference	5	r/min
Input Torque Reference	0	%
Internal Torque Reference	0	%
Number of Encoder	32406	1Pulse
Pulse Setting	0	KHz
Present Location	-13	1Pulse
Error Pulse Counter	0	1Pulse
Setting Pulse Counter	0	1Pulse
Encoder Multi-turn	110	
Encoder Single-turn	130710	
Load Inertia Percentage	0	%
Servomotor Overload	0	%

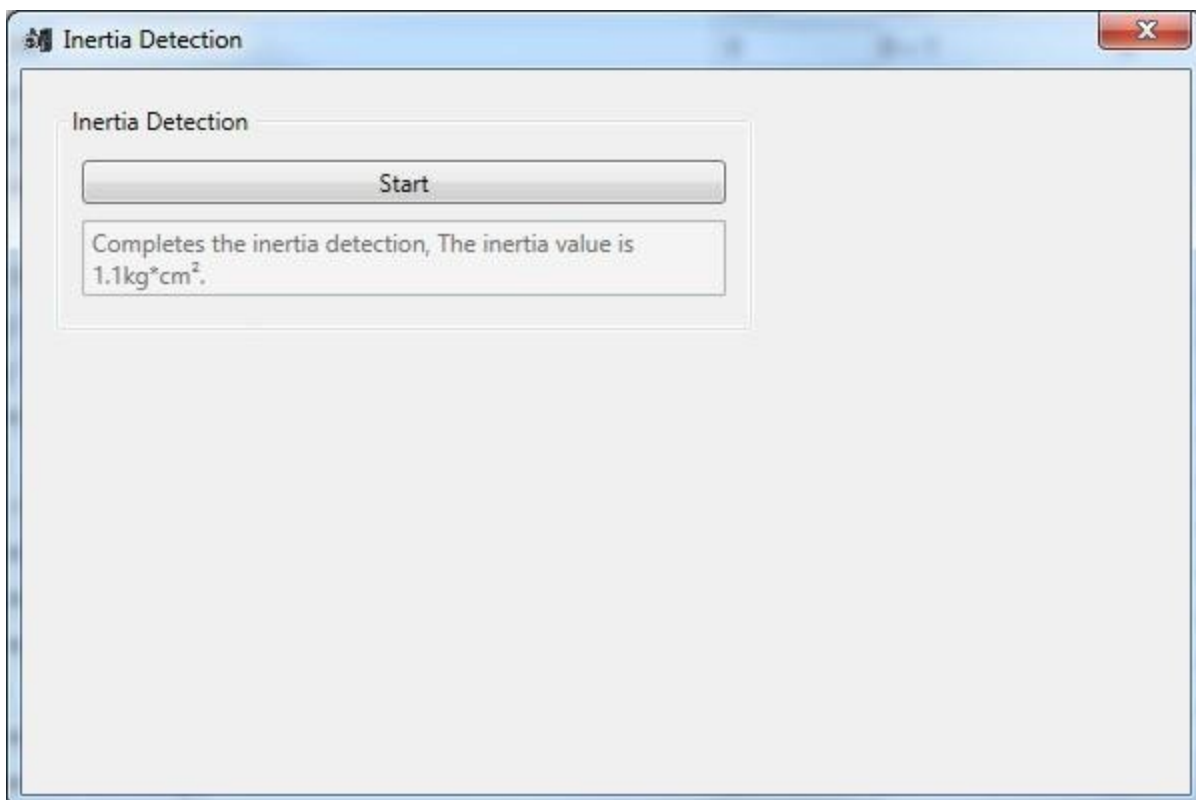
I/Os Monitor

Name	Value
Input Signal State	
CN1_14	0
CN1_15	0
CN1_16	0
CN1_17	0
CN1_39	0
CN1_40	0
CN1_41	0
CN1_42	0
Encoder Signal State	
C	0
B	0
A	0
Output Signal State	
CN1_05, CN1_06	0
ALM	1
CN1_09, CN1_10	1
CN1_11, CN1_12	1

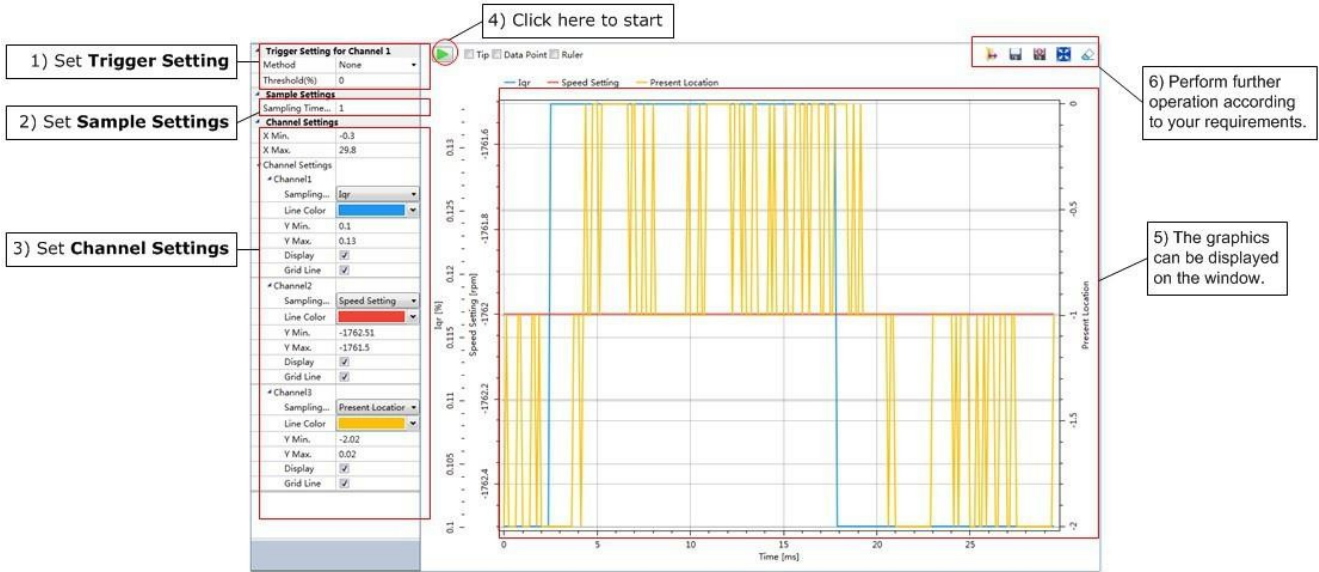
Ustawianie offsetu dla wejścia analogowego do sterowania prędkością lub momentem:



Obliczanie inercji układu:



Rysowanie wykresów momentu obrotowego, sprzężenia zwrotnego prędkości itp.:



Łatwa konfiguracja trybu kontroli, ustawień enkodera, bazowania:

Control Mode

Drive Type: ProNet-10AMG

Motor Type: EMJ-10ASB

Pn006.0 Bus Type: No Bus Type

Pn005.1 Control Mode: Position Control (Pulse Train Reference)

When PCON signal is OFF, PI control becomes effective, and When it is ON, P control becomes effective.

Homing

Pn689 The Selection of Returning Zero Way

Pn689.0 Homing Mode: Homing by Forward Rotation

Pn689.1 Search C-Pulse Mode: Homing First, Then Find the C-Pulse Directly

Pn689.2 Homing Trigger Starting Mode: Disable Homing Function

SHOM and ORG Settings

You must allocate the ports SHOM and ORG, for performing the homing operation. Please set them in "Edit Parameters" window or "Digital Inputs" window.

Note

Applicable control mode: position control.


Only when "/COIN" signal is ON, you can perform homing operation.

It is shielded the host controller to send any pulse during the homing operation.

You shall not switch the mode during the homing operation.

Repower up the device when you change these parameters for enabling the new settings.

You can assign the pin number of connector to SHOM signal and ORG signal by programming the user parameters.



Reference Input

Pn004.2 Reference Pulse Form

	Forward Reference	Reverse Reference
<input checked="" type="radio"/> Sign + Pulse Pulse train having a combination of both forward rotation and reverse rotation references.	<p>PULS (CN1-30)</p> <p>SIGN (CN1-32) H</p>	<p>PULS (CN1-30)</p> <p>SIGN (CN1-32) L</p>
<input type="radio"/> CW + CCW Forward rotation: inputs a pulse train into SIGN. Reverse Rotation: inputs a pulse train into PULS.	<p>PULS (CN1-30)</p> <p>SIGN (CN1-32) L</p>	<p>PULS (CN1-30)</p> <p>SIGN (CN1-32) L</p>
phase A + phase B Pulse train having a 90 degree phase difference.	<p>PULS (CN1-30)</p>	<p>PULS (CN1-30)</p>

Łatwa konfiguracja wejść, wyjść, czy chociażby manualnego tuningu:

The image shows three overlapping software windows:

- Digital Inputs:** A table for allocating input signals.

	Allocation	CN1_14	CN1_15	CN1_16	CN1_17	CN1_39
/S-ON	Normal	/S-ON				
/P-CON	Normal		/P-CON			
/P-OT	Normal			/P-OT		
/N-OT	Normal				/N-OT	
/ALMRST	Normal					
/CLR	Normal					
/P-CL	Normal					
/N-CL	Normal					
/G-SEL						
/JDPOS-JOG+						
/JDPOS-JOG-						
/JDPOS-HALT						
/HimRef						
/SHOM						
/ORG						
- Digital Outputs:** A table for allocating output signals.

	Allocation	CN1_11,CN1_12	CN1_05,CN1_06	CN1_09,CN1_10
/COIN/VCMP	Normal	/COIN/VCMP		
/TGON	Normal		/TGON	
/S-RDY	Normal			/S-RDY
/CLT				
/BK				
/PGC				
/OT				
/RD				
/HOME				
/TCR				
- Manual Tuning:** A configuration panel for servo parameters.
 - Test Instructions Waveform:** Test Instructions..., Position Slope
 - Test Parameters:**
 - Travel Distance [...]: 10000
 - Repeat: 1
 - Stop Time (ms): 0
 - Speed (rpm): 100
 - One-Way Move:
 - Servo Parameters:**
 - Machine Rigidity...: 5
 - Speed Loop Gain...: 250
 - Speed Loop Inte...: 200
 - Position Loop Ga...: 40
 - Torque Referenc...: 100
 - Load Inertia Perc...: 100
 - Speed Bias(rpm): 0
 - Position Loop Fe...: 0
 - Position Feedfor...: 0
 - Torque Feedforw...: 0
 - Low Speed Dete...: 10
 - X Axis:** X Min: 0, X Max: 100
 - Left Axis:** Sampling Type: Speed, Line Color: Blue
 - Right Axis:** Y-Min: 0, Y-Max: 100

Obsługa niektórych funkcji serwo, takich jak JOG, obsługa enkodera, FFT:

The image shows the JOG control panel with the following settings:

- Setup:**
 - Pn305 JOG Speed: 2000 (Range: 0 ~ 6000)
 - Pn306 Soft Start Acceleration Time: 500 (Range: 0 ~ 10000)
 - Pn307 Soft Start Deceleration Time: 500 (Range: 0 ~ 10000)
 - Speed Feedback: 0 rpm.
- Operation:**
 - Buttons for Jog (circular arrow), S-ON (toggle), and Jog (circular arrow).

6.3 Przegląd funkcji oprogramowania narzędziowego

- odczyt i zmiana parametrów napędu
- odczyt aktualnych stanów sygnałów wejść/wyjść, zapis zdarzeń oraz statusu systemu
- porównanie parametrów z pliku z tymi na napędzie
- odczyt alarmów z serwonapędów - możliwość zresetowania alarmów lub wyczyszczenia historii alarmów
- wyświetlanie parametrów, takich jak prędkość silnika, moment obrotowy, częstotliwość zadana, pozycja itp.
- ustawianie offsetu dla wejścia analogowego do sterowania prędkością lub momentem
- obliczanie inercji układu
- obsługa niektórych funkcji serwo, takich jak JOG, obsługa enkodera, FFT
- generowanie wykresów w funkcji czasu z najważniejszymi parametrami napędu w celu diagnozowania ewentualnych problemów z urządzeniem czy z maszyną.

7. Dopasowanie regulatorów serwonapędu (tzw. tuning)

7.1 Autotuning czasu rzeczywistego

7.1.1 Wybór trybu autotuningu

Sprawdzenie, jaką wersję firmware (DSP) posiada napęd, od wersji 3.22, zmienił się sposób określania trybu tuningu. Sprawdzić to można wchodząc przez klawiaturę napędu, do Fn007 - jeśli wartość jest mniejsza niż 3.22:

Pn100	Działanie	
0	Tryb tuningu manualnego (autotuning wyłączony)	
1	Inercja nie zmienia się	Tryb poziomy (bez grawitacji)
2	Inercja zmienia się trochę	
3	Inercja zmienia się znacznie	
4	Inercja nie zmienia się	Tryb pionowy (grawitacja)
5	Inercja zmienia się trochę	
6	Inercja zmienia się znacznie	

Pn100= 1-6 autotuning

Gdy wartość będzie równa lub wyższa 3.22, w parametrze Pn100, będziemy mieć dwa podparametry (Pn100.0 i 100.1):

Pn100.0	Działanie		
0	Manualne wprowadzanie wartości stosunku inercja układu/inercja silnika do parametry Pn106 [w %]		
1	Inercja nie zmienia się	Tryb poziomy (bez grawitacji)	Automatyczny pomiar inercji, wykonywany na bieżąco
2	Inercja zmienia się trochę		
3	Inercja zmienia się znacznie		
4	Inercja nie zmienia się	Tryb pionowy (grawitacja)	
5	Inercja zmienia się trochę		
6	Inercja zmienia się znacznie		

Pn100.0= 1-6 autotuning

Pn128 = 0-3 odpowiedź prędkości

Pn100.1	Działanie
0	Tuning manualny – sami określamy współczynniki regulatorów prędkości i pozycji

1	Parametry standardowe – automatyczny dobór parametrów regulatorów, jak kompromis pomiędzy czasem odpowiedzi a stabilnością systemu	Autotuning
2	Parametry stabilne – automatyczny dobór parametrów z priorytetem dla stabilności systemu i braku przesterowań	
3	Parametry pozycjonowania – automatyczny dobór parametrów dla jak najkrótszego czasu odpowiedzi	

Pn 100.1 = 0 – ręczne ustawienia, 1 – standardowy, 2 - ustabilizowany, 3 – wysoka precyzja

7.1.2 Dopasowanie regulatorów, poprzez wskazanie sztywności napędu (czasu odpowiedzi)

Pn101= 0-36 lub 0-15 w starszym firmware

Przy autotuningu wzmocnienia są automatycznie ustawione do dobranej przez nas sztywności (Pn101). Domyślna wartość sztywności to 5.

7.2 Manualne dopasowanie parametrów regulatorów prędkości i pozycji

Dla wersji niższych od 3.22:

- wykonać pomiar inercji, wykorzystując test dostępny w Fn009. Otrzymujemy wynik w kgcm^2 . Po czym podzielić uzyskany wynik, przez bezwładność silnika, którą można odczytać z katalogu i przeliczyć ten stosunek na procenty.

Zalecany stosunek (inercja układu / bezwładność silnika), nie większy niż:

- dla silników EMJ: 10 / 1
- dla silników EMG, EML, EMB: 6 / 1

Wszystko to po to, aby wprowadzić wartość do **Pn106**, który w manualnym tuningu nie będzie przez napęd wyznaczany na bieżąco - musimy go do tego parametru wprowadzić manualnie. Przed przełączeniem w manualny tuning, manipulując parametrem określającym sztywność w trybie autotuningu (**Pn101**), spróbować odnaleźć taką wartość tego parametru, przy której serwo najlepiej pozycjonuje. Wszystko to w celu określenia startowych wartości parametrów regulatorów. W dokumentacji Estuna, mamy podane, jakie są ich orientacyjne wartości, dla poszczególnych wartości parametru **Pn101**:

Pn102 - człon proporcjonalny prędkości [rad/s]

PN103 - stała czasowa całkowania prędkości [0,1ms]

PN104 - człon proporcjonalny pozycji [1/s]

Machine Rigidity Setting PN101	Position Loop Gain 【s ⁻¹ 】	Speed Loop Gain 【Hz】	Speed Loop Integral Time Constant 【0.1ms】	Position Loop Gain 【s ⁻¹ 】	Speed Loop Gain 【Hz】	Speed Loop Integral Time Constant 【0.1ms】	Position Loop Gain 【s ⁻¹ 】	Speed Loop Gain 【Hz】	Speed Loop Integral Time Constant 【0.1ms】
	Pn100.1=1 Standard			Pn100.1=2 Steadily			Pn100.1=3 High precision		
	Pn104	Pn102	Pn103	Pn104	Pn102	Pn103	Pn104	Pn102	Pn103
0	16	63	637	10	63	796	27	63	318
1	24	94	424	16	94	531	41	94	212
2	31	126	318	21	126	398	55	126	159
3	39	157	255	26	157	318	69	157	127
4	47	188	212	31	188	265	82	188	106
5	55	220	182	37	220	227	96	220	91
6	63	251	159	42	251	199	110	251	80
7	71	283	141	47	283	177	124	283	71
8	79	314	127	52	314	159	137	314	64
9	86	345	116	58	345	145	151	345	58
10	94	377	106	63	377	133	165	377	53
11	102	408	98	68	408	122	179	408	49
12	110	440	91	73	440	114	192	440	45
13	118	471	85	79	471	106	206	471	42
14	126	502	80	84	502	99	220	502	40
15	134	534	75	89	534	94	234	534	37
16	141	565	71	94	565	88	247	565	35
17	149	597	67	99	597	84	261	597	34
18	157	628	64	105	628	80	275	628	32
19	165	659	61	110	659	76	289	659	30
20	173	691	58	115	691	72	302	691	29
21	181	722	55	120	722	69	316	722	28
22	188	754	53	126	754	66	330	754	27
23	196	785	51	131	785	64	344	785	25
24	204	816	49	136	816	61	357	816	24
25	212	848	47	141	848	59	371	848	24
26	220	879	45	147	879	57	385	879	23

27	228	911	44	152	911	55	399	911	22
28	236	942	42	157	942	53	412	942	21
29	243	973	41	162	973	51	426	973	21
30	251	1005	40	168	1005	50	440	1005	20
31	259	1036	39	173	1036	48	454	1036	19
32	267	1068	37	178	1068	47	467	1068	19
33	275	1099	36	183	1099	45	481	1099	18
34	283	1130	35	188	1130	44	495	1130	18
35	291	1162	34	194	1162	43	509	1162	17
36	298	1193	34	199	1193	42	522	1193	17

Dla wersji starszych niż 3.22:



Sprawdzamy przy jakich wartościach parametru **Pn101** układ zachowuje się najlepiej.



Np. dla wartości **7** wprowadzamy z tabeli nastawy: **Pn102=320, Pn103=110, Pn104=80**.



Wprowadzamy wyliczoną wartość parametry **PN106**



Włączamy manualny tuning poprzez wprowadzenie do parametru **Pn100** wartości **0** i ponownie uruchamiamy napęd.

Dla wersji 3.22 i nowszych:

Ustawiamy opcję, w której napęd sam wyznacza stosunek inercji układu do inercji silnika (Pn100.0 <> 0).



Wybieramy tryb pracy: pionowy albo poziomy, oraz w jaki sposób zmienia się inercja układu.



Sprawdzamy przy jakich wartościach parametru **Pn101** układ zachowuje się najlepiej.



Np. dla wartości **7** wprowadzamy z tabeli nastawy: **Pn102=320, Pn103=110, Pn104=80**.

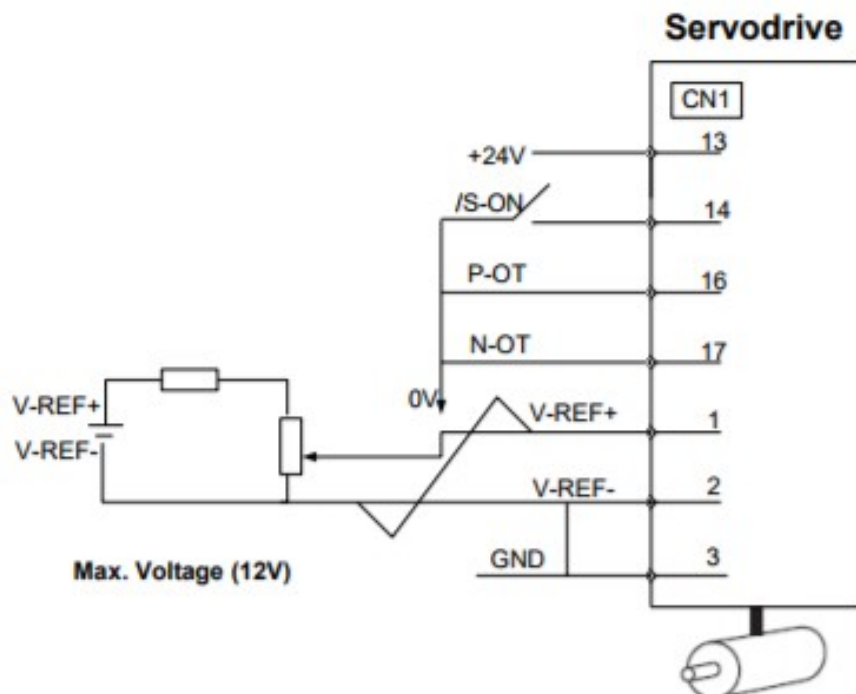


Włączamy manualny tuning poprzez wprowadzenie do parametru **Pn100.1** wartości **0** i ponownie uruchamiamy napęd.

8. Tryb kontroli prędkości z wejścia analogowego

Pn005.1=0 – tryb kontroli prędkości z wejścia analogowego

Obwód do tego trybu kontroli prędkości wygląda następująco:

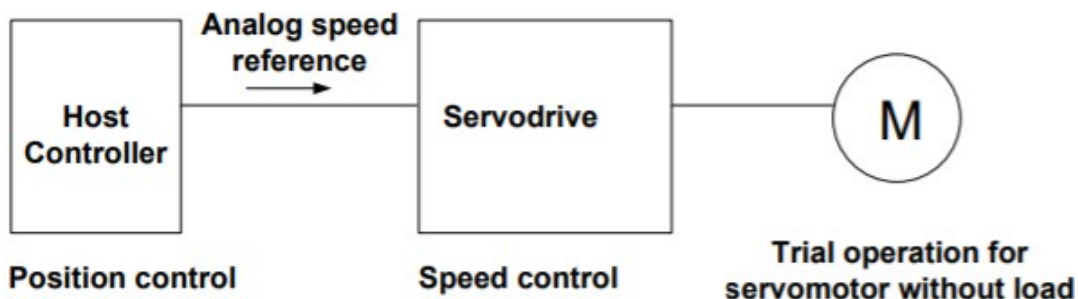


Użyte wejścia analogowe: V-Ref+(Pin: CN1-1) oraz V-ref-(Pin: CN1-2).

Krok	Opis	Metoda sprawdzania i uwagi
1	Sprawdź obwody zasilające i sygnałów wejściowych. Upewnij się, że napięcie na wejściu analogowym wynosi 0V(pomiędzy V-REF+ i V-REF-).	Posłuż się powyższym schematem elektrycznym
2	Ustaw sygnał servo ON(/S-ON) na włączony	Jeżeli serwo silnik obraca się z niewielką prędkością to postępuj zgodnie z instrukcją podaną w punkcie 8.1, aby ustawić odpowiedni offset
3	Zwiększ prędkość przez podanie napięcia na wejście analogowe pomiędzy V-REF+ i V-REF-.	Domyślnie 6V/znamionowa prędkość obrotowa
4	Odczytaj parametr Un001-wejściowa zadana prędkość serwonapędu [rpm]	
5	Odczytaj parametr Un000(prędkość serwo silnika[rpm])	
6	Sprawdź czy wartości z kroku 4 i 5 są sobie równe	Zmieniaj napięcie na wejściu analogowym i sprawdzaj dla różnych prędkości czy wartości Un001 i Un000 są sobie równe
7	Sprawdź zależność napięcie-prędkość ustawioną w Pn300(punkt 8.2) i kierunku obracania się serwo silnika	$Un001 = (\text{Napięcie V-REF})[V] \times Pn300$ Żeby zmienić kierunek obrotów serwo silnika bez zmiany biegunowości zmień parametr Pn001.0(0-CCW=do przodu, 1-CCW=w tył).
8	Jeżeli napięcie podane na wejście analogowe wynosi 0V i serwo jest w stanie servo OFF to próba działania	

serwosilnika bez obciążenia została zakończona.

W przypadku, gdy podajemy napięcie na wejście analogowe prędkości z nadrzędnego kontrolera:



Po wykonaniu wszystkich kroków opisanych w powyższej tabeli przejdź do następujących kroków:

Krok	Opis	Metoda sprawdzania i uwagi
9	Sprawdź ponownie obwód sygnału wejściowego i upewnij się, że napięcie podane na wejście analogowe prędkości (pomiędzy V-REF+ i V-REF-) wynosi 0V.	Posłuż się powyższym schematem elektrycznym
10	Ustaw sygnał servo ON(/S-ON) na włączony	Jeżeli serwosilnik obraca się z niewielką prędkością to postępuj zgodnie z instrukcją podaną w punkcie 8.1, aby ustawić odpowiedni offset
11	Wyślij komendę na daną ilość obrotów serwosilnika. Sprawdź ilość obrotów wizualnie oraz w parametrze Un004(kąt obrotu)[puls]	Un004(kąt obrotu)[puls]: ilość pulsów od zerowego punktu
12	Jeżeli zadana ilość obrotów różni się od rzeczywistej z kroku 11, ustaw poprawnie parametr Pn200 (Skalowanie wyjścia impulsowego, patrz punkt 3.5.)	Ustawiania skalowania wyjścia impulsowego (Pn200) opisane jest w punkcie 3.5. instrukcji. PG divided ratio[puls/obr.]: ilość pulsów enkodera na jeden obrót silnika.
13	Jeżeli napięcie podane na wejście analogowe wynosi 0V i serwo jest w stanie servo OFF to próba działania serwosilnika bez obciążenia sterowana kontrolerem nadrzędnym została zakończona.	-

Wejście /P-CON służy do wyboru rodzaju sprzężenia zwrotnego kontroli prędkości:

Typ	Sygnał	Numer pinu	Ustawienie	Znaczenie
Wejście	/P-CON	CN1-15	ON(stan niski)	Działanie serwonapędu w trybie regulacji proporcjonalnej(P)
			OFF(stan wysoki)	Działanie serwonapędu w trybie regulacji proporcjonalno-całkującym(PI)
Wejście /P-CON służy do wyboru trybu kontroli prędkości obrotowej: PI(proporcjonalno-całkujący) lub P(proporcjonalny). Zmiana na tryb P zmniejsza efekt obracania się i niewielkich drgań serwosilnika wywołanych przez nierównowagę wejścia analogowego. Jednakże wybór regulatora proporcjonalnego				

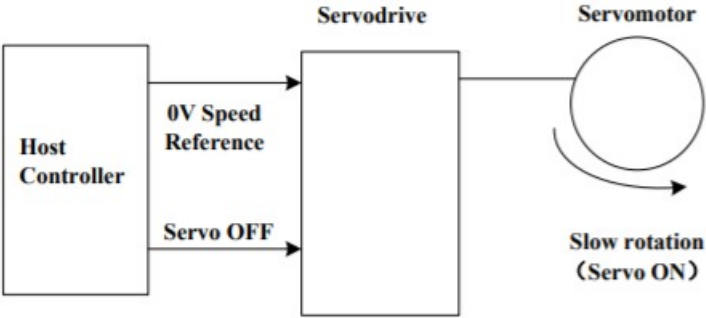
powoduje także obniżenie siły utrzymującej serwo silnik w danej pozycji, podczas gdy się nie obraca.

8.1 Pomiar niezrównoważenia na wejściu analogowym

Jeżeli używamy trybu kontroli prędkości z wejścia analogowego, serwo silnik może obracać się powoli nawet jeśli nie podajemy napięcia. Spowodowane to jest tym, że występuje jakieś niewielkie napięcie „offset” (mV) w kontrolerze nadrzędnym lub w zewnętrznym obwodzie. Offset ten możemy kompensować manualnie lub automatycznie-używając przycisków funkcyjnych.

8.1.1 Automatyczne ustawianie offsetu

1. Wyłącz serwonapęd i przyłóż napięcie równe 0V z kontrolera nadrzędnego lub zewnętrznego obwodu



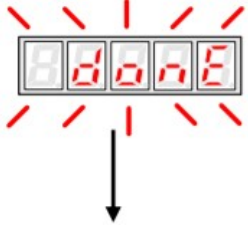
2. Naciśnij przycisk MODE w celu wyboru odpowiedniego numeru podglądu stanu napędu
3. Naciskając przyciski INC lub DEC wybierz odpowiedni parametr-Fn003



4. Naciśnij przycisk ENTER w celu wejścia do ustawień automatycznego offsetu prędkości



5. Trzymaj przycisk MODE przez ponad sekundę, offset ustawi się automatycznie



6. Naciśnij przycisk ENTER żeby powrócić do podglądu Fn003



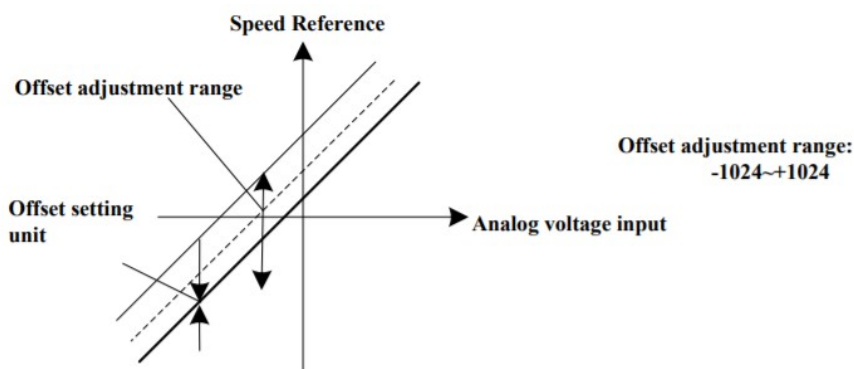
7. Automatyczne ustawianie offsetu prędkości jest zakończone

8.1.2 Manualne ustawianie offsetu

Tego trybu należy użyć, gdy:

- występuje połączenie z kontrolerem nadrzędnym i poziom błędów pozycji jest ustawiony na zero podczas zatrzymania serwosilnika tzw. Servolock.
- chcesz celowo ustawić offset na pewną wartość
- chcesz sprawdzić offset ustawiony w trybie automatycznym

Funkcja manualnego ustawienia offsetu działa podobnie do automatycznej(Fn003) z tą różnicą, że offset ustawiany jest ręcznie.



1. Naciśnij przycisk MODE w celu wyboru odpowiedniego numeru podglądu stanu napędu
2. Naciskając przyciski INC lub DEC wybierz odpowiedni parametr-Fn004

FA004

3. Naciśnij przycisk ENTER w celu wejścia do ustawień manualnego offsetu prędkości

-8.57d

4. Włącz sygnał servo ON(/S-ON)

8.857d

5. Trzymaj przycisk ENTER przez sekundę żeby wyświetlić wartość ustawionego offsetu prędkości

80000

6. Posługując się przyciskami INC oraz DEC ustaw offset na pożądaną wartość
7. Trzymaj przycisk ENTER przez sekundę żeby powrócić do poziomu widocznego w punkcie 4 procedury

8. Naciśnij przycisk ENTER żeby powrócić do podglądu Fn004

FA004

9. Manualne ustawianie offsetu prędkości jest zakończone

8.2 Skalowanie zależności napięcie – prędkość

Pn300	Zależność napięcie-prędkość			
		Prędkość	Pozycja	Moment
	Zakres ustawień	Jednostka	Domyślnie	Aktywacja
	0~3000	rpm/v	150	Od razu

Parametr ten wyznacza prędkość, z jaką pracuje serwośilnik przy napięciu równym 1V.
 Np.
 Pn300=150: 1V na wejściu analogowym powoduje obracanie się silnika z prędkością 150 rpm

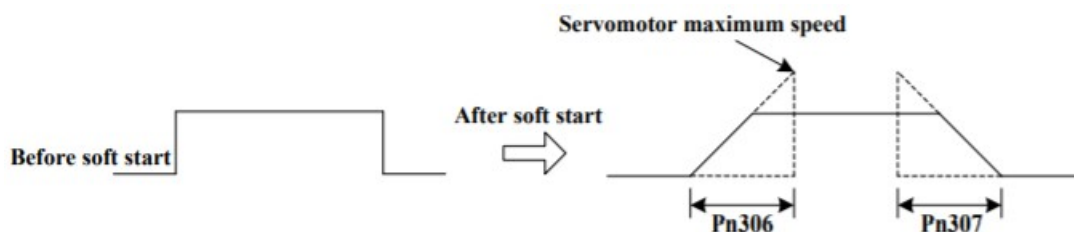
8.3 Czas przyspieszania / hamowania

Funkcja softstartu zmienia sposób zmiany prędkości ze skokowego na płynne przyspieszanie/hamowanie.

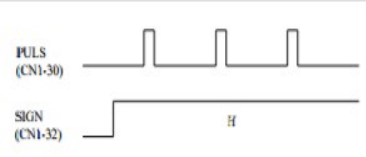
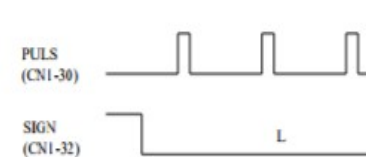
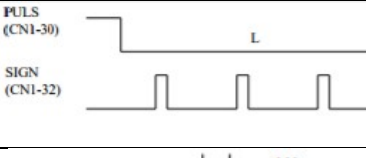
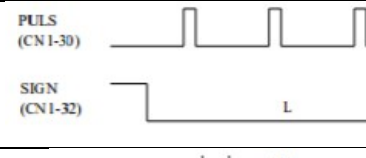
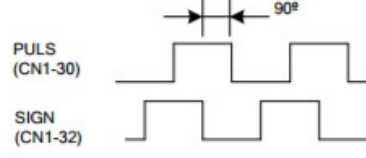
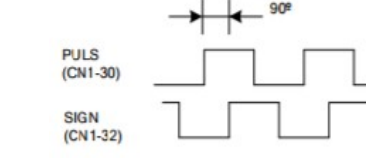
Pn310- typ softstartu: 0-zbocze, 1- S-kształtny, 2-filtr pierwszego rzędu, 3-filtr drugiego rzędu

Pn306-307 – tempo(0~10000) przyspieszania i opóźniania prędkości [ms]

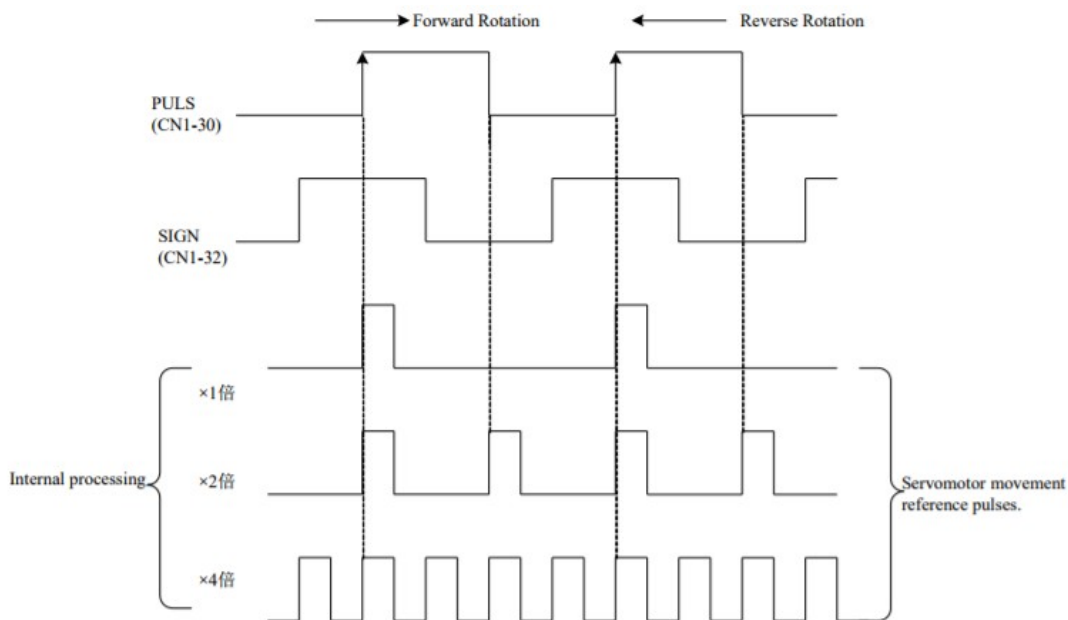
Czasy przyspieszania(Pn306) i opóźniania(Pn307) prędkości odnoszą się do maksymalnej prędkości serwośilnika!



9. Tryb kontroli pozycji z wejść impulsowych

Parametr		Rodzaj pulsu wejściowego	Wejściowy mnożnik impulsów	Obroty w przód	Obroty w tył
Pn004	H.0000	Znak + ciąg impulsów (domyślnie) Krok/kierunek	-		
	H.0100	CW+CCW Prawo/lewo	-		
	H.0200	Dwufazowy ciąg impulsów przesunięty o 90° w fazie względem siebie	x1		
	H.0300		x2		
H.0400	x4				

Idea stosowania mnożnika dla dwufazowego ciągu impulsów przesuniętego względem siebie o 90° w fazie



Pn005.1=1 tryb kontroli pozycji z wejść impulsowych

9.1 Idea sterowania impulsowego (w szczególności w trybie krok/kierunek)

Pn004.2 - wybór rodzaju sterowania impulsowego. W przypadku krok/kierunek, należy ustawić wartość na 0.

Sterowanie w trybie krok/kierunek polega na podaniu ciągu impulsów na pin CN1-30. Jeśli na wejście CN1-32 podamy stan wysoki(H) to ustawimy obroty w przód, jeśli zaś na CN1-32 podamy stan niski(L) to ustawimy obroty w tył.

9.2 Ustalanie przełożenia elektronicznego

Pn201 Przekładnia elektroniczna – licznik

Pn202 Przekładnia elektroniczna – mianownik

Po zmianie parametrów konieczny RESET napędu.

Przekładnia elektroniczna to iloraz dwóch liczb, przez który przemnożona zostanie ilość impulsów kroku na wejściu serwonapędu. Umożliwia to osiągnięcie wysokich obrotów silnika za pomocą niższych częstotliwości impulsów na wejściu. Przykładowo, aby uzyskać 1 obrót wału silnika w napędach ProNet-AMC, domyślnie trzeba podać na wejście 10 000 impulsów. Ustawiając parametry:

Pn201=250, Pn202=9 – uzyskamy rozdzielczość ~360 pulsów na obrót. Oznacza to, że każdy fizyczny puls na wejściu będzie przemnożony przez iloraz $[250/9]$, co zaowocuje obrotem wału silnika o ~1 stopień.


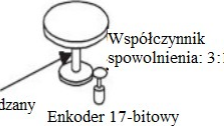

Pn009	<input type="checkbox"/> 0□□	Używaj 16-bitowego przełożenia elektronicznego		
	<input type="checkbox"/> 1□□	Używaj 32-bitowego przełożenia elektronicznego		
Pn201	16 bitowe przełożenie elektroniczne(licznik)			
	Ustawiany zakres	Jednostka	Domyślnie	Aktywacja
	1~65535	—	1	Po restarcie
Pn202	16 bitowe przełożenie elektroniczne(mianownik)			
	Ustawiany zakres	Jednostka	Domyślnie	Aktywacja
	1~65535	—	1	Po restarcie
Pn705	32 bitowe przełożenie elektroniczne(licznik, H)			
	Ustawiany zakres	Jednostka	Domyślnie	Aktywacja
	1~9999	10000	0	Po restarcie
Pn706	32 bitowe przełożenie elektroniczne(licznik, L)			
	Ustawiany zakres	Jednostka	Domyślnie	Aktywacja
	1~9999	1	1	Po restarcie
Pn707	32 bitowe przełożenie elektroniczne(mianownik, H)			
	Ustawiany zakres	Jednostka	Domyślnie	Aktywacja
	1~9999	10000	0	Po restarcie
Pn708	32 bitowe przełożenie elektroniczne(mianownik, L)			
	Ustawiany zakres	Jednostka	Domyślnie	Aktywacja
	1~9999	1	1	Po restarcie

<p>Współczynnik spowolnienia wału napędzanego w stosunku do prędkości serwowalnika m/n</p> <p>Przekładnia elektroniczna: $\frac{B}{A} = \frac{Pn201}{Pn202} =$</p> <p style="text-align: center;"><i>Ilość impulsów enkodera x4</i> * $\frac{m}{n}$</p> <p><i>Odległość przebyta przy jednym obrocie wału napędzanego(jednostka odniesienia)</i></p> <p>-Jeżeli włączona jest funkcja przekładni elektronicznej 32-bitowej:</p> $\frac{B}{A} = \frac{Pn705 \times 10000 + Pn706}{Pn707 \times 10000 + Pn708}$ <p>-Jeżeli stosunek(B/A) znajduje się poza dopuszczalnym zakresem, zmniejsz licznik oraz mianownik(np. dzielenie przez największy wspólny mianownik B i A), aby uzyskać wartość mieszczącą się w zakresie</p> <p>-Uważaj żeby nie zmienić stosunku przełożenia elektronicznego(B/A)</p> <p>Ważne:</p> <p>-zakres dopuszczalnych wartości przełożenia elektronicznego wynosi $0.01 \leq B/A \leq 100$</p> <p>-jeżeli przełożenie elektroniczne nie mieści się w tym zakresie to serwonapęd może nie działać prawidłowo. W tym przypadku zmień jednostkę odniesienia.</p>

Procedura ustawiania przełożenia elektronicznego:

Krok	Operacja	Opis
1	Sprawdź specyfikacje maszyny	Ustal współczynnik spowolnienia, skok śruby kulowej i średnicę krążka
2	Sprawdź ilość impulsów enkodera	Sprawdź ilość impulsów enkodera dla używanego serwonapędu
3	Ustal używaną jednostkę odniesienia	Z nadrzędnego kontrolera ustal jednostkę odniesienia, biorąc pod uwagę specyfikację maszyny i dokładność pozycjonowania
4	Oblicz drogę przebytą przy jednym obrocie wału napędzanego	Oblicz drogę (w jednostkach odniesienia) jaką pokona napędzany wał przy wykonaniu jednego obrotu
5	Oblicz przełożenie elektroniczne	Użyj równania przełożenia elektronicznego, aby wyliczyć stosunek B/A
6	Ustaw parametry	Na podstawie wyliczonych wartości ustaw odpowiednie parametry.

Przykłady ustawiania przełożenia elektronicznego:

Krok	Operacja	Konfiguracja silnik-maszyna(obciążenie)		
		Śruba kulowa	Reduktor	Taśmociąg
		<p>Jednostka odniesienia: 0.001 mm</p> <p>Wał napędzany</p>  <p>Enkoder 17-bitowy Skok śruby: 6mm</p>	<p>Jednostka odniesienia 0.1°</p> <p>Współczynnik spowolnienia: 3:1</p>  <p>Wał napędzany Enkoder 17-bitowy</p>	<p>Jednostka odniesienia 0.01 mm</p> <p>Wał napędzany</p>  <p>Współczynnik spowolnienia: 2:1 Średnica krążka: 100 mm</p> <p>Enkoder 17-bitowy</p>
1	Sprawdź specyfikację maszyny	Skok śruby kulowej: 6mm Wsp. spowolnienia: 1/1	Kąt obrotu na obrót: 360 Wsp. spowolnienia: 3/1	Średnia krążka: 100 mm (obwód-314mm) Wsp. Spowolnienia : 2/1
2	Enkoder	17-bit:32768 imp./obr.	17-bit:32768 imp./obr.	17-bit:32768 imp./obr.
3	Jednostka odniesienia	0.001mm(1µm)	0.1°	0.01mm

4	Przebyty dystans na obrót wału napędzanego	6mm/0.001mm=6000		360°/0.1°=3600		314mm/0.01mm=31400	
5	Przełożenie elektroniczne	$\frac{B}{A} = \frac{32768 \times 4}{6000} \times \frac{1}{1}$		$\frac{B}{A} = \frac{32768 \times 4}{3600} \times \frac{3}{1}$		$\frac{B}{A} = \frac{32768 \times 4}{31400} \times \frac{2}{1}$	
6	Ustaw parametry	Pn201	131072	Pn201	393216	Pn201	262144
		Pn202	6000	Pn202	3600	Pn202	31400
7	Rezultat	Pn201	32768	Pn201	32768	Pn201	32768
		Pn202	1500	Pn202	300	Pn202	3925

9.3 Filtrowanie częstotliwości na wejściach impulsowych

Ustawienie filtra dla sygnału wejściowego przy sterowaniu „Open collector”

Pn006	0□□□	dla sygnału różnicowego o częstotliwości ≤ 4MHz (domyślnie)
	1□□□	dla sygnału różnicowego o częstotliwości ≤ 650kHz
	2□□□	dla sygnału różnicowego o częstotliwości ≤ 150kHz

9.4 Załączenie wykrywania błędu nadążania silnika za impulsami pozycjonującymi

Pn500- maksymalny błąd pozycji zadanej i bieżącej dla wyjścia /COIN [imp.]

Pn005.2=1 (Włączony alarm błędu pozycji A. 05)

Uwaga: domyślnie jest wyłączony

Poziom alarmowy błąd pozycji:

Pn504 = 4 [256 imp.]

9.5 Diagnostyka napędu w trybie kontroli impulsowej

/COIN(Piny CN1-11, CN1-12)-sygnał wyjściowy osiągnięcia zadanej pozycji

Pn500- maksymalny błąd pozycji zadanej i bieżącej dla wyjścia /COIN [imp.] (domyślnie 100)

Pn520-maksymalny czas osiągnięcia zadanej pozycji [ms] (domyślnie 500)

10. Tryb kontroli z wewnętrznego pozycjonera

10.1 Konfiguracja trybu wywoływania kroków pozycjonowania

Gdy skonfigurowano serwonapęd Estun w tryb pracy, jako sterowanie z wewnętrznego pozycjonera (Pn005.1=C), za sposób sterowania wykonywaniem wewnętrznych kroków odpowiadają ustawienia podparametrów parametru Pn681. Ich opcje zostały przytoczone poniżej:

Pn681.0 Tryb uruchamiania, sygnału startu i poszukiwania bazy

[0] Cykliczne uruchomienie, P-CL jako sygnał startu, N-CL jako sygnał poszukiwania bazy

[1] Pojedyncze uruchomienie, P-CL jako sygnał startu, N-CL jako sygnał poszukiwania bazy

Pn681.1 Tryb zmiany kroków

[0] Zmiana kroków przez opóźnienie czasowe, niepotrzebny sygnał startu, po załączeniu serwonapędu rozpocznij z opóźnieniem czasowym.

[1] P-CON zmienia kroki, niepotrzebny sygnał startu, po załączeniu serwonapędu P-CON stanowi sygnał startu; ale gdy wejście P-CON przejdzie w stan OFF, cykl nie zostaje zatrzymany.

[2] Zmiana kroków przez opóźnienie czasowe, wymagany sygnał startu, brak sygnału startu zatrzymuje cykl natychmiast, po ponownym podaniu sygnału startu rozpocznij cykl od pierwszego kroku.

[3] PCON zmienia kroki, wymagany sygnał startu, brak sygnału startu zatrzymuje cykl natychmiast, po ponownym podaniu sygnału startu rozpocznij cykl od pierwszego kroku..

Pn681.2 Działanie sygnału wywołania kroków

[0] przez poziom wysoki

[1] przez stan narastający

Poniższa tabela ma na celu scharakteryzowanie sposobu sterowania wykonywaniem wewnętrznych kroków, dla różnych kombinacji ustawień parametru Pn681:

Pn681.2	Pn681.1	Pn681.0	Sygnały	Opis działania
-	0	0	S-ON: — jego stan wysoki rozpoczyna i podtrzymuje wykonywanie cykli - stan niski powoduje natychmiastowe przerwanie cyklu	Podanie stanu wysokiego na wejście S-ON, powoduje po czasie opóźnienia przypisanym dla kroku końcowego, rozpoczęcie cyklu przechodzenia przez kolejne punkty: od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684). Wykonania poszczególnych kroków rozdzielone są przerwami czasowymi, przypisanymi do poszczególnych kroków (Pn664-679). Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl rozpoczyna się od nowa i trwa to nieskończenie, dopóki sygnał S-ON pozostaje w stanie wysokim.

				<p>Jedynym sposobem na przerwanie cyklu (w którymkolwiek jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału S-ON w stan niski.</p> <p>W takim przypadku, ponowne załączenie sygnału Servo-ON, powoduje rozpoczęcie cyklu w sposób wyżej opisany, począwszy od kroku startowego, niezależnie od tego jaki krok był wykonywany w chwili jego wcześniejszego przełączenia w stan niski (przerwania cyklu).</p>
-	0	1	<p>S-ON: — jego stan wysoki rozpoczyna i podtrzymuje cykl – stan niski powoduje natychmiastowe przerwanie cyklu</p>	<p>Podanie stanu wysokiego na wejście S-ON, powoduje po czasie opóźnienia przypisanym dla kroku końcowego, rozpoczęcie cyklu przechodzenia przez kolejne punkty: od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684).</p> <p>Wykonania poszczególnych kroków rozdzielone są przerwami czasowymi przypisanymi do poszczególnych kroków (Pn664~679).</p> <p>Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl kończy się (jednokrotne wykonanie cyklu). Aby ponownie uruchomić cykl, należy najpierw przełączyć S-ON w stan niski, a ponowne jego wystawienie w stan wysoki uruchomi nowy cykl.</p> <p>Jedynym sposobem na przerwanie cyklu w czasie jego trwania (w którymkolwiek</p>
0	1	0	<p>P-CON: - jego stan wysoki powoduje przechodzenie do kolejnych kroków S-ON*</p>	<p>jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału S-ON w stan niski.</p> <p>W takim przypadku, ponowne załączenie sygnału S-ON, powoduje rozpoczęcie cyklu w sposób wyżej opisany, począwszy od kroku startowego, niezależnie od tego jaki krok był wykonywany w chwili jego wcześniejszego przełączenia w stan niski (przerwania cyklu).</p> <p>Wykonywaniem poszczególnych ruchów cyklu, począwszy od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684), steruje wejście skonfigurowane jako P-CON, w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utrzymujący się stan wysoki tego wejścia, powoduje przechodzenie przez kolejne kroki - gdy pomiędzy zakończeniem danego kroku a przed rozpoczęciem następnego. wejście to przejdzie w stan niski, cykl jest wstrzymywany. Ponowne podanie stanu wysokiego na P-CON, wznawia cykl w miejscu jego wstrzymania. <p>Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl rozpoczyna się od nowa i trwa to nieskończenie, dopóki sygnał S-ON pozostaje w stanie wysokim.</p> <p>Jedynym sposobem na przerwanie cyklu (w którymkolwiek jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału S-ON</p>

				<p>w stan niski.</p> <p>W takim przypadku, po ponownym załączeniu sygnału S-ON,ysterowanie wejścia P-CON rozpocznie cykl od nowa, począwszy od kroku startowego, niezależnie od tego jaki krok był wykonywany w chwili wcześniejszego przełączenia sygnału S-ON w stan niski (przerwania cyklu).</p>
0	1	1	<p>P-CON: - jego stan wysoki powoduje przechodzenie do kolejnych kroków S-ON*</p>	<p>Wykonywaniem poszczególnych ruchów cyklu, począwszy od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684), steruje wejście skonfigurowane jako P-CON, w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utrzymujący się stan wysoki tego wejścia, powoduje przechodzenie przez kolejne kroki - gdy pomiędzy zakończeniem danego kroku a przed rozpoczęciem następnego, wejście to przejdzie w stan niski, cykl jest wstrzymywany. Ponowne podanie stanu wysokiego na P-CON, wznawia cykl w miejscu jego wstrzymania. <p>Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl kończy się (jednokrotne wykonanie cyklu). Aby ponownie uruchomić cykl, należy najpierw przełączyć S-ON w stan niski. Po ponownym przełączeniu wejścia S-ON w stan wysoki, będzie można rozpocząć nowy cykl, poprzez podanie stanu wysokiego na wejście P-CON.</p> <p>Jedynym sposobem na przerwanie cyklu w czasie jego trwania (w którymkolwiek jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału S-ON w stan niski.</p> <p>W takim przypadku, po ponownym załączeniu sygnału S-ON,ysterowanie wejścia P-CON rozpocznie cykl od nowa, począwszy od kroku startowego, niezależnie od tego jaki krok był wykonywany w chwili wcześniejszego przełączenia sygnału S-ON w stan niski (przerwania cyklu).</p>
1	1	0	<p>P-CON: - stany narastające tego wejścia wywołują kolejne kroki cykli S-ON*</p>	<p>Wykonywaniem poszczególnych ruchów cyklu, począwszy od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684), steruje wejście skonfigurowane jako P-CON, w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stan narastający na tym wejściu wywołuje kolejne ruchy cyklu - dany ruch musi się zakończyć, aby stan narastający wejścia mógł wywołać kolejny (podanie stanu narastającego podczas wykonywania ruchu nie skutkuje jego przerwaniem i rozpoczęciem kolejnego). <p>Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl rozpoczyna się od nowa i trwa to nieskończenie, dopóki sygnał S-ON pozostaje w stanie wysokim.</p> <p>Jedynym sposobem na przerwanie cyklu (w którymkolwiek jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału S-ON w</p>

				<p>stan niski.</p> <p>W takim przypadku, po ponownym załączeniu sygnału S-ON,ysterowanie wejścia P-CON rozpocznie cykl od nowa, począwszy od kroku startowego, niezależnie od tego jaki krok był wykonywany w chwili wcześniejszego przełączenia sygnału S-ON w stan niski (przerwania cyklu).</p>
1	1	1	<p>P-CON: - stany narastające tego wejścia wywołują kolejne kroki cyklu S-ON*</p>	<p>Wykonywaniem poszczególnych ruchów cyklu, począwszy od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684), steruje wejście skonfigurowane jako P-CON, w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stan narastający na tym wejściu wywołuje kolejne ruchy cyklu - dany ruch musi się zakończyć, aby stan narastający wejścia mógł wywołać kolejny (podanie stanu narastającego podczas wykonywania ruchu nie skutkuje jego przerwaniem i rozpoczęciem kolejnego). <p>Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl kończy się (jednokrotne wykonanie cyklu). Aby ponownie uruchomić cykl, należy najpierw przełączyć S-ON w stan niski. Po ponownym przełączeniu wejścia S-ON w stan wysoki, będzie można rozpocząć nowy cykl, poprzez podanie stanu wysokiego na wejście P-CON.</p> <p>Jedynym sposobem na przerwanie cyklu w czasie jego trwania (w którymkolwiek jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału S-ON w stan niski.</p> <p>W takim przypadku, po ponownym załączeniu sygnału S-ON,ysterowanie wejścia P-CON rozpocznie cykl od nowa, począwszy od kroku startowego, niezależnie od tego jaki krok był wykonywany w chwili wcześniejszego przełączenia sygnału S-ON w stan niski (przerwania cyklu).</p>
-	2	0	<p>P-CL: —jego stan wysoki rozpoczyna i podtrzymuje wykonywanie cykli - stan niski powoduje natychmiastowe przerwanie cyklu S-ON*</p>	<p>Podanie stanu wysokiego na wejście P-CL, powoduje natychmiastowe rozpoczęcie cyklu przechodzenia przez kolejne punkty: od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684)</p> <p>Wykonania poszczególnych kroków rozdzielone są przerwami czasowymi, przypisanymi do poszczególnych kroków (Pn664-679).</p> <p>Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl rozpoczyna się od nowa i trwa to nieskończenie, dopóki sygnał P-CL pozostaje w stanie wysokim.</p> <p>Sposobem na przerwanie cyklu (w którymkolwiek jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału P-CL w stan niski.</p> <p>W takim przypadku, ponowne załączenie sygnału P-CL, powoduje rozpoczęcie cyklu w sposób wyżej opisany, począwszy od kroku startowego, niezależnie od tego jaki krok był wykonywany w chwili jego wcześniejszego przełączenia w stan</p>

				niski (przerwania cyklu).
-	2	1	<p>P-CL: — jego stan wysoki rozpoczyna i podtrzymuje wykonywanie cyklu - stan niski powoduje natychmiastowe przerwanie cyklu S-ON*</p>	<p>Podanie stanu wysokiego na wejście P-CL, powoduje natychmiastowe rozpoczęcie cyklu przechodzenia przez kolejne punkty: od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684).</p> <p>Wykonania poszczególnych kroków rozdzielone są przerwami czasowymi, przypisanymi do poszczególnych kroków (Pn664--679).</p> <p>Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl kończy się (jednokrotne wykonanie cyklu). Aby ponownie uruchomić cykl, należy najpierw przełączyć P-CL w stan niski, a ponowne jego wystawienie w stan wysoki uruchomi nowy cykl.</p> <p>Sposobem na przerwanie cyklu (w którymkolwiek jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału P-CL w stan niski. W takim przypadku, ponowne załączenie sygnału P-CL, powoduje rozpoczęcie cyklu w sposób wyżej opisany, począwszy od kroku startowego, niezależnie od tego jaki krok był wykonywany w chwili jego wcześniejszego przełączenia w stan niski (przerwania cyklu).</p>
0	3	0	<p>P-CL: — jego stan wysoki podtrzymuje wykonywanie cyklu</p> <p>P-CON: -jego stan wysoki powoduje przechodzenie do kolejnych kroków</p> <p>S-ON*</p>	<p>Sygnal P-CL kontroluje wykonywaniem cyklu w ten sposób, że:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aby cykl ruchów mógł się wykonywać, musi być na tym wejściu stan wysoki - gdy na wejściu tym jest stan niski, żadne ruchy nie mogą być wywołane, a gdy podczas wykonywania ruchu, wejście to przedzie w stan niski, ruch ten oraz cały cykl jest przerywany. Innymi słowy, sygnał P-CL stanowi w tym trybie zezwolenie na wykonywanie ruchów. <p>Wykonywaniem poszczególnych ruchów cyklu, począwszy od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684), steruje wejście skonfigurowane jako P-CON, w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utrzymujący się stan wysoki tego wejścia, powoduje przechodzenie przez kolejne kroki - gdy pomiędzy zakończeniem danego kroku a przed rozpoczęciem następnego, wejście to przejdzie w stan niski, cykl jest wstrzymywany. Ponowne podanie stanu wysokiego na P-CON, wznawia cykl w miejscu jego wstrzymania. <p>Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl rozpoczyna się od nowa i trwa to nieskończenie, dopóki sygnał P-CL pozostaje w stanie wysokim.</p> <p>Sposobem na przerwanie cyklu (w którymkolwiek jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału P-CL w stan niski.</p>

0	3	1	<p>P-CL: — jego stan wysoki podtrzymuje wykonywanie cyklu</p> <p>P-CON: jego stan wysoki powoduje przechodzenie do kolejnych kroków</p> <p>S-ON*</p>	<p>Sygnal P-CL kontroluje wykonywaniem cyklu w ten sposób, że:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aby cykl ruchów mógł się wykonywać, musi być na tym wejściu stan wysoki - gdy na wejściu tym jest stan niski, żadne ruchy nie mogą być wywołane, a gdy podczas wykonywania ruchu, wejście to przedzie w stan niski, ruch ten oraz cały cykl jest przerywany. <p>Innymi słowy, sygnał P-CL stanowi w tym trybie zezwolenie na wykonywanie ruchów.</p> <p>Wykonywaniem poszczególnych ruchów cyklu, począwszy od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684), steruje wejście skonfigurowane jako P-CON, w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utrzymujący się stan wysoki tego wejścia, powoduje przechodzenie przez kolejne kroki - gdy pomiędzy zakończeniem danego kroku a przed rozpoczęciem następnego, wejście to przedzie w stan niski, cykl jest wstrzymywany. Ponowne podanie stanu wysokiego na P-CON, wznowia cykl w miejscu jego wstrzymania, <p>Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl kończy się (jednokrotne wykonanie cyklu). Aby ponownie uruchomić cykl, należy najpierw przełączyć P-CL w stan niski. Po ponownym przełączeniu wejścia P-CL w stan wysoki, będzie można rozpocząć nowy cykl, poprzez podanie stanu wysokiego na wejście P-CON.</p> <p>Sposobem na przerwanie cyklu (w którymkolwiek jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału P-CL w stan niski. W takim przypadku. po ponownym załączeniu sygnału P-CL, wystawienie wejścia P-CON rozpocznie cykl od nowa, począwszy od kroku startowego, niezależnie od tego jaki krok był wykonywany w chwili wcześniejszego przełączenia sygnału P-CL w stan niski (przerwania cyklu).</p>
1	3	0	<p>P-CL: — jego stan wysoki podtrzymuje wykonywanie cykli</p> <p>P-CON: - stany narastające tego wejścia wywołują kolejne kroki cykli</p> <p>S-ON*</p>	<p>Sygnal P-CL kontroluje wykonywaniem cyklu w ten sposób, że:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aby cykl ruchów mógł się wykonywać, musi być na tym wejściu stan wysoki - gdy na wejściu tym jest stan niski, żadne ruchy nie mogą być wywołane, a gdy podczas wykonywania ruchu, wejście to przedzie w stan niski, ruch ten oraz cały cykl jest przerywany. <p>Innymi słowy, sygnał P-CL stanowi w tym trybie zezwolenie na wykonywanie ruchów</p> <p>Wykonywaniem poszczególnych ruchów cyklu, począwszy od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684), steruje wejście skonfigurowane jako P-CON, w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stan narastający na tym wejściu wywołuje kolejne ruchy cyklu - dany ruch musi się zakończyć, aby stan narastający wejścia mógł wywołać kolejny (podanie stanu narastającego podczas wykonywania ruchu nie skutkuje jego przerwaniem i rozpoczęciem kolejnego).

				<p>Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl rozpoczyna się od nowa i trwa to nieskończenie, dopóki sygnał P-CL pozostaje w stanie wysokim.</p> <p>Sposobem na przerwanie cyklu (w którymkolwiek jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału P-CL w stan niski.</p> <p>W takim przypadku, po ponownym załączeniu sygnału P-CL, wysterowanie wejścia P-CON rozpocznie cykl od nowa, począwszy od kroku startowego, niezależnie od tego jaki krok był wykonywany w chwili wcześniejszego przełączenia sygnału P-CL w stan niski (przerwania cyklu).</p>
1	3	1	<p>P-CL: — jego stan wysoki podtrzymuje wykonywanie cyklu</p> <p>P-CON: - stany narastające tego wejścia wywołują kolejne kroki cyklu</p> <p>S-ON*</p>	<p>Sygnał P-CL kontroluje wykonywaniem cyklu w ten sposób, że:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aby cykl ruchów mógł się wykonywać, musi być na tym wejściu stan wysoki - gdy na wejściu tym jest stan niski, żadne ruchy nie mogą być wywołane, a gdy podczas wykonywania ruchu, wejście to przedzie w stan niski, ruch ten oraz cały cykl jest przerywany. Innymi słowy, sygnał P-CL stanowi w tym trybie zezwolenie na wykonywanie ruchów. <p>Wykonywaniem poszczególnych ruchów cyklu, począwszy od startowego (wskazanego przez Pn683) do końcowego (wskazanego przez Pn684), steruje wejście skonfigurowane jako P-CON, w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stan narastający na tym wejściu wywołuje kolejne ruchy cyklu - dany ruch musi się zakończyć, aby stan narastający wejścia mógł wywołać kolejny (podanie stanu narastającego podczas wykonywania ruchu nie skutkuje jego przzerwaniem i rozpoczęciem kolejnego). <p>Po ukończeniu ostatniego kroku, cykl kończy się (jednokrotne wykonanie cyklu). Aby ponownie uruchomić cykl, należy najpierw przełączyć P-CL w stan niski. Po ponownym przełączeniu wejścia P-CL w stan wysoki, będzie można rozpocząć nowy cykl, poprzez podanie stanu wysokiego na wejście P-CON.</p> <p>Sposobem na przerwanie cyklu (w którymkolwiek jego etapie) w tym trybie, jest przełączenie sygnału P-CL w stan niski.</p> <p>W takim przypadku, po ponownym załączeniu sygnału P-CL, wysterowanie wejścia P-CON rozpocznie cykl od nowa, począwszy od kroku startowego, niezależnie od tego jaki krok był wykonywany w chwili wcześniejszego przełączenia sygnału P-CL w stan niski (przerwania cyklu).</p>

* S-ON – generalnie: obecność tego sygnału jest warunkiem koniecznym wykonywania przez serwonapęd jakichkolwiek ruchów. Brak tego sygnału powoduje zdjęcie przez napęd momentu z wału silnika

„-” - oznacza, że ustawienie parametru jest nieistotne, gdyż nie wpływa na sterowanie w danym trybie

10.2 Wejścia dyskretne biorące udział w kontroli napędu w tym trybie

S-ON jako sygnał załączenia serwosilnika

P-CL jako sygnał startu

N-CL jako sygnał poszukiwania bazy

PCON zmienia kroki w trybie Pn681.1=1 i Pn681.1=3

10.3 Określanie pozycji, prędkości i przyspieszeń poszczególnych kroków pozycjonowania

Pn005.1=C - sterowanie pozycją z wbudowanego pozycjonera - do 16 pozycji

Pn681.0-2 - konfiguracja sposobu pracy pozycjonera

Pn682= 0-1 0-programowanie inkrementalne, 1-programowanie absolutne

Parametrami Pn683 i Pn684 wybieramy pozycje, które będą występowały w typowym cyklu.

Pn683 - numer pozycji startowej

Pn684 - numer pozycji końcowej

Pn600-631 - pozycje (-9999~9999)

Każda pozycja jest wynikiem sumowania dwóch kolejnych składowych, zaczynając od Pn600 i Pn601(zerowa pozycja). Pierwsza składowa jest mnożona x10000P, a druga x1P.

Np. ustawiając Pn600=100 i Pn601=-100 otrzymujemy pozycję równą:

$$100 \times 10000P + (-100) \times 1P = 999900 P$$

Pn632-647 – prędkości (0~4500 rpm)

Ustawiana prędkość odnosi się bezpośrednio do ustalonej prędkości działania silnika i nie ma żadnego powiązania z przekładnią elektroniczną.

11. Komunikacja z napędem w protokole ModBus

11.1 Konfiguracja parametrów portu szeregowego RS485 oraz protokołu komunikacyjnego

Numer parametru	Opis	Aktywacja	Tryb sterowania	Znaczenie
Pn700	Hex	Po restarcie	Wszystkie	Pn700.0 Szybkość transmisji MODBUS [0] 4800bps [1] 9600bps [2] 19200bps Pn700.1 Wybór protokołu komunikacyjnego [0] 7, N, 2 (MODBUS,ASCII) [1] 7, E, 1 (MODBUS,ASCII) [2] 7, O, 1 (MODBUS,ASCII) [3] 8, N, 2 (MODBUS,ASCII) [4] 8, E, 1 (MODBUS,ASCII) [5] 8, O, 1 (MODBUS,ASCII) [6] 8, N, 2 (MODBUS,RTU) [7] 8, E, 1 (MODBUS,RTU) [8] 8, O, 1 (MODBUS,RTU) Pn700.2 Wybór protokołu komunikacyjnego [0] Komunikacja SCI bez protokołu [1] Komunikacja przez MODBUS Pn700.3 zarezerwowane
Pn701	Adres stacji	Po restarcie	Wszystkie	Adres stacji w protokole komunikacyjnym MODBUS

Protokół komunikacyjny MODBUS może być użyty tylko wtedy, gdy Pn700.2 jest ustawiony na 1. Istnieją dwa sposoby komunikacji MODBUS: ASCII oraz RTU.

Mapowanie stanów wejść dyskretnych

Pn512 - wejścia 14, 15, 16 i 17

Pn513 - wejścia 39, 40, 41, 42

11.2 Wskazywanie numeru stacji napędu

Numer stacji określamy w parametrze **Pn701**= 1~247 (domyślnie 1)

11.3 Adresacja parametrów napędu oraz zmiennych specjalnych

Adresy parametrów komunikacyjnych:

Adres	Nazwa	Opis	Operacje
Format: Hex			
0000 ~ 02FD	Obszar adresów	Odpowiada parametrom serwonapędu	Odczyt/Zapis
07F1 ~07FA	Obszar adresów dla alarmów	Dziesięć historycznych alarmów	Tylko do odczytu
07FB	Offset wejścia analogowego prędkości		Odczyt/Zapis
07FC	Offset wejścia analogowego momentu		Odczyt/Zapis
07FD	Iu zero offset		Tylko do odczytu
07FE	Iv zero offset		Tylko do odczytu
0806 ~ 0816	Obszar monitorowania		
0806	Prędkość rzeczywista	Jednostka:rpm	Tylko do odczytu
0807	Prędkość zadana	Jednostka:rpm	Tylko do odczytu
0808	Zadany moment (procentowo)	Wyrażony procentowo w odniesieniu do momentu znamionowego	Tylko do odczytu
0809	Rzeczywisty moment	Wyrażony procentowo w odniesieniu do momentu znamionowego	Tylko do odczytu
080A	Liczba impulsów z enkodera		Tylko do odczytu
080B	Stan sygnałów wejściowych		Tylko do odczytu
080C	Stan sygnałów z enkodera		Tylko do odczytu
080D	Stan sygnałów wyjściowych		Tylko do odczytu

080E	Pulse setting		Tylko do odczytu
080F	Młodszy bit obecnej pozycji	Jednostka :1 puls	Tylko do odczytu
0810	Starszy bit obecnej pozycji	Jednostka :10000 pulsów	Tylko do odczytu
0811	Błąd pozycji (młodsze słowo)		Tylko do odczytu
0812	Błąd pozycji (starsze słowo)		Tylko do odczytu
0813	Ustawienie pozycji (młodsze słowo)	Jednostka :1 puls	Tylko do odczytu
0814	Ustawienie pozycji (starsze słowo)	Jednostka :10000 pulsów	Tylko do odczytu
0815	Zmierzona inercja	%	Tylko do odczytu
0816	Przeciążenie silnika	%	Tylko do odczytu
0817	Obecny alarm		Tylko do odczytu
0818	Temperatura uzwojenia silnika	°C	Tylko do odczytu
0900	Sygnały wejść/wyjść zmapowane na modbusa.	Zmienna nie jest podtrzymywana.	Odczyt/Zapis
090E	Wersja DSP	Wyrażona w postaci cyfr.	Tylko do odczytu
090F	Wersja CPLD	Wyrażona w postaci cyfr	Tylko do odczytu
1010	Informacja o pozycji z 17-bit enkodera absolutnego	Jednostka :1 obrót	Tylko do odczytu
1011	Informacja o pozycji z 17-bit enkodera absolutnego	Unit:1 puls	Tylko dla 17-bit enkodera. Wieloorobrotw:16 bitów Jednoobrotowy: 17 bitów
1012	Informacja o pozycji z 17-bit enkodera absolutnego (starsze słowo)		
1021	Usuwanie alarmów historycznych	01:Usuń	Tylko do zapisu
1022	Usuwanie alarmów obecnych	01: Usuń	Tylko do zapisu
1023	JOG – sygnał zezwolenia	01:Zezwól 00:Zabroń	Tylko do zapisu
1024	JOG – ruch do przodu	01:Ruch do przodu 00:Stop	Tylko do zapisu

1025	JOG – ruch do tyłu	01:Ruch do tyłu 00:Stop	Tylko do zapisu
1026	JOG – ruch do przodu wyzwolony wejściem	01: Ruch do przodu 00:Stop	
1027	JOG – ruch do tyłu wyzwolony wejściem	01: Ruch do tyłu 00:Stop	
1028	Przerwa ruchu JOG	01: Przerwa 00: Koniec przerwy	
1040	Usuń błędy enkodera	01:Usuń	Tylko do zapisu
1041	Usuń błędy enkodera wieloobrotowego	01:Usuń	Dla 17-bit enkodera
1070	Zbazuuj silnik	01:Start	Write only

Zbiór parametrów Pn(adresy komunikacyjne 0000~00DEH)

Adres parametru odpowiada danemu parametrowi z listy parametrów.

Np. parametr Pn000 odpowiada adresowi komunikacyjnemu 0000H, parametr Pn101 odpowiada adresowi komunikacyjnemu 0065H. Odczyt/zapis do adresu 0000H to odczyt/zapis do Pn000. Jeżeli wprowadzony adres komunikacyjny wykracza poza zakres parametrów to dane są tracone i serwonapęd zwraca sygnał niewykonania zadania.

11.4 Tryb kontroli z wewnętrznego pozycjonera, nadzorowany w protokole ModBus

Parametry Modbus do połączenia się z panelem HMI (przykład)

Pn700.0= 1 9600bps

Pn700.1= 5 8,0,1 (MODBUS ASCII)

Pn700.2= 1 MODBUS SCI communication

Numer stacji

Pn701= 1 (domyślnie)

Mapowanie stanów wejść dyskretnych

Pn512- wejścia 14, 15, 16 i 17

Pn513- wejścia 39, 40, 41, 42

Adres modbus wejść dyskretnych: 900h (2304d)

12. Lista parametrów

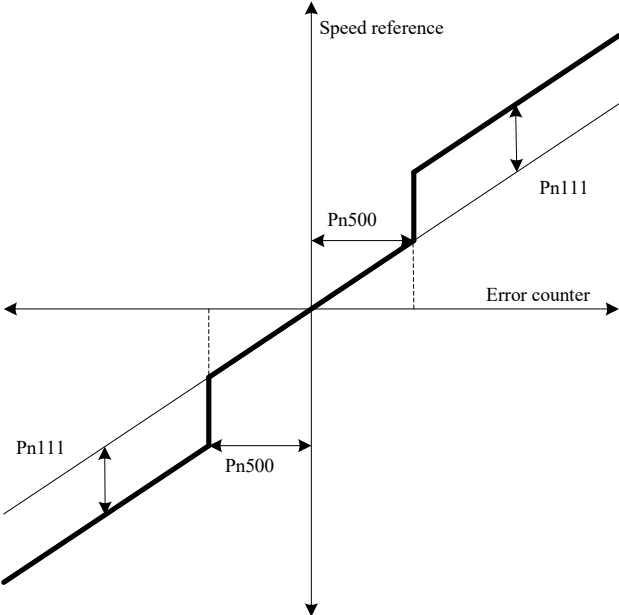
Parametr	Opis
Pn 000	<p>bit 0 – określa czy do uruchomieniu napędu jest wymagany zewnętrzny sygnał zezwolenia S-ON (jeśli 0) lub nie jest on wykorzystywany (jeśli 1)</p> <p>bit 1 - Wejścia Forward Run (ruch do przodu) zakazany (P-OT) – (jeśli 0) gdy na wejściu P-OT nie jest podawany sygnał (złącze normalnie zamknięte) silnik zostaje zatrzymany zgodnie z ustawieniami w parametrze Pn004.0 (jeśli 1) sygnał jest ignorowany.</p> <p>bit 2 - Wejścia Reverse Run (ruch do tyłu) zakazany (N-OT) – (jeśli 0) gdy na wejściu N-OT nie jest podawany sygnał (złącze normalnie zamknięte) silnik zostaje zatrzymany zgodnie z ustawieniami w parametrze Pn004.0 (jeśli 1) sygnał jest ignorowany.</p> <p>bit 3 - Określa, czy kontynuować (jeśli 1) operację lub włączyć serwomechanizm (jeśli 0), gdy napięcie obwodu zasilającego serwonapędu jest chwilowo przerwane.</p>
Pn 001	<p>bit 0 – określa dla jakiego kierunku ważne są sygnały P-OT i NOT. (jeśli 0) alarm P-OT występuje dla ruchu przeciwnego do ruchu wskazówek zegara, (jeśli 1) alarm P-OT występuje dla ruchu zgodnego z wskazówkami zegara.</p> <p>bit 1 – limit prędkości przy sterowaniu w trybie kontroli momentu. (jeśli 0) prędkość maksymalna odczytywana jest z parametru PN406, (jeśli 1) maksymalna prędkość odczytywana jest z wejścia analogowego V-ref.</p> <p>bit 2 – limit maksymalnego momentu – (jeśli 0) maksymalny moment odczytywany jest z parametrów PN401~404, (jeśli 1) limit odczytywany jest z wejścia analogowego T-ref</p> <p>bit 3 – Określa czy potrzeba drugiego mianownika w ułamku określającym przełożenie przekładni elektronicznej. (jeśli 0) nie jest używane drugie przełożenie, (jeśli 1) przełożenie może być zmieniane między przełożeniem określonym w parametrach PN201/PN202(ułamek) sygnałem P-CON na przełożenie określone w parametrach PN203/PN202(ułamek) – kontrola PI / PPI</p>
Pn 002	<p>bit 0 – sposób zmiany przełożenia przekładni elektronicznej (jeśli 0) sekwencja zmiany 1, (jeśli 1) sekwencja zmiany 2</p> <p>bit 1 – zarezerwowany</p> <p>bit 2 –sposób użycia enkodera absolutnego (jeśli 0) jako enkoder absolutny, (jeśli 1) jako enkoder inkrementalny</p> <p>bit 3 – zarezerwowany</p>
Pn 003	<p>bit 0 – zarezerwowany</p> <p>bit 1 – zarezerwowany</p> <p>bit 2 –jest ustanowiony w celu uniknięcia tarcia i niskiej prędkości pełzania, może powodować wibracje napędu, przy małej prędkości (jeśli 0) nieaktywna, (jeśli 1) aktywna, intensywność działania funkcji określa parametr Pn129</p> <p>bit 3 – zwiększenie możliwości przeciążenia silnika. (jeśli 0) jest nieużywana, (jeśli 1) pozwala na 2-krotne przeciążenie silnika przez krótki czas w odniesieniu do parametrów znamionowych silnika – używana zazwyczaj w układach z częstym wyłączeniem i włączaniem</p>
Pn 004	<p>hex 0 – sposób hamowania: 0. hamowanie poprzez użycie dynamicznego hamulca, po zahamowaniu</p>

	<p>zwolnienie dynamicznego hamulca 1. hamowanie przez rozbieg 2. zatrzymanie poprzez hamulec dynamiczny, kiedy wyłączony zostaje sygnał S-ON, po najechaniu na czujnik krańcowy dynamiczne hamowanie i wyłączenie sygnału S-ON, 3. zatrzymanie poprzez rozbieg kiedy wyłączony zostaje sygnał S-ON, po najechaniu na czujnik krańcowy dynamiczne hamowanie i wyłączenie sygnału S-ON, 4. zatrzymanie poprzez hamulec dynamiczny, kiedy wyłączony zostaje sygnał S-ON, po najechaniu na czujnik krańcowy dynamiczne hamowanie i wyłączenie sygnału S-ON i korzystanie z funkcji zero clamp. 5. zatrzymanie poprzez rozbieg, kiedy wyłączony zostaje sygnał S-ON, po najechaniu na czujnik krańcowy dynamiczne hamowanie i wyłączenie sygnału S-ON i korzystanie z funkcji zero clamp.</p> <p>Hex 1 –0. korekcja błędnej pozycji po wyłączeniu sygnału S-ON, bez przeciążenia 1. brak korekcji pozycji, 2. korekcja błędnej pozycji po wyłączeniu sygnału S-ON przy przeciążeniu (nie wliczając użycia funkcji zero clamp).</p> <p>Hex 2 –Rodzaj wejścia impulsowego:</p> <p>[0] Sign + Pulse [1] CW+CCW CW + CCW [2] A + B (×1) [3] A + B (×2) [4] A + B (×4)</p> <p>Hex 3 –Logika na wejściu impulsowym</p> <p>[0] PULS logika dodatnia, SIGN logika ujemna [1] PULS logika ujemna, SIGN logika dodatnia [2] PULS logika dodatnia, SIGN logika ujemna [3] PULS logika dodatnia, SIGN logika ujemna</p>		
<p>Pn 005</p>	<p>Hex 0 – źródło sygnału feedforward (sygnału wyprzedzającego) do regulatora PID</p> <p>0– nie używanie sygnału zewnętrznego feedforward (Tref), wykorzystywać wewnętrznych nastaw. 1– wykorzystanie sygnału zewnętrznego feedforward (Tref) przy dużej prędkości 2- nie używanie sygnału zewnętrznego feedforward (Tref), wykorzystywać wewnętrznych nastaw, tylko przy dużej prędkości 3- wykorzystanie sygnału zewnętrznego feedforward (Tref)</p> <p>Hex 1 – sposób sterowania</p> <p>0 – sterowanie prędkością w trybie analogowym, sygnał V-ref jako wejście analogowe prędkości, możliwość korzystania z sygnałów S-ON, P-OT, N-OT 1 – kontrola pozycji sygnał PULS jako wejście cyfrowe prędkości, SIGN jako wejście cyfrowe kierunku, możliwość korzystania z sygnałów S-ON, P-OT, N-OT, CLR (jako wyzerowanie błędu enkodera) 2 – sterowanie momentem, wejście T-ref jako wejście analogowe momentu, sygnał P-CON nieaktywny 3 – tryb sterowania prędkością, możemy zadawać różne prędkości w zależności od stanów sygnałów: P-CON, P-CL i N-CL według poniższej tabeli.</p> <table border="1" data-bbox="325 2007 1442 2054"> <tr> <td data-bbox="325 2007 1027 2054">Input Signal</td> <td data-bbox="1027 2007 1442 2054">Speed</td> </tr> </table>	Input Signal	Speed
Input Signal	Speed		

	/P-CON	/P-CL	/N-CL	
OFF(H)		OFF(H)	OFF(H)	Zero speed or switch
		OFF(H)	ON(L)	SPEED1
		ON(L)	OFF(H)	SPEED2
		ON(L)	ON(L)	SPEED3
ON(L)		OFF(H)	OFF(H)	SPEED4
		OFF(H)	ON(L)	SPEED5
		ON(L)	OFF(H)	SPEED6
		ON(L)	ON(L)	SPEED7
<p><i>Pozostałe tryby pozwalają na przełączanie między dwoma wyżej wymienionymi sposobami sterowania.</i></p> <p><i>Przejście pomiędzy trybami dla jednoczesnego stanu zmiany P-CL i N- CL</i></p> <p>4 –Przełączenia między trybem 0 a 3</p> <p>5 - Przełączenia między trybem 1 a 3</p> <p>6 - Przełączenia między trybem 2 a 3</p> <p>7 - Przełączenia między trybem 0 a 1</p> <p>8 - Przełączenia między trybem 1 a 2</p> <p>9 - Przełączenia między trybem 0 a 2</p> <p>A – Przełączanie między trybem 0 a funkcją zero clamp. Sygnał PCON przełącza tryb sterowania. Funkcja zero clamp pozwala na wyłączenie serwonapędu, jeśli prędkość zadana (V-ref) będzie niższa niż prędkość zadana w parametrze PN502</p> <p>B - Przełączanie między trybem 1 a funkcją IHIBIT. Sygnał PCON przełącza tryb sterowania. Funkcja IHIBIT ignoruje sygnały przychodzące na złącze PULS – serwo nie zlicza impulsów.</p> <p>C – opis w punkcie 10</p> <p><i>Tryby D i E używane jedynie przy konfiguracji dla specjalnych aplikacji przez producenta.</i></p> <p>Hex 2 – błąd pozycji</p> <p>0 – alarm odnośnie błędu pozycji nie używany</p> <p>1 – alarm przy błędzie pozycji określonym w parametrze PN504.</p> <p>Hex 3 – typ silnika</p> <p>0 – EMJ</p> <p>1 – EMG</p> <p>2 - EML</p> <p>3 – EMB</p>				
Pn 006	<p>Hex 0 -Wybór komunikacji:</p> <p>[0] brak</p> <p>[1] PROFIBUS-DP V0/V1</p> <p>[2] PROFIBUS-DP V2</p>			

	<p>[3] CANOpen</p> <p>Hex 1 – zarezerwowany</p> <p>Hex 2- Funkcja tłumienia drgań o niskiej częstotliwości</p> <p>0 – wyłączona</p> <p>1 – włączona</p> <p>Hex 3 - filtr wejściowy dla sygnału open collector</p> <p>0 – dla sygnału różnicowego o częstotliwości $\leq 4\text{MHz}$</p> <p>1 – dla sygnału różnicowego o częstotliwości $\leq 650\text{KHz}$</p> <p>2 – dla sygnału różnicowego o częstotliwości $\leq 150\text{KHz}$</p>
Pn007	<p>bit 0 – szerokość impulsu z fazy C na enkoderze</p> <p>0 – standardowa szerokość impulsu</p> <p>1 – większa szerokość impulsu</p>
Pn008	<p>Hex 0-zarezerwowane</p> <p>Hex 1-zarezerwowane</p> <p>Hex 2-zarezerwowane</p> <p>Hex 3-zarezerwowane</p>
Pn009	<p>Wybór przekładni elektronicznej</p> <p>Bit 0-zarezerwowane</p> <p>Bit 1-zarezerwowane</p> <p>Bit 2-wybór przełożenia elektronicznego</p> <p>[0] 16-bitowa przekładnia elektroniczna</p> <p>[1] 32-bitowa przekładnia elektroniczna</p> <p>Bit 3-zarezerwowane</p>
Pn010	<p>Hex 0 – funkcja automatycznej identyfikacji dostępnego silnika</p> <p>[0] Wyłączona funkcja autoidentyfikacji</p> <p>[1] Włączona funkcja autoidentyfikacji(pobiera model serwonapędu, serwo-silnika, enkoder automatycznie i wczytuje parametry serwonapędu, ale nie odczytuje parametrów ustawionych w Pn).</p> <p>Hex 1 – wybór trybu działania filtra środkowozaporowego. Filtr ten jest stosowany do eliminacji częstotliwości rezonansowych.</p> <p>[0] użyj manualnie ustawianego filtra środkowozaporowego(Ustaw Pn407~Pn410)</p> <p>[1] użyj jednego adaptacyjnego filtra środkowozaporowego(Ustaw Pn408 i Pn416)</p> <p>[2] użyj dwóch adaptacyjnych filtrów środkowozaporowych(Ustaw Pn408,Pn410,Pn146 i Pn147)</p> <p>Hex 2 - wybór trybu obserwacji zmian momentu</p> <p>[0]nie używaj obserwatora momentu</p> <p>[1]używaj obserwatora w celu kompensacji zakłócającego momentu w module arytmetycznym(Ustaw Pn695~Pn698)</p> <p>[2]używaj obserwatora momentu w module ustawiającym współczynnik bezwładności</p>

	obciążenia(Ustaw Pn695~Pn697,Pn699)
Pn 100	<p>Parametry tuningu</p> <p>Hex 0 – sposób pracy serwa</p> <p>[0] Manualny tuning</p> <p>[1,2,3] Oś pozioma</p> <p>[4,5,6] Oś pionowa</p> <p>[1,4] bez zmiany inercji układu podczas pracy</p> <p>[2,5] z małą zmianą inercji układu podczas pracy</p> <p>[3,6] z dużą zmianą inercji układu podczas pracy</p> <p>Hex 1 – tryb tuningu</p> <p>[0] Manualny</p> <p>[1] Standardowe parametry</p> <p>[2] Dla najlepszej stabilności układu</p> <p>[3] Dla najlepszego pozycjonowania.</p>
Pn 101	<p>Sztywność napędu – parametr ten określa szybkość reakcji układu na siły zewnętrzne -domyślnie wartość 5. Im większa wartość tego parametru, tym napęd lepiej się pozycjonuje, ale również staje się bardziej niestabilny, należy tutaj wybrać wartość kompromisową</p> <p>Ten parametr jest ważny tylko podczas automatycznego strojenia.</p>
Pn102	Wzmocnienie pętli prędkości [rad/s], zakres: 1~4000, domyślnie: 250.
Pn103	Czas zdwojenia części całkowitej pętli prędkości[0.1ms], zakres: 1~4096, domyślnie: 200. Zmniejsz ten parametr żeby skrócić czas pozycjonowania i poprawić szybkość odpowiedzi.
Pn104	<p>Wzmocnienie pętli pozycji[1/s], zakres: 0~1000, domyślnie: 40.</p> <p>Zmniejszenie tego parametru powoduje zwiększenie sztywności serwonapędu. Przy zbyt dużej wartości mogą pojawić się wibracje.</p>
Pn105	<p>Stała czasowa filtra odniesienia momentu obrotowego[0.01ms], zakres: 0~2500, domyślnie: 100.</p> <p>Filtr ten może wyeliminować lub zmniejszyć wibracje mechaniczne, ale nieprawidłowe ustawienie tego parametru może również je powodować.</p>
Pn106	<p>Procentowy współczynnik inercji układu, do inercji silnika [%], wyrażony wzorem:</p> <p>stosunek inercji = inercja układu /inercja silnika x 100%, zakres: 0~ 20000, domyślnie: 100</p>
Pn107	Wzmocnienie drugiej pętli prędkości[rad/s], zakres: 1~4000, domyślnie: 250.
Pn108	Czas zdwojenia części całkowitej drugiej pętli prędkości [0.1ms], zakres: 1~4096, domyślnie: 200.
Pn109	Wzmocnienie drugiej pętli pozycji [rad/s], zakres: 0~1000, domyślnie: 40.
Pn110	<p>Druga stała czasowa filtra odniesienia momentu obrotowego[0.01ms], zakres: 0~2500, domyślnie: 100</p>

<p>Pn111</p>	<p>Bias prędkości -ustawienie tego parametru może skrócić czas pozycjonowania. Jednakże, jeżeli jego wartość jest za wysoka to pojawiają się wibracje. Zależność między prędkością zadaną, a błędem pozycjonowania jest pokazana poniżej:</p> 
<p>Pn112</p>	<p>Sprężenie wyprzedzające- używane do ustawienia sprężenia w przód pozycji. Zwiększenie tego parametru powoduje zmniejszenie błędu pozycjonowania, jednak zbyt wysoka wartość spowoduje pojawienie się wibracje.</p>
<p>Pn113</p>	<p>Filtr sprężenia wyprzedzającego-używany żeby złagodzić wibracje mechaniczne spowodowane sprężeniem w przód pozycji. Jeżeli wartość Pn113 jest zbyt wysoka to pojawiają się wibracje.</p>
<p>Pn114</p>	<p>Sprężenie wyprzedzające momentu- używane do ustawienia sprężenia w przód momentu i poprawienia szybkości odpowiedzi prędkości. Ustaw prawidłowo stosunek bezwładności obciążenia(Pn106) żeby umożliwić działanie tej funkcji w trybie manualnego tuningu.</p>
<p>Pn115</p>	<p>Filtr sprężenia wyprzedzającego momentu-używany żeby złagodzić wibracje mechaniczne spowodowane sprężeniem w przód momentu obrotowego.</p>
<p>Pn116</p>	<p>Warunek przełączania P/PI</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: procent momentu zadanego 1: Wartość licznika offsetu 2: Ustawiona szybkość przyspieszania 3: Ustawiona wartość prędkości 4: Ustawione PI
<p>Pn117</p>	<p>Próg momentu przełączania regulacji PI na P.[%]</p>
<p>Pn118</p>	<p>Próg przełączania licznika offsetu z PI na P.[puls]</p>
<p>Pn119</p>	<p>Próg przełączania szybkości przyspieszania z PI na P [10rpm/s]</p>
<p>Pn120</p>	<p>Próg przełączania prędkości z PI na P[rpm]</p>
<p>Pn121</p>	<p>Warunek przełączania wzmocnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: Dostosowane do wzmocnienia grupy pierwszej

	<p>1: Zewnętrzny przełącznik wzmocnienia(G-SEL)</p> <p>2: Procent momentu</p> <p>3: Wartość licznika offsetu</p> <p>4: Ustawiona szybkość przyspieszania(10 rpm)</p> <p>5: Ustawiona wartość prędkości</p> <p>6: Wejście pozycji zadanej</p> <p>7: Aktualna prędkość silnika</p> <p>8: Pozycja zadana(Pn123)+aktualna prędkość(Pn124)</p>
Pn122	Opóźnienie przełączania[0.1ms]
Pn123	Próg przełączania wzmocnienia
Pn124	Próg przełączania przez aktualną prędkość, Pn121=8
Pn125	Czas przełączania wzmocnienia przez pozycję
Pn126	Histeresa przełączania
Pn127	Filtr wykrywania wolnych prędkości
Pn128	Wzmocnienie przyspieszenie podczas autoningu
Pn129	Współczynnik korekcji wolnoporuszającego się silnika - intensywność przeciwstawiania się siłom tarcia przy niskich prędkościach. Jeżeli wybrano za dużą wartość to pojawią się wibracje
Pn130	Obciążenie od siły tarcia
Pn131	Histeresa kompensacji tarcia
Pn132	Siła tarcia
Pn133- Pn144	Zarezerwowane
Pn146	Szerokość pierwszego pasma zaporowego filtra środkowozaporowego
Pn147	Szerokość drugiego pasma zaporowego filtra środkowozaporowego
Pn148	Próg odchylenia amplitudy filtra środkowozaporowego. Jeżeli wahania prędkości obrotowej są większe niż ustawiona wartość, to adaptacyjny filtr środkowozaporowy zaczyna działać.
Pn149	Próg odchylenia częstotliwości filtra środkowozaporowego. Jeżeli dwa błędy częstotliwości są większe od wartości Pn149, zresetowana zostanie częstotliwość filtra środkowozaporowego lub zostanie zachowana obecna wartość.
Pn200	PG dividedratio - ustawianie wyjściowej ilości impulsów z emulowanego enkodera, przypadającej na jeden obrót serwosilnika. Np. Pn200=36-uzyskamy impuls co 10 deg.
Pn 201	licznik przekładni elektronicznej
Pn 202	mianownik przekładni elektronicznej (ilość impulsów przychodzących do napędu jest mnożona przez wartość w parametrze PN201 i dzielona przez wartość w parametrze PN202
Pn204	Stała czasowa przyspieszania/zwalniania analogowego wejścia pozycji - ta wartość jest używana do wygładzania impulsów wejściowych. Im większa wartość, tym większe wygładzenie. Jeśli wartość ta będzie za wysoka, to wystąpią opóźnienia.
Pn205	Wybór filtra na wejściu pozycji

	[0]: Filtr pierwszego rzędu [1]: Filtr drugiego rzędu
Pn300	Wzmocnienie prędkości na wejściu analogowym- prędkość przypadająca na 1V. [rpm/V]
Pn301	Analog speed given zero bias. Speed reference=(External speed given input analog-Analog speed given zero bias) × Speed reference input gain
Pn302- Pn303	zarezerwowane
Pn304	Parametr prędkości- w trybie kontroli D(Pn005.1=D) determinuje prędkość silnika.[rpm]
Pn305	Prędkość JOGowania
Pn306	Czas przyspieszania do 1000rpm
Pn307	Czas zwalniania z 1000rpm do 0rpm
Pn308	Stała czasowa filtra prędkości
Pn309	Czas przejścia z jednego punktu do drugiego przy S-kształtnym sposobie ruchu
Pn310	Rodzaj krzywizny prędkości zadanej 0: Zbocze 1: S-kształtna 2: Filtr pierwszego rzędu 3: Filtr drugiego rzędu
Pn311	Wybór S-kształtu
Pn312	Prędkość JOGowania ustawiana za pomocą komunikacji DP
Pn313-315	Zarezerwowane
Pn316	Wewnętrzna prędkość 1 (Pn005.1=3~6)
Pn317	Wewnętrzna prędkość 2 (Pn005.1=3~6)
Pn318	Wewnętrzna prędkość 3 (Pn005.1=3~6)
Pn319	Wewnętrzna prędkość 4 (Pn005.1=3~6)
Pn320	Wewnętrzna prędkość 5 (Pn005.1=3~6)
Pn321	Wewnętrzna prędkość 6 (Pn005.1=3~6)
Pn322	Wewnętrzna prędkość 7 (Pn005.1=3~6)
Pn400	Wzmocnienie wejścia momentu. Wymagane napięcie wejściowe w celu uzyskania momentu znamionowego 0.1V/100%
Pn401	Ograniczenie wewnętrzne momentu przy ruchu w przód
Pn402	Ograniczenie wewnętrzne momentu przy ruchu w tył
Pn403	Ograniczenie zewnętrzne momentu przy ruchu w przód
Pn404	Ograniczenie zewnętrzne momentu przy ruchu w tył
Pn405	Ograniczenie momentu przy hamowaniu
Pn406	Ograniczenie prędkości przy sterowaniu momentem
Pn407	Częstotliwość filtra 1 środkowozaporowego
Pn408	amplituda filtra 1 środkowozaporowego

Pn409	Częstotliwość filtru 2 środkowozaporowego
Pn410	amplituda filtru 2 środkowozaporowego
Pn411	Częstotliwość wibracji o niskich częstotliwościach
Pn412	Tłumienie wibracji o niskich częstotliwościach. Nie wymaga zmiany.
Pn413	Czas opóźnienia sterowania momentem
Pn414	Histeresa prędkości sterowania momentem
Pn415	zero bias dla momentu [10mV]
Pn500	Błąd pozycjonowania (patrz punkt 9.4 instrukcji)
Pn501	Jeżeli aktualna prędkość mieści się w zadeklarowanym w Pn501 przedziale względem prędkości zadanej to sygnał wyjściowy /VCMP zostaje wysłany
Pn502	Prędkość, przy której zaczyna działać funkcja zero clamp
Pn503	Parametr stabilnej prędkości-jeżeli aktualna prędkość serwo-silnika przekroczy ten parametr to wystawiony zostaje sygnał /TGON.
Pn504	Ilość impulsów, po których wystąpi alarm błędnej pozycji [jednostka 256Puls]
Pn505	Czas oczekiwania na sygnał Servo ON: -jeżeli jest wartością dodatnią, sygnał /BK jest wystawiany najpierw, gdy na wejście zostanie podany sygnał servo-ON i po czasie oczekiwania powstaje sygnał wzbudzenia serwo-silnika -jeżeli jest wartością ujemną, sygnał wzbudzenia serwo-silnika powstaje pierwszy, gdy na wejście zostanie podany sygnał servo-ON i po czasie oczekiwania powstaje sygnał /BK.
Pn506	Różnica w czasie załączenia sygnału / BK i S-ON. Parametr ten jest aktywny tylko wtedy, gdy jedno z wyjść zostało ustawione jako / BK. Parametr ten jest używany do ustawienia hamulca postojowego silnika (przeciwdziałanie siły grawitacji, gdy nie odbywa się ruch) Standardowe ustawienie: / wyjście BK (hamowanie) i sygnał S-ON włączane są w tym samym czasie. Przy takim ustawieniu po uruchomieniu część maszyny może się nieznacznie przesunąć z powodu sił grawitacji
Pn507	Prędkość załączania sygnału / BK Parametr ten jest aktywny tylko wtedy, gdy jedno z wyjść zostało ustawione jako / BK. Parametr ten jest używany do ustawienia hamulca postojowego silnika (przeciwdziałanie siły grawitacji, gdy nie odbywa się ruch) Sygnał / BK jest wyprowadzany, gdy prędkość serwomotoru spadnie poniżej wartości nastawy parametru.
Pn508	Opóźnienie załączania sygnału / BK Parametr ten jest aktywny tylko wtedy, gdy jedno z wyjść zostało ustawione jako / BK. Parametr ten jest używany do ustawienia hamulca postojowego silnika (przeciwdziałanie siły grawitacji, gdy nie odbywa się ruch) Sygnał / BK jest wyprowadzany, gdy czas opóźnienia przekroczy nastawę parametru po wyłączeniu serwo.
Pn509-	Ustawienie sygnałów wejściowych na złączu CN1:

<p>Pn510</p>	<p>Pn509.0 odpowiada portowi CN1_14</p> <p>Pn509.1 odpowiada portowi CN1_15</p> <p>Pn509.2 odpowiada portowi CN1_16</p> <p>Pn509.3 odpowiada portowi CN1_17</p> <p>Pn510.0 odpowiada portowi CN1_39</p> <p>Pn510.1 odpowiada portowi CN1_40</p> <p>Pn510.2 odpowiada portowi CN1_41</p> <p>Pn510.3 odpowiada portowi CN1_42</p> <p>Terminal PRI : CN1_14< CN1_15< CN1_16< CN1_17< CN1_39< CN1_40< CN1_41< CN1_42</p> <p>0: S-ON</p> <p>1: P-CON</p> <p>2: P-OT</p> <p>3: N-OT</p> <p>4: ALMRST</p> <p>5: CLR</p> <p>6: P-CL</p> <p>7: N-CL</p> <p>8: G-SEL</p> <p>9: JDPOS-JOG+</p> <p>A: JDPOS-JOG</p> <p>B: JDPOS-HALT</p> <p>C: HmRef</p> <p>D: SHOM</p> <p>E: ORG</p>
<p>Pn511</p>	<p>Ustawienie sygnałów wyjściowych na złączu CN1:</p> <p>Pn511.0 odpowiada portowi CN1_11, CN1_12</p> <p>Pn511.1 odpowiada portowi CN1_05, CN1_06</p> <p>Pn511.2 odpowiada portowi CN1_09, CN1_10</p> <p>0: /COIN/VCMP</p> <p>1: /TGON</p> <p>2: /S-RDY</p> <p>3: /CLT</p> <p>4: /BK</p> <p>5: /PGC</p> <p>6: OT</p> <p>7: /RD</p> <p>8: /HOME</p>

	9: /TCR
Pn512- Pn513	Kontrola sygnałów wejściowych poprzez komunikację (przy załączeniu wejście fizyczne jest ignorowane) [0]: wyłączona [1]: załączona Pn512.0-CN1_14 Pn512.1-CN1_15 Pn512.2-CN1_16 Pn512.3-CN1_17 Pn513.0-CN1_39 Pn513.1-CN1_40 Pn513.2-CN1_41 Pn513.3-CN1_42
Pn514	Filtr portu wejściowego [0.2ms]
Pn515	Filtr portu alarmu [0.2ms]
Pn516- Pn517	Negacja sygnałów wejściowych [0]: neguj sygnał [1]: nie neguj Pn516.0-CN1_14 Pn516.1-CN1_15 Pn516.2-CN1_16 Pn516.3-CN1_17 Pn517.0-CN1_39 Pn517.1-CN1_40 Pn517.2-CN1_41 Pn517.3-CN1_42
Pn518	Czas hamowania dynamicznego [ms]
Pn519	Czas błędu enkodera-przez ten czas nie pojawi się żadne ostrzeżenie od błędu enkodera [0.1ms]
Pn520	Czas osiągnięcia pozycji [0.1ms]
Pn521	Jeżeli rezystor jest podłączony zewnętrznie 0: podłącz zewnętrznie rezystor pomiędzy B1 i B2 1: nie podłączaj zewnętrznego rezystora (działa tylko w ProNet-02/04/ ProNet-E-02/04)
Pn522- Pn524	Zarezerwowane
Pn525	Procentowy próg alarmu od obciążenia(A04). Zaleca się ustawienie tego parametru poniżej 120, w innym wypadku serwonapęd może zostać uszkodzony
Pn526	Próg alarmu przegrzania-jeżeli uzwojenia silnika przekroczą wartość temperatury ustawioną w Pn526, wystąpi alarm A19. [°C]
Pn528	Negacja sygnału wyjściowego

	<p>[0]: nie neguj</p> <p>[1]: neguj sygnał wyjściowy</p> <p>Pn528.0 CN1_5,6</p> <p>Pn528.1 CN1_7,8</p> <p>Pn528.2 CN1_9,10</p> <p>Pn528.3 CN1_11,12</p>
Pn529	Sygnał wyjściowy progu wykrywania momentu obrotowego. Jeżeli moment obrotowy jest wyższy od Pn529 to /TCR jest włączone. Jeżeli niższy to /TCR jest wyłączony [%]
Pn530	Czas wystąpienia sygnału wykrycia momentu [ms]
Pn600, Pn601 do Pn630, Pn631	<p>Pn600, Pn601 JPOS0 puls pozycji przy kontroli point to point- te dwa parametry są używane w kombinacji, ich algebraiczna suma to pozycja JPOS0, którą silnik ma osiągnąć Pn600[10000P], Pn601[1P]</p> <p>Pn630, Pn631 JPOS15 puls pozycji przy kontroli point to point- te dwa parametry są używane w kombinacji, ich algebraiczna suma to pozycja JPOS0, którą silnik ma osiągnąć Pn630[10000P], Pn631[1P]</p>
Pn632 do Pn647	JPOS0 - JPOS15 kontrola prędkości w trybie sterowania point to point[rpm]
Pn648 do Pn663	Filtr pierwszego rzędu JPOS0- JPOS15 w trybie point to point może zatrzymać lub załączyć serwo-silnik łagodnie [0.1ms]
Pn664 do Pn679	Czas zatrzymania JPOS0- JPOS15 w trybie point to point[50ms]
Pn680	Zarezerwowane
Pn681	Tryb kontroli z wewnętrznego pozycjonera punkt 10 instrukcji
Pn682	Tryb programu: [0]: Inkrementalny [1]: Absolutny
Pn683	Początkowy krok programu w trybie point to point
Pn684	Końcowy krok programu w trybie point to point
Pn685	Prędkość przy szukaniu bazy w kierunku poruszania się silnika [rpm]
Pn686	Prędkość szukania bazy w kierunku przeciwnym do ruchu[rpm]
Pn687, Pn688	Puls uczenia pozycji-algebraiczna suma tych parametrów to obecna pozycja nauczania pozycji. Pn687[10000P], Pn688[1P]
Pn689	<p>Ustawienia bazowania.</p> <p>Bit 0- Tryb bazowania</p> <p>[0] Bazowanie w kierunku na przód</p> <p>[1] Bazowanie w kierunku wstecznym</p> <p>Bit 1 Tryb szukania pulsu C</p> <p>[0] Wróć do punktu C przy bazowaniu</p>

	[1] Bezpośrednio znajdź punkt C przy bazowaniu
Pn690	Ilość pulsów błędu przy bazowaniu [10000P]
Pn691	Ilość pulsów błędu przy bazowaniu [1P]
Pn697	Im wyższa wartość stałej filtra dolnoprzepustowego, tym większe opóźnienie [0.1ms]
Pn699	Stosunek bezwładności obciążenia spodziewanego do obciążenia aktualnego. Im mniejszy ten stosunek tym lepszy efekt tłumienia drgań, ale gorsza odpowiedź dynamiczna.
Pn700	Patrz punkt 11.1 instrukcji
Pn701	Patrz punkt 11.1 instrukcji
Pn702	Zarezerwowane
Pn703	Prędkość transferu komunikacji: [0] 50Kbps [1] 100Kbps [2] 125Kbps [3] 250Kbps [4] 500Kbps [5] 1Mbps
Pn704	Adres węzła CANopen
Pn705- Pn710	Patrz punkt 9.2. instrukcji
Pn840	Hex 0: Wybór modelu enkodera [0]-[2] Zarezerwowane (Dla działań fabrycznych) [3] 17-bitowy enkoder absolutny [4] 17-bitowy enkoder inkrementalny [5] Resolver [6] oszczędzający-przewody enkoder inkrementalny(wire-saving incremental encoder) [7] 20-bitowy enkoder absolutny [8] 20-bitowy enkoder inkrementalny Hex 1: Architektura silnika: [0] EM□-□□□□A [1] EM□-□□□□B Hex 2: Wybór modelu serwonapędu: [E] 0.05kW [F] 0.1kW [0] 0.2kW [1] 0.4kW [2] 0.75kW [3] 1.0 kW [4] 1.5kW [5] 2.0kW

	[6] 3.0kW [7] 5.0kW [8] 7.0kW /7.5kW [9] 11kW [A] 15kW [B] 22kW Hex 3: zarezerwowane
--	--

13. Dobór serwosilnika do aplikacji

13.1 Czynniki brane pod uwagę podczas doboru serwosilnika do aplikacji

Czynniki brane pod uwagę przy wyborze serwomechanizmu:

1. Obciążenie mechanizmu
2. Profil ruchu
3. Prędkość osiągnięta z obciążeniem
4. Dokładność pozycjonowania
5. Środowisko użytkowania

Specyfikacja do wyboru silnika serwo:

1. Moc silnika (W)
2. Prędkość znamionowa silnika (obr / min)
3. Znamionowy moment obrotowy i maksymalny moment obrotowy (Nm)
4. Bezwładność wirnika ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)
5. Hamulec
6. Waga, wymiary

Wybrany silnik musi spełniać poniższe wymagania:

1. Moment obrotowy wymagany podczas pracy < Moment obrotowy silnika Servo
2. Chwilowy moment obrotowy wymagany podczas pracy < maksymalny moment obrotowy silnika servo (moment obrotowy przy przyspieszaniu)
3. Bezwładności układu < 6 razy bezwładności silnika rotora (10 razy dla serii EMJ)
4. Prędkość robocza < Prędkość znamionowa silnika