

**SmartDrive-S3** należy do rodziny sterowników bipolarnych silników krokowych. Sterownik jest w pełni gotowy do uruchomienia urządzeniem, posiada programowalny sterownik pozycjonowania, sterujący wyjściowym modulatorem mocy PWM oraz inne niezbędne interfejsy sterujące. Predefiniowane sekwencje sterowania ruchem silnika mogą być wybierane za pomocą programu konfiguracyjnego uruchamianego na komputerze PC. Komunikacja ze sterownikiem odbywa się poprzez interfejs szeregowy RS232 lub RS485. Dzięki posiadaniu odrębnych adresów możliwe jest podłączenie wielu sterowników do jednej sieci połączeń. Stopień wyjściowy wyposażony jest w dwie niezwykle wydajne pętle sterowania prądem. Sterownik posiada izolację optyczną sygnałów sterujących. Interfejs sterujący posiada wejścia przełączników krańcowych, wejścia analogowe, inkrementujący interfejs kodera, oraz porty komunikacji szeregowej.

Wszystkie parametry i firmware kontrolera są dostępne przez interfejs szeregowy przy użyciu oprogramowania dedykowanego pod Windows.

#### Zalety

- Zintegrowany kontroler prędkości i położenia
- Zintegrowany kontroler Mocy z zabesp. termicznym i przeciw zwarciovym
- Praca w trybie micro-step
- Programowalne poziomy prądu spoczynkowego, pracy, i akceleracji
- Programowalne ograniczenie predkości i przyśpieszenia
- Obsługa przełączników krańcowych
- Możliwość pracy autonomicznej jak i sterowania z zewnątrz
- Kompatybilność z przemysłowym standardem sterowania kierunkiem i krokiem
- Niewielkie wymiary oraz cicha praca

#### Aplikacje

- Maszyny do zastosowań specjalnych
- Proste systemy pozycjonowania
- W zastępstwie pneumatycznych układów pozycjonowania

#### Kod Zamówienia

### SMARTDRIVE - S3

#### Złącza

RXD (RS232) masa	• RX • GND	TXD (RS232) 5V wyjście / 100 mA	• TX • +5V
L+ (RS485) wej. analogowe	• L+ • AIN2	L- (RS485) wej. analogowe (predkos)	• L- • AIN1
masa wej. enkodera faza A wej. enkodera (index) wej. krancowe (-)	• GND • A • Z • LIMN	5V wyjście / 100 mA wej. enkodera faza B wyj. cyfrowe wej. krancowe (+)	• +5V • B • BRK • LIMP
wej. katody GO wej. katody DIR wej. katody OFF wyj. emitera RDY	• GOx • DIRx • OFFx • RDYx	wej. anody GO wej. anody DIR wej. anody OFF wyj. kolektora RDY	• GOx • DIRx • OFFx • RDYx

SHLD	ochrona
+VS	zasilanie
GND	masa
PHA+	A+ faza silnika
PHA-	A- faza silnika
PHB+	B+ faza silnika
PHB-	B- faza silnika
SHLD	ochrona

**Zalecane złącza**

- Weidmüller B2L 3.5/8, 8 way socket block, RS 382-9602
- Phoenix Contact COMBICON MSTB 2.5/3-ST-5.08, 3 way straight plug, RS 189-6026
- Phoenix Contact COMBICON MSTB 2.5/5-ST-5.08, 5 way straight plug, RS 189-6048

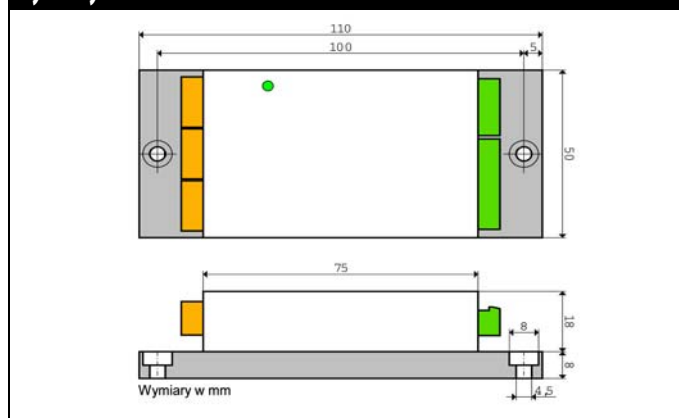


#### Specyfikacja Techniczna

Zasilanie	10÷48 V <sub>DC</sub> †
Prąd fazowy	0÷3 A <sub>RMS</sub>
Wejście /wyjście analogowe	0÷5 V
Wejście /wyjście cyfrowe	TTL
Wejście enkodera	TTL
Izolowane wejścia cyfrowe	0÷24 V
Izolowane wyjścia cyfrowe	0÷24 V / 100 mA max.
Rozdzielczość mikro-kroku	1÷2048 µkrok / pelen krok
Zakres pozycji	-2 <sup>31</sup> ÷2 <sup>31</sup> -1 µkrok
Zakres prędkości	0÷3000 rpm
Zakres przyśpieszenia	0÷30000 rpm/s
Częstotliwość zewnętrzna na wej. A/B	0÷12 MHz
Częstotliwość zewnętrzna na wej. GO/DIR	0÷200 kHz
Interfejs szeregowy	RS232 ‡ oraz RS485
Waga	175 g

† 5V na zadanie  
‡ 2m maksymalny dystans

#### Wymiary



# SMARTDRIVE seria S - Inteligentny sterownik silników krokowych

## Przewodnik użytkownika

### Połączenia zewnętrzne

#### Optoizolowane Wej/Wyj

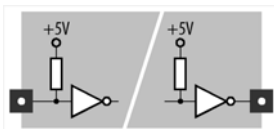
Złącza A/K służą doysterowania optoizolowanej diody przez obwód polaryzacji. Napięcie robocze na wejściu A (względem K) wynosi od +5V do +24V, bez potrzeby dołączania zewnętrznego rezystora ograniczającego. Złącza C/E są wyprowadzeniami opto-izolowanego tranzystora NPN, odpowiednio C-kolektor oraz E - emiter.



**OFF** – kiedy aktywne, zasilanie sterownika jest wyłączone, generator kierunku oraz wejścia GO/ DIR są również wyłączone. Przelączenie OFF spowoduje wyczyszczenie aktualnych alarmów, a wybrany tryb pracy zostanie załadowany ponownie. Jeśli wejście OFF nie jest używane, może być niepodłączone.

Operacje **GO** oraz **DIR** są związane z aktualnym trybem pracy. Operacje te są wykonywane według określonego zbocza lub poziomu zależnie od aktualnego trybu pracy.

**RDY** jest aktywny gdy sterownik jest gotowy do pracy. Podczas pracy RDY jest nieaktywny, ponowna aktywacja nastąpi po ukończeniu wykonywanej pracy.



#### Cyfrowe Wej/Wyj

Cyfrowe Wej/Wyj są kompatybilne z TTL, posiadają wewnętrzne rezystory podciągające.

Kiedy **LIMN** jest aktywny, ruch w kierunku ujemnym jest blokowany. Aktualna trajektoria jest unieważniana, a silnik zostaje zatrzymany. Ustawienia LIMN nie mają wpływu na ruch w kierunku dodatnim. LIMN może być wykorzystany jako znacznik początku.

Kiedy **LIMP** jest aktywny, ruch w kierunku dodatnim jest blokowany. Aktualna trajektoria jest unieważniana, a silnik zostaje zatrzymany. Ustawienia LIMP nie mają wpływu na ruch w kierunku ujemnym.

**!** Z powodu wewnętrznych rezystorów podciągających LIMN i LIMP będą w stanie aktywnym nawet jak nie zostaną podłączone. Jeśli nie są używane powinny być programowo wyłączone lub podłączone do masy.

**BRK** jest wyjściem logicznym zarezerwowanym dla zastosowań specjalnych (np. Sterowanie obwodem hamowania). Wewnętrzne ustawienia fabryczne nie wykorzystują tego wyjścia.

Wyprowadzenia **A**, **B** i **Z** są wejściami do dekodera pozycji ze sprzężeniem zwrotnym. Aby móc wykorzystać te wejścia, potrzebne jest specjalne oprogramowanie. A i B przeważnie są wejściami kwadraturowymi, a Z stanowi index zerowy z kodera inkrementacyjnego. Alternatywnym zastosowaniem wyprowadzeń A i B jest możliwość pracy jako wejścia impulsowe i sensoryczne, jeśli tylko odpowiedni tryb pracy jest wybrany.

#### Analogowe Wej/Wyj

Wyprowadzenia **AIN1** oraz **AIN2** są dwoma wejściami analogowymi przeznaczonymi do zastosowań specjalnych. Wejście AIN1 jest używane przez większość trybów zaprogramowanych fabrycznie jako zewnętrzny ogranicznik prędkości. Maksymalna prędkość może być regulowana poprzez podłączenie potencjometru. Jeśli wyprowadzenie AIN1 nie jest podłączone to wewnętrzny rezystor podciągający spowoduje prace z maksymalną prędkością ustaloną przez oprogramowanie.

#### Linie komunikacji RS232

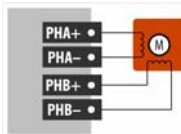
Wyprowadzenie **RX** jest wejściem odbiorczym i musi być podłączone do sygnału TxD portu szeregowego. Wyprowadzenie **TX** jest wyjściem nadawczym i musi być podłączone do sygnału RxD portu szeregowego. Opto-izolowany konwerter USB - RS232 jest także dostępny w ofercie naszej firmy ( P/N: ISOBUS-232).

#### Linie komunikacji RS485

Linie **L+** i **L-** są używane jako para różnicowa transmisji/odbioru i musi być podłączona do linii L+/L- adaptera RS485. Opto-izolowany adapter USB - RS485 jest także dostępny w ofercie naszej firmy ( P/N: ISOBUS-485).

#### Wyjścia silnika

Dwie cewki A i B silnika krokowego powinny być podłączone odpowiednio do **PHA+/PHA-** i **PHB-/PHB+**. W razie potrzeby zmiany kierunku obrotu należy jedna z cewek podłączyć odwrotnie. Złącze posiada również wyprowadzenie do podłączenia ochrony dla przewodów silnika.



#### Zasilanie

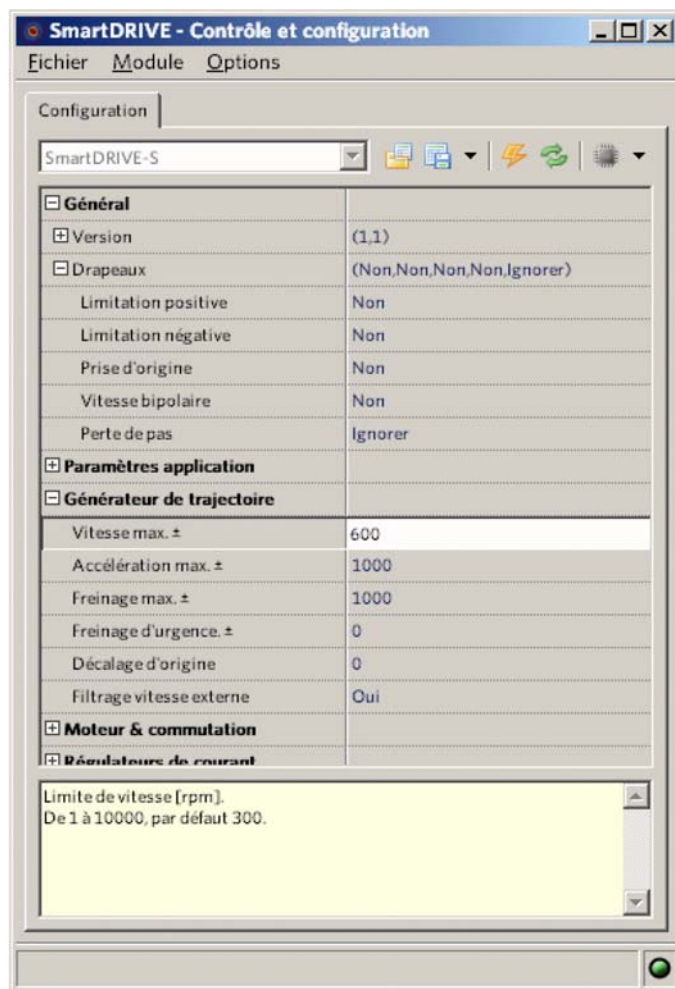
Sterownik wymaga zasilania napięciem stałym DC niestabilizowanym. Zasilanie należy podłączyć pod dedykowane złącze **+VS** i **GND** oraz **SHLD** do podłączenia przewodu ochronnego. Po stronie sygnałów znajduje się jedno wyprowadzenie **+5Vdc**, przeznaczone do podłączenia potencjometru regulacji prędkości lub innego obwodu regulacji. Kolejne wyjście **+5Vdc** przeznaczone jest dla sekcji cyfrowej przykładowo gdy koder lub przelacznik krańcowy wymaga zasilania.

**!** Jedynymi opto-izolowanymi wyprowadzeniami sygnałowymi są GO/DIR/OFF i RDY. Przeznaczone są one do połączeń PLC.

#### Konfiguracja

Sterownik może być błyskawicznie konfigurowany przy pomocy łatwego w obsłudze oprogramowania dedykowanego pod Windows 2000/XP. Aby wprowadzić ustawienia należy podłączyć sterownik do komputera PC za pomocą złącza szeregowego RS232 lub przez adapter USB. Dostępne parametry:

- aktualny tryb pracy
- konfiguracja silnika: rozdzielczość mikro-kroku, prąd, stałe PID
- ustawienia trajektorii
- polaryzacja wej/wyj oraz konfiguracja przelaczników krańcowych
- poziom wyzwalania alarmów



# SMARTDRIVE seria S - Inteligentny sterownik silników krokowych

## Tryby pracy (aplikacje)

Fabrycznie tryby są kontrolowane przez wejścia GO / DIR. Wyjście RDY można wykorzystać do monitorowania stanu kontrolera.

Wewnętrzny generator impulsów może zastąpić wejście GO. Czas włączenia i okres jest regulowane przez użytkownika. Takie rozwiązanie jest pomocne w wielu prostych aplikacjach bez konieczności korzystania z zewnętrznego generatora PLC. Generator impulsów może być stosowany tylko w trybach pracy wykorzystujących generator trajektorii (nie w trybie pracy wejścia impulsowego).

Generator trajektorii reguluje amplituda prądu silnika. Kiedy silnik zostaje zatrzymany, prąd wstrzymania blokuje wirnik w pozycji aktualnego mikro-kroku. Podczas fazy przyspieszania czy zwalniania wykorzystywany jest prąd akceleracji, a gdy prędkość jest stała używany jest prąd pracy.

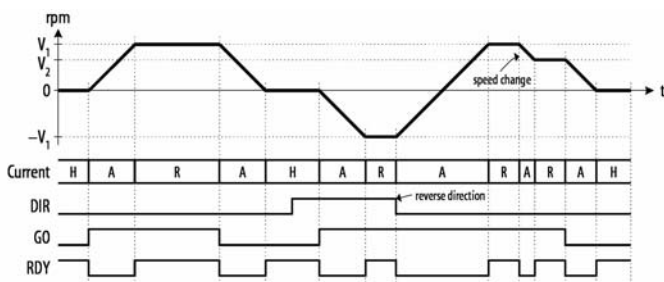
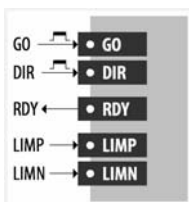
Dostępne tryby pracy:

- określona prędkość oraz sterowanie z wejść GO i DIR
- określona prędkość oraz sterowanie z wejść GOCW i GOCCW
- określona prędkość oraz sterowanie z wejść GO i DIR (start/stop)
- określona prędkość oraz sterowanie z wejść GOCW i GOCCW (start/stop)
- travel z wejściami GO i DIR - zachowuje się jak transporter
- travel z wejściami GOCW i GOCCW - zachowuje się jak transporter
- proste push-pull z wejściami GO i DIR - zachowuje się jak podnośnik pneumatyczny
- push-pull z wejściami GO i DIR i zerową pozycją na przełącznikach krańcowych
- zewnętrzny zegar kwadraturowy z wejściami GO i DIR
- zewnętrzny zegar i kierunek z wejściami GO i DIR
- tryb komunikacji szeregowej z synchronizacją wielo-osiową

Niestandardowe tryby pracy tworzone są na zamówienie.

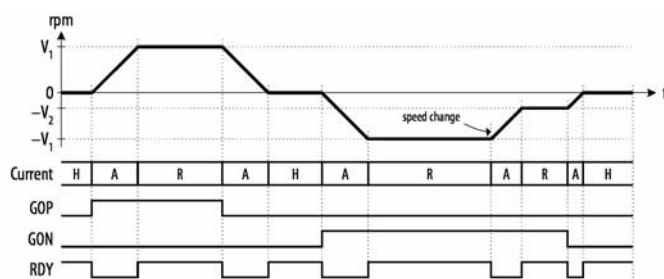
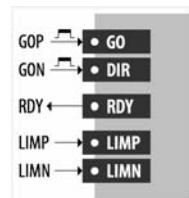
### Speed GO/DIR

Wejście DIR służy do wyboru kierunku obrotu, a wejście GO służy do rozpoczęcia pracy silnika. Kiedy sygnał GO jest aktywny silnik zacznie się obracać z określoną prędkością lub przyspieszy / zwolni aż do osiągnięcia określonej prędkości. Prędkość docelowa jest osiągana liniowo.



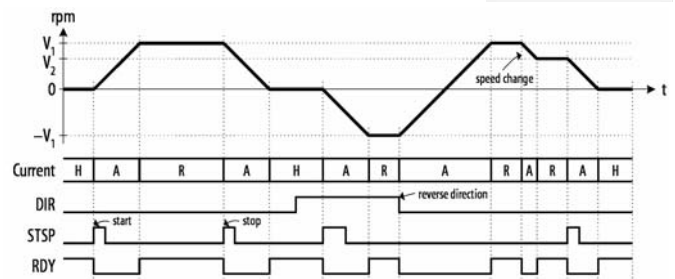
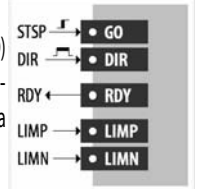
### Speed GOP/DIRN

Wejście GOP powoduje ruch silnika w kierunku dodatnim, natomiast wejście GON (DIR) powoduje ruch silnika w kierunku ujemnym. Silnik zacznie się obracać z określoną prędkością lub przyspieszy / zwolni aż do osiągnięcia określonej prędkości. Prędkość docelowa jest osiągana liniowo. Wejście GOP ma pierwszeństwo nad GON.



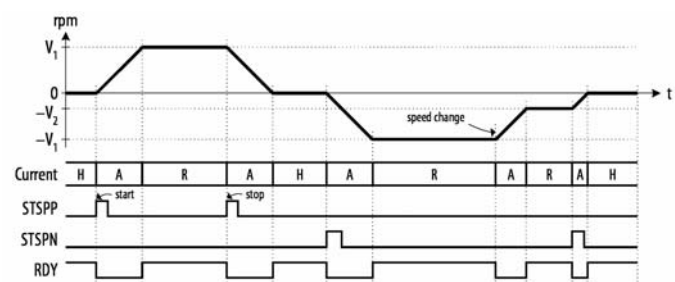
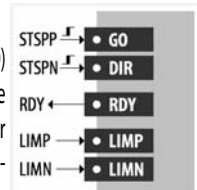
### Speed STSP/DIR

Kiedy silnik jest zatrzymany, wybrane zbocze z wejścia STSP (GO) rozpocznie pracę silnika biorąc pod uwagę ustawienia DIR. Gdy silnik się obraca, zostanie zatrzymany tym samym zboczem. Zmiana polaryzacji wejścia spowoduje zmianę aktywnego zbocza.



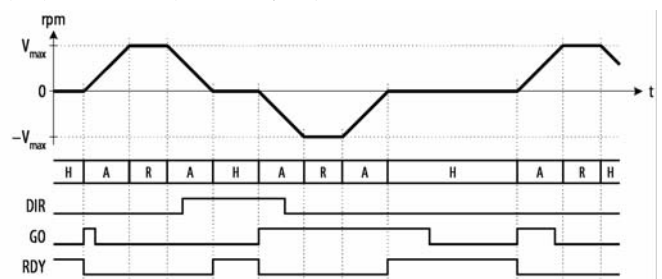
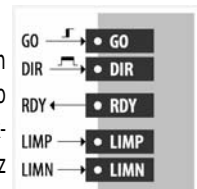
### Speed STSPP/STSPN

Kiedy silnik jest zatrzymany, wybrane zbocze z wejścia STSPP (GO) rozpocznie pracę silnika w kierunku dodatnim, natomiast wejście STSPN (DIR) rozpocznie pracę silnika w kierunku ujemnym. Wybór polaryzacji wejścia spowoduje zmianę aktywnego zbocza. Wybranie któregoś z wejść STSPP/STSPN podczas działania silnika spowoduje jego zatrzymanie. Zmiana polaryzacji wejścia GO spowoduje zmianę aktywnego zbocza.



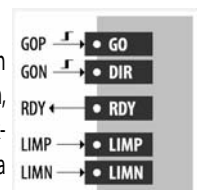
### Travel GO/DIR

W tym trybie silnik pracuje ze stałą długością wykonywanych ruchów. Wejście DIR służy do wyboru kierunku jak i aktywnego zbocza, wejście GO z kolei rozpoczyna pracę silnika. Długość wykonywanych ruchów liczona w mikro-krokach, jest programowana z komputera PC, wprost do sterownika. Jeśli któryś z aktywowanych przełączników krańcowych zostanie uruchomiony, silnik zostanie zatrzymany. Zmiana polaryzacji wejścia GO spowoduje zmianę aktywnego frontu.



### Travel GOP/GON

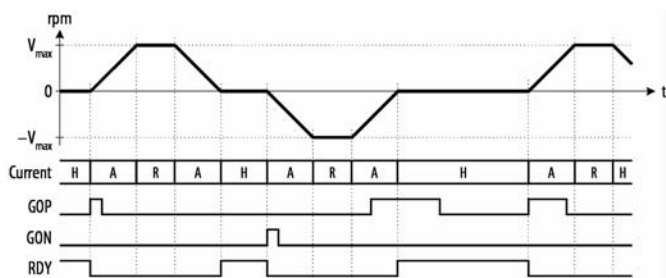
W tym trybie silnik pracuje ze stałą długością wykonywanych ruchów. Wejścia GOP oraz GON rozpoczynają obracanie wirnikiem, odpowiednio w dodatnim lub ujemnym kierunku. Długość wykonywanych ruchów liczona w mikro-krokach, jest programowana z komputera PC, wprost do sterownika. Jeśli któryś z aktywowanych przełączników krańcowych zostanie uruchomiony silnik zostanie zatrzymany.



## SMARTDRIVE seria S - Inteligentny sterownik silników krokowych

Zmiana polaryzacji wejścia spowoduje zmianę aktywnego zbocza. Wejście GOP ma pierwszeństwo nad GON.

 Gdy auto-GO timer jest używany możliwy jest tylko ruch w kierunku dodatnim.

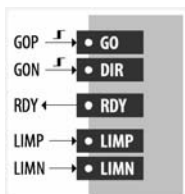


### Simple jack (push-pull)

W tym trybie silnik pracuje wykonując pojedynczy ruch push-pull o zaprogramowanej długości jako np. podnośnik pneumatyczny. Wykonywana sekwencja ruchu, składa się z dwóch faz: push-pchanie i pull-ciągnięcie. Wejście DIR służy do wyboru kierunku oraz frontu wykonywanego ruchu, natomiast wejście GO powoduje rozpoczęcie fazy push-pchania. Kiedy już faza push-pchania jest wykonana, faza pull-ciągnięcia może być rozpoczęta pod warunkiem de-aktywacji wejścia GO.

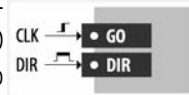
Jeśli jeden pełny cykl zostanie wykonany to silnik powróci do pozycji wyjściowej.


Długość wykonywanych ruchów liczona w mikro-krokach, jest programowana z komputera PC i przesyłana wprost do sterownika. Jeśli któryś z aktywowanych przełączników krańcowych zostanie uruchomiony, silnik zostanie zatrzymany. Zmiana polaryzacji wejścia GO spowoduje zmianę aktywnego zbocza.



### Zewnętrzny zegar z DIR

W tym trybie silnik wykonuje jeden mikro-krok z każdym aktywnym zboczem z wejścia CLK (GO). Zmiana polaryzacji wejścia GO spowoduje zmianę aktywnego zbocza. Wyjście DIR służy do wyboru kierunku ruchu.




-  1. Auto-GO, zerowanie oraz przełączniki krańcowe są niedostępne w tym trybie
- 2. Należy określić prąd zatrzymania tak by silnik był w stanie utrzymać wirnik w pozycji mikro-kroku w czasie dwóch cykli.

### Zewnętrzny zegar A quad B

W tym trybie CLKA oraz CLKB są dwoma wejściami zegarowymi kodowanymi kwadraturowo (90° przesunięty w fazie). Wejścia są dekodowane jak dla kodera inkrementacyjnego w celu uzyskania informacji o sygnale zegarowym i kierunku. Rozdzielczość wejściowa jest przemnożona w obwodzie dekodującym przez 4, więc jeden mikro-krok jest generowany z każdym zboczem narastającym sygnałów z wejść A i B. Kierunek obrotu zależy od przesunięcia w fazie między wejściami A i B i może być zmieniony przez odwrócenie polaryzacji jednego z wejść.



-  1. Auto-GO, zerowanie oraz przełączniki krańcowe są niedostępne w tym trybie
- 2. Należy określić prąd zatrzymania tak by silnik był w stanie utrzymać wirnik w pozycji mikro-kroku w czasie dwóch cykli.

### Ustawienia specjalne

Różne funkcje specjalne mogą być stosowane do wszystkich lub tylko do wybranych trybów pracy. Funkcje mogą być włączane lub wyłączane za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego.

### Zerowanie pozycji

Funkcja ta może być wykonana za każdym razem, gdy odpowiedni tryb pracy jest wybrany, na przykład po włączeniu zasilania lub po wyłączeniu wejścia OFF. Funkcja ta jest taka sama, jak opisana w trybie "push-pull z zerowaniem na przełączniku LIMN". Silnik dotrze do przełącznika LIMN i zresetuje rejestr pozycji. Przesunięcie pozycji zera jest również możliwe. Zastosowanie tej funkcji ignoruje ustawienia dla LIMN wprowadzone z poziomu oprogramowania. Sygnał LIMN powinien być odpowiednio długi aby silnik mógł się zatrzymać na przełączniku krańcowym.

### Auto-GO

Wszystkie tryby pracy poza zewnętrznym zegarem mogą być rozpoczęte przez wewnętrzny Auto-GO timer. Czas jak i okres timer'a może być określony z rozdzielczością co do 1 milisekundy. Ustawienie okresu na wartość "0" de-aktywuje Auto-GO timer.

### Przełączniki krańcowe

Przełączniki krańcowe służą do zatrzymania ruchu w określonym kierunku jeśli odpowiedni przełącznik zostanie uruchomiony. Jeśli dany przełącznik zostanie osiągnięty (uruchomiony) silnik zatrzyma się niezależnie od wcześniej ustalonej trajektorii. Jeśli jako parametr zwalniania zostanie podana wartość "0" silnik zatrzyma się z maksymalnym hamowaniem.

### Push-pull z zerowaniem przełącznika LIMN

W tym trybie silnik wykona w kierunku dodatnim jeden ruch o długości zaprogramowanej przez użytkownika. Przez przełączenie wejścia ALT (DIR) użytkownik może wybrać jedną z dwóch zaprogramowanych długości. Kiedy wejście GO jest aktywne następuje rozpoczęcie fazy push-pchanie. Faza pull-ciągnięcie może być rozpoczęta pod warunkiem de-aktywacji wejścia GO. W fazie pull silnik będzie wykonywał ruch w kierunku ujemnym dopóki przełącznik krańcowy LIMN nie zostanie osiągnięty, następnie zostanie odwrócony kierunek ruchu oraz zmniejszona prędkość w celu zlokalizowania krawędzi LIMN. Użytkownik może ustawić pozycję krańcową LIMN przesuniętą względem rzeczywistej krawędzi przełącznika. W fazie push długość ruchu jest programowana z komputera PC, ale może zostać zredukowana przez użycie przełącznika krańcowego LIMP. Zmiana polaryzacji wejścia GO spowoduje zmianę aktywnego zbocza.

