

# Instrukcja obsługi Sterowników silników krokowych Serii EM3E

## EtherCAT



Dla modeli EM3E-522, EM3E-556, EM3E-870,  
EM3E-A882

**EtherCAT<sup>®</sup>**  
Conformance tested

CS3E Passed the ETC Laboratory Conformance Tested

EtherCAT<sup>®</sup> jest zastrzeżonym znakiem towarowym i opatentowaną technologią, licencjonowaną przez Beckhoff Automation GmbH, Niemcy.

Szanowny Kliencie,

Serdecznie dziękujemy za wybór produktów marki Leadshine oraz za zaufanie, jakim nas obdarzyłeś, dokonując zakupu w sklepie [ebmia.pl](http://ebmia.pl). Jest nam niezmiernie miło, że możemy Cię wspierać w korzystaniu z nowoczesnych rozwiązań elektronicznych, które zapewnią Ci efektywność, precyzję i niezawodność w Twoich zastosowaniach.

Niniejsza Instrukcja Obsługi została stworzona w celu dostarczenia Ci wyczerpujących informacji dotyczących poprawnej instalacji, konfiguracji oraz eksploatacji Twojego urządzenia elektronicznego *Leadshine*. Prosimy o dokładne zapoznanie się z treścią instrukcji przed przystąpieniem do użytkowania produktu.

Chcielibyśmy podkreślić, że wszelkie prawa autorskie są zastrzeżone przez sklep [ebmia.pl](http://ebmia.pl) oraz producenta Leadshine. Kopiowanie, rozpowszechnianie lub wykorzystywanie treści instrukcji w jakiegokolwiek formie, bez wyraźnej zgody właścicieli praw, jest surowo zabronione i podlega sankcjom zgodnym z obowiązującymi przepisami prawa.

Nasz zespół jest gotów służyć Ci pomocą na każdym etapie użytkowania urządzenia. W razie pytań, wątpliwości lub potrzeby uzyskania dodatkowych informacji, prosimy o kontakt z naszym działem obsługi klienta, który z przyjemnością udzieli Ci wsparcia.

Życzymy owocnej i satysfakcjonującej współpracy z naszymi produktami oraz zachęamy do skorzystania z zawartych w instrukcji wskazówek, aby w pełni wykorzystać możliwości oferowanego urządzenia.

Z poważaniem,

[zespół [ebmia.pl](http://ebmia.pl)]

## Środki ostrożności

### Uwagi ogólne



- Nie zdejmuj obudowy przy włączonym zasilaniu.
- Przed wykonywaniem podłączania i konserwacji należy odłączyć zasilanie na co najmniej 2 minuty i upewnić się, że wskaźnik zasilania jest wyłączony. Nawet jeśli zasilanie zostanie odłączone, wewnątrz napędu może pozostać napięcie. Dlatego nie należy dotykać styków zasilania, gdy świeci się wskaźnik zasilania.



- Należy korzystać ze specyfikacji zasilacza pasujących do produktu. (Napięcie, Częstotliwość, liczba faz, AC/DC).
- Pamiętaj o podłączeniu zacisku uziemienia sterownika (powierzchnia montażowa) i silnika do uziemienia.
- Nie uszkadzać ani nie przeciągać kabla, nie przeciążać kabla, nie wieszać na kablu ciężkich przedmiotów ani nie zaczepiać o drzwi szafy.
- Nie należy samodzielnie demontować produktu, naprawiać lub modyfikować.
- Kiedy maszyna jest podłączona do maszyny i zaczyna działać, upewnij się, że maszyna jest gotowa do zatrzymania awaryjnego.
- Nie dotykaj wnętrza napędu.



- Radiator sterownika może być gorący, gdy zasilanie jest włączone lub gdy zasilanie zostało właśnie odcięte. Silnik i inne elementy układu także mogą być w wysokiej temperaturze. Podejmij środki bezpieczeństwa, takie jak zainstalowanie osłony, aby zapobiec przypadkowemu dotknięciu rękami i częściami (kablami itp.).
- Do zasilania sterowania należy stosować izolację podwójnie izolowaną lub wzmocnioną.
- Nie używać w miejscach, w których może zostać rozpryskana woda, środowiskach korozyjnych. Nie używać produktu w pobliżu łatwopalnych gazów i materiałów palnych.
- Nie używać uszkodzonych urządzeń, sterowników i silników z brakującymi częściami.
- Należy ustawić zewnętrzny obwód zatrzymania awaryjnego, aby zapewnić możliwość odcięcia zasilania i natychmiastowego zatrzymania pracy w przypadku nieprawidłowości.
- Jeśli produkt jest używany w warunkach słabego zasilania, należy zainstalować urządzenia zabezpieczające (dławik prądu zmiennego itp.), aby zapewnić zasilanie wejściowe w określonym zakresie wahań napięcia.
- Należy stosować filtr przeciwzakłóceńowy, aby zredukować wpływ zakłóceń elektromagnetycznych.
- Sterownik i silnik powinny być używane w określonej kombinacji.



### Środki ostrożności dotyczące przechowywania i transportu

- Przestrzegaj zaleceń podanych na opakowaniu dotyczących przechowywania i nie przeciążaj produktu.
- Umieść ten produkt w następującym środowisku:

→Bez bezpośredniego nasłonecznienia w miejscu.

→Temperatura otoczenia nie przekracza specyfikacji produktu.

→Wilgotność nie przekracza specyfikacji produktu. Bez kondensacji.

→Brak gazów powodujących korozję, łatwopalnych gazów, wody, oleju.

→Miejsce, w którym jest mniej pyłu, soli i proszku metalicznego.

→Wibracje lub wstrząsy nie przekraczają specyfikacji produktu.

→Brak urządzeń generujących silne pola magnetyczne w pobliżu.



#### Środki ostrożności dotyczące instalacji

- Nieprawidłowe napięcie zasilania lub nieprawidłowe podłączenie biegunów może spowodować uszkodzenie napędu lub inne awarie.
- Napęd należy zainstalować w szafie zapewniającej ochronę przeciwpożarową. Elektryczne zabezpieczenie w szafie sterowniczej.
- Proszę zainstalować sterownik i silnik w miejscu o odpowiedniej wytrzymałości.
- Zainstaluj ten produkt w następującym środowisku:

→Bez bezpośredniego nasłonecznienia w miejscu.

→Temperatura otoczenia nie przekracza specyfikacji produktu.

→Wilgotność nie przekracza specyfikacji produktu. Bez kondensacji.

→Brak gazów powodujących korozję, łatwopalnych gazów, wody, oleju.

→Miejsce, w którym jest mniej pyłu, soli i proszku metalicznego.

→Wibracje lub wstrząsy nie przekraczają specyfikacji produktu.

→Brak urządzeń generujących silne pola magnetyczne w pobliżu.

- Nie blokuj otworów wlotu i wylotu powietrza i nie dopuszczaj ingerencji ciał obcych do napędu i silnika.
- Nie stawaj na produkcie ani nie umieszczaj na nim ciężkich przedmiotów.
- Zainstaluj sterownik we wskazanym kierunku.
- Należy zachować określone odstępstwa między napędem, wewnętrznymi powierzchniami szafy sterowniczej i innymi częściami maszyny.



#### Środki ostrożności dotyczące okablowania

- Nie przeprowadzać stycznika magnetycznego w okablowaniu między napędem a silnikiem.
- Proszę mocno podłączyć zacisk zasilania i zacisk silnika.
- Zachowaj minimalną odległość 10 mm między napędem a szafą sterowniczą lub innym wyposażeniem.
- Pozostaw co najmniej 30 mm wolnej przestrzeni na okablowanie nad i pod sterownikiem.
- Kabel sygnałowy: Kabel enkodera powinien być skręconym kablem ekranowanym z ekranem uziemionym na obu końcach.
- Długość okablowania enkodera wynosi do 20m.
- Zmniejsz częstotliwość włączania/wyłączania zasilania tak bardzo, jak to możliwe.



#### Środki ostrożności podczas pracy

- Aby zapobiec awariom i wypadkom, wykonaj jazdę próbną serwowatora bez obciążenia (bez podłączonego sterownika).
- Po zainstalowaniu urządzenia i rozpoczęciu pracy należy wcześniej ustawić parametry użytkownika, aby pasowały do urządzenia.
- Dodatnia granica (POT) podczas operacji JOG i operacji powrotu do zera. Sygnał ujemnego limitu (NOT) jest nieważny.
- Używając silnika na osi pionowej, należy zapewnić urządzenie zabezpieczające, aby uniknąć upuszczenia obrabianego przedmiotu w przypadku alarmu lub nadmiernego ruchu.
- Gdy wystąpi alarm, należy go zresetować po zbadaniu przyczyny i upewnieniu się, że jest to bezpieczne.
- Nie używaj hamulca silnika do normalnego hamowania.

## Wstęp

## Przedstawienie produktu

Nowo wprowadzone **sterowniki serii EM3E** obsługują sterowanie CANopen przez **EtherCAT** (CoE) i tryby pracy CiA 402, w tym Profile position (PP), Profile Velocity (PV), bazowanie (HM) i Cyclic Synchronous Position (CSP). Produkty można dopasować do wielu marek sterowników/PLC EtherCAT, takich jak Beckhoff, Omron, Samkoon, Kenyca itp.

Seria **EM3E** jest wysoce niezawodna i przystępna cenowo oraz doskonale sprawdza się w wielu zastosowaniach przemysłowych, takich jak urządzenia solarne, tekstylia, robotyka, sprzęt do wytwarzania energii, 3C, CNC, opakowania...

## Cechy

- **CANopen** przez **EtherCAT** (CoE), z pełną obsługą CiA402, 100Mbps, full-duplex.
- Niski poziom hałasu i wibracji, płynny ruch.
- Obsługiwane funkcje : Profile Position, Profile Velocity , Cyclic Synchronous Position (CSP), bazowanie (Homing).
- 5 wejść cyfrowych, 2 wyjścia cyfrowe izolowane optycznie z funkcją alarmu i hamulca w **EM3E-522/556/870**;
- 7 wejść cyfrowych, 6 wyjść cyfrowych izolowanych optycznie i wyjście hamulca w **EM3E-A882**
- Napięcie zasilania **20-50VDC** dla **EM3E-522** i **EM3E-556**, maksymalny prąd wyjściowy **5.6A**.
- Napięcie zasilania **20-80VDC** dla **EM3E-870**, maksymalny prąd wyjściowy **7.0A**.
- Napięcie zasilania **20-80VAC** lub **30-100VDC** dla **EM3E-A882**, maksymalny prąd wyjściowy **8.2A**.
- Zabezpieczenia przed przekroczeniem napięcia, przekroczeniem prądu, błędem połączenia silnika itp.



## Porównanie EtherCAT ze sterowaniem Step/Direction

### Silniejsza zdolność przeciwdziałania zakłóceniom

Tradycyjne przesyłanie sygnałów krok / kierunek ma niższą niezawodność z powodu zakłóceń EMC, podczas gdy komunikacja EtherCAT z ekranowanymi kablami ma **silniejszą zdolność przeciwdziałania zakłóceniom** i wbudowaną detekcję błędów. Mechanizmy ograniczające zakłócenia mogą również zapewnić niezawodną transmisję przy większej odległości komunikacji.

### Zwiększona wydajność

EtherCAT to w zasadzie najszybsza technologia Ethernetu przemysłowego, która synchronizuje się z dokładnością do nanosekund. Jest to ogromna korzyść dla wszystkich zastosowań, w których system docelowy jest sterowany lub mierzony za pośrednictwem systemu magistrali.

### Proste okablowanie i duża odległość komunikacji

W trybie sterowania krokowego/kierunkowego sterownik/PLC musi połączyć się osobno z każdym napędem, aby wysłać sygnały sterujące, co może wymagać dużej ilości kabli sygnałowych i złożoności okablowania, jeśli wymaganych jest wiele napędów. W zastosowaniach EtherCAT sterownik/PLC musi jedynie połączyć się z **jednym** z napędów, a następnie utworzyć topologię linii z innymi napędami. Dodatkowo komunikacja **EtherCAT** pozwala na większe odległości, maksymalnie **do 100 metrów**.

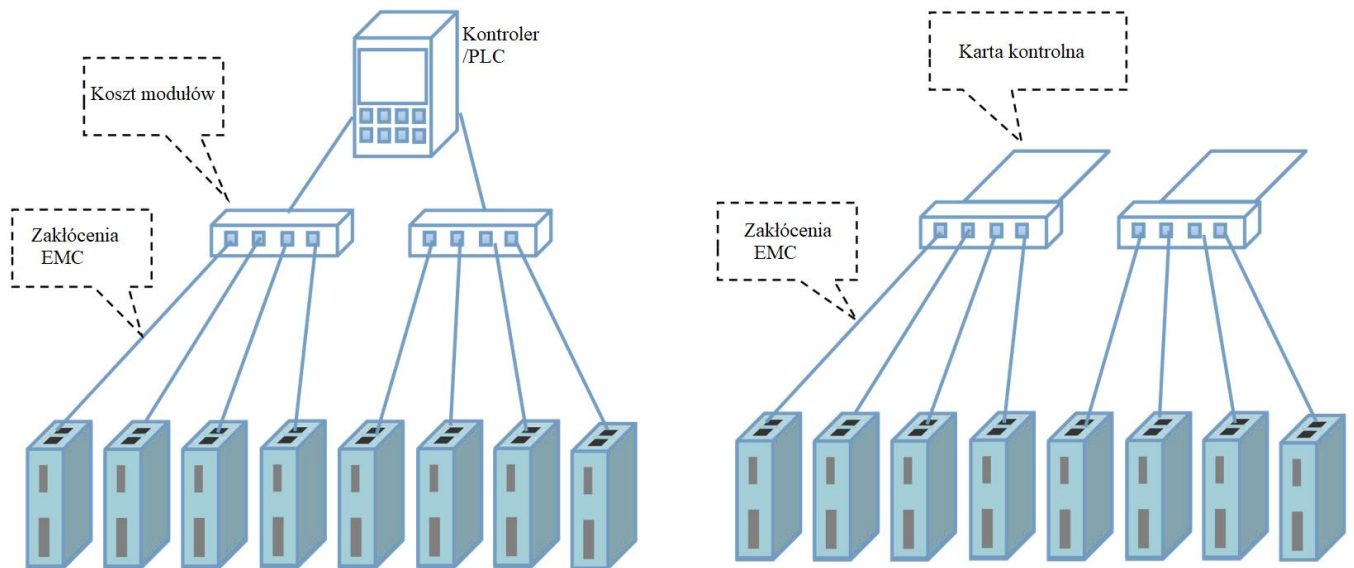
### Niższy koszt

EtherCAT posiada cechy Ethernetu przemysłowego w cenie podobnej lub nawet niższej od tradycyjnego trybu sterowania. Jedynym sprzętem wymaganym przez urządzenie główne jest port Ethernet, zamiast niektórych drogich kart interfejsu lub koprocessorów. Ponieważ EtherCAT nie wymaga szybkich modułów impulsowych ani innych aktywnych komponentów infrastruktury, wyeliminowane są również koszty tych komponentów oraz ich instalacji, konfiguracji i konserwacji.

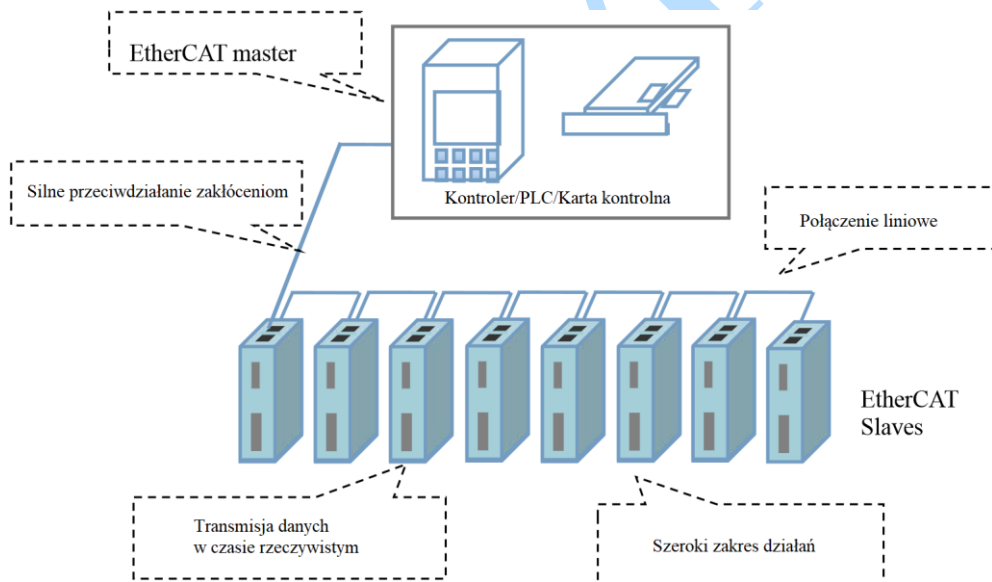
Topologie ich połączeń są następujące:

Topologia kroku/kierunku A (sterownik/PLC)

Topologia kroku/kierunku B (karta sterująca)



Topologia EtherCAT (sterownik/PLC)





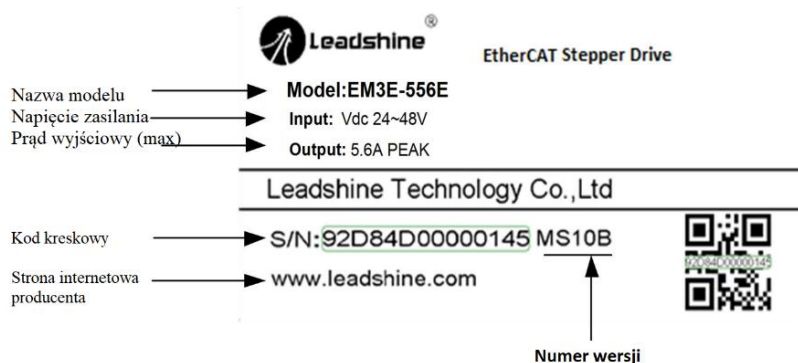
## Inspekcja produktu

### Przegląd podczas odbioru

- Sprawdź, czy powierzchnia produktu nie została uszkodzona podczas transportu.
- Sprawdź, czy modele sterownika i silnika z tabliczki znamionowej są zgodne z zamówionymi.
- Uszkodzonych lub wybrakowanych części systemu krokowego nie wolno instalować. W takim przypadku należy skontaktować się z dostawcą.



### Informacje na tabliczce znamionowej



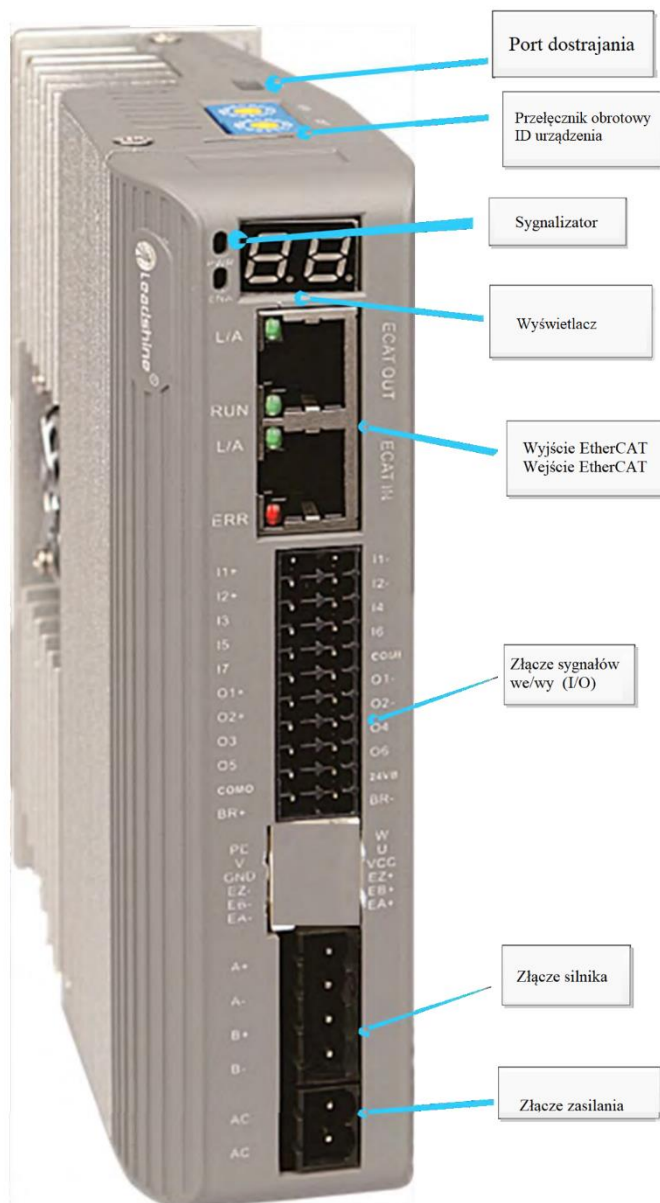
### Numer modelu

EM3E - □ 5 56

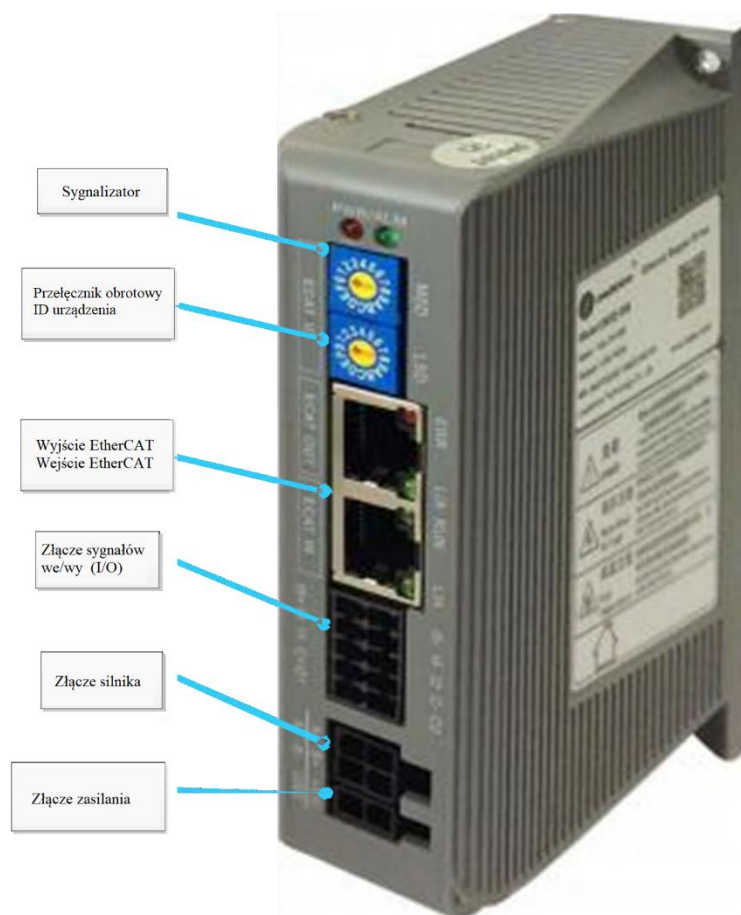
1 2 3 4 5

- 1 Nazwa serii:  
CS3- Sterowniki 3-ciej generacji
- 2 Rodzaj komunikacji:  
E - EtherCAT
- 3 Zasilanie AC lub DC:  
Brak - DC  
A - AC i DC
- 4 Maksymalne napięcie:  
5 - 50VDC
- 5 Maksymalny prąd wyjściowy:  
56 - 5.6 A

## Opis złącz



EM3E-A882



**EM3E-522 / 556 / 870**

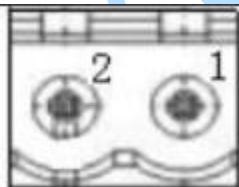
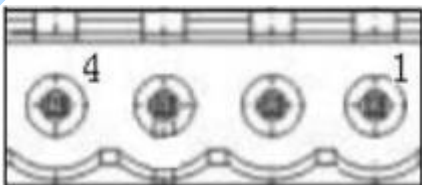
## Akcesoria

EM3E-522 / EM3E-556 / EM3E-870

| Nazwa              | Rysunek                                                                             | Opis                 |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Kabel do zasilania |  | Kabel zasilania 1,5m |

|                       |                                                                                    |                                                               |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Kabel do silnika      |  | Kabel silnika<br>Długości 1.5m                                |
| Złącze sygnałów we/wy |   | Łączówka, 10 pinów<br>EM3E-522/556/870                        |
| Kabel sieciowy        |   | Kabel do komunikacji<br>jest niezbędny, należy<br>go dokupić. |

#### EM3E-A882

| Nazwa                 | Rysunek                                                                             | Opis                           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Złącze zasilania      |  | Kabel zasilania dł. 1.5m       |
| Złącze silnika        |  | Kabel silnika dł. 1,5 m        |
| Złącze sygnałów we/wy |  | Łączówka, 22 piny<br>EM3E-A882 |

|                                  |                                                                                   |                                                                                  |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Kabel do konfiguracji sterownika |  | Kabell Micro-USB do konfiguracji nie jest niezbędny, mimo to zaleca się zamówić. |
| Kabel sieciowy                   |  | Kabel sieciowy jest niezbędny, należy go dokupić.                                |

Notatka:

Niezbędny jest kabel sieciowy, ale można także kupić ekranowany kabel sieciowy za pośrednictwem innej firmy.

## Instalacja

### Warunki przechowywania

- Odpowiednio zapakowane i przechowywane w suchym, czystym i nienasłonecznionym miejscu.
- Temperatura otoczenia: od -20°C do +65°
- Wilgotność od 40% do 90% bez kondensacji
- Unikać wszelkiego rodzaju narażenia na korozyjne gazy.

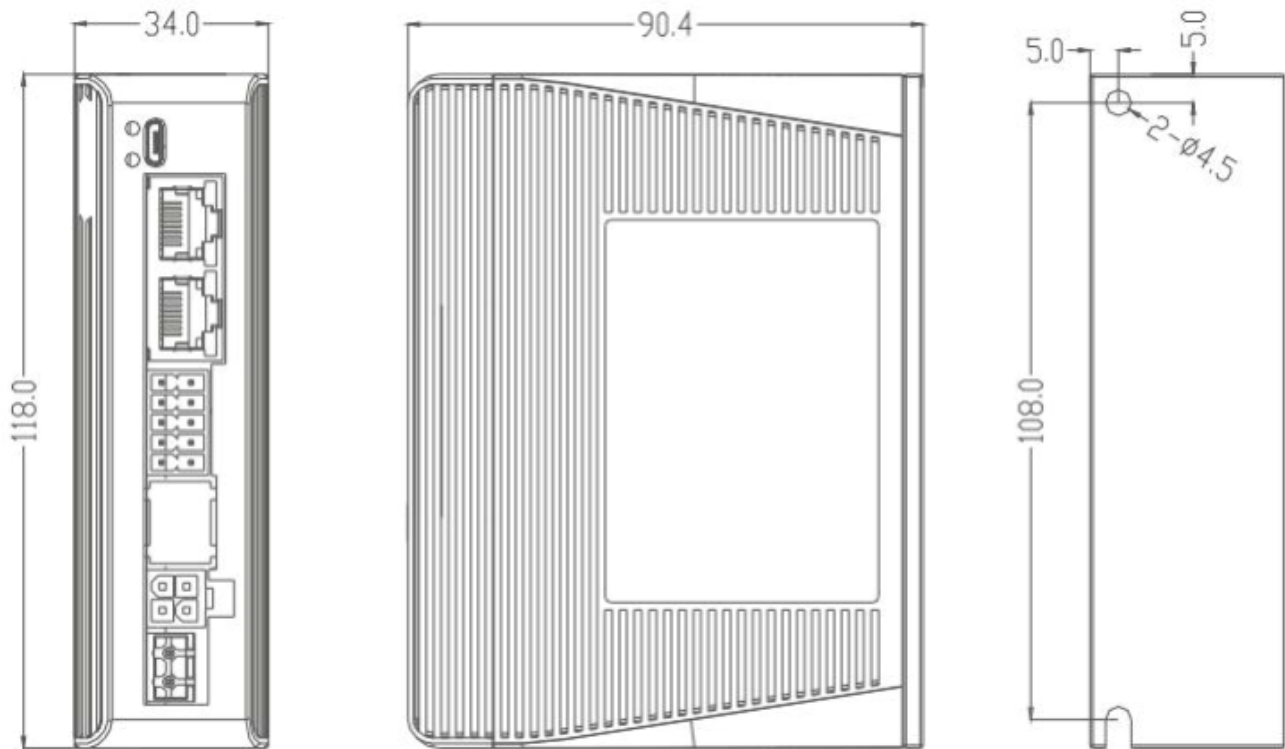
### Warunki otoczenia podczas pracy

- Zakres temperatury od 0°C do 50°C. Temperatura otoczenia napędu zapewniająca długotrwałą niezawodność powinna wynosić poniżej 40 °C. Napęd należy zainstalować w miejscu dobrze wentylowanym.
- Wilgotność od 40% do 90% bez kondensacji
- Wibracje mniejsze niż 0.15 mm przy częstotliwości 10 Hz-55 Hz.
- **NIE WOLNO** montować napędu i silnika w miejscu narażonym na działanie korozyjnych lub łatwopalnych gazów i materiałów palnych.
- Proszę zamontować napęd i silnik wewnątrz, w szafie sterowniczej, bez dostępu cieczy, bez bezpośredniego światła słonecznego.
- **NIE WOLNO** montować napędu i silnika w miejscu narażonym na działanie pyłu.
- Upewnij się, że przewody uziemiające są dobrze podłączone

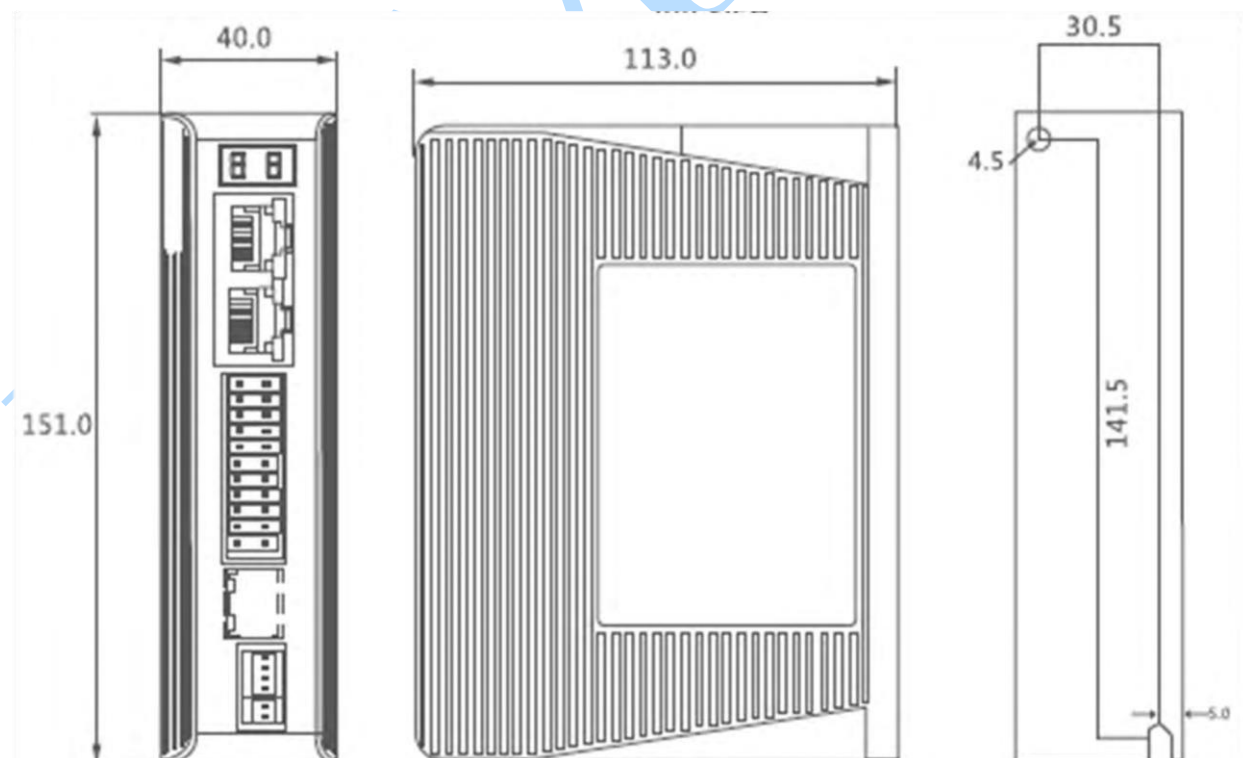


## Wymiary

Jednostka: mm (1 cal = 25,4 mm)



**EM3E-522/556/870**

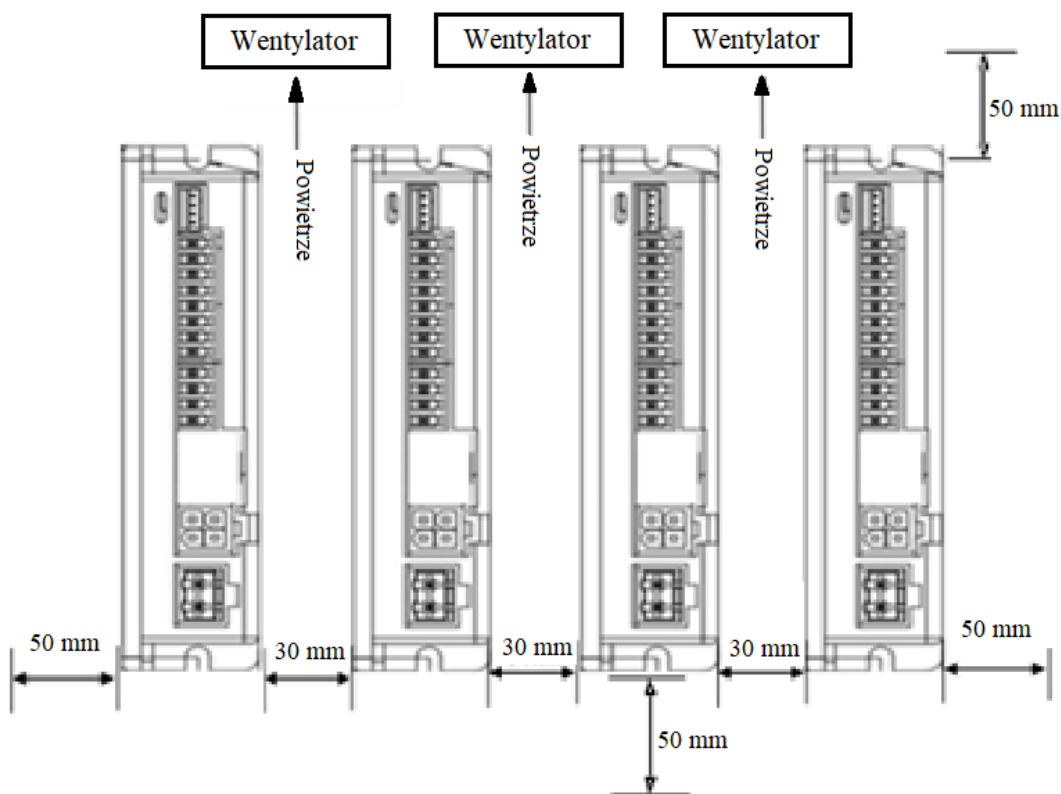
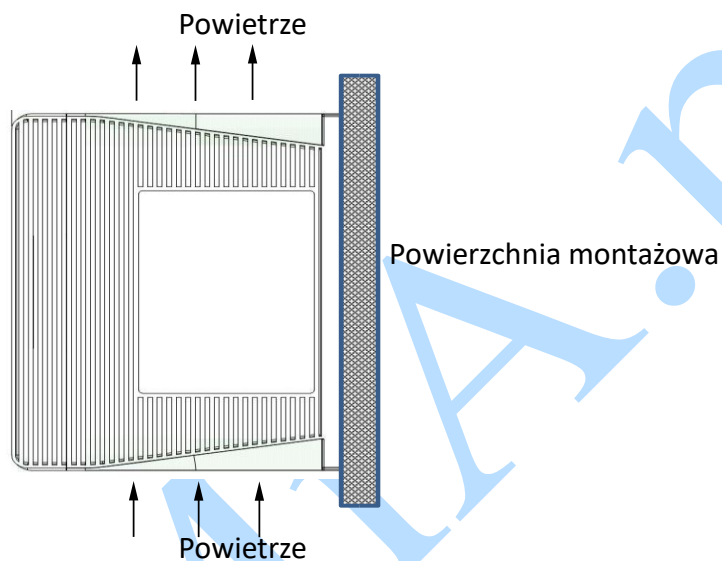


**EM3E-A882**



## Wskazówki dotyczące instalacji

- Montaż sterownika, okablowania i silnika powinien być zgodny z przepisami EN 61800-5-1.
- Nieprawidłowa instalacja może spowodować awarię sterownika lub sterownika i silnika. Podczas instalacji należy postępować zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszej instrukcji
- Napęd należy zamontować prostopadłe do ściany lub w szafie sterowniczej.
- Aby zapewnić dobrą wentylację sterownika, należy upewnić się, że wszystkie otwory wentylacyjne nie są zasłonięte, sterownik ma wystarczającą ilość wolnego miejsca, a wentylator chłodzący jest zamontowany w panelu sterującym.
- Upewnij się, że przewody uziemiające są dobrze podłączone.



## Specyfikacje produktu



- Nie podłączaj podczas pracy okablowania silnika i okablowania komunikacyjnego RS232 podczas włączonego zasilania.
- Sprawdź połączenia i upewnij się, że biegunowość przewodu zasilającego jest prawidłowa, w przeciwnym razie może dojść do obrażeń lub pożaru.
- Pamiętaj, aby odczekać 5 minut lub dłużej, aby dotknąć napędu po wyłączeniu zasilania
- Należy upewnić się, że napięcie zasilania nie przekracza zakresu wejściowego sterownika.
- Jeśli używasz silnika o małym prądzie fazowym, pamiętaj o zmodyfikowaniu prądu wyjściowego sterownika przed podłączeniem silnika.

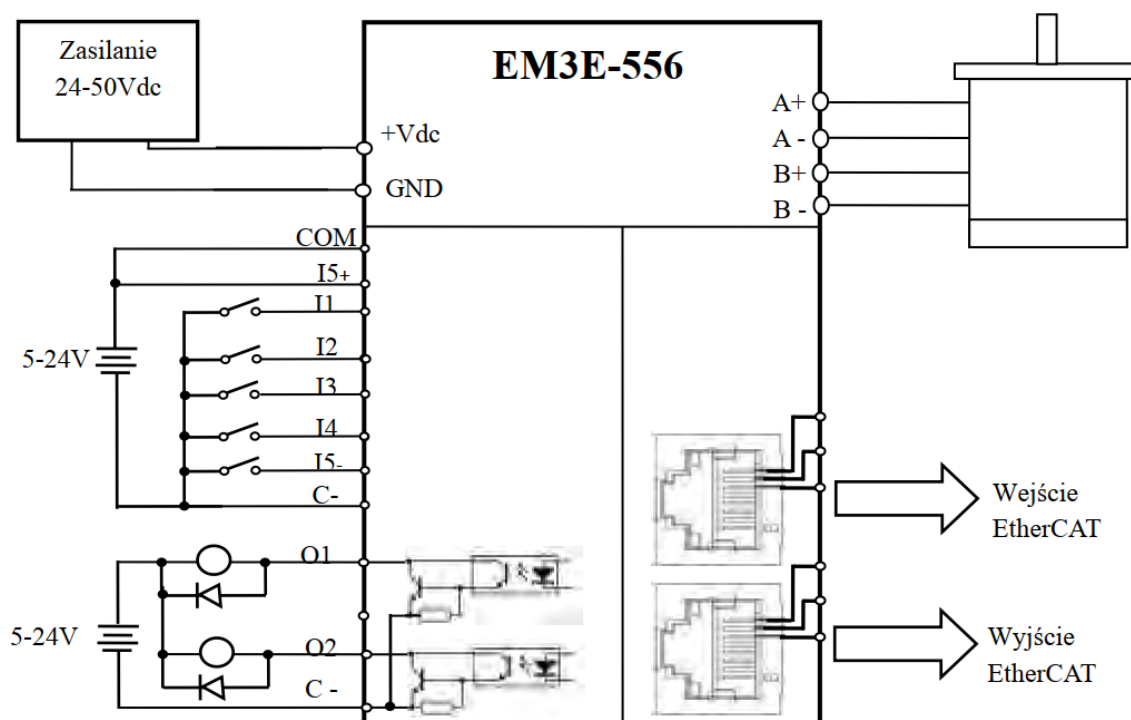
## Parametry elektryczne i parametry eksploatacyjne urządzenia.

|                                         | EM3E-522                                                                                | EM3E-556     | EM3E-870                                         | EM3E-A882              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|------------------------|
| Napięcie zasilania                      | 20-50VDC                                                                                | 20-50VDC     | 20-80VDC                                         | 20-80VAC lub 30-100VDC |
| Prąd wyjściowy (szczytowy)              | 0.5-2.2A                                                                                | 1.0-5.6A     | 2.1-7.0A                                         | 3.2- 8.2A              |
| Rozmiar [mm]<br>wys*szer*dł             | 118*90.4*34                                                                             |              |                                                  | 151*113*40             |
| Waga [kg]                               | 0.57                                                                                    |              |                                                  | 0.85                   |
| Dopasowany silnik                       | NEMA 11,14, 17                                                                          | NEMA 17, 23, | NEMA 23, 24, 34                                  | NEMA 34                |
| Sygnały wejściowe                       | Limit +, Limit -, Bazowanie, Sonda dotykowa, szybkie zatrzymanie, czujnik bazujący etc. |              |                                                  |                        |
| Sygnały wyjściowe                       | Hamulec, Alarm etc.                                                                     |              |                                                  |                        |
| Funkcje zabezpieczające                 | Przekroczenie prądu, przekroczenie napięcia, błąd kabla silnika, etc                    |              |                                                  |                        |
| Oprogramowanie PC do dostrajania napędu | EM3E-522 / 556 / 870: Brak<br>EM3E-A882: Leadshine Pro Tuner                            |              |                                                  |                        |
| Port komunikacji                        | RJ45                                                                                    |              |                                                  |                        |
| Parametry eksploatacyjne                | Środowisko                                                                              |              | Unikać kurzu, oleju i gazów powodujących korozję |                        |
|                                         | Temperatura pracy                                                                       |              | 0°C - 50°C                                       |                        |
|                                         | Temperatura przechowywania                                                              |              | -20°C-65°C                                       |                        |
|                                         | Wilgotność                                                                              |              | 40% - 90% RH                                     |                        |
|                                         | Wibracje                                                                                |              | 10-55Hz/0.15mm                                   |                        |
|                                         | Montaż                                                                                  |              | Montaż poziomo lub pionowo                       |                        |

## Specyfikacja EtherCAT

| Nazwa                          | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Warstwa fizyczna               | Ethernet-100BASE-TX                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Złącze komunikacyjne           | RJ45 (ekranowany)<br>ECAT IN: Wejście EtherCAT<br>ECAT OUT: Wyjście EtherCAT<br>Port dostrajania Micro-USB                                                                                                                                                                           |
| Topologia sieci                | Linia, drzewo.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prędkość transmisji            | 100Mbps (full-duplex)                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Długość ramki danych           | 1484 bajty (maks.)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Menedżer synchronizacji        | SM0: odebrano wiadomość (ze stacji głównej do stacji podrzędnej)<br>SM1: wysłano wiadomość (ze stacji podrzędnej do stacji głównej)<br>SM2: wyjście danych procesowych (ze stacji master do stacji slave)<br>SM3: wprowadzanie danych procesowych (ze stacji slave do stacji master) |
| Obsługiwany protokół           | CoE: CANopen przez EtherCAT                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Typ synchronizacji             | Synchronizacja DC (SYNC0)<br>Free Run (tj. praca bez synchronizacji)                                                                                                                                                                                                                 |
| Wydarzenia komunikacyjne       | SDO<br>PDO<br>EMCY                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Specyfikacje warstwy aplikacji | Profil Napędu IEC61800-7 CiA402                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Obsługiwany tryb pracy         | Cyclic Synchronous Position Mode<br>Profile Position Mode<br>Profile Velocity Mode<br>Homing Mode                                                                                                                                                                                    |
| Czas cyklu                     | 500us, 750us, 1ms, 2ms, 3ms, 4ms, 5ms                                                                                                                                                                                                                                                |

# Instrukcja okablowania



## Uwagi:

W sterowniku znajdują się dwa porty komunikacyjne EtherCAT, jeden z nich to port wejściowy, który łączy się ze stacją główną lub poprzednim urządzeniem podrzędnym (sterownikiem), a drugi to port wyjściowy, który łączy się z kolejnym urządzeniem podrzędnym.

## Kabel zasilający i kabel silnika

Średnica przewodu: +VDC, GND, A+, A-, B+, B-; średnica przewodu  $\geq 0,3\text{mm}^2$  (AWG15-22)

## Kabel sygnałowy we/wy

- Średnica przewodów I/O (I1, I2, I3, I4, I5+, I5-, C+, C-, O1, O2)  $\geq 0,12\text{mm}^2$  (AWG24-26)
- Zaleca się zastosowanie skrętki ekranowanej o długości mniejszej niż 3 metry (im krótsza, tym lepiej).
- Okablowanie: Jak najdalej od okablowania linii energetycznej, aby zapobiec zakłóceniom.
- Proszę podłączyć ogranicznik przepięć do urządzenia indukcyjnego, takiego jak przeciw równoległa dioda dla cewki DC, równoległy obwód tłumika RC dla cewki AC.

## Kabel komunikacyjny EtherCAT

Zaleca się stosowanie ekranowanych kabli sieciowych Ethernet o długości nieprzekraczającej 100 metrów.



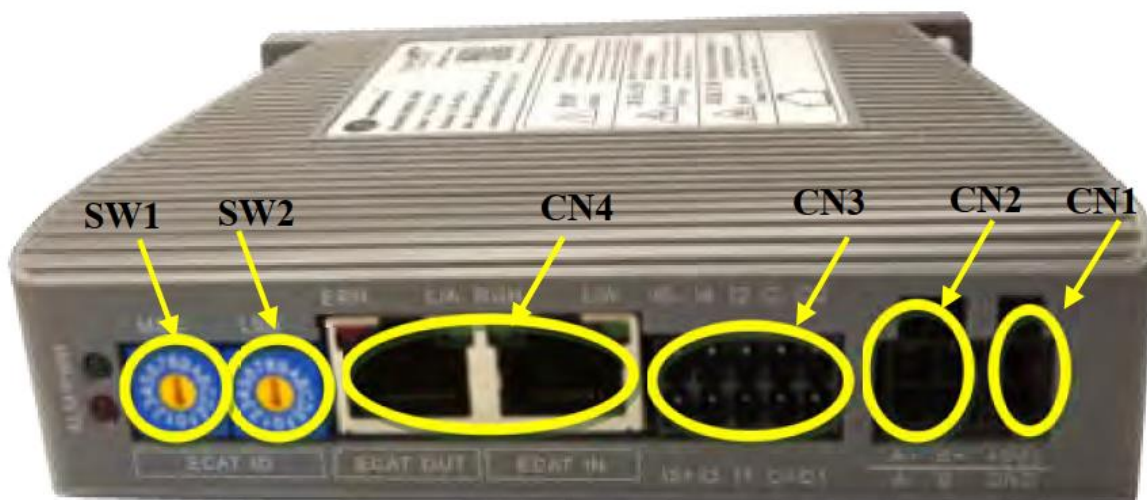
- NIE podłączaj i nie odłączaj przy włączonym zasilaniu.

- Pamiętaj, aby wyłączyć zasilanie i odczekać co najmniej 5 minut przed jakimikolwiek pracami przy silnikach i sterownikach.

(1) Zaleca się używanie kabla Ethernet kategorii 5 o podwójnym ekranowaniu lub lepszym.

(2) Zaleca się, aby długość między dwoma węzłami nie przekraczała 100 metrów.

## Definicja złączy



**CN1** - Złącze zasilania

**CN2** - Złącze silnika

**CN3** - Złącze sygnałów wejściowych/wyjściowych I/O

**CN4** - Złącze komunikacyjne EtherCAT

**SW1, SW2** - Przełączniki obrotowe - do ustawiania ID

### CN1-Złącze zasilania

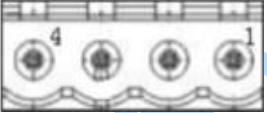
| Nazwa                     | Rys                                                                                 | PIN | Sygnał | Opis     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|----------|
| CN1<br>(EM3E-522/556/870) |  | 2   | GND    | GND      |
|                           |                                                                                     | 1   | VDC    | 24V- 50V |

| Nazwa | Rys | PIN | Sygnał | Opis |
|-------|-----|-----|--------|------|
|-------|-----|-----|--------|------|

|                    |                                                                                   |   |    |                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------|
| CN1<br>(EM3E-A882) |  | 1 | AC | 20-80VAC lub 30-100VDC<br>Bez polaryzacji |
|                    |                                                                                   | 2 | AC |                                           |

## CN2-Złącze silnika

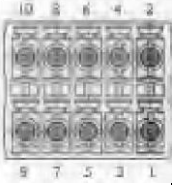
| Nazwa                  | Rys                                                                               | PIN | Sygnał | Opis                            |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------------------------|
| CN2 (EM3E-522/556/870) |  | 1   | A+     | Podłączenie przewodu silnika A+ |
|                        |                                                                                   | 3   | A-     | Podłączenie przewodu silnika A- |
|                        |                                                                                   | 2   | B+     | Podłączenie przewodu silnika B+ |
|                        |                                                                                   | 4   | B-     | Podłączenie przewodu silnika B- |

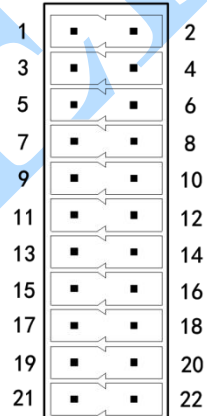
| Nazwa              | Rys                                                                                 | PIN | Sygnał | Opis                            |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------------------------|
| CN2<br>(EM3E-A822) |  | 1   | A+     | Podłączenie przewodu silnika A+ |
|                    |                                                                                     | 2   | B+     | Podłączenie przewodu silnika B+ |
|                    |                                                                                     | 3   | A-     | Podłączenie przewodu silnika A- |
|                    |                                                                                     | 4   | B-     | Podłączenie przewodu silnika B- |

## CN3-Złącze sygnałów we/wy (I/O)

| Nazwa | Rys | PIN | Sygnał | I/O | Opis                                                  |
|-------|-----|-----|--------|-----|-------------------------------------------------------|
| CN3   |     | 1   | O1     | O   | Cyfrowe wyjście OC 1, Max. 24V/50mA, wyjście alarmowe |



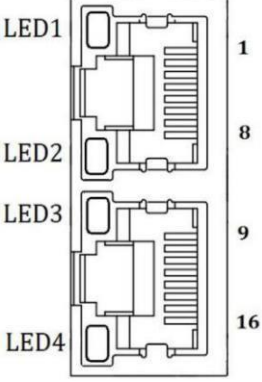
|                        |                                                                                   |    |     |   |                                                                              |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---|------------------------------------------------------------------------------|
| (EM3E-522/<br>556/870) |  | 2  | O2  | O | Cyfrowe wyjście OC, Max. 24V/50mA, wyjście hamulca.                          |
|                        |                                                                                   | 3  | C+  | I | Wejście wspólne, 5- 24V, dostarczane przez kontroler/PLC                     |
|                        |                                                                                   | 4  | C-  | O | Wspólna masa wyjść                                                           |
|                        |                                                                                   | 5  | I1  | I | Wejście cyfrowe 1, single-end, stan wysoki 5-24V, funkcja sondy 1            |
|                        |                                                                                   | 6  | I2  | I | Wejście cyfrowe 2, single-end, stan wysoki 5-24V, funkcja bazowania          |
|                        |                                                                                   | 7  | I3  | I | Wejście cyfrowe 3, single-end, stan wysoki 5-24V, limit w kierunku dodatnim  |
|                        |                                                                                   | 8  | I4  | I | Wejście cyfrowe 4, single-end, Wysoki poziom 5-24V, limit w kierunku ujemnym |
|                        |                                                                                   | 9  | I5+ | I | Wejście cyfrowe 5+, różnicowe, wysoki poziom 5-24V                           |
|                        |                                                                                   | 10 | I5- | I | Wejście cyfrowe 5-, różnicowe, wysoki poziom 5-24V                           |

| Nazwa           | Rysunek                                                                             | PIN | Sygnał | I/O<br>(we/wy) | Opis                                                                                        |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| CN3 (EM3E-A882) |  | 1   | I1+    | I              | Konfigurowalne różnicowe wejście cyfrowe I1, 3,3–5 V, 500 kHz, sonda dotykowa 1 (domyślnie) |
|                 |                                                                                     | 2   | I1-    | I              |                                                                                             |
|                 |                                                                                     | 3   | I2+    | I              | Konfigurowalne różnicowe wejście cyfrowe I2, 3,3–5 V, 500 kHz, sonda dotykowa 2 (domyślnie) |
|                 |                                                                                     | 4   | I2-    | I              |                                                                                             |
|                 |                                                                                     | 5   | I3     | I              | Konfigurowalne wejścia cyfrowe single-ended, I3-I7, 12 V - 24 V, 10 kHz;                    |
|                 |                                                                                     | 6   | I6     | I              |                                                                                             |

|  |  |    |      |   |                                                                                                                                                 |
|--|--|----|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 7  | I4   | I | I3 to sygnał bazowy, I4 to dodatni limit, I5 to ujemny limit, I6 i I7 to GPIO                                                                   |
|  |  | 8  | I7   | I |                                                                                                                                                 |
|  |  | 9  | I5   | I |                                                                                                                                                 |
|  |  | 10 | COMI | I | Wspólne połączenie sygnałów wejściowych single-ended (wspólna katoda i wspólna anoda)                                                           |
|  |  | 11 | O1+  | O | Konfigurowalne różnicowe wyjście cyfrowe O1, Max. 30 V/100 mA. Alarm (domyślny).                                                                |
|  |  | 12 | O1-  | O |                                                                                                                                                 |
|  |  | 13 | O2+  | O | Konfigurowalne różnicowe wyjście cyfrowe O2, maks. 30 V/100 mA. Wyjście pozycji (domyślnie).                                                    |
|  |  | 14 | O2-  | O |                                                                                                                                                 |
|  |  | 15 | O3   | O | Konfigurowalne wyjścia cyfrowe typu single-ended O3, O4, O6, Max. 0 V/100 mA. Wartość domyślna to GPIO                                          |
|  |  | 16 | O6   | O |                                                                                                                                                 |
|  |  | 17 | O4   | O |                                                                                                                                                 |
|  |  | 19 | O5   | O |                                                                                                                                                 |
|  |  | 18 | 24VB | O | Używany do sygnału hamulca, podłączyć do +24 DC zewnętrznego źródła zasilania, patrz rozdział 4.2.5                                             |
|  |  | 20 | BR+  | O | Sygnał hamulca +, maks. 24/500mA, połączyć z cewką hamulca. Jest pokazywany jako SO7 w oprogramowaniu Leadshine i poziomu nie można modyfikować |
|  |  | 21 | COMO | O | Wspólny zacisk sygnałów wyjściowych typu single-end (wspólna katoda)                                                                            |
|  |  | 22 | BR-  | O | Sygnał - hamulca, maks. 24/500mA, połączyć z cewką hamulca. Jest pokazywany jako SO7 w oprogramowaniu Leadshine i poziomu nie można modyfikować |

CN3 w EM3E-A882 ma 22 piny.

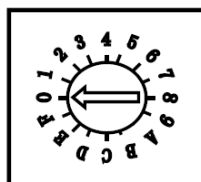
## CN4- złącze komunikacji EtherCAT

| Nazwa | Rys                                                                                                                                                                                          | PIN     | Sygnal | Opis              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-------------------|
| CN4   |                                                                                                             | 1, 9    | E_TX+  | EtherCAT TxD+     |
|       |                                                                                                                                                                                              | 2, 10   | E_TX-  | EtherCAT TxD-     |
|       |                                                                                                                                                                                              | 3, 11   | E_RX+  | EtherCAT RxD+     |
|       |                                                                                                                                                                                              | 4, 12   | /      | /                 |
|       |                                                                                                                                                                                              | 5, 13   | /      | /                 |
|       |                                                                                                                                                                                              | 6, 14   | E_RX-  | EtherCAT RxD-     |
|       |                                                                                                                                                                                              | 7, 15   | /      | /                 |
|       |                                                                                                                                                                                              | 8, 16   | /      | /                 |
|       |                                                                                                                                                                                              | Obudowa | PE     | Uziemienie ekranu |
| Uwagi | (1) LED1 jako wskaźnik „Link/Activity IN”, zielony<br>(2) LED3 jako wskaźnik „Link/Activity OUT”, zielony<br>(3) LED2 jako wskaźnik „RUN”, zielony<br>(4) LED4 jako wskaźnik „ERR”, czerwony |         |        |                   |

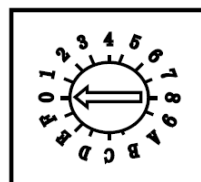
## Ustawienie ID urządzenia podrzędnego (Site Alias).

ID urządzenia podrzędnego (sterownika) serii CS3E można ustawić trzema następującymi metodami:

Ustawianie za pomocą przełączników obrotowych



MSD



LSD

Gdy Obiekt (2151h) jest ustawiony na wartość „0”, użytkownik może ustawić wartość różną od zera za pomocą dwóch przełączników obrotowych jako identyfikator urządzenia, aktywowany po ponownym uruchomieniu zasilania. Dokładna definicja jest następująca:

Identyfikator urządzenia pochodzi ze składowej wartości szesnastkowej ustawionej za pomocą przełącznika obrotowego 1 (MSD) i przełącznika obrotowego 2 (LSD).

Na przykład, gdy MSD ma ustawioną wartość „A”, a LSD ma ustawioną wartość „8”, identyfikator wynosi 168 (dziesiętnie).

### Ustawianie poprzez odczyt SII ESC (kontroler EtherCAT)

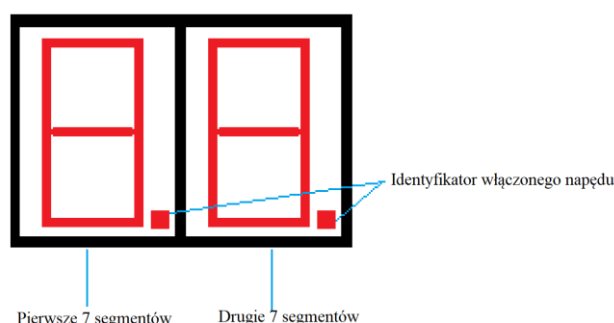
EtherCAT master może skonfigurować ID urządzenia do adresu EEPROM 0004h urządzenia ESC, gdy obiekt 2151h jest ustawiony na 2, a oba przełączniki obrotowe są ustawione na 0. Wartość pod adresem 0004h to ID urządzenia podrzędnego, zmiany są aktywowane po ponownym uruchomieniu zasilania.

### Ustawianie poprzez obiekt (2150h)

Gdy Obiekt (2151h) jest ustawiony na wartość „0”, wartość wpisana w Obiekt (2150h) jest ID urządzenia podrzędnego, ustawienia aktywowane są po zapisaniu parametru i ponownym uruchomieniu zasilania.

### Wyświetlacz

Z przodu EM3E-A882 znajdują się dwa 7-segmentowe wskaźniki LED (będą świecić, gdy napęd będzie włączony). Wyświetlana treść po inicjalizacji może być ustawiona przez Obiekt (214b-00h):



Po włączeniu napędu dwa 7-segmentowe wyświetlacze świecą się całkowicie przez 0,5 sekundy, po czym pojawia się liczba szesnastkowa (maksymalnie FF), pokazująca adres napędu (node ID). Następnie wyświetlana liczba będzie migać przez 5s.

Jeśli adres napędu zostanie zmieniony podczas stanu inicjalizacji lub stanu pracy, wyświetlacz segmentowy będzie migać i powróci do poprzedniego statusu po 5 sekundach.

#### ➤ Stan gotowości do pracy

Po inicjalizacji napęd przechodzi w stan gotowości do pracy, a zawartość wyświetlana na wyświetlaczu 7-segmentowym jest konfigurowalna - można ustawić trzy typy, za pomocą obiektu (214b-00h).

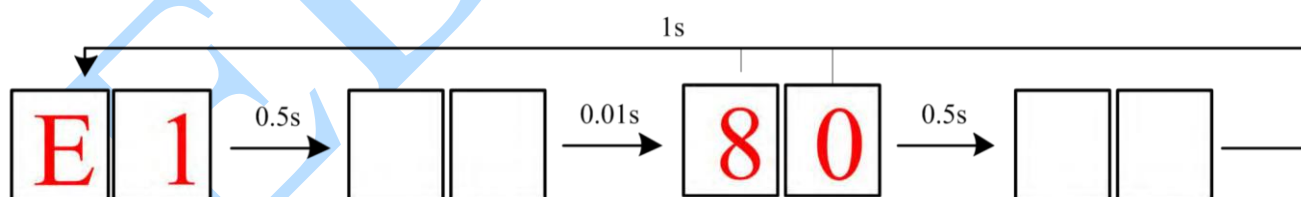
| Index | Wartość | Nazwa    | Opis                   |
|-------|---------|----------|------------------------|
|       | 2       | Prędkość | Jednostka: obr/s (rps) |

|          |   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|---|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 214b-00h | 0 | Stan maszyny i tryb pracy | <p>(1) Pierwszy wskaźnik 7-segmentowy wyświetla informacje o statusie maszyny w formacie szesnastkowym</p> <p>1: Inicjalizacja</p> <p>2: Przed działaniem</p> <p>4: Bezpieczna obsługa</p> <p>8: Działanie</p> <p>(2) Drugi wskaźnik 7-segmentowy wyświetla informacje o trybie pracy w formacie szesnastkowym</p> <p>1: PP (Profile Position)</p> <p>3: PV (Profile Velocity)</p> <p>6: HM (Homing)</p> <p>8: CSP (Cyclic Synchronous Position)</p> |
|          | 1 | ID urządzenia             | Identyfikator będzie zawsze wyświetlany                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Uwaga: Jeśli zmienisz adres urządzenia za pomocą przełączników obrotowych MSD i LSD podczas stanu pracy, 7-segmentowa lampa zacznie migać, wyświetlając nowy adres urządzenia w czasie 5S, a następnie przywróci wyświetlane wcześniej informacje.

## Kody błędów

Gdy błąd zostanie wygenerowany na napędzie w stanie operacyjnym, status zostanie zmieniony na „aktywna reakcja na błąd”, a na dwóch 7-segmentowych wyświetlaczach będą migać typy kodów błędów.



| Wyświetlany kod | Nazwa alarmu       | Opis                               | Obiekt (603Fh) |
|-----------------|--------------------|------------------------------------|----------------|
| E0e0            | Over Current Error | Prąd przekracza wartość graniczną. | 0x2211         |

|      |                                               |                                                                                                                 |                                       |
|------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| E0c0 | Over Voltage Error                            | Napięcie zasilania przekracza wartość graniczną.                                                                | 0x3211                                |
| E100 | Overload Error                                | Silnik pracuje nieprzerwanie przez ponad 5 sekund pod obciążeniem przekraczającym Maks. moment obrotowy silnika |                                       |
| E120 | Regenerative Discharge Circuit Overload Error | Błąd przeciążenia obwodu rozładowania energii                                                                   |                                       |
| E121 | Regenerative Resistance Error                 | Błąd rezystancji obwodu rozładowania energii                                                                    |                                       |
| E150 | Encoder Connection Error                      | Nieprawidłowe połączenie między napędem a enkoderem.                                                            |                                       |
| E151 | Encoder Communication Error                   | Błąd komunikacji enkodera                                                                                       |                                       |
| E152 | Initialize Encoder Position Error             | Błąd inicjalizacji pozycji enkodera.                                                                            |                                       |
| E170 | Encoder Data Error                            | Błąd danych enkodera                                                                                            |                                       |
| E190 | Excessive Vibration Error                     | Błąd nadmiernych drgań                                                                                          |                                       |
| E1a0 | Over Speed Error                              | Nadmierna prędkość                                                                                              | Prędkość silnika przekracza 3000 RPM. |
| E1a1 | Speed Out of Control Error                    | Prędkość poza kontrolą                                                                                          |                                       |

|      |                                             |                                                        |        |
|------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------|
| E1b0 | Position instruction frequency it too large | Częstotliwość instrukcji pozycjonowania jest zbyt duża |        |
| E1b1 | electronic gear setup error                 | Błąd konfiguracji przekładni elektronicznej            |        |
| E180 | Position following error                    | Błąd podążania za pozycją                              | 0x8611 |
| E240 | EEPROM parameters saving error              | Błąd zapisu parametrów EEPROM                          | 0x5530 |



|      |                                                |                                                   |        |
|------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------|
| E241 | Saving module hardware error                   | Błąd sprzętowy modułu zapisywania                 | 0x5531 |
| E242 | Error / diagnosis record keeping error         | Błąd ewidencjonowania błędów/diagnozy             | 0x5532 |
| E243 | Saving signals error                           | Błąd zapisywania sygnałów                         | 0x5533 |
| E244 | Communication parameters saving error          | Błąd zapisywania parametrów komunikacyjnych       | 0x5534 |
| E245 | Motion parameters saving error                 | Błąd zapisu parametrów ruchu                      | 0x5535 |
| E260 | Overtravel Positive / Negative input is valid  | Przekroczenie limitu w kierunku ujemnym/ dodatnim | 0x7329 |
| E828 | Synchronizing mode is not supported            | Tryb synchronizacji nie jest obsługiwany          | 0x8728 |
| E82d | Asynchronous error                             | Błąd niesynchroniczny                             | 0x872D |
| E81a | Synchronizing error                            | Błąd synchronizacji                               | 0xFF02 |
| E82e | synchronizing cycle is too short               | Cykl synchronizacji jest za krótki                | 0x872E |
| E836 | Invalid DC synchronizing cycle                 | Nieprawidłowy cykl synchronizacji DC              | 0x8736 |
| E832 | DC phase-locked Loop failure                   | Błąd pętli DC                                     | 0x8732 |
| E81b | Watchdog Time-Out of Synchronization Manager 2 | Zegar monitora czasowego (Watchdoga) przekroczony | 0x821B |
| E818 | Invalid input data                             | Nieprawidłowe dane wejściowe                      | 0x8211 |
| E819 | Invalid output data                            | Nieprawidłowe dane wyjściowe                      | 0x8212 |
| E82c | Fatal synchronization error                    | Krytyczny błąd synchronizacji.                    | 0x872C |

|      |                                         |                                                     |        |
|------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|
| E813 | Boot Status main-page-reqprotection     | Stan rozruchu na stronie głównej — wymagana ochrona | 0x8213 |
| E850 | EEPROM reading error                    | Błąd odczytu EEPROM                                 | 0x5550 |
| E851 | EEPROM error                            | Błąd EEPROMu                                        | 0x5551 |
| E801 | ESM State Machine Conversion Failed     | Konwersja statusu maszyny ESM nie powiodła się.     | 0x8201 |
| E81c | Invalid Type of Synchronization Manager | Nieprawidłowy typ menedżera synchronizacji          | 0x821C |
| E811 | Invalid ESM Conversion request          | Nieprawidłowe żądanie konwersji ESM                 | 0xA001 |
| E812 | Unknown ESM Conversion request          | Nierozpoznane żądanie konwersji ESM                 | 0xA002 |

|      |                                              |                                                                |        |
|------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|
| E816 | Invalid pre-operation mailbox configuration  | Nieprawidłowa konfiguracja skrzynki pocztowej przedoperacyjnej | 0x8216 |
| E815 | Invalid boot Status mailbox configuration    | Nieprawidłowa konfiguracja skrzynki pocztowej stanu rozruchu   | 0x8215 |
| E81d | Invalid output configuration                 | Nieprawidłowa konfiguracja wyjścia                             | 0x821D |
| E81e | Invalid input configuration                  | Nieprawidłowa konfiguracja wejścia                             | 0x821E |
| E821 | Waiting for the status of ESM initialization | Oczekiwanie na status inicjalizacji ESM                        | 0xA003 |
| E822 | Waiting for the status of ESM pre-operation  | Oczekiwanie na status przedoperacyjny ESM                      | 0xA004 |

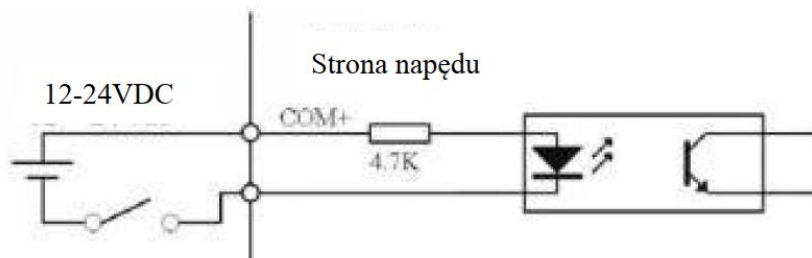
|      |                                                        |                                                   |        |
|------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------|
| E823 | Waiting for the status of ESM safe operation           | Oczekiwanie na status bezpiecznej pracy ESM       | 0xA005 |
| E824 | Invalid input data mapping                             | Nieprawidłowe mapowanie danych wejściowych        | 0x8224 |
| E825 | Invalid output data mapping                            | Nieprawidłowe mapowanie danych wyjściowych        | 0x8225 |
| E82b | Input and Output is invalid                            | Dane wejściowe i wyjściowe są nieprawidłowe       | 0x8210 |
| E830 | DC synchronization configuration is invalid            | Konfiguracja synchronizacji DC jest nieprawidłowa | 0x8730 |
| E802 | Out of memory                                          | Brak pamięci                                      | 0x5510 |
| E852 | Hardware is not ready                                  | Sprzęt nie jest gotowy                            | 0x5552 |
| E870 | Mode not support                                       | Tryb nie jest obsługiwany                         | 0x5201 |
| E871 | The operation condition of this mode is not satisfied. | Warunek działania tego trybu nie jest spełniony.  | 0x5202 |

## Połączenie wejść/wyjść i związane z nimi parametry

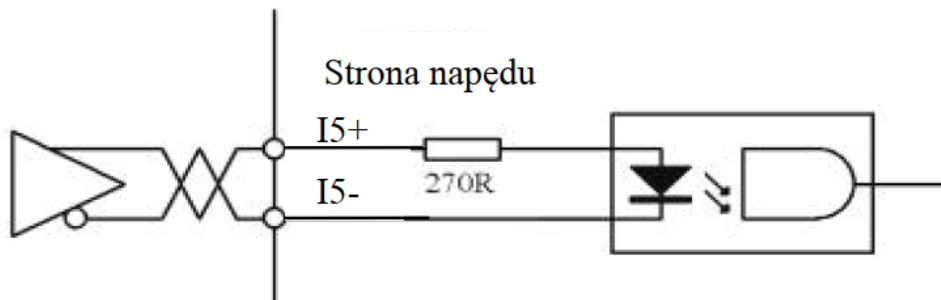
### Wejścia cyfrowe

Są dwa typy sygnałów wejściowych: single-ended oraz różnicowe:

Single-ended:



Różnicowe:



Uwaga:

- (1) Kontroler/PLC/karta sterująca powinny zapewniać wejściowe zasilanie DC 12-24V, prąd  $\geq 100\text{mA}$ .
- (2) Jeśli polaryzacja wejściowego zasilania prądem stałym zostanie odwrócona, napęd EtherCAT nie będzie działał; musisz obrócić okablowanie.

| Adres parametru   | Nazwa                       | R-odczyt            | Domyślna wartość | Zakres  | Opis                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Index + sub-index |                             | W-zapis<br>S-usługi |                  |         |                                                                                                                                                                                                                         |
| 2152+01           | Funkcja wejścia cyfrowego 1 | R/W/S               | 32               | 0-32768 | 1: sygnał bazowania<br>2: maksymalny ruch w kierunku dodatnim<br>4: maksymalny ruch w kierunku ujemnym<br>8: zatrzymanie awaryjne<br>16: zdefiniowane przez użytkownika<br>32: sonda dotykowa 1<br>64: sonda dotykowa 2 |
| 2152+02           | Funkcja wejścia cyfrowego 2 | R/W/S               | 1                | 0-32768 | 1: sygnał bazowania<br>2: maksymalny ruch w kierunku dodatnim<br>4: maksymalny ruch w kierunku ujemnym<br>8: zatrzymanie awaryjne<br>16: zdefiniowane przez użytkownika<br>32: sonda dotykowa 1<br>64: sonda dotykowa 2 |
| 2152+03           | Funkcja wejścia cyfrowego 3 | R/W/S               | 2                | 0-32768 | 1: sygnał bazowania<br>2: maksymalny ruch w kierunku dodatnim<br>4: maksymalny ruch w kierunku ujemnym                                                                                                                  |
|                   |                             |                     |                  |         | 8: zatrzymanie awaryjne<br>16: zdefiniowane przez użytkownika                                                                                                                                                           |

|         |                                              |       |      |          |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |
|---------|----------------------------------------------|-------|------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|         |                                              |       |      |          | 32: sonda dotykowa 1<br>64: sonda dotykowa 2                                                                                                                                                                            |                                                                     |
| 2152+04 | Funkcja wejścia cyfrowego 4                  | R/W/S | 4    | 0-32768  | 1: sygnał bazowania<br>2: maksymalny ruch w kierunku dodatnim<br>4: maksymalny ruch w kierunku ujemnym<br>8: zatrzymanie awaryjne<br>16: zdefiniowane przez użytkownika<br>32: sonda dotykowa 1<br>64: sonda dotykowa 2 |                                                                     |
| 2152+05 | Funkcja wejścia cyfrowego 5                  | R/W/S | 16   | 0-32768  | 1: sygnał bazowania<br>2: maksymalny ruch w kierunku dodatnim<br>4: maksymalny ruch w kierunku ujemnym<br>8: zatrzymanie awaryjne<br>16: zdefiniowane przez użytkownika<br>32: sonda dotykowa 1<br>64: sonda dotykowa 2 |                                                                     |
| 2153+01 | Czas filtrowania poleceń wejścia cyfrowego 1 | R/W/S | 1000 | 50-60000 | jednostka:<br>us                                                                                                                                                                                                        | Zbyt długi czas filtru może powodować opóźnienie poleceń sterowania |
| 2153+02 | Czas filtrowania poleceń wejścia cyfrowego 2 | R/W/S | 1000 | 50-60000 | jednostka:<br>us                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |
| 2153+03 | Czas filtrowania poleceń                     | R/W/S | 1000 | 50-60000 | jednostka:<br>us                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |



|         |                                              |       |      |          |                                                                                                                                     |  |
|---------|----------------------------------------------|-------|------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|         | wejścia cyfrowego 3                          |       |      |          |                                                                                                                                     |  |
| 2153+04 | Czas filtrowania poleceń wejścia cyfrowego 4 | R/W/S | 1000 | 50-60000 | jednostka: us                                                                                                                       |  |
| 2153+05 | Czas filtrowania poleceń wejścia cyfrowego 5 | R/W/S | 1000 | 50-60000 | jednostka: us                                                                                                                       |  |
| 2154    | Konfiguracja wejścia cyfrowego               | R/W/S | 0    | 0-65535  | Stan logiczny wejścia:<br>0: Aktywny niski poziom (domyślny)<br>1: Aktywny wysoki poziom (bit 0 mapowany na wejście 1, i tak dalej) |  |

Inne parametry związane z wejściami cyfrowymi:

Odczyt stanu aktywnego poziomu wejścia cyfrowego

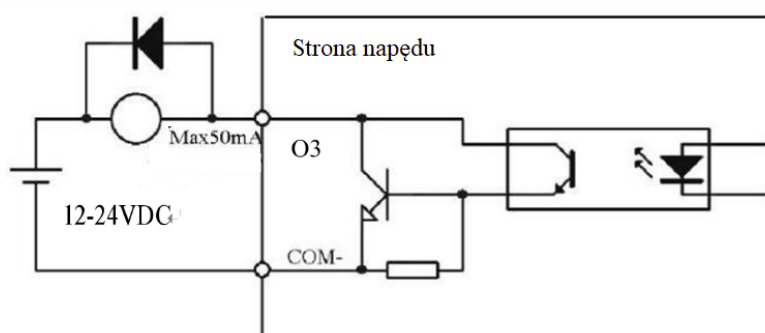
|      |                          |   |   |         |                                                                                                           |
|------|--------------------------|---|---|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2155 | Status wejścia cyfrowego | R | 0 | 0-32768 | 0: Aktywny niski poziom (domyślny)<br>1: Aktywny wysoki poziom (bit 0 mapowany na wejście 1, i tak dalej) |
|------|--------------------------|---|---|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Odczyt stanu funkcji wejścia cyfrowego

|      |                           |   |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|------|---------------------------|---|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 60FD | Funkcja wejścia cyfrowego | R | bez znaku 32 bity | bit0: ograniczenie ruchu w kierunku ujemnym<br>bit1: ograniczenie ruchu w kierunku dodatnim<br>bit2: sygnał bazowania<br>bit16: zatrzymanie awaryjne<br>bit26: ukończenie wyzwalania sondy 1<br>bit27: ukończenie wyzwalania sondy 2<br>bit17-bit21: mapowanie poziomu wejściowego I1-I5 |  |
|------|---------------------------|---|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |                                                                                                                                    |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>(gdy są skonfigurowane jako funkcje zdefiniowane przez użytkownika)</p> <p>Uwaga: obowiązuje wersja Fieldbus 202 lub nowsza</p> |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Wyjście cyfrowe



Uwaga:

- (1) Powyższe zasilanie (12-24VDC) jest wybierane przez użytkownika i odwrócenie polaryzacji zasilania spowoduje uszkodzenie napędu.
- (2) Wyjście cyfrowe to wyjście OC o maksymalnej obciążalności 50mA/25V, dostarczane napięcie 12-24VDC, w przeciwnym razie spowoduje uszkodzenie napędu.
- (3) W przypadku obciążenia indukcyjnego, takiego jak przekaźnik należy podłączyć diodę tłumiącą równolegle, jak wyżej. Jeśli dioda jest podłączona odwrotnie, uszkodzi to napęd.

## Parametry powiązane z wyjściami:

| Adres parametru   | Nazwa | R-odczyt            | Domyślna wartość | Zakres | Opis |
|-------------------|-------|---------------------|------------------|--------|------|
| Index + sub-index |       | W-zapis<br>S-usługi |                  |        |      |

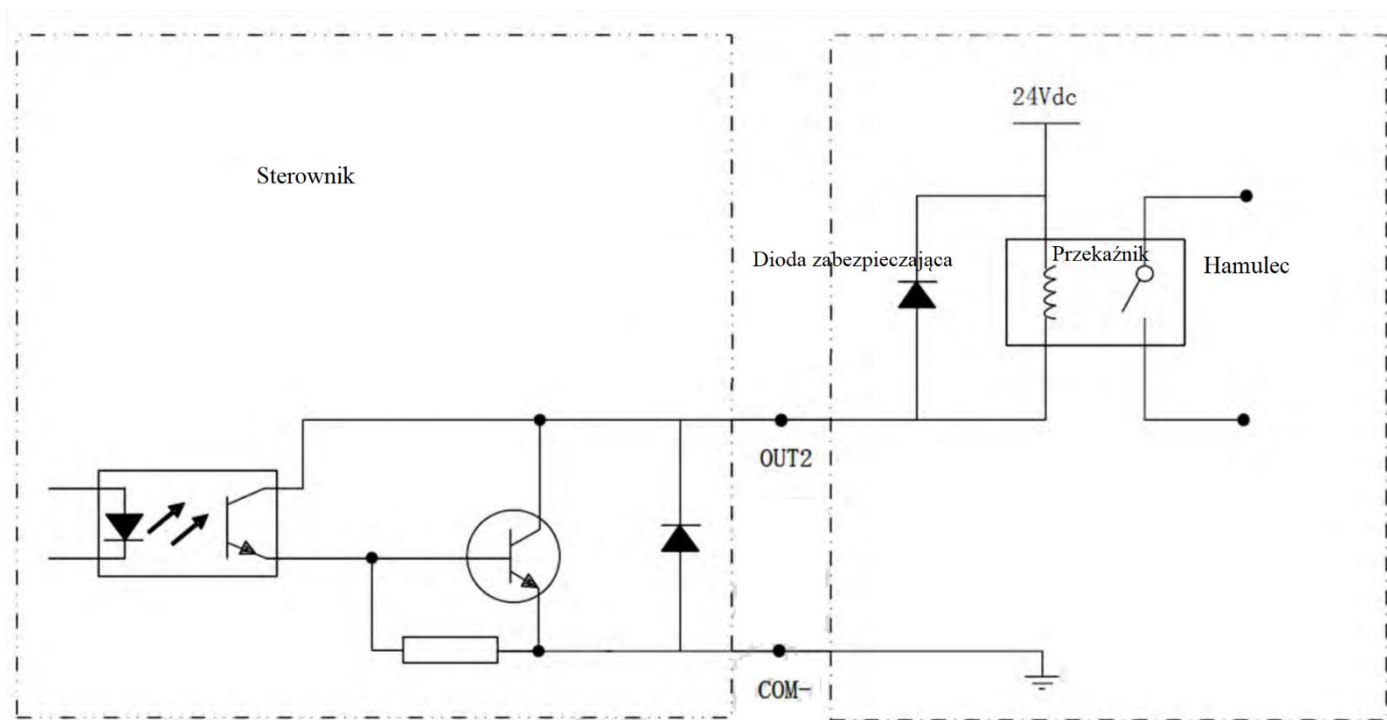
|         |                             |       |   |      |                                                                                                    |
|---------|-----------------------------|-------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2005+01 | Funkcja wyjścia cyfrowego 1 | R/W/S | 1 | 1-16 | 1: wyjście alarmowe<br>4: wyjście położenia<br>8: wyjście hamulca<br>16: sterowanie stacji głównej |
| 2005+02 | Funkcja wyjścia cyfrowego 2 | R/W/S | 8 | 1-16 | 1: wyjście alarmowe<br>4: wyjście położenia<br>8: wyjście hamulca<br>16: sterowanie stacji głównej |
| 2008    | Poziom wyjścia cyfrowego    | R/W/S | 0 | 0-3  | 0: logika pozytywna<br>1: logika negatywna<br>Bit 0 mapuje wyjście 1<br>Bit 1 mapuje wyjście 2     |

Gdy bit4 obiektu 2005h+01/02 jest ustawiony na 1 (wartość 2005h+01 lub 2005h+02 wynosi 16), powiązany parametr jest ustawiany jak poniżej:

| Adres parametru   | Nazwa                    | R-<br>odczyt<br>W-zapis<br>S-usługi | Domyślna wartość  | Zakres                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Index + sub-index |                          |                                     |                   |                                                                                                                                                                                        |
| 60FE+01           | Dostępna funkcja wyjścia | R/W                                 | bez znaku 32 bity | Gdy funkcja wyjścia I/O jest ustawiona na sterowanie stacją nadrzędną (master station control), sterownik nadrzędny może użyć kombinacji 60FE+01 i 60FE+02 do sterowania wyjściem I/O. |
| 60FE+02           | Włączona funkcja wyjścia | R/W                                 | bez znaku 32 bity | Kiedy zarówno bit 16 z rejestru 60FE+01, jak i bit 16 z rejestru 60FE+02 są ustawione na '1', wyjście O1 zostaje aktywowane. Gdy bit 17 z rejestru 60FE+01 oraz bit                    |

|  |  |  |  |                                                                                            |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | 17 z rejestru 60FE+02 są ustawione na '1', wyjście O2 zostaje aktywowane, i tak dalej..... |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|

Należy podłączyć zewnętrzny przekaźnik i diodę zabezpieczającą, zgodnie z rysunkiem poniżej.



W wersji serii EM3E od V1.1A, domyślna funkcja wyjścia 2 (2005 +02) została zmieniona z trybu "pozycja" na "hamulec", a inne związane obiekty to:

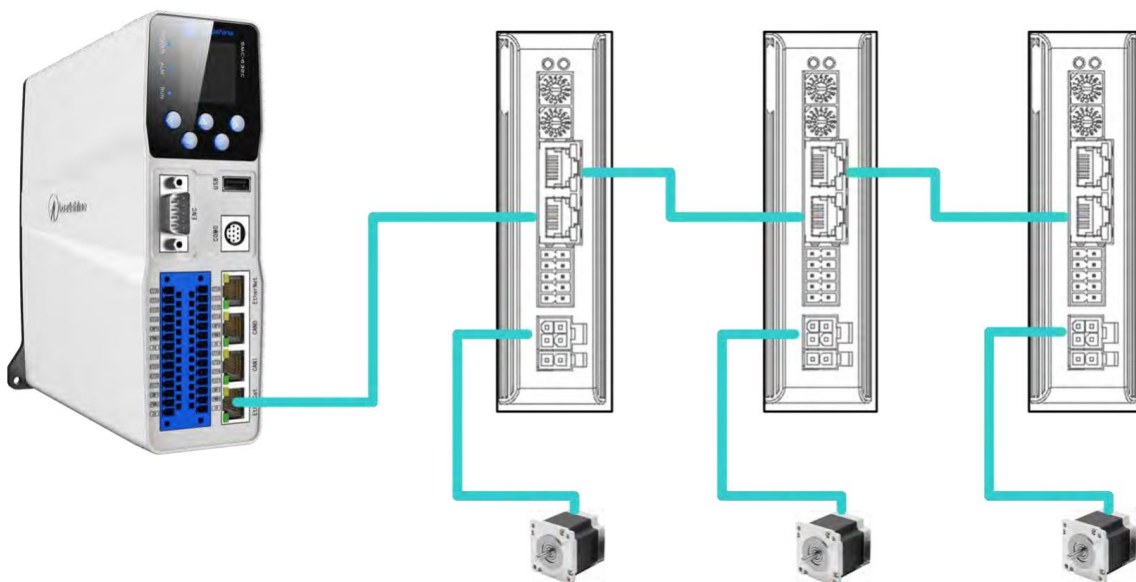
| Adres parametru   | Nazwa                                  | R-<br>odczyt                    | Domyślna wartość | Zakres | Adres parametru                                |
|-------------------|----------------------------------------|---------------------------------|------------------|--------|------------------------------------------------|
| Index + sub-index |                                        | W-<br>zapis<br><br>S-<br>usługi |                  |        |                                                |
| 4003              | Opóźnienie czasowe poluzowania hamulca | R/W/S                           | 50ms             | 0-3000 | Czas od stanu zezwolenia do zwolnienia hamulca |

|      |                                             |       |      |        |                                                    |
|------|---------------------------------------------|-------|------|--------|----------------------------------------------------|
| 4004 | Opóźnienie<br>czasowe<br>blokady<br>hamulca | R/W/S | 50ms | 0-3000 | Czas od stanu<br>nieaktywnego do<br>wyłączenia PWM |
|------|---------------------------------------------|-------|------|--------|----------------------------------------------------|

## Technologia EtherCAT

W sieci składającej się z tradycyjnych urządzeń Ethernet każde urządzenie może odbierać wszystkie pakiety danych w sieci. Informacje dotyczące określonych urządzeń muszą być wydobywane jedna po drugiej na warstwie aplikacji, co może znacząco wpłynąć na wydajność tej warstwy.

**Technologia EtherCAT** przełamuje ograniczenia systemowe tradycyjnych rozwiązań Ethernet i punkty połączenia nie muszą już odbierać wszystkich pakietów danych w sieci, jak to ma miejsce w przypadku innych protokołów Ethernet. Kiedy ramka danych przechodzi przez każde urządzenie, stacja niewolnicza EtherCAT odczytuje odpowiednie dane adresowe, gdy wiadomość przechodzi przez jej węzeł. Podobnie dane wejściowe mogą być wstawiane do wiadomości w trakcie przekazywania wiadomości. Stacja niewolnicza identyfikuje odpowiednie polecenia i przetwarza je w momencie dostarczenia ramki (z opóźnieniem rzędu kilku nanosekund). Ten proces jest realizowany za pomocą sprzętu w kontrolerze niewolniczym, dlatego nie ma to związku z wydajnością procesora stosu protokołu. Ponieważ prędkości dostępnych danych, które docierają do wielu urządzeń za pomocą ramek Ethernet, wzrosły o ponad 90% w obydwu kierunkach transmisji i odbioru, pełne wykorzystanie funkcji pełnego duplexu 100BaseTX umożliwia osiągnięcie efektywnej przepustowości danych wynoszącej  $> 100 \text{ Mb/s}$  ( $> 2 * 100 \text{ Mb/s}$ , co stanowi 90% wykorzystania przepustowości).

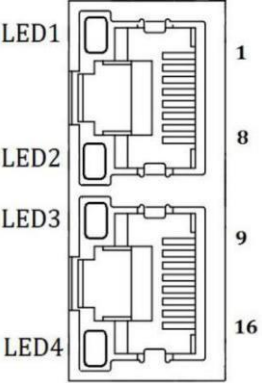


## Ustawienia ID sterowników i wyświetlanie stanu sieci.

### Specyfikacja wyświetlania stanu sieci:

W EM3E można określić stan połączenia sieciowego na podstawie wskaźników LED portu sieciowego sterownika.

### Złącze komunikacji EtherCAT :

| Nazwa         | Rys                                                                                                                                                                                          | PIN     | Sygnal | Opis              |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-------------------|
| Port EtherCAT |                                                                                                             | 1, 9    | E_TX+  | EtherCAT TxD+     |
|               |                                                                                                                                                                                              | 2, 10   | E_TX-  | EtherCAT TxD-     |
|               |                                                                                                                                                                                              | 3, 11   | E_RX+  | EtherCAT RxD+     |
|               |                                                                                                                                                                                              | 4, 12   | /      | /                 |
|               |                                                                                                                                                                                              | 5, 13   | /      | /                 |
|               |                                                                                                                                                                                              | 6, 14   | E_RX-  | EtherCAT RxD-     |
|               |                                                                                                                                                                                              | 7, 15   | /      | /                 |
|               |                                                                                                                                                                                              | 8, 16   | /      | /                 |
|               |                                                                                                                                                                                              | Obudowa | PE     | Uziemienie ekranu |
| Uwagi         | (1) LED1 jako wskaźnik „Link/Activity IN”, zielony<br>(2) LED3 jako wskaźnik „Link/Activity OUT”, zielony<br>(3) LED2 jako wskaźnik „RUN”, zielony<br>(4) LED4 jako wskaźnik „ERR”, czerwony |         |        |                   |

Ta dioda informuje o stanie komunikacji EtherCAT. Dioda RUN, dioda ERROR znajdują się z przodu produktu, a dioda Link/Activity znajduje się w prawym górnym rogu portów EtherCAT.

| Nazwa | Kolor   | Stan                   | Opis                              |
|-------|---------|------------------------|-----------------------------------|
| RUN   | Zielony | Wyłączona              | Stan inicjalizacji                |
|       |         | Migająca               | Stan przed rozpoczęciem działania |
|       |         | Pojedyncze zaświecenie | Bezpieczny stan pracy             |
|       |         | Włączona               | Stan działania                    |

|         |          |                                      |                                                 |
|---------|----------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ERR     | Czerwony | Patrz sekcja - <a href="#">Błędy</a> |                                                 |
| L/A IN  | Zielony  | Wyłączona                            | Nie można nawiązać połączenia warstwy fizycznej |
|         |          | Włączona                             | Nawiązywanie połączenia warstwy fizycznej       |
|         |          | Migająca(szybko)                     | Interakcja danych                               |
| L/A OUT | Zielony  | Wyłączona                            | Nie nawiązano połączenia na warstwie fizycznej  |
|         |          | Włączona                             | Nawiązywanie połączenia warstwy fizycznej       |
|         |          | Migająca(szybko)                     | Po nawiązaniu połączenia, Interakcja danych     |

## Zapisywanie parametrów

EM3E obsługuje funkcję zapisywania parametrów dostawcy. Po zmodyfikowaniu parametrów, obiekt 0x1010 może być zapisany poprzez operację głównego sterownika.

Główna stacja może wykonać operację 0x1010-04, aby zapisać parametry użytkownika do EEPROM, jeśli sterownik wykryje, że dane 0x1010-04 wysłane przez główny sterownik to 0x65766173, sterownik zapisze bieżące parametry do EEPROM (włączając w to wszystkie parametry o właściwościach zapisywania od 0x2000 do 0x5FFF).

Uwaga: nie wyłączaj zasilania podczas operacji zapisywania do EEPROM; w przeciwnym razie mogą zostać zapisane fałszywe dane; jeśli taka sytuacja wystąpi, zresetuj wszystkie parametry przed rozpoczęciem operacji zapisywania do EEPROM.

## Przywracanie parametrów fabrycznych

Główna stacja sterująca może wykonać operację 0x1011-04, aby przywrócić fabryczne parametry użytkownika. Jeśli sterownik wykryje, że dane obiektu 0x1010-04 wysłane przez główny sterownik to 0x64616f6c, sterownik zostanie przywrócony do ustawień fabrycznych.



## Słownik obiektów EtherCAT – Object Dictionary

### Legenda:

"R" - Odczyt (Read) - Możesz odczytywać dane.

"W" - Zapis (Write) - Możesz zmieniać dane.

"S" - Usługa (Service) - Możesz wykonywać określone akcje lub żądania.

"R" oznacza "Read" (Odczyt) - To oznacza, że można odczytywać dane lub wartość z tego obiektu lub zmiennej. W przypadku EtherCAT, odczyt danych może być używany do uzyskania informacji lub stanu związanych z urządzeniem lub sterowaniem.

"W" oznacza "Write" (Zapis) - To oznacza, że można zapisywać (zmieniać) dane lub wartość w tym obiekcie lub zmiennej. Zapis danych jest używany do konfiguracji lub zmiany ustawień urządzenia EtherCAT.

W tabeli EtherCAT te symbole informują, w jaki sposób można dostępować do danej zmiennej lub obiektu EtherCAT.

Napędy serii EM3E korzystają z protokołu EtherCAT i mogą komunikować się ze stacjami głównymi, które również obsługują protokół EtherCAT.

| Index | Subindex | Nazwa            |                   | R-<br>odczyt<br>W- zapis | Zakres | Domyśl<br>na<br>wartość | Uwagi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|----------|------------------|-------------------|--------------------------|--------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1000  | 00       | Device type      | Rodzaj urządzenia | R                        | -      | 0x00040912              | Bity 0-15: Numer profilu urządzenia<br>Bity 16-31: Dodatkowe informacje                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1001  | 00       | Error register   | Rejestr błędów    | R                        | -      | 0                       | 0x02: prąd przekroczony (over current)<br>0x04: napięcie przekroczone lub błąd wzmacniacza (over voltage or amplifier error)<br>0x20: przekroczenie limitu polecenia lub przekroczenie prędkości (command exceed limit or over velocity)<br>0x80: błąd w pamięci EEPROM lub błąd kabla silnika (EEPROM error or motor cable error) |
| 1008  | 0        | Device name      | Nazwa urządzenia  | R                        | -      | EM3E-556                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1009  | 00       | Hardware version | Wersja sprzętowa  | R                        | -      | V1.0                    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|      |    |                                                   |                                                        |     |   |      |                                                                                                                        |
|------|----|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|---|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 100A | 00 | Software version                                  | Wersja oprogramowania                                  | R   | - | V1.0 | -                                                                                                                      |
| 1010 | 00 | Number of sub-index                               | Liczba subindeksów                                     | R   | - | 4    | -                                                                                                                      |
|      | 01 | Save all parameters                               | Zapisz wszystkie parametry                             | R/W | - | 0    | Należy wpisać 0x65766173 lub 1702257011 (dziesiętnie) w subindeksie.<br><br>Zwrócić 1, jeśli zapis przebiegł pomyślnie |
|      | 02 | Save communication parameters                     | Zapisz parametry komunikacji                           | R/W | - | 0    |                                                                                                                        |
|      | 03 | Save motion parameters                            | Zapisz parametry ruchu                                 | R/W | - | 0    |                                                                                                                        |
|      | 04 | Save factory parameters                           | Zapisz parametry fabryczne                             | R/W | - | 0    |                                                                                                                        |
| 1011 | 00 | Number of sub-index                               | Liczba subindeksów                                     | R   | - | 4    | -                                                                                                                      |
|      | 01 | Restore all parameters to default setting         | Przywróć wszystkie parametry do ustawień domyślnych    | R/W | - | 0    | Należy wpisać 0x64616f6c lub 1684107116 (dziesiętnie) do subindeksu.<br><br>Zwrócić 1, jeśli zapis przebiegł pomyślnie |
|      | 02 | Reset communication parameters to factory setting | Zresetuj parametry komunikacji do ustawień fabrycznych | R/W | - | 0    |                                                                                                                        |
|      | 03 | Reset motion parameters to factory setting        | Zresetuj parametry komunikacji do ustawień fabrycznych | R/W | - | 0    |                                                                                                                        |
|      | 04 | Reset user parameters to                          | Reset parametrów użytkownika                           | R/W | - | 0    |                                                                                                                        |

|      |       |                                  |                                    |     |               |            |                                                     |
|------|-------|----------------------------------|------------------------------------|-----|---------------|------------|-----------------------------------------------------|
|      |       | factory setting                  | do ustawień fabrycznych            |     |               |            |                                                     |
| 1018 | 00    | Number of sub-index              | Liczba subindeksów                 | R   | -             | 4          | -                                                   |
|      | 01    | Vendor ID                        | Identyfikator dostawcy             | R   | -             | 0x00004321 | Kod Leadshine<br>0x00004321                         |
|      | 02    | Product code                     | Kod produktu                       | R   | -             | 0x00008100 |                                                     |
|      | 03    | Revision number                  | Numer wersji                       | R   | -             | 0x00000001 |                                                     |
|      | 04    | Series number                    | Numer seryjny                      | R   | -             | 0x00000001 |                                                     |
| 1600 | 01-08 | 1 <sup>st</sup> RXPDO-Map object | Mapowanie 1 RXPDO                  | R/W | -             | -          | Konfigurowalny indeks i podindeks słownika obiektów |
| 1601 | 01-08 | 2 <sup>nd</sup> RXPDO-Map object | Mapowanie 2 RXPDO                  | R/W | -             | -          | Konfigurowalny indeks i podindeks słownika obiektów |
| 1602 | 01-08 | 3 <sup>rd</sup> RXPDO-Map object | Mapowanie 3 RXPDO                  | R/W | -             | -          | Konfigurowalny indeks i podindeks słownika obiektów |
| 1603 | 01-08 | 4 <sup>th</sup> RXPDO-Map object | Mapowanie 4 RXPDO                  | R/W | -             | -          | Konfigurowalny indeks i podindeks słownika obiektów |
| 1A00 | 01-08 | 1 <sup>st</sup> TXPDO-Map object | Mapowanie 1 TXPDO                  | R/W | -             | -          | Konfigurowalny indeks i podindeks słownika obiektów |
| 1A01 | 01-08 | 2 <sup>nd</sup> TXPDO-Map object | Mapowanie 2 TXPDO                  | R/W | -             | -          | Konfigurowalny indeks i podindeks słownika obiektów |
| 1C00 | 01    | Output type of email             | Typ wyjścia wiadomości             | R   | -             | 1          | -                                                   |
|      | 02    | Input type of email              | Typ wejścia wiadomości             | R   | -             | 2          | -                                                   |
|      | 03    | Output type of process data      | Typy wyjścia przetwarzanych danych | R   | -             | 3          | -                                                   |
|      | 04    | Input type of process data       | Typy wejścia przetwarzanych danych | R   | -             | 4          | -                                                   |
| 1C12 | 00    | RXPDO assign                     | Przypisanie RXPDO                  | R/W | 0x1600-0x1603 | 0x1600     | -                                                   |

|      |    |              |                   |     |               |          |  |
|------|----|--------------|-------------------|-----|---------------|----------|--|
| 1C13 | 00 | TXPDO assign | Przypisanie TXPDO | R/W | 0x1A00-0x1A01 | 0x1A00 - |  |
|------|----|--------------|-------------------|-----|---------------|----------|--|

## Manufacture Specific Object - Obiekty Specyficzne dla Producenta

| Index | Subindex | Nazwa                                                                                         | R-<br>Odczyt/<br>W-<br>Zapis/<br>S-<br>Usługa | Zakres                         | Domyślna<br>wartość | Jednostka | Uwagi                                                                                                                                                              |
|-------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2000  | 00       | Peak current<br>(Prąd szczytowy)                                                              | R/W/S                                         | 1000-max<br>prąd<br>sterownika | 1000                | mA        | Maksymalny prąd wyjściowy napędu.                                                                                                                                  |
| 2001  | 00       | Microstep<br>resolution<br>(Rozdzielczość<br>mikrokrokowa)                                    | R/W/S                                         | 6400-<br>51200                 | 50000               | Impulsy   | Wymagana liczba impulsów do wykonania 1 obrotu silnika.                                                                                                            |
| 2003  | 00       | Standby Current<br>Percentage                                                                 | R/W/S                                         | 0-100                          | 50                  | %         | Procent prądu czuwania                                                                                                                                             |
| 2005  | 01       | Ustawienie<br>funkcji wyjścia<br>cyfrowego O1                                                 | R/W/S                                         | 1-16                           | 1                   | -         | 1: wyjście alarmowe<br>4: wyjście położenia<br>8: wyjście hamulca<br>16: sterowanie stacji głównej                                                                 |
|       | 02       | Ustawienie<br>funkcji wyjścia<br>cyfrowego O2                                                 | R/W/S                                         | 1-16                           | 8                   | -         | 1: wyjście alarmowe<br>4: wyjście położenia<br>8: wyjście hamulca<br>16: sterowanie stacji głównej                                                                 |
| 2007  | 00       | Action when<br>disabled<br>(Działanie<br>blokady silnika,<br>przy stanie braku<br>zezwolenia) | R/W/S                                         | 0-1                            | 0                   | -         | 0: Nie reaguj na polecenia, a<br>wał silnika nie jest<br>zablokowany;<br>1: Nie reaguj na polecenia, ale<br>wał silnika jest zablokowany;                          |
| 2008  | 00       | Digital Output<br>Impedance<br>Setting                                                        | R/W/S                                         | 0/1                            | 0                   | -         | Ustawienie impedancji<br>wyjścia cyfrowego<br>0: Logika dodatnia<br>1: Logika ujemna<br>Bit 0 jest mapowany na<br>wyjście 1<br>Bit 1 jest mapowany na<br>wyjście 2 |

|      |    |                                              |                 |            |      |      |                                                                                                                                                                                                   |
|------|----|----------------------------------------------|-----------------|------------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2009 | 00 | Enable FIR filter                            | Włącz filtr FIR | 0/1        | 0    | -    | 0: nie<br>1: tak                                                                                                                                                                                  |
| 2010 | 01 | Internal filtering time                      | R/W/S           | 50-25600   | 1000 | us   | Czas wygładzania poleceń sterujących.                                                                                                                                                             |
| 2012 | 00 | Soft-start time<br>(Czas miękkiego rozruchu) | R/W/S           | 4000-65535 | 4096 | 50us | Czas wygładzania prądu rozruchowego.                                                                                                                                                              |
| 2013 | 00 | Auto-tuning at power on                      | R/W/S           | 0-2        | 1    | --   | Autostrojenie (pętla prądu) przy włączeniu zasilania:<br>1: Tak.<br>0: Nie                                                                                                                        |
| 2015 | 00 | Current Loop Kp                              | R/W/S           | 200-32767  | 300  | -    | Parametr Kp petli prądowej<br>Jeśli obiekt 2013h+00 jest ustawiony na 1, można go tylko odczytywać. Jeśli obiekt 2013h+00 jest ustawiony na 0, można go zapisywać, odczytywać i zapisywać zmiany. |
| 2016 | 00 | Current Loop Ki                              | R/W/S           | 0-32767    | 30   | -    | Parametr Ki petli prądowej<br>Jeśli obiekt 2013h+00 jest ustawiony na 1, można go tylko odczytywać. Jeśli obiekt 2013h+00 jest ustawiony na 0, można go zapisywać, odczytywać i zapisywać zmiany. |
| 2017 | 00 | Current Loop Kc                              | R/W/S           | 80-300     | 75   | -    | Parametr Kc petli prądowej<br>Pozostaw domyślne wartości                                                                                                                                          |
| 2020 | 00 | Motor Resistance                             | R/W/S           | 1-20000    | 1000 | mOhm | Rezystancja silnika<br>Jednostka: mOhm                                                                                                                                                            |
| 2021 | 00 | Motor Inductance                             | R/W/S           | 1-6000     | 1    | μH   | Indukcyjność silnika<br>Jednostka: μH                                                                                                                                                             |
| 2028 | 00 | Output level setting                         | R/W/S           | 0-0xffff   | 0    | -    | Ustawienie poziomu wyjścia. Bit 0 i Bit 1 są używane do kontrolowania polaryzacji wyjścia O1 i O2, odpowiednio. 0 oznacza niski poziom, 1 oznacza wysoki poziom.                                  |
| 2039 | 00 | External position H                          | R               | -          | 0    | -    | Wysokie 16 bitów otrzymanej sumy poleceń pozycji.                                                                                                                                                 |
| 2040 | 00 | External position L                          | R/W             | -          | 0    | -    | Niskie 16 bitów otrzymanej sumy poleceń pozycji. Zapis: Wpisz 1, aby wyczyścić licznik.                                                                                                           |

|      |    |                                                  |       |         |      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|----|--------------------------------------------------|-------|---------|------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2043 | 00 | Reference Velocity                               | R     | -       | 0    | -        | Prędkość referencyjna.<br>Jednostka: obr./min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2048 | 00 | Bus-voltage                                      | R     | 0-65535 | -    | V        | Napięcie magistrali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2051 | 00 | Motor running direction                          | R/W   | 0/1     | 0    | --       | Kierunek obrotów silnika:<br>0: CCW<br>1: CW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2056 | 00 | Alarm detection selection (wybor funkcji alarmu) | R/W/S | 0~65535 | 0xc3 | 0-0xffff | Wybierz, czy ma być wykrywane alarmowanie przez ustawienie wartości bitu tego parametru: =1: Tak; =0: Nie<br>Bit0: Prąd przekroczony (Czerwona dioda LED L1 miga raz), ustawienie domyślne 1;<br>Bit1: Napięcie przekroczone (Czerwona dioda LED L1 miga dwa razy), ustawienie domyślne 1;<br>Bit2: Błąd w pamięci EEPROM (Czerwona dioda LED L1 miga 8 razy), ustawienie domyślne 0;<br>Bit3: Polecenie przekracza limit (Czerwona dioda LED L1 miga 5 razy), ustawienie domyślne 0;<br>Bit7: Błąd kabla silnika (Czerwona dioda LED L1 miga 7 razy), ustawienie domyślne 0;<br>Bit11: Błąd wzmacniacza (Czerwona dioda LED L1 miga 12 razy), ustawienie domyślne 0. |
| 2057 | 00 | Wyczyść bieżący alarm                            | R/W   | 0/1     | 0    | -        | 0:nie, 1:tak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2058 | 00 | Włącz funkcję miękkiego startu                   | R/W   | 0/1     | 0    | -        | 0:nie, 1:tak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2073 | 00 | Automatyczna praca silnika                       | R/W   | 0/1     | 0    | -        | 0:nie, 1:tak, silnik obraca się automatycznie o 30° w                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|      |    |                                             |       |         |    |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |
|------|----|---------------------------------------------|-------|---------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |    | po włączeniu                                |       |         |    |                                                                                                  | jedną stronę, a następnie o 30° w drugą stronę po włączeniu zasilania, a następnie przechodzi w stan gotowości (standby state).                                                                                         |
| 2093 | 00 | Wyczyść alarmu                              | R/W   | 0/1     | 0  | -                                                                                                | 0:nie, 1:tak                                                                                                                                                                                                            |
| 2150 | 00 | Slave ID (Numer identyfikacyjny sterownika) | R/W/S | 0-256   | 1  | --                                                                                               | Adres stacji slave: Aktywuj po ponownym zasilaniu<br>Ważne, gdy: 0x2151= 1;                                                                                                                                             |
| 2151 | 00 | Slave ID resource                           | R/W/S | 0-10    | 0  | --                                                                                               | Źródło identyfikacji urządzenia podrzędnego (sterownika):<br>0: przełączniki DIP<br>1: Ustawiane przez 0x2150<br>2: pamięć ESC                                                                                          |
| 2152 | 01 | Funkcja wejścia cyfrowego 1                 | R/W/S | 0-32768 | 32 | Wartość domyślna to sonda dotykowa 1. Aby zastosować zmiany, należy ponownie uruchomić zasilanie | 1: sygnał bazowania<br>2: maksymalny ruch w kierunku dodatnim<br>4: maksymalny ruch w kierunku ujemnym<br>8: zatrzymanie awaryjne<br>16: zdefiniowane przez użytkownika<br>32: sonda dotykowa 1<br>64: sonda dotykowa 2 |
|      | 02 | Funkcja wejścia cyfrowego 2                 | R/W/S | 0-32768 | 1  | Wartość domyślna to sygnał bazowania. Aby zastosować zmiany, należy ponownie uruchomić           | 1: sygnał bazowania<br>2: maksymalny ruch w kierunku dodatnim<br>4: maksymalny ruch w kierunku ujemnym<br>8: zatrzymanie awaryjne<br>16: zdefiniowane przez użytkownika<br>32: sonda dotykowa 1<br>64: sonda dotykowa 2 |



|  |    |                             |       |         |    |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                         |
|--|----|-----------------------------|-------|---------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |    |                             |       |         |    | ć<br>zasilanie                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |
|  | 03 | Funkcja wejścia cyfrowego 3 | R/W/S | 0-32678 | 2  | Domyślny m ustawieniem jest krańcówka dodatnia. Aby zastosować zmiany, należy ponownie uruchomić zasilanie | 1: sygnał bazowania<br>2: maksymalny ruch w kierunku dodatnim<br>4: maksymalny ruch w kierunku ujemnym<br>8: zatrzymanie awaryjne<br>16: zdefiniowane przez użytkownika<br>32: sonda dotykowa 1<br>64: sonda dotykowa 2 |
|  | 04 | Funkcja wejścia cyfrowego 4 | R/W/S | 0-32678 | 4  | Domyślnie jest to limit w kierunku ujemnym. Aby zastosować zmiany, należy ponownie uruchomić zasilanie     | 1: sygnał bazowania<br>2: maksymalny ruch w kierunku dodatnim<br>4: maksymalny ruch w kierunku ujemnym<br>8: zatrzymanie awaryjne<br>16: zdefiniowane przez użytkownika<br>32: sonda dotykowa 1<br>64: sonda dotykowa 2 |
|  | 05 | Funkcja wejścia cyfrowego 5 | R/W/S | 0-32678 | 16 | Aby zastosować zmiany, należy ponownie uruchomić zasilanie                                                 | 1: sygnał bazowania<br>2: maksymalny ruch w kierunku dodatnim<br>4: maksymalny ruch w kierunku ujemnym<br>8: zatrzymanie awaryjne<br>16: zdefiniowane przez użytkownika<br>32: sonda dotykowa 1                         |

|      |    |                                              |       |      |          |                  |                                                                                                                                  |
|------|----|----------------------------------------------|-------|------|----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |    |                                              |       |      |          | źródło zasilanie | 64: sonda dotykowa 2                                                                                                             |
| 2153 | 01 | Czas filtrowania poleceń wejścia cyfrowego 1 | R/W/S | 1000 | 50-60000 | jednostka : us   | Zbyt długi czas filtrowania może powodować opóźnienie poleceń sterowania                                                         |
| 2153 | 02 | Czas filtrowania poleceń wejścia cyfrowego 2 | R/W/S | 1000 | 50-60000 | jednostka : us   |                                                                                                                                  |
| 2153 | 03 | Czas filtrowania poleceń wejścia cyfrowego 3 | R/W/S | 1000 | 50-60000 | jednostka : us   |                                                                                                                                  |
| 2153 | 04 | Czas filtrowania poleceń wejścia cyfrowego 4 | R/W/S | 1000 | 50-60000 | jednostka : us   |                                                                                                                                  |
| 2153 | 05 | Czas filtrowania poleceń wejścia cyfrowego 5 | R/W/S | 1000 | 50-60000 | jednostka : us   |                                                                                                                                  |
| 2154 | 00 | Digital input levels                         | R/W/S | 0    | 0-65535  | -                | Konfiguracja stanu logicznego wejścia:<br>0: Bez zmian (domyślny)<br>1: Odwrócone (bit 0 mapuje cyfrowe wejście I1, i tak dalej) |
| 2163 | 00 | Funkcja w pozycji w trybie 1                 | R/W/S | 10   | 0        | -                | 0: Pochodzi od zakończenia planowania<br>10: Pochodzi od sterowników EtherCAT                                                    |
| 3100 | 01 | Control software version                     | R     |      |          | --               | Wersja oprogramowania sterownika EtherCAT (software)                                                                             |
|      | 02 | Firmware version                             | R     |      |          | --               | Wersja oprogramowania (firmware)                                                                                                 |

|  |    |                           |   |  |  |    |                           |
|--|----|---------------------------|---|--|--|----|---------------------------|
|  | 03 | EtherCAT protocol version | R |  |  | -- | Wersja protokołu EtherCAT |
|--|----|---------------------------|---|--|--|----|---------------------------|

|      |       |                              |       |          |      |                                                                                       |
|------|-------|------------------------------|-------|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 3FFE | 01-0A | Alarm record                 | R/W/S | 0~32767  | --   | Lista alarmów:<br>0x3FFE+01 to kod kod najnowszego błędu inne to alarmy wcześniejsze. |
| 4003 | 00    | Delay of loosening brake     | R/W/S | 0-3000   | 50   | Czas od stanu <i>gotowości do pracy (enable)</i> do zwolnienia hamulca                |
| 4004 | 00    | Delay of locking brake       | R/W/S | 0-3000   | 50   | Czas od stanu nieaktywnego (non-enabled status) do wyłączenia PWM                     |
| 5001 | 00    | Internal Enable              | R     | 0-1      | 0    | Stan zezwolenia . Do strojenia wewnętrznego                                           |
| 5002 | 00    | ESC Control Register         | R/W   | 0-0xffff | 0    | Do strojenia wewnętrznego                                                             |
| 5003 | 00    | ESC Date Register            | R     | 0-0xffff | 0    | Do strojenia wewnętrznego                                                             |
| 5004 | 00    | DC Watchdog Counter          | R     | 0-0xffff | 0    | Licznik DC watchdoga<br>Do strojenia wewnętrznego                                     |
| 5010 | 00    | Watchdog Time                | R/W   | 0-0xffff | 0    | Czas watchdoga:<br>Do strojenia wewnętrznego                                          |
| 5013 | 00    | The Code of Motor Don't Move | R     | 0-0xffff | 0    | 23: Nie obsługuj bieżącego trybu<br>30: Polecenie przekracza zakres prędkości         |
| 5014 | 00    | Velocity Limit               | R/W   | 0-3000   | 1600 | Limit prędkości.<br>Jednostka: obr./min                                               |

## Parametry sterownia ruchem – Motion Object

| Index | Nazwa        | Dostęp | Zakres  | Wartość domyślna | Jednostka | Uwagi           |
|-------|--------------|--------|---------|------------------|-----------|-----------------|
| 603F  | Error Code   | R      | 0-65535 | 0                | --        | Najnowszy błąd  |
| 6040  | Control Word | R/W    | 0-65535 | 0                | --        | Słowo sterujące |
| 6041  | Status Word  | R      | 0-65535 | 0                | --        | Słowo stanu     |

|      |                                                            |     |                            |   |                   |                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------|-----|----------------------------|---|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 605A | Quick stop type selection<br>(Opcja szybkiego zatrzymania) | R/W | 0-65535                    | 5 | --                | 5: Po zwolnieniu do zatrzymania przy określonej wartości prędkości, włączyć stan szybkiego zatrzymania (quick stop state);<br>Inne: nieważne |
| 6060 | Operation mode<br>(Tryb pracy)                             | R/W | 0-255                      | 8 | --                | 1: tryb PP,<br>3: tryb PV,<br>6: tryb Home,<br>8: tryb CSP                                                                                   |
| 6061 | Operation mode display                                     | R   | 0-255                      | 8 | --                | Wyświetlanie trybu pracy EtherCat                                                                                                            |
| 6062 | Position command                                           | R   | -2147483648<br>~2147483647 | 0 | Impuls            | Wyświetlanieadanego polecenia pozycji                                                                                                        |
| 6064 | Position actual value                                      | R   | -2147483648<br>~2147483647 | 0 | Impuls            | Pozycja - rzeczywista wartość                                                                                                                |
| 606B | Velocity command                                           | R   | -2147483648<br>~2147483647 | 0 | P/s<br>(impuls/s) | Wyświetlanie zadanej prędkości prędkości                                                                                                     |
| 606C | Velocity actual value                                      | R   | -2147483648<br>-2147483647 | 0 | P/S<br>(impuls/s) | Rzeczywista wartość prędkości                                                                                                                |
| 607A | Target position                                            | R/W | -2147483648<br>~2147483647 | 0 | P<br>(impuls)     | Pozycja docelowa w trybie PP (position mode)                                                                                                 |
| 607C | Home offset                                                | R/W | -2147483648<br>~2147483647 | 0 | P<br>(impuls)     | Offset bazowania<br>Wartość różnicy pomiędzy pozycją zerową a mechanicznym                                                                   |

|         |                           |       |                            |         |                                              |                                                                      |
|---------|---------------------------|-------|----------------------------|---------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|         |                           |       |                            |         |                                              | punktem zerowym w trybie bazowania                                   |
| 6081    | Trapezoidal velocity      | R/W/S | -2147483648<br>~2147483647 | 50000   | --                                           | Maksymalna dopuszczalna prędkość w trybie PP (position mode)         |
| 6082    | Start and stop velocity   | R/W/S | -2147483648<br>~2147483647 | 0       | --                                           | Prędkość start i stop w trybie 1                                     |
| 6083    | Trapezoidal acceleration  | R/W/S | -2147483648<br>~2147483647 | 50000   | P/S <sup>2</sup><br>(impuls/s <sup>2</sup> ) | Przyspieszenie w trybie PP i PV                                      |
| 6084    | Trapezoidal deceleration  | R/W/S | -2147483648<br>~2147483647 | 50000   | P/S <sup>2</sup><br>(impuls/s <sup>2</sup> ) | Zwalnianie w trybie PP i PV                                          |
| 6085    | Quick stop deceleration   | R/W/S | -2147483648<br>~2147483647 | 5000000 | P/S <sup>2</sup><br>(impuls/s <sup>2</sup> ) | Zwalnianie szybkiego zatrzymania (awaryjnego) w trybie PP, PV i Home |
| 6098    | Homing mode               | R/W/S | 0-100                      | 19      | -                                            | Wybór trybu bazowania                                                |
| 6099+01 | Fast homing velocity      | R/W/S | -2147483648<br>~2147483647 | 50000   | P/S<br>(impuls/s)                            | Prędkość podczas wyszukiwania sygnału wyłącznika krańcowego          |
| 6099+02 | Slow homing velocity      | R/W/S | -2147483648<br>~2147483647 | 25000   | P/S<br>(impuls/s)                            | Prędkość podczas wyszukiwania czujnika bazowania (home signal)       |
| 609A    | Homing acceleration       | R/W/S | -2147483648<br>~2147483647 | 25000   | P/S <sup>2</sup><br>(impuls/s <sup>2</sup> ) | Prędkość przyspieszania / zwalniania w trybie Home                   |
| 60B8    | Touch probe control word  | R/W   | 0-65535                    | 0       | -                                            | Słowo sterujące sondy<br>Ustawianie funkcji sondy dotykowej ,        |
| 60B9    | Touch probe statue word   | R     | 0-65535                    | 0       | -                                            | Słowo stanu<br>Stan sondy dotykowej 1/2,                             |
| 60BA    | Touch probe 1 rising Edge | R     | -2147483648<br>~2147483647 | 0       | P<br>(impuls)                                | Wartość danych zmierzona przez sondę                                 |

|         |                                             |     |                            |   |               |                                                                                                                   |
|---------|---------------------------------------------|-----|----------------------------|---|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | latched position                            |     |                            |   |               | dotykową 1 przy zboczu narastającym                                                                               |
| 60BB    | Touch probe 1 falling Edge latched position | R   | -2147483648<br>~2147483647 | 0 | P<br>(impuls) | Wartość danych wykryta przez sondę dotykową 1 przy zboczu opadającym                                              |
| 60BC    | Touch probe 2 rising Edge latched position  | R   | -2147483648<br>~2147483647 | 0 | P<br>(impuls) | Wartość danych zmierzona przez sondę dotykową 2 przy zboczu narastającym                                          |
| 60BD    | Touch probe 2 falling Edge latched position | R   | -2147483648<br>~2147483647 | 0 | P<br>(impuls) | Wartość danych wykryta przez sondę dotykową 2 przy zboczu opadającym                                              |
| 60C2+01 | Interpolation Time period value             | R/W | 0-255                      | 2 | --            | Wartość okresu interpolacji<br>Tylko do strojenia wewnętrznego.                                                   |
| 60C2+02 | Interpolation time index number             | R/W | -128-127                   | 0 | --            | Numer indeksu czasu interpolacji<br>Tylko do strojenia wewnętrznego.                                              |
| 60D5    | Touch probe 1 rising Edge counter           | R   | 0-65535                    | 0 | --            | Sonda dotykowa 1 licznik zbocza narastającego<br>Częstotliwość rejestracji zbocza narastającego sondy dotykowej 1 |
| 60D6    | Touch probe 1 falling edge counter          | R   | 0-65535                    | 0 | --            | Sonda dotykowa 1 licznik zboczy opadających<br>Częstotliwość rejestracji zbocza opadającego sondy dotykowej 1     |
| 60D7    | Touch probe 2 rising edge counter           | R   | 0-65535                    | 0 | --            | Sonda dotykowa 2 licznik zbocza narastającego                                                                     |

|         |                                    |       |              |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|------------------------------------|-------|--------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                    |       |              |   |    | Częstotliwość rejestracji zbocza narastającego sondy dotykowej 2                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 60D8    | Touch probe 2 falling edge counter | R     | 0-65535      | 0 | -- | Sonda dotykowa 2 licznik zboczy opadających<br><br>Częstotliwość rejestracji zbocza opadającego sondy dotykowej 2                                                                                                                                                                                                             |
| 60FD    | Digital input state                | R     | 0-4294967296 | 0 | -- | Stan wejść cyfrowych:<br><br>bit0: Limit ujemny<br>bit1: Limit dodatni<br>bit2: Sygnał homingu<br><br>bit16: Zatrzymanie awaryjne<br><br>bit17-bit21: Poziom wejścia IN1-IN5 zdefiniowany przez użytkownika<br><br>bit26: Stan sondy 1 (czy wyzwalanie sondy zostało zakończone)<br><br>bit27: Stan sondy 2                   |
| 60FE+01 | Open physical output               | R/W/S | 0-4294967296 | 0 | -- | Kiedy 2005h+01/02 jest ustawione na sterowanie stacją główną, sterownik główny może używać kombinacji 60FE+01 i 60FE+02 do sterowania wyjściem IO:<br><br>Gdy bit16 60FE+01 i 60FE+02 ma wartość „1”, O1 generuje sygnał wyjściowy<br><br>Gdy bit17 w 60FE+01 i 60FE+02 ma wartość „1”, na wyjściu pojawia się O2 i tak dalej |
| 60FE+02 | Enable physical output             | R/W/S | 0-4294967296 | 0 | -- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|      |                          |     |                                |     |    |                                                   |
|------|--------------------------|-----|--------------------------------|-----|----|---------------------------------------------------|
| 60FF | Target velocity          | R/W | -<br>2147483648-<br>2147483648 | 0   | -  | Maksymalna prędkość w trybie <i>Velocity Mode</i> |
| 6502 | Supported operation mode | R   | 0-<br>4294967296               | 165 | -- | Tryby pracy obsługiwane przez napęd               |

## Plik XML lub plik ESI

Do połączenia sterownika z modułem głównym EtherCAT potrzebny jest plik informacyjny EtherCAT Slave (plik XML lub plik ESI).

Ten plik jest dostarczany przez firmę Leadshine i opisuje informacje o urządzeniu podrzędnym w formacie XML w oparciu o specyfikacje EtherCAT. Aby zapoznać się z metodą importowania, postępuj zgodnie z instrukcją oprogramowania EtherCAT Master.

Niektóre stacje główne wymagają plików w określonym formacie i nie rozpoznają formatu XML, należy skontaktować się z zarządcą stacji master.

## Kody błędów i Rozwiązywanie problemów

W przypadku wystąpienia alarmu, sterownik włącza funkcję ochronną i silnik przestaje działać. EM3E posiada trzy słowniki obiektów, które pozwalają na odczyt kodów alarmów, a dwie czerwone diody LED migają, aby wyświetlić pewne informacje o alarmie.

### Kod błędu

(1) Obiekt **0x3FFE+01** wskazuje bieżący alarm, a pozostałe wskazania subindeksów są alarmami historycznymi.

(2) Obiekty **0x1001** i **0x603F** wskazują bieżący alarm. Kod błędu odczytany przez 0x603F jest zgodny ze specyfikacją IEC 61800; kod błędu odczytany przez 0x1001 - specyfikacja CIA.

(3) Kod błędu odczytany przez jakąś stację główną jest wyświetlany w postaci dziesiętnej. Należy przekonwertować go na format szesnastkowy, a następnie zapoznać się z tabelą kodów błędów przedstawioną poniżej. Na przykład stacja główna zgłasza kod błędu 8721, odpowiednia liczba szesnastkowa to 0x2211, więc informacja o alarmie w tabeli referencyjnej to alarm przekroczenia dopuszczalnego prądu.

| Wartość 0x3FFE | Wartość 0x603F | Opis                                                      | Rozwiązywanie problemów                                                                                                                            |
|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0e0          | 0x2211         | Over-current<br>Przekroczenie prądu                       | 1. Sprawdź, czy nie doszło do zwarcia w okablowaniu lub w silniku.<br>2. Odłącz zasilacz, który spowodował alarm, podłącz inne zasilanie na próbę. |
| 0x0c0          | 0x3211         | Over-voltage<br>(przekroczenie napięcia)                  | 1. Sprawdź napięcie zasilania;<br>2. Jeżeli w ruchu wystąpi przekroczenie napięcia, czas przyspieszania i zwalniania może się wydłużyć             |
| 0x0a0          | 0x3150         | A phase amplifier failure<br>(Błąd w fazie A wzmacniacza) | 1. Zresetuj parametry do ustawień fabrycznych i zrestartuj zasilanie<br>2. Jeśli nadal występuje, oznacza to awarię sprzętu                        |
| 0x0a1          | 0x3151         | B phase amplifier failure<br>(Błąd w fazie B wzmacniacza) |                                                                                                                                                    |
| 0x1a0          | 0x8402         | Over-speed<br>(przekroczenie prędkości)                   | 1. Zmniejsz wartość prędkości zadanej;<br>2. Wpisz 0x10 do obiektu 0x2056 aby skasować alarm.                                                      |

|       |        |                                                                                       |                                                                                                                             |
|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x240 | 0x5530 | Save error<br>Błąd EEPROM                                                             | 1. Zresetuj parametry do ustawień fabrycznych i zrestartuj zasilanie<br>2. Jeśli nadal występuje, oznacza to awarię sprzętu |
| 0x260 | 0x7329 | Limit switched alarm<br>Alarm wyłącznika krańcowego                                   | Odnosi się do 0x22A9+00                                                                                                     |
| 0x570 | 0x5441 | Quick stop alarm<br>Alarm szybkiego zatrzymania                                       | Odnosi się do 0x22B4+00                                                                                                     |
| 0x5f0 | 0x7122 | Auto-tuning error<br>Błąd autostrojzenia                                              | 1. Uruchom ponownie napęd;<br>Jeśli nadal istnieje, wyłącz automatyczne dostrajanie przez 0x2013                            |
| 0x816 | 0x8216 | Nieprawidłowa konfiguracja skrzynki pocztowej w stanie przed-działaniem               | Sprawdź kabel sieciowy                                                                                                      |
| 0x81b | 0x821B | Watchdog timeout<br>Błąd watchdoga                                                    | Sprawdź kabel sieciowy                                                                                                      |
| 0x836 | 0x8736 | Invalid DC synchronization period<br>(Nieprawidłowy okres synchronizacji DC)          | Zmniejsz wartość okresu synchronizacji lub zwiększ wartość 0x5400+02                                                        |
| 0x870 | 0x5201 | Unsupported operation mode<br>Nieobsługiwany tryb pracy                               | Sprawdź wartość 0x6061 i skoryguj ją do obsługiwanego trybu pracy;                                                          |
| 0x801 | 0x8201 | ESM state machine conversion failed<br>(Konwersja maszyny stanu ESM nie powiodła się) | Alarmy związane ze stacją główną (master),<br>bez dokładnego rozwiązania.                                                   |
| 0x802 | 0x5510 | Memory overflow<br>(Przepełnienie pamięci)                                            |                                                                                                                             |

|       |        |                                                                                                         |
|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x807 | 0x8207 | The mapping object does not exist (Obiekt mapowania nie istnieje)                                       |
| 0x808 | 0x8208 | PDO mapping object length error<br>(Błąd długości obiektu mapowania PDO)                                |
| 0x809 | 0x8209 | PDO mapping object has no mapping attribute<br>(Obiekt PDO nie ma atrybutu mapowania)                   |
| 0x811 | 0xA001 | Invalid ESM conversion request<br>(Nieprawidłowe żądanie konwersji ESM)                                 |
| 0x812 | 0xA002 | Unknown ESM conversion request<br>(Nieznane żądanie konwersji ESM)                                      |
| 0x813 | 0x8213 | Boot state request protection<br>(Ochrona żądania stanu rozruchu)                                       |
| 0x815 | 0x8215 | Email configuration with invalid boot status (Konfiguracja wiadomości z nieprawidłowym stanem rozruchu) |
| 0x818 | 0x8211 | No valid input data<br>(Brak prawidłowych danych wejściowych)                                           |
| 0x819 | 0x8212 | No valid output data<br>(Brak prawidłowych danych wyjściowych)                                          |
| 0x81c | 0x821C | Invalid sync manager type<br>(Nieprawidłowy typ menedżera synchronizacji)                               |

|       |        |                                                                                             |
|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x81d | 0x821D | Invalid output configuration<br>(Nieprawidłowa konfiguracja wyjścia)                        |
| 0x81e | 0x821E | Invalid input configuration<br>(Nieprawidłowa konfiguracja wejścia)                         |
| 0x821 | 0xA003 | Waiting for the initial state of ESM<br>(Oczekiwanie na stan początkowy ESM)                |
| 0x822 | 0xA004 | Waiting for ESM pre-operation state<br>(Oczekiwanie na stan przed-<br>działaniem ESM)       |
| 0x823 | 0xA005 | Waiting for ESM safe operation status (Oczekiwanie na status bezpiecznej pracy ESM)         |
| 0x824 | 0x8224 | Invalid process data input mapping<br>(Nieprawidłowe mapowanie wejścia danych procesowych)  |
| 0x825 | 0x8225 | Invalid process data output mapping<br>(Nieprawidłowe mapowanie wyjścia danych procesowych) |
| 0x827 | 0x8727 | Free running mode is not supported<br>(Tryb <i>Free Running</i> nie jest obsługiwany)       |
| 0x828 | 0x8728 | Does not support synchronous mode<br>(Nie obsługuje trybu synchronicznego)                  |
| 0x82b | 0x8210 | Invalid input and output                                                                    |

|       |        |                                                                                         |
|-------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|       |        | (Nieprawidłowe wejście i wyjście)                                                       |
| 0x82c | 0x872C | Fatal sync error<br>(Fatalny błąd synchronizacji)                                       |
| 0x82d | 0x872D | No synchronization errors<br>(Żadnych błędów synchronizacji)                            |
| 0x82e | 0x872E | Synchronization period is too small<br>(Okres synchronizacji jest za krótki)            |
| 0x830 | 0x8730 | Invalid DC synchronization configuration (Nieprawidłowa konfiguracja synchronizacji DC) |
| 0x832 | 0x8732 | DC phase locked loop failure (Awaria pętli fazy DC)                                     |
| 0x833 | 0x8733 | DC sync IO error<br>(Błąd we/wy synchronizacji DC)                                      |
| 0x834 | 0x8734 | DC synchronization timeout<br>(Przekroczono limit czasu synchronizacji DC)              |
| 0x835 | 0x8735 | Invalid DC cycle<br>(Nieprawidłowy cykl DC)                                             |
| 0x850 | 0x5550 | EEPROM inaccessible<br>(EEPROM niedostępny)                                             |
| 0x851 | 0x5551 | EEPROM error<br>(Błąd EEPROMu)                                                          |
| 0x852 | 0x5552 | The hardware is not ready<br>(Sprzęt nie jest gotowy)                                   |

## Wskaźniki alarmu LED

Jak pokazano na poniższym rysunku, znajdują się dwie czerwone diody sygnalizujące alarm. Zazwyczaj ALM informuje o alarmach związanych z ruchem napędu, a ERR informuje o alarmach związanych z komunikacją napędu.



Tabela wskazująca oznaczenia czerwonego światelka alarmowego ALM:

| Liczba mignięć ALM | Opis                            | Kod błędu w 0x603F | Rozwiązywanie problemów                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                  | Przekroczenie prądu             | 0x2211             | Sprawdź, czy występuje zwarcie w instalacji elektrycznej lub w silniku.<br><br>W przypadku alarmu związanego z zasilaniem, spróbuj zamienić źródło zasilania na inne i sprawdź, czy problem nadal występuje. |
| 2                  | Przekroczenie napięcia          | 0x3211             | Sprawdź napięcie zasilania.<br><br>Jeśli występuje przekroczenie napięcia w trakcie ruchu, zwiększ czas przyspieszania i hamowania.                                                                          |
| 4                  | Błąd blokady wału               | 0x7323             | Sprawdź, czy przewody silnika są poprawnie podłączone.<br><br>Sprawdź, czy podłączenie przewodów silnika jest poprawne.                                                                                      |
| 5                  | Błąd zapisu parametru           | 0x5530             | Zresetuj parametry do ustawień fabrycznych i ponownie uruchom zasilanie.<br><br>Jeśli problem nadal istnieje, może to być usterka sprzętowa.                                                                 |
| 6                  | Błąd automatycznego dostrajania | 0x7122             | Ponownie uruchom sterownik.<br><br>Jeśli problem nadal występuje, wyłącz funkcję autotuningu w rejestrze 0x2013.                                                                                             |
| 10                 | Błąd szybkiego zatrzymania      | 0x5441             | Proszę się odnieść do 0x22B4+00                                                                                                                                                                              |



|                 |                             |        |                                                                                              |
|-----------------|-----------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11              | Błąd wyłączników krańcowych | 0x7329 | Proszę się odnieść do 0x22A9+00                                                              |
| Zawsze włączone | Błąd sprzętowy              | -      | Ponownie uruchom zasilanie.<br>Jeśli problem nadal występuje, może to być usterka sprzętowa. |

Kiedy EM3E ma awarię komunikacji sieciowej, stan migania diody Alarm LED2 oraz kody błędów w obiekcie 0x603F są wymienione w poniższej tabeli. Część awarii komunikacji sieciowej może być zapisana, a wszystkie mogą być usuwane.

Tabela wskazująca oznaczenia alarmu diody Alarm LED2:

| Liczba mignięć ERR               | Opis                                                 | Kod błędu 0x603F | Zapisywalne | Rozwiązywanie problemów |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------------------|
| Miganie o niskiej częstotliwości | Nieprawidłowa konfiguracja w stanie przedoperacyjnym | 0x8216           | Nie         | Sprawdź kabel sieciowy  |
|                                  | Inne                                                 | -                | Nie         | -                       |
| Podwójne mignięcie               | Limit czasu watchdoga                                | 0x821B           | Tak         | Sprawdź kabel sieciowy  |
| Pojedyncze mignięcie             | Błąd trybu synchronizacji                            | 0x871A           | Tak         |                         |
|                                  | inne                                                 | -                | Nie         |                         |

## Kasowanie alarmów

Po wystąpieniu alarmów napędu **EM3E** należy najpierw odciąć zasilanie, aby sprawdzić usterkę, zwłaszcza przekroczenie prądu i napięcia.

Niektóre alarmy (z wyjątkiem przekroczenia napięcia i prądu) można skasować, gdy napęd jest wstrzymywany. Krok jest następujący:

- Wpisz 0x80 (liczba dziesiętna 128) do obiektu 0x6040, aby skasować bieżący alarm (z wyjątkiem przekroczenia prądu i napięcia). Ta metoda jest zalecana;
- Lub wpisz 1 do obiektu 0x2093, aby wyczyścić historyczne zapisy alarmów. W tym momencie wszystkie subindeksy 0x3FFE są czyszczone;

## Wspólne funkcje

## Zapisywanie parametrów i resetowanie napędu

Aby zapisać wszystkie możliwe do przechowywania parametry w EEPROM poprzez obiekt 0x1010, należy wpisać „0x65766173” w subindeksie 01h. Aby zresetować napęd do parametrów domyślnych za pomocą obiektu 0x1011, należy wpisać „0x64616F6C” w subindeksie 01h. Po wpisaniu polecenia zapisu, nie wyłączaj natychmiast zasilania, odczekaj około 10 sekund, aby upewnić się, że wszystkie parametry zostały pomyślnie zapisane.

Poniższa tabela zawiera opis Obiektu (1010h) i Obiektu (1011h).

| Akcja                                                           | Index<br>Sub-index | Polecenie<br>zapisu (hex) | Wartość<br>zwrotna  | Opis                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Save Objects (2000h-5000h)<br>Zapisz obiekty (2000h-5000h)      | 1010+04            | 0x65766173                | Return 1<br>Zwróć 1 | Save Manufacture Specific Objects<br>Zapisz obiekty określone przez producenta   |
| Save Objects (6000h)<br>Zapisz obiekty (6000h)                  | 1010+03            | 0x65766173                | Return 1<br>Zwróć 1 | Save Motion Objects<br>Zapisz obiekty ruchu                                      |
| Save Objects (1000h)<br>Zapisz obiekty (1000h)                  | 1010+02            | 0x65766173                | Return 1<br>Zwróć 1 | Save Communication Objects<br>Zapisz obiekty komunikacji                         |
| Save all Objects<br>Zapisz wszystkie obiekty                    | 1010+01            | 0x65766173                | Return 1<br>Zwróć 1 | Save all Objects<br>Zapisz wszystkie obiekty                                     |
| Restore Objects (2000h-5000h)<br>Przywróć obiekty (2000h-5000h) | 1011+04            | 0x64616F6C                | Return 1<br>Zwróć 1 | Reset Manufacture Specific Objects<br>Resetuj obiekty określone przez producenta |
| Restore Objects (6000h)<br>Przywróć obiekty (6000h)             | 1011+03            | 0x64616F6C                | Return 1<br>Zwróć 1 | Save Motion Objects<br>Przywróć obiekty ruchu                                    |
| Restore Objects (1000h)<br>Przywróć obiekty (1000h)             | 1011+02            | 0x64616F6C                | Return 1<br>Zwróć 1 | Reset Communication Objects<br>Resetuj obiekty komunikacji                       |
| Restore all Objects<br>Przywróć wszystkie obiekty               | 1011+01            | 0x64616F6C                | Return 1<br>Zwróć 1 | Reset all Objects<br>Resetuj wszystkie obiekty                                   |

EBMiA.pl

## Dodatek: Metody bazowania

Napędy serii EM3E obsługują metody bazowania -1, -2, 1 - 14, 17 - 34 oraz metody 35 i 37. Szczegółowa definicja i proces metod bazowania opisano poniżej.

**Zero Position** - Pozycja zerowa: stała pozycja na maszynie może odpowiadać określonemu cyfrowemu sygnałowi wejściowemu lub sygnałowi Z

**Zero Point of Machine** - Punkt zerowy maszyny: mechaniczne położenie zera absolutnego

**Home offset** - Przesunięcie bazowania: różnica pomiędzy pozycją zerową a punktem zerowym maszyny, wartość Obiektu 607Ch (domyślnie = 0), , Pozycja zerowa = punkt zerowy + home offset

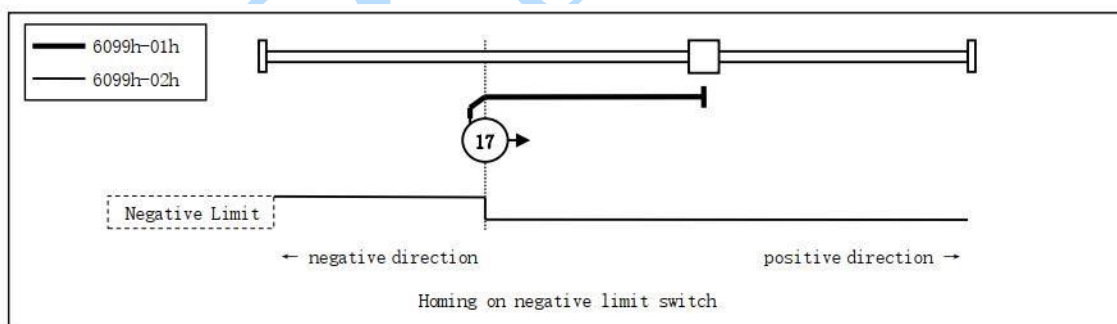
**Home Switch** – Czujnik bazowania: sygnał wejściowy czujnika bazowania

**Negative Limit** - Limit ujemny: sygnał wejściowy wyłącznika krańcowego maksymalnego ruchu w kierunku ujemnym

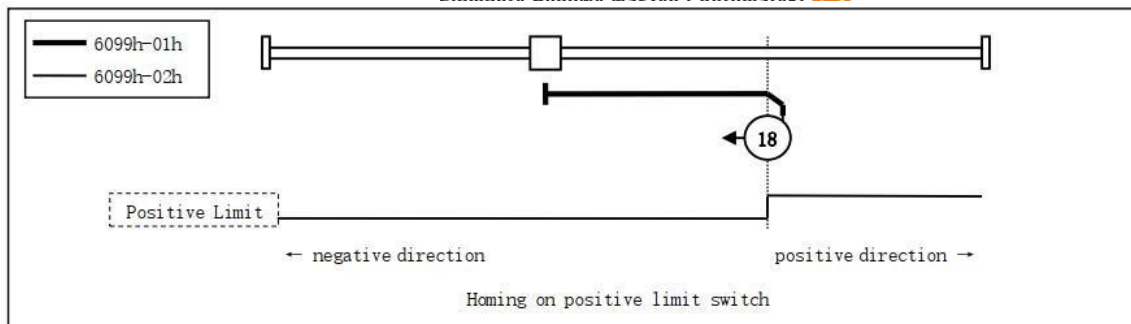
**Positive Limit** - Dodatni limit: sygnał wejściowy wyłącznika krańcowego maksymalnego ruchu w kierunku dodatnim

- Metoda 17 wymaga krańcówki granicy ujemnej, metoda 18 wymaga krańcówki granicy dodatniej.

**17.** Obciążenie znajduje się po prawej stronie ujemnego wyłącznika krańcowego, a silnik pracuje w kierunku ujemnym. Gdy silnik po raz pierwszy osiągnie ujemny sygnał graniczny, zwolni i zatrzyma się, następnie zacznie pracować do tyłu, a na koniec zatrzyma się natychmiast po osiągnięciu ujemnego sygnału granicznego po raz drugi.

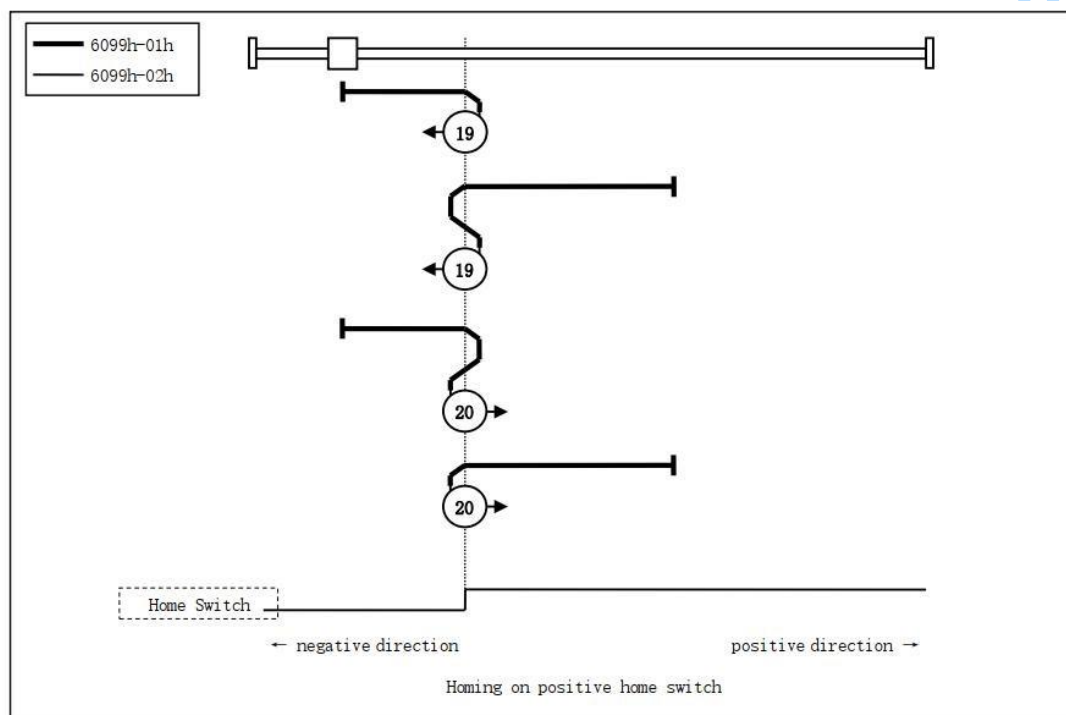


**18.** Obciążenie znajduje się po lewej stronie dodatniego wyłącznika krańcowego, a silnik pracuje w kierunku dodatnim. Gdy silnik po raz pierwszy osiągnie dodatni sygnał graniczny, zwolni i zatrzyma się, następnie zacznie pracować do tyłu, a na koniec zatrzyma się natychmiast po osiągnięciu dodatniego sygnału granicznego po raz drugi.

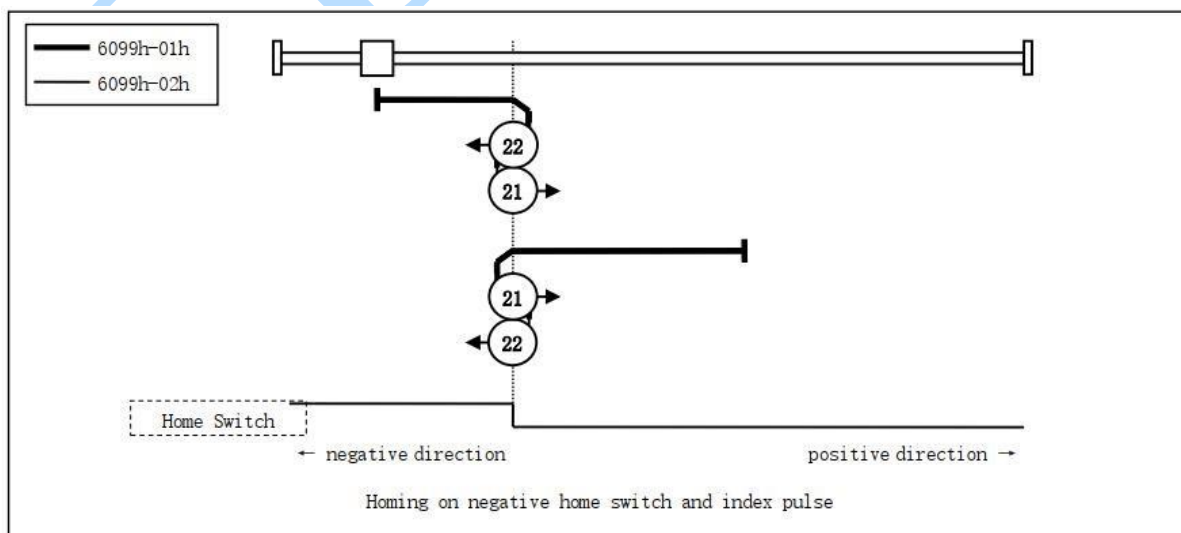


- Metoda 19,20,21,22 wymaga czujnika bazowania – home switch

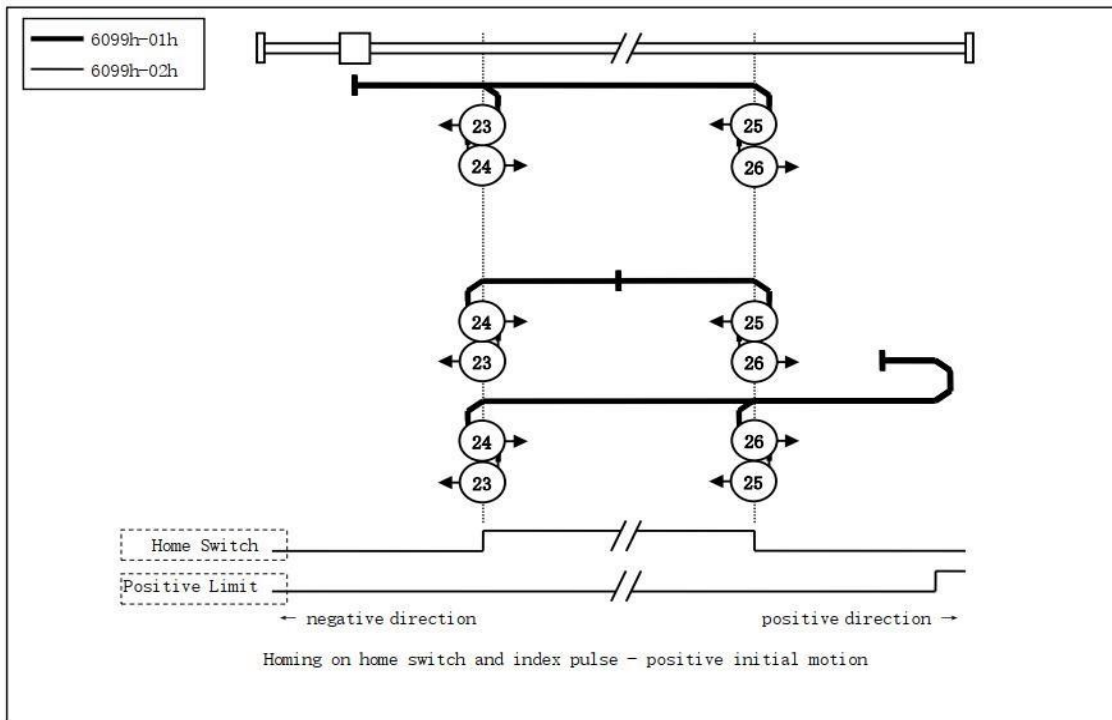
Metoda 19 i 20:



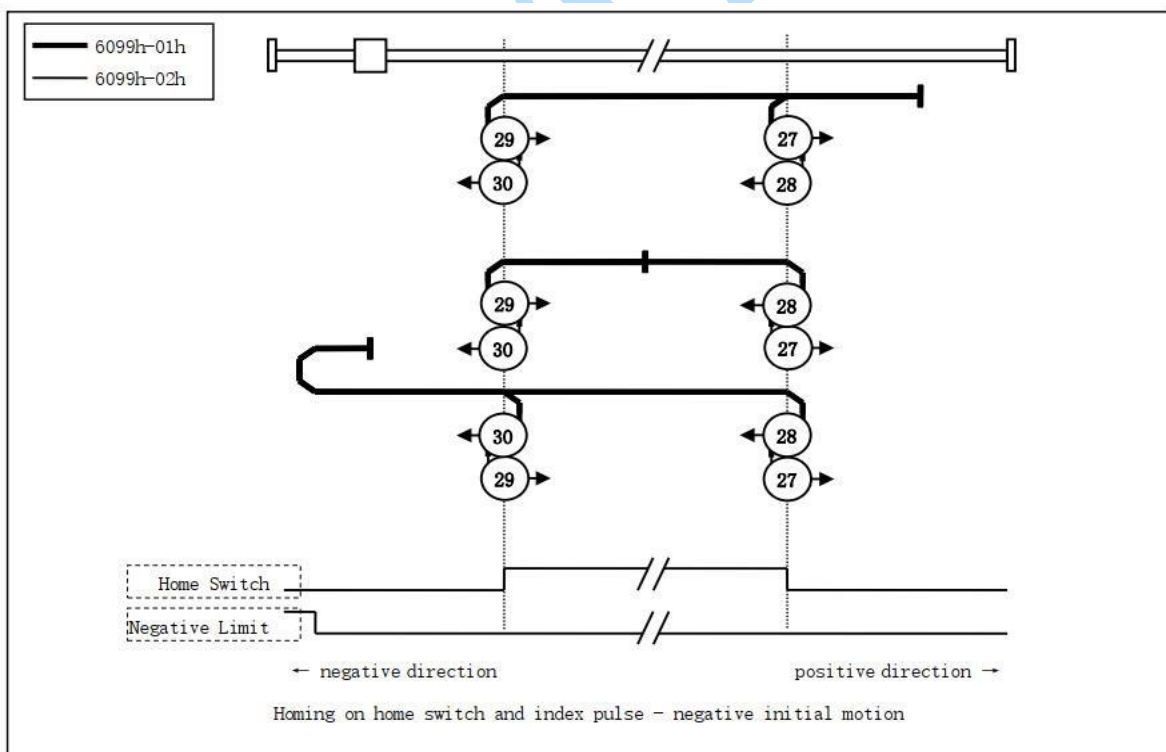
Metoda 21 i 22: obciążenie zlokalizowane na czujniku bazowania



Metody 23, 24, 25, 26 wymagają czujnika bazowania – home switch oraz wyłącznika krańcowego granicy dodatniej



Metody 27,28,29,30 wymagają czujnika bazowania i wyłącznika krańcowego granicy ujemnej



Metody 35 i 37 wykorzystują bieżącą pozycję jako pozycję zerową, preferowana metoda 37

