



SEW
EURODRIVE

Instrukcja obsługi



Falownik standardowy
MOVITRAC® LTP-B



Spis treści

1	Wskazówki ogólne.....	8
1.1	Zastosowanie dokumentacji.....	8
1.2	Struktura wskazówek ostrzegawczych	8
1.2.1	Znaczenie słów sygnalizacyjnych	8
1.2.2	Budowa wskazówek ostrzegawczych odnoszących się do fragmentu tekstu	8
1.2.3	Budowa przynależnych wskazówek ostrzegawczych	8
1.3	Roszczenia z tytułu odpowiedzialności za wady.....	9
1.4	Zawartość dokumentacji	9
1.5	Wykluczenie odpowiedzialności.....	9
1.6	Nazwy produktów i znaki towarowe	9
1.7	Prawa autorskie	9
2	Wskazówki bezpieczeństwa	10
2.1	Uwagi wstępne.....	10
2.2	Obowiązki użytkownika.....	10
2.3	Grupa docelowa.....	11
2.4	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem.....	11
2.4.1	Zastosowania dźwignicowe.....	12
2.5	Funkcjonalna technika bezpieczeństwa pracy.....	12
2.6	Transport.....	12
2.7	Ustawianie/montaż.....	12
2.7.1	Ograniczenia zastosowania	13
2.8	Podłączanie do instalacji elektrycznej.....	13
2.8.1	Wymagany środek ochronny.....	13
2.8.2	Zastosowanie stacjonarne	13
2.9	Bezpieczna separacja.....	14
2.10	Uruchamianie/eksploatacja.....	14
3	Budowa urządzenia	15
3.1	Tabliczka znamionowa.....	15
3.2	Oznaczenie typu	15
3.3	Budowa standardowego falownika	16
3.3.1	Falowniki o stopniu ochrony IP20/NEMA 1	16
3.3.2	Falowniki o stopniu ochrony IP66/NEMA 4X.....	17
3.3.3	Falowniki o stopniu ochrony IP55/NEMA 12K.....	18
4	Instalacja	19
4.1	Wskazówki ogólne	19
4.2	Dozwolone momenty dokręcania.....	20
4.3	Instalacja mechaniczna.....	21
4.3.1	Obudowa IP20: montaż i przestrzeń montażowa.....	21
4.3.2	Obudowa IP55/IP66: montaż i wymiary szafy rozdzielczej	22
4.4	Instalacja elektryczna.....	23
4.4.1	Przed rozpoczęciem instalacji.....	23
4.4.2	Styczniki sieciowe	24
4.4.3	Bezpieczniki sieciowe	25

4.4.4	Praca w sieci typu IT	26
4.4.5	Praca w sieci typu IT z wyłącznikiem różnicowo-prądowym (IP20)	27
4.4.6	Dozwolone sieci elektryczne	27
4.4.7	Karta pomocy	27
4.4.8	Zdejmowanie osłony zacisków	28
4.4.9	Płyta z przepustami	30
4.4.10	Podłączenie i instalacja rezystora hamującego	31
4.4.11	Ochrona termiczna silnika TF, TH, KTY84, PT1000	32
4.4.12	Napęd wielosilnikowy / napęd grupowy	33
4.4.13	Przewody zasilające silnik i zabezpieczenie	33
4.4.14	Podłączanie silników trójfazowych z hamulcem	33
4.4.15	Instalacja zgodna z wymogami UL	34
4.4.16	Information Regarding UL	37
4.4.17	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	38
4.4.18	Przegląd zacisków sygnałowych	45
4.4.19	Gniazdo komunikacyjne RJ45	47
4.4.20	Tryb podtrzymania 24 V	48
4.4.21	Połączenie obwodu pośredniego, podłączenie UZ	49
4.5	Schemat połączeń	49
4.5.1	Układ sterowania hamulca	51
5	Uruchamianie	52
5.1	Złącze użytkownika	52
5.1.1	Panele sterowania	52
5.1.2	Przywracanie ustawień fabrycznych parametrów	54
5.1.3	Kombinacje przycisków	54
5.1.4	Oprogramowanie LT-Shell	55
5.1.5	Oprogramowanie inżynierskie MOVITOOLS® MotionStudio	57
5.2	Automatyczna procedura pomiarowa "Auto Tune"	59
5.3	Uruchamianie z silnikami	59
5.3.1	Uruchamianie w przypadku silników asynchronicznych ze sterowaniem U/f	60
5.3.2	Uruchamianie w przypadku silników asynchronicznych ze sterowaniem prędkością obrotową VFC	60
5.3.3	Uruchamianie w przypadku silników asynchronicznych ze sterowaniem momentem obrotowym VFC	61
5.3.4	Uruchamianie w przypadku silników synchronicznych bez sprzężenia zwrotnego enkodera (regulacja PMVC)	62
5.3.5	Uruchamianie w przypadku silników LSPM produkcji SEW-EURODRIVE ..	63
5.3.6	Uruchamianie w przypadku nastawionych wstępnie silników produkcji SEW-EURODRIVE	64
5.4	Uruchamianie sterowania	65
5.4.1	Tryb zacisków (ustawienie fabryczne) P1-12 = 0	65
5.4.2	Tryb klawiatury (P1-12 = 1 albo 2)	66
5.4.3	Tryb regulatora PID (P1-12 = 3)	66
5.4.4	Tryb nadrzędny-podrzędny (master-slave) (P1-12 = 4)	68
5.4.5	Tryb pracy w sieci przemysłowej (P1-12 = 5, 6 albo 7)	69
5.4.6	Tryb MultiMotion (P1-12 = 8)	69

5.5	Funkcja podnoszenia	70
5.5.1	Wskazówki ogólne	71
5.5.2	Uruchamianie funkcji podnoszenia	71
5.5.3	Tryb podnoszenia	72
5.5.4	Optimalizacja i usuwanie błędów podczas funkcji podnoszenia	73
5.6	Tryb pożarowy / tryb awaryjny	74
5.7	Praca z charakterystyką 87 Hz	75
5.8	Funkcja motopotencjometru – aplikacja dźwigu	75
5.8.1	Tryb motopotencjometru	76
5.8.2	Przyporządkowanie zacisków	77
5.8.3	Ustawienia parametrów	77
5.9	Przykłady skalowania wejść analogowych i ustawienia przesunięcia	78
5.9.1	Przykład 1: skalowanie wejścia analogowego	78
5.9.2	Przykład 2: przesunięcie wejścia analogowego	79
5.9.3	Przykład 3: skalowanie wejścia analogowego i przesunięcie	80
5.10	Wentylator i pompa	81
5.11	Motopotencjometr	81
5.12	3-Wire-Control	82
5.12.1	Źródło sterowania 3-Wire-Control	82
6	Eksplotacja	83
6.1	Status falownika	83
6.1.1	Stan statyczny falownika	83
6.1.2	Stan roboczy falownika	84
6.1.3	Wskazania statusu modułu parametrów	85
6.1.4	Reset błędu	85
6.2	Diagnostyka błędów	86
6.3	Historia błędów	86
6.4	Kody błędów	87
7	Praca z wykorzystaniem sieci przemysłowej	92
7.1	Informacje ogólne	92
7.1.1	Budowa i ustawienia słów danych procesowych	92
7.1.2	Przykład komunikacji	94
7.1.3	Ustawienia parametrów w falowniku	94
7.1.4	Połączenie zacisków sygnałowych w falowniku	95
7.1.5	Budowa sieci CANopen / SBus	95
7.2	Podłączenie bramki albo sterownika (SBus MOVILINK®)	96
7.2.1	Specyfikacja	96
7.2.2	Instalacja elektryczna	96
7.2.3	Uruchamianie za pomocą bramki	97
7.2.4	Uruchamianie za pomocą CCU	98
7.2.5	MOVI-PLC® Motion Protocol (P1-12 = 8)	98
7.3	Modbus RTU	99
7.3.1	Specyfikacja	99
7.3.2	Instalacja elektryczna	99
7.3.3	Plan przyporządkowania rejestrów słów danych procesowych	100

7.3.4	Przykład strumienia danych	101
7.4	CANopen	103
7.4.1	Specyfikacja	103
7.4.2	Instalacja elektryczna	103
7.4.3	Identyfikatory COB-ID i funkcje w falowniku	103
7.4.4	Obsługiwane tryby transmisji	104
7.4.5	Standardowy plan przyporządkowania obiektów danych procesowych (PDO) . 104	
7.4.6	Przykład strumienia danych	105
7.4.7	Tabela obiektów specyficznych dla CANopen	106
7.4.8	Tabela obiektów specyficznych dla producenta	108
7.4.9	Obiekty Emergency-Code	108
8	Serwis	109
8.1	Serwis elektroniki SEW-EURODRIVE	109
8.2	Magazynowanie długoterminowe.....	109
8.3	Utylizacja.....	110
9	Parametry	111
9.1	Przegląd parametrów	111
9.1.1	Parametry kontroli w czasie rzeczywistym (tylko do odczytu).....	111
9.1.2	Rejestr parametrów	116
9.2	Objaśnienie parametrów	123
9.2.1	Grupa parametrów 1: parametry podstawowe (poziom 1)	123
9.2.2	Grupa parametrów 1: parametry specyficzne dla serwo (poziom 1).....	132
9.2.3	Grupa parametrów 2: rozszerzona parametryzacja (poziom 2)	134
9.2.4	Grupa parametrów 3: regulator PID (poziom 2)	145
9.2.5	Grupa parametrów 4: regulacja silnika (poziom 2).....	147
9.2.6	Grupa parametrów 5: komunikacja przez sieć przemysłową (poziom 2) ...	154
9.2.7	Grupa parametrów 6: parametry rozszerzone (poziom 3)	158
9.2.8	Grupa parametrów 7: parametry regulacji silnika (poziom 3).....	165
9.2.9	Grupa parametrów 8: parametry zależne od zastosowania (tylko LTX) (poziom 3)	168
9.2.10	Grupa parametrów 9: wejścia binarne określone przez użytkownika (poziom 3)	170
10	Dane techniczne	178
10.1	Oznaczenia	178
10.2	Warunki otoczenia	179
10.3	Dane techniczne	180
10.3.1	System 1-fazowy AC 200 – 240 V	180
10.3.2	System 3-fazowy AC 200 – 240 V	182
10.3.3	System 3-fazowy AC 380 – 480 V	187
10.3.4	System 3-fazowy AC 500 – 600 V	192
10.4	Zakresy napięć wejściowych.....	195
10.5	Zdolność przeciążeniowa.....	195
10.6	Wersje obudowy i wymiary	196
10.6.1	Wersje obudowy.....	196

10.6.2	Wymiary	197
10.6.3	Wymiary	198
10.7	Funkcja ochronna	200
11	Bezpieczeństwo funkcjonalne (STO)	201
11.1	Zintegrowana technika bezpieczeństwa pracy	201
11.1.1	Stan bezpieczny	201
11.1.2	Koncepcja bezpieczeństwa	201
11.1.3	Ograniczenia	204
11.2	Wymagania w zakresie techniki bezpieczeństwa pracy	205
11.2.1	Wymagania dotyczące składowania	205
11.2.2	Wymagania dotyczące instalacji	205
11.2.3	Wymagania dotyczące zewnętrznego sterownika bezpieczeństwa	207
11.2.4	Wymagania dotyczące modułów wyłącznika bezpieczeństwa	208
11.2.5	Wymagania dotyczące uruchamiania	208
11.2.6	Wymagania dotyczące eksploatacji	209
11.3	Wersje konstrukcyjne	210
11.3.1	Wskazówki ogólne	210
11.3.2	Pojedyncze wyłączenie	211
11.4	Parametry związane z bezpieczeństwem	214
11.5	Sygnałowa listwa zaciskowa, styk bezpieczeństwa dla STO	214
12	Deklaracja zgodności	215
	Spis haseł	216
13	Lista adresowa	222

1 Wskazówki ogólne

1.1 Zastosowanie dokumentacji

Niniejsza dokumentacja jest częścią składową produktu. Przeznaczona jest dla wszystkich osób wykonujących prace montażowe, instalacyjne, prace z zakresu uruchamiania i obsługi technicznej danego urządzenia.

Dokumentację należy udostępniać w czytelnym stanie. Należy zadbać o to, aby osoby odpowiedzialne za instalację i eksploatację, jak również osoby pracujące przy produkcie na własną odpowiedzialność, ze zrozumieniem przeczytały całą dokumentację. W razie niejasności lub w celu uzyskania dalszych informacji należy skonsultować się z SEW-EURODRIVE.

1.2 Struktura wskazówek ostrzegawczych

1.2.1 Znaczenie słów sygnalizacyjnych

W poniższej tabeli przedstawiono klasyfikację i znaczenie słów sygnalizacyjnych wskazówek ostrzegawczych.

Słowo sygnalizacyjne	Znaczenie	Skutki nieprzestrzegania
▲ ZAGROŻENIE	Bezpośrednie zagrożenie	Śmierć lub poważne obrażenia ciała
▲ OSTRZEŻENIE	Możliwa niebezpieczna sytuacja	Śmierć lub poważne obrażenia ciała
▲ OSTROŻNIE	Możliwa niebezpieczna sytuacja	Lekkie obrażenia
UWAGA	Możliwe szkody materialne	Uszkodzenie systemu napędowego lub jego otoczenia
WSKAZÓWKA	Przydatna wskazówka lub rada: ułatwia obsługę systemu napędowego.	

1.2.2 Budowa wskazówek ostrzegawczych odnoszących się do fragmentu tekstu

Wskazówki ostrzegawcze odnoszące się do fragmentu tekstu obowiązują nie tylko dla specjalnej czynności, lecz dla wielu czynności w ramach tematu. Zastosowane symbole zagrożenia oznaczają zagrożenie ogólne albo specyficzne.

Poniżej podano formalną budowę wskazówki ostrzegawczej odnoszącej się do fragmentu tekstu.



SŁOWO SYGNALIZACYJNE!

Rodzaj zagrożenia i jego źródło.

Możliwe skutki nieprzestrzegania.

- Środki umożliwiające uniknięcie zagrożenia.

1.2.3 Budowa przynależnych wskazówek ostrzegawczych

Przynależne wskazówki ostrzegawcze są podane w instrukcji postępowania bezpośrednio przed niebezpiecznym krokiem.

Poniżej podano formalną budowę przynależnej wskazówki ostrzegawczej.

▲ SŁOWO SYGNALIZACYJNE! Rodzaj zagrożenia i jego źródło. Możliwe skutki nieprzestrzegania. Środki umożliwiające uniknięcie zagrożenia.

1.3 Roszczenia z tytułu odpowiedzialności za wady

Przestrzegać informacji zawartych w niniejszej dokumentacji. Jest to warunkiem bezawaryjnej pracy urządzenia i uznania ewentualnych roszczeń z tytułu odpowiedzialności za wady. Dlatego przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy przeczytać dokumentację!

1.4 Zawartość dokumentacji

Niniejsza wersja instrukcji obsługi jest tłumaczeniem wersji oryginalnej.

Niniejsza dokumentacja zawiera uzupełnienia oraz wymagania z zakresu techniki bezpieczeństwa pracy w przypadku stosowania urządzenia w aplikacjach z funkcją ochronną.

1.5 Wykluczenie odpowiedzialności

Przestrzegać informacji zawartych w niniejszej dokumentacji. Jest to podstawowym warunkiem bezpiecznej eksploatacji. Tylko pod tym warunkiem produkty osiągają wymienione właściwości oraz cechy wydajnościowe. Za uszczerbki na zdrowiu, szkody materialne lub majątkowe, powstałe z powodu nieprzestrzegania informacji zawartych w instrukcji obsługi, firma SEW-EURODRIVE nie ponosi żadnej odpowiedzialności. SEW-EURODRIVE wyklucza w takich przypadkach odpowiedzialność za szkody materialne.

1.6 Nazwy produktów i znaki towarowe

Wymienione w niniejszej dokumentacji nazwy produktów są znakami towarowymi albo zarejestrowanymi znakami towarowymi danego posiadacza tytułu.

1.7 Prawa autorskie

© 2016 SEW-EURODRIVE. Wszelkie prawa zastrzeżone. Zabronione jest kopiowanie – również fragmentów – edytowanie, a także rozpowszechnianie niniejszej dokumentacji.

2 Wskazówki bezpieczeństwa

2.1 Uwagi wstępne

Zamieszczone poniżej podstawowe wskazówki bezpieczeństwa mają na celu uniknięcie obrażeń ciała oraz szkód materialnych i odnoszą się przede wszystkim do urządzeń wymienionych w niniejszej dokumentacji. Jeśli dodatkowo używane są inne komponenty, należy również przestrzegać dotyczących ich wskazówek ostrzegawczych i wskazówek bezpieczeństwa.

2.2 Obowiązki użytkownika

Użytkownik ma obowiązek zapewnić przestrzeganie oraz stosowanie się do podstawowych wskazówek bezpieczeństwa. Należy zadbać o to, aby osoby odpowiedzialne za instalację i eksploatację, jak również osoby pracujące przy produkcji na własną odpowiedzialność, ze zrozumieniem przeczytały całą dokumentację. W razie niejasności lub w celu uzyskania dalszych informacji należy skonsultować się z SEW-EURODRIVE.

Użytkownik powinien upewnić się, że wszystkie wymienione poniżej prace wykonywane są tylko przez wykwalifikowany personel.

- Transport
- Magazynowanie
- Ustawianie i montaż
- Instalacja i podłączanie
- Uruchamianie
- Konserwacja i utrzymywanie w dobrym stanie
- Wycofanie z eksploatacji
- Demontaż
- Utylizacja

Należy upewnić się, że wszystkie osoby, wykonujące prace przy produkcji, przestrzegają wymienionych poniżej przepisów, postanowień, dokumentacji oraz wskazówek:

- krajowych i regionalnych przepisów BHP,
- tabliczek ostrzegawczych i tabliczek bezpieczeństwa na urządzeniu,
- wszelkiej innej dokumentacji dot. projektu, wskazówek montażowych oraz instrukcji uruchamiania, schematów połączeń oraz schematów ideowych,
- nie należy montować, instalować lub uruchamiać uszkodzonych urządzeń,
- wszystkich specyficznych dla urządzenia zaleceń i postanowień.

Należy upewnić się, że instalacje, w których zamontowane jest urządzenie, są wyposażone w dodatkowe urządzenia nadzorujące i ochronne. Należy przy tym przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa oraz ustaw o technicznych środkach roboczych, a także przepisów o zapobieganiu wypadkom.

2.3 Grupa docelowa

Specjaliści w zakresie prac mechanicznych

Wszystkie prace mechaniczne mogą być przeprowadzane wyłącznie przez wykształconych specjalistów. Specjalistami w rozumieniu niniejszej dokumentacji są osoby, które znają budowę, instalację mechaniczną, sposoby usuwania zakłóceń i konserwacji danego urządzenia oraz posiadają następujące kwalifikacje:

- kwalifikacje w zakresie mechaniki, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- znajomość niniejszej dokumentacji.

Specjaliści w zakresie prac elektrycznych

Wszystkie prace elektrotechniczne mogą być przeprowadzane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków. Wykwalifikowanymi elektrykami w rozumieniu niniejszej dokumentacji są osoby, które znają instalację elektryczną, sposób uruchamiania, sposoby usuwania zakłóceń i utrzymywania sprawności technicznej danego urządzenia oraz posiadają następujące kwalifikacje:

- kwalifikacje w zakresie elektrotechniki, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- znajomość niniejszej dokumentacji.

Osoby te muszą ponadto zapoznać się z obowiązującymi przepisami dot. bezpieczeństwa oraz odpowiednimi zasadami, a także innymi, wymienionymi w niniejszej dokumentacji normami, dyrektywami i ustawami. W/w osoby muszą posiadać wyraźne, udzielone przez zakład, uprawnienia do uruchamiania, programowania, parametryzacji, oznakowywania i uziemiania urządzeń, układów i obwodów prądowych.

Osoby przeszkolone

Wszelkie pozostałe prace z zakresu transportu, magazynowania, eksploatacji i utylizacji mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio przeszkolone osoby. Szkolenia te powinny umożliwić tymże osobom wykonywanie wymaganych czynności oraz etapów prac w sposób bezpieczny oraz zgodny z przepisami.

2.4 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie jest przeznaczone do montażu w instalacjach elektrycznych lub maszynach.

W przypadku montażu w instalacjach elektrycznych lub maszynach uruchamianie jest niedozwolone aż do momentu stwierdzenia zgodności maszyny z lokalnymi przepisami ustawowymi i dyrektywami. Na terytorium Unii Europejskiej należy przestrzegać np. dyrektywy maszynowej 2006/42/WE oraz dyrektywy EMC 2014/30/WE. Przestrzegać należy również normy EN 60204-1 (Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn). Urządzenie spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE.

Normy wymienione w deklaracji zgodności zostały zastosowane w odniesieniu do urządzenia.

Urządzenia te mogą być przeznaczone do zastosowań mobilnych lub stacjonarnych. Silniki muszą być przystosowane do eksploatacji z falownikami. Do urządzenia nie wolno podłączać żadnych innych obciążeń. W żadnym wypadku nie wolno podłączać do urządzenia obciążeń pojemnościowych.

Urządzenie może napędzać następujące silniki w instalacjach przemysłowych:

- trójfazowe silniki asynchroniczne z wirnikiem klatkowym
- trójfazowe silniki synchroniczne z magnesem trwałym

Dane techniczne i warunki podłączania można znaleźć na tabliczce znamionowej oraz w rozdziale "Dane techniczne" w niniejszej dokumentacji. Należy bezwzględnie przestrzegać wszelkich informacji dotyczących danych technicznych i warunków.

Jeżeli urządzenie jest używane niezgodnie z przeznaczeniem lub w nieprawidłowy sposób, istnieje niebezpieczeństwo odniesienia poważnych obrażeń ciała lub spowodowania szkód materialnych.

2.4.1 Zastosowania dźwignicowe

Aby uniknąć zagrożenia dla życia ze względu na spadającą dźwignicę, należy podczas użytkowania urządzenia w zastosowaniach dźwignicowych przestrzegać następujących zasad:

- Należy stosować zabezpieczenia mechaniczne.
- Należy przeprowadzić uruchomienie dźwignicy.

2.5 Funkcjonalna technika bezpieczeństwa pracy

Jeśli nie jest to wyraźnie dozwolone w dokumentacji, urządzenie nie może pełnić żadnych funkcji bezpieczeństwa bez nadrzędnych systemów bezpieczeństwa.

2.6 Transport

Natychmiast po otrzymaniu przesyłki należy sprawdzić ją pod względem uszkodzeń transportowych. Informacje o uszkodzeniach powstałych w czasie transportu należy natychmiast zgłosić przedsiębiorstwu transportowemu. Jeśli urządzenie jest uszkodzone, nie należy go montować, instalować ani uruchamiać.

Podczas transportu należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Należy zadbać o to, aby podczas transportu urządzenie nie było narażone na uszkodzenia mechaniczne.
- Przed rozpoczęciem transportu nałożyć dostarczone w komplecie osłony na przyłącza.
- Na czas transportu ustawiać urządzenie tylko na żeberkach chłodzących albo na boku bez wtyków.
- W razie potrzeby używać zawsze wszystkich uch transportowych.

W razie potrzeby używać odpowiednich środków transportowych o dostatecznych wymiarach.

Przestrzegać wskazówek na temat warunków klimatycznych, zgodnie z rozdziałem "Dane techniczne" w niniejszej dokumentacji.

2.7 Ustawianie/montaż

Zwracać uwagę na to, aby ustawienie i chłodzenie urządzenia było zgodne z przepisami zawartymi w niniejszej dokumentacji.

Chronić urządzenie przed nadmiernym obciążeniem mechanicznym. Urządzenie oraz jego elementy wyposażenia nie mogą wystawać na przejścia i drogi przejazdu. Szczególnie podczas transportu i manewrowania nie może nastąpić wygięcie elementów konstrukcyjnych ani zmiana odstępów izolacyjnych. Komponenty elektryczne nie mogą zostać uszkodzone mechanicznie ani zniszczone.

Przestrzegać wskazówek podanych w rozdziale "Instalacja mechaniczna" w dokumentacji.

2.7.1 Ograniczenia zastosowania

Jeśli urządzenie nie zostało wyraźnie przewidziane do tego celu, zabronione są następujące zastosowania:

- zastosowanie w obszarach zagrożonych wybuchem,
- zastosowanie w otoczeniu ze szkodliwymi olejami, kwasami, gazami, oparami, pyłami i promieniowaniem,
- zastosowanie w aplikacjach, w których występują intensywne drgania i obciążenia mechaniczne, wykraczające poza zakres normy EN 61800-5-1,
- zastosowanie na wysokości ponad 4000 m n.p.m.

W przypadku wymienionych poniżej warunków granicznych urządzenie można stosować na wysokości od 1000 m n.p.m. do maks. 4000 m n.p.m.:

- Przy uwzględnieniu zredukowanego, ciągłego prądu znamionowego, patrz rozdział "Dane techniczne" w niniejszej dokumentacji.
- Odstępy izolacyjne oraz drogi upływu wystarczają w przypadku wysokości powyżej 2000 m n.p.m. jedynie do zapewnienia kategorii przepięciowej II zgodnie z normą EN 60664. Jeśli do instalacji wymagana jest kategoria przepięciowa III zgodnie z normą EN 60664, należy zredukować przepięcia sieciowe z kategorii III do kategorii II za pomocą dodatkowej ochrony przepięciowej.
- Jeśli natomiast na wysokości powyżej 2000 m n.p.m. wymagana jest bezpieczna separacja elektryczna, należy ją wykonać na zewnątrz urządzenia (bezpieczne odłączanie elektryczne zgodnie z normą EN 61800-5-1 wzgl. EN 60204-1).

2.8 Podłączanie do instalacji elektrycznej

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy produkcie należy zapoznać się z obowiązującymi przepisami o zapobieganiu wypadkom.

Instalacja elektryczna musi zostać wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami (np. w odniesieniu do przekroju przewodów, zabezpieczeń, połączeń przewodów ochronnych). Niniejsza dokumentacja zawiera wskazówki wykraczające poza ten zakres.

Należy zadbać o to, aby po podłączeniu instalacji elektrycznej zostały prawidłowo założone wszystkie niezbędne pokrywy.

Środki i urządzenia ochronne muszą odpowiadać obowiązującym przepisom (np. EN 60204-1 lub EN 61800-5-1).

2.8.1 Wymagany środek ochronny

Upewnić się, że urządzenie jest prawidłowo połączone z uziemieniem ochronnym.

2.8.2 Zastosowanie stacjonarne

Niezbędny środek ochronny w przypadku urządzenia to:

Rodzaj przesylu energii	Środek ochronny
Zasilanie bezpośrednio z sieci	• Uziemienie ochronne

2.9 Bezpieczna separacja

Urządzenie spełnia wymogi bezpiecznej separacji przyłączy mocy i układów elektro-
nicznych zgodnie z normą EN 61800-5-1. Aby zagwarantować bezpieczną separację,
wszystkie podłączone obwody prądowe powinny również spełniać wymogi w zakresie
bezpiecznej separacji.

2.10 Uruchamianie/eksploatacja

Przestrzegać wskazówek ostrzegawczych, zawartych w rozdziałach "Uruchamianie"
oraz "Eksploatacja" w niniejszej dokumentacji.

Upewnić się, że założone zabezpieczenia transportowe zostały usunięte.

Nie wyłączać urządzeń nadzorujących ani ochronnych instalacji lub maszyny również
podczas pracy próbnej.

Przed włączeniem napięcia zasilającego upewnić się, że wszystkie skrzynki zacisko-
we są zamknięte i przykręcone.

Podczas eksploatacji urządzenia mogą mieć – stosownie do stopnia ochrony – nie-
osłonięte części znajdujące się pod napięciem, a także części ruchome, wirujące oraz
gorące powierzchnie.

W przypadku zastosowań o podwyższonym stopniu ryzyka może być konieczne uży-
cie dodatkowych środków ochronnych. Po każdej modyfikacji należy sprawdzić działa-
nie urządzeń ochronnych.

W przypadku stwierdzenia zmian w stosunku do normalnej pracy należy wyłączyć
urządzenie. Możliwe zmiany to np. podwyższona temperatura, hałasy lub drgania.
Ustalić przyczynę. W razie potrzeby należy skonsultować się z SEW-EURODRIVE.

Na przyłączach mocy oraz podłączonych do nich kablach i zaciskach we włączonym
urządzeniu występują niebezpieczne napięcia. Ma to miejsce również wtedy, gdy
urządzenie jest zablokowane i silnik nie pracuje.

Nie odłączać urządzenia podczas eksploatacji.

W wyniku tego może powstać niebezpieczny łuk elektryczny, który spowoduje uszko-
dzenie urządzenia.

Jeśli urządzenie zostanie odłączone od napięcia zasilającego, nie należy dotykać jego
części przewodzących napięcie oraz przyłączy mocy ze względu na ewentualnie nała-
dowane kondensatory. Zachować następujący minimalny czas wyłączenia:

10 minut.

Przestrzegać wskazówek podanych na odpowiednich tabliczkach umieszczonych na
produkcie.

Zgaśnięcie diody LED wskazującej stan roboczy oraz innych elementów sygnalizują-
cych nie stanowi potwierdzenia, że urządzenie jest odłączone od sieci i nie znajduje
się pod napięciem.

Blokada mechaniczna lub właściwe dla urządzenia funkcje bezpieczeństwa mogą
spowodować zatrzymanie silnika. Usunięcie przyczyny zakłócenia lub zresetowanie
może prowadzić do samoczynnego uruchomienia się napędu. Jeśli, w przypadku pod-
łączonej do napędu maszyny, jest to niedopuszczalne ze względów bezpieczeństwa,
przed usunięciem zakłócenia należy najpierw odłączyć urządzenie od sieci.

Niebezpieczeństwo oparzenia: temperatura powierzchni urządzenia może przekro-
czyć podczas eksploatacji 60°C!

Nie należy dotykać urządzenia podczas pracy.

Przed dotknięciem urządzenia należy poczekać, aż ostygnie.

3 Budowa urządzenia

3.1 Tabliczka znamionowa

Na poniższym rysunku przedstawiono przykładową tabliczkę znamionową.



18014412064772491

3.2 Oznaczenie typu

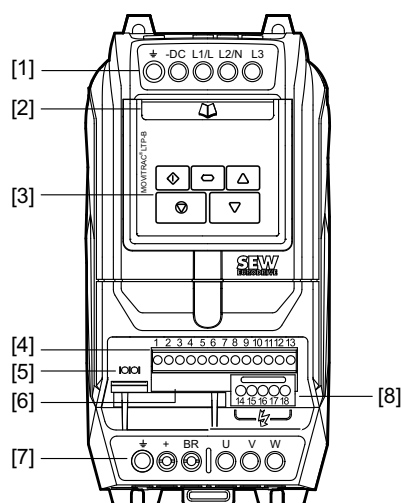
Przykład: MCLTP-B 0015-2B1-4-00 (60 Hz)		
Nazwa produktu	MCLTP	MOVITRAC® LTP-B
Wersja	B	Wersja serii urządzeń
Zalecana moc silnika	0015	0015 = 1,5 kW
Napięcie zasilające	2	2 = 200 – 240 V 5 = 380 – 480 V 6 = 500 – 600 V
Redukcja zakłóceń na wejściu	B	0 = klasa 0 A = klasa C2 B = klasa C1
Typ połączenia	1	1 = 1-fazowe 3 = 3-fazowe
Kwadranty	4	4 = tryb 4-kwadrantowy
Wersja	00	00 = standardowa obudowa IP20 10 = obudowa IP66/NEMA 4X 10 = obudowa IP55/NEMA 12K
Wersje specyficzne dla kraju	(60 Hz)	Wersja 60-Hz

3.3 Budowa standardowego falownika

3.3.1 Falowniki o stopniu ochrony IP20/NEMA 1

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	0,75 – 5,5 kW
400 V	0,75 – 11 kW
575 V	0,75 – 15 kW



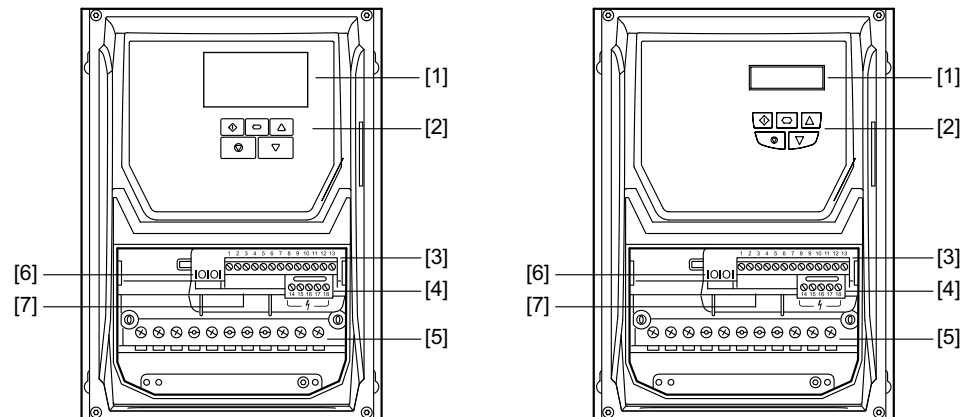
17957766667

- [1] Listwa z zaciskami przyłączeniowymi PE, -DC, L1/L, L2/N, L3
- [2] Karta pomocnicza z oznakowaniem zacisków oraz podstawowymi parametrami
- [3] Klawiatura z 6-cyfrowym wyświetlaczem 7-segmentowym
- [4] Listwa z zaciskami sterowniczymi (wtykowa)
- [5] Gniazdo komunikacyjne RJ45
- [6] Gniazdo wtykowe kart opcji
- [7] Listwa z zaciskami przyłączeniowymi PE, +, BR, U, V, W
- [8] Listwa z zaciskami przekaźnika (wtykowa)

3.3.2 Falowniki o stopniu ochrony IP66/NEMA 4X

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	0,75 – 4 kW
400 V	0,75 – 7,5 kW
575 V	0,75 – 11 kW



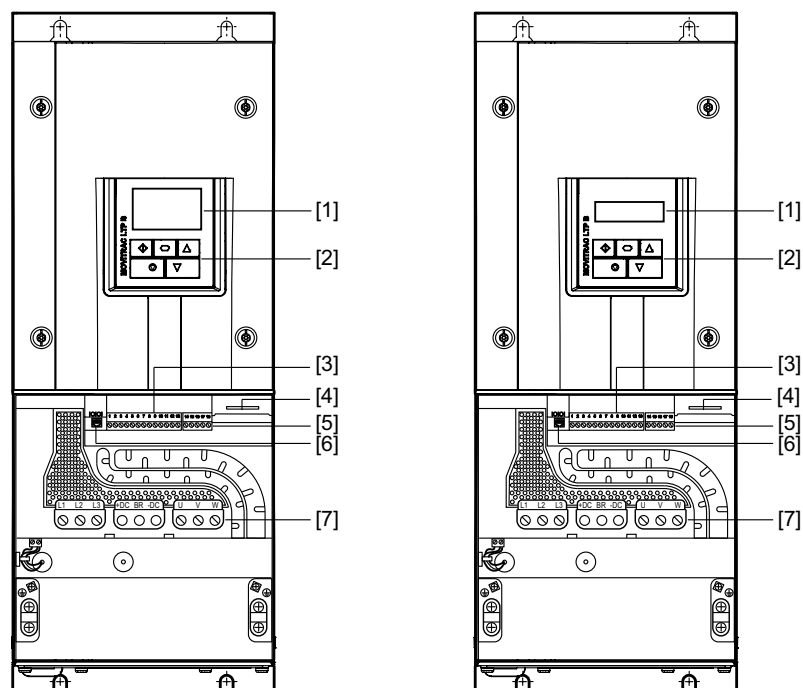
17957961099

- [1] Wyświetlacz tekstowy / 6-cyfrowy wyświetlacz 7-segmentowy
- [2] Klawiatura
- [3] Listwa z zaciskami sterowniczymi (wtykowa)
- [4] Listwa z zaciskami przekaźnika (wtykowa)
- [5] Listwa z zaciskami przyłączeniowymi PE, L1/L, L2/N, L3, -DC, +, BR, U, V, W
- [6] Gniazdo komunikacyjne RJ45
- [7] Gniazdo wtykowe kart opcji

3.3.3 Falowniki o stopniu ochrony IP55/NEMA 12K

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	5,5 – 75 kW
400 V	11 – 160 kW
575 V	15 – 110 kW



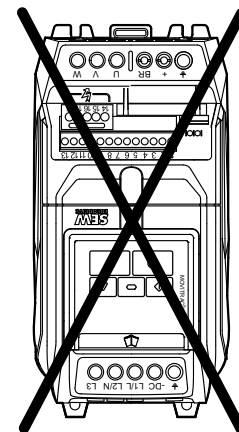
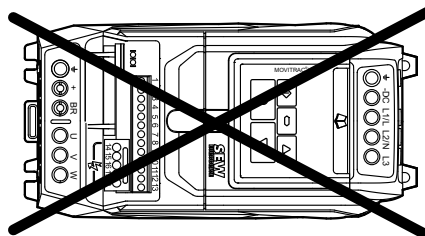
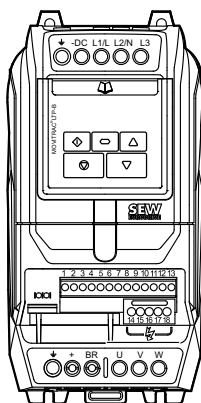
17957963531

- [1] Wyświetlacz tekstowy / 6-cyfrowy wyświetlacz 7-segmentowy
- [2] Klawiatura
- [3] Listwa z zaciskami sterowniczymi (wtykowa)
- [4] Gniazdo wtykowe kart opcji
- [5] Listwa z zaciskami przekaźnika (wtykowa)
- [6] Gniazdo komunikacyjne RJ45
- [7] Listwa z zaciskami przyłączeniowymi PE, L1/L, L2/N, L3, -DC, +, BR, U, V, W

4 Instalacja

4.1 Wskazówki ogólne

- Przed instalacją sprawdzić dokładnie falownik pod względem uszkodzeń.
 - Falownik należy przechowywać w opakowaniu aż do chwili, gdy stanie się potrzebny. Miejsce przechowywania musi być czyste i suche, temperatura otoczenia musi wynosić od -40°C do $+60^{\circ}\text{C}$.
 - Zainstalować falownik na płaskiej, pionowej, niepalnej powierzchni o niewielkich drganiach, w odpowiedniej obudowie. Jeżeli jest wymagany odpowiedni stopień ochrony IP, przestrzegać normy EN 60529.
 - Substancje palne trzymać z dala od falownika.
 - Unikać przedostania się do środka ciał obcych przewodzących prąd lub palnych.
 - Względna wilgotność powietrza musi być mniejsza od 95% (kondensacja niedozwolona).
 - Należy chronić falownik o stopniu ochrony IP55/IP66 przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Na zewnątrz pomieszczeń używać osłony.
 - Falowniki można instalować jeden obok drugiego. Zapewnić wystarczającą przestrzeń do wentylacji między urządzeniami. Jeżeli falownik jest zainstalowany nad innym falownikiem albo innym urządzeniem wydzielającym ciepło, minimalna odległość w pionie musi wynosić 150 mm. Aby umożliwić chłodzenie, szafa rozdzielcza musi być chłodzona wymuszonym obiegiem powietrza albo odpowiednio zwymiarowana. Patrz rozdział "Obudowa IP20: montaż i przestrzeń montażowa" ($\rightarrow$ 21).
 - Dozwolone wartości temperatury otoczenia podano w rozdziale "Warunki otoczenia" ($\rightarrow$ 179).
 - Montaż na szynie DIN możliwy jest tylko w przypadku falowników o stopniu ochrony IP20.
 - 230 V: 0,75 – 2,2 kW
 - 400 V: 0,75 – 4 kW
 - 575 V: 0,75 – 5,5 kW
- Szyna DIN musi mieć wymiary 35×15 mm lub $35 \times 7,5$ mm, i być wykonana zgodnie z normą EN 50022.
- Falownik wolno montować tylko w sposób przedstawiony na poniższym rysunku.



7312622987

4.2 Dozwolone momenty dokręcania

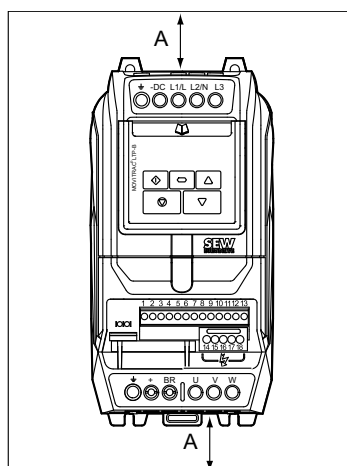
Moc falownika	Moment dokręcania w Nm dla falownika	
	Zaciski sterownicze	Zaciski zasilające
Napięcie znamionowe 230 V		
0,75 – 2,2 kW	0,8	1
3 – 5,5 kW (IP20)		1 (IP20)
3 – 4 kW (IP66)		1 (IP66)
5,5 kW (IP66)		4 (IP66)
7,5 – 11 kW		4
15 – 18,5 kW		15
22 – 45 kW		20
55 – 75 kW		20
Napięcie znamionowe 400 V		
0,75 – 4 kW	0,8	1
5,5 – 11 kW (IP20)		1 (IP20)
5,5 – 7,5 kW (IP66)		1 (IP66)
11 kW (IP66)		4 (IP66)
15 – 22 kW		4
30 – 37 kW		15
45 – 90 kW		20
110 – 160 kW		20
Napięcie znamionowe 575 V		
0,75 – 5,5 kW	0,8	1
7,5 – 15 kW (IP20)		1 (IP20)
7,5 – 11 kW (IP66)		1 (IP66)
15 kW (IP66)		4 (IP66)
18,5 – 30 kW		4
37 – 45 kW		15
55 – 110 kW		20

4.3 Instalacja mechaniczna

4.3.1 Obudowa IP20: montaż i przestrzeń montażowa

Falowniki o stopniu ochrony IP20 muszą być umieszczone w szafie rozdzielczej. Przestrzegać przy tym poniższych wskazówek:

- Szafa rozdzielcza musi być wykonana z materiału przewodzącego ciepło, chyba że jest chłodzona wymuszonym obiegiem powietrza.
- W przypadku zastosowania szafy z otworami wentylacyjnymi należy je wykonać nad i pod falownikiem, aby umożliwić dobrą cyrkulację powietrza. Powietrze należy doprowadzać pod falownikiem, a odprowadzać nad nim.
- Jeżeli otoczenie zawiera cząstki zanieczyszczeń, np. pył, należy zamontować w otworach wentylacyjnych odpowiedni filtr cząstek stałych i zastosować wentylację z wymuszonym obiegiem powietrza. Filtr należy konserwować i czyścić zgodnie z potrzebami.
- W otoczeniu o dużej zawartości wilgoci, soli lub chemikaliów należy stosować odpowiednią, zamkniętą szafę rozdzielczą (bez otworów wentylacyjnych).
- Falowniki o stopniu ochrony IP20 można montować bezpośrednio jeden przy drugim, bez odstępu.



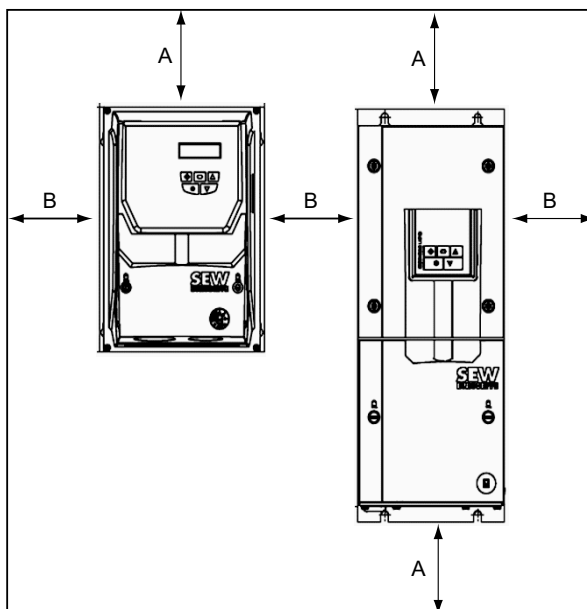
17958518795

Moc falownika	A w mm	Natężenie przepływu powietrza na falownik
230 V: 0,75 kW, 1,5 kW 400 V: 0,75 kW, 1,5 kW, 2,2 kW 575 V: 0,75 – 5,5 kW	60	> 45 m ³ /h
230 V: 2,2 kW	100	> 45 m ³ /h
Wszystkie pozostałe zakresy mocy	100	> 80 m ³ /h

4.3.2 Obudowa IP55/IP66: montaż i wymiary szafy rozdzielczej

Falowniki o stopniu ochrony IP55/IP66 mogą być stosowane w pomieszczeniach.

W szafach rozdzielczych oraz poza nimi odstępów nie mogą być mniejsze od podanych odstępów minimalnych.



9007208910888971

Moc falownika	A w mm	B w mm
230 V		
0,75 – 4 kW	100	10
5,5 – 75 kW	200	10
400 V		
0,75 – 7,5 kW	100	10
11 – 160 kW	200	10
575 V		
0,75 – 11 kW	100	10
15 – 110 kW	200	10

WSKAZÓWKA



W przypadku montażu falownika IP55/IP66 w szafie rozdzielczej należy zapewnić dostateczną wentylację szafy.

4.4 Instalacja elektryczna



▲ OSTRZEŻENIE

Porażenie prądem na skutek niecałkowitego rozładowania kondensatorów. Wysokie napięcia mogą występować na zaciskach i w urządzeniu do 10 minut po odłączeniu sieci zasilającej.

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Po odłączeniu falownika od napięcia sieciowego i DC 24 V odczekać 10 minut. Następnie sprawdzić, czy w urządzeniu nie występuje napięcie. Dopiero wtedy można rozpocząć prace przy urządzeniu.



▲ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia w przypadku opadnięcia dźwignicy.

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Falownik nie może być wykorzystywany do zastosowań dźwignicowych jako urządzenie zabezpieczające. Jako urządzenia zabezpieczające należy stosować systemy kontrolne lub zabezpieczenia mechaniczne.
- Falowniki mogą instalować tylko wykwalifikowani elektrycy, przestrzegając odpowiednich przepisów i zasad.
- Kabel uziemiający musi być obliczony na maksymalny prąd różnicowy sieci, ograniczony w normalnym przypadku przez bezpieczniki lub wyłączniki ochronne silnika.
- Falownik ma stopień ochrony IP20. W celu uzyskania wyższego stopnia ochrony IP należy stosować odpowiednią obudowę hermetyczną albo wersję IP55/ NEMA 12K lub IP66/NEMA 4X.
- Upewnić się, że urządzenia są prawidłowo uziemione. Przestrzegać schematu połączeń, zamieszczonego w rozdziale "Podłączanie falownika i silnika" (→ 49).

4.4.1 Przed rozpoczęciem instalacji

- Upewnić się, że napięcie zasilające, częstotliwość i liczba faz (prąd jedno- albo trójfazowy) są zgodne z wartościami znamionowymi falownika.
- Między napięciem zasilającym a falownikiem należy zainstalować rozłącznik albo podobnie działający element.
- Nie wolno podłączać napięcia zasilającego do zacisków wyjściowych U, V, W falownika.
- Nie instalować styczników między falownikiem a silnikiem. W miejscach, w których przewody sterownicze i silnoprządowe są ułożone blisko siebie, należy zachować odległość minimalną wynoszącą 100 mm, a w przypadku krzyżowania się kabli – kąt 90°.
- Kable są chronione tylko bezpiecznikami zwłocznymi o wysokim prądzie znamionowym albo wyłącznikami ochronnymi silnika. Dalsze informacje – patrz rozdział "Dozwolone napięcia sieci" (→ 27).
- Zaleca się stosowanie do zasilania kabla 4-żyłowego, izolowanego w PCW, ekranowanego. Należy go ułożyć zgodnie z krajowymi przepisami branżowymi i odpowiednimi zasadami. Do podłączenia kabla zasilającego do falownika konieczne są końcówki kablowe.

- Upewnić się, że ekranowanie i płaszcze kabli zasilających są wykonane zgodnie ze schematem połączeń, zamieszczonym w rozdziale "Podłączanie falowników i silników" (→ 49).
- Zacisk uziemiający każdego falownika należy połączyć osobno i **bezpośrednio** z szyną uziemiającą (masą) w miejscu montażu (poprzez filtr, jeżeli jest zainstalowany).
- Uziemień falownika nie wolno ciągnąć od jednego urządzenia do drugiego. Nie wolno również prowadzić uziemień z innych falowników do falowników.
- Impedancja obwodu uziemiającego musi być zgodna z miejscowymi branżowymi przepisami bezpieczeństwa.
- Upewnić się, że wszystkie zaciski są dokręcone z odpowiednim momentem dokręcania, patrz rozdział "Dane techniczne" (→ 178).
- Aby spełnić wymogi przepisów UL, wszystkie przyłącza uziemienia należy wykonać z użyciem zaciskanych, oczkowych końcówek kablowych, posiadających aprobatę UL.

W przeciwieństwie do zasilania bezpośrednio z sieci, falowniki wytwarzają w silniku szybko przełączające się napięcia wyjściowe (PWM). W stosunku do silników z uzwojeniem przeznaczonym do pracy w napędach o zmiennej prędkości obrotowej, nie trzeba podejmować jakichkolwiek działań zapobiegawczych. Jeżeli jednak jakość izolacji nie jest znana, należy skontaktować się z producentem silnika, ponieważ mogą być konieczne działania zapobiegawcze.

WSKAZÓWKA



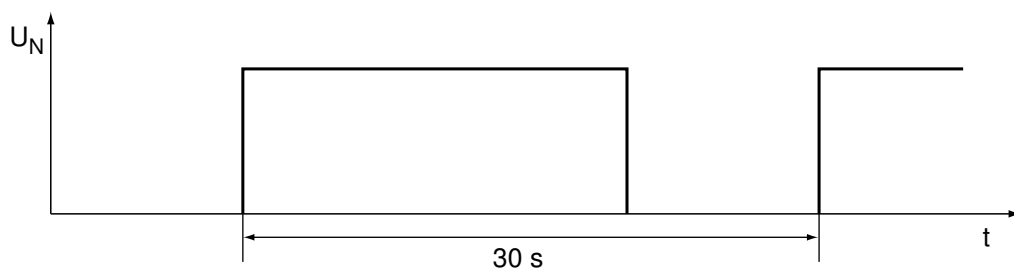
Upewnić się, że uziemienie jest prawidłowo podłączone. Falownik może generować prądy upływu powyżej 3,5 mA. Kabel uziemiający musi mieć wymiary wystarczające do przewodzenia maksymalnego prądu uszkodzeniowego zasilania, ograniczonego przez bezpieczniki albo wyłączniki nadprądowe. Na zasilaniu falownika należy zainstalować bezpieczniki albo wyłączniki nadprądowe o dostatecznym prądzie znamionowym zgodnie z lokalnie obowiązującymi ustawami i/lub innymi przepisami.

Na zasilaniu falownika należy zainstalować bezpieczniki albo wyłączniki nadprądowe o dostatecznym prądzie znamionowym zgodnie z lokalnie obowiązującymi ustawami i/lub innymi przepisami.

4.4.2 Styczniki sieciowe

Używać wyłącznie styczników kategorii użytkowej AC-3 (EN 60947-4-1).

Zwracać uwagę na to, żeby między dwoma łączeniami zachować przerwę minimum 30 s.



18442995979

22872183/PL – 09/2016

4.4.3 Bezpieczniki sieciowe

Typy bezpieczników:

- Typy wyłączników instalacyjnych w klasach gL, gG:
 - Napięcie znamionowe bezpiecznika $\geq$ napięcia znamionowego sieci
 - Prąd znamionowy bezpieczników należy dobrać do wartości 100% znamionowego prądu wejściowego falownika, zależnie od jego wykorzystania.
- Wyłącznik instalacyjny o charakterystyce B:
 - Napięcie znamionowe wyłącznika ochronnego $\geq$ napięcia znamionowego sieci
 - Prądy znamionowe wyłączników instalacyjnych muszą być o 10% wyższe od prądu znamionowego falownika.

Wyłącznik ochronny różnicowo-prądowy



▲ OSTRZEŻENIE

Wyłącznik różnicowo-prądowy niewłaściwego typu nie stanowi niezawodnej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- W falowniku należy stosować tylko wyłączniki różnicowo-prądowe typu B, wrażliwe na wszystkie rodzaje prądu!
- Falownik wytwarza składową stałoprądową w prądzie upływu i może znacznie zmniejszać wrażliwość wyłącznika różnicowo-prądowego typu A. Dlatego wyłącznik różnicowo-prądowy typu A jest niedozwolony jako urządzenie ochronne.
- Jeżeli normy nie przewidują stosowania wyłącznika różnicowo-prądowego, firma SEW-EURODRIVE zaleca rezygnację z niego.

4.4.4 Praca w sieci typu IT

Urządzenia IP20 można eksploatować w sieciach IT zgodnie z poniższym opisem. W przypadku pozostałych urządzeń należy się zwrócić do firmy SEW-EURODRIVE.

W przypadku pracy w sieciach IT należy rozdzielić połączenie ochrony przepięciowej oraz filtra EMC z PE. Wykręcić śruby EMC i VAR z boku urządzenia.

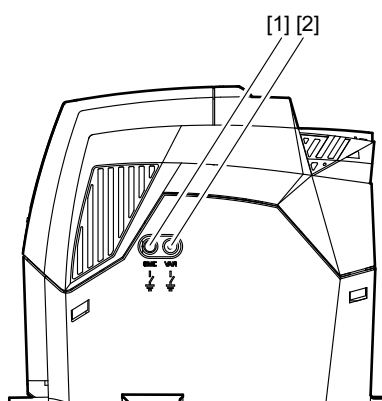
▲ OSTRZEŻENIE



Zagrożenie porażeniem prądem. Wysokie napięcia mogą występować na zaciskach i w falowniku do 10 minut po odłączeniu sieci zasilającej.

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

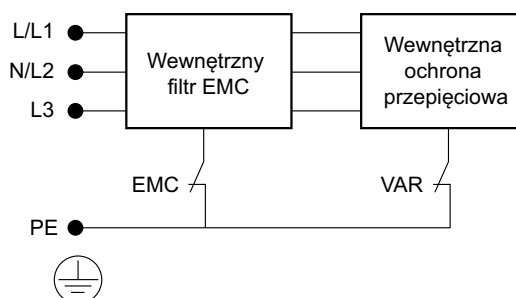
- Falownik należy odłączyć od napięcia co najmniej 10 minut przed wykręceniem śruby EMC oraz VAR.



3034074379

[1] Śruba EMC

[2] Śruba VAR



9007204745593611

Firma SEW-EURODRIVE zaleca, aby w sieciach napięciowych z nieuziemiałym punktem zerowym (sieci IT) stosować czujniki izolacyjne z impulsowo-kodową metodą pomiaru. W ten sposób można uniknąć nieprawidłowego wyzwolenia czujnika izolacyjnego w wyniku pojemności doziemnej falownika.

4.4.5 Praca w sieci typu IT z wyłącznikiem różnicowo-prądowym (IP20)

Falowniki IP20 z wbudowanym filtrem EMC (np. MOVITRAC® LT xxxx xAx-x-00 albo MOVITRAC® LT xxxx xBx-x-00) mają prąd upływu wyższy niż urządzenia bez filtra EMC. Filtr EMC może powodować błędy podczas pracy z wyłącznikami różnicowo-prądowymi. Aby zredukować prąd upływu, wyłączyć filtr EMC. Wykręcić w tym celu śruby EMC i VAR z boku urządzenia. Patrz rysunek w rozdziale "Praca w sieciach IT" (→ 26).

4.4.6 Dozwolone sieci elektryczne

- **Sieci elektryczne z uziemionym punktem zerowym**
Falowniki wszystkich stopni ochrony przewidziano do pracy w sieciach TN i TT z punktem zerowym uziemionym bezpośrednio.
- **Sieci elektryczne z nieziemionym punktem zerowym**
W sieciach z nieziemionym punktem zerowym (np. sieci IT) mogą pracować tylko falowniki o stopniu ochrony IP20. Patrz rozdział "Praca w sieciach IT" (→ 26).
- **Przewód zewnętrzny w uziemionych sieciach elektrycznych**
Falowniki wszystkich stopni ochrony wolno eksploatować tylko w sieciach o napięciu przemiennym fazy względem ziemi wynoszącym maksymalnie 300 V.

4.4.7 Karta pomocy

Karta pomocy zawiera przegląd przyporządkowania zacisków oraz dodatkowo przegląd podstawowych parametrów z grupy parametrów 1.

W obudowie IP55/IP66 karta pomocy jest przyklejona za zdejmowaną pokrywę czołową.

W obudowie IP20 kartę pomocy należy włożyć do szczeliny nad wyświetlaczem.

4.4.8 Zdejmowanie osłony zacisków

Aby uzyskać dostęp do zacisków przyłączeniowych w przypadku falowników o stopniu ochrony IP55/IP66, należy zdjąć pokrywę czołową falownika. Do otwierania osłony zacisków używać tylko wkrętaka płaskiego albo krzyżowego.

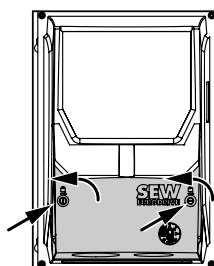
Dostęp do zacisków przyłączeniowych jest możliwy po odkręceniu oznaczonych śrub, znajdujących się z przodu urządzenia, zgodnie z poniższymi rysunkami.

Montaż pokrywy czołowej odbywa się w odwrotnej kolejności.

Falowniki o stopniu ochrony IP66/NEMA 4X

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	0,75 – 4 kW
400 V	0,75 – 7,5 kW
575 V	0,75 – 11 kW

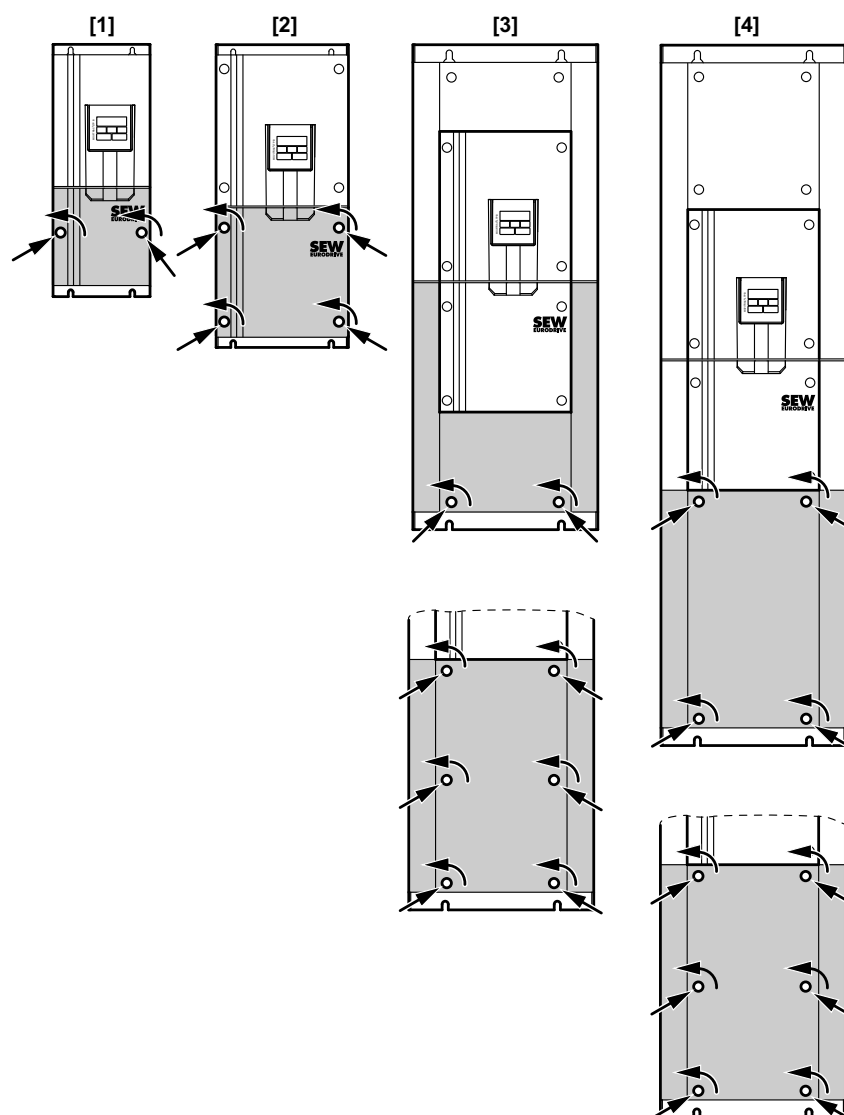


18157858827

Falowniki o stopniu ochrony IP55/NEMA 12K

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	5,5 – 75 kW
400 V	11 – 160 kW
575 V	15 – 110 kW



9007212609488907

- [1] • 230 V: 5,5 – 11 kW
• 400 V: 11 – 22 kW
• 575 V: 15 – 30 kW
- [2] • 230 V: 15 – 18,5 kW
• 400 V: 30 – 37 kW
• 575 V: 37 – 45 kW

- [3] • 230 V: 22 – 45 kW
• 400 V: 45 – 90 kW
• 575 V: 55 – 110 kW
- [4] • 230 V: 55 – 75 kW
• 400 V: 110 – 160 kW

4.4.9 Płyta z przepustami

Zastosowanie odpowiedniego systemu dławików kablowych jest konieczne dla utrzymania odpowiedniego stopnia ochrony IP/NEMA. Należy wywiercić otwory do wprowadzania kabli zgodne z tym systemem.

**UWAGA**

Istnieje ryzyko przedostania się do falownika opiłków powstałych podczas wiercenia otworów do wprowadzania kabli.

Możliwe szkody materialne.

- Otwory należy wiercić ostrożnie, aby uniknąć przedostawania się cząstek stałych do falownika.

→ Usunąć wszystkie cząstki gromadzące się na oraz w falowniku.

Poniżej podano wielkości orientacyjne.

Zalecane wielkości i rodzaje otworów pod dławik kablowy.

Moc falownika	Wielkość otworu	Układ brytyjski	Układ metryczny
230 V: 0,75 – 4 kW	25 mm	PG16	M25
400 V: 0,75 – 7,5 kW			
575 V: 0,75 – 11 kW			

Wielkości otworów pod elastyczne rurki elektroinstalacyjne

Moc falownika	Wielkość otworu	Wielkość handlowa	Układ metryczny
230 V: 0,75 – 4 kW	35 mm	1 cal	M25
400 V: 0,75 – 7,5 kW			
575 V: 0,75 – 11 kW			

Stopień ochrony IP jest zapewniony tylko w przypadku zainstalowania kabla z tuleją z certyfikatem UL albo z mufą do systemu elastycznych rurek elektroinstalacyjnych.

W przypadku instalowania elastycznych rurek elektroinstalacyjnych, standardowe otwory do wprowadzania rurki elektroinstalacyjnej muszą mieć wymaganą wielkość zgodnie z NEC.

Nie dotyczy systemu sztywnych rurek elektroinstalacyjnych.

4.4.10 Podłączenie i instalacja rezystora hamującego

▲ OSTRZEŻENIE



Zagrożenie porażeniem prądem. Przewody do rezystorów hamujących znajdują się podczas pracy znamionowej pod wysokim napięciem stałym (ok. 900 V DC).

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Falownik należy odłączyć od napięcia co najmniej 10 minut przed odłączeniem kabla zasilającego.

▲ OSTROŻNIE



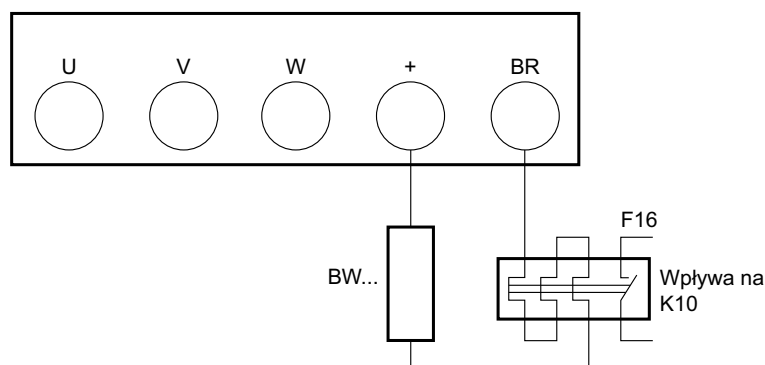
Niebezpieczeństwo oparzenia. Powierzchnie rezystorów hamujących osiągają przy obciążeniu P_N wysoką temperaturę.

Lekkie obrażenia ciała.

- Wybrać odpowiednie miejsce montażu.
- Nie dotykać rezystorów hamujących.
- Zamontować odpowiednią osłonę przed dotknięciem.

Rezystor hamujący podłącza się między zaciski falownika "BR" i "+". W nowym urządzeniu zaciski te są osłonięte wyłamywanymi osłonami. Przed pierwszym użyciem osłony te należy wyłamać.

- Skrócić przewody do potrzebnej długości.
- Użyć 2 ciasno skręconych przewodów albo 2-żyłowego, ekranowanego kabla zasilającego. Przekrój kabla należy dobrać odpowiednio do prądu zadziałania I_F na F16, natomiast napięcie znamionowe kabla zgodnie z DIN VDE 0298.
- Zabezpieczyć rezystor hamujący przekaźnikiem bimetalowym i ustawić prąd zadziałania I_F odpowiedniego rezystora hamującego.
- Płaskie rezystory hamujące mają wewnętrzne termiczne zabezpieczenie przed przeciążeniem (niewymienny bezpiecznik topikowy). Rezystory hamujące w wersji płaskiej należy montować wraz z odpowiednią osłoną przed dotknięciem.
- W przypadku rezystorów hamujących serii BW...-...-T można zamiast przekaźnika bimetalowego zamontować zintegrowany czujnik temperatury z 2-żyłowym kablem ekranowanym.



9007202440373003

4.4.11 Ochrona termiczna silnika TF, TH, KTY84, PT1000

Silniki wyposażone w wewnętrzny czujnik temperatury (TF, TH, KTY84, PT1000 albo równoważny) można podłączać bezpośrednio do falownika.

W przypadku zadziałania ochrony termicznej falownik sygnalizuje błąd "F-PTC".

Dostępne są do wyboru następujące możliwości ochrony silnika:

- PTC-th dla czujnika temperatury TF albo wyłącznik bimetaliczny TH o progu zadziałania 2,5 kΩ
- KTY84 w klasach temperaturowych B (120°C), F (155°C) i H (180°C)
- PT1000 w klasach temperaturowych B (120°C), F (155°C) i H (180°C)

Natychmiast po skonfigurowaniu parametru P2-33 w module ochrony silnika ustawienie to automatycznie przypisuje wybrane funkcje wejść binarnych (P1-15) do wejścia analogowego AI2 = ochrona silnika.

WSKAZÓWKA



Przed podłączeniem należy najpierw skonfigurować czujnik temperatury za pomocą parametru P2-33. Podłączyć istniejący czujnik temperatury zgodnie ze schematami. Nieprawidłowe podłączenie może być przyczyną uszkodzenia czujnika lub falownika.

Informacje na temat parametru P2-33 można znaleźć w rozdziale "P2-33: format wejścia analogowego 2 / ochrona silnika" (→ 142).

Przykład podłączania różnych czujników temperatury:

Czujnik temperatury TF Wyłącznik bimetaliczny TH	KTY84 PT1000
17409280907	17409278475
P2-33 = PTC-th	P2-33 = KTY84 albo PT1000 (B, F, H)

4.4.12 Napęd wielosilnikowy / napęd grupowy

Suma prądów znamionowych silników nie może przekraczać prądu znamionowego falownika. Maksymalna dozwolona długość kabli dla grupy ograniczona jest do wartości pojedynczego przyłącza. Patrz rozdział "Dane techniczne" (→ 178).

Grupa silników ograniczona jest do 5 silników i nie może zawierać więcej niż 3 wielkości.

Praca wielosilnikowa możliwa jest tylko z trójfazowymi silnikami asynchronicznymi, nie jest możliwa z silnikami synchronicznymi.

Dla grup zawierających więcej niż 3 silniki firma SEW-EURODRIVE zaleca zastosowanie dławika wyjściowego "HD LT xxx" i dodatkowo nieekranowanych przewodów oraz maksymalną dopuszczalną częstotliwość na wyjściu wynoszącą 4 kHz.

4.4.13 Przewody zasilające silnik i zabezpieczenie

Dobierając zabezpieczenie oraz przewody sieciowe i doprowadzające prąd do silnika należy przestrzegać też przepisów krajowych i specyficznych dla instalacji.

Dozwoloną długość wszystkich połączonych równolegle przewodów zasilających silnik określa się następująco:

$$l_{\text{całk.}} \leq \frac{l_{\text{maks}}}{n}$$

3172400139

$l_{\text{całk.}}$ = łączna długość połączonych równolegle przewodów zasilających silnik

l_{maks} = zalecana długość maksymalna przewodów silnika

n = liczba silników połączonych równolegle

Jeżeli przekrój przewodów zasilających silnik odpowiada przekrojowi przewodów sieciowych, dodatkowe zabezpieczenie nie jest konieczne. Jeżeli przekrój przewodów zasilających silnik jest mniejszy od przekroju przewodów sieciowych, to przewody zasilające silnik należy zabezpieczyć zgodnie z przekrojem przed zwarcie. Nadają się do tego wyłączniki ochronne silnika.

4.4.14 Podłączanie silników trójfazowych z hamulcem

Wyczerpujące wskazówki dotyczące układu hamulcowego SEW-EURODRIVE znajdują się w katalogu "Silniki trójfazowe", który można zamówić w firmie SEW-EURODRIVE.

Układy hamulcowe SEW-EURODRIVE są to hamulce tarczowe wzbudzone prądem stałym, zwalniane elektromagnetycznie i hamujące pod działaniem siły sprężyny. Prostownik hamulcowy zasila hamulec napięciem stałym.

WSKAZÓWKA



W przypadku pracy z falownikiem prostownik hamulca musi mieć własny przewód sieciowy. Zasilanie napięciem silnika jest niedozwolone!

4.4.15 Instalacja zgodna z wymogami UL

Aby instalacja elektryczna spełniała wymogi UL, należy przestrzegać następujących wskazówek:

Temperatura otoczenia

Falownik wolno eksploatować w następujących temperaturach otoczenia:

Stopień ochrony	Temperatura otoczenia
IP20/NEMA 1	od -10°C do +50°C
IP55/NEMA 12K	od -10°C do +40°C
IP66/NEMA 4X	

Używać wyłącznie miedzianych kabli przyłączeniowych, przeznaczonych do pracy w temperaturze do 75°C.

Momenty dokręcania zacisków zasilających i sterowniczych

Dozwolone momenty dokręcania dla falowników można znaleźć w rozdziale "Dozwolone momenty dokręcania" (→ 20).

Zasilanie zewnętrzne 24 V DC

Jako zewnętrzne źródło napięcia 24 V DC należy stosować wyłącznie sprawdzone urządzenia o ograniczonym napięciu na wyjściu ($U_{maks.} = 30 \text{ V DC}$) i ograniczonym prądzie wyjściowym ($I \leq 8 \text{ A}$).

Sieci elektryczne i zabezpieczenia

Falowniki są przeznaczone do pracy w sieciach elektrycznych z uziemionym punktem zerowym (TN i TT), zasilających prądem i napięciem zgodnie z wartościami podanymi w poniższych tabelach. Zamieszczone w poniższych tabelach dane dla bezpieczników dotyczą maksymalnego dopuszczalnego prądu znamionowego bezpiecznika wstępnego dla danego falownika. Stosować tylko bezpieczniki topikowe.

Certyfikacja UL nie dotyczy eksploatacji w sieciach z nieziemionym punktem zerowym (IT).

Urządzenia 1 x 200 – 240 V

1x200 – 240 V	Bezpiecznik topikowy albo MCB (typ B)	Maks. prąd przemienny zwarcia sieciowego	Maks. napięcie sieciowe
0008	15 A	100 kA rms (AC)	240 V
0015	20 A		
0022	25 A		

Urządzenia 3 x 200 – 240 V

3 × 200 – 240 V	Bezpiecznik topikowy albo MCB (typ B)	Maks. prąd przemienny zwarcia sieciowego	Maks. napięcie sieciowe
0008	10 A	100 kA rms (AC)	240 V
0015	15 A		
0022	17,5 A		
0030	30 A		
0040	30 A		
0055	40 A		
0075	50 A		
0110	70 A		
0150	90 A		
0185	110 A		
0220	150 A		
0300	175 A		
0370	225 A		
0450	250 A		
0550	300 A		
0750	350 A		

Urządzenia 3 x 380 – 480 V

3 × 380 – 480 V	Bezpiecznik topikowy albo MCB (typ B)	Maks. prąd przemienny zwarcia sieciowego	Maks. napięcie sieciowe
0008	6 A	100 kA rms (AC)	480 V
0015	10 A		
0022	10 A		
0040	15 A		
0055	25 A		
0075	30 A		
0110	40 A		
0150	50 A		
0185	60 A		
0220	70 A		
0300	80 A		
0370	100 A		
0450	125 A		
0550	150 A		
0750	200 A		
0900	250 A		
1100	300 A		
1320	350 A		
1600	400 A		

Urządzenia 3 x 500 – 600 V

3 × 500 – 600 V	Bezpiecznik topikowy albo MCB (typ B)	Maks. prąd przemienny zwarcia sieciowego	Maks. napięcie sieciowe
0008	6 A	100 kA rms (AC)	600 V
0015	6 A		
0022	10 A		
0040	10 A		
0055	15 A		
0075	20 A		
0110	30 A		
0150	35 A		
0185	45 A		
0220	60 A		
0300	70 A		
0370	80 A		
0450	100 A		
0550	125 A		
0750	150 A		
0900	175 A		
1100	200 A		

Zabezpieczenie termiczne silnika

Falownik jest wyposażony w termiczne zabezpieczenie przed przeciążeniem zgodne z NEC (National Electrical Code, US).

Termiczne zabezpieczenie przed przeciążeniem należy zapewnić za pomocą jednego z następujących działań:

- Instalacja czujnika temperatury silnika zgodnie z NEC, patrz również rozdział "Zabezpieczenie termiczne silnika (TF/TH)" (→ 32).
- Zastosowanie wewnętrznego termicznego zabezpieczenia przed przeciążeniem przez aktywację parametru *P4-17*.

4.4.16 Information Regarding UL

WSKAZÓWKA



Ze względu na wymogi przepisów UL poniższe rozdziały są drukowane zawsze w języku angielskim, niezależnie od języka aktualnej wersji instrukcji.

Thermal motor protection

Thermal motor overload protection shall be provided by one of the following means:

- NEC compliant installation of a motor temperature sensor, see also section "Motor temperature protection (TF/TH)" in the chapter "Electrical Installation" of the operating instructions.
- Using internal thermal motor overload protection according to NEC (National Electrical Code, US). Thermal motor overload protection can be activated via parameter P4-17.
- Implementing external measures to ensure thermal motor overload protection according to NEC (National Electrical Code).

Parameter

The following additional parameter was added to MOVITRAC® LTP-B/LTX inverters to implement internal thermal motor protection according to NEC:

- P4-17 Thermal motor protection according to NEC
 - 0: disabled
 - 1: enabled

Functional principle

The motor current is accumulated in an internal memory over the course of time. The inverter goes to fault state as soon as the thermal limit is exceeded (I.t-trP).

Once the output current of the inverter is less than the set rated motor current, the internal memory is decremented depending on the output current.

- When P4-17 is disabled, thermal memory retention is reset upon shutdown or power loss.
- When P4-17 is enabled, thermal memory retention is maintained upon shutdown or power loss.

4.4.17 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Falowniki z filtrem EMC zaprojektowano do stosowania w maszynach i systemach napędowych. Spełniają normę produktową EMC EN 61800-3 dotyczącą napędów ze zmienną prędkością obrotową. W instalacjach systemów napędowych, spełniających warunki EMC, należy przestrzegać dyrektywy 2014/30/UE.

Odporność na zakłócenia

Odnosnie odporności na zakłócenia falownik z filtrem EMC mieści się w przedziałach wartości granicznych normy EN 61800-3, dlatego można go stosować zarówno w przemyśle, jak i w gospodarstwie domowym (małych zakładach przemysłowych).

Emisja zakłóceń

W odniesieniu do emisji zakłóceń falownik z filtrem EMC mieści się w przedziałach wartości granicznych normy EN 61800-3:2004. Falowniki można stosować zarówno w przemyśle, jak i w gospodarstwie domowym (małych zakładach przemysłowych).

Aby zapewnić jak najlepszą kompatybilność elektromagnetyczną, należy instalować falowniki zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale Instalacja. Zwracać przy tym uwagę na dobre uziemienie falowników. Aby spełnić wymogi dotyczące emisji zakłóceń, używać ekranowanych kabli silników.

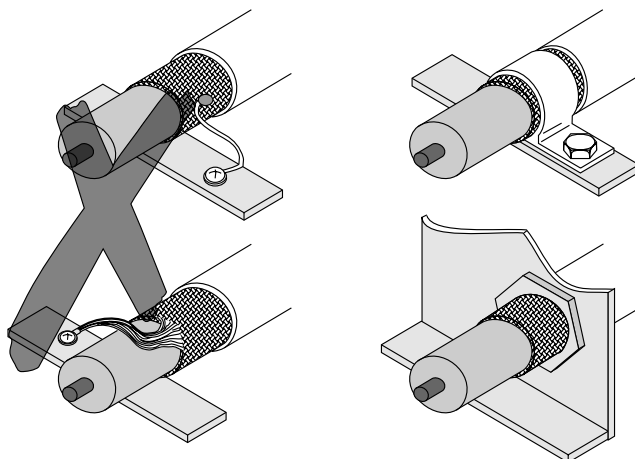
W poniższej tabeli określono warunki stosowania w napędach.

Typ falownika	Kat. C1 (klasa B)	Kat. C2 (klasa A)	Kat. C3
	zgodnie z EN 61800-3		
230 V, 1-faz. LTP-B xxxx 2B1-x-xx	Dodatkowe filtry nie są wymagane. Stosować ekranowany kabel silnika.		
230 V, 3-faz. LTP-B xxxx 2A3-x-xx 400 V, 3-faz. LTP-B xxxx 5A3-x-xx	Stosować filtr zewnętrzny typu NF LTxxx xxx. Stosować ekranowany kabel silnika.	Dodatkowe filtry nie są wymagane. Stosować ekranowany kabel silnika.	
575 V, 3-faz. LTP-B xxxx 603-x-xx	W razie potrzeby można stosować filtry sieciowe typu NF LT xxx, aby jeszcze bardziej zminimalizować emisję zakłóceń elektromagnetycznych. Nie można jednak zapewnić zgodności z powyższymi klasami wartości granicznych. Stosować ekranowany kabel silnika.		

Wskazówki ogólne dotyczące ekranowania silnika

W aplikacjach LTX zaleca się zdecydowanie użycie blachy ekranującej.

Ułożyć ekran po najkrótszej drodze, zapewniając obustronny styk z masą. Dotyczy to również kabli z wieloma ekranowanymi ciągami żył.



9007200661451659

Zalecenia dotyczące układania ekranu silnika w przypadku falownika o stopniu ochrony IP20

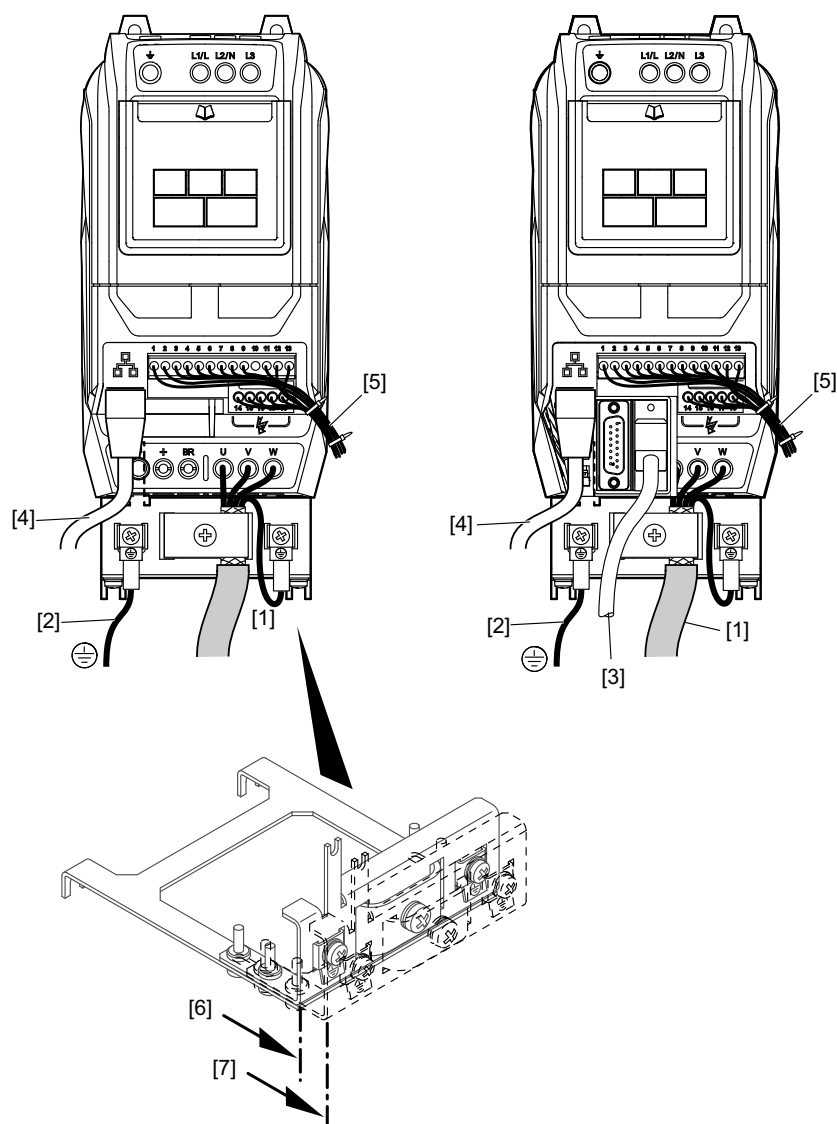
Falowniki o stopniu ochrony IP20/NEMA 1

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	0,75 – 5,5 kW
400 V	0,75 – 11 kW
575 V	0,75 – 15 kW

Przykład falownika LTP-B

Przykład falownika LTP-B z modułem LTX



9007212157809419

- | | |
|--|--|
| [1] Przewód doprowadzający prąd do silnika | [5] Przewody sterownicze |
| [2] Dodatkowe przyłącze PE | [6] • 230 V: 0,75 – 2,2 kW
• 400 V: 0,75 – 4 kW
• 575 V: 0,75 – 5,5 kW |
| [3] Przewód czujnika | [7] • 230 V: 3 – 5,5 kW
• 400 V: 5,5 – 11 kW
• 575 V: 7,5 – 15 kW |
| [4] Kabel komunikacyjny RJ45 | |

Blachę ekranową można opcjonalnie stosować do wymienionych wyżej falowników w wersji IP20. Podczas dopasowywania należy:

1. Odkręcić 4 śruby w otworach podłużnych.
2. Przesunąć blachę do potrzebnej wielkości zawsze do oporu.
3. Dokręcić z powrotem śruby.

Upewnić się, że blacha jest prawidłowo połączona z przyłączem PE.

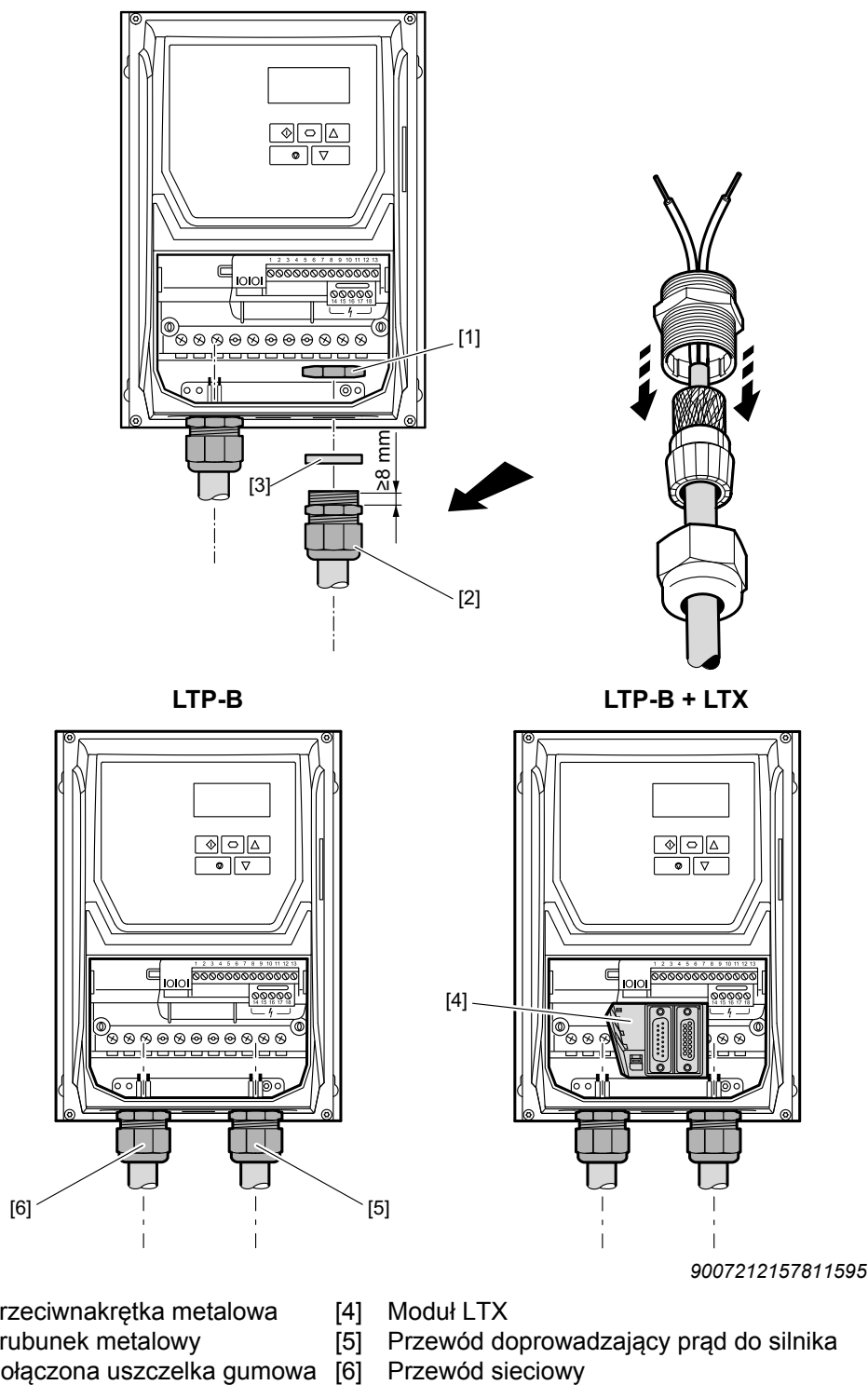
Zalecenia dotyczące układania ekranu silnika w przypadku falownika o stopniu ochrony IP55/IP66

Aby zamocować ekran silnika na urządzeniu, zaleca się użycie metalowych dławików kablowych. Długość szyjki gwintowanej musi wynosić w przypadku wymienionych niżej falowników przynajmniej 8 mm.

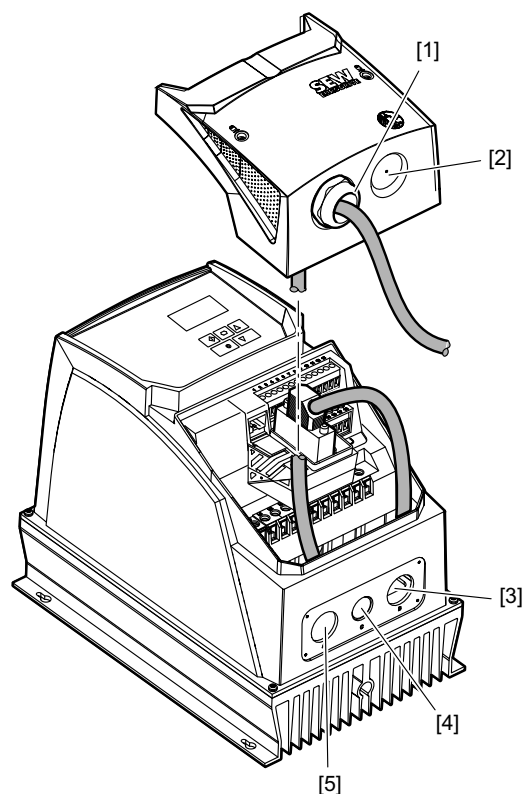
Falowniki o stopniu ochrony IP66/NEMA 4X

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	0,75 – 4 kW
400 V	0,75 – 7,5 kW
575 V	0,75 – 11 kW



Zalecenia dotyczące układania przewodów czujników, sterowniczych i komunikacyjnych



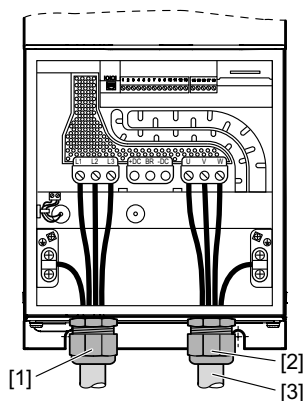
9007212386365579

- [1] Kabel czujnika dla modułu LTX [4] Zacisk sygnałowy/komunikacyjny
[2] Zacisk sygnałowy/komunikacyjny [5] Przewód sieciowy
[3] Przewód doprowadzający prąd do silnika

Falowniki o stopniu ochrony IP55/NEMA 12K

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	5,5 – 18,5 kW
400 V	11 – 37 kW
575 V	15 – 45 kW

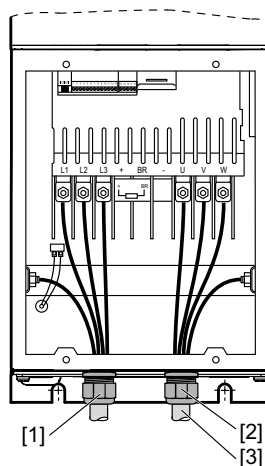


18242097931

- [1] Przewód sieciowy
- [2] Śrubunek metalowy
- [3] Przewód doprowadzający prąd do silnika

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	22 – 75 kW
400 V	45 – 160 kW
575 V	55 – 110 kW



18243537675

- [1] Przewód sieciowy
- [2] Śrubunek metalowy
- [3] Przewód doprowadzający prąd do silnika

4.4.18 Przegląd zacisków sygnałowych

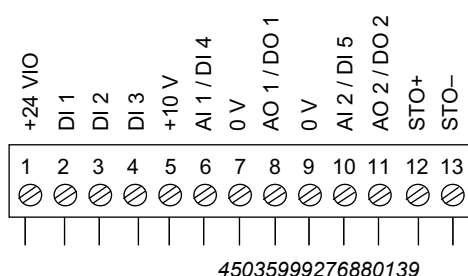
Zaciski główne

UWAGA

Podłączenie do zacisków sygnałowych napięcia wyższego niż 30 V może spowodować uszkodzenie sterownika!

Możliwe szkody materialne!

- Napięcie na zaciskach sygnałowych nie może przekraczać 30 V.



Blok zacisków sygnałowych wyposażony jest w następujące przyłącza:

Nr zacisku	Sygnał	Podłączanie	Opis
1	+24 VIO	+24 V: napięcie odniesienia / napięcie podtrzymujące	Napięcie odniesienia do sterowania wejściami cyfrowymi (maks. 100 mA) ¹⁾ Przestrzegać "Wskazówka dotycząca podłączania funkcji STO" (→ 46)
2	DI 1	Wejście binarne 1	Logika dodatnia "Logiczne 1", zakres napięć wejściowych: DC 8 – 30 V "Logiczne 0", zakres napięć wejściowych: DC 0 – 2 V Kompatybilne z żądaniem PLC, gdy 0 V jest podłączone do zacisku 7 albo 9.
3	DI 2	Wejście binarne 2	
4	DI 3	Wejście binarne 3	
5	+10 V	Wyjście +10 V: napięcie odniesienia	10 V: napięcie odniesienia dla wejścia analogowego (zasilanie potencjałem +, maks. 10 mA, 1 – 10 kΩ)
6	AI 1 / DI 4	Wejście analogowe 1 (12-bitowe) Wejście binarne 4	Analogowe: 0 – 10 V, 10 – 0 V, -10 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA Cyfrowe: "Logiczne 1", zakres napięć wejściowych: DC 8 – 30 V
7	0 V	0 V: potencjał odniesienia	Przestrzegać "Wskazówka dotycząca podłączania funkcji STO" (→ 46)
8	AO 1 / DO 1	Wyjście analogowe 1 (10-bitowe) Wyjście binarne 1	Analogowe: 0 – 10 V, 10 – 0 V, 0 – 20 mA, 20 – 0 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA Cyfrowe: 0 / 24 V, maksymalny prąd wyjściowy: 20 mA
9	0 V	0 V: potencjał odniesienia	Przestrzegać "Wskazówka dotycząca podłączania funkcji STO" (→ 46)

Nr zacisku	Sygnał	Podłączanie	Opis
10	AI 2 / DI 5	Wejście analogowe 2 (12-bitowe) Wejście binarne 5/styk termistora	Analogowe: 0 – 10 V, 10 – 0 V, PTC-th, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA, KTY84, PT1000 Cyfrowe: "Logiczne 1", zakres napięć wejściowych: DC 8 – 30 V
11	AO 2 / DO 2	Wyjście analogowe 2 (10-bitowe) Wyjście binarne 2	Analogowe: 0 – 10 V, 10 – 0 V, 0 – 20 mA, 20 – 0 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA Cyfrowe: 0 / 24 V, maksymalny prąd wyjściowy: 20 mA
12	STO+	Odblokowanie stopnia wyjściowego	Wejście +24 V DC, pobór prądu maks. 100 mA Styk bezpieczeństwa STO, High = DC 18 – 30 V Przestrzegać "Wskazówka dotycząca podłączania funkcji STO" (→ 46)
13	STO-		Potencjał odniesienia GND dla wejścia +24 V DC Styk bezpieczeństwa STO Przestrzegać "Wskazówka dotycząca podłączania funkcji STO" (→ 46)

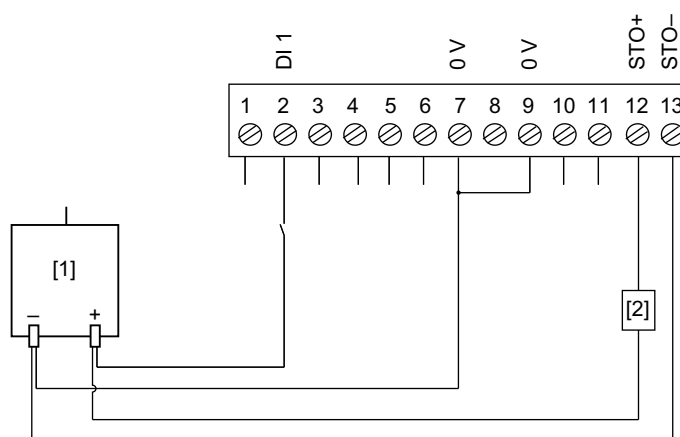
1) Podczas pracy falownika z opcjonalną siecią przemysłową można używać zacisku 1 do zasilania napięciem podtrzymującym.

Wszystkie wejścia binarne uaktywniane są przez napięcie wejściowe w zakresie 8 – 30 V i kompatybilne z napięciem +24 V.

Czas odpowiedzi wejść binarnych i analogowych jest krótszy od 4 ms. Rozdzielczość wejść analogowych wynosi 12 bitów, przy dokładności $\pm 2\%$ odniesionej do nastawionego skalowania maksymalnego.

Wskazówka dotycząca podłączania funkcji STO

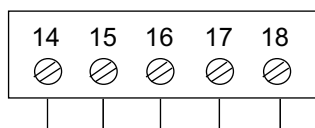
Jeżeli zacisk 12 zasilany jest stale napięciem 24 V, a zacisk 13 jest stale połączony z GND, funkcja STO jest trwale nieaktywna.



18481633291

- [1] Zasilanie zewnętrzne 24 V DC
[2] Opcjonalny moduł wyłącznika bezpieczeństwa

Zaciski przekaźnika



UWAGA

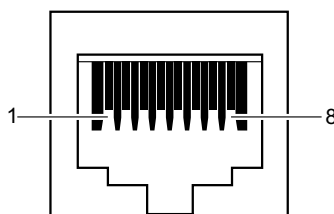
Możliwe szkody materialne.

Nie podłączać obciążeń indukcyjnych do styków przekaźnikowych!

Nr zacisku	Sygnał	Wybór funkcji przekaźnika	Opis
14	Wyjście przekaźnika 1, odniesienie	P2-15	Styk przekaźnikowy (AC 250 V / DC 30 V, maks. 5 A)
15	Wyjście przekaźnika 1, styk zwierny		
16	Wyjście przekaźnika 1, styk rozwierny		
17	Wyjście przekaźnika 2, odniesienie	P2-18	
18	Wyjście przekaźnika 2, styk zwierny		

4.4.19 Gniazdo komunikacyjne RJ45

Gniazdo
w urządzeniu



9007212770640779

- [1] SBus-/ CAN-Bus-
- [2] SBus+/ CAN-Bus+
- [3] 0 V
- [4] RS485- (Engineering)
- [5] RS485+ (Engineering)
- [6] +24 V (napięcie wyjściowe/podtrzymujące)
- [7] RS485- (Modbus RTU)
- [8] RS485+ (Modbus RTU)

4.4.20 Tryb podtrzymania 24 V

Falownik oferuje możliwość zapewnienia trybu podtrzymania za pośrednictwem zewnętrznego napięcia 24 V. Elektronika sterująca oraz karty opcji, takie jak interfejsy sieci przemysłowej, działają w pełnym zakresie również w przypadku wyłączonego zasilania sieciowego.

Wymagania

Wersja oprogramowania sprzętowego 1.20 (możliwość sprawdzenia w P0-28).

Zakres funkcji

- Dostęp do parametrów (tylko odczyt, bez zapisu)
- Komunikacja przez sieć przemysłową

Struktura trybu podtrzymania 24 V

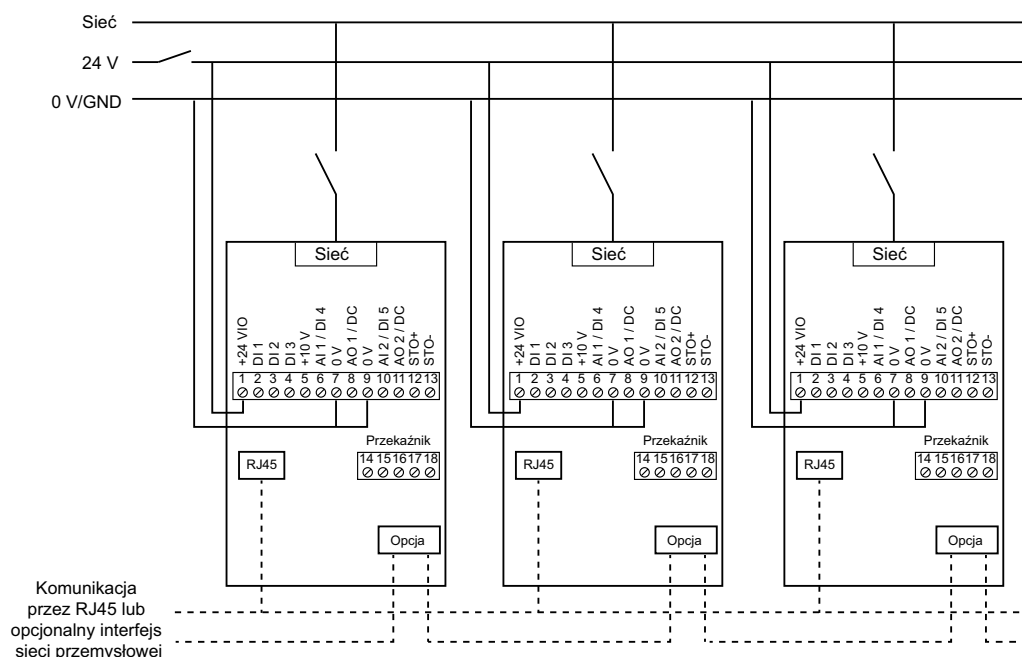
Wszystkie falowniki, połączone ze sobą w jednej sieci komunikacyjnej i korzystające z trybu podtrzymania 24 V, muszą być zasilane równocześnie zewnętrznym napięciem 24 V. Należy zwracać uwagę na to, aby poszczególne urządzenia, podłączone do sieci, nie były odłączane oddzielnie od napięcia 24 V.

WSKAZÓWKA



Jeśli falowniki nie są zasilane z sieci, a poszczególne urządzenia, które znajdują się w obrębie sieci RJ45 lub sieci przemysłowej, zostaną odłączone od zewnętrznego zasilania 24 V, może to spowodować wystąpienie nieprawidłowych stanów w sieci przemysłowej. Należy zadbać o to, aby wszystkie podłączone falowniki były zawsze zasilane równocześnie zewnętrznym napięciem 24 V.

Przykładowy schemat połączeń



18364546315

22872183/PL – 09/2016

4.4.21 Połączenie obwodu pośredniego, podłączenie UZ

Obwód pośredni DC jest wyprowadzony w przypadku wszystkich wersji mocy na zaciski. Dzięki temu możliwe jest sprzęganie urządzeń za pomocą połączenia obwodu pośredniego lub bezpośrednie zasilanie napięciem stałym.

W takich przypadkach należy skonsultować się z firmą SEW-EURODRIVE.

4.5 Schemat połączeń



▲ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem. Niewłaściwie wykonane okablowanie może stwarzać zagrożenie z powodu wysokich napięć.

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Należy postępować zgodnie z poniższymi punktami.

W następujących aplikacjach należy zawsze odłączać hamulec po stronie AC i DC:

- We wszystkich aplikacjach dźwignicowych.
- W aplikacjach wymagających krótkiego czasu zadziałania hamulca.

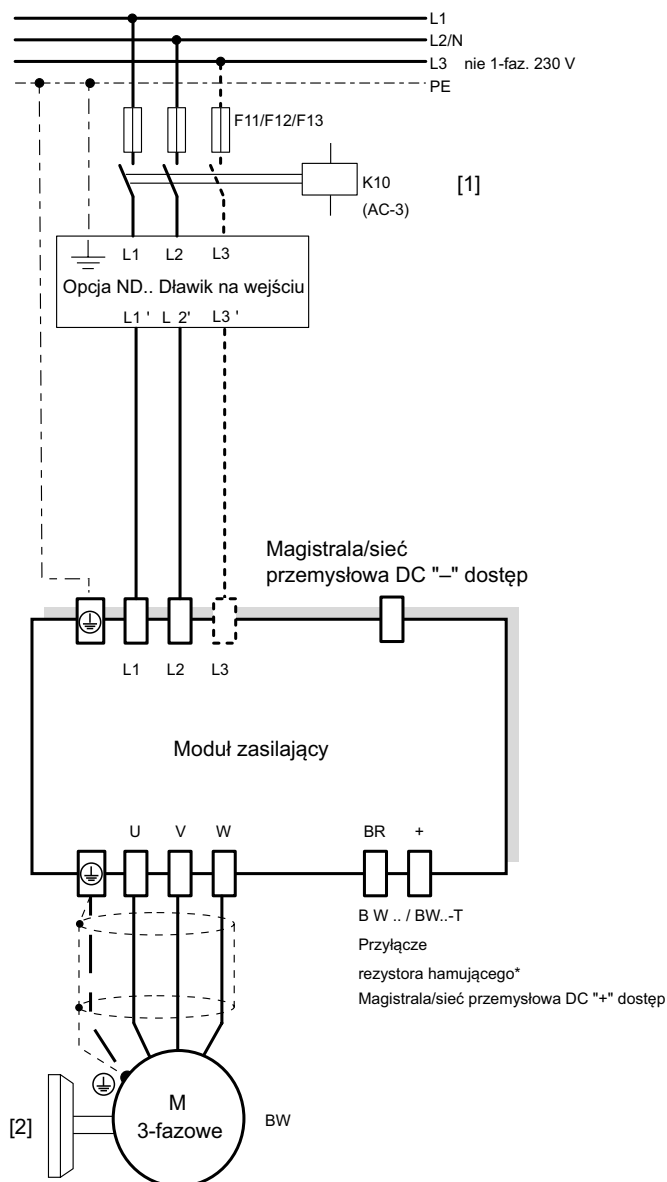
Przestrzegać poniższych wskazówek:

- Wymienione niżej falowniki o stopniu ochrony IP66/NEMA 4X posiadają już otwory dla przewodów sieciowych, doprowadzających prąd do silnika oraz przewodów sterowniczych.
 - 230 V: 0,75 – 4 kW
 - 400 V: 0,75 – 7,5 kW
 - 575 V: 0,75 – 11 kW
- Wymienione niżej falowniki o stopniu ochrony IP55/NEMA 12K są wykonane z płytką wprowadzającą z metalu. Użytkownik ma możliwość wywiercenia otworów na wpusty kabli w wybranych przez siebie miejscach.
 - 230 V: 5,5 – 75 kW
 - 400 V: 11 – 160 kW
 - 575 V: 15 – 110 kW
- Podłączyć prostownik hamulca poprzez osobny przewód sieciowy.
- Zasilanie napięciem silnika jest niedozwolone!

WSKAZÓWKA



W nowym urządzeniu zaciski DC-, + (DC+) i BR są wyposażone w wyłamywane pokrywy, które w razie potrzeby należy wyłamać.

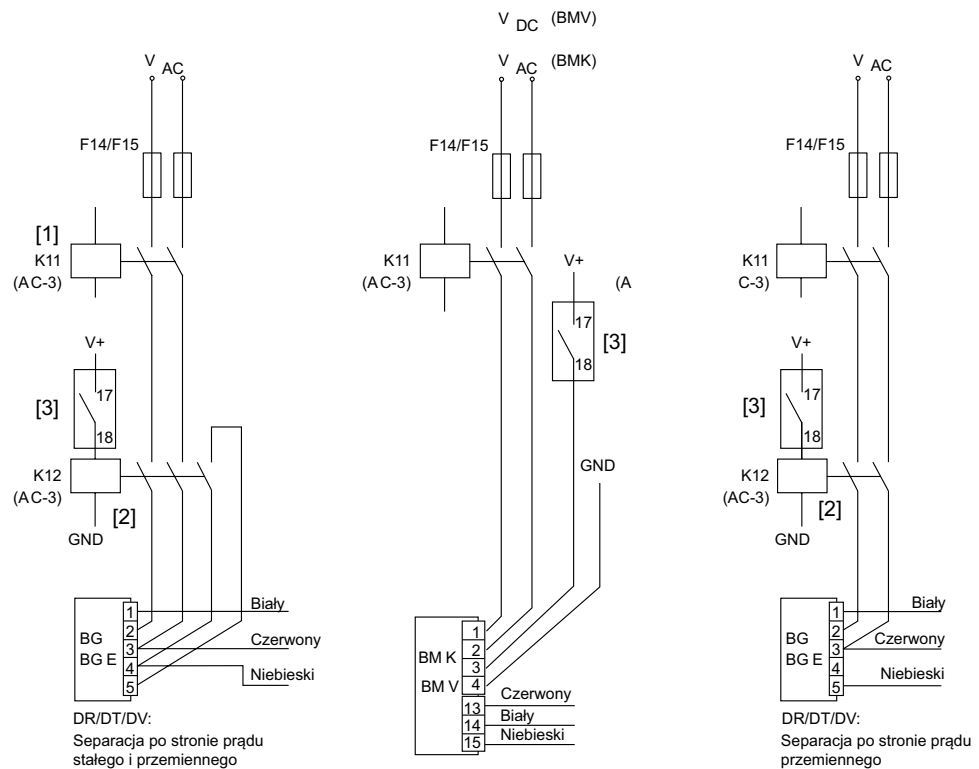


18380767883

[1] Stycznik sieciowy między siecią zasilającą a falownikiem

[2] Hamulec

4.5.1 Układ sterowania hamulca



18475023883

- [1] Zasilanie sieciowe prostownika hamulca, włączane symultanicznie przez K10.
- [2] Stycznik/przełącznik sterujący, odbiera napięcie ze styku przełącznika wewnętrzznego [3] falownika, zasilając nim prostownik hamulca.
- [3] Styk bezpotencjałowy falownika.
- V+ Zewnętrzne napięcie zasilające AC 250 V / DC 30 V przy maks. 5 A.
- V_{DC} (BMV) Zasilanie napięciem stałym BMV.
- V_{AC} (BMK) Zasilanie napięciem przemiennym BMK.

5 Uruchamianie

5.1 Złącze użytkownika

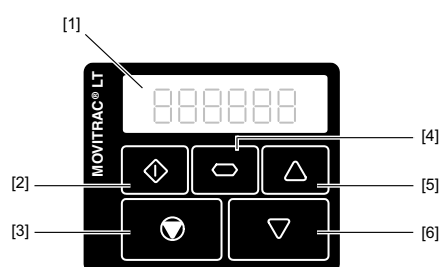
5.1.1 Panele sterowania

Falowniki w wersji IP20 wyposażone są w standardowy panel sterowania.

Falowniki w wersji IP55/IP66 wyposażone są w wyświetlacz tekstowy z możliwością przełączania języka.

Obydwa panele sterowania umożliwiają pracę oraz ustawianie parametrów falownika bez dodatkowych urządzeń zewnętrznych.

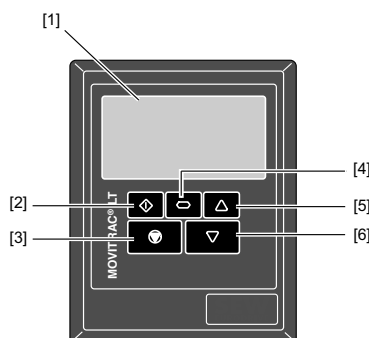
Standardowy panel sterowania



9007202188405387

- | | |
|--|---------------------------|
| [1] 6-cyfrowy wyświetlacz 7-segmentowy | [4] Przycisk do nawigacji |
| [2] Przycisk Start | [5] Przycisk Do góry |
| [3] Przycisk Stop/Reset | [6] Przycisk Na dół |

Panel sterowania z wyświetlaczem tekstowym



18364520203

- | | |
|--|---------------------------|
| [1] Wyświetlacz tekstowy (wielojęzyczny) | [4] Przycisk do nawigacji |
| [2] Przycisk Start | [5] Przycisk Do góry |
| [3] Przycisk Stop/Reset | [6] Przycisk Na dół |

Obsługa

Obydwa panele sterowania posiadają 5 przycisków o następujących funkcjach:

- | | | | |
|---------------|---|---------------|---|
| Przy-
cisk |  | Start [2] | <ul style="list-style-type: none"> • Odblokowanie napędu • Zmiana kierunku obrotów |
| Przy-
cisk |  | Stop [3] | <ul style="list-style-type: none"> • Zatrzymywanie napędu • Potwierdzanie błędu |
| Przy-
cisk |  | Nawigacja [4] | <ul style="list-style-type: none"> • Zmiana menu • Zapis wartości parametrów • Wyświetlanie informacji w czasie rzeczywistym |
| Przy-
cisk |  | Do góry [5] | <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększanie prędkości obrotowej • Zwiększanie wartości parametrów |
| Przy-
cisk |  | Na dół [6] | <ul style="list-style-type: none"> • Zmniejszanie prędkości obrotowej • Zmniejszanie wartości parametrów |

Dostęp do menu zmiany parametrów uzyskuje się tylko przyciskiem <Nawigacja> [4].

- Przełączanie między menu zmiany parametrów a wyświetlaniem w czasie rzeczywistym (robocza prędkość obrotowa/prąd roboczy): przytrzymać wciśnięty przycisk dłużej niż 1 s.
- Przełączanie między roboczą prędkością obrotową a prądem roboczym pracującego falownika: nacisnąć krótko przycisk (krócej niż 1 s).

Robocza prędkość obrotowa wyświetlana jest tylko wtedy, gdy w parametrze *P1-10* wprowadzona jest znamionowa prędkość obrotowa silnika. W przeciwnym razie wyświetlana jest prędkość obrotowa wirującego pola magnetycznego.

Przełączanie języka w przypadku panelu sterowania z wyświetlaczem tekstowym

Aby zmienić język wyświetlacza tekstowego, należy nacisnąć równocześnie przyciski <Start> oraz <Strzałka do góry>. Falownik nie może być przy tym odblokowany.

Zostanie teraz wyświetlona lista dostępnych języków.

5.1.2 Przywracanie ustawień fabrycznych parametrów

Aby przywrócić ustawienia fabryczne parametrów:

1. Falownik nie może być odblokowany, na wyświetlaczu musi pojawić się informacja "Inhibit".

2. Przytrzymać jednocześnie wciśnięte 3 przyciski ,  i  przez co najmniej 2 s.

Na wyświetlaczu ukaże się "P-deF".

3. Nacisnąć przycisk , aby potwierdzić komunikat "P-deF".

WSKAZÓWKA



Jeżeli parametry falownika są ustawione na wartości fabryczne, przyciski <Start>/<Stop> na panelu sterowania są nieaktywne. Aby umożliwić korzystanie z przycisków <Start>/<Stop> na panelu sterowania, ustawić parametr P1-12 na wartość "1" albo "2".

5.1.3 Kombinacje przycisków

Funkcja	Urządzenie wyświetla:	Nacisnąć:	Wynik	Przykład
Szybki wybór grup parametrów ¹⁾	Px-xx	Przyciski <Nawigacja> + <Do góry>  + 	Zostanie wybrana kolejna wyższa grupa parametrów.	Wyświetli się "P1-10": • Nacisnąć przyciski <Nawigacja> + <Do góry> • Teraz wyświetli się "P2-01".
	Px-xx	Przyciski <Nawigacja> + <Na dół>  + 	Zostanie wybrana kolejna niższa grupa parametrów.	Wyświetli się "P2-26": • Nacisnąć przyciski <Nawigacja> + <Na dół> • Teraz wyświetli się "P1-01".
Wybór najniższego parametru z grupy	Px-xx	Przyciski <Do góry> + <Na dół>  + 	Wybrany zostanie pierwszy parametr z grupy.	Wyświetli się "P1-10": • Nacisnąć przyciski <Do góry> + <Na dół> • Teraz wyświetli się "P1-01".
Ustawianie najniższej wartości parametru	Wartość numeryczna (w przypadku zmiany wartości parametru)	Przyciski <Do góry> + <Na dół>  + 	Dla parametru zostanie ustawiona najniższa wartość.	W przypadku zmiany parametru P1-01: • Wyświetli się "50.0". • Nacisnąć przyciski <Do góry> + <Na dół> • Teraz wyświetli się "0.0".
Zmiana pojedynczych cyfr wartości parametru	Wartość numeryczna (w przypadku zmiany wartości parametru)	Przyciski <Stop/Reset> + <Nawigacja>  + 	Można teraz zmienić poszczególne cyfry wartości parametru.	W przypadku zmiany parametru P1-10: • Wyświetli się "0". • Nacisnąć przyciski <Stop/Reset> + <Nawigacja> • Teraz wyświetli się " _ 0". • Nacisnąć przycisk <Do góry>. • Teraz wyświetli się "10". • Nacisnąć przyciski <Stop/Reset> + <Nawigacja> • Teraz wyświetli się " _ 10". • Nacisnąć przycisk <Do góry>. • Teraz wyświetli się "110" itd.
Przełączanie języka	Select Language (Wybór języka)	<Start> oraz <Do góry>  + 	Można teraz wybrać żądany język.	• Angielski • Niemiecki • Francuski • Hiszpański •

1) Dostęp do grup parametrów musi być uaktywniony: ustawić P1-14 na "101" lub "201".

5.1.4 Oprogramowanie LT-Shell

Oprogramowanie LT-Shell umożliwia łatwe i szybkie uruchamianie falowników. Można je pobrać z witryny internetowej SEW-EURODRIVE. Po instalacji, a potem w regularnych odstępach czasu należy aktualizować oprogramowanie.

Za pomocą pakietu Engineering (zestaw kabli C) oraz konwertera złącza USB11A można połączyć falownik z komputerem, w którym zainstalowano oprogramowanie.

Do LT-Shell można podłączyć w sieci maksymalnie 63 falowniki.

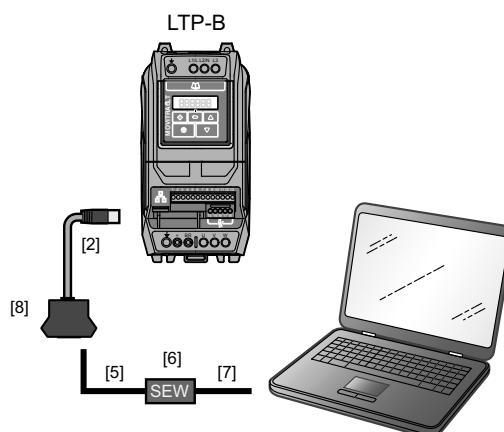
Za pomocą oprogramowania można ponadto wykonać następujące funkcje:

- obserwacja parametrów, wysyłanie i pobieranie,
- przenoszenie parametrów,
- aktualizacja oprogramowania sprzętowego (ręczna i automatyczna),
- eksport parametrów falownika do pliku Microsoft® Word,
- kontrola stanu silnika, wejść i wyjść,
- sterowanie falownikiem / tryb ręczny,
- scope.

Podłączenie do LT-Shell

Podłączenia można dokonać przez złącze RS485 (USB11A + pakiet PC-Engineering) albo Bluetooth® (moduł parametrów).

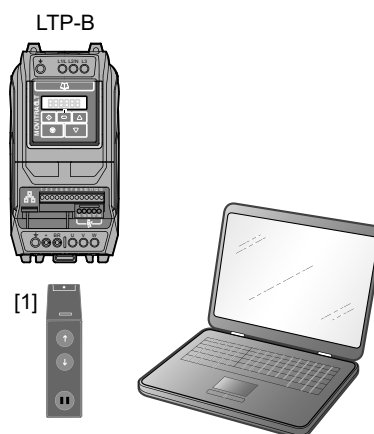
RS485



9288836235

- | | | | |
|-----|--------------------|-----|---------------------------------|
| [2] | RJ45 na kabel RJ45 | [7] | Kabel USB A-B |
| [5] | RJ10 na kabel RJ10 | [8] | Adapter RJ (2 × RJ45, 1 × RJ10) |
| [6] | USB11A | | |

Bluetooth®



9007216440559755

[1] Moduł parametrów

5.1.5 Oprogramowanie inżynierskie MOVITOOLS® MotionStudio

Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem można połączyć z falownikiem w następujący sposób:

- Jako połączenie przez magistralę SBus między komputerem a falownikiem. Konieczny jest do tego klucz CAN. Kabel konfekcjonowany nie jest dostępny i należy go wykonać we własnym zakresie zgodnie z przyporządkowaniem styków złącza RJ45 w falowniku.
- Łącząc komputer z bramką albo MOVI-PLC®. Połączenie komputer-bramka/ MOVI-PLC® można wykonać poprzez złącze USB11A, USB albo Ethernet.

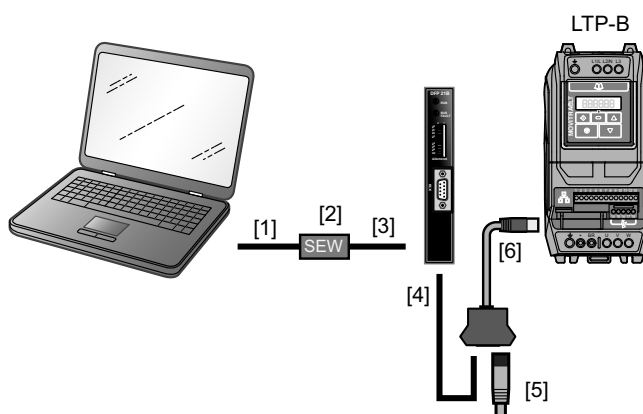
MOVITOOLS® MotionStudio udostępnia następujące funkcje:

- obserwacja parametrów, wysyłanie, pobieranie,
- przenoszenie parametrów,
- kontrola stanu silnika, wejść i wyjść,

Podłączenie do MOVITOOLS® MotionStudio

Podłączenia można dokonać pośrednio przez bramkę SEW-EURODRIVE albo kontroler SEW-EURODRIVE.

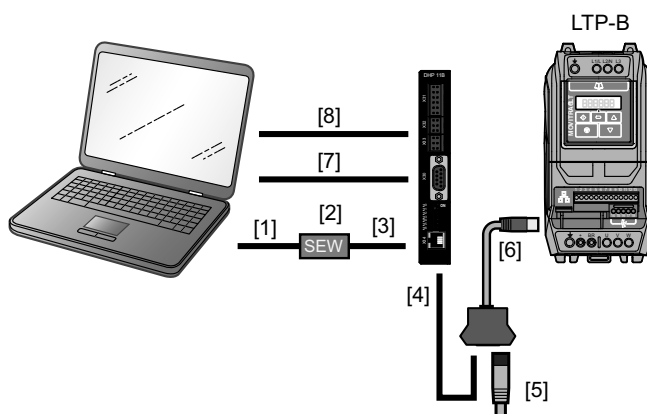
Bramka



17186235147

- | | | | |
|-----|--------------------|-----|------------------------------|
| [1] | Kabel USB A-B | [4] | Kabel RJ45 z otwartym końcem |
| [2] | USB11A | [5] | Wtyczka końcowa (120 Ω) |
| [3] | RJ10 na kabel RJ10 | [6] | Rozdzielacz kablowy |

Kontroler



17186293003

- | | | | |
|-----|------------------------------|-----|-------------------------|
| [1] | Kabel USB A-B | [5] | Wtyczka końcowa (120 Ω) |
| [2] | USB11A | [6] | Rozdzielacz kablowy |
| [3] | RJ10 na kabel RJ10 | [7] | Kabel USB A-B |
| [4] | Kabel RJ45 z otwartym końcem | [8] | RJ45 na kabel Ethernet |

5.2 Automatyczna procedura pomiarowa "Auto Tune"

Dzięki automatycznej procedurze pomiarowej falownik jest w stanie wykonać pomiar prawie każdego silnika w celu ustalenia danych silnika.

- Procedura pomiarowa uruchamia się automatycznie po zresetowaniu do ustawień fabrycznych, po pierwszym odblokowaniu, i trwa – zależnie od sposobu regulacji – do 2 minut. Procedury pomiarowej nie należy przerywać.
- Automatyczną procedurę pomiarową "Auto-Tune" można rozpocząć również ręcznie, za pomocą parametru *P4-02*, po wpisaniu danych silnika. Falownik należy odblokować dopiero po prawidłowym wpisaniu w parametrach wszystkich danych silnika.
- Zaciski 12 i 13 dla funkcji STO muszą być zasilane napięciem. Odblokowanie nie jest konieczne. Na wyświetlaczu musi widnieć "Stop".

WSKAZÓWKA



Po pierwszym uruchomieniu albo po zmianie trybu regulacji w parametrze *P4-01* należy wykonać automatyczną procedurę pomiarową "Auto-Tune" przy zimnym silniku. Autotuning można w każdej chwili wykonać ręcznie, za pomocą parametru *P4-02*.

5.3 Uruchamianie z silnikami

▲ OSTRZEŻENIE



Jeżeli parametr *P4-02* ustawiony jest na wartość "1" ("Auto-Tune"), silnik może uruchomić się automatycznie.

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Należy zwracać uwagę na to, aby nikt nie przebywał w zasięgu ruchomych części urządzenia.

WSKAZÓWKA



Czasy ramp w parametrach *P1-03* i *P1-04* odnoszą się do częstotliwości 50 Hz. Jeżeli parametr *P1-16* ustawiony jest na "In-Syn", zdolność przeciążeniowa ustawiona jest – zależnie od parametru *P1-08* – na "150%".

5.3.1 Uruchamianie w przypadku silników asynchronicznych ze sterowaniem U/f

1. Podłączyć silnik do falownika. Podłączając zwracać uwagę na napięcie znamionowe silnika.
2. Wprowadzić dane silnika z tabliczki znamionowej silnika:
 - *P1-07* = napięcie znamionowe silnika
 - *P1-08* = prąd znamionowy silnika
 - *P1-09* = częstotliwość znamionowa silnika
 - *P1-10* = znamionowa prędkość obrotowa silnika
 - wartość = 0: kompensacja poślizgu dezaktywowana
 - wartość ≠ 0: kompensacja poślizgu aktywowana
3. Ustawić maksymalną i minimalną prędkość obrotową w parametrach *P1-01* i *P1-02*.
4. Ustawić rampę przyspieszania i hamowania w parametrach *P1-03* i *P1-04*.
5. Uruchomić automatyczną procedurę pomiarową silnika "Auto-Tune" zgodnie z opisem zawartym w rozdziale "Automatyczna procedura pomiarowa ("Auto-Tune")" (→ 59).

5.3.2 Uruchamianie w przypadku silników asynchronicznych ze sterowaniem prędkością obrotową VFC

1. Podłączyć silnik do falownika. Podłączając zwracać uwagę na napięcie znamionowe silnika.
2. Wprowadzić dane silnika z tabliczki znamionowej silnika:
 - *P1-07* = napięcie znamionowe silnika
 - *P1-08* = prąd znamionowy silnika
 - *P1-09* = częstotliwość znamionowa silnika
 - *P1-10* = znamionowa prędkość obrotowa silnika
 - *P1-14* = 201 (rozszerzone menu parametrów)
 - *P4-01* = 0 (regulacja prędkości obrotowej VFC)
 - *P4-05* = współczynnik mocy
3. Ustawić maksymalną i minimalną prędkość obrotową w parametrach *P1-01* i *P1-02*.
4. Ustawić rampę przyspieszania i hamowania w parametrach *P1-03* i *P1-04*.
5. Uruchomić automatyczną procedurę pomiarową silnika "Auto-Tune" zgodnie z opisem zawartym w rozdziale "Automatyczna procedura pomiarowa ("Auto-Tune")" (→ 59).
6. W przypadku niewystarczającej wydajności regulacji charakterystykę regulacji można zoptymalizować za pomocą parametru *P7-10*.

5.3.3 Uruchamianie w przypadku silników asynchronicznych ze sterowaniem momentem obrotowym VFC

1. Podłączyć silnik do falownika. Podłączając zwracać uwagę na napięcie znamionowe silnika.
2. Wprowadzić dane silnika z tabliczki znamionowej silnika:
 - $P1-07$ = napięcie znamionowe silnika
 - $P1-08$ = prąd znamionowy silnika
 - $P1-09$ = częstotliwość znamionowa silnika
 - $P1-10$ = znamionowa prędkość obrotowa silnika
 - $P1-14$ = 201 (rozszerzone menu parametrów)
 - $P4-01$ = 1 (sterowanie momentem obrotowym VFC)
 - $P4-05$ = współczynnik mocy
3. Ustawić maksymalną i minimalną prędkość obrotową w parametrach $P1-01$ i $P1-02$.
4. Ustawić rampę przyspieszania i hamowania w parametrach $P1-03$ i $P1-04$.
5. Uruchomić automatyczną procedurę pomiarową silnika "Auto-Tune" zgodnie z opisem zawartym w rozdziale "Automatyczna procedura pomiarowa ("Auto-Tune")" (→ 59).
6. W przypadku niewystarczającej wydajności regulacji charakterystykę regulacji można zoptymalizować za pomocą parametru $P7-10$.

Przykład: W poniższym przykładzie zastosowano wejście analogowe 2 jako źródło odniesienia momentu obrotowego; za pośrednictwem wejścia analogowego 1 zadawana jest prędkość obrotowa.

- $P1-15$ = 3 (przyporządkowanie zacisków wejściowych)
- $P4-06$ = 2 (odniesienie dla momentu obrotowego poprzez wejście analogowe 2)
- $P6-17$ = 0 (wyłączenie progu limitu czasu dla momentu obrotowego)
= > 0 (dopasowanie limitu czasu dla maksymalnej górnej granicy momentu obrotowego)

5.3.4 Uruchamianie w przypadku silników synchronicznych bez sprzężenia zwrotnego enkodera (regulacja PMVC)

Silniki synchroniczne są to silniki z magnesami trwałymi.

WSKAZÓWKA



Pracę silników synchronicznych bez czujnika prędkości obrotowej należy sprawdzać za pomocą aplikacji testowej. W tym trybie pracy nie można zapewnić stabilnej pracy dla wszystkich przypadków aplikacji. Korzystanie z tego trybu pracy odbywa się więc na własną odpowiedzialność użytkownika.

1. Podłączyć silnik do falownika. Podłączając zwracać uwagę na napięcie znamionowe silnika.
2. Wprowadzić dane silnika z tabliczki znamionowej silnika:
 - *P1-07* = W silnikach synchronicznych nie podaje się napięcia systemowego, lecz napięcie na kole biegunowym przy znamionowej prędkości obrotowej.
 - *P1-08* = prąd znamionowy silnika
 - *P1-09* = częstotliwość znamionowa silnika
 - *P1-10* = znamionowa prędkość obrotowa silnika
 - *P1-14* = 201 (rozszerzone menu parametrów)
 - *P4-01* = 3 (regulacja prędkości obrotowej PMVC)
 - *P2-24* = częstotliwość PWM (min. 8–16 kHz).
3. Ustawić maksymalną i minimalną prędkość obrotową w parametrach *P1-01* i *P1-02*.
4. Ustawić rampę przyspieszania i hamowania w parametrach *P1-03* i *P1-04*.
5. Uruchomić automatyczną procedurę pomiarową silnika "Auto-Tune" zgodnie z opisem zawartym w rozdziale "Automatyczna procedura pomiarowa ("Auto-Tune")" (→ 59).
6. W przypadku niewystarczającej wydajności regulacji charakterystykę regulacji można zoptymalizować za pomocą parametru *P7-10*.

Jeżeli podczas eksploatacji silnika występują nieoczekiwane problemy, należy sprawdzić albo ustawić poniższe parametry:

- Aby w dolnym zakresie prędkości obrotowych uzyskać większy moment obrotowy, należy zwiększyć oba parametry *P7-14* i *P7-15*. Pamiętać o tym, że wskutek podwyższonego prądu silnik może się silnie nagrzewać.
- Czasami konieczne jest, przed uruchomieniem, ustawienie wirnika w silnikach o wyższym masowym momencie bezwładności. W tym celu można lekko skorygować w górę albo w dół czas magnesowania wstępnego *P7-12* oraz natężenie pola podczas magnesowania wstępnego w *P7-14*.

W rzadkich przypadkach może być pomocne porównanie parametrów ustalonych przez automatyczną procedurę pomiarową silnika z danymi silnika i ew. ich skorygowanie. Należy pamiętać, że w przypadku długich przewodów zasilających silnik wartości mogą być odmienne.

Ponowna procedura pomiarowa nie jest konieczna.

- *P7-01* = rezystancja stojana silnika ($R_{\text{faza-faza}}$ albo $2 \times R_1 (20^\circ\text{C})$)
- *P7-02* = 0 (rezystancja wirnika silnika)
- *P7-03* = indukcyjność stojana (L_{sd})
- *P7-06* = indukcyjność stojana (L_{sq})

5.3.5 Uruchamianie w przypadku silników LSPM produkcji SEW-EURODRIVE

Silniki typu DR...J są to silniki wykonane w technologii LSPM (silniki Line Start Permanent Magnet).

1. Podłączyć silnik do falownika. Podłączając zwracać uwagę na napięcie znamionowe silnika.
2. Wprowadzić dane silnika z tabliczki znamionowej silnika:
 - *P1-07* = napięcie na kole biegunowym przy znamionowej prędkości obrotowej
 - *P1-08* = prąd znamionowy silnika
 - *P1-09* = częstotliwość znamionowa silnika
 - *P1-10* = znamionowa prędkość obrotowa silnika
 - *P1-14* = 201 (rozszerzone menu parametrów)
 - *P4-01* = 6 (regulacja prędkości obrotowej LSPM)
3. Ustawić maksymalną prędkość obrotową *P1-01* i minimalną prędkość obrotową *P1-02* = 300 1/min.
4. Ustawić rampę przyspieszania i hamowania w parametrach *P1-03* i *P1-04*.
5. Uruchomić automatyczną procedurę pomiarową silnika "Auto-Tune" zgodnie z opisem zawartym w rozdziale "Automatyczna procedura pomiarowa ("Auto-Tune")" (→ 59).
6. Dopasować parametry boost. Ustawienie standardowe:
 - *P7-14* = 10%
 - *P7-15* = 10%
7. W przypadku niewystarczającej wydajności regulacji charakterystykę regulacji można zoptymalizować za pomocą parametru *P7-10*.

5.3.6 Uruchamianie w przypadku nastawionych wstępnie silników produkcji SEW-EURODRIVE

Uruchomienie można wykonywać wtedy, gdy do falownika podłączony jest jeden z następujących silników CMP.. (klasa prędkości obrotowej 4500 1/min) albo MGF...-DSM (klasa prędkości obrotowej 2000 1/min).

Typ silnika	Wskazanie
CMP40M	40M
CMP50S / CMP50M / CMP50L	50S / 50M / 50L
CMP63S / CMP63M / CMP63L	63S / 63M / 63L
CMP71S / CMP71M / CMP71L	71S / 71M / 71L
MGF..2-DSM	gf-2
MGF..4-DSM	gf-4
MGF..4 / XT-DSM	gf-4Ht

Przebieg

- Ustawić parametr *P1-14* na wartość "1", aby uzyskać dostęp do parametrów specyficznych dla LTX.
- Ustawić parametr *P1-16* na ustawiony wstępnie silnik, patrz rozdział "Parametry specyficzne dla LTX (poziom 1)" w "Dodatku do instrukcji obsługi MOVITRAC® LTX".

Przykład

Przykład: 50S 4b		
Wielkość CMP..	50S	40M, 50S, 50M, 50L, 63S, 63M, 63L, 71S, 71M, 71L
Napięcie systemowe silnika	4	• 2 = 230 V • 4 = 400 V
Silniki z hamulcem	b	b = miga w przypadku silników z hamulcem

Wszystkie wymagane parametry (napięcie, prąd itd.) zostaną ustawione automatycznie.

WSKAZÓWKA



W silnikach ustawionych wstępnie nie jest wymagana procedura "Auto-Tune".

W przypadku podłączenia do falownika silnika CMP z elektroniczną tabliczką znamionową, parametr *P1-16* zostanie wybrany automatycznie.

W przypadku wybrania MGF...-DSM górny graniczny moment obrotowy w parametrze *P4-07* zostanie ustawiony automatycznie na 200%. Wartość tę należy odpowiednio dopasować, stosownie do przełożenia przekładni, na podstawie dokumentu "Dodatek do instrukcji obsługi, jednostka napędowa MGF...-DSM podłączona do falownika LTP-B".

Wszystkie konieczne dane silnika zostaną ustawione automatycznie. Czujnik temperatury KTY musi być podłączony w celu ochrony silnika do zacisku 5 (+10 V) oraz do zacisku 10 (wejście analogowe 2) i uaktywniony za pomocą parametru *P2-33*. Należy przestrzegać informacji zawartych w rozdziale "Ochrona termiczna silnika TF, TH, KTY84, PT1000" (→ 32).

- Szczegółowe informacje na temat ustawiania można znaleźć w rozdziale "Grupa parametrów 1: parametry specyficzne dla serwo (poziom 1)" (→ 132).

5.4 Uruchamianie sterowania



▲ OSTRZEŻENIE

Odblokowanie może nastąpić poprzez podłączenie do zacisków czujników albo przełączników. Silnik może się uruchomić automatycznie.

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Należy zwracać uwagę na to, aby nikt nie przebywał w zasięgu ruchomych części urządzenia.
- Przełącznik należy zainstalować w stanie rozwartym.
- Instalując potencjometr, ustawić go najpierw na 0.

5.4.1 Tryb zacisków (ustawienie fabryczne) $P1-12 = 0$

Do pracy w trybie zacisków (ustawienie fabryczne):

- Parametr $P1-12$ musi być ustawiony na wartość "0" (ustawienie fabryczne).
- Zmienić konfigurację zacisków wejściowych w parametrze $P1-15$ zgodnie ze swoimi wymaganiami. Możliwe ustawienia, patrz rozdział P1-15, wejścia binarne, wybór funkcji.
- Podłączyć przełącznik między zaciski 1 i 2 na bloku zacisków użytkownika.
- Podłączyć potencjometr (1 k – 10 k) między zaciski 5, 6 i 7. Odczep środkowy należy połączyć z zaciskiem 6.
- Zewrzeć zaciski 12 i 13 wejścia STO zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale "Pojedyncze wyłączenie" (→ 211).
- Odblokować falownik, łącząc zaciski 1 i 2.
- Ustawić potencjometrem prędkość obrotową.

5.4.2 Tryb klawiatury ($P1-12 = 1$ albo 2)

Do pracy w trybie klawiatury:

- Ustawić parametr $P1-12$ na "1" (jednokierunkowy) albo "2" (dwukierunkowy).
- Podłączyć mostek albo przełącznik między zaciski 1 i 2 na bloku zacisków, aby odblokować falownik.
- Zewrzeć zaciski 12 i 13 wejścia STO zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale "Pojedyncze wyłączenie" (→ 211).
- Nacisnąć przycisk <Start>. Falownik zostanie odblokowany przy 0,0 Hz.
- Aby zwiększyć prędkość obrotową, nacisnąć przycisk <Do góry>. Aby zmniejszyć prędkość obrotową, nacisnąć przycisk <Na dół>.
- Aby zatrzymać falownik, nacisnąć przycisk <Stop/Reset>.
- Naciśnięcie na zakończenie przycisku <Start> powoduje przywrócenie pierwotnej prędkości obrotowej napędu. Jeżeli aktywny jest tryb dwukierunkowy ($P1-12 = 2$), powtórne naciśnięcie przycisku <Start> powoduje zmianę kierunku obrotów.

WSKAZÓWKA

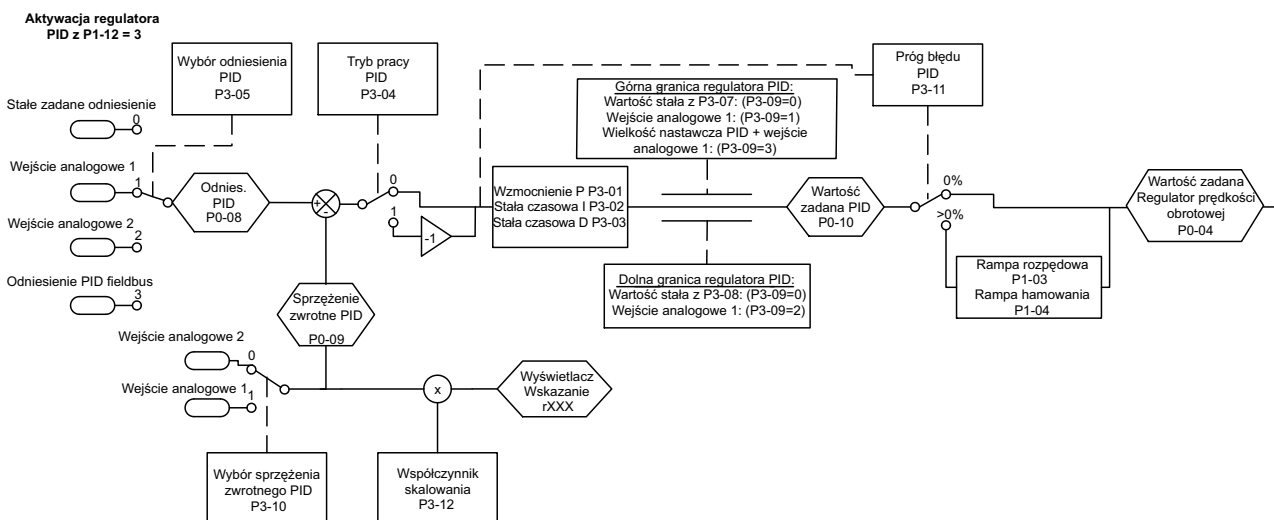


Żądaną prędkość obrotową można ustawić wstępnie, naciskając przycisk <Stop/Reset> podczas postoju. Naciśnięcie na zakończenie przycisku <Start> powoduje uruchomienie napędu i rozpędzenie go wzdłuż nastawionej rampy do tej prędkości obrotowej.

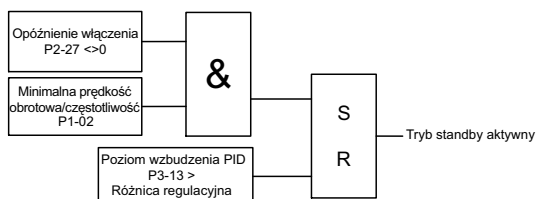
5.4.3 Tryb regulatora PID ($P1-12 = 3$)

Zaimplementowany regulator PID można użyć do regulacji temperatury, ciśnienia lub innych zastosowań.

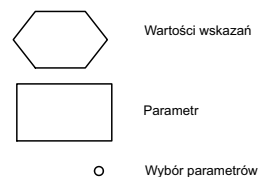
Na poniższej ilustracji przedstawiono możliwości konfiguracji regulatora PID.



Funkcja standby



Legenda



27021600768510347

Informacje ogólne dotyczące stosowania

Podłączyć czujnik wielkości regulowanej zależnie od parametru *P3-10* do wejścia analogowego 1 albo 2. Wartość czujnika można zeskalować za pomocą parametru *P3-12* tak, aby użytkownik uzyskał prawidłowe wskazanie wielkości na wyświetlaczu falownika, np. 0 – 10 bar.

Odniesienie wartości zadanej dla regulatora PID można ustawić za pomocą parametru *P3-05*.

Gdy regulator PID jest aktywny, ustawienie czasów ramp prędkości obrotowej nie ma wpływu. Zależnie od różnicy regulacyjnej (między wartością zadaną a rzeczywistą) można uaktywniać rampy przyspieszania i hamowania za pomocą parametru *P3-11*.

Stałe odniesienie dla wartości zadanej

Ustawiając parametr *P3-05* = 0 stosuje się wpisane w parametrze *P3-06* stałe odniesienie dla wartości zadanej. Gdy parametry *P9-34* i *P9-35* mają inną wartość niż "OFF", aktywne są 3 dodatkowe stałe odniesienia dla wartości zadanej od *P3-14* do *P3-16* i są wybierane zgodnie z poniższą tabelą.

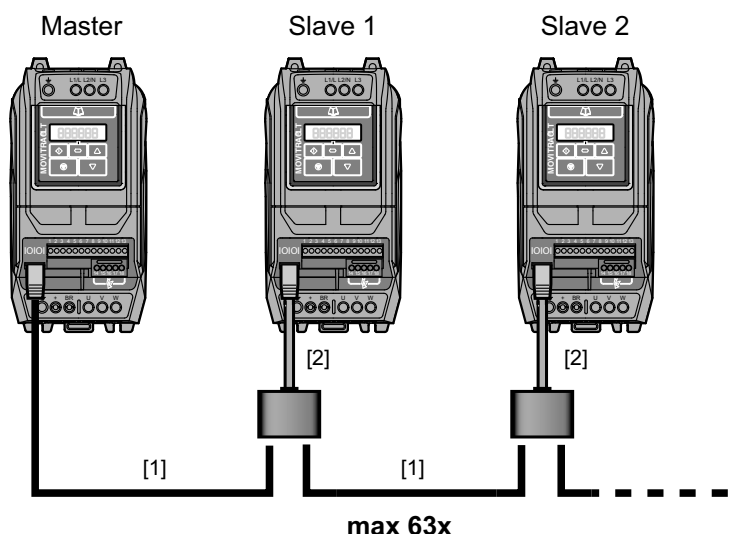
Wybór zacisków przez <i>P9-34</i>	Wybór zacisków przez <i>P9-35</i>	Stałe odniesienie dla wartości zadanej
0 (LOW)	0 (LOW)	<i>P3-06</i>
1 (HIGH)	0 (LOW)	<i>P3-14</i>
0 (LOW)	1 (HIGH)	<i>P3-15</i>
1 (HIGH)	1 (HIGH)	<i>P3-16</i>

Odniesienie PID, sieć przemysłowa

W tym celu należy ustawić w falowniku następujące parametry:

- P1-12* = 5 (np. źródło sterowania SBus)
- P1-14* = 201 (rozszerzone menu parametrów)
- P1-15* = 0 (dowolny wybór funkcji wejść binarnych)
- P3-05* = 3 (odniesienie PID przez sieć przemysłową)
- P5-09 – 11* = 4 (wybór słów wyjściowych danych procesowych dla odniesienia PID)
- P9-01* = wybór wejść binarnych do odblokowania falownika
- P9-10* = PID (źródło prędkości obrotowej falownika)

5.4.4 Tryb nadrzędny-podrzędny (master-slave) ($P1-12 = 4$)



9007212609546891

- [1] RJ45 na kabel RJ45
 [2] Rozdzielacz kablowy

Falownik ma wbudowaną funkcję nadrzędny-podrzędny (master-slave).

Specjalny protokół umożliwia komunikację master-slave. Falownik komunikuje się w takim przypadku przez złącze RS485-Engineering. W jednej sieci komunikacyjnej mogą być ze sobą połączone za pomocą wtyczki RJ45 maks. 63 falowniki.

Jeden falownik jest skonfigurowany jako nadrzędny (master), pozostałe – jako podrzędne (slave). W każdej sieci może się znajdować tylko jeden falownik nadrzędny. Przekazuje on swój stan roboczy (np. aktywny, nieaktywny) i częstotliwość zadaną co 30 ms. Falowniki podrzędne (slave) podążają za stanem falownika nadrzędnego.

Konfiguracja falownika nadrzędnego (master)

Falownik nadrzędny każdej sieci musi mieć adres komunikacyjny "1". Ustawić:

- $P1-12 \neq 4$ (źródło sterowania)
- $P1-14 = 201$ (rozszerzone menu parametrów)
- $P5-01 = 1$ (adres komunikacyjny falownika)

Konfiguracja falownika podrzędnego (slave)

- Każdy podłączony falownik podrzędny (slave) musi mieć jednoznaczny adres komunikacyjny, ustawiany za pomocą adresu falownika w parametrze *P5-01*. Możliwe jest nadawanie adresów slave z zakresu od 2 do 63. Ustawić:
- *P1-12* = 4 (źródło sterowania)
- *P1-14* = 201 (rozszerzone menu parametrów)
- *P5-01* = 2-63 (adres komunikacyjny falownika)
- w parametrze *P2-28* sposób skalowania prędkości obrotowej
- w parametrze *P2-29* współczynnik skalowania
- Należy zwracać uwagę na to, aby rampy ustawione w falowniku podrzędnym (slave) były takie same lub niższe niż w falowniku nadrzędnym (master).

WSKAZÓWKA



Do budowy sieci master-slave można użyć zestawu kabli B. Użycie rezystora terminującego nie jest konieczne. Informacje na temat zestawów kabli znajdują się w katalogu.

5.4.5 Tryb pracy w sieci przemysłowej (*P1-12* = 5, 6 albo 7)

Patrz rozdział "Praca z wykorzystaniem sieci przemysłowej" (→ 92).

5.4.6 Tryb MultiMotion (*P1-12* = 8)

Patrz „Dodatek do instrukcji obsługi MOVITRAC® LTX”.

5.5 Funkcja podnoszenia

Falownik wyposażony jest w funkcję podnoszenia. Za pomocą aktywnej funkcji podnoszenia można uaktywnić i ew. zablokować wszystkie odnośne parametry i funkcje. Aby funkcja działała prawidłowo, należy przeprowadzić prawidłowe uruchomienie silnika, zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale "Uruchamianie funkcji podnoszenia" (→ 71).

Przestrzegać ponadto następujących punktów:

- Sterowanie hamulcem silnika musi się odbywać za pośrednictwem falownika. Między przekaźnik falownika 2 (zacisk 17 i 18) a hamulec podłączyć prostownik hamulca, patrz rozdział "Instalacja elektryczna" (→ 23).
- Użyć rezystora hamującego o odpowiedniej rezystancji.
- Firma SEW-EURODRIVE nie zaleca korzystania z silnika w zakresie bardzo niskich prędkości obrotowych albo utrzymywania obciążenia przy zerowej prędkości obrotowej bez uruchamiania hamulca.
- Jeżeli potrzebny jest wystarczający moment obrotowy, należy eksploatować silnik w zakresie parametrów znamionowych.

Aby zapewnić bezpieczną pracę, przy aktywnej funkcji podnoszenia ustawiane są wstępnie następujące parametry albo ignorowane w przypadku zmiany przez oprogramowanie sprzętowe:

- *P1-06*: funkcja oszczędzania energii nieaktywna.
- *P2-09 / P2-10*: częstotliwości pomijane są ignorowane.
- *P2-26*: funkcja chwytania nieaktywna.
- *P2-27*: tryb czuwania nieaktywny.
- *P2-36*: tryb rozruchu sterowany jest przez zbocza rampy (Edgr-r).
- *P2-38*: zanik napięcia sieciowego powoduje powolne wyhamowanie silnika.
- *P4-06 / P4-07*: górne granice momentu obrotowego ustawione na wartości maksymalne.
- *P4-08*: dolne granice momentu obrotowego ustawione na "0".
- *P4-09*: górna granica generatorowego momentu obrotowego ustawiona na maksymalną dozwoloną wartość.

Następujące parametry podnoszenia są ustawione wstępnie dla silników tej samej klasy, można je jednak zawsze dopasować w celu optymalizacji systemu:

- *P2-07*: stała prędkość obrotowa 7 jest prędkością obrotową zwolnienia hamulca ($\geq$ prędkości obrotowej poślizgu silnika).
- *P2-08*: stała prędkość obrotowa 8 jest prędkością obrotową włączenia hamulca ($\geq$ prędkości obrotowej poślizgu silnika).
- *P2-23*: czas trzymania z zerową prędkością obrotową.
- *P4-13*: czas zwalniania hamulca silnika.
- *P4-14*: czas włączania hamulca silnika.
- *P4-15*: próg momentu obrotowego dla zwolnienia hamulca.
- *P4-16*: przekroczenie czasu dla progu momentu obrotowego.

Następujące parametry są zablokowane na stałe:

- *P2-18*: styk przekaźnika 2 do sterowania prostownikiem hamulca.

5.5.1 Wskazówki ogólne

- Kierunek obrotów pola wirującego silnika w prawo odpowiada kierunkowi do góry.
- Kierunek obrotów pola wirującego silnika w lewo odpowiada kierunkowi na dół.
- Aby zmienić kierunek obrotów, należy zatrzymać silnik. W tym celu należy włączyć hamulec. Przed zmianą kierunku obrotów zablokować regulator.

5.5.2 Uruchamianie funkcji podnoszenia

Poniżej podano wskazówki dotyczące uruchamiania.

Dane silnika:

- *P1-03 / 04*: możliwie najkrótszy czas rampy
- *P1-07*: znamionowe napięcie silnika
- *P1-08*: znamionowy prąd silnika
- *P1-09*: znamionowa częstotliwość silnika
- *P1-10*: znamionowa prędkość obrotowa

Aktywacja parametrów:

- *P1-14* = 201 (rozszerzone menu parametrów)

Regulacja silnika:

- *P4-01* = 0 (regulacja prędkości obrotowej VFC)
- *P4-05* = $\cos \varphi$

W trybie VFC należy wykonać funkcję automatycznego pomiaru, silnik powinien być przy tym możliwie zimny!

Parametry podnoszenia:

P4-12 = 1 (funkcja podnoszenia aktywna)

Ochrona termiczna rezystora hamującego:

Jeżeli do ochrony rezystora hamującego nie stosuje się czujników, można opcjonalnie ustawić podane niżej parametry w celu jego zabezpieczenia przed przegrzaniem. Pełną ochronę zapewnia jednak tylko czujnik.

- *P6-19*: wartość rezystancji rezystora hamującego
- *P6-20*: moc rezystora hamującego

WSKAZÓWKA

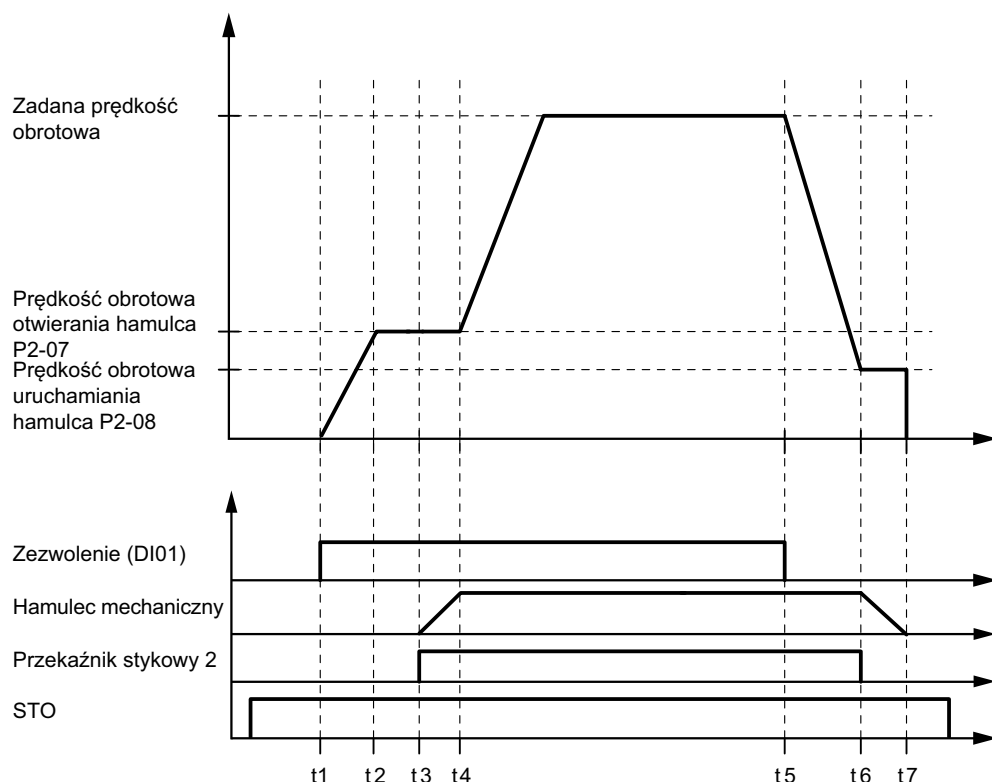


W przypadku aktywnego trybu podnoszenia falownik należy uruchomić z odblokowaniem. Jeżeli odblokowanie nastąpiło jednocześnie albo wcześniej niż STO, falownik pozostanie w trybie "STOP".

Aby zapewnić bezawaryjną pracę, należy zainstalować rezystor hamujący.

5.5.3 Tryb podnoszenia

Na poniższym wykresie przedstawiono tryb podnoszenia.



18014401720170891

- t_1 Odblokowanie falownika
- $t_1 - t_2$ Silnik przyspiesza do prędkości obrotowej zwolnienia hamulca (stała prędkość obrotowa 7).
- t_2 Osiągnięta została prędkość obrotowa zwolnienia hamulca.
- $t_2 - t_3$ Potwierdzony próg momentu obrotowego $P4-15$. Jeżeli próg momentu obrotowego nie zostanie przekroczony w ustawionym czasie $P4-16$, falownik zgłosi błąd.
- t_3 Przełącznik otwiera się.
- $t_3 - t_4$ Hamulec zwalnia się w czasie zwolnienia hamulca $P4-13$.
- t_4 Hamulec zwolniony. Napęd przyspiesza do zadanej prędkości obrotowej.
- $t_4 - t_5$ Normalna praca
- t_5 Blokada falownika
- $t_5 - t_6$ Napęd zwalnia do prędkości obrotowej włączenia hamulca (stała prędkość obrotowa 8).
- t_6 Przełącznik zamyka się.
- $t_6 - t_7$ Hamulec włącza się w czasie załączenia hamulca $P4-14$.
- t_7 Hamulec jest włączony, napęd zatrzymany.

5.5.4 Optymalizacja i usuwanie błędów podczas funkcji podnoszenia

SP-Err / ENC02:

Gdy pojawi się taki komunikat, zwiększyć zakres błędów prędkości obrotowej w parametrze *P6-07*.

W przypadku problemów, takich jak "zawieszanie się" dźwignicy, sprawdzić i/lub dopasować następujące parametry:

- P1-03 / 04* = Skrócić czasy ramp, możliwie szybko przejść przez zakres wolnych obrotów silnika.
- P7-10* = Dopasowanie sztywności, wyższe wartości sprawiają, że aplikacja jest sztywniejsza.
- P4-15* = Zwiększyć próg momentu obrotowego do zwolnienia hamulca.
- P7-14 / 15* = W przypadku "zawieszenia się" dźwignicy zaleca się zwiększenie parametrów boost.
- P7-07* = Ustawić ten parametr na 1.

5.6 Tryb pożarowy / tryb awaryjny

Tryb pożarowy / tryb awaryjny można ustawić zgodnie z poniższym opisem:

- Uruchomić silnik.
- Ustawić parametr *P1-14* na "201", aby uzyskać dostęp do dalszych parametrów.
- Ustawić parametr *P1-15* na "0", aby dokonać własnej konfiguracji wejść binarnych.
- Skonfigurować wejścia zależnie od wymagań w grupie parametrów *P9-xx*. W przypadku sterowania poprzez zaciski ustawić parametr *P9-09* na "9 = sterowanie przez zaciski".
- Ustawić parametr *P9-33 Wybór wejść trybu pożarowego / trybu awaryjnego* na żądane wejście.
- Ustawić parametr *P6-13* na "0" albo "1", zależnie od okablowania.
- Ustawić parametr *P6-14* na prędkość obrotową, stosowaną w trybie pożarowym / trybie awaryjnym. Można zadać dodatnią albo ujemną wartość prędkości obrotowej.

W celu oceny trybu pożarowego / trybu awaryjnego można odczytać za pomocą komunikacji indeksowej następujące dwa wskaźniki:

- indeks SBus 11358 to czas uruchomienia trybu pożarowego/trybu awaryjnego: stempel czasowy w odniesieniu do (*P0-65*) do momentu uaktywnienia trybu pożarowego / trybu awaryjnego.
- Indeks SBus 11359 to czas trwania trybu pożarowego / trybu awaryjnego w minutach. Określa on, jak długo tryb pożarowy / tryb awaryjny był aktywny.

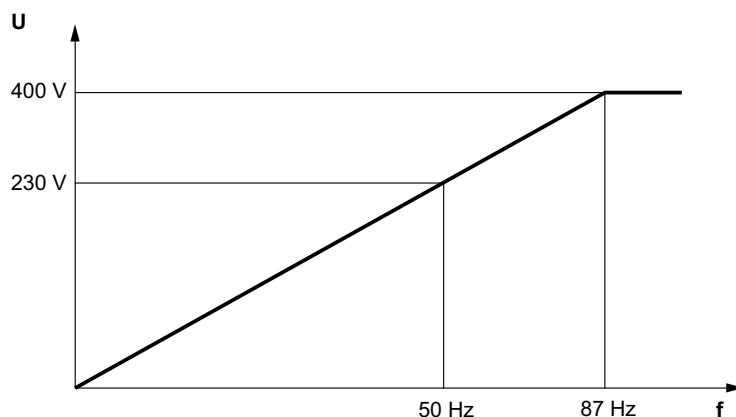
WSKAZÓWKA



W przypadku uaktywnienia "Trybu pożarowego / trybu awaryjnego", falownik napędza silnik z ustawionymi wstępnie wartościami. W tym trybie falownik ignoruje wszystkie błędy, wyłączenia, wartości zadane, jak również sygnały odblokowania i napędza silnik aż do zniszczenia albo przerwania zasilania. W tym trybie pracy nie można również powrócić do ustawienia fabrycznego.

5.7 Praca z charakterystyką 87 Hz

Podczas trybu 87 Hz stosunek U/f pozostaje stały. Uzyskuje się jednak większe prędkości obrotowe i większą moc, co skutkuje większym przepływem prądu.



9007206616827403

Tryb "Charakterystyka 87 Hz" ustawia się zgodnie z poniższym opisem:

- Ustawić parametr *P1-07* na napięcie w układzie w gwiazdę (dane z tabliczki znamionowej silnika).
- Ustawić parametr *P1-08* na prąd w układzie w trójkąt (dane z tabliczki znamionowej silnika).
- Ustawić parametr *P1-09* na "87 Hz".
- Ustawić parametr *P1-10* na "(prędkość synchroniczna przy częstotliwości znamionowej) $\times$ (87 Hz / 50 Hz) – (prędkość obrotowa poślizgu przy częstotliwości znamionowej)".

Przykład obliczania P1-10:

DRN80M4: 0,75 kW, 50 Hz

Znamionowa prędkość obrotowa 1440 1/min

$P1-10 = 1500 \text{ 1/min} \times (87 \text{ Hz} / 50 \text{ Hz}) - (1500 \text{ 1/min} - 1440 \text{ 1/min}) = 2550 \text{ 1/min}$

WSKAZÓWKA



Ustawić *P1-01 Graniczna prędkość obrotowa* zgodnie z własnymi wymaganiami. W trybie 87 Hz falownik musi udostępniać prąd większy o $\sqrt{3}$. W tym celu należy wybrać falownik o mocy wyższej o $\sqrt{3}$.

5.8 Funkcja motopotencjometru – aplikacja dźwigu

Motopotencjometr działa jak potencjometr elektromechaniczny, który – zależnie od sygnału na wejściach – zwiększa albo zmniejsza wartość wewnętrzną, a tym samym znamionową prędkość obrotową silnika.

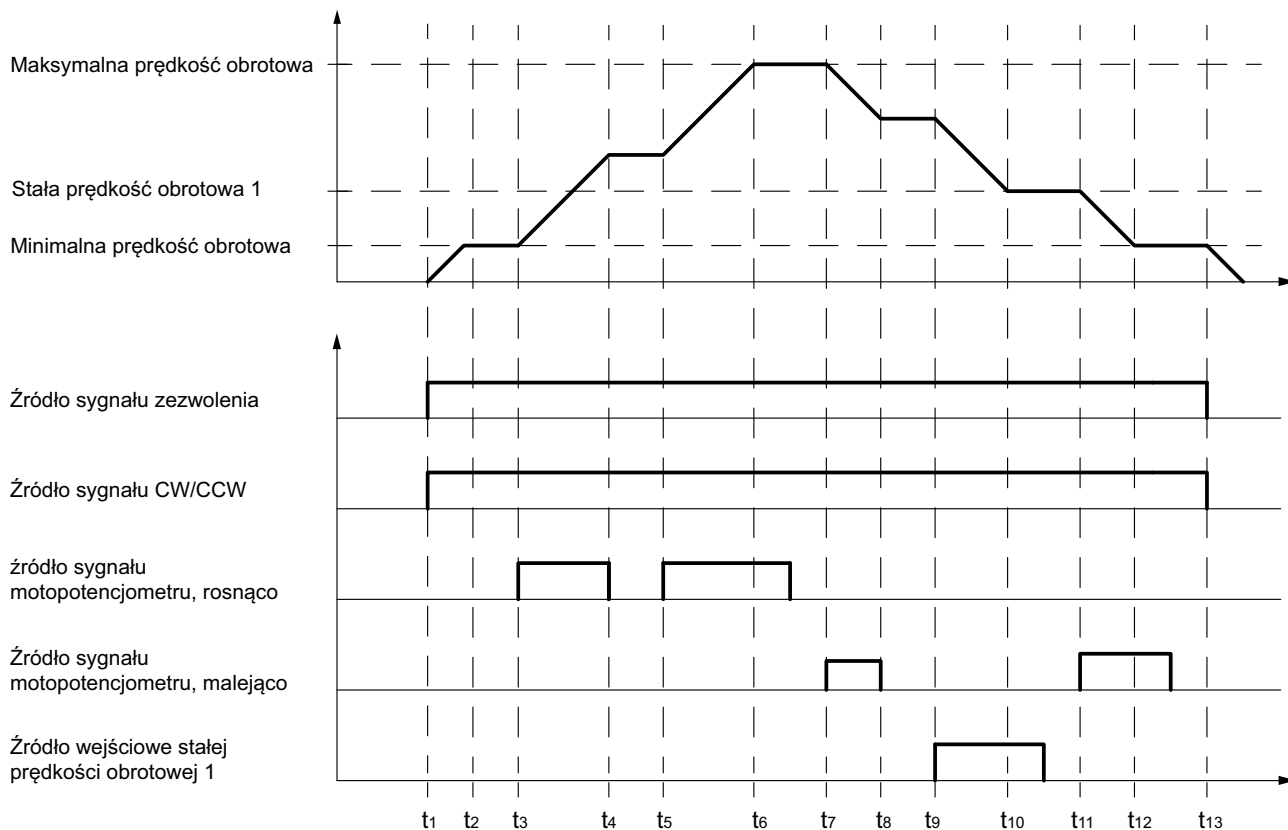
WSKAZÓWKA



Konfiguracji wejść można dokonać również indywidualnie, jeżeli przyporządkowanie zacisków jest inne.

5.8.1 Tryb motopotencjometru

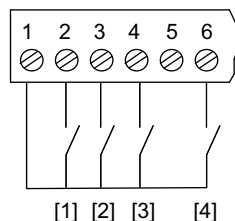
Zasadę działania motopotencjometru przedstawiono na poniższym wykresie. Opis podany w rozdziale "Ustawienia parametrów" (→ 77) bazuje na często używanej funkcji dźwigu, która działa zgodnie z przyporządkowaniem zacisków opisanym w rozdziale "Przyporządkowanie zacisków" (→ 77).



18014406340232971

- t_1 Odblokowanie falownika
- $t_1 - t_2$ Silnik przyspiesza do ustawionej minimalnej prędkości obrotowej (P1-02).
- $t_2 - t_3$ Silnik utrzymuje minimalną prędkość obrotową.
- t_3 Następuje uruchomienie motopotencjometru do góry (P9-28).
- $t_3 - t_4$ Dopóki sygnał na P9-28 występuje, prędkość obrotowa zwiększa się wzdłuż rampy przyspieszenia P1-03.
- $t_4 - t_5$ Jeżeli na P9-28 sygnał nie występuje, zostaje zachowana aktualna prędkość obrotowa.
- t_5 Następuje uruchomienie motopotencjometru do góry (P9-28).
- $t_5 - t_6$ Dopóki sygnał na P9-28 występuje, prędkość obrotowa zwiększa się nadal wzdłuż rampy przyspieszenia (P1-03) do maksymalnej prędkości obrotowej (P1-01).
- $t_6 - t_7$ Maksymalna prędkość obrotowa nie zostaje przekroczona i jest utrzymywana, gdy sygnał na P9-28 nie występuje.
- t_7 Następuje uruchomienie motopotencjometru na dół (P9-29).
- $t_7 - t_8$ Dopóki sygnał na P9-29 występuje, prędkość obrotowa zmniejsza się wzdłuż rampy hamowania P1-04.
- $t_8 - t_9$ Jeżeli na P9-28 sygnał nie występuje, zostaje zachowana aktualna prędkość obrotowa.
- t_9 Stała prędkość obrotowa zostanie potwierdzona.
- $t_9 - t_{11}$ Dopóki występuje sygnał stałej prędkości obrotowej, prędkość obrotowa silnika zmniejsza się wzdłuż rampy hamowania P1-04 aż do osiągnięcia stałej prędkości obrotowej i jest utrzymywana na tym poziomie.
- t_{11} Następuje uruchomienie motopotencjometru na dół (P9-29).
- $t_{11} - t_{12}$ Dopóki sygnał na P9-29 występuje, prędkość obrotowa zmniejsza się wzdłuż rampy hamowania P1-04, jednak nie spada poniżej minimalnej prędkości obrotowej P1-02.

5.8.2 Przyporządkowanie zacisków



7834026891

- [1] DI1 Odblokowanie / zmniejszanie prędkości obrotowej
- [2] DI2 Zwiększanie prędkości obrotowej
- [3] DI3 Stała prędkość obrotowa 1
- [4] DI4 Zmiana kierunku obrotów (w prawo / w lewo)

5.8.3 Ustawienia parametrów

Uruchomić silnik zgodnie z opisem zawartym w rozdziale "Uruchamianie" (→ 59).

Aby móc użyć motopotencjometru, należy dokonać następujących ustawień:

- $P1-12 = 0$ (źródło sterowania, tryb zacisków)
- $P1-14 = 201$ (rozszerzone menu parametrów)
- $P1-15 = 0$ (wejście binarne, wybór funkcji)
- $P2-37 = 6$ (klawiatura, ponowne uruchomienie, prędkość obrotowa)

Konfiguracja wejść:

- $P9-01 = \text{din-1}$ (zezwolenie dla źródła wejściowego)
- $P9-03 = \text{din-1}$ (źródło wejściowe dla obrotów w prawo)
- $P9-06 = \text{din-4}$ (zmiana kierunku obrotów)
- $P9-09 = \text{on}$ (źródło aktywacji sterowania przez zaciski)
- $P9-10 = \text{d-Pot}$ (źródło prędkości obrotowej 1)
- $P9-11 = \text{PrE-1}$ (źródło prędkości obrotowej 2)
- $P9-18 = \text{din-3}$ (wejście wyboru prędkości obrotowej 0)
- $P9-28 = \text{din-2}$ (źródło wejściowe, motopotencjometr do góry)

Ustawienia użytkownika:

- $P1-02 = \text{minimalna prędkość obrotowa}$
- $P1-03 = \text{czas rampy przyspieszenia}$
- $P1-04 = \text{czas rampy hamowania}$
- $P2-01 = \text{stała prędkość obrotowa 1}$

5.9 Przykłady skalowania wejść analogowych i ustawienia przesunięcia

Format, skalowanie i przesunięcie wejść analogowych są ze sobą powiązane.

Ustawienie falownika:

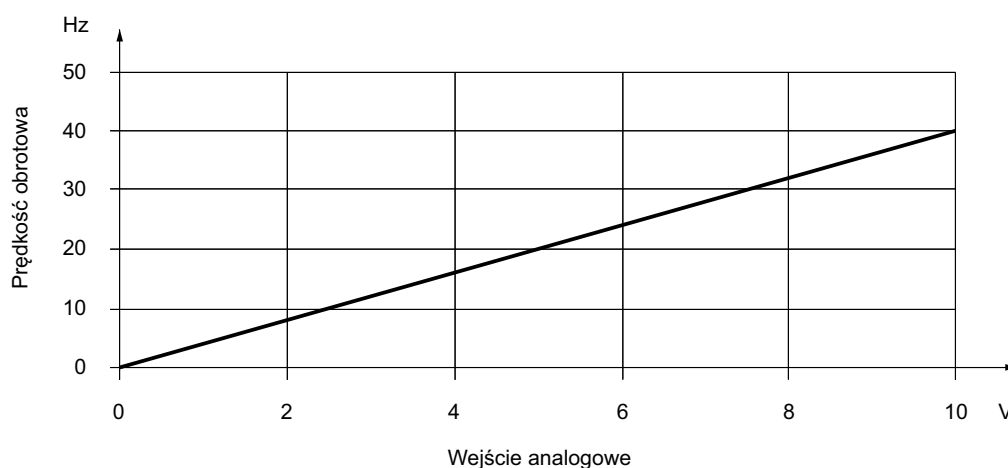
$P1-01 = 50 \text{ Hz}$

5.9.1 Przykład 1: skalowanie wejścia analogowego

Regulacja 0 – 40 Hz z wejściem analogowym 0 – 10 V:

$n_1 = 0 \text{ Hz}$, $n_2 = 40 \text{ Hz}$

$P2-31 = 80\%$



13627147915

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% = \frac{40 \text{ Hz} - 0 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\% = 80\%$$

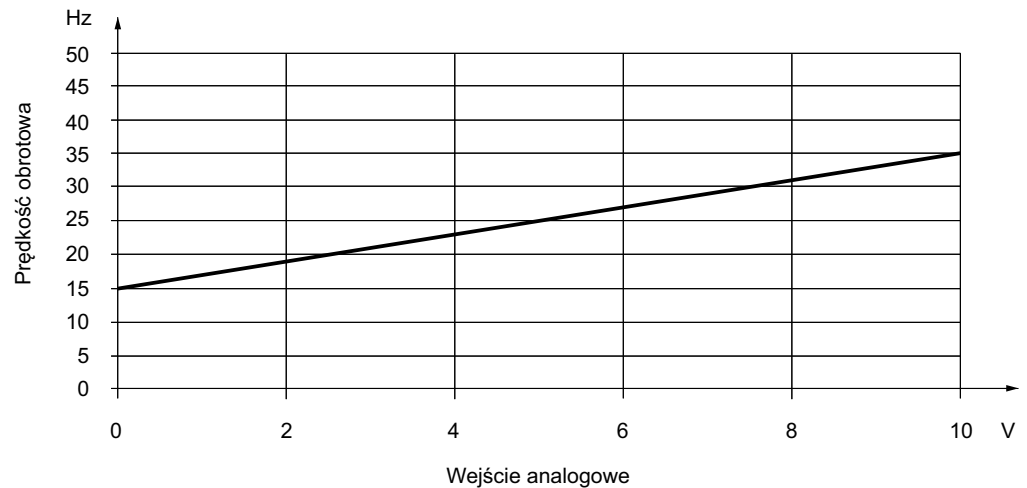
13624278667

5.9.2 Przykład 2: przesunięcie wejścia analogowego

Regulacja 15 – 35 Hz z wejściem analogowym 0 – 10 V:

$n_1 = n_{\text{przes.}} = 15 \text{ Hz}$, $n_2 = 35 \text{ Hz}$

P2-31 = 40%, P2-32 = -75%



13627144971

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% = \frac{35 \text{ Hz} - 15 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\% = 40\%$$

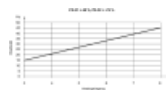
13624281611

$$P2-32 = \frac{\frac{-n_{\text{Offset}}}{P1-01} \times 100\%}{P2-31} = \frac{\frac{-15 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\%}{0.40} = -75\%$$

13624284555

5.9.3 Przykład 3: skalowanie wejścia analogowego i przesunięcie

Regulacja 15–45 Hz z wejściem analogowym 3 – 8 V:



18364553227

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% \times \frac{AI_{full_range}}{AI_{control_range}}$$

$$P2-31 = \frac{45\text{Hz} - 15\text{Hz}}{50\text{Hz}} \times 100\% \times \frac{100\%}{50\%}$$

$$P2-31 = 120\%$$

18364558219

$$P2-32 = AI_{\min}(\%) - \frac{n_1}{(n_2 - n_1) \times AI_{control_range}}$$

$$P2-32 = 30\% - \frac{15\text{Hz}}{(45\text{Hz} - 15\text{Hz}) \times 50\%}$$

$$P2-32 = 5\%$$

18364573451

5.10 Wentylator i pompa

Do pracy z pompami albo wentylatorami dostępne są następujące funkcje:

- Zwiększenie napięcia/boost (*P1-11*)
- Dopasowanie charakterystyki U/f (*P4-10*, *P4-11*)
- Funkcja oszczędzania energii (*P1-06*)
- Funkcja chwytania (*P2-26*)
- Czas trzymania z zerową prędkością obrotową (*P2-23*)
- Tryb czuwania (*P2-27*)
- Regulator PID, patrz "Grupa parametrów 3: regulator PID (poziom 2)" (→ 145)
- Tryb pożarowy / tryb awaryjny, patrz "Tryb pożarowy / tryb awaryjny" (→ 74)
- Wyłączanie kompensacji poślizgu za pomocą znamionowej prędkości obrotowej silnika (*P1-10*)

5.11 Motopotencjometr

W przypadku funkcji Motopotencjometr falownik reaguje na polecenia impulsowania.

Jeśli zostaną włączone wejścia binarne, zwiększające lub zmniejszające prędkość obrotową, prędkość obrotowa zmienia się wzdłuż ustawionych ramp *P1-03* oraz *P1-04*.

Jeśli wejścia binarne zostaną włączone równocześnie, falownik zatrzymuje się wzdłuż rampy szybkiego zatrzymania *P2-25*. Natomiast jeśli żadne z obu wejść nie zostanie włączone, pozostanie utrzymana aktualna prędkość obrotowa oraz kierunek obrotów.

Zezwolenie w stosunku do tej funkcji jest nadrzędne i wymagane.

Aby możliwe było użycie funkcji motopotencjometru, należy wybrać jedną z możliwych do wybrania funkcji wejść binarnych za pomocą *P1-15* = 10 lub 20. Patrz również rozdział "P1-15: wejście binarne, wybór funkcji" (→ 128).

W przypadku stosowania tej funkcji można również wykorzystać przyciski oznaczone strzałką do góry i na dół bezpośrednio na falowniku.

5.12 3-Wire-Control

Funkcja ta jest włączana za pomocą wejścia binarnego wyboru funkcji $P1-15 = 21$.

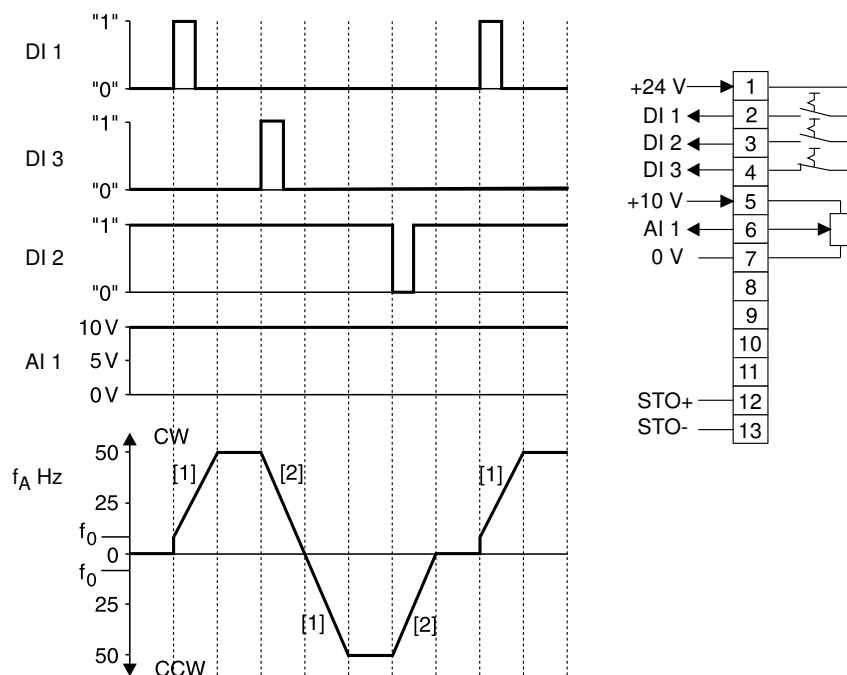
Zasada 3-Wire-Control określa sterowanie.

Sygnały zezwolenia oraz kierunku obrotów falownika reagują wtedy na sterowanie przez zbocze.

- Podłączyć przycisk Start <W prawo> za pomocą styku zwiernego do wejścia binarnego DI1.
- Podłączyć przycisk Start <W lewo> za pomocą styku zwiernego do wejścia binarnego DI3.
- Podłączyć przycisk Stop jako styk rozwierny do wejścia binarnego DI2.

Jeśli nastąpi równoczesne zadziałanie przycisków <W prawo> i <W lewo>, napęd zatrzyma się wzdłuż rampy szybkiego zatrzymania $P2-25$.

5.12.1 Źródło sterowania 3-Wire-Control



18826070667

DI 1	W prawo/Stop	CW	Kierunek w prawo
DI 3	W lewo/Stop	CCW	Kierunek w lewo
DI 2	Odblokowanie/Stop	[1]	Rampa wznosząca (P1-03)
AI 1	Wejście wartości zadanych AI	[2]	Rampa opadająca (P1-04)
f_A	Częstotliwość wyjściowa		
f_0	Częstotliwość Start/Stop		

6 Eksploatacja

Poniższe informacje są wyświetlane, aby umożliwić w każdej chwili odczyt stanu roboczego falownika.

Stan	Wskazanie skrócone
Drive OK	Stan statyczny falownika
Drive running	Stan roboczy falownika
Fault / trip	Błąd

6.1 Status falownika

6.1.1 Stan statyczny falownika

Na poniższej liście wymieniono skróty, wyświetlane jako informacja o stanie falownika przy zatrzymanym silniku.

Skrót	Opis
StoP	Stopień mocy falownika wyłączony. Komunikat ten wyświetlany jest podczas postoju falownika, gdy nie występują błędy. Falownik jest gotowy do normalnej pracy. Falownik nie jest odblokowany.
P-deF	Ustawione wcześniej parametry są wczytane. Komunikat ten wyświetla się, gdy użytkownik użyje polecenia wczytania ustawień fabrycznych parametrów. Aby falownik mógł kontynuować pracę, należy nacisnąć przycisk <Stop/Reset>.
Standby	Falownik znajduje się w trybie czuwania. Jeżeli $P2-27 > 0$, komunikat ten wyświetlany jest po zatrzymaniu falownika, gdy wartość zadana wynosi również "0".
Inhibit	Wyświetla się, gdy 24 V i GND nie są podłączone do styków STO. Układ wyjściowy jest zablokowany.
ETL 24	Zewnętrzne źródło zasilania elektrycznego jest podłączone. Funkcje są ograniczone, patrz również rozdział "Tryb podtrzymania 24 V" (→ 48).

6.1.2 Stan roboczy falownika

Na poniższej liście wymieniono skróty, wyświetlane jako informacja o stanie falownika przy pracującym silniku.

Przyciskiem "Nawigacja" na klawiaturze można przełączać między częstotliwością wyjściową, prądem wyjściowym, mocą wyjściową i prędkością obrotową.

Skrót	Opis
H xxx	Częstotliwość wyjściowa falownika (w Hz). Komunikat ten jest wyświetlany, gdy falownik pracuje.
A xxx	Prąd wyjściowy falownika (w A). Komunikat ten jest wyświetlany, gdy falownik pracuje.
P xxx	Aktualna moc wyjściowa falownika (w kW). Komunikat ten jest wyświetlany, gdy falownik pracuje.
L xxxx	Zmiany tego parametru są zablokowane. Należy upewnić się że: – Blokada parametrów P2-39 nie jest aktywna. – Falownik nie jest odblokowany. – Falownik jest zasilany napięciem sieciowym.
Auto-t	Wykonywany jest automatyczny pomiar parametrów silnika, aby skonfigurować parametry silnika. Funkcja "Auto-Tune" przebiega automatycznie przy pierwszym odblokowaniu po pracy z parametrami ustawionymi fabrycznie. Do wykonania funkcji "Auto-Tune" nie jest konieczne odblokowanie sprzętu.
Ho-run	Uruchomiono ruch referencyjny. Poczekać, aż falownik osiągnie pozycję odniesienia. Po pomyślnym wykonaniu ruchu referencyjnego na wyświetlaczu pojawia się "Stop".
xxxx	Wyjściowa prędkość obrotowa falownika (w 1/min). Komunikat ten jest wyświetlany, gdy falownik pracuje, i gdy znamionowa prędkość obrotowa silnika została wprowadzona w parametry P1-10.
C xxx	Współczynnik skalowania "Prędkość obrotowa" (P2-21 / P2-22).
..... (migające punkty)	Wartość prądu wyjściowego falownika przekracza wartość prądu zapisanego w parametrze P1-08. Falownik nadzoruje wielkość i czas trwania przeciążenia. Zależnie od wielkości przeciążenia falownik zgłasza błąd "I.t-trP".
FirE	Tryb pożarowy / tryb awaryjny jest aktywny.
Select Language (Wybór języka)	Lista wyboru dostępnych języków. Aby wybrać język, nacisnąć przycisk <Nawigacja>.

6.1.3 Wskazania statusu modułu parametrów

Status modułu parametrów jest widoczny na wyświetlaczu falownika.

Wskazanie	Opis
PASS-r	Moduł parametrów prawidłowo odczytał parametry z falownika lub je w nim zapisał.
OS-Loc	Moduł parametrów jest zablokowany. Nastąpiła próba odczytania parametrów z falownika przy aktywnej blokadzie modułu parametrów.
FAiL-r	Moduł parametrów nie mógł odczytać parametrów z falownika.
PASS-t	Moduł parametrów przesłał pomyślnie parametry do falownika. Zapis parametrów w falowniku.
FAiL-P	Parametry mocy zapisane w module parametrów nie pasują do parametrów mocy programowanego falownika.
FAiL-t	Moduł parametrów nie mógł przesłać zestawu parametrów do falownika.
no-dAt	W module parametrów nie zostały zapisane dane parametrów.
dr-Loc	Parametry falownika zostały zablokowane, wskutek czego niemożliwe jest przejęcie nowych ustawień parametrów. Odblokować zestaw parametrów falownika.
dr-rUn	Falownik pracuje i nie może przejąć nowych ustawień parametrów. Przed rozpoczęciem programowania zatrzymać falownik.
tyPE-E	Zapisane w module parametrów parametry typu falownika nie są zgodne z programowanym typem falownika (tylko zapis).
tyPE-F	Moduł parametrów nie obsługuje jeszcze programowanego typu falownika.

6.1.4 Reset błędu

W przypadku wystąpienia błędu można go zresetować, naciskając przycisk <Stop/Reset> albo otwierając i zamykając wejście binarne 1. Dalsze informacje można znaleźć w rozdziale "Kody błędów" (→ 87).

6.2 Diagnostyka błędów

Objaw	Przyczyna i sposób usunięcia
Błąd polegający na przeciążeniu albo na stanie nadprądowym przy nieobciążonym silniku podczas przyspieszania	Sprawdzić podłączenie zacisków gwiazda/trójkąt w silniku. Napięcie znamionowe silnika i falownika musi być zgodne. W przypadku układu w trójkąt uzyskuje się niższe napięcie silnika o przełączanym napięciu.
Przeciążenie albo stan nadprądowy – silnik nie obraca się.	Sprawdzić, czy wirnik nie jest zablokowany. Upewnić się, że hamulec mechaniczny jest zwolniony (jeżeli jest).
Brak odblokowania przez falownik – pozostaje wskazanie "StoP".	• Sprawdzić, czy występuje sygnał odblokowania sprzętu na wejściu binarnym 1. • Zwracać uwagę na prawidłowe napięcie 10 V na wyjściu użytkownika (między zaciskami 5 i 7). • Jeżeli jest nieprawidłowe, sprawdzić okablowanie listwy zaciskowej użytkownika. • Sprawdzić parametr <i>P1-12</i> pod względem trybu zacisków/klawiatury. • Jeżeli wybrano tryb klawiatury, nacisnąć przycisk "Start". • Napięcie sieci musi być zgodne z zadany.
W bardzo niskiej temperaturze otoczenia falownik nie uruchomi się.	W temperaturze otoczenia poniżej -10°C falownik może się nie uruchomić. W takich warunkach zapewnić źródło ciepła, które utrzyma temperaturę otoczenia na poziomie powyżej -10°C .
Brak dostępu do menu rozszerzonego.	<i>P1-14</i> należy ustawić na kod dostępu do menu rozszerzonego. Jest to kod "101", chyba że użytkownik zmienił go w parametrze <i>P2-40</i> .

6.3 Historia błędów

Parametr *P1-13* w trybie parametrów archiwizuje ostatnie 4 błędy i/lub zdarzenia. Każdy błąd przedstawiony jest w skróconej formie. W pierwszej kolejności wyświetlany jest ostatnio zaistniały błąd (przy wywołaniu *P1-13*).

Nowe błędy pojawiają się u góry listy, poprzednie przesuwają się na dół. Najstarszy błąd jest usuwany z protokołu.

• WSKAZÓWKA

Jeżeli najnowszy błąd w protokole jest błędem stanu podnapięciowego, to w protokole nie zostają ujęte dalsze błędy stanu podnapięciowego. Można w ten sposób uniknąć zapełnienia protokołu błędami stanu podnapięciowego, występującymi przy każdym wyłączeniu falownika.

6.4 Kody błędów

Komunikat o błędzie Wskazanie na falowniku P0-13, historia błędów		Kod błędu, słowo stanu, gdy Bit5 = 1		CANopen Emergency Code	Objaśnienie	Rozwiązanie
Wyświetlacz falownika	MotionStudio, kodowanie dziesiętne.	dec	hex	hex		
4-20 F	18	113	0x71	0x1012	Strata sygnału 4-20 mA	- Sprawdzić, czy prąd wejściowy znajduje się w zakresie zdefiniowanym w parametrach P2-30 i P2-33. - Sprawdzić kabel przyłączeniowy.
AtF-01	40	81	0x51	0x1028	Zmierzony opór stojana silnika waha się między fazami.	Zmierzony opór stojana silnika jest niesymetryczny. Sprawdzić, czy: - silnik jest prawidłowo podłączony i nie wykazuje błędów, - uzwojenia mają prawidłowy opór i symetrię.
AtF-02	41	81	0x51	0x1029	Zmierzony opór stojana jest zbyt duży.	Zmierzony opór stojana silnika jest zbyt duży. Sprawdzić, czy: - silnik jest prawidłowo podłączony i nie wykazuje błędów, - moc silnika jest zgodna z mocą podłączonego falownika.
AtF-03	42	81	0x51	0x102A	Zmierzona indukcyjność silnika jest zbyt mała.	Zmierzona indukcyjność silnika jest zbyt niska. Sprawdzić, czy silnik jest prawidłowo podłączony i nie wykazuje błędów.
AtF-04	43	81	0x51	0x102B	Zmierzona indukcyjność silnika jest zbyt duża.	Zmierzona indukcyjność silnika jest zbyt wysoka. Sprawdzić, czy: - silnik jest prawidłowo podłączony i nie wykazuje błędów, - moc silnika jest zgodna z mocą podłączonego falownika.
AtF-05	44	81	0x51	0x102C	Limit czasu pomiaru indukcyjności.	Zmierzone parametry silnika nie są zbieżne. Sprawdzić, czy: - silnik jest prawidłowo podłączony i nie wykazuje błędów, - moc silnika jest zgodna z mocą podłączonego falownika.
dAtA-E	19	98	0x62	0x1013	Błąd wewnętrznej pamięci (DSP).	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
dAtA-F	17	98	0x62	0x1011	Błąd wewnętrznej pamięci (IO).	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
E-triP	11	26	0x1A	0x100B	Błąd zewnętrzny na wejściu binarnym 5.	Nastąpiło rozwarcie styku rozwiernego. Sprawdzić termistor silnika (jeżeli jest podłączony).
Enc-01	30	14	0x0E	0x101E	Błąd komunikacji między kartą enkodera a falownikiem.	W P6-05 aktywne jest sprzężenie zwrotne enkodera i nie jest włożona karta enkodera lub nie została ona wykryta.
ENC02 / SP-Err	31	14	0x0E	0x101F	Błąd prędkości obrotowej (P6-07).	Różnica między prędkością obrotowąadaną a rzeczywistą jest większa od wartości ustawionej w parametrze P6-07 w procentach. Błąd ten jest aktywny tylko przy sterowaniu wektorem strumienia albo w przypadku sterowania w zamkniętej pętli regulacji ze sprzężeniem zwrotnym enkodera. Zwiększyć wartość w parametrze P6-07. W razie konieczności dezaktywacji kontroli prędkości obrotowej ustawić P6-07 na 100%.
Enc-03	32	14	0x0E	0x1020	Nieprawidłowa liczba impulsów enkodera w parametrze.	Sprawdzić ustawienia parametrów P6-06 i P1-10.
Enc-04	33	14	0x0E	0x1021	Błąd kanału enkodera A.	Ścieżka A sprzężenia zwrotnego enkodera nie jest podłączona. Sprawdzić okablowanie.
Enc-05	34	14	0x0E	0x1022	Błąd kanału enkodera B.	Ścieżka B sprzężenia zwrotnego enkodera nie jest podłączona. Sprawdzić okablowanie.
Enc-06	35	14	0x0E	0x1023	Błąd kanału enkodera A i B.	Ścieżka A i B sprzężenia zwrotnego enkodera nie jest podłączona. Sprawdzić okablowanie.
Enc-07	36	14	0x0E	0x1024	Błąd kanału danych RS485, błąd kanału danych HIPERFACE®	Błąd komunikacji między kartą enkodera a enkoderem. Sprawdzić prawidłowe osadzenie i styki karty enkodera.
Enc-08	37	14	0x0E	0x1025	Błąd kanału komunikacyjnego HIPERFACE®-IO.	Błąd komunikacji pomiędzy kartą enkodera a falownikiem. Sprawdzić prawidłowe osadzenie i styki karty enkodera.

22872183/PL – 09/2016

Komunikat o błędzie Wskazanie na falowniku P0-13, historia błędów		Kod błędu, słowo stanu, gdy Bit5 = 1		CANopen Emergency Code	Objaśnienie	Rozwiązanie
Wyświetlacz falownika	MotionStudio, kodowanie dziesiętne.	dec	hex	hex		
Enc-09	38	14	0x0E	0x1026	Typ HIPERFACE® nie jest obsługiwany.	W przypadku stosowania Smart Servo Package zastosowano nieprawidłowy układ silnik-falownik. Sprawdzić, czy: • klasa prędkości obrotowej silnika CMP wynosi 4500 1/min, • znamionowe napięcie silnika jest zgodne z napięciem znamionowym falownika, • zastosowano enkoder HIPERFACE®.
Enc-10	39	14	0x0E	0x1027	Zadziałanie: KTY	KTY zadziałał albo nie jest podłączony.
Er-LED					Błąd wyświetlacza.	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
Err-SC					Panel sterowania utracił łączność z falownikiem.	Aby zresetować, nacisnąć przycisk STOP. Sprawdzić adres falownika.
Etl-24					Zasilanie zewnętrzne 24 V.	Nie podłączono zasilania napięciem sieciowym. Falownik jest zasilany z zewnątrz napięciem 24 V.
FAULTY					Awaria komunikacji między modulem sterującym a modulem zasilającym.	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
F-Ptc	21	31	0x1F	0x1015	Zadziałanie ochrony silnika.	Podłączony czujnik ochrony silnika zdefiniowano w P2-33 (PTC, TF, TH, KTY albo PT1000) i podłączono do wejścia analogowego 2 (zacisk 10).
FAN-F	22	50	0x32	0x1016	Błąd wentylatora wewnętrznego.	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
FLt-dc	13	7	0x07	0x320D	Zbyt wysokie tętnienie obwodu pośredniego.	Sprawdzić zasilanie elektryczne.
Ho-trP	27	39	0x27	0x101B	Błąd ruchu referencyjnego.	• Sprawdzić krzywkę referencyjną. • Sprawdzić podłączenie wyłącznika krańcowego. • Sprawdzić ustawienie typu ruchu referencyjnego i wymaganych parametrów.
Inhibit					Obwód bezpieczeństwa STO otwarty.	Sprawdzić, czy zaciski 12 i 13 są podłączone prawidłowo.
Lag-Er	28	42	0x2A	0x101C	Błąd nadążania.	Sprawdzić: • podłączenie enkodera, • okablowanie enkodera, silnika i faz sieci, • czy komponenty mechaniczne mogą się swobodnie poruszać i nie są zablokowane. • Wydłużyć rampy. • Ustawić większą składową P. • Sparаметryzować ponownie regulator prędkości obrotowej. • Zwiększyć tolerancję błędu nadążania. • Ustawić PLC Prog Task Priority na 10 ms • Falownik jest eksploatowany przy spadku mocy i nie może dostarczać prądu do przyspieszania/ruchu jednostajnego.

Komunikat o błędzie Wskazanie na falowniku P0-13, historia błędów		Kod błędu, słowo stanu, gdy Bit5 = 1		CANopen Emergen- cy Code	Objaśnienie	Rozwiązanie
Wyświetlacz falownika	MotionStudio, kodowanie dzies.	dec	hex	hex		
I.t-trp	04	8	0x08	0x1004	Przeciążenie falownika/silnika (błąd I2t).	Upewnić się, że: - dane z tabliczki znamionowej silnika zostały prawidłowo wprowadzone do parametrów <i>P1-07</i>, <i>P1-08</i> i <i>P1-09</i>, - w trybie wektorowym (<i>P4-01</i> = 0 albo 1) współczynnik mocy silnika w <i>P4-05</i> jest prawidłowy, - przeprowadzono pomyślnie Auto-Tuning. Sprawdzić, czy: - miejsca dziesiętne migają (falownik przeciążony) i zwiększyć rampę przyspieszenia (<i>P1-03</i>) albo zmniejszyć obciążenie silnika, - długość kabla odpowiada wytycznym, - obciążenie może się swobodnie przemieszczać i nie występują blokady ani inne zakłócenia mechaniczne (sprawdzić obciążenie mechanicznie), - czy aktywne jest zabezpieczenie termiczne silnika zgodnie z UL508C w <i>P4-17</i>.
O-I	03	1	0x01	0x2303	Krótkotrwały stan nadprądowy na wyjściu z falownika. Silne przeciążenie silnika.	Błąd podczas procesu zatrzymywania: Sprawdzić, czy hamulec nie włącza się zbyt wcześnie. Błąd przy odblokowaniu falownika: Sprawdzić, czy: - dane z tabliczki znamionowej silnika zostały prawidłowo wprowadzone do parametrów <i>P1-07</i>, <i>P1-08</i> i <i>P1-09</i>, - w trybie wektorowym (<i>P4-01</i> = 0 albo 1) współczynnik mocy silnika w <i>P4-05</i> jest prawidłowy, - przeprowadzono pomyślnie Auto-Tuning, - obciążenie może się swobodnie przemieszczać i nie występują blokady ani inne zakłócenia mechaniczne (sprawdzić obciążenie mechanicznie), - silnik i kabel przyłącza silnika nie ma zwarcia między fazami albo czy nie ma miejsca zwarcie doziemne jednej z faz, - hamulec jest podłączony i sterowany prawidłowo, czy się prawidłowo zwalnia, jeżeli silnik jest wyposażony w hamulec trzymający. Zmniejszyć ustawienie wzmocnienia napięcia w parametrze <i>P1-11</i> . Zwiększyć czas rozbiegu w parametrze <i>P1-03</i> . Odłączyć silnik od falownika. Odblokować ponownie falownik. Gdy błąd ten wystąpi ponownie, wymienić cały falownik; sprawdzić wcześniej cały system.
hO-I	15	1	0x01	0x230F	Błąd stanu nadprądowego sprzętu na wyjściu falownika (samochrona IGBT przy przeciążeniu).	Błąd podczas pracy: Sprawdzić: - czy nie występuje nagłe przeciążenie albo nieprawidłowe działanie, - kabel łączący falownik z silnikiem. Czas przyspieszania/hamowania może być za krótki i wymaga zbyt wiele mocy. Jeżeli nie można zwiększyć parametru <i>P1-03</i> albo <i>P1-04</i> , należy użyć możliwie falownika.
O-hEAt	23	124	0x7C	0x4117	Zbyt wysoka temperatura otoczenia.	Sprawdzić, czy warunki otoczenia mieszczą się w specyfikacji falownika.
O-t	8	11	0x0B		Nadmierna temperatura elementu chłodzącego.	Temperaturę elementu chłodzącego można wyświetlić w parametrze <i>P0-21</i> . Protokół historii jest zapisywany co 30 s przed wyłączeniem z powodu błędu w parametrze <i>P0-38</i> . Komunikat o błędzie wyświetlany jest w przypadku, gdy temperatura elementu chłodzącego $\geq 90^{\circ}\text{C}$. Sprawdzić: - temperaturę otoczenia falownika, - chłodzenie falownika i wymiary obudowy, - działanie wewnętrznej dmuchawy chłodzącej. Zmniejszyć ustawienie skutecznej częstotliwości taktowania w parametrze <i>P2-24</i> albo obciążenie silnika/falownika.

Komunikat o błędzie Wskazanie na falowniku P0-13, historia błędów		Kod błędu, słowo stanu, gdy Bit5 = 1		CANopen Emergency Code	Objaśnienie	Rozwiązanie
Wyświetlacz falownika	MotionStudio, kodowanie dziesiętne.	dec	hex	hex		
O-torq	24	52	0x34	0x1018	Limit czasu górnej granicy momentu obrotowego.	Sprawdzić obciążenie silnika. Ew. zwiększyć wartość w parametrze P6-17. W razie konieczności dezaktywacji kontroli momentu obrotowego ustawić P6-17 na 0,0 s.
O-Volt	06	7	0x07	0x3206	Stan nadnapięciowy w obwodzie pośrednim.	Błąd występuje, gdy podłączone jest wysokie obciążenie masą bezwładną albo obciążenie ciągle, przenoszące nadmierną energię regeneracyjną z powrotem do falownika. Jeżeli błąd wystąpi podczas zatrzymywania albo hamowania, zwiększyć czas rampy hamowania P1-04 albo podłączyć do falownika odpowiedni rezystor hamujący. W trybie wektorowym zmniejszyć wzmocnienie proporcjonalne w parametrze P4-03. W trybie regulacji PID dopilnować, aby rampy były aktywne, zmniejszając parametr P3-11. Sprawdzić dodatkowo, czy napięcie zasilające mieści się w specyfikacji. Wskazówka: wartość napięcia magistrali DC można wyświetlić w parametrze P0-20. Protokół historii jest zapisywany co 256 ms przed wyłączeniem z powodu błędu w parametrze P0-36.
OI-b	01	4	0x04	0x2301	Stan nadprądowy w kanale hamulca, przeciążenie rezystora hamującego.	Upewnić się, że podłączony rezystor hamujący ma oporność większą od wartości minimalnej dozwolonej dla falownika (patrz dane techniczne). Sprawdzić rezystor hamujący i okablowanie pod kątem możliwych zwarc.
OL-br	02	4	0x04	0x1002	Rezystor hamujący przeciążony.	Oprogramowanie stwierdziło, że rezystor hamujący jest przeciążony i wyłącza go, żeby go chronić. Upewnić się przed zmianą parametrów czy zmianami w systemie, że rezystor hamujący pracuje w przewidzianym zakresie parametrów. Aby zmniejszyć obciążenie rezystora, należy zwiększyć czas hamowania, zmniejszyć moment bezwładności obciążenia albo podłączyć równolegle kolejne rezystory. Przestrzegać minimalnej rezystancji dla zastosowanego falownika.
OF-01	60	28	0x1C	0x103C	Błąd połączenia wewnętrznego z modułem opcji.	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
OF-02	61	28	0x1C	0x103D	Błąd modułu opcji.	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
Out-F	26	82	0x52	0x101A	Błąd stopnia wyjściowego falownika.	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
P-LOSS	14	6	0x06	0x310E	Zanik fazy na wejściu.	W falowniku przewidzianym do zasilania 3-fazowego odłączyć albo przerwać jedną fazę na wejściu.
P-dEF	10	9	0x09	0x100A	Przywrócono ustawienia fabryczne.	
Ph-lb					Niejednakowe napięcie w fazach wejściowych.	- Sprawdzić napięcie wejściowe urządzenia. - Sprawdzić wartości parametrów P0-22, P0-23, P0-24. Wartości mogą się od siebie różnić o maks. ±10%. W razie potrzeby należy zastosować dławik wejściowy.
PS-trP	05	200	0xC8	0x1005	Błąd stopnia wyjściowego (samochrona IGBT przy przeciążeniu).	Patrz błąd O-I.
SC-0b5	12	29	1D		Przerwane połączenie między falownikiem a panelem sterowania.	Sprawdzić, czy falownik jest połączony z panelem sterowania.
SC-F03	52	41	0x29	0x1034	Błąd komunikacji modułu sieci przemysłowej (po stronie sieci przemysłowej).	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.

Komunikat o błędzie Wskazanie na falowniku P0-13, historia błędów		Kod błędu, słowo stanu, gdy Bit5 = 1		CANopen Emergency Code	Objaśnienie	Rozwiązanie
Wyświetlacz falownika	MotionStudio, kodowanie dziesiętne.	dec	hex	hex		
SC-F04	53	41	0x29	0x1035	Błąd komunikacji karty opcji IO.	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
SC-F05	54	41	0x29	0x1036	Błąd komunikacji modułu LTX.	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
SC-F01	50	43	0x2B	0x1032	Błąd komunikacji Modbus.	Sprawdzić ustawienia komunikacji.
SC-F02	51	47	0x2F	0x1033	Błąd komunikacji SBus/CANopen.	Sprawdzić: • połączenie komunikacyjne między falownikiem a urządzeniami zewnętrznymi, • jednoznaczne przyporządkowanie adresów każdego falownika w sieci.
SC-LoS					Awaria komunikacji między modulem sterującym a modulem zasilającym.	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
SC-OBS					Panel sterowania utracił łączność z falownikiem.	Aby zresetować, nacisnąć przycisk <Stop>. Sprawdzić adres falownika.
Sto-F	29	115	0x73	0x101D	Błąd obwodu STO.	Wymienić urządzenie, ponieważ falownik jest uszkodzony.
StoP					Falownik nie jest odblokowany.	Uaktywnić odblokowanie. W funkcji podnoszenia należy upewnić się, że odblokowanie zostało włączone po włączeniu STO.
th-Flt	16	31	0x1F	0x1010	Uszkodzony termistor w elemencie chłodzącym.	Skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE.
type-f					Moduł parametrów oraz falownik nie są kompatybilne.	Zastosowany moduł parametrów nie jest modulem typu LT BP C.
U-dEF					Wczytane ustawienia użytkownika.	Przywrócono zestaw parametrów zapisany za pomocą P6-26.
U-torq	25	52	0x34	0x1019	Przekroczenie czasu dolnego granicznego momentu obrotowego (dźwignica).	Próg momentu obrotowego nie został przekroczony we właściwym czasie. Zwiększyć czas w parametrze P4-16 albo graniczny moment obrotowy w P4-15.
U-t	09	117	0x75	0x4209	Zbyt niska temperatura.	Występuje przy temperaturze otoczenia poniżej -10°C. Zwiększyć temperaturę powyżej -10°C, aby uruchomić falownik.
U-Volt	07	198	0xC6	0x3207	Stan pod napięciem obwodu pośredniego.	Występuje zwykle przy wyłączeniu falownika. Sprawdzić napięcie sieciowe, jeżeli błąd występuje podczas pracy falownika.
USr-cL					Pomyślnie odblokowano zabezpieczenie parametrów.	Pomyślnie usunięto zestaw parametrów za pomocą P6-26.
USr-PS					Pomyślnie wykonano zabezpieczenie parametrów.	Pomyślnie zabezpieczono zestaw parametrów za pomocą P6-26.

7 Praca z wykorzystaniem sieci przemysłowej

7.1 Informacje ogólne

7.1.1 Budowa i ustawienia słów danych procesowych

Słowo sterujące i statusu jest przydzielone na stałe. Pozostałe słowa danych procesowych można skonfigurować dowolnie w grupie parametrów *P5-xx*.

Budowa słów danych procesowych jest identyczna zarówno dla SBus / Modbus RTU / CANopen, jak i dla wtykowych kart komunikacyjnych.

	High-Byte	Low-Byte
Bit	15 – 8	7 – 0

Słowa wyjściowe procesu

Opis		Bit		Ustawienia
PA1	Słowo sterujące	0	Blokada stopnia końcowego (silnik wyhamowuje powoli), w silnikach z hamulcem hamulec włącza się natychmiast.	0: start 1: stop
		1	Szybkie zatrzymanie wzdłuż 2. rampy hamowania / rampy szybkiego zatrzymania (<i>P2-25</i>)	0: szybkie zatrzymanie 1: start
		2	Zatrzymanie wzdłuż rampy procesowej <i>P1-03</i> / <i>P1-04</i> albo PA3	0: stop 1: start
		3 – 5	Zarezerwowany	0
		6	Reset błędu	Zbocze 0 na 1 = reset błędu
		7 – 15	Zarezerwowany	0
PA2	Zadana prędkość obrotowa w % (ustawienie standardowe), dowolna konfiguracja za pomocą <i>P5-09</i>			
PA3	Bez funkcji, można skonfigurować za pomocą <i>P5-10</i>			
PA4	Bez funkcji, można skonfigurować za pomocą <i>P5-11</i>			

Słowa wejściowe procesu

Opis		Bit		Ustawienia	Bajt
PE1	Słowo statusu	0	Odblokowanie stopnia wyjściowego	0: zablokowany 1: odblokowany	Low-Byte
		1	Falownik jest gotowy do pracy	0: brak gotowości do pracy 1: gotowy	
		2	Dane PA odblokowane	1, gdy $P1-12 = 5$	
		3 – 4	Zarezerwowany		
		5	Błąd/ostrzeżenie	0: brak błędów 1: błąd	
		6	Wyłącznik krańcowy prawy aktywny (przeznaczenie wyłącznika krańcowego można ustawić w $P1-15$ lub za pomocą $P9-30 / P9-31$.) ¹⁾	0: zablokowany 1: odblokowany	
		7	Wyłącznik krańcowy lewy aktywny (przeznaczenie wyłącznika krańcowego można ustawić w $P1-15$ lub za pomocą $P9-30 / P9-31$.) ¹⁾	0: zablokowany 1: odblokowany	
			8 – 15	Status falownika, gdy bit 5 = 0 0x01 = STO – bezpiecznie odłączany moment obrotowy aktywny 0x02 = brak odblokowania 0x05 = regulacja prędkości obrotowej 0x06 = regulacja momentu obrotowego 0x0A = funkcja technologiczna 0x0C = ruch referencyjny Status falownika, gdy bit 5 = 1	
PE2	Rzeczywista prędkość obrotowa	Można skonfigurować za pomocą $P5-12$			
PE3	Prąd rzeczywisty	Można skonfigurować za pomocą $P5-13$			
PE4	Bez funkcji, można skonfigurować za pomocą $P5-14$				

1) Patrz dodatek do instrukcji obsługi "MOVITRAC® serwomoduł LTX dla MOVITRAC® LTP-B".

7.1.2 Przykład komunikacji

Podane niżej informacje są przesyłane do falownika, gdy:

- wejścia binarne są prawidłowo skonfigurowane i połączone, aby odblokować falownik.

Opis		Wartość	Opis
PA1	Słowo sterujące	0x0000	Zatrzymanie wzdłuż 2. rampy hamowania (P2-25).
		0x0001	Powolne wyhamowanie
		0x0002	Zatrzymanie wzdłuż rampy procesowej (P1-04) albo (PA3).
		0x0003 – 0x0005	Zarezerwowany
		0x0006	Przyspieszanie wzdłuż rampy (P1-03) lub (PA3) i praca z zadaną prędkością obrotową (PA2).
PA2	Zadana prędkość obrotowa	0x4000	= 16384 = maksymalna prędkość obrotowa, np. 50 Hz (P1-01) w prawo
		0x2000	= 8192 = 50% maksymalnej prędkości obrotowej, np. 25 Hz w prawo
		0xC000	= 16384 = maksymalna prędkość obrotowa, np. 50 Hz (P1-01) w lewo
		0x0000	= 0 = minimalna prędkość obrotowa, ustawiona w parametrze P1-02
		0xF100	= -8192 = 50% maksymalnej prędkości obrotowej, np. 25 Hz w lewo

Przesyłane przez falownik dane procesowe powinny wyglądać podczas pracy następująco:

Opis		Wartość	Opis
PE1	Słowo statusu	0x0407	Status = pracuje, układ wyjściowy odblokowany; falownik gotowy; dane PA odblokowane
PE2	Rzeczywista prędkość obrotowa	Powinna odpowiadać PA2 (zadanej prędkości obrotowej)	
PE3	Prąd rzeczywisty	Zależy od prędkości obrotowej i obciążenia	

7.1.3 Ustawienia parametrów w falowniku

- Uruchomić falownik zgodnie z opisem zawartym w rozdziale "Zwykle uruchamianie" (→ 59).
- Ustawić podane niżej parametry zależnie od zastosowanego systemu magistrali.

Parametry	SBus	CANopen	Modbus RTU ¹⁾
P1-12 (źródło sterowania)	5	6	7
P1-14 (rozszerzone menu parametrów)	201	201	201
P1-15 (wybór funkcji wejść binarnych)	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾
P5-01 (adres falownika)	1 – 63	1 – 63	1 – 63
P5-02 (prędkość transmisji SBus)	Prędkość transmisji	Prędkość transmisji	--
P5-03 (prędkość transmisji Modbus)	--	--	Prędkość transmisji
P5-04 (format danych Modbus)	--	--	Format danych
P5-05 ³⁾ (zachowanie w przypadku przerwania komunikacji)	0-1-2-3	0-1-2-3	0-1-2-3
P5-06 ³⁾ (limit czasu przy przerwaniu komunikacji)	0,0 – 1,0 – 5,0 s	Kontrola komunikacji odbywa się za pomocą zintegrowanych w CANopen funkcji Lifetime albo Heartbeat.	0,0 – 1,0 – 5,0 s
P5-07 ³⁾ (zadawanie rampy przez sieć przemysłową)	0 = zadawanie przez P1-03/04, 1 = zadawanie przez sieć przemysłową ⁴⁾	0 = zadawanie przez P1-03/04, 1 = zadawanie przez sieć przemysłową ⁴⁾	0 = zadawanie przez P1-03/04, 1 = zadawanie przez sieć przemysłową ⁴⁾

Parametry	SBus	CANopen	Modbus RTU ¹⁾
P5-XX (parametr sieci przemysłowej)	Dalsze możliwości ustawiania ⁵⁾	Dalsze możliwości ustawiania ⁵⁾	Dalsze możliwości ustawiania ⁵⁾

1) Modbus RTU jest niedostępny, gdy zainstalowany jest moduł czujnika LTX.

2) Ustawienie standardowe, dalsze szczegóły na temat możliwości ustawiania, patrz opis parametru P1-15.

3) Parametry te mogą początkowo mieć wartość standardową.

4) W przypadku zadawania rampy przez sieć przemysłową należy ustawić P5-10=3 (PA3 = czas rampy).

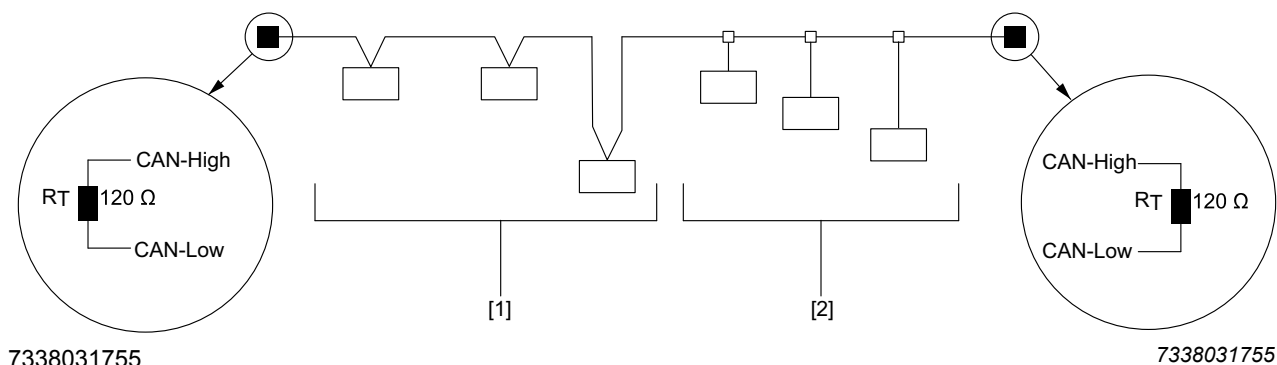
5) Dalsze możliwości ustawiania oraz szczegółowa definicja danych procesowych są dostępne w grupie parametrów P5-xx, patrz rozdział "Grupa parametrów 5".

7.1.4 Połączenie zacisków sygnałowych w falowniku

Do pracy na magistrali można połączyć zaciski sygnałowe przy standardowym ustawieniu parametru *P1-15* zgodnie z przykładem przedstawionym w rozdziale "Przegląd zacisków sygnałowych" (→ 45). W przypadku zmiany poziomu sygnału DI3 następuje przełączenie między siecią przemysłową a stałą wartością zadaną 1 (high) jako źródłem wartości zadanej.

7.1.5 Budowa sieci CANopen / SBus

Sieć CAN, zgodnie z poniższym rysunkiem, należy wykonywać zawsze jako strukturę liniową bez odgałęzień [1] albo tylko z krótkimi odgałęzieniami [2]. Po obu końcach magistrali musi się znajdować dokładnie jeden rezystor terminujący $R_T = 120 \Omega$. Łatwą budowę takiej sieci umożliwiają zestawy kabli opisane w katalogu "MOVITRAC® LTP-B".



Długość przewodów

Dozwolona całkowita długość przewodów zależy od prędkości transmisji ustawionej w parametrze *P5-02*.

- 125 kbodów: 500 m (1640 ft)
- 250 kbodów: 250 m (820 ft)
- 500 kbodów: 100 m (328 ft)
- 1000 kbodów: 25 m (82 ft)

7.2 Podłączenie bramki albo sterownika (SBus MOVILINK®)

7.2.1 Specyfikacja

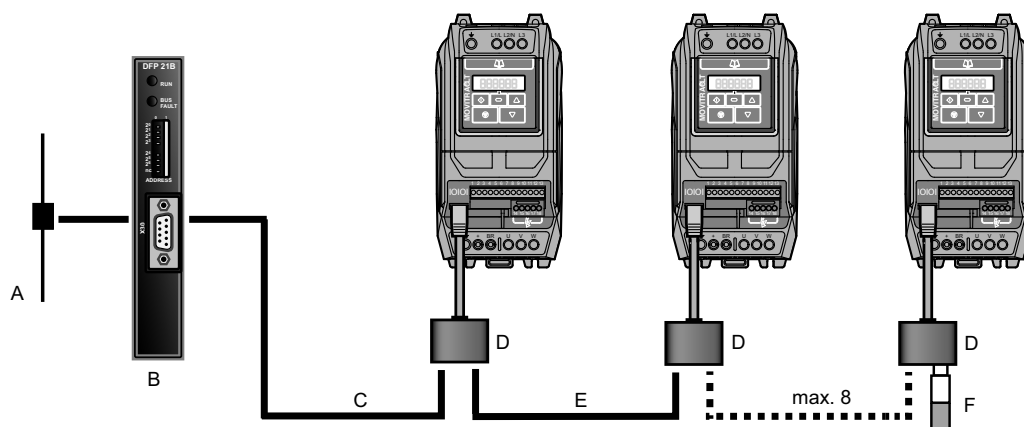
Profil MOVILINK® za pośrednictwem magistrali CAN/SBus jest to profil aplikacji, dostosowany specjalnie do falowników SEW-EURODRIVE. Szczegółowe informacje dotyczące budowy protokołu znajdują się w podręczniku "MOVIDRIVE® MDX60B / 61B, Komunikacja i profil urządzeń sieci przemysłowej".

Do pracy z magistralą SBus falownik należy skonfigurować zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale "Ustawienia parametrów w falowniku" (→ 94). Status i słowo sterujące są stałe, inne słowa danych procesowych można dowolnie konfigurować w grupie parametrów *P5-xx*.

Szczegółowe informacje na temat budowy słów danych procesowych znajdują się w rozdziale Budowa słów danych procesowych przy ustawieniach fabrycznych falownika. Szczegółowe zestawienie wszystkich parametrów włącznie z niezbędnymi wskaźnikami i skalowaniem można znaleźć w rozdziale "Rejestry parametrów" (→ 116).

7.2.2 Instalacja elektryczna

Połączenie bramki i MOVI-PLC®.



9007206593403147

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| [A] Przyłącze magistrali | [D] Splitter |
| [B] Bramka, np. DFx/UOH | [E] Przewód przyłączeniowy |
| [C] Przewód przyłączeniowy | [F] Wtyk Y z rezystorem terminującym |

WSKAZÓWKA

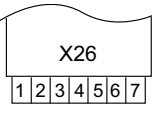


Począwszy od wersji oprogramowania sprzętowego 1.20 możliwy jest tryb podtrzymania, służący do podtrzymania komunikacji w przypadku awarii zasilania, który w starszych wersjach jest niedostępny. Należy przestrzegać również informacji zawartych w rozdziale "Tryb podtrzymania 24 V" (→ 48).

Wtyczka końcowa [F] wyposażona jest w 2 rezystory terminujące, które tworzą zakończenie magistrali CAN/SBus oraz Modbus-RTU.

Zamiast wtyczki końcowej z zestawu kabli A można użyć również adaptera Y zestawu kabli Engineering C. Zawiera on również rezystor terminujący. Szczegółowe informacje na temat zestawów kabli znajdują się w katalogu "MOVITRAC® LTP-B".

Okablowanie od sterownika do "gniazda komunikacyjnego RJ45" (→ 47) falownika:

Widok z boku	Opis	Zacisk do CCU/PLC	Sygnał	Gniazdo RJ45 ¹⁾	Sygnał
	MOVI-PLC® albo bramka (DFX/UOH)	X26:1	CAN 1H	2	SBus / CAN-Bus h
		X26:2	CAN 1L	1	SBus / CAN-Bus l
		X26:3	DGND	3	GND
		X26:4	Zarezerwowany		
		X26:5	Zarezerwowany		
		X26:6	DGND		
		X26:7	DC 24 V		
	Sterowanie z zewnątrz	X: ? ²⁾	Modbus RTU+	8	RS485+ (Modbus RTU)
		X: ? ²⁾	Modbus RTU-	7	RS485- (Modbus RTU)
		X: ? ²⁾	DGND	3	GND

1) Należy pamiętać: w tabeli podano przyporządkowanie zacisków dla gniazda falownika, nie dla wtyczki.

2) Przyporządkowanie zależy od sterownika zewnętrznego

7.2.3 Uruchamianie za pomocą bramki

- Podłączyć bramkę zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale "Instalacja elektryczna" (→ 96).
 - Przywrócić wszystkie ustawienia fabryczne bramki.
 - W razie potrzeby ustawić wszystkie podłączone falowniki zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale "Ustawienia parametrów w falowniku" (→ 94) na tryb SBus-MOVILINK®. Nadać jednoznaczne adresy SBus (≠ 0!) i ustawić odpowiednią dla bramki prędkość transmisji (standard = 500 kbodów).
 - Przetawić przełącznik DIP AS (Auto-Setup) w bramce DFX/UOH z "OFF" na "ON", aby wykonać Auto-Setup bramki sieci przemysłowej.
- Dioda "H1" na bramce zaświeci się ponownie, a następnie całkowicie zgaśnie. Gdy dioda "H1" świeci się, oznacza to, że bramka albo jeden z falowników nie są prawidłowo podłączone do SBus, albo nie zostały prawidłowo uruchomione.
- Ustawienie komunikacji przez sieć przemysłową między bramką DFX/UOH a Bus-Master opisano w przynależnym podręczniku DFX.

Kontrola przesyłanych danych

Przesyłane przez bramkę dane można kontrolować w następujący sposób:

- Za pomocą MOVITOOLS® MotionStudio przez złącze X24-Engineering bramki albo opcjonalnie przez Ethernet.
- Przez witrynę internetową bramki (np. bramki DFE3x Ethernet).
- Przesyłane dane procesowe można sprawdzać w falowniku za pomocą odpowiednich parametrów w grupie parametrów 0.

7.2.4 Uruchamianie za pomocą CCU

Przed uruchomieniem falownika przez MotionStudio za pomocą "Drive Startup" należy ustawić bezpośrednio w falowniku następujące parametry:

- Ustawić parametr *P1-14* na "1", aby uzyskać dostęp do grupy parametrów specyficznych dla LTX *P1-01* – *P1-20*.
- Jeżeli do karty enkodera podłączony jest enkoder HIPERFACE®, parametr *P1-16* musi wskazywać prawidłowy typ silnika. Jeżeli tak nie jest, należy wybrać prawidłowy typ silnika przyciskami <Do góry> i <Na dół>.
- Nadać jednoznaczny adres falownika w parametrze *P1-19*. Zmiana tego parametru oddziałuje bezpośrednio na parametry *P5-01* i *P5-02*.
- Prędkość transmisji SBus (*P1-20*) musi być ustawiona na 500 kbodów.

7.2.5 MOVI-PLC® Motion Protocol (*P1-12* = 8)

Jeżeli falownik, z modułem enkodera LTX albo bez niego, ma być eksploatowany z MOVI-PLC® albo CCU, należy ustawić w falowniku następujące parametry:

- Ustawić parametr *P1-14* na wartość "1", aby uzyskać dostęp do grupy parametrów specyficznych dla LTX. Będą wtedy widoczne parametry *P1-01* – *P1-20*.
- Jeżeli do karty enkodera podłączony jest enkoder HIPERFACE®, parametr *P1-16* będzie wskazywać prawidłowy typ silnika. W przeciwnym razie wybrać dany typ silnika przyciskami "Do góry" i "Na dół".
- Nadać jednoznaczny adres falownika w parametrze *P1-19*.
- Prędkość transmisji SBus (*P1-20*) musi być ustawiona na 1000 kbodów.
- Wykonać Drive-Startup za pomocą oprogramowania MOVITOOLS® MotionStudio.

7.3 Modbus RTU

Falowniki obsługują komunikację za pośrednictwem Modbus RTU. Do odczytu stosuje się Holding-Register (03), a do zapisu – Single-Holding-Register (06). Do pracy z magistralą Modbus RTU falownik należy skonfigurować zgodnie z opisem podanym w rozdziale "Ustawienia parametrów w falowniku" (→ 94).

Wskazówka: sieć Modbus RTU jest niedostępna, gdy zainstalowany jest moduł czujnika LTX.

7.3.1 Specyfikacja

Protokół	Modbus RTU
Kontrola błędów	CRC
Prędkość transmisji	9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps (standard)
Format danych	1 bit startu, 8 bitów danych, 1 bit stopu, brak parzystości
Format fizyczny	RS485, 2-żyłowy
Złącze użytkownika	RJ45

7.3.2 Instalacja elektryczna

Konstrukcja jest taka sama, jak w sieci CAN / SBus. Maksymalna liczba abonentów wynosi 32. Dozwolona długość przewodów zależy od ustawionej prędkości transmisji. W przypadku prędkości transmisji 115 200 bps i użycia kabla o przekroju 0,5 mm² maksymalna długość kabla wynosi 1200 m. Przyporządkowanie styków gniazda komunikacyjnego RJ45 opisano w rozdziale "Gniazdo komunikacyjne RJ45" (→ 47).

7.3.3 Plan przyporządkowania rejestrów słów danych procesowych

Słowa danych procesowych znajdują się w przedstawionych w tabeli rejestrach Modbus. Słowo statusu i słowo sterujące są stałe. Pozostałe słowa danych procesowych można skonfigurować dowolnie w grupie parametrów *P5-xx*.

W tabeli przedstawiono standardowe przyporządkowanie słów danych procesowych. Wszystkie inne rejestry są ogólnie przyporządkowane w taki sposób, że odpowiadają numerom parametrów (101 = *P1-01*). Nie dotyczy to jednak grupy parametrów 0.

Rejestr	Bit górny	Bit dolny	Polecenie	Typ
1	PA1 słowo sterujące (stałe)		03, 06	Odczyt/zapis
2	PA2 (ustawienie standardowe w parametrze <i>P5-09</i> = 1; wartość zadana prędkości obrotowej)		03, 06	Odczyt/zapis
3	PA3 (ustawienie standardowe w parametrze <i>P5-10</i> = 7; brak funkcji)		03, 06	Odczyt/zapis
4	PA4 (ustawienie standardowe w parametrze <i>P5-11</i> = 7; brak funkcji)		03, 06	Odczyt/zapis
5	Zarezerwowany	-	03	Odczyt
6	PE1 słowo stanu (stałe)		03	Odczyt
7	PE2 (ustawienie standardowe w parametrze <i>P5-12</i> = 1; rzeczywista prędkość obrotowa)		03	Odczyt
8	PE3 (ustawienie standardowe w parametrze <i>P5-13</i> = 2; prąd rzeczywisty)		03	Odczyt
9	PE4 (ustawienie standardowe w parametrze <i>P5-14</i> = 4; moc)		03	Odczyt
...	Dalsze rejestry, patrz rozdział "Rejestry parametrów" (→ 116).			

Całe przyporządkowanie rejestru parametrów oraz skalowanie danych można znaleźć w planie wykorzystania pamięci w rozdziale "Rejestry parametrów" (→ 116).

WSKAZÓWKA



Wiele modułów nadrzędnych magistrali komunikuje się z pierwszym rejestrem jako rejestrem 0, dlatego konieczne może okazać się odjęcie od podanych niżej numerów rejestrów wartości 1, aby uzyskać prawidłowy adres rejestru.

7.3.4 Przykład strumienia danych

W poniższym przykładzie sterownik wczytuje następujące parametry (baza adresowa PLC = 1):

- P1-07 (napięcie znamionowe silnika, rejestr Modbus 107)
- P1-08 (prąd znamionowy silnika, rejestr Modbus 108).

Wezwanie nadrzędny podrzędny (Tx)

Odczyt informacji z rejestru

Adres	Funkcja	Dane				Kontrola CRC
		Adres początkowy		Liczba rejestrów		
	Odczyt	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	crc16
01	03	00	6A	00	02	E4 17

Odpowiedź podrzędny nadrzędny (Rx)

Adres	Funkcja	Dane				Kontrola CRC
		Liczba bajtów danych (n)		Informacja Rejestr n/2		
	Odczyt	High-Byte	Low-Byte	Rejestr 107 / 108		crc16
01	03	04		00 F6	00 2B	5B DB

Objaśnienia dot. przykładu komunikacji:

Tx = wysyłanie z punktu widzenia modułu nadrzędnego.

Adres	Adres urządzenia 0x01 = 1
Funkcja	03 odczyt / 06 zapis
Adres początkowy	Adres początkowy rejestru = 0x006A = 106
Liczba rejestrów	Liczba żądanych rejestrów od adresu początkowego (rejestr 107 / 108).
2 x bajty CRC	CRC_high, CRC_low

Tx = odbieranie z punktu widzenia modułu nadrzędnego.

Adres	Adres urządzenia 0x01 = 1
Funkcja	03 odczyt / 06 zapis
Liczba bajtów danych	0x04 = 4
Rejestr 108 High-Byte	0x00 = 0
Rejestr 108 Low-Byte	0x2B = 43% prądu znamionowego falownika
Rejestr 107 High-Byte	0x00 = 0
Rejestr 107 Low-Byte	0xE6 = 230 V
2 x bajty CRC	CRC_high, CRC_low

W poniższym przykładzie opisano drugie słowo danych procesowych falownika (baza adresowa PLC = 1):

wyjściowe słowo procesowe 2 = rejestr Modbus 2 = zadana prędkość obrotowa

Wezwanie nadrzędny podrzędny (Tx)

Wysyłanie informacji z rejestru

Adres	Funkcja	Dane				Kontrola CRC
		Adres początkowy		Informacja		
	Zapis	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	crc16
01	06	00	01	07	00	DB 3A

Odpowiedź podrzędny nadrzędny (Rx)

Adres	Funkcja	Dane				Kontrola CRC
		Adres początkowy		Informacja		
	Zapis	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	crc16
01	06	00	01	07	00	DB 3A

Objaśnienia dot. przykładu komunikacji:

Tx = wysyłanie z punktu widzenia modułu nadrzędnego.

Adres	Adres urządzenia 0x01 = 1
Funkcja	03 odczyt / 06 zapis

Adres początkowy	Adres początkowy rejestru = 0x0001 = 1 (pierwszy opisywany rejestr = 2 PA2)
Informacja	0700 (zadana prędkość obrotowa)
2 x bajty CRC	CRC_high, CRC_low

7.4 CANopen

Falowniki obsługują komunikację przez CANopen. Do pracy z magistralą CANopen falownik należy skonfigurować zgodnie z opisem podanym w rozdziale "Ustawienia parametrów w falowniku" (→ 94).

Poniżej znajduje się ogólny przegląd budowy połączenia komunikacyjnego przez CANopen oraz komunikacji danych procesowych. Konfiguracja CANopen nie została opisana.

Szczegółowe informacje dotyczące budowy profilu CANopen znajdują się w podręczniku "MOVIDRIVE® MDX60B/61B, Komunikacja i profil urządzeń sieci przemysłowej".

7.4.1 Specyfikacja

Komunikacja CANopen jest zaimplementowana zgodnie ze specyfikacją DS301 wersja 4.02 CAN in Automation (patrz www.can-cia.de). Nie jest realizowany specjalny profil urządzeń, np. DS402.

7.4.2 Instalacja elektryczna

Patrz rozdział "Budowa sieci CANopen / SBus" (→ 95).

7.4.3 Identyfikatory COB-ID i funkcje w falowniku

W profilu CANopen dostępne są następujące identyfikatory COB-ID (Communication Object Identifier) i funkcje.

Komunikaty i identyfikatory COB-ID		
Typ	COB-ID	Funkcja
NMT	000h	Zarządzanie siecią
Sync	080h	Informacja synchroniczna z dynamicznie konfigurowalnym COB-ID
Emergency	080h + adres urządzenia	Informacja o sytuacji awaryjnej z dynamicznie konfigurowalnym COB-ID
PDO1 ¹⁾ (Tx)	180h + adres urządzenia	PDO (Process Data Object) PDO1 jest premapowany i domyślnie aktywny. PDO2 jest premapowany i domyślnie aktywny. Tryb transmisji (synchroniczna, asynchroniczna, zdarzenie), COB-ID i mapping można konfigurować dowolnie.
PDO1 (Rx)	200h + adres urządzenia	
PDO2 (Tx)	280h + adres urządzenia	
PDO2 (Rx)	300h + adres urządzenia	Kanał SDO do wymiany danych parametrów z modułem nadrzędnym CANopen
SDO (Tx) ²⁾	580h + adres urządzenia	
SDO (Rx) ²⁾	600h + adres urządzenia	
Error Control	700h + adres urządzenia	Funkcje Guarding i Heartbeat są obsługiwane. COB-ID można ustawić na inną wartość.

1) Falownik obsługuje maks. 2 obiekty danych procesowych (PDO). Wszystkie PDO są "premapowane" i aktywne w trybie transmisji 1 (cykliczna i synchroniczna). Oznacza to, że po każdym impulsie SYNC wysyłany jest Tx-PDO, niezależnie od tego, czy w zawartości Tx-PDO nastąpiły zmiany, czy nie.

2) Kanał SDO falownika obsługuje tylko przesył "expedited". Szczegółowy opis mechanizmów SDO znajduje się w specyfikacji CANopen DS301.

WSKAZÓWKI



Jeżeli przez Tx-PDO przesyłane są prędkość obrotowa, prąd, lub inne, szybko zmieniające się wielkości, prowadzi to do bardzo dużego obciążenia magistrali.

Aby ograniczyć obciążenie magistrali do przewidywalnych wartości, można użyć Inhibit-Time, patrz rozdział "Inhibit-Time" w podręczniku "MOVIDRIVE® MDX60B / 61B, Komunikacja i profil urządzeń sieci przemysłowej".

- Tx (transmit) i Rx (receive) przedstawiono tu z punktu widzenia modułu podrzędnego.

7.4.4 Obsługiwane tryby transmisji

Dla każdego obiektu danych procesowych (PDO) w zarządzaniu siecią (NMT) można wybrać różne sposoby transmisji.

Dla Rx-PDO obsługiwane są następujące sposoby transmisji:

Tryb transmisji Rx-PDO		
Typ transmisji	Tryb	Opis
0 – 240	Synchroniczny	Odbierane dane są przysyłane do falownika, gdy zostanie odebrany następny telegram synchronizacyjny.
254, 255	Asynchroniczny	Odbierane dane są niezwłocznie przysyłane do falownika.

Dla Tx-PDO obsługiwane są następujące sposoby transmisji:

Tryb transmisji Tx-PDO		
Typ transmisji	Tryb	Opis
0	Acykliczny, synchroniczny	Tx-PDO wysyłany jest tylko w przypadku zmiany danych procesowych i po odbiorze obiektu SYNC.
1 – 240	Cykliczny, synchroniczny	Tx-PDO są wysyłane synchronicznie i cyklicznie. Typ transmisji wskazuje numer obiektu SYNC, potrzebnego do wyzwolenia wysyłania Tx-PDO.
254	Asynchroniczny	Tx-PDO przysyłane są tylko po odebraniu korespondującego Rx-PDO.
255	Asynchroniczny	Tx-PDO są wysyłane zawsze, gdy zmieniają się dane PDO.

7.4.5 Standardowy plan przyporządkowania obiektów danych procesowych (PDO)

W poniższej tabeli przedstawiono domyślny mapping PDO.

Domyślny mapping PDO					
	Nr obiektu	Mapowany obiekt	Długość	Mapping przy ustawieniu standardowym	Typ transmisji
Rx PDO1	1	2001h	Unsigned 16	PA1 słowo sterujące (stałe)	1
	2	2002h	Integer 16	PA2 (ustawienie standardowe w parametrze $P5-09 = 1$; wartość zadana prędkości obrotowej)	
	3	2003h	Unsigned 16	PA3 (ustawienie standardowe w parametrze $P5-10 = 7$; brak funkcji)	
	4	2004h	Unsigned 16	PA4 (ustawienie standardowe w parametrze $P5-11 = 7$; brak funkcji)	
Tx PDO1	1	2101h	Unsigned 16	PE1 słowo stanu (stałe)	1
	2	2102h	Integer 16	PE2 (ustawienie standardowe w parametrze $P5-12 = 1$; rzeczywista prędkość obrotowa)	
	3	2103h	Unsigned 16	PE3 (ustawienie standardowe w parametrze $P5-13 = 2$; prąd rzeczywisty)	
	4	2104h	Integer 16	PE4 (ustawienie standardowe w parametrze $P5-14 = 4$; moc)	
Rx PDO 2	1	2016h	Unsigned 16	Sieć przemysłowa, wyjście analogowe 1	1
	2	2017h	Unsigned 16	Sieć przemysłowa, wyjście analogowe 2	
	3	2015h	Unsigned 16	Odniesienie PID, sieć przemysłowa	
	4	0006h	Unsigned 16	Dummy	
Tx PDO2	1	2118h	Unsigned 16	Wejście analogowe 1	1
	2	2119h	Integer 16	Wejście analogowe 2	
	3	211Ah	Unsigned 16	Status wejść i wyjść	
	4	2116h	Unsigned 16	Temperatura falownika	

WSKAZÓWKA



Tx (transmit) i Rx (receive) przedstawiono tu z punktu widzenia modułu podrzędnego. Należy pamiętać, że zmienione ustawienia domyślne pozostają niezapisane podczas łączenia z siecią. Oznacza to, że podczas łączenia z siecią przywracane są wartości standardowe.

7.4.6 Przykład strumienia danych

Przykład komunikacji danych procesowych przy ustawieniu domyślnym.

				Słowo 1		Słowo 2		Słowo 3		Słowo 4		Opis
	COB-ID	D	DB	Bajt 1	Bajt 2	Bajt 3	Bajt 4	Bajt 5	Bajt 6	Bajt 5	Bajt 6	
1	0x701	Tx	1	"00"	-	-	-	-	-	-	-	BootUpMessage
2	0x000	Rx	2	"01"	"01"	-	-	-	-	-	-	Node Start (operational)
3	0x201	Rx	8	"06"	"00"	"00"	"20"	"00"	"00"	"00"	"00"	Odblokowanie + zadana prędkość obrotowa
4	0x080	Rx	0	-	-	-	-	-	-	-	-	Telegram SYNC
5	0x181	Tx	8	"C7"	"05"	"00"	"20"	"A2"	"00"	"28"	"00"	Process Data Object 1
6	0x281	Tx	8	"29"	"09"	"00"	"00"	"01"	"1F"	"AC"	"0D"	Process Data Object 2

Po wykonaniu Byte Swap tabela wygląda następująco:

				Słowo 4		Słowo 3		Słowo 2		Słowo 1		Opis
	COB-ID	D	DB	Bajt 8	Bajt 7	Bajt 6	Bajt 5	Bajt 4	Bajt 3	Bajt 2	Bajt 1	
1	0x701	Tx	1	-	-	-	-	-	-	-	"00"	BootUpMessage
2	0x000	Rx	2	-	-	-	-	-	-	"01"	"01"	Node Start (operational)
3	0x201	Rx	8	"00"	"00"	"00"	"00"	"20"	"00"	"00"	"06"	Odblokowanie + zadana prędkość obrotowa (Byte-Swap)
4	0x080	Rx	0	-	-	-	-	-	-	-	-	Telegram SYNC
5	0x181	Tx	8	"00"	"28"	"00"	"A2"	"20"	"00"	"05"	"C7"	Process Data Object 1
6	0x281	Tx	8	"0D"	"AC"	"1F"	"01"	"00"	"00"	"09"	"29"	Process Data Object 2

Objaśnienie danych:

			Słowo 4		Słowo 3		Słowo 2		Słowo 1	
	COB-ID	Objaśnienie COB-ID	Bajt 8	Bajt 7	Bajt 6	Bajt 5	Bajt 4	Bajt 3	Bajt 2	Bajt 1
1	0x701	BootUp-Message + adres urządzenia 1	-	-	-	-	-	-	-	Symbol zastępczy
2	0x000	Serwis NMT	-	-	-	-	-	-	-	Status magistrali Adres urządzenia
3	0x201	Rx-PDO1 + adres urządzenia 1	-	-	Zadana rampa		Zadana prędkość obrotowa		Słowo sterujące	
4	0x080	Telegram SYNC	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0x181	Tx-PDO1 + adres urządzenia	Moc wyjściowa		Prąd wyjściowy		Rzeczywista prędkość obrotowa		Słowo statusu	
6	0x281	Tx-PDO2 + adres urządzenia	Temperatura falownika		Status IO		Wejście analogowe 2		Wejście analogowe 1	

Przykład odczytywania przyporządkowania indeksów za pomocą Service Device Objects (SDO).

Pytanie sterownik falownik (indeks: 1A00h)

Odpowiedź falownik sterownik: 10 00 01 21h → ByteSwap: 2101 00 10 h.

Objaśnienie odpowiedzi:

→ 2101 = indeks w Manufacturer specific Object table

→ 00h = subindeks

→ 10h = szerokość danych = 16 bitów x 4 = 64 bity = 8 bajtów mapping length.

7.4.7 Tabela obiektów specyficznych dla CANopen

Obiekty specyficzne dla CANopen						
Indeks	Sub-Indeks	Funkcja	Dostęp	Typ	Mapa PDO	Wartość domyślna
1000h	0	Typ urządzenia	RO	Unsigned 32	N	0
1001h	0	Error register	RO	Unsigned 8	N	0
1002h	0	Manufacturer status register	RO	Unsigned 16	N	0
1005h	0	COB-ID Sync	RW	Unsigned 32	N	00000080h
1008h	0	Manufacturer device name	RO	String	N	LTPB
1009h	0	Manufacturer hardware version	RO	String	N	x.xx (e.g. 1.00)
100Ah	0	Manufacturer software version	RO	String	N	x.xx (e.g. 1.12)
100Ch	0	Guard time [1ms]	RW	Unsigned 16	N	0
100Dh	0	Life time factor	RW	Unsigned 8	N	0
1014h	0	COB-ID EMCY	RW	Unsigned 32	N	00000080h+Node ID
1015h	0	Inhibit time emergency [100µs]	RW	Unsigned 16	N	0
1017h	0	Producer heart beat time [1ms]	RW	Unsigned 16	N	0
1018h	0	Identity object No. of entries	RO	Unsigned 8	N	4
	1	Vendor ID	RO	Unsigned 32	N	0x00000059
	2	Product code	RO	Unsigned 32	N	W zależności od falownika
	3	Revision number	RO	Unsigned 32	N	x.xx (wersja IDL: 0.33)
	4	Serial number	RO	Unsigned 32	N	np. 1234/56/789 ¹⁾
1200h	0	SDO parameter No. of entries	RO	Unsigned 8	N	2
	1	COB-ID client -> server (Rx)	RO	Unsigned 32	N	00000600h+Node ID
	2	COB-ID server -> client (Tx)	RO	Unsigned 32	N	00000580h+Node ID
1400h	0	Rx PDO1 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	2
	1	Rx PDO1 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	00000200h+Node ID
	2	Rx PDO1 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
1401h	0	Rx PDO2 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	2
	1	Rx PDO2 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	00000300h+Node ID
	2	Rx PDO2 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
1600h	0	Rx PDO1 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Rx PDO1 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	20010010h
	2	Rx PDO1 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20020010h
	3	Rx PDO1 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20030010h
	4	Rx PDO1 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	20040010h
1601h	0	Rx PDO2 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Rx PDO2 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	20160010h
	2	Rx PDO2 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20170010h
	3	Rx PDO2 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20150010h
	4	Rx PDO2 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	00060010h
1800h	0	Tx PDO1 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	3
	1	Tx PDO1 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	40000180h+Node ID
	2	Tx PDO1 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
	3	Tx PDO1 Inhibit time [100µs]	RW	Unsigned 16	N	0
1801h	0	Tx PDO2 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	3
	1	Tx PDO2 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	40000280h+Node ID
	2	Tx PDO2 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
	3	Tx PDO2 Inhibit time [100µs]	RW	Unsigned 16	N	0
1A00h	0	Tx PDO1 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Tx PDO1 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	21010010h
	2	Tx PDO1 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	21020010h
	3	Tx PDO1 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	21030010h
	4	Tx PDO1 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	21040010h

Obiekty specyficzne dla CANopen						
Indeks	Sub-Indeks	Funkcja	Dostęp	Typ	Mapa PDO	Wartość domyślna
1A01h	0	Tx PDO2 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Tx PDO2 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	21180010h
	2	Tx PDO2 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	21190010h
	3	Tx PDO2 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	211A0010h
	4	Tx PDO2 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	21160010h

1) Wyświetlenie ostatnich 9 cyfr numeru serii.

7.4.8 Tabela obiektów specyficznych dla producenta

Obiekty specyficzne dla producenta falownika zdefiniowane są w podany niżej sposób:

Obiekty specyficzne dla producenta						
Indeks	Sub-Indeks	Funkcja	Dostęp	Typ	Mapa PDO	Uwaga
2000h	0	Reserved / no function	RW	Unsigned 16	Y	Odczyt jako 0, zapis niemożliwy
2001h	0	PO1	RW	Integer 16	Y	Zdefiniowano jako polecenie
2002h	0	PO2	RW	Integer 16	Y	Skonfigurowano w parametrze P5-09
2003h	0	PO3	RW	Integer 16	Y	Skonfigurowano w parametrze P5-10
2004h	0	PO4	RW	Integer 16	Y	Skonfigurowano w parametrze P5-11
2010h	0	Control command register	RW	Unsigned 16	Y	
2011h	0	Speed reference (RPM)	RW	Integer 16	Y	1 = 0,2 RPM
2012h	0	Speed reference (percentage)	RW	Integer 16	Y	4000HEX = 100% P1-01
2013h	0	Torque reference	RW	Integer 16	Y	1000DEC = 100%
2014h	0	User ramp reference	RW	Unsigned 16	Y	1 = 1 ms (odniesienie do 50 Hz)
2015h	0	Fieldbus PID reference	RW	Integer 16	Y	1000HEX = 100%
2016h	0	Fieldbus analog output 1	RW	Integer 16	Y	1000HEX = 100%
2017h	0	Fieldbus analog output 2	RW	Integer 16	Y	1000HEX = 100%
2100h	0	Reserved / no function	RO	Unsigned 16	Y	Odczyt jako 0
2101h	0	PI1	RO	Integer 16	Y	Zdefiniowano jako status
2102h	0	PI2	RO	Integer 16	Y	Skonfigurowano w parametrze P5-12
2103h	0	PI3	RO	Integer 16	Y	Skonfigurowano w parametrze P5-13
2104h	0	PI4	RO	Integer 16	Y	Skonfigurowano w P5-14
2110h	0	Drivestatus-Register	RO	Unsigned 16	Y	
2111h	0	Speed reference (RPM)	RO	Integer 16	Y	1 = 0,2 RPM
2112h	0	Speed reference (percentage)	RO	Integer 16	Y	4000HEX = 100% P1-01
2113h	0	Motor current	RO	Integer 16	Y	1000DEC = prąd znamionowy falownika
2114h	0	Motor torque	RO	Integer 16	Y	1000DEC = moment znamionowy silnika
2115h	0	Motor power	RO	Unsigned 16	Y	1000DEC = moc znamionowa falownika
2116h	0	Inverter temperature	RO	Integer 16	Y	1DEC = 0,01°C
2117h	0	DC bus value	RO	Integer 16	Y	1DEC = 1 V
2118h	0	Analog input 1	RO	Integer 16	Y	1000HEX = cały zakres
2119h	0	Analog input 2	RO	Integer 16	Y	1000HEX = cały zakres
211Ah	0	Digital input & output status	RO	Unsigned 16	Y	LB= input, HB = output
211Bh	0	Analog output 1	RO	Integer 16	Y	
211Ch	0	Analog output 2	RO	Integer 16	Y	
2121h	0	Scope channel 1	RO	Unsigned 16	Y	
2122h	0	Scope channel 2	RO	Unsigned 16	Y	
2123h	0	Scope channel 3	RO	Unsigned 16	Y	
2124h	0	Scope channel 4	RO	Unsigned 16	Y	
2AF8h ¹⁾	0	SBus Parameter Startindex	RO	-	N	11000d
...	0	SBus Parameter	RO / RW	-	N	...
2C6F	0	SBus Parameter Endindex	RW	-	N	11375d

1) Obiekty od 2AF8h do 2C6EF korespondują z parametrami SBus, indeks 11000d – 11375d, tylko niektóre z nich są możliwe do odczytania.

7.4.9 Obiekty Emergency-Code

Patrz rozdział "Kody błędów" (→ 87).

8 Serwis

Aby umożliwić bezawaryjną pracę, SEW-EURODRIVE zaleca regularne sprawdzanie otworów wentylacyjnych w obudowie falownika i – w razie potrzeby – ich wyczyszczenie.

8.1 Serwis elektroniki SEW-EURODRIVE

W przypadku niemożności usunięcia usterki należy zwrócić się do serwisu elektroniki firmy SEW-EURODRIVE. Adresy można znaleźć na stronie www.sew-eurodrive.de/schmierstoffe.

Aby serwis firmy SEW-EURODRIVE mógł udzielić skutecznej pomocy, należy podać następujące informacje:

- dane dotyczące typu urządzenia z tabliczki znamionowej (np. oznaczenie typu, numer seryjny, numer katalogowy, kod produktu, numer zamówienia),
- krótki opis zastosowania,
- komunikat o błędzie ze wskazania statusu,
- rodzaj błędu,
- okoliczności towarzyszące,
- zaistniałe nietypowe zdarzenia.

8.2 Magazynowanie długoterminowe

W przypadku magazynowania długoterminowego należy przyłączać urządzenie co dwa lata na co najmniej 5 minut do napięcia sieciowego. W przeciwnym razie żywotność urządzenia ulegnie skróceniu.

Sposób postępowania w przypadku niewykonania konserwacji:

W falownikach stosowane są kondensatory elektrolityczne, które w przypadku braku napięcia ulegają efektowi starzenia. Efekt ten może prowadzić do uszkodzenia kondensatorów, jeśli po długim magazynowaniu do urządzenia podłączone zostanie bezpośrednio napięcie znamionowe.

W przypadku niewykonania konserwacji, firma SEW-EURODRIVE zaleca, aby napięcie sieciowe zwiększać stopniowo aż do osiągnięcia maksymalnej wartości. Można w tym celu zastosować transformator regulacyjny, którego napięcie wyjściowe ustawiane jest zgodnie z poniższym zestawieniem.

Zalecane są następujące stopnie:

Urządzenia 230 V AC:

- Stopień 1: 170 V AC przez 15 minut
- Stopień 2: 200 V AC przez 15 minut
- Stopień 3: 240 V AC przez 1 godzinę

Urządzenia 400 V AC:

- Stopień 1: 0 V AC do 350 V AC w ciągu kilku sekund
- Stopień 2: 350 V AC przez 15 minut
- Stopień 3: 420 V AC przez 15 minut
- Stopień 4: 480 V AC przez 1 godzinę

Urządzenia 575 V AC:

- Stopień 1: 0 V AC do 350 V AC w ciągu kilku sekund
- Stopień 2: 350 V AC przez 15 minut
- Stopień 3: 420 V AC przez 15 minut
- Stopień 3: 500 V AC przez 15 minut
- Stopień 4: 600 V AC przez 1 godzinę

Po takiej regeneracji można od razu podjąć eksploatację urządzenia lub kontynuować magazynowanie długoterminowe.

8.3 Utylizacja

Przestrzegać aktualnych przepisów. Złomowanie przeprowadzać zgodnie z właściwościami i według obowiązujących przepisów np. jako:

- złom elektroniczny (płytki drukowane)
- tworzywa sztuczne (obudowa)
- blacha
- miedź
- aluminium

9 Parametry

9.1 Przegląd parametrów

9.1.1 Parametry kontroli w czasie rzeczywistym (tylko do odczytu)

Grupa parametrów 0 umożliwia dostęp do parametrów wewnętrznych falownika w celach kontrolnych. Parametrów tych nie można zmienić.

Grupa parametrów 0 jest widoczna po ustawieniu parametru *P1-14* na "101" albo "201".

Para- metry	Indeks SEW	Rejestr Modbus	Opis	Zakres wskazań	Objaśnienie
	11358		Czas uruchomienia trybu pożarowego / trybu awaryjnego		Stempel czasowy w odniesieniu do (P0-65) momentu uaktywnienia trybu pożarowego / trybu awaryjnego
	11359		Tryb pożarowy / tryb awaryjny		Czas przebiegu w minutach, który określa, jak długo tryb pożarowy / tryb awaryjny był aktywny
		10	Moc wyjściowa		100 = 1,00 kW
		18	Kanał oscyloskopu 1		Wybrane przyporządkowanie kanałów LT-Shell Scope (ciągłe).
		19	Kanał oscyloskopu 2		Wybrane przyporządkowanie kanałów LT-Shell Scope (ciągłe).
P0-01	11210	20	Wartość wejścia analogowego 1	0 – 100%	1000 = 100% $\pm$ maks. napięcia wejściowego albo prądu wejściowego.
P0-02	11211	21	Wartość wejścia analogowego 2	0 – 100%	1000 = 100% $\pm$ maks. napięcia wejściowego albo prądu wejściowego.
P0-03	11212	11	Status wejść binarnych	Wartość binarna	Status wejść binarnych urządzenia podstawowego i opcji DI8*; DI7*; DI6*; DI5; DI4; DI3; DI2; DI1 * Dostępne tylko z odpowiednim modulem opcji.
P0-04	11213	22	Wartość zadana regulatora prędkości obrotowej	0 – 100%	68 = 6,8 Hz; 100% = częstotliwość graniczna (P1-09)
P0-05	11214	41	Wartość zadana regulatora momentu obrotowego	0 – 100%	2000 = 200,0%; 100% = moment znamionowy silnika
P0-06	11215		Cyfrowa wartość zadana prędkości obrotowej w trybie klawiatury	-P1-01 – P1-01 w Hz	Wskazanie prędkości obrotowej w Hz albo 1/min
P0-07	11216		Wartość zadana prędkości obrotowej przez połączenie komunikacyjne	-P1-01 – P1-01 w Hz	–
P0-08	11217		Odniesienie PID	0 – 100%	Odniesienie PID
P0-09	11218		Wartość rzeczywista PID	0 – 100%	Wartość rzeczywista PID
P0-10	11219		Wyjście PID	0 – 100%	Wyjście PID
P0-11	11270		Przyłożone napięcie silnika	V rms	Wartość skuteczna napięcia silnika
P0-12	11271		Wyjściowy moment obrotowy	0 – 200,0%	Wyjściowy moment obrotowy w %
P0-13	11272 – 11281		Protokół błędów	Cztery ostatnie błędy ze stemplem czasowym	Pokazuje 4 ostatnie błędy. Przyciskami <Do góry> / <Na dół> można przechodzić między podpunktami.
P0-14	11282		Prąd magnesujący (Id)	A rms	Prąd magnesujący w A rms
P0-15	11283		Prąd wirnika (Iq)	A rms	Prąd wirnika w A rms
P0-16	11284		Natężenie pola magnetycznego	0 – 100%	Natężenie pola magnetycznego
P0-17	11285		Zarezerwowany		
P0-18	11286		Zarezerwowany		
P0-19	11287		Zarezerwowany		
P0-20	11220	23	Napięcie obwodu pośredniego (Uz)	VDC	600 = 600 V (wewnętrzne napięcie obwodu pośredniego)
P0-21	11221, 11222	24	Temperatura falownika	°C	40 = 40°C (temperatura wewnętrzna falownika)

Para- metry	Indeks SEW	Rejestr Modbus	Opis	Zakres wskazań	Objaśnienie
P0-22	11288		Tętnienie napięcia w obwodzie pośrednim	V rms	Tętnienie napięcia w wewnętrznym obwodzie pośrednim
P0-23	11289, 11290		Czas łączny dla temperatury powyżej 80°C (element chłodzący)	Godziny i minuty	Czas, w którym praca falownika odbywała się w temperaturze > 80°C.
P0-24	11237, 11238		Czas łączny dla temperatury powyżej 60°C (otoczenie)	Godziny i minuty	Czas, w którym praca falownika odbywała się w temperaturze > 60°C.
P0-25	11291		Prędkość obrotowa wirnika (obliczona na podstawie modelu silnika)	Hz	Dotyczy tylko trybu wektorowego. Dokładność: 0,5%
P0-26	11292, 11293	30	Licznik kWh (z możliwością zerowania)	0,0 – 999,9 kWh	100 = 10,0 kWh (łączne zużycie energii)
		32	Licznik kWh		
P0-27	11294, 11295	31	Licznik MWh	0,0 – 65535 MWh	100 = 10,0 MWh (łączne zużycie energii)
		33	Licznik MWh (z możliwością zerowania)		
P0-28	11247 – 11250		Numer wersji oprogramowania i suma kontrolna	np. "1 1,00", "1 4F3C" "2 1,00", "2 Ed8A"	Numer wersji i suma kontrolna, oprogramowanie sprzętowe
P0-29	11251 – 11254		Typ falownika	np. "HP 2", "2 400", "3-PhASE"	Numer wersji i suma kontrolna
P0-30	11255	25	Numer seryjny falownika 4	000000 – 000000 (SN grp 1) 000-00 – 999-99 (SN grp 2, 3)	31 → 561723/01/031
		26	Numer seryjny falownika 3		1 → 561723/01/031
		27	Numer seryjny falownika 2		1723 → 561723/01/031
		28	Numer seryjny falownika 1		56 → 561723/01/031
		29	Status wyjścia przekaźnika		- ; - ; - ; RL5; RL4; RL3; RL2; RL1 Status przekaźnika wyświetlany jest również bez opcji przekaźnika, zależnie od ustawień parametrów od P5-15 do P5-20.
P0-31	11296, 11297	34	Czas pracy falownika (godziny)	Godziny i minuty	Ex: 6 = 6 h 39 min 07 s
		35	Czas pracy falownika (minuty/sekundy)		Ex: 2347 = 2347 s = 39 min 07 s → 6 h 39 min 07 s
P0-32	11298, 11299		Czas pracy od ostatniego błędu (1)	Godz. / min / s	Czas pracy od odblokowania falownika do pierwszego błędu. Gdy falownik nie zostanie odblokowany, nastąpi zatrzymanie zegara czasu pracy. Zerowanie licznika następuje wraz z pierwszym odblokowaniem po potwierdzeniu błędu albo z pierwszym odblokowaniem po awarii sieci.
P0-33	11300, 11301		Czas pracy od ostatniego błędu (2)	Godz. / min / s	Czas pracy od odblokowania falownika do pierwszego błędu. Gdy falownik nie zostanie odblokowany, nastąpi zatrzymanie zegara czasu pracy. Zerowanie licznika następuje wraz z pierwszym odblokowaniem po potwierdzeniu błędu albo z pierwszym odblokowaniem po awarii sieci.
P0-34	11302, 11303	36	Czas pracy falownika od ostatniej blokady regulatora (godziny)	Godz. / min / s	6 = 6 h 11 s – zegar czasu pracy jest zerowany po blokadzie falownika.
		37	Czas pracy falownika od ostatniej blokady regulatora (minuty/sekundy)		11 = 6 h 11 s – zegar czasu pracy jest zerowany po blokadzie falownika.
P0-35	11304, 11305		Blokada falownika, czas pracy wentylatora falownika	Godz. / min / s	Zegar czasu pracy wentylatora wewnętrznego.
P0-36	11306 – 11313		Protokół napięcia obwodu pośredniego (256 ms)	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu.	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu.
P0-37	11314 – 11321		Protokół tętnienia napięcia w obwodzie pośrednim (20 ms)	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu.	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu.
P0-38	11322 – 11329		Czujnik temperatury elektroniki energetycznej	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu.	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu.

Para- metry	Indeks SEW	Rejestr Modbus	Opis	Zakres wskazań	Objaśnienie
P0-39	11239 – 11246		Czujnik temperatury elek- troniki sterującej	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu.	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu.
P0-40	11330 – 11337		Protokół prądu silnika (256 ms)	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu.	8 ostatnich wartości przed wystąpieniem błędu.
P0-41	11338		Licznik błędów krytycznych -O-I	–	Licznik błędów stanu nadprądowego.
P0-42	11339		Licznik błędów krytycznych -O-woltów	–	Licznik błędów stanu nadnapięciowego.
P0-43	11340		Licznik błędów krytycznych -U-woltów	–	Licznik błędów stanu podnapięciowego. Również w przypadku wyłączenia sieci.
P0-44	11341		Licznik błędów krytycznych -O-T	–	Licznik błędów nadmiernej temperatury elementu chłodzącego.
P0-45	11342		Licznik błędów krytycznych -b O-I	–	Licznik błędów zwarcia choppera hamulcowego.
P0-46	11343		Licznik błędów krytycznych O-heat	–	Licznik błędów nadmiernej temperatury ze względu na zbyt wysoką temperaturę otoczenia.
P0-47	11223		Licznik wewnętrznych błę- dów komunikacji I/O	0 – 65535	–
P0-48	11344		Licznik wewnętrznych błę- dów komunikacji DSP	0 – 65535	–
P0-49	11224		Licznik błędów komunikacji Modbus	0 – 65535	–
P0-50	11225		Licznik błędów komunikacji magistrali CAN	0 – 65535	–
P0-51	11256 – 11258		Wchodzące dane procesowe PE1, PE2, PE3	Wartość hex	3 wpisy, wchodzące dane procesowe z punktu wi- dzenia sterownika.
P0-52	11259 – 11261		Wychodzące dane procesowe PA1, PA2, PA3	Wartość hex	3 wpisy; wychodzące dane procesowe z punktu wi- dzenia sterownika.
P0-53			Przesunięcie fazy prądu i wartość odniesienia dla U	Wartość wewnętrzna	2 wpisy, pierwszy jest wartością odniesienia, drugi – wartością zmierzoną; brak miejsc po przecinku dla obu wartości.
P0-54			Przesunięcie fazy prądu i wartość odniesienia dla V	Wartość wewnętrzna	2 wpisy, pierwszy jest wartością odniesienia, drugi – wartością zmierzoną; brak miejsc po przecinku dla obu wartości.
P0-55			Przesunięcie fazy prądu i wartość odniesienia dla W	Wartość wewnętrzna (brak dla niektórych fa- lowników)	2 wpisy, pierwszy jest wartością odniesienia, drugi – wartością zmierzoną; brak miejsc po przecinku dla obu wartości.
P0-56			Maks. czas włączenia rezy- stora hamującego, cykl ro- boczy rezystora hamujące- go	Wartość wewnętrzna	2 wpisy
P0-57			Ud/Uq	Wartość wewnętrzna	2 wpisy
P0-58	11345		Prędkość obrotowa enkode- ra	Hz, 1/min	Skalowanie 3000 = 50,0 Hz z jednym miejscem po przecinku. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Może być wyświetlane w 1/min, gdy P1-10 ≠ 0.
P0-59	11226		Prędkość obrotowa wejścia częstotliwości	Hz, 1/min	Skalowanie 3000 = 50,0 Hz z jednym miejscem po przecinku. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Może być wyświetlane w 1/min, gdy P1-10 ≠ 0.
P0-60	11346		Obliczona prędkość obroto- wa poślizgu	Wartość wewnętrzna (tylko dla regulacji U/f) Hz, 1/min	Skalowanie 3000 = 50,0 Hz z jednym miejscem po przecinku. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Może być wyświetlane w 1/min, gdy P1-10 ≠ 0.
P0-61	11227		Wartość histerezy prędko- ści obrotowej/sterowania przekaznikiem	Hz, 1/min	Skalowanie 3000 = 50,0 Hz z jednym miejscem po przecinku. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Może być wyświetlane w 1/min, gdy P1-10 ≠ 0.

22872183/PL – 09/2016

Para- metry	Indeks SEW	Rejestr Modbus	Opis	Zakres wskazań	Objaśnienie
P0-62	11347, 11348		Statyka prędkości obrotowej	Wartość wewnętrzna	Skalowanie 3000 = 50,0 Hz z jednym miejscem po przecinku. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Może być wyświetlane w 1/min, gdy $P1-10 \neq 0$.
P0-63	11349		Wartość zadana prędkości obrotowej za rampą	Hz, 1/min	Skalowanie 3000 = 50,0 Hz z jednym miejscem po przecinku. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Może być wyświetlane w 1/min, gdy $P1-10 \neq 0$.
P0-64	11350		Częstotliwość wewnętrzna PWM	4 – 16 kHz	0 = 2 kHz 1 = 4 kHz 2 = 6 kHz 3 = 8 kHz 4 = 12 kHz 5 = 16 kHz
P0-65	11351, 11352		Okres użytkowania falownika	Godz. / min / s	2 wpisy, pierwszy dla godzin, drugi dla minut i sekund.
P0-66	11353		Licznik I.t_Trip	0 – 100%	Gdy tylko model i.t zacznie działać, wartość zwiększa się. W przypadku osiągnięcia 100% falownik wyłącza się z błędem "I.t_trp".
P0-67	11228		Wartość zadana/graniczna momentu obrotowego sieci przemysłowej	Wartość wewnętrzna	
P0-68	11229		Wartość rampy użytkownika		Dokładność wskazań wyświetlacza falownika zależy od nadchodzącego przez sieć przemysłową czasu rampy. W odniesieniu do falowników: • 230 V: 0,75 – 5,5 kW • 400 V: 0,75 – 11 kW • 575 V: 0,75 – 15 kW Rampa < 0,1 s: wskazanie z 2 miejscami po przecinku 0,1 s ≤ rampa < 10 s: wskazanie z 1 miejscem po przecinku 10 s ≤ rampa ≤ 65 s: wskazanie z 0 miejscami po przecinku W odniesieniu do falowników: • 230 V: 7,5 – 75 kW • 400 V: 15 – 160 kW • 575 V: 18,5 – 110 kW 0,0 s ≤ rampa < 10 s: wskazanie z 1 miejscem po przecinku 10 s ≤ rampa ≤ 65 s: wskazanie z 0 miejscami po przecinku
P0-69	11230		Licznik błędów I2C	0 ~ 65535	
P0-70	11231		Kod identyfikacyjny modułu	Lista	PL-HFA: moduł enkodera Hiperface® PL-Enc: moduł enkodera PL-EIO: moduł rozszerzenia IO PL-BUS: moduł sieci przemysłowej HMS PL-UnF: nie podłączono modułu PL-UnA: podłączono nieznaną moduł
P0-71			ID modułu sieci przemysłowej/status modułu sieci przemysłowej	Lista/wartość	N.A.: nie podłączono modułu sieci przemysłowej Prof-b: podłączono moduł Profibus dE-nEt: podłączono moduł DeviceNet Eth-IP: podłączono moduł EtherNet/IP CAN-OP: podłączono moduł CANopen SErCOS: podłączono moduł Sercos III bAc-nt: podłączono moduł BACnet nu-nEt: podłączono moduł nowego typu (nierozpoznany) Eth-cAT: podłączono moduł EtherCAT PrF-nEt: podłączono moduł Profinet Po-Lin: podłączono moduł PowerLink ModbuS: podłączono moduł Modbus TCP
P0-72	11232	39	Temperatura procesora Temperatura w pomieszczeniu	C	42 = 42°C

Para- metry	Indeks SEW	Rejestr Modbus	Opis	Zakres wskazań	Objaśnienie
P0-73	11354		Status enkodera/kody błędów Dla enkodera inkrementalnego: 1=EnC-04 sygnał błędu A/A 2=EnC-05 sygnał błędu B/B 3=EnC-06 sygnał błędu A+B Dla enkodera LTX-Hiperface®: Bit 0=EnC-04 błąd sygnału analogowego (sin/cos) Bit 1=EnC-07 RS485 błąd komunikacji Bit 2=EnC-08 IO błąd komunikacji Bit 3=EnC-09 typ enkodera nie jest obsługiwany Bit 4=EnC-10 błąd KTY Bit 5=nieprawidłowa kombinacja silników Bit 6=system po referencji Bit 7=system gotowy	Wartość wewnętrzna	Wyświetlana jako wartość dziesiętna.
P0-74			Napięcie wejściowe L1		
P0-75			Napięcie wejściowe L2		
P0-76			Napięcie wejściowe L3	Wartość wewnętrzna	
P0-77	11262 11263		Zwracanie pozycji	Wartość wewnętrzna	Zwracanie pozycji 11262: High Word 11263: Low Word
P0-78			Odniesienie pozycji	Wartość wewnętrzna	Odniesienie pozycji
P0-79	11355, 11356		Wersja IO i wersja DSP-Bootloader dla sterownika silnika	Przykład: L 1.00 Przykład: b 1.00	2 wpisy, pierwszy dla wersji lib sterownika silnika, drugi dla wersji DSP-Bootloader 2 miejsca po przecinku.
P0-80	11233, 11357		Znaki obowiązujących danych silnika Wersja modułu serwo		2 wpisy, pierwsza wartość = 1, gdy obowiązujące dane silnika do serwomotoru zostały odczytane przez moduł LTX. Druga wartość jest to wersja oprogramowania karty LTX.

9.1.2 Rejestr parametrów

W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie parametry z ustawieniami fabrycznymi (pogrubione). Wartości liczbowe podano z pełnym zakresem ustawień.

Rejestr Modbus	Indeks SBus / CA Nopen	Przynależny parametr	Zakres/ustawienie fabryczne
101	11020	"P1-01: graniczna prędkość obrotowa" (→ 123)	P1-02 – 50,0 Hz – 5 × P1-09
102	11021	"P1-02: minimalna prędkość obrotowa" (→ 123)	0 – P1-01 Hz
103	11022	"P1-03: czas rampy przyspieszenia" (→ 123)	IP20 W odniesieniu do falowników: • 230 V: 0,75 – 5,5 kW • 400 V: 0,75 – 11 kW • 575 V: 0,75 – 15 kW 0,00 – 5,0 – 600 s W odniesieniu do falowników: • 230 V: 7,5 – 75 kW • 400 V: 15 – 160 kW • 575 V: 18,5 – 110 kW 0,0 – 5,0 – 6000 s IP66 W odniesieniu do falowników: • 230 V: 0,75 – 4 kW • 400 V: 0,75 – 7,5 kW • 575 V: 0,75 – 11 kW 0,00 – 5,0 – 600 s W odniesieniu do falowników: • 230 V: 5,5 – 75 kW • 400 V: 11 – 160 kW • 575 V: 15 – 110 kW 0,0 – 5,0 – 6000 s
104	11023	"P1-04: czas rampy hamowania" (→ 124)	IP20 W odniesieniu do falowników: • 230 V: 0,75 – 5,5 kW • 400 V: 0,75 – 11 kW • 575 V: 0,75 – 15 kW coast/0,01 – 5,0 – 600 s W odniesieniu do falowników: • 230 V: 7,5 – 75 kW • 400 V: 15 – 160 kW • 575 V: 18,5 – 110 kW coast/0,1 – 5,0 – 6000 s IP66 W odniesieniu do falowników: • 230 V: 0,75 – 4 kW • 400 V: 0,75 – 7,5 kW • 575 V: 0,75 – 11 kW coast/0,01 – 5,0 – 600 s W odniesieniu do falowników: • 230 V: 5,5 – 75 kW • 400 V: 11 – 160 kW • 575 V: 15 – 110 kW coast/0,1 – 5,0 – 6000 s
105	11024	"P1-05: tryb zatrzymania" (→ 124)	0: rampa zatrzymania / 1: powolne wyhamowanie
106	11025	"P1-06: funkcja oszczędzania energii" (→ 124)	0: wyl. / 1: wł.
107	11012	"P1-07: napięcie znamionowe silnika" (→ 125)	• Falownik 230 V: 20 – 230 – 250 V • Falownik 400 V: 20 – 400 – 500 V • Falownik 575 V: 20 – 575 – 600 V
108	11015	"P1-08: prąd znamionowy silnika" (→ 125)	20 – 100% prądu falownika
109	11009	"P1-09: znamionowa częstotliwość silnika" (→ 125)	25 – 50/60 – 500 Hz
110	11026	"P1-10: znamionowa prędkość obrotowa silnika" (→ 125)	0 – 30 000 1/min
111	11027	"P1-11: zwiększenie napięcia, boost" (→ 127)	0 – 30% (ustawienie fabryczne zależy od falownika)
112	11028	"P1-12: źródło sterowania" (→ 127)	0: tryb zacisków
113	11029	"P1-13: protokół błędów" (→ 128)	4 ostatnie błędy
114	11030	"P1-14: rozszerzony dostęp do parametrów" (→ 128)	0 – 30 000
115	11031	"P1-15: wejście binarne, wybór funkcji" (→ 128)	0 – 1 – 26
116	11006	"P1-16: typ silnika" (→ 132)	In-Syn
117	11032	"P1-17: wybór funkcji modułu serwo" (→ 133)	0 – 1 – 8
118	11033	"P1-18: wybór termistora silnika" (→ 133)	0: zablokowany
119	11105	"P1-19: adres falownika" (→ 133)	0 – 1 – 63
120	11106	"P1-20: prędkość transmisji SBus" (→ 133)	125, 250, 500 , 1000 kbodów
121	11017	"P1-21: sztywność" (→ 133)	0,50 – 1,00 – 2,00
122	11034	"P1-22: współczynnik bezwładności do obciążenia silnika" (→ 133)	0 – 1 – 30
201	11036	"P2-01: stała prędkość obrotowa 1" (→ 134)	-P1-01 – 5,0 Hz – P1-01
202	11037	"P2-02: stała prędkość obrotowa 2" (→ 134)	-P1-01 – 10,0 Hz – P1-01
203	11038	"P2-03: stała prędkość obrotowa 3" (→ 134)	-P1-01 – 25,0 Hz – P1-01

Rejestr Modbus	Indeks SBus / CANopen	Przynależny parametr	Zakres/ustawienie fabryczne
204	11039	"P2-04: stała prędkość obrotowa 4" (→ 134)	-P1-01 – 50,0 Hz – P1-01
205	11040	"P2-05: stała prędkość obrotowa 5" (→ 134)	-P1-01 – 0,0 Hz – P1-01
206	11041	"P2-06: stała prędkość obrotowa 6" (→ 135)	-P1-01 – 0,0 Hz – P1-01
207	11042	"P2-07: stała prędkość obrotowa 7" (→ 135) /prędkość obrotowa zwolnienia hamulca	-P1-01 – 0,0 Hz – P1-01
208	11043	"P2-08: stała prędkość obrotowa 8" (→ 135) /prędkość obrotowa włączenia hamulca	-P1-01 – 0,0 Hz – P1-01
209	11044	"P2-09: częstotliwość pomijana" (→ 135)	P1-02 – P1-01
210	11045	"P2-10: pasmo częstotliwości pomijanych" (→ 135)	0,0 Hz – P1-01
211	11046	"P2-11: wyjście analogowe 1, wybór funkcji" (→ 136)	0 – 8 – 13
212	11047	"P2-12: format wyjścia analogowego 1" (→ 136)	0 – 10 V
213	11048	"P2-13: wyjście analogowe 2, wybór funkcji" (→ 136)	0 – 9 – 13
214	11049	"P2-14: format wyjścia analogowego 2" (→ 136)	0 – 10 V
215	11050	"P2-15: wyjście przełącznika użytkownika 1, wybór funkcji" (→ 137)	0 – 1 – 11
216	11051	"P2-16: górna granica przełącznika użytkownika 1: wyjście analogowe 1" (→ 138)	0,0 – 100,0 – 200,0%
217	11052	"P2-17: dolna granica przełącznika użytkownika 1: wyjście analogowe 1" (→ 138)	0,0 – P2-16
218	11053	"P2-18: wyjście przełącznika użytkownika 2, wybór funkcji" (→ 138)	0 – 3 – 11
219	11054	"P2-19: górna granica przełącznika użytkownika 2: wyjście analogowe 2" (→ 138)	0,0 – 100,0 – 200,0%
220	11055	"P2-20: dolna granica przełącznika użytkownika 2: wyjście analogowe 2" (→ 138)	0,0 – P2-19
221	11056	"P2-21: współczynnik skalowania wyświetlania" (→ 138)	-30 000 – 0,000 – 30 000
222	11057	"P2-22: źródło skalowania wyświetlania" (→ 138)	0 – 2
223	11058	"P2-23: czas trzymania z zerową prędkością obrotową" (→ 138)	0,0 – 0,2 – 60,0 s
224	11003	"P2-24: częstotliwość przełączania PWM" (→ 139)	2 – 16 kHz (zależnie od falownika)
225	11059	"P2-25: druga rampa hamowania, rampa szybkiego zatrzymania" (→ 139)	IP20 W odniesieniu do falowników: • 230 V: 0,75 – 5,5 kW • 400 V: 0,75 – 11 kW • 575 V: 0,75 – 15 kW coast/0,01 – 2,0 – 600 s W odniesieniu do falowników: • 230 V: 7,5 – 75 kW • 400 V: 15 – 160 kW • 575 V: 18,5 – 110 kW coast/0,1 – 2,0 – 6000 s IP66 W odniesieniu do falowników: • 230 V: 0,75 – 4 kW • 400 V: 0,75 – 7,5 kW • 575 V: 0,75 – 11 kW coast/0,01 – 2,0 – 600 s W odniesieniu do falowników: • 230 V: 5,5 – 75 kW • 400 V: 11 – 160 kW • 575 V: 15 – 110 kW coast/0,1 – 2,0 – 6000 s
226	11060	"P2-26: odblokowanie funkcji chwytania" (→ 140)	0: nieaktywny
227	11061	"P2-27: tryb czuwania" (→ 140)	0,0 – 250 s
228	11062	"P2-28: skalowanie prędkości obrotowej slave" (→ 140)	0: nieaktywny
229	11063	"P2-29: współczynnik skalowania prędkości obrotowej slave" (→ 140)	-500 – 100 – 500%
230	11064	"P2-30: format wejścia analogowego 1" (→ 140)	0 – 10 V

Rejestr Modbus	Indeks SBus / CANopen	Przynależny parametr	Zakres/ustawienie fabryczne
231	11065	"P2-31: skalowanie wejścia analogowego 1" (→ 141)	0 – 100 – 500%
232	11066	"P2-32: przesunięcie wejścia analogowego 1" (→ 141)	-500 – 0 – 500%
233	11067	"P2-33: format wejścia analogowego 2 / ochrona silnika" (→ 142)	0 – 10 V
234	11068	"P2-34: skalowanie wejścia analogowego 2" (→ 143)	0 – 100 – 500%
235	11069	"P2-35: przesunięcie wejścia analogowego 2" (→ 143)	-500 – 0 – 500%
236	11070	"P2-36: wybór trybu rozruchowego" (→ 143)	Auto – 0
237	11071	"P2-37: klawiatura, ponowne uruchomienie, prędkość obrotowa" (→ 144)	0 – 7
238	11072	"P2-38: awaria zasilania, regulacja zatrzymania" (→ 145)	0 – 3
239	11073	"P2-39: blokada parametrów" (→ 145)	0: nieaktywny
240	11074	"P2-40: definicja kodu rozszerzonego dostępu do parametrów" (→ 145)	0 – 101 – 9999
301	11075	"P3-01: wzmocnienie proporcjonalne PID" (→ 145)	0 – 1 – 30
302	11076	"P3-02: całkowita stała czasowa PID" (→ 145)	0 – 1 – 30 s
303	11077	"P3-03: różniczkująca stała czasowa PID" (→ 145)	0,00 – 1,00 s
304	11078	"P3-04: tryb pracy PID" (→ 146)	0: tryb bezpośredni
305	11079	"P3-05: wybór odniesienia PID" (→ 146)	0: stałe odniesienie dla wartości zadanej
306	11080	"P3-06: PID, stałe odniesienie wartości zadanej 1" (→ 146)	0,0 – 100,0%
307	11081	"P3-07: górna wartość graniczna regulatora PID" (→ 146)	P3-08 – 100,0%
308	11082	"P3-08: dolna wartość graniczna regulatora PID" (→ 146)	0,0% – P3-07
309	11083	"P3-09: ograniczenie wartości nastawczych PID" (→ 146)	0: stałe ograniczenie wartości zadanej
310	11084	"P3-10: wybór sprzężenia zwrotnego PID" (→ 147)	0: wejście analogowe 2
311	11085	"P3-11: błąd aktywacji rampy PID" (→ 147)	0,0 – 25,0%
312	11086	"P3-12: wyświetlanie wartości rzeczywistej PID, współczynnik skalowania" (→ 147)	0,0 – 50 000
313	11087	"P3-13: różnica regulacyjna PID, poziom wzbudzenia" (→ 147)	0,0 – 100,0%
314	11088	"P3-14: PID, stała zadana prędkość obrotowa 2" (→ 147)	0,0 – 100,0%
315	11376	"P3-15: PID, stała zadana prędkość obrotowa 3" (→ 147)	0,0 – 100,0%
316	11377	"P3-16: PID, stała zadana prędkość obrotowa 4" (→ 147)	0,0 – 100,0%
401	11089	"P4-01: regulacja" (→ 147)	2: regulacja prędkości obrotowej – rozszerzona U/f
402	11090	"P4-02: „Auto-Tune”" (→ 148)	0: zablokowany
403	11091	"P4-03: regulator prędkości obrotowej, wzmocnienie proporcjonalne" (→ 149)	0,1 – 50 – 400%
404	11092	"P4-04: regulator prędkości obrotowej, zintegrowana stała czasowa" (→ 149)	0,001 – 0,100 – 1,000 s
405	11093	"P4-05: współczynnik mocy silnika" (→ 149)	0,50 – 0,99 (zależnie od falownika)
406	11094	"P4-06: źródło odniesienia / wartości granicznej dla momentu obrotowego" (→ 149)	0: stałe odniesienie dla momentu obrotowego / wartość graniczna
407	11095	"P4-07: górna granica momentu obrotowego" (→ 151)	P4-08 – 200 – 500%

Rejestr Modbus	Indeks SBus / CANopen	Przynależny parametr	Zakres/ustawienie fabryczne
408	11096	"P4-08: dolna granica momentu obrotowego" (→ 152)	0,0% – P4-07
409	11097	"P4-09: górna granica generatorowego momentu obrotowego" (→ 152)	P4-08 – 200 – 500%
410	11098	"P4-10: częstotliwość dopasowana charakterystyki U/f" (→ 153)	0,0 – 100,0% od P1-09
411	11099	"P4-11: napięcie dopasowane charakterystyki U/f" (→ 153)	0,0 – 100,0% od P1-07
412	11100	"P4-12: sterowanie hamulcem silnika" (→ 153)	0: nieaktywny
413	11101	"P4-13: czas zwalniania hamulca" (→ 153)	0,0 – 5,0 s
414	11102	"P4-14: czas włączania hamulca" (→ 154)	0,0 – 5,0 s
415	11103	"P4-15: próg momentu obrotowego do zwolnienia hamulca" (→ 154)	0,0 – 200,0%
416	11104	"P4-16: limit czasu progu momentu obrotowego w trybie podnoszenia" (→ 154)	0,0 – 25,0 s
417	11357	"P4-17: zabezpieczenie termiczne silnika wg UL508C" (→ 154)	0: nieaktywny
501	11105	"P5-01: adres falownika" (→ 154)	0 – 1 – 63
502	11106	"P5-02: prędkość transmisji SBus / CANopen" (→ 155)	125 – 500 – 1000 kBd
503	11107	"P5-03: prędkość transmisji Modbus RTU" (→ 155)	9,6 – 115,2 / 115200 Bd
504	11108	"P5-04: format danych Modbus RTU" (→ 155)	n-1: brak parzystości, 1 bit zatrzymania
505	11109	"P5-05: reakcja na przerwanie komunikacji" (→ 155)	2: rampa zatrzymania (bez błędu)
506	11110	"P5-06: limit czasu dla przerywania komunikacji SBus i Modbus" (→ 155)	0,0 – 1,0 – 5,0 s
507	11111	"P5-07: zadawanie rampy przez sieć przemysłową" (→ 155)	0: nieaktywny
508	11112	"P5-08: czas trwania synchronizacji" (→ 156)	0,5 – 20 ms
509	11369	"P5-09: definicja PA2 sieci przemysłowej" (→ 156)	0 – 7
510	11370	"P5-10: definicja sieci przemysłowej PA3" (→ 156)	0 – 7
511	11371	"P5-11: definicja PA4 sieci przemysłowej" (→ 156)	0 – 7
512	11372	"P5-12: definicja sieci przemysłowej PE2" (→ 157)	0 – 11
513	11373	"P5-13: definicja sieci przemysłowej PE3" (→ 157)	0 – 11
514	11374	"P5-14: definicja sieci przemysłowej PE4" (→ 157)	0 – 11
515	11360	"P5-15: wybór funkcji przekaźnika rozszerzenia 3" (→ 157)	0 – 10
516	11361	"P5-16: górna granica przekaźnika 3" (→ 158)	0,0 – 100,0 – 200,0%
517	11362	"P5-17: dolna granica przekaźnika 3" (→ 158)	0,0 – 200,0%
518	11363	"P5-18: wybór funkcji przekaźnika rozszerzenia 4" (→ 158)	jak w parametrze <i>P5-15</i>
519	11364	"P5-19: górna granica przekaźnika 4" (→ 158)	0,0 – 100,0 – 200,0%
520	11365	"P5-20: dolna granica przekaźnika 4" (→ 158)	0,0 – 200,0%
601	11115	"P6-01: aktywacja aktualizacji oprogramowania sprzętowego" (→ 158)	0: nieaktywny
602	11116	"P6-02: automatyczne zarządzanie termiczne" (→ 159)	1: aktywny

Rejestr Modbus	Indeks SBus / CA Nopen	Przynależny parametr	Zakres/ustawienie fabryczne
603	11117	"P6-03: czas opóźnienia automatycznego resetu" (→ 159)	1 – 20 – 60 s
604	11118	"P6-04: zakres histerezy przełącznika użytkownika" (→ 159)	0,0 – 0,3 – 25,0%
605	11119	"P6-05: aktywacja sprzężenia zwrotnego enkodera" (→ 159)	0: nieaktywny
606	11120	"P6-06: liczba impulsów enkodera" (→ 159)	0 – 65535 PPR
607	11121	"P6-07: próg zadziałania błędu prędkości obrotowej / kontroli prędkości obrotowej" (→ 160)	1,0 – 5,0 – 100%
608	11122	"P6-08: częstotliwość maksymalna dla zadanej prędkości obrotowej" (→ 160)	0; 5 – 20 kHz
609	11123	"P6-09: regulacja statyki prędkości obrotowej / rozkładu obciążenia" (→ 160)	0,0 – 25,0%
610	11124	"P6-10: zarezerwowany" (→ 161)	
611	11125	"P6-11: czas utrzymywania prędkości obrotowej przy odblokowaniu (stała prędkość obrotowa 7)" (→ 161)	0,0 – 250 s
612	11126	"P6-12: czas utrzymywania prędkości obrotowej przy blokadzie (stała prędkość obrotowa 8)" (→ 161)	0,0 – 250 s
613	11127	"P6-13: logika trybu pożarowego / trybu awaryjnego" (→ 161)	0: otwarcie wyzwalacza: tryb pożarowy
614	11128	"P6-14: prędkość obrotowa w trybie pożarowym / trybie awaryjnym" (→ 161)	-P1-01 – 0 – P1-01 Hz
615	11129	"P6-15: skalowanie wejścia analogowego 1" (→ 161)	0,0 – 100,0 – 500,0%
616	11130	"P6-16: przesunięcie wejścia analogowego 1" (→ 162)	-500,0 – 0,0 – 500,0%
617	11131	"P6-17: maks. limit czasu granicy momentu obrotowego" (→ 162)	0,0 – 0,5 – 25,0 s
618	11132	"P6-18: poziom napięcia hamowania prądem stałym" (→ 163)	Auto, 0,0 – 30,0%
619	11133	"P6-19: oporność rezystora hamującego" (→ 163)	0 , Min-R – 200 Ω
620	11134	"P6-20: moc rezystora hamującego" (→ 163)	0,0 – 200 kW
621	11135	"P6-21: cykl pracy choppera hamulcowego w zbyt niskiej temperaturze" (→ 163)	0,0 – 20,0%
622	11136	"P6-22: reset czasu pracy wentylatora" (→ 163)	0: nieaktywny
623	11137	"P6-23: reset licznika kWh" (→ 163)	0: nieaktywny
624	11138	"P6-24: ustawienia fabryczne parametrów" (→ 164)	0: nieaktywny
625	11139	"P6-25: poziom kodów dostępu 3" (→ 164)	0 – 201 – 9999
626	11378	"P6-26: kopia bezpieczeństwa parametrów" (→ 164)	0: ustawienie podstawowe parametru
701	11140	"P7-01: rezystancja stojana silnika (Rs)" (→ 165)	W zależności od silnika
702	11141	"P7-02: rezystancja wirnika silnika (Rr)" (→ 165)	W zależności od silnika
703	11142	"P7-03: indukcyjność stojana silnika (Lsd)" (→ 165)	W zależności od silnika
704	11143	"P7-04: prąd magnesujący silnika (Id rms)" (→ 165)	10% × P1-08 – 80% × P1-08
705	11144	"P7-05: współczynnik straty rozproszenia silnika (sigma)" (→ 165)	0,025 – 0,10 – 0,25
706	11145	"P7-06: indukcyjność stojana silnika (Lsq) – tylko w przypadku silników synchronicznych" (→ 166)	W zależności od silnika

Rejestr Modbus	Indeks SBus / CA Nopen	Przynależny parametr	Zakres/ustawienie fabryczne
707	11146	"P7-07: rozszerzona regulacja generatora" (→ 166)	0: nieaktywny
708	11147	"P7-08: dostosowanie parametrów" (→ 166)	0: nieaktywny
709	11148	"P7-09: prąd graniczny stanu nadnapięciowego" (→ 166)	0,0 – 1,0 – 100%
710	11149	"P7-10: sztywność (w przypadku sterowania wektorem strumienia)" (→ 166)	0 – 10 – 600
711	11150	"P7-11: dolna granica szerokości impulsu" (→ 167)	0 – 500
712	11151	"P7-12: czas magnesowania wstępnego" (→ 167)	0 – 5000 ms
713	11152	"P7-13: wektorowy regulator prędkości obrotowej, wzmocnienie D" (→ 167)	0,0 – 400%
714	11153	"P7-14: zwiększenie momentu obrotowego przy niskich częstotliwościach / prąd magnesowania wstępnego" (→ 167)	0,0 – 100%
715	11154	"P7-15: graniczna częstotliwość zwiększania momentu obrotowego" (→ 168)	0,0 – 50%
716	11155	"P7-16: prędkość obrotowa zgodna z tabliczką znamionową silnika" (→ 168)	0,0 – 6000 1/min
801	11156	"P8-01: symulowane skalowanie enkodera" (→ 168)	2⁰ – 2³
802	11157	"P8-02: wartość skalowania impulsu wejściowego" (→ 169)	2⁰ – 2¹⁶
803	11158	"P8-03: błąd nadążania Low-Word" (→ 169)	0 – 65535
804	11159	"P8-04: błąd nadążania High-Word" (→ 169)	0 – 65535
805	11160	"P8-05: typ ruchu referencyjnego" (→ 169)	0: nieaktywny
806	11161	"P8-06: regulator położenia, wzmocnienie proporcjonalne" (→ 169)	0,0 – 1,0 – 400%
807	11162	"P8-07: tryb sonda dotykowa - wyzwalacz" (→ 169)	0: zbocze TP1 P, zbocze TP2 P
808	11163	"P8-08: rezerwa" (→ 169)	
809	11164	"P8-09: wzmocnienie przez wysterowanie wstępne prędkości" (→ 169)	0 – 100 – 400%
810	11165	"P8-10: wzmocnienie za pomocą wstępnej kontroli przyspieszenia" (→ 170)	0 – 400%
811	11166	"P8-11: Low-Word, wartość referencyjna dla przesunięcia" (→ 170)	0 – 65535
812	11167	"P8-12: High-Word, wartość referencyjna dla przesunięcia" (→ 170)	0 – 65535
813	11168	"P8-13: rezerwa" (→ 170)	
814	11169	"P8-14: odblokowanie odniesienia - moment obrotowy" (→ 170)	0 – 100 – 500%
901	11171	"P9-01: zezwolenie dla źródła wejściowego" (→ 172)	SAFE, din-1 – din-8
902	11172	"P9-02: źródło wejściowe szybkiego zatrzymania" (→ 172)	OFF, din-1 – din-8, On
903	11173	"P9-03: źródło wejściowe dla kierunku obrotów w prawo (CW)" (→ 172)	OFF, din-1 – din-8, On
904	11174	"P9-04: źródło wejściowe dla kierunku obrotów w lewo (CCW)" (→ 172)	OFF, din-1 – din-8, On
905	11175	"P9-05: aktywacja funkcji utrzymania" (→ 172)	OFF, On
906	11176	"P9-06: odwrócenie kierunku obrotów" (→ 173)	OFF, din-1 – din-8, On
907	11177	"P9-07: źródło wejściowe dla resetu" (→ 173)	OFF, din-1 – din-8, On
908	11178	"P9-08: źródło wejściowe dla błędu zewnętrznego" (→ 173)	OFF, din-1 – din-8, On

Rejestr Modbus	Indeks SBus / CANopen	Przynależny parametr	Zakres/ustawienie fabryczne
909	11179	"P9-09: źródło aktywacji sterowania z zacisków" (→ 173)	OFF, din-1 – din-8, On
910	11180	"P9-10: źródło prędkości obrotowej 1" (→ 173)	Ain-1, Ain-2, prędkość obrotowa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
911	11181	"P9-11: źródło prędkości obrotowej 2" (→ 173)	Ain-1, Ain-2, prędkość obrotowa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
912	11182	"P9-12: źródło prędkości obrotowej 3" (→ 173)	Ain-1, Ain-2, prędkość obrotowa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
913	11183	"P9-13: źródło prędkości obrotowej 4" (→ 174)	Ain-1, Ain-2, prędkość obrotowa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
914	11184	"P9-14: źródło prędkości obrotowej 5" (→ 174)	Ain-1, Ain-2, prędkość obrotowa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
915	11185	"P9-15: źródło prędkości obrotowej 6" (→ 174)	Ain-1, Ain-2, prędkość obrotowa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
916	11186	"P9-16: źródło prędkości obrotowej 7" (→ 174)	Ain-1, Ain-2, prędkość obrotowa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
917	11187	"P9-17: źródło prędkości obrotowej 8" (→ 174)	Ain-1, Ain-2, prędkość obrotowa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
918	11188	"P9-18: wejście wyboru prędkości obrotowej 0" (→ 174)	OFF, din-1 – din-8, On
919	11189	"P9-19: wejście wyboru prędkości obrotowej 1" (→ 175)	OFF, din-1 – din-8, On
920	11190	"P9-20: wejście wyboru prędkości obrotowej 2" (→ 175)	OFF, din-1 – din-8, On
921	11191	"P9-21: wejście 0 do wyboru stałej prędkości obrotowej" (→ 175)	OFF, din-1 – din-8, On
922	11192	"P9-22: wejście 1 do wyboru stałej prędkości obrotowej" (→ 175)	OFF, din-1 – din-8, On
923	11193	"P9-23: wejście 2 do wyboru stałej prędkości obrotowej" (→ 175)	OFF, din-1 – din-8, On
924	11194	"P9-24: wejście, dodatni tryb impulsowania" (→ 175)	OFF, din-1 – din-8
925	11195	"P9-25: wejście, ujemny tryb impulsowania" (→ 175)	OFF, din-1 – din-8
926	11196	"P9-26: wejście odblokowania ruchu referencyjnego" (→ 176)	OFF, din-1 – din-8
927	11197	"P9-27: wejście krzywki referencyjnej" (→ 176)	OFF, din-1 – din-8
928	11198	"P9-28: źródło wejściowe, motopotencjometr do góry" (→ 176)	OFF, din-1 – din-8
929	11199	"P9-29: źródło wejściowe, motopotencjometr na dół" (→ 176)	OFF, din-1 – din-8
930	11200	"P9-30: wyłącznik krańcowy prawy CW" (→ 176)	OFF, din-1 – din-8
931	11201	"P9-31: wyłącznik krańcowy lewy CCW" (→ 176)	OFF, din-1 – din-8
932	11202	"P9-32: odblokowanie drugiej rampy hamowania, rampa szybkiego zatrzymania" (→ 176)	OFF, din-1 – din-8
933	11203	"P9-33: wybór sygnału wejściowego trybu pożarowego / trybu awaryjnego" (→ 177)	OFF, din-1 – din-5
934	11204	"P9-34: PID, stałe odniesienie dla wartości zadanej, wejście wyboru 0" (→ 177)	OFF , din-1 – din-8
935	11205	"P9-35: PID, stałe odniesienie dla wartości zadanej, wejście wyboru 1" (→ 177)	OFF , din-1 – din-8

9.2 Objaśnienie parametrów

9.2.1 Grupa parametrów 1: parametry podstawowe (poziom 1)

P1-01: graniczna prędkość obrotowa

Zakres ustawień: $P1-02 - 50,0 \text{ Hz} - 5 \times P1-09$ (maks. 500 Hz)

Wprowadzanie górnej granicy częstotliwości (prędkości obrotowej) dla silników we wszystkich trybach pracy. Parametr ten jest wyświetlany w Hz w przypadku użycia ustawień fabrycznych albo gdy parametr dla znamionowej prędkości obrotowej silnika ($P1-10$) jest równy zero. W przypadku podania w parametrze $P1-10$ znamionowej prędkości obrotowej silnika w obr./min, parametr ten jest wyświetlany w obr./min.

Maksymalna prędkość obrotowa jest również ograniczona przez częstotliwość przełączania, ustawioną w parametrze $P2-24$. Granicę określa się przez maksymalną częstotliwość wyjściową do silnika = $P2-24: 16$.

P1-02: minimalna prędkość obrotowa

Zakres ustawień: $0 - P1-01 \text{ Hz}$

Wprowadzanie dolnej granicy częstotliwości (prędkości obrotowej) dla silników we wszystkich trybach pracy. Parametr ten jest wyświetlany w Hz w przypadku użycia ustawień fabrycznych albo gdy parametr dla znamionowej prędkości obrotowej silnika ($P1-10$) jest równy zero. W przypadku podania w parametrze $P1-10$ znamionowej prędkości obrotowej silnika w obr./min, parametr ten jest wyświetlany w obr./min.

Prędkość obrotowa spada poniżej tej granicy tylko wtedy, gdy odblokowanie falownika zostało cofnięte, a falownik zmniejszył częstotliwość wyjściową do zera.

P1-03: czas rampy przyspieszenia

Zakres ustawień:

W odniesieniu do falowników:

IP20	IP66
230 V: 0,75 – 5,5 kW 400 V: 0,75 – 11 kW 575 V: 0,75 – 15 kW	230 V: 0,75 – 4 kW 400 V: 0,75 – 7,5 kW 575 V: 0,75 – 11 kW
0,00 – 5,0 – 600 s	0,00 – 5,0 – 600 s

W odniesieniu do falowników:

IP20	IP66
230 V: 7,5 – 75 kW 400 V: 15 – 160 kW 575 V: 18,5 – 110 kW	230 V: 5,5 – 75 kW 400 V: 11 – 160 kW 575 V: 15 – 110 kW
0,0 – 5,0 – 6000 s	0,0 – 5,0 – 6000 s

Określa czas w sekundach, w którym częstotliwość wyjściowa (prędkość obrotowa) rośnie od 0 do 50 Hz. Należy pamiętać, że zmiana górnej i dolnej granicy prędkości obrotowej nie wpływa na czas rampy, ponieważ odnosi się on do 50 Hz, a nie do prędkości obrotowej $P1-01 / P1-02$.

P1-04: czas rampy hamowania

Zakres ustawień:

W odniesieniu do falowników:

IP20	IP66
230 V: 0,75 – 5,5 kW 400 V: 0,75 – 11 kW 575 V: 0,75 – 15 kW Coast (powolne wyhamowanie) – 0,01 – 5,0 – 600 s	230 V: 0,75 – 4 kW 400 V: 0,75 – 7,5 kW 575 V: 0,75 – 11 kW Coast (powolne wyhamowanie) – 0,01 – 5,0 – 600 s

W odniesieniu do falowników:

IP20	IP66
230 V: 7,5 – 75 kW 400 V: 15 – 160 kW 575 V: 18,5 – 110 kW Coast (powolne wyhamowanie) – 0,1 – 5,0 – 6000 s	230 V: 5,5 – 75 kW 400 V: 11 – 160 kW 575 V: 15 – 110 kW Coast (powolne wyhamowanie) – 0,1 – 5,0 – 6000 s

Określa czas w sekundach, w którym częstotliwość wyjściowa (prędkość obrotowa) spada od 50 do 0 Hz. Należy pamiętać, że zmiana górnej i dolnej granicy prędkości obrotowej nie wpływa na czas rampy, ponieważ odnosi się on do 50 Hz, a nie do P1-01 / P1-02.

Rampa trwająca 0 s wyświetlana jest na wyświetlaczu jako "coast" (powolne wyhamowanie), ponieważ wartość ta prowadzi do powolnego wyhamowania.

P1-05: tryb zatrzymania

- **0: rampa zatrzymania:** po cofnięciu odblokowania falownika prędkość obrotowa spada wzdłuż rampy ustawionej w parametrze P1-04 do zera. Układ wyjściowy zostanie zablokowany dopiero wtedy, gdy częstotliwość wyjściowa wyniesie zero. Jeżeli w parametrze P2-23 ustawiono czas zatrzymania do prędkości obrotowej równej zero, falownik utrzymuje zerową prędkość obrotową w tym czasie aż do jego zablokowania.
- **1: powolne wyhamowanie:** w takim przypadku wyjście falownika zostanie zablokowane, gdy tylko zezwolenie zostanie cofnięte. Silnik wyhamowuje w sposób niekontrolowany aż do zatrzymania.

P1-06: funkcja oszczędzania energii

- **0: wyłączony**
- **1: włączony**

Jeżeli funkcja ta jest aktywna, falownik kontroluje w sposób ciągły obciążenie silnika, porównując prąd wyjściowy ze znamionowym prądem silnika. Jeżeli silnik obraca się ze stałą prędkością w zakresie obciążeń częściowych, falownik zmniejsza automatycznie napięcie wyjściowe. Dzięki temu zmniejsza się zużycie energii przez silnik. Jeżeli obciążenie silnika wzrasta albo zmienia się wartość zadana częstotliwości, napięcie wyjściowe zostaje natychmiast zwiększone. Funkcja oszczędzania energii działa tylko wtedy, gdy wartość zadana częstotliwość falownika pozostaje stała przez określony czas.

Przykładami zastosowania są wentylatory albo przenośniki taśmowe, w których zapotrzebowanie na energię optymalizowane jest w zakresie między pełnym obciążeniem, biegiem jałowym, a pracą z obciążeniem częściowym.

Funkcję tę można stosować tylko do silników asynchronicznych.

P1-07: napięcie znamionowe silnika

Zakres ustawień:

- Falownik 230 V: 20 – **230** – 250 V
- Falownik 400 V: 20 – **400** – 500 V
- Falownik 575 V: 20 – **575** – 600 V

Określa napięcie znamionowe silnika podłączonego do falownika (zgodnie z tabliczką znamionową silnika). Parametr stosuje się w przypadku regulacji U/f prędkości obrotowej do sterowania napięciem wyjściowym przyłożonym do silnika. W przypadku regulacji U/f prędkości obrotowej napięcie wyjściowe falownika jest równe wartości ustawionej w parametrze *P1-07*, gdy częstotliwość wyjściowa odpowiada częstotliwości granicznej silnika, ustawionej w *P1-09*.

"0 V" = kompensacja obwodu pośredniego wyłączona. Podczas hamowania, wskutek wzrostu napięcia w obwodzie pośrednim zmienia się stosunek U/f, co z kolei skutkuje wyższymi stratami w silniku. Silnik nagrzewa się szybciej. Dodatkowe straty silnika podczas hamowania pozwalają w pewnych okolicznościach zrezygnować z rezystora hamującego.

P1-08: prąd znamionowy silnika

Zakres ustawień: 20 – 100% prądu wyjściowego falownika. Podaje się jako wartość bezwzględną w amperach.

Określa prąd znamionowy silnika podłączonego do falownika (zgodnie z tabliczką znamionową silnika). W ten sposób falownik może dopasować swoją ochronę termiczną (ochrona I x t) do silnika.

Jeżeli prąd wyjściowy falownika > 100% prądu znamionowego silnika, to falownik wyłączy silnik po pewnym czasie (I.-trP), zapobiegając w ten sposób uszkodzeniom termicznym silnika.

P1-09: znamionowa częstotliwość silnika

Zakres ustawień: 25 – **50/60**¹⁾ – 500 Hz

Określa częstotliwość znamionową silnika podłączonego do falownika (zgodnie z tabliczką znamionową silnika). Przy tej częstotliwości do silnika jest przyłożone maksymalne (znamionowe) napięcie wyjściowe. Powyżej tej częstotliwości napięcie przyłożone do silnika pozostaje na stałym, maksymalnym poziomie.

1) 60 Hz (tylko wersja amerykańska)

P1-10: znamionowa prędkość obrotowa silnika

Zakres ustawień: **0** – 30 000 1/min

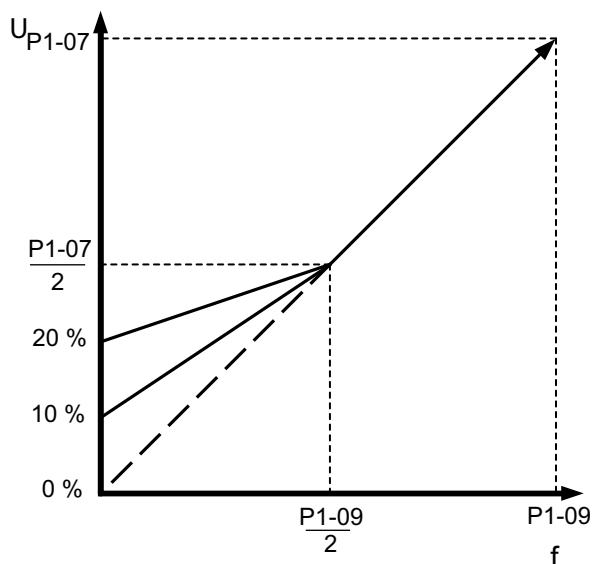
W tym miejscu można podać znamionową prędkość obrotową silnika. Jeżeli parametr ten jest ≠ 0, wszystkie parametry odnoszące się do prędkości obrotowej, takie jak minimalna prędkość obrotowa, graniczna prędkość obrotowa, będą wyświetlane w jednostkach "1/min".

Jednocześnie następuje aktywacja kompensacji poślizgu. Wyświetlana na wyświetlaczu falownika częstotliwość albo prędkość obrotowa odpowiada obliczonej częstotliwości albo prędkości obrotowej wirnika.

P1-11: zwiększenie napięcia, boost

Zakres ustawień: Auto / 0 – 30% (wartość standardowa zależy od napięcia i mocy falownika)

Określa zwiększenie napięcia przy niskich prędkościach obrotowych, aby ułatwić pokonanie "zakleszczonego" obciążenia w przypadku oporu. Zmienia wartości graniczne U/f o $\frac{1}{2} P1-07$ i $\frac{1}{2} P1-09$.



18014401443350923

Przy ustawieniu "Auto" wartość jest ustawiana automatycznie. Bazuje ona na danych silnika zmierzonych podczas automatycznej procedury pomiarowej.

P1-12: źródło sterowania

Za pomocą tego parametru użytkownik może określić, czy falownik jest sterowany przez:

- zaciski użytkownika
- klawiaturę z przodu urządzenia
- wewnętrzny regulator PID
- sieć przemysłową

Patrz również rozdział "Uruchamianie sterowania" (→ 65).

- **0: tryb zacisków**
- 1: tryb klawiatury unipolarny
- 2: tryb klawiatury bipolarny
- 3: tryb regulatora PID
- 4: tryb Master-Slave
- 5: SBus MOVILINK®
- 6: CANopen
- 7: sieć przemysłowa, Modbus, opcja komunikacji
- 8: MultiMotion

WSKAZÓWKA



Jeżeli w gnieździe kart opcji zastosowana jest opcja komunikacji albo karta enkodera, komunikacja przez Modbus nie jest możliwa.

P1-13: protokół błędów

Protokół zawiera 4 ostatnie błędy i/lub zdarzenia. Każdy błąd przedstawiony jest w skróconej formie tekstowej. Na początku widnieje błąd ostatnio zaistniały. Nowy błąd zostanie wpisany u góry listy. Poprzednie błędy przesuwają się na dół. Najstarszy błąd jest usuwany z protokołu. Błędy stanu pod napięciowego archiwizowane są tylko wtedy, gdy falownik jest odblokowany. W przypadku odłączenia falownika od sieci bez odblokowania, błędy stanu pod napięciowego nie są archiwizowane.

P1-14: rozszerzony dostęp do parametrów

Zakres ustawień: 0 – 30 000

Parametr ten umożliwia dostęp do grup parametrów wykraczających poza parametry podstawowe (parametry P1-01 – P1-15). Dostęp jest możliwy, gdy obowiązują podane niżej, wprowadzone wartości.

- 0: P1-01 – P1-15 (parametry podstawowe)
- 1: P1-01 – P1-22 (parametry podstawowe i serwo)
- 101: P0-01 – P5-20 (parametry rozszerzone)
- 201: P0-01 – P9-33 (rozszerzone menu parametrów → pełny dostęp)

P1-15: wejście binarne, wybór funkcji

Zakres ustawień: 0 – 1 – 26

Użytkownik może parametryzować funkcję wejść binarnych w falowniku, tzn. może wybrać funkcje potrzebne do aplikacji.

W poniższych tabelach przedstawiono funkcje wejść binarnych w zależności od wartości parametrów P1-12 (sterowanie z zacisków / klawiatury / SBus) oraz P1-15 (wybór funkcji wejścia binarnego).

WSKAZÓWKA



Indywidualna konfiguracja wejść binarnych:

Aby dokonać indywidualnej konfiguracji przyporządkowania wejść binarnych, należy ustawić parametr P1-15 na wartość "0". Zaciski wejściowe DI1 – DI5 (z opcją LTX DI1 – DI8) są tym samym ustawione na "bez funkcji".

P1-15	Wejście binarne 1	Wejście binarne 2	Wejście binarne 3	Wejście analogowe 1: wejście binarne 4	Wejście analogowe 2: wejście binarne 5	Uwagi / wartość ustawiona wstępnie
0	Bez funkcji P9-xx	Bez funkcji P9-xx	Bez funkcji P9-xx	Bez funkcji P9-xx	Bez funkcji P9-xx	Konfiguracja przez grupę parametrów P9-xx
1	0: stop (blokada regulatora) 1: start (odblokowanie)	0: kierunek w prawo 1: kierunek w lewo	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1, 2	Analog. 1, wartość zadana prędkości obrotowej	0: stała prędkość obrotowa 1 1: stała prędkość obrotowa 2	–

P1-15	Wejście binarne 1	Wejście binarne 2	Wejście binarne 3	Wejście analogowe 1: wejście binarne 4	Wejście analogowe 2: wejście binarne 5	Uwagi / wartość ustawiona wstępnie
2	0: stop (blokada regulatora) 1: start (odblokowanie)	0: kierunek w prawo 1: kierunek w lewo	0: otwarte	0: otwarte	0: otwarte	Stała prędkość obrotowa 1
			1: zamknięte	0: otwarte	0: otwarte	Stała prędkość obrotowa 2
			0: otwarte	1: zamknięte	0: otwarte	Stała prędkość obrotowa 3
			1: zamknięte	1: zamknięte	0: otwarte	Stała prędkość obrotowa 4
			0: otwarte	0: otwarte	1: zamknięte	Stała prędkość obrotowa 5
			1: zamknięte	0: otwarte	1: zamknięte	Stała prędkość obrotowa 6
			0: otwarte	1: zamknięte	1: zamknięte	Stała prędkość obrotowa 7
			1: zamknięte	1: zamknięte	1: zamknięte	Stała prędkość obrotowa 8
3	0: stop (blokada regulatora) 1: start (odblokowanie)	0: kierunek w prawo 1: kierunek w lewo	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1	Analog. 1, wartość zadana prędkości obrotowej	Analog. odnies. dla momentu obrotowego Ustawić w tym celu P4-06 = 2.	–
4	0: stop (blokada regulatora) 1: start (odblokowanie)	0: kierunek w prawo 1: kierunek w lewo	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1	Analog. 1, wartość zadana prędkości obrotowej	0: rampa hamowania 1 1: rampa hamowania 2	–
5	0: stop (blokada regulatora) 1: start (odblokowanie)	0: kierunek w prawo 1: kierunek w lewo	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: wejście analogowe 2	Analog. 1, wartość zadana prędkości obrotowej	Analog. 2, wartość zadana prędkości obrotowej	–
6	0: stop (blokada regulatora) 1: start (odblokowanie)	0: kierunek w prawo 1: kierunek w lewo	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1	Analog. 1, wartość zadana prędkości obrotowej	Błąd zewnętrzny ¹⁾ 0: błąd 1: start	–
7	0: stop (blokada regulatora) 1: start (odblokowanie)	0: kierunek w prawo 1: kierunek w lewo	0: otwarte	0: otwarte	Błąd zewnętrzny ¹⁾ 0: błąd 1: start	Stała prędkość obrotowa 1
			1: zamknięte	0: otwarte		Stała prędkość obrotowa 2
			0: otwarte	1: zamknięte		Stała prędkość obrotowa 3
			1: zamknięte	1: zamknięte		Stała prędkość obrotowa 4
8	0: stop (blokada regulatora) 1: start (odblokowanie)	0: kierunek w prawo 1: kierunek w lewo	0: otwarte	0: otwarte	0: rampa hamowania 1 1: rampa hamowania 2	Stała prędkość obrotowa 1
			1: zamknięte	0: otwarte		Stała prędkość obrotowa 2
			0: otwarte	1: zamknięte		Stała prędkość obrotowa 3
			1: zamknięte	1: zamknięte		Stała prędkość obrotowa 4
9	0: stop (blokada regulatora) 1: start (odblokowanie)	0: kierunek w prawo 1: kierunek w lewo	0: otwarte	0: otwarte	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1, 4	Stała prędkość obrotowa 1
			1: zamknięte	0: otwarte		Stała prędkość obrotowa 2
			0: otwarte	1: zamknięte		Stała prędkość obrotowa 3
			1: zamknięte	1: zamknięte		Stała prędkość obrotowa 4

22872183/PL – 09/2016

P1-15	Wejście binarne 1	Wejście binarne 2	Wejście binarne 3	Wejście analogowe 1: wejście binarne 4	Wejście analogowe 2: wejście binarne 5	Uwagi / wartość ustawiona wstępnie
10	0: stop (blokada regulatora) 1: start (odblokowanie)	0: kierunek w prawo 1: kierunek w lewo	Styk zwirny (NO) W chwili zamknięcia prędkość obrotowa zwiększa się.	Styk zwirny (NO) W chwili zamknięcia prędkość obrotowa zmniejsza się.	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1	–
11	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w prawo	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w lewo	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1, 2	Analog. 1, wartość zadana prędkości obrotowej	0: stała prędkość obrotowa 1 1: stała prędkość obrotowa 2	–
12	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w prawo	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w lewo	0: otwarte	0: otwarte	0: otwarte	Stała prędkość obrotowa 1
			1: zamknięte	0: otwarte	0: otwarte	Stała prędkość obrotowa 2
			0: otwarte	1: zamknięte	0: otwarte	Stała prędkość obrotowa 3
			1: zamknięte	1: zamknięte	0: otwarte	Stała prędkość obrotowa 4
			0: otwarte	0: otwarte	1: zamknięte	Stała prędkość obrotowa 5
			1: zamknięte	0: otwarte	1: zamknięte	Stała prędkość obrotowa 6
			0: otwarte	1: zamknięte	1: zamknięte	Stała prędkość obrotowa 7
			1: zamknięte	1: zamknięte	1: zamknięte	Stała prędkość obrotowa 8
13	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w prawo	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w lewo	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1	Analog. 1, wartość zadana prędkości obrotowej	Analog., odniesienie momentu obrotowego Ustawić w tym celu P4-06 = 2.	–
14	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w prawo	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w lewo	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1	Analog. 1, wartość zadana prędkości obrotowej	0: rampa hamowania 1 1: rampa hamowania 2	–
15	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w prawo	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w lewo	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: wejście analogowe 2	Analog. 1, wartość zadana prędkości obrotowej	Analog. 2, wartość zadana prędkości obrotowej	–
16	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w prawo	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w lewo	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1	Analog. 1, wartość zadana prędkości obrotowej	Błąd zewnętrzny ¹⁾ 0: błąd 1: start	–
17	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w prawo	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w lewo	0: otwarte	0: otwarte	Błąd zewnętrzny ¹⁾ 0: błąd 1: start	Stała prędkość obrotowa 1
			1: zamknięte	0: otwarte		Stała prędkość obrotowa 2
			0: otwarte	1: zamknięte		Stała prędkość obrotowa 3
			1: zamknięte	1: zamknięte		Stała prędkość obrotowa 4
18	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w prawo	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w lewo	0: otwarte	0: otwarte	0: rampa hamowania 1 1: rampa hamowania 2	Stała prędkość obrotowa 1
			1: zamknięte	0: otwarte		Stała prędkość obrotowa 2
			0: otwarte	1: zamknięte		Stała prędkość obrotowa 3
			1: zamknięte	1: zamknięte		Stała prędkość obrotowa 4

P1-15	Wejście binarne 1	Wejście binarne 2	Wejście binarne 3	Wejście analogowe 1: wejście binarne 4	Wejście analogowe 2: wejście binarne 5	Uwagi / wartość ustawiona wstępnie
19	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w prawo	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w lewo	0: otwarte 1: zamknięte 0: otwarte 1: zamknięte	0: otwarte 0: otwarte 1: zamknięte 1: zamknięte	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1, 4	Stała prędkość obrotowa 1 Stała prędkość obrotowa 2 Stała prędkość obrotowa 3 Stała prędkość obrotowa 4
20	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w prawo	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w lewo	Styk zwierny (NO) W chwili zamknięcia prędkość obrotowa zwiększa się.	Styk zwierny (NO) W chwili zamknięcia prędkość obrotowa zmniejsza się.	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1	Zastosowanie do pracy z motopotencjometrem
21	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w prawo (samopodtrzymujący)	0: stop (blokada regulatora) 1: start	0: stop (blokada regulatora) 1: kierunek w lewo (samopodtrzymujący)	Analog. 1, wartość zadana prędkości obrotowej	0: wybrana wartość zadana prędkości obrotowej 1: stała prędkość obrotowa 1	Funkcja aktywna przy P1-12 = 0.
22	0: praca normalna 1: krzywka referencyjna	0: praca normalna 1: prędkość ruchu impulsowego +	0: praca normalna 1: prędkość ruchu impulsowego –	Wartość zadana prędkości obrotowej	0: praca normalna 1: start ruchu referencyjnego	Tylko w połączeniu z kartą enkodera LTX
23	0: praca normalna 1: krzywka referencyjna	0: wyłącznik krańcowy + 1: praca normalna	0: wyłącznik krańcowy – 1: praca normalna	Wartość zadana prędkości obrotowej	0: praca normalna 1: start ruchu referencyjnego	Tylko w połączeniu z kartą enkodera LTX
24	0: blokada regulatora 1: odblokowanie	0: praca normalna 1: prędkość ruchu impulsowego +	0: praca normalna 1: prędkość ruchu impulsowego –	Wartość zadana prędkości obrotowej	0: praca normalna 1: krzywka referencyjna	Tylko w połączeniu z kartą enkodera LTX
25	0: blokada regulatora 1: odblokowanie	0: wyłącznik krańcowy + 1: praca normalna	0: wyłącznik krańcowy – 1: praca normalna	Wartość zadana prędkości obrotowej	0: praca normalna 1: krzywka referencyjna	Tylko w połączeniu z kartą enkodera LTX
26	0: stop (blokada regulatora) 1: odblokowanie	Bez funkcji	Bez funkcji	Wartość zadana prędkości obrotowej	Wartość zadana prędkości obrotowej	Tylko w połączeniu z kartą enkodera LTX

1) Błąd zewnętrzny zdefiniowany jest w parametrze P2-33.

WSKAZÓWKA



W przypadku używania TF/TH, KTY lub PT1000 ustawić P2-33 na PTC-th, KTY lub PT1000. Przestrzegać ponadto informacji dotyczących podłączania, podanych w rozdziale "Ochrona termiczna silnika TF, TH, KTY84, PT1000" (→ 32).

9.2.2 Grupa parametrów 1: parametry specyficzne dla serwo (poziom 1)

P1-16: typ silnika

Ustawienie typu silnika:

Wartość wyświetlana	Typ silnika	Objaśnienie
In-Syn	Silnik indukcyjny	Ustawienie standardowe. Nie zmieniać, jeżeli nie pasują inne możliwości wyboru. W parametrze <i>P4-01</i> wybrać silnik indukcyjny albo z magnesami trwałymi.
Syn	Nieokreślony serwo-motor	Nieokreślony serwomotor. Podczas uruchamiania należy ustawić parametry specjalne serwomotoru. W takim wypadku należy ustawić parametr <i>P4-01</i> na kontrolę pracy synchronicznej.
40M 2 40M 4	230 V / 400 V CMP40M	Ustawione wstępnie silniki CMP.. produkcji SEW-EURODRIVE. W przypadku wybrania jednego z tych typów silników wszystkie parametry specyficzne dla silnika zostaną ustawione automatycznie. Reakcja w przypadku przeciążenia ustawiona jest na 200% przez 60 s i 250% przez 2 s. Zawarte są tylko dane silników CMP.. klasy prędkości obrotowej 4500 1/min z enkodem AK0H. Należy przestrzegać Smart-Servo-Package.
40M 2b 40M 4b	230 V / 400 V CMP40M z hamulcem	
50S 2 50S 4	230 V / 400 V CMP50S	
50S 2b 50S 4b	230 V / 400 V CMP50S z hamulcem	
50M 2 50M 4	230 V / 400 V CMP50M	
50M 2b 50M 4b	230 V / 400 V CMP50M z hamulcem	
50L 2 50L 4	230 V / 400 V CMP50L	
50L 2b 50L 4b	230 V / 400 V CMP50L z hamulcem	
63S 2 63S 4	230 V / 400 V CMP63S	
63S 2b 63S 4b	230 V / 400 V CMP63S z hamulcem	
63M 2 63M 4	230 V / 400 V CMP63M	
63M 2b 63M 4b	230 V / 400 V CMP63M z hamulcem	
63L 2 63L 4	230 V / 400 V CMP63L	
63L 2b 63L 4b	230 V / 400 V CMP63L z hamulcem	
71S 2 71S 4	230 V / 400 V CMP71S	
71S 2b 71S 4b	230 V / 400 V CMP71S z hamulcem	
71M 2 71M 4	230 V / 400 V CMP71M	
71M 2b 71M 4b	230 V / 400 V CMP71M z hamulcem	
71L 2 71L 4	230 V / 400 V CMP71L	
71L 2b 71L 4b	230 V / 400 V CMP71L z hamulcem	
gf-2	MGF..2-DSM	W przypadku wybrania MGF..-DSM graniczny moment obrotowy zostaje ustawiony automatycznie w parametrze <i>P4-07</i> na 200%. Wartość tę należy odpowiednio dopasować, stosownie do przełożenia przekładni, na podstawie dokumentu "Dodatek do instrukcji obsługi, jednostka napędowa MGF..-DSM podłączona do falownika LTP-B". Wszystkie konieczne dane silnika zostaną ustawione automatycznie.
gf-4	MGF..4-DSM	
gf-4Ht	MGF..4 / XT-DSM	

Za pomocą tego parametru można wybrać ustawione wstępnie silniki (CMP.. i MGF..-DSM). Parametr ten jest ustawiany automatycznie, jeżeli za pośrednictwem karty enkodera LTX wczytane zostaną informacje o enkoderze HIPERFACE®.

W przypadku podłączenia silnika z magnesami trwałymi i pracy z falownikiem nie trzeba zmieniać parametru *P1-16*. W takim przypadku typ silnika określony jest w parametrze *P4-01* (wymagana procedura "Auto-Tune").

Parametr ten jest dostępny w przypadku następujących falowników:

IP20	IP66
• 230 V: 0,75 – 5,5 kW • 400 V: 0,75 – 11 kW	• 230 V: 0,75 – 4 kW • 400 V: 0,75 – 7,5 kW

P1-17: wybór funkcji modułu serwo

Zakres ustawień: 0 – 1 – 8

Określa funkcję modułu serwo we/wy. Patrz rozdział "*P1-17 Wybór funkcji modułu serwo*" w dodatku do instrukcji obsługi MOVITRAC® LTX.

Stosować tylko w połączeniu z kartą enkodera LTX.

P1-18: wybór termistora silnika

- **0: zablokowany**
- 1: KTY

Jeżeli silnik wybrany jest za pomocą parametru *P1-16*, parametr ten zmienia się na 1. Możliwe tylko w połączeniu z modułem serwo LTX.

Stosować tylko w połączeniu z kartą enkodera LTX.

P1-19: adres falownika

Zakres ustawień: 0 – 1 – 63

Parametr stanowiący lustrzane odbicie *P5-01*. Zmiana parametru *P1-19* oddziałuje bezpośrednio na *P5-01*.

Stosować tylko w połączeniu z kartą enkodera LTX.

P1-20: prędkość transmisji SBus

Zakres ustawień: 125, 250, **500**, 1000 kBd

Parametr ten stanowi lustrzane odbicie parametru *P5-02*. Zmiana parametru *P1-20* oddziałuje bezpośrednio na *P5-02*.

Stosować tylko w połączeniu z kartą enkodera LTX.

P1-21: sztywność

Zakres ustawień: 0,50 – **1,00** – 2,00

Do stosowania tylko z modułem enkodera LTX. W otwartej pętli regulacji stosować zawsze *P7-10*.

Stosować tylko w połączeniu z kartą enkodera LTX.

P1-22: współczynnik bezwładności do obciążenia silnika

Zakres ustawień: 0,0 – **1,0** – 30,0

W tym parametrze wpisuje się współczynnik bezwładności, jaki występuje pomiędzy silnikiem a podłączonym obciążeniem. W normalnym przypadku wartość ta może pozostać jako wartość standardowa "1,0". Współczynnik bezwładności wykorzystywany jest przez algorytm regulacji falownika jako wartośćysterowania wstępnego silników

CMP../silników synchronicznych z parametru $P1-16$, aby ustawić optymalny moment obrotowy / optymalny prąd do przyspieszenia obciążenia. W związku z tym dokładne ustawienie współczynnika bezwładności poprawia reakcję i dynamikę systemu. W przypadku zamkniętej pętli regulacji wartość tę oblicza się następująco:

$$P1-22 = \frac{J_{zew}}{J_{sil}}$$

9007202712688907

Jeżeli ta wartość jest nieznana, należy ją pozostawić jako "1,0".

Stosować tylko w połączeniu z kartą enkodera LTX.

9.2.3 Grupa parametrów 2: rozszerzona parametryzacja (poziom 2)

P2-01 – P2-08

Jeżeli parametr $P1-10$ jest ustawiony na „0”, to każdy z parametrów od $P2-01$ do $P2-08$ można zmieniać w krokach co 0,1 Hz.

Jeżeli parametr $P1-10 \neq 0$, to parametry $P2-01$ do $P2-08$ można zmieniać w następujących krokach, gdy:

- $P1-09 \leq 100 \text{ Hz} \rightarrow \text{co } 1 \text{ (1/min)}$
- $100 \text{ Hz} < P1-09 \leq 200 \text{ Hz} \rightarrow \text{co } 2 \text{ (1/min)}$
- $P1-09 > 200 \text{ Hz} \rightarrow \text{co } 4 \text{ (1/min)}$.

Można ustawiać również ujemne prędkości obrotowe albo częstotliwości.

P2-01: stała prędkość obrotowa 1

Zakres ustawień: $-P1-01 - 5,0 \text{ Hz} - P1-01$

Wykorzystywany jest również jako prędkość obrotowa ruchu impulsowego.

P2-02: stała prędkość obrotowa 2

Zakres ustawień: $-P1-01 - 10,0 \text{ Hz} - P1-01$

P2-03: stała prędkość obrotowa 3

Zakres ustawień: $-P1-01 - 25,0 \text{ Hz} - P1-01$

P2-04: stała prędkość obrotowa 4

Zakres ustawień: $-P1-01 - 50,0 \text{ Hz} - P1-01$

P2-05: stała prędkość obrotowa 5

Zakres ustawień: $-P1-01 - 0,0 \text{ Hz} - P1-01$

Parametr ten wykorzystywany jest również jako prędkość obrotowa ruchu referencyjnego.

P2-06: stała prędkość obrotowa 6

Zakres ustawień: $-P1-01 - 0,0 \text{ Hz} - P1-01$

Parametr ten wykorzystywany jest również jako prędkość obrotowa ruchu referencyjnego.

P2-07: stała prędkość obrotowa 7

Zakres ustawień: $-P1-01 - 0,0 \text{ Hz} - P1-01$

Zastosowanie – jako prędkość obrotowa zwolnienia hamulca w trybie podnoszenia.

P2-08: stała prędkość obrotowa 8

Zakres ustawień: $-P1-01 - 0,0 \text{ Hz} - P1-01$

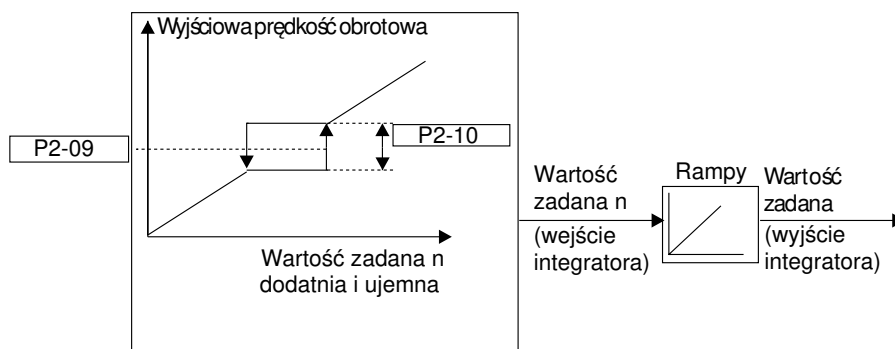
Zastosowanie – jako prędkość obrotowa włączenia hamulca w trybie podnoszenia.

P2-09: częstotliwość pomijana

Zakres ustawień: $P1-02 - P1-01$

Środek pasma pomijanego i jego szerokość są wartościami bezwzględnymi i w chwili aktywacji automatycznie oddziałują na dodatnie i ujemne wartości zadane. Funkcję wyłącza się przez ustawienie szerokości pasma pomijanego na 0.

Pominięte pasmo częstotliwości jest wykorzystywane w przypadku wyjścia poza górną albo dolną wartość graniczną z ustawionymi w parametrach $P1-03$ i $P1-04$ czasami ramp.



9007202718207243

P2-10: pasmo częstotliwości pomijanych

Zakres ustawień: $0,0 \text{ Hz} - P1-01$

P2-11: P2-13: wyjścia analogowe

Tryb wyjść binarnych: $0 \text{ V} / 24 \text{ V}$

Ustawienie	Funkcja	Objaśnienie
0	Falownik odblokowany	Logiczne 1, gdy falownik jest odblokowany (pracuje).
1	Falownik działa prawidłowo (cyfrowe)	Logiczne 1, gdy w falowniku nie występują błędy.
2	Silnik pracuje z zadaną prędkością obrotową (cyfrowe)	Logiczne 1, gdy prędkość obrotowa silnika odpowiada wartości zadanej.
3	Prędkość obrotowa silnika > 0 (cyfrowe)	Logiczne 1, gdy silnik pracuje z prędkością obrotową > 0.

Ustawienie	Funkcja	Objaśnienie
4	Prędkość obrotowa silnika $\geq$ wartości granicznej (cyfrowe)	Wyjście binarne odblokowane za pomocą poziomu z "górnej granicy przełącznika użytkownika / wyjścia analogowego" i "dolnej granicy przełącznika użytkownika / wyjścia analogowego".
5	Prąd silnika $\geq$ wartości granicznej (cyfrowe)	
6	Moment obrotowy silnika $\geq$ wartości granicznej (cyfrowe)	
7	Wejście analogowe 2 $\geq$ wartości granicznej (cyfrowe)	
13	Sieć przemysłowa / SBus (cyfrowe)	Wartość wyjścia cyfrowego sterowana za pośrednictwem SBus, jeśli P1-12 = 5 (wartość 1 odpowiada 24 V, wszystkie pozostałe wartości odpowiadają 0 V)

Tryb wyjść analogowych: 0 – 10 V albo 0 / 4 – 20 mA

Ustawienie	Funkcja	Objaśnienie
8	Prędkość obrotowa silnika (analogowe)	Amplituda sygnału wyjścia analogowego pokazuje prędkość obrotową silnika. Skalowanie sięga od 0 do górnej granicznej prędkości obrotowej, ustalonej w parametrze P1-01.
9	Prąd silnika (analogowe)	Amplituda sygnału wyjścia analogowego pokazuje prąd wyjściowy falownika (moment obrotowy). Skalowanie sięga od 0 do 200% prądu znamionowego silnika, ustalonego w parametrze P1-08.
10	Moment silnika (analogowe)	
11	Moc silnika (analogowe)	Amplituda sygnału wyjścia analogowego pokazuje pozorną moc wyjściową falownika. Skalowanie sięga od 0 do 200% mocy znamionowej falownika.
12	Sieć przemysłowa / SBus (analogowe)	Wartość na wyjściu analogowym sterowana przez SBus, gdy P1-12 = 5 albo 8.

P2-11: wyjście analogowe 1, wybór funkcji

Zakres ustawień: 0 – 8 – 13

Patrz tabela "P2-11: P2-13: wyjścia analogowe" ($\rightarrow$ 135).

P2-12: format wyjścia analogowego 1

- 0: 0 – 10 V
- 1: 10 – 0 V
- 2: 0 – 20 mA
- 3: 20 – 0 mA
- 4: 4 – 20 mA
- 5: 20 – 4 mA

P2-13: wyjście analogowe 2, wybór funkcji

Zakres ustawień: 0 – 9 – 13

Patrz tabela "P2-11 - P2-14" ($\rightarrow$ 135).

P2-14: format wyjścia analogowego 2

- 0: 0 – 10 V
- 1: 10 – 0 V
- 2: 0 – 20 mA
- 3: 20 – 0 mA
- 4: 4 – 20 mA
- 5: 20 – 4 mA

P2-15 – P2-20: wyjścia przełącznikowe

Funkcję wyjścia przełącznikowego można wybrać zgodnie z poniższą tabelą. Jeżeli sterowanie przełącznikiem odbywa się zależnie od wartości granicznej, reaguje on w następujący sposób:



9007211969771275

Ustawienia	Funkcja	Objaśnienie
0	Falownik odblokowany	Styki przełącznika zwarte, gdy falownik jest odblokowany.
1	Falownik działa prawidłowo (cyfrowe) = brak błędów	Styki przełącznika zwarte, gdy falownik działa prawidłowo (bez błędów).
2	Silnik pracuje z zadaną prędkością obrotową (cyfrowe)	Styki przełącznika zwarte, gdy częstotliwość wyjściowa = częstotliwości zadanej $\pm 0,1$ Hz.
3	Prędkość obrotowa silnika ≥ 0 (cyfrowe)	Styki przełącznika zwarte, gdy częstotliwość wyjściowa jest większa od "częstotliwości zerowej" (0,3% częstotliwości granicznej).
4	Prędkość obrotowa silnika $\geq$ wartości granicznej (cyfrowe)	Styki przełącznika zwarte, gdy częstotliwość wyjściowa jest większa od wartości ustawionej w parametrze "górna granica przełącznika użytkownika". Styki przełącznika rozwarne, gdy wartość jest niższa od "dolnej granicy przełącznika użytkownika".
5	Prąd silnika $\geq$ wartości granicznej (cyfrowe)	Styki przełącznika zwarte, gdy prąd silnika / moment obrotowy silnika jest większy od wartości ustawionej w parametrze "górna granica przełącznika użytkownika". Styki przełącznika rozwarne, gdy wartość jest niższa od "dolnej granicy przełącznika użytkownika".
6	Moment obrotowy silnika $\geq$ wartości granicznej (cyfrowe)	
7	Wejście analogowe 2 $\geq$ wartości granicznej (cyfrowe)	Styki przełącznika zwarte, gdy wartość drugiego wejścia analogowego jest większa od wartości ustawionej w parametrze "górna granica przełącznika użytkownika". Styki przełącznika rozwarne, gdy wartość jest niższa od "dolnej granicy przełącznika użytkownika".
8	Dźwignica (tylko dla P2-18)	Parametr ten jest wyświetlany, gdy P4-12, funkcja podnoszenia, jest ustawiony na 1. Falownik steruje teraz stykiem przełącznikowym dla trybu podnoszenia. (Wartość niezmienna przy P4-12 = 1).
9	Status STO	Styki przełącznika rozwarne, gdy obwód STO jest otwarty (wskazanie "Inhibit" na falowniku).
10	Błąd PID $\geq$ wartości granicznej	Jeżeli błąd regulacyjny jest większy od "górnej granicy przełącznika użytkownika", to wyjście przełącznika jest zamknięte. Jeżeli błąd regulacyjny jest mniejszy od "dolnej granicy przełącznika użytkownika", to wyjście przełącznika jest otwarte. Styki przełącznika rozwierają się również w przypadku ujemnych błędów regulacyjnych.
11 ¹⁾	Napęd po referencji	Jeżeli moduł serwo LTX jest podłączony, a falownik jest po referencji, styk wyjścia przełącznika jest zwarty. Opcja ta jest dostępna tylko dla następujących falowników: • 230 V: 0,75 – 5,5 kW • 400 V: 0,75 – 11 kW • 575 V: 0,75 – 15 kW

1) Tylko w połączeniu z LTX.

P2-15: wyjście przełącznika użytkownika 1, wybór funkcji

Zakres ustawień: 0 – 1 – 11

Patrz tabela "P2-15 – P2-20: wyjścia przełącznika" (→ 137).

P2-16: górna granica przełącznika użytkownika 1: wyjście analogowe 1Zakres ustawień: 0,0 – **100,0** – 200,0%**P2-17: dolna granica przełącznika użytkownika 1: wyjście analogowe 1**Zakres ustawień: **0,0%** – P2-16%**P2-18: wyjście przełącznika użytkownika 2, wybór funkcji**Zakres ustawień: 0 – **3** – 11

Patrz tabela "P2-15 – P2-20: wyjścia przełącznika" (→ 137).

P2-19: górna granica przełącznika użytkownika 2: wyjście analogowe 2Zakres ustawień: 0,0 – **100,0** – 200,0%**P2-20: dolna granica przełącznika użytkownika 2: wyjście analogowe 2**Zakres ustawień: **0,0%** – P2-19%**P2-21: P2-22: skalowanie wyświetlania**

Za pomocą parametru *P2-21* użytkownik może skalować dane z wybranego źródła, aby uzyskać wartość wyświetlaną, lepiej odpowiadającą sterowanemu procesowi. Wartość źródłowa stosowana do obliczenia skalowania określona jest w parametrze *P2-22*.

Jeżeli $P2-21 \neq 0$, to skalowana wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu dodatkowo, oprócz prędkości obrotowej, prądu i mocy silnika. Naciśnięcie przycisku "Nawigacja" powoduje przełączanie wskazań między wartościami w czasie rzeczywistym. Mała litera "c" po lewej stronie wyświetlacza oznacza, że wyświetlana jest wartość skalowana. Wyświetlana wartość skalowana obliczana jest według następującego wzoru:

$$\text{Wyświetlana wartość skalowana} = P2-21 \times \text{źródło skalowania}$$
P2-21: współczynnik skalowania wyświetlaniaZakres ustawień: -30,000 – **0,000** – 30,000

Służy razem z CCU albo Multimotion również jako współczynnik do zmiany kierunku obrotów. W przypadku wartości ujemnej zadana prędkość obrotowa interpretowana jest z przeciwnym znakiem. Po przestawieniu konieczne jest ponowne uruchomienie CCU.

P2-22: źródło skalowania wyświetlania

- 0: źródłem skalowania są informacje o prędkości obrotowej silnika.
- 1: źródłem skalowania są informacje o prądzie silnika.
- 2: źródłem skalowania jest wartość drugiego wejścia analogowego. W takim przypadku wartości wejściowe mieszczą się w zakresie od 0 do 4096.

P2-23: czas trzymania z zerową prędkością obrotowąZakres ustawień: 0,0 – **0,2** – 60,0 s

Za pomocą tego parametru można ustawić pozostawanie silnika przez określony czas po otrzymaniu polecenia zatrzymania i hamowaniu do zatrzymania się z zerową prędkością obrotową (0 Hz) przed jego całkowitym wyłączeniem.

Jeżeli $P2-23 = 0$, wyjście falownika zostanie wyłączone natychmiast, gdy tylko prędkość obrotowa spadnie do zera.

Jeżeli $P2-23 \neq 0$, wówczas silnik utrzyma przez pewien czas (określony w parametrze $P2-23$ w sekundach) zerową prędkość obrotową przed wyłączeniem wyjścia falownika. W normalnym przypadku funkcję tę stosuje się razem z funkcją wyjścia przekaźnika w taki sposób, że falownik wysyła sygnał sterujący przekaźnikiem przed zablokowaniem wyjścia falownika.

P2-24: częstotliwość przełączania PWM

Zakres ustawień: 2 – 16 kHz (zależnie od mocy znamionowej falownika)

Ustawienie częstotliwości przełączania modulowanej szerokością impulsów. Wyższa częstotliwość przełączania oznacza mniejsze natężenie hałasu wywoływanego przez silnik, ale też wyższe straty w układzie wyjściowym. Maksymalna częstotliwość przełączania zależy od mocy falownika.

Falownik zmniejsza częstotliwość przełączania automatycznie przy bardzo wysokiej temperaturze elementu chłodzącego.

P2-25: druga rampa hamowania, rampa szybkiego zatrzymania

Zakres ustawień:

W odniesieniu do falowników:

IP20	IP66
230 V: 0,75 – 5,5 kW 400 V: 0,75 – 11 kW 575 V: 0,75 – 15 kW	230 V: 0,75 – 4 kW 400 V: 0,75 – 7,5 kW 575 V: 0,75 – 11 kW
Coast (powolne wyhamowanie) – 0,01 – 2,0 – 600 s	Coast (powolne wyhamowanie) – 0,01 – 2,0 – 600 s

W odniesieniu do falowników:

IP20	IP66
230 V: 7,5 – 75 kW 400 V: 15 – 160 kW 575 V: 18,5 – 110 kW	230 V: 5,5 – 75 kW 400 V: 11 – 160 kW 575 V: 15 – 110 kW
Coast (powolne wyhamowanie) – 0,1 – 2,0 – 6000 s	Coast (powolne wyhamowanie) – 0,1 – 2,0 – 6000 s

Czas 2. rampy hamowania, rampy szybkiego zatrzymania. Wywoływany automatycznie w przypadku awarii zasilania, gdy $P2-38 = 2$.

Może być wywołany również przez wejścia binarne, zależnie od innych ustawień parametrów. W przypadku ustawienia wartości "0" silnik zostanie wyhamowany najszybciej, jak to możliwe, bez wystąpienia błędu stanu nad napięciowego.

P2-26: odblokowanie funkcji chwytania

Podczas aktywacji silnik uruchamia się od odczytanej prędkości obrotowej wirnika. Krótka zwłoka możliwa jest w przypadku, gdy wirnik nie obraca się. Możliwe tylko wtedy, gdy $P4-01 = 0$ albo 2. Jeżeli silnik obraca się z prędkością obrotową przeciwną do odblokowanej przez falownik, silnik zostaje przytrzymany, wyhamowany do zerowej prędkości obrotowej i przyspieszony w przeciwnym kierunku.

- **0: nieaktywny**
- 1: aktywny

P2-27: tryb czuwania

Zakres ustawień: **0,0** – 250 s

Jeżeli parametr $P2-27 > 0$, falownik przechodzi do trybu czuwania (wyjście zablokowane), gdy minimalna prędkość obrotowa utrzymywana jest poza przedziałem czasowym określonym w parametrze $P2-27$. Gdy $P2-23 > 0$ albo $P4-12 = 1$, funkcja ta jest nieaktywna.

P2-28: P2-29: parametr nadrzędny/podrzędny (master/slave)

Falownik używa parametru $P2-28: P2-29$ do skalowania zadanej prędkości obrotowej, której wartość otrzymał z urządzenia nadrzędnego (master) sieci.

Funkcja ta nadaje się szczególnie dobrze do aplikacji, w których wszystkie silniki powinny pracować w jednej sieci synchronicznie, ale z różnymi prędkościami obrotowymi, wynikającymi ze stałego współczynnika skalowania.

Jeżeli np. w silniku podrzędnym (slave) $P2-29 = 80\%$ i $P2-28 = 1$, a silnik nadrzędny (master) sieci pracuje z częstotliwością 50 Hz, to silnik podrzędny pracuje po odblokowaniu z częstotliwością 40 Hz.

P2-28: skalowanie prędkości obrotowej slave

- **0: nieaktywny**
- 1: rzeczywista prędkość obrotowa = cyfrowa prędkość obrotowa $\times P2-29$
- 2: rzeczywista prędkość obrotowa = (cyfrowa prędkość obrotowa $\times P2-29$) + referencja wejścia analogowego 1
- 3: rzeczywista prędkość obrotowa = cyfrowa prędkość obrotowa $\times P2-29 \times$ referencja wejścia analogowego 1

P2-29: współczynnik skalowania prędkości obrotowej slave

Zakres ustawień: -500 – **100** – 500%

P2-30 – P2-35: wejścia analogowe

Za pomocą tych parametrów użytkownik może dopasować wejścia analogowe 1 i 2 do formatu sygnału występującego na zaciskach sterujących wejść analogowych. Przy ustawieniu 0 – 10 V wszystkie ujemne wartości napięcia wejściowego powodują zerową prędkość obrotową. Przy ustawieniu -10 – 10 V wszystkie ujemne wartości napięcia wejściowego powodują ujemną prędkość obrotową, proporcjonalną do wysokości napięcia wejściowego.

P2-30: format wejścia analogowego 1

- **0: 0 – 10 V / unipolarny zakres napięć**
- 1: 10 – 0 V / unipolarny zakres napięć

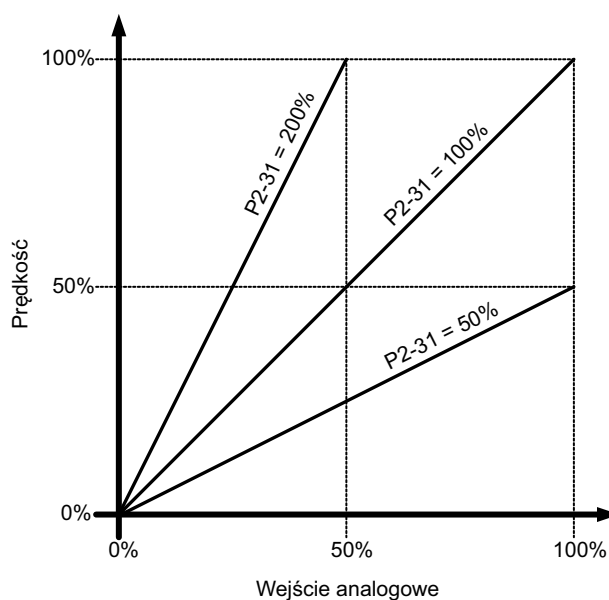
- 2: -10 – 10 V / bipolarny zakres napięć
- 3: 0 – 20 mA / wejście prądowe
- 4: t4 – 20 mA / wejście prądowe
- 5: r4 – 20 mA / wejście prądowe
- 6: t20 – 4 mA / wejście prądowe
- 7: r20 – 4 mA / wejście prądowe

Litera "t.." informuje o tym, że falownik wyłączy się, jeśli sygnał zostanie wyłączony przy odblokowanym falowniku. t4 – 20 mA, t20 – 4 mA

Litera "r.." oznacza, że falownik dąży wzdłuż rampy do prędkości obrotowej P1-02, jeśli sygnał zostanie wyłączony przy odblokowanym falowniku. r4 – 20 mA, r20 – 4 mA

P2-31: skalowanie wejścia analogowego 1

Zakres ustawień: 0 – **100** – 500%

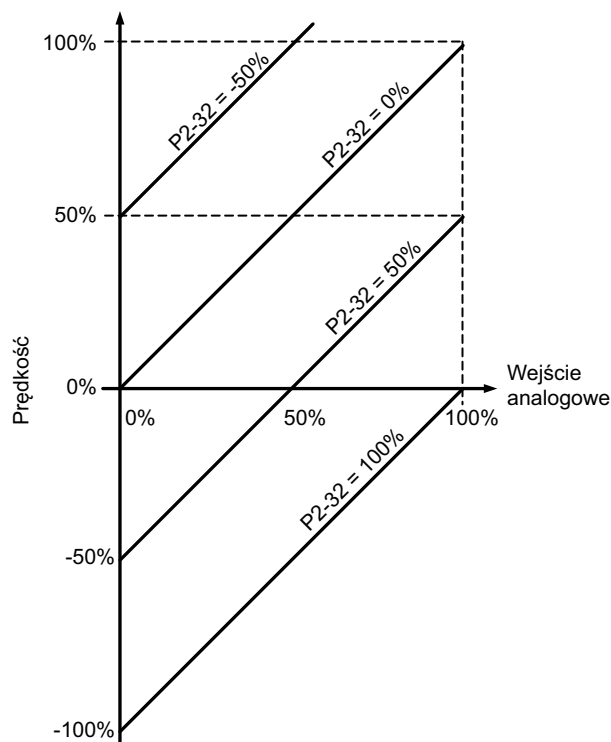


9007206625474443

P2-32: przesunięcie wejścia analogowego 1

Zakres ustawień: -500 – **0** – 500%

Określa przesunięcie jako procent całego zakresu wejściowego, zastosowany do analogowego sygnału wejściowego.



18014401443356939

P2-33: format wejścia analogowego 2 / ochrona silnika

- **0: 0 – 10 V** / unipolarne wejście napięciowe
- **1: 10 – 0 V** / unipolarne wejście napięciowe
- **2: PTC-th** / wejście termistorowe
- **3: 0 – 20 mA** / wejście prądowe
- **4: t4 – 20 mA** / wejście prądowe
- **5: r4 – 20 mA** / wejście prądowe
- **6: t20 – 4 mA** / wejście prądowe
- **7: r20 – 4 mA** / wejście prądowe
- **8: ty-b** czujnik temperatury silnika KTY84, zadziałanie przy 120°C, reset przy 100°C
- **9: ty-F** czujnik temperatury silnika KTY84, zadziałanie przy 155°C, reset przy 125°C
- **10: ty-H** czujnik temperatury silnika KTY84, zadziałanie przy 180°C, reset przy 160°C
- **11: Pt-b** czujnik temperatury silnika PT1000, zadziałanie przy 120°C, reset przy 100°C
- **12: Pt-F** czujnik temperatury silnika PT1000, zadziałanie przy 155°C, reset przy 125°C
- **13: Pt-H** czujnik temperatury silnika PT1000, zadziałanie przy 180°C, reset przy 160°C

Litera "t.." oznacza, że falownik wyłączy się, gdy sygnał zostanie wyłączony przy odblokowanym falowniku.

Litera "r." oznacza, że falownik dąży wzdłuż rampy do prędkości obrotowej *P1-02* po wyłączeniu sygnału przy odblokowanym falowniku.

P2-34: skalowanie wejścia analogowego 2

Zakres ustawień: 0 – **100** – 500%

P2-35: przesunięcie wejścia analogowego 2

Zakres ustawień: -500 – **0** – 500%

Określa przesunięcie jako procent całego zakresu wejściowego, zastosowany do analogowego sygnału wejściowego.

P2-36: wybór trybu rozruchowego

Wybranie trybu rozruchowego określa reakcję falownika względem odblokowującego wejścia binarnego i konfiguruje również automatyczną funkcję restartu.

Wybór:

- Edge-r

- **Auto-0** – Auto-5

Edge-r

- Edge-r: po włączeniu albo po zresetowaniu (resecie) falownik nie włączy się automatycznie, jeśli wejście binarne 1 pozostanie zamknięte. Po włączeniu albo zresetowaniu wejście musi być zamknięte, aby uruchomić falownik.

Auto-0



▲ OSTRZEŻENIE

W przypadku ustawienia "Auto-0" i przy ustawionym sygnale odblokowania istnieje niebezpieczeństwo samoczynnego uruchomienia napędu po potwierdzeniu komunikatu o błędzie (resecie) albo po włączeniu (napięcie wł.).

Śmierć, poważne obrażenia ciała i szkody materialne.

- Jeżeli w przypadku usuwania usterki samoczynny rozruch napędzanej maszyny jest niedopuszczalny ze względu na bezpieczeństwo, to przed rozpoczęciem usuwania usterki należy odłączyć urządzenie od sieci.
- Pamiętać, że po każdym resecie – zależnie od ustawienia – napęd może uruchomić się samoczynnie.
- Unikać niezamierzonego rozruchu, np. aktywując STO.
- **Auto-0:** Po włączeniu albo po zresetowaniu (resecie) i przy ustawionym sygnale odblokowania falownik włączy się automatycznie, jeśli wejście binarne 1 pozostanie zamknięte.

Auto-1 – Auto-5



▲ OSTRZEŻENIE

W przypadku ustawienia "Auto-1 – Auto-5" i przy ustawionym sygnale odblokowania istnieje niebezpieczeństwo samoczynnego uruchomienia się napędu po usunięciu przyczyny usterki albo po włączeniu (napięcie wł.), ponieważ falownik próbuje 1–5 razy automatycznie potwierdzić błąd.

Śmierć, poważne obrażenia ciała i szkody materialne

- Jeżeli w przypadku usuwania usterki samoczynny rozruch napędzanej maszyny jest niedopuszczalny ze względu na bezpieczeństwo, to przed rozpoczęciem usuwania usterki należy odłączyć urządzenie od sieci.
 - Pamiętać, że po każdym resecie – zależnie od ustawienia – napęd może uruchomić się samoczynnie.
 - Unikać niezamierzonego rozruchu, np. aktywując STO.
-
- Auto-1 – Auto-5: Po wyłączeniu z powodu błędu (Trip) falownik podejmuje maks. 5 prób (co 20 s) w celu ponownego uruchomienia. Długość przerw jest zdefiniowana w parametrze *P6-03*. Liczba prób ponownego uruchomienia jest zliczana. Jeżeli falownik nie uruchomi się podczas ostatniej próby, przechodzi do stanu błędu i żąda od użytkownika ręcznego potwierdzenia błędu. Reset powoduje wyzerowanie licznika.

P2-37: klawiatura, ponowne uruchomienie, prędkość obrotowa

Parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy *P1-12* = "1" albo "2".

- 0: minimalna prędkość obrotowa. Po zatrzymaniu albo restarcie silnik pracuje początkowo z minimalną prędkością obrotową *P1-02*.
- 1: ostatnia prędkość obrotowa. Po zatrzymaniu albo ponownym uruchomieniu falownik wraca do wartości nastawionej z klawiatury przed zatrzymaniem.
- 2: aktualna prędkość obrotowa. Jeśli w falowniku skonfigurowanych jest kilka wartości odniesienia dla prędkości obrotowej, z reguły jest to sterowanie ręczne/automatyczne lub też sterowanie lokalne/decentralne, to w chwili przełączenia trybu klawiatury przez wejście binarne falownik będzie nadal działać z ostatnią roboczą prędkością obrotową.
- 3: stała prędkość obrotowa 8. Po zatrzymaniu albo ponownym uruchomieniu falownik pracuje zawsze ze stałą prędkością obrotową 8 (*P2-08*).
- 4: minimalna prędkość obrotowa (tryb zacisków). Po zatrzymaniu albo ponownym uruchomieniu falownik pracuje stale z minimalną prędkością obrotową *P1-02*.
- 5: ostatnia prędkość obrotowa (tryb zacisków). Po zatrzymaniu albo ponownym uruchomieniu falownik wraca do ostatniej wartości ustawionej przed zatrzymaniem.
- 6: aktualna prędkość obrotowa (tryb zacisków). Jeśli w falowniku skonfigurowanych jest kilka wartości odniesienia dla prędkości obrotowej, z reguły jest to sterowanie ręczne/automatyczne lub też sterowanie lokalne/decentralne, to w chwili przełączenia trybu klawiatury przez wejście binarne falownik będzie nadal działać z ostatnią roboczą prędkością obrotową.
- 7: stała prędkość obrotowa 8 (tryb zacisków). Po zatrzymaniu albo ponownym uruchomieniu falownik pracuje zawsze ze stałą prędkością obrotową 8 (*P2-08*).

Opcja 4 – 7 "Praca z zaciskiem" obowiązuje dla wszystkich trybów pracy.

P2-38: awaria zasilania, regulacja zatrzymania

Zachowanie regulacyjne falownika jako reakcja na awarię sieci przy odblokowanym falowniku.

- **0:** falownik próbuje utrzymać pracę, odzyskując energię z silnika pracującego pod obciążeniem. Jeżeli awaria zasilania trwa krótko, a odzyskano wystarczająco dużo energii (przed wyłączeniem elektroniki sterującej), falownik uruchomi się ponownie, natychmiast po przywróceniu napięcia sieciowego.
- **1:** falownik blokuje natychmiast wyjście do silnika, co powoduje powolne wyhamowanie albo dobieg obciążenia. W przypadku stosowania tego ustawienia do obciążeń o dużej bezwładności, należy w razie potrzeby uaktywnić funkcję chwytania (P2-26).
- **2:** falownik zatrzymuje się wzdłuż rampy szybkiego zatrzymania, ustawionej w parametrze P2-25.
- **3:** zasilanie magistrali DC, gdy falownik jest zasilany bezpośrednio przez zaciski DC+ i DC, można za pomocą tej funkcji dezaktywować wykrywanie awarii zasilania.

P2-39: blokada parametrów

Przy aktywnej blokadzie nie można zmieniać parametrów (wyświetla się "L").

- **0: nieaktywny**
- **1: aktywny**

P2-40: definicja kodu rozszerzonego dostępu do parametrów

Zakres ustawień: 0 – **101** – 9999

Dostęp do menu rozszerzonego (grupy parametrów 2, 3, 4, 5) możliwy jest tylko wtedy, gdy wartość wprowadzona w parametrze P1-14 odpowiada wartości zapisanej w P2-40. W ten sposób użytkownik może zmienić kod standardowy „101” na dowolny.

9.2.4 Grupa parametrów 3: regulator PID (poziom 2)

P3-01: wzmocnienie proporcjonalne PID

Zakres ustawień: 0,0 – **1,0** – 30,0

Regulator PID, wzmocnienie proporcjonalne. Wyższe wartości powodują większą zmianę częstotliwości wyjściowej falownika jako reakcję na małe zmiany sygnału zwrotnego. Zbyt wysoka wartość może spowodować niestabilność.

P3-02: całkująca stała czasowa PID

Zakres ustawień: 0,0 – **1,0** – 30,0 s

Regulator PID, czas całkowania. Wyższe wartości powodują stłumioną reakcję dla systemów, w których cały proces reaguje powoli.

P3-03: różniczkująca stała czasowa PID

Zakres ustawień: **0,00** – 1,00 s

P3-04: tryb pracy PID

- **0: tryb bezpośredni** – prędkość obrotowa silnika maleje wraz ze wzrostem sygnału zwrotnego.
- **1: tryb inwersyjny** – prędkość obrotowa silnika wzrasta wraz ze wzrostem sygnału zwrotnego.

P3-05: wybór odniesienia PID

Wybór źródła odniesienia PID / wartości zadanej.

- **0: stałe odniesienie wartości zadanej** (*P3-06*) wzgl. *P3-06*, *P3-14* - *P3-16* (zależnie od ustawienia regulatora PID).
- **1:** wejście analogowe 1
- **2:** wejście analogowe 2
- **3:** odniesienie PID z sieci przemysłowej, patrz "P5-09 – P5-11: definicja wejściowych danych procesowych sieci przemysłowej (PAX)" (→ 156).

P3-06: PID, stałe odniesienie wartości zadanej 1

Zakres ustawień: **0,0** – 100,0%

Ustawia zadane odniesienie cyfrowe PID / wartość zadaną.

P3-07: górna wartość graniczna regulatora PID

Zakres ustawień: *P3-08* – **100,0%**

Wyjście górnej wartości granicznej regulatora PID. Parametr ten określa maksymalną wartość wyjściową regulatora PID. Górną wartość graniczną oblicza się następująco:

$$\text{Górna wartość graniczna} = P3-07 \times P1-01$$

Wartość 100% odpowiada maksymalnej granicy prędkości obrotowej, zdefiniowanej w parametrze *P1-01*.

P3-08: dolna wartość graniczna regulatora PID

Zakres ustawień: **0,0%** – *P3-07*

Parametr ten określa minimalną wartość wyjściową regulatora PID. Dolną wartość graniczną oblicza się następująco:

$$\text{Dolna wartość graniczna} = P3-08 \times P1-01.$$

P3-09: ograniczenie wartości nastawczych PID

- **0: ograniczenie stałej wartości zadanej** – zakres wyjściowy PID ograniczony przez *P3-07* i *P3-08*.
- **1:** wejście analogowe 1, zmienna górna wartość graniczna – wyjście PID ograniczone od góry przez sygnał na wejściu analogowym 1.
- **2:** wejście analogowe 1, zmienna dolna wartość graniczna – wyjście PID ograniczone od dołu przez sygnał na wejściu analogowym 1.
- **3:** wyjście PID + wejście analogowe 1 – wyjście PID dodawane jest do odniesienia prędkości obrotowej, przyłożonego do wejścia analogowego 1.

P3-10: wybór sprzężenia zwrotnego PID

Wybór źródła sygnału zwrotnego PID.

- 0: wejście analogowe 2
- 1: wejście analogowe 1

P3-11: błąd aktywacji rampy PID

Zakres ustawień: 0,0 – 25,0%

Określa próg błędu PID. Jeżeli różnica między wartością zadaną a rzeczywistą znajduje się poniżej progu, rampy wewnętrzne falownika są nieaktywne.

W przypadku większej odchyłki PID rampy zostają uaktywnione, aby ograniczyć szybkość zmiany prędkości obrotowej silnika dla dużych odchyłek PID oraz aby móc szybko reagować na małe odchyłki.

P3-12: wyświetlanie wartości rzeczywistej PID, współczynnik skalowania

Zakres ustawień: 0,000 – 50,000

Skaluje wyświetlaną wartość rzeczywistą PID, dzięki czemu użytkownik może wyświetlać aktualny poziom sygnału przetwornika, np. 0–10 bar itd. Skalowana wartość wyświetlana = $P3-12 \times \text{wartość zwrotna PID (= wartość rzeczywista)}$, wyświetlana wartość skalowana (rxxx).

P3-13: różnica regulacyjna PID, poziom wzbudzenia

Zakres ustawień: 0,0 – 100,0%

Ustawia poziom możliwy do zaprogramowania. Jeżeli falownik znajduje się w trybie czuwania albo PID, to wybrany sygnał zwrotny musi opaść poniżej tego progu przed powrotem falownika do normalnej pracy.

P3-14: PID, stałe odniesienie dla wartości zadanej 2

Zakres ustawień: 0,0 – 100%

Ustawia zadane odniesienie cyfrowe PID / wartość zadaną.

P3-15: PID, stałe odniesienie dla wartości zadanej 3

Zakres ustawień: 0,0 – 100%

Ustawia zadane odniesienie cyfrowe PID / wartość zadaną.

P3-16: PID, stałe odniesienie dla wartości zadanej 4

Zakres ustawień: 0,0 – 100%

Ustawia zadane odniesienie cyfrowe PID / wartość zadaną.

9.2.5 Grupa parametrów 4: regulacja silnika (poziom 2)

P4-01: regulacja

- 0: regulacja prędkości obrotowej VFC

Wektorowa regulacja prędkości obrotowej dla silników indukcyjnych z obliczoną regulacją prędkości obrotowej wirnika. Do regulacji prędkości obrotowej silnika stosuje się algorytmy regulacji z orientacją według pola. Obwód prędkości obrotowej jest wewnętrznie zamykany z obliczoną prędkością obrotową wirnika, dlatego ten

sposób regulacji oferuje w pewnym sensie zamkniętą pętlę regulacji bez enkodera fizycznego. Przy prawidłowo ustawionym regulatorze statyczna zmiana prędkości obrotowej jest z reguły lepsza niż 1%. Aby regulacja była jak najlepsza, należy przed pierwszą pracą wykonać "Auto-Tune" (P4-02).

- 1: regulacja momentu obrotowego VFC

Zamiast prędkości obrotowej, bezpośredniej regulacji podlega moment obrotowy silnika. W trybie tym nie zadaje się prędkości obrotowej, lecz zmienia się ona zależnie od obciążenia. Maksymalna prędkość obrotowa ograniczona jest przez parametr P1-01. Ten tryb pracy stosowany jest często do nawijania, kiedy potrzebny jest stały moment obrotowy, utrzymujący naciąg kabla. Aby regulacja była jak najlepsza, należy przed pierwszą pracą wykonać "Auto-Tune" (P4-02).

- 2: regulacja prędkości obrotowej – rozszerzona U/f

Ten tryb pracy odpowiada w zasadzie regulacji napięcia, w przypadku której reguluje się napięcie przyłożone do silnika zamiast prądu wytwarzającego moment obrotowy. Prąd magnesujący jest regulowany bezpośrednio, nie jest więc konieczne zwiększanie napięcia. Charakterystykę napięcia można wybrać w parametrze P1-06, poprzez funkcję oszczędzania energii. W konsekwencji ustawienia standardowego uzyskuje się charakterystykę liniową, w której napięcie jest proporcjonalne do częstotliwości; prąd magnesujący jest regulowany niezależnie. Aktywując funkcję oszczędzania energii wybiera się zredukowaną charakterystykę napięcia, w której przyłożone napięcie silnika ulega zmniejszeniu przy małych prędkościach obrotowych. Typowym zastosowaniem są wentylatory; obniża się w ten sposób zużycie energii. W tym trybie należy również wywołać funkcję "Auto-Tune". W takim przypadku proces ustawiania jest łatwiejszy i bardzo szybki.

- 3: regulacja prędkości obrotowej silnika synchronicznego (PMVC)

Regulacja prędkości obrotowej silników synchronicznych. Te same właściwości co w przypadku regulacji prędkości obrotowej VFC.

- 4: regulacja momentu obrotowego silnika synchronicznego

Regulacja momentu obrotowego silników synchronicznych. Te same właściwości co w przypadku regulacji momentu obrotowego VFC.

- 5: regulacja położenia silnika synchronicznego

Regulacja położenia silników synchronicznych. Wartości zadane prędkości obrotowej i momentu udostępniane są poprzez dane procesowe w Motion Protocol (P1-12=8). Do tego potrzebny jest enkoder.

- 6: regulacja prędkości obrotowej silnika LSPM

Regulacja LSPM to regulacja silników asynchronicznych przy wykorzystaniu właściwości synchronicznych, np. silników SEW-EURODRIVE typu DR...J za pomocą technologii LSPM.

WSKAZÓWKA



Po każdej zmianie trybu regulacji należy wykonać "Auto-Tune".

Folgen

P4-02: „Auto-Tune”

- 0: zablokowany
- 1: odblokowanie

Falownik należy odblokować dopiero po prawidłowym wpisaniu w parametrach wszystkich danych znamionowych silnika. Automatyczną procedurę pomiarową "Auto-Tune" można rozpocząć również ręcznie, za pomocą parametru *P4-02*, po wpisaniu danych silnika.

Procedura pomiarowa rozpoczyna się zgodnie z ustawieniem fabrycznym automatycznie, po pierwszym odblokowaniu, i trwa – zależnie od sposobu regulacji – do 2 minut.

WSKAZÓWKA



Po zmianie danych znamionowych silnika należy ponownie uruchomić "Auto-Tune". Falownik nie może się znajdować w trybie "Inhibit".

P4-03: regulator prędkości obrotowej, wzmocnienie proporcjonalne

Zakres ustawień: 0,1 – **50** – 400%

Określa wzmocnienie proporcjonalne regulatora prędkości obrotowej. Wyższe wartości zapewniają lepszą regulację częstotliwości wyjściowej i reakcję. Zbyt wysoka wartość może spowodować niestabilność, a nawet błąd stanu nadprądowego. Dla aplikacji wymagających najlepszej możliwej regulacji: wartość zostaje dopasowana do podłączonego obciążenia, przy czym stopniowo się ją zwiększa, obserwując prędkość rzeczywistą obciążenia. Proces ten jest kontynuowany do momentu osiągnięcia żądanej dynamiki bez albo z niewielkimi przekroczeniami zakresu regulacji, przy których prędkość wyjściowa przekracza wartość zadaną.

Z reguły obciążenia o wyższym tarcu tolerują również wyższe wartości przy wzmocnieniu proporcjonalnym. W przypadku obciążeń o dużej bezwładności i niewielkim tarcu należy ewentualnie zmniejszyć wzmocnienie.

WSKAZÓWKA



Optimalizacja regulatora powinna zawsze odbywać się na początku poprzez parametr *P7-10*. Oddziałuje ona wewnętrznie na parametry *P4-03* / *P4-04*.

P4-04: regulator prędkości obrotowej, zintegrowana stała czasowa

Zakres ustawień: 0,001 – **0,100** – 1,000 s

Określa czas całkowania regulatora prędkości obrotowej. Niższe wartości powodują szybszą reakcję na zmiany obciążenia silnika, ale są obarczone ryzykiem niestabilności. W celu uzyskania najlepszej możliwej dynamiki należy dopasować wartość podłączonego obciążenia.

WSKAZÓWKA



Optimalizacja regulatora powinna zawsze odbywać się na początku poprzez parametr *P7-10*. Oddziałuje ona wewnętrznie na parametry *P4-03* / *P4-04*.

P4-05: współczynnik mocy silnika

Zakres ustawień: 0,00, 0,50 – 0,99 (zależnie od silnika)

Współczynnik mocy na tabliczce znamionowej silnika, konieczny do sterowania wektorem strumienia (*P4-01* = 0 albo 1).

P4-06: źródło odniesienia / wartości granicznej dla momentu obrotowego

Jeżeli *P4-01* = 0 albo 3 (regulacja prędkości obrotowej VFC), to parametr ten definiuje źródło maksymalnej wartości granicznej momentu obrotowego.

Jeżeli $P4-01 = 1$ albo 4 (regulacja momentu obrotowego VFC), to parametr ten definiuje źródło wartości odniesienia dla momentu obrotowego (wartość zadaną).

Jeżeli $P4-01 = 2$ (sterowanie prędkością obrotową U/f), to parametr ten definiuje źródło maksymalnej wartości granicznej momentu obrotowego.

W metodzie U/f zachowanie granicznego momentu obrotowego jest jednak mniej dynamiczne.

Źródło odniesienia / wartości granicznej dla momentu obrotowego można określić poprzez niżej wymienione możliwości wyboru.

Wartość odniesienia dla momentu obrotowego silnika podaje się w % momentu znamionowego silnika w parametrze $P4-07$. Moment znamionowy określany jest w tym przypadku automatycznie przez "Auto-Tune".

Wartość graniczną momentu obrotowego zadaje się zawsze w % od 0 do $P4-07$.

- **0: stałe odniesienie dla momentu obrotowego / wartość graniczna zdefiniowana jak w $P4-07$.**

- 1: wejście analogowe 1 określa odniesienie / graniczny moment obrotowy.
- 2: wejście analogowe 2 określa odniesienie / graniczny moment obrotowy.

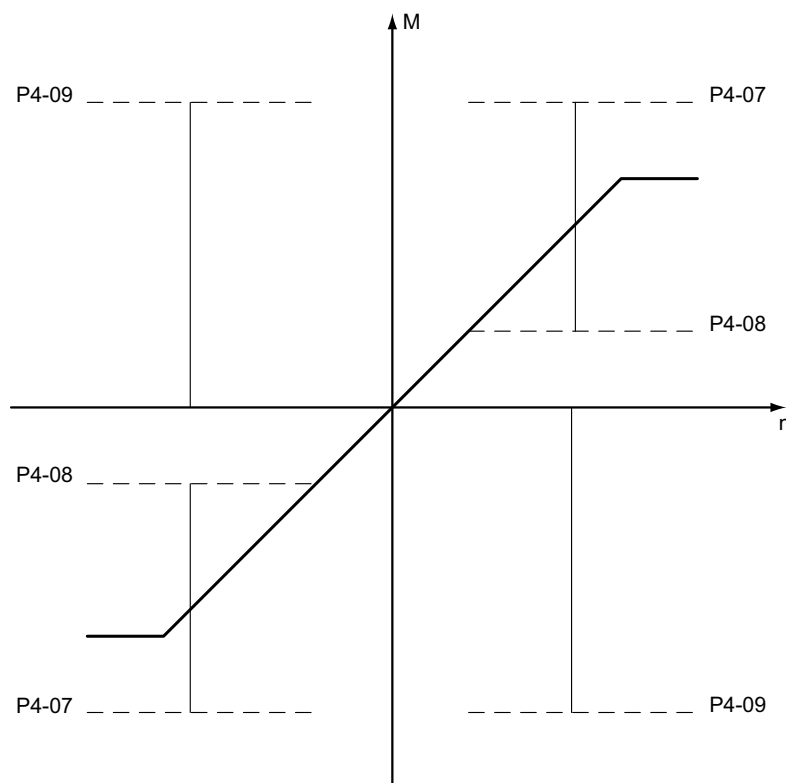
W przypadku użycia wejścia analogowego jako źródła odniesienia / wartości granicznej dla momentu obrotowego, należy pamiętać o następujących zasadach:

- Wybór żądanego formatu sygnału wejścia analogowego w parametrze $P2-30$ / $P2-33$. Format wejścia musi być unipolarny. Skalowanie zależy od wartości ustawionej w parametrze $P4-07$. $0 - 10\text{ V} = 0 - 200\%$ z $P4-07$.
- Wybór żądanej funkcji wejścia binarnego, jak np. $P1-15 = 3$ (zadawanie momentu obrotowego przez wejście analogowe 2).
- Dopasowanie limitu czasu dla maksymalnej górnej granicy momentu obrotowego w parametrze $P6-17$: wejście analogowe 2.
- 3: komunikacja przez sieć przemysłową
Wartość zadana momentu obrotowego w sieci przemysłowej. W przypadku wybrania tej opcji granica momentu obrotowego zadawana jest przez system nadrzędny sieci przemysłowej. Możliwe jest wprowadzenie wartości od 0 do 200% z parametru $P4-07$.
- 4: falownik nadrzędny (master)
Wartość zadaną momentu obrotowego zadaje falownik nadrzędny w sieci master-slave.
- 5: wyjście PID
Wartość zadaną momentu obrotowego zadaje wyjście regulatora PID.

P4-07 – P4-09: ustawienia granic momentu obrotowego silnika

Za pomocą tych parametrów dopasowuje się granice momentu obrotowego silnika.

Górny graniczny moment obrotowy można zadać również bezpośrednio poprzez komunikację danych procesowych.



18014401982492939

P4-07: górna granica momentu obrotowego

Zakres ustawień: P4-08 – 200 – 500%

Za pomocą tego parametru ustawia się górną granicę momentu obrotowego. Źródło wartości granicznej zadaje się w parametrze P4-06.

Zależnie od trybu pracy, parametr ten odnosi się do prądu tworzącego moment obrotowy (tryb wektorowy) albo do wyjściowego prądu pozornego (tryb U/f).

Tryb wektorowy: P4-07 ogranicza prąd I_q tworzący moment obrotowy (P0-15).

Tryb U/f: P4-07 ogranicza prąd wyjściowy falownika do określonej wartości granicznej, zanim częstotliwość wyjściowa falownika zostanie zredukowana w celu ograniczenia prądu.

Przykład silników asynchronicznych:

Ustawianie i weryfikacja granicznych momentów obrotowych (P4-07) dla silników asynchronicznych:

Dane silnika asynchronicznego:

$P_n = 1,1 \text{ kW}$, $I_n = I_s = 2,4 \text{ A}$, $n_n = 1420 \text{ 1/min}$, $\cos \varphi = 0,79$

$$M_n = \frac{1,1 \text{ kW} \times 9550}{1420 \frac{1}{\text{min}}} = 7,4 \text{ Nm}$$

Moment obrotowy jest ograniczony do $M_{\text{maks.}} = 8,1 \text{ Nm}$.

$$P407 = \frac{M_{\text{max}}}{M_n} \times 100\% = 109,45\%$$

W celu weryfikacji prądu tworzącego moment obrotowy w P0-15:

$$I_q = \cos(\varphi) \times I_s = \cos(0,79) \times 2,4 \text{ A} = 1,89 \text{ A}$$

W przypadku obliczonej granicy momentu obrotowego wynoszącej 109,45%, P0-15 powinien pokazywać

$$P0-15 = \frac{M_{\max}}{M_n} \times I_q = 2,06 \text{ A}$$

Przykład silników synchronicznych:

Ustawianie i weryfikacja granicznych momentów obrotowych (P4-07) dla silników synchronicznych:

Moment obrotowy jest ograniczony do $M_{\max.} = 1,6 \text{ Nm}$.

Dane silnika synchronicznego: $I_0 = 1,5 \text{ A}$, $M_0 = 0,8 \text{ Nm}$

$$P407 = \frac{M_{\max}}{M_0} \times 100\% = 200\%$$

W celu weryfikacji prądu tworzącego moment obrotowy w P0-15:

$I_d = 0$, standard dla silników synchronicznych ze sterowaniem wektorem strumienia, prowadzi to do $I_q \approx M$.

W przypadku obliczonej granicy momentu obrotowego wynoszącej 200%, P0-15 powinien pokazywać:

$$P0-15 = I_0 \times 200\% = 3 \text{ A}$$

P4-08: dolna granica momentu obrotowego

Zakres ustawień: **0,0 %** – P4-07%

Ustawia dolną granicę momentu obrotowego. Dopóki prędkość obrotowa silnika jest niższa od wartości maksymalnej określonej w P1-01, falownik próbuje utrzymać ten moment przez cały czas pracy silnika.

Jeżeli parametr ten ustawiony jest na wartość > 0 i dodatkowo maksymalna prędkość obrotowa falownika została podniesiona na tyle, że podczas pracy nie zostanie osiągnięta, wówczas falownik będzie eksploatowany przez cały czas w trybie silnika. Oznacza to, że zależnie od zastosowania można zrezygnować z rezystora hamującego.

WSKAZÓWKA



Parametr ten należy stosować niezwykle ostrożnie, ponieważ wskutek niego rośnie częstotliwość wyjściowa falownika (aby osiągnąć moment obrotowy) i można ew. przekroczyć wybraną zadaną prędkość obrotową.

P4-09: górna granica generatorowego momentu obrotowego

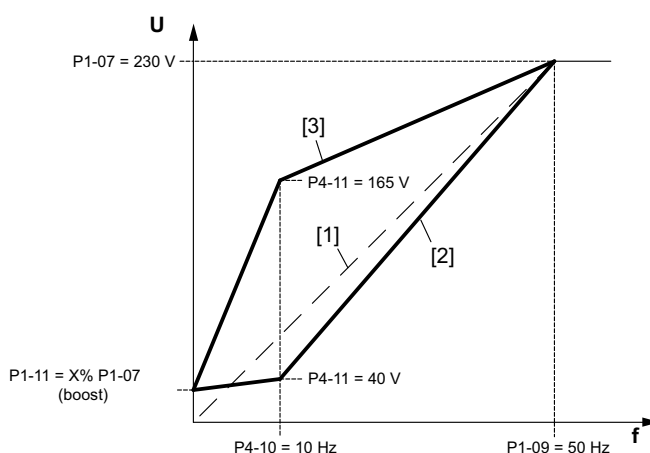
Zakres ustawień: P4-08 – **200** – 500%

Określa wartość graniczną prądu regulacji w trybie generatorowym. Wartość w tym parametrze odpowiada procentowi prądu znamionowego silnika, określonego w P1-08. Określona w tym parametrze wartość graniczna prądu zastępuje normalną granicę prądu tworzącego moment, gdy silnik pracuje w trybie generatorowym. Zbyt wysoka wartość może spowodować duże zniekształcenie prądu silnika, wskutek czego silnik pracujący w trybie generatorowym może zachowywać się niestabilnie. Jeżeli parametr ten jest zbyt niski, wyjściowy moment obrotowy silnika może spadać podczas pracy w trybie generatorowym.

P4-10: P4-11: ustawienia charakterystyki U/f

Charakterystyka napięcie-częstotliwość określa poziom napięcia w silniku przy danej częstotliwości. Za pomocą parametrów *P4-10* i *P4-11* użytkownik może w razie potrzeby zmieniać charakterystykę U/f.

Parametr *P4-10* można ustawić na dowolną częstotliwość między 0 a częstotliwością znamionową (*P1-09*). Oznacza on częstotliwość, przy której używa się procentowego poziomu dopasowania ustawionego w *P4-11*. Funkcja ta jest aktywna tylko przy *P4-01* = 2.



18014401982491019

- [1] Normalna charakterystyka U/f
- [2] Dopasowana charakterystyka U/f
- [3] Dopasowana charakterystyka U/f

P4-10: częstotliwość dopasowana charakterystyki U/f

Zakres ustawień: **0,0** – 100,0% od *P1-09*

P4-11: napięcie dopasowane charakterystyki U/f

Zakres ustawień: **0,0** – 100,0% od *P1-07*

P4-12: sterowanie hamulcem silnika

Uaktywnia funkcję podnoszenia w falowniku.

Uaktywniane są parametry od *P4-13* do *P4-16*.

Styk przekaźnika 2 ustawiony jest na dźwignicę. Funkcji nie można zmienić.

- **0: nieaktywny**
- **1: aktywny**

Szczegóły, patrz rozdział "Funkcja podnoszenia" (→ 70).

P4-13: czas zwalniania hamulca

Zakres ustawień: 0,0 – 5,0 s

Za pomocą tego parametru można ustawić czas, potrzebny do zwolnienia hamulca mechanicznego. Parametr ten umożliwia uniknięcie „zawieszania się” napędu, przede wszystkim w dźwignicach.

P4-14: czas włączania hamulca

Zakres ustawień: 0,0 – 5,0 s

Za pomocą tego parametru można ustawić czas, potrzebny do włączenia hamulca mechanicznego. Parametr ten umożliwia uniknięcie „zawieszania się” napędu, przede wszystkim w dźwignicach.

P4-15: próg momentu obrotowego do zwolnienia hamulca

Zakres ustawień: 0,0 – 200,0%

Określa moment obrotowy w % momentu maksymalnego. Ten procentowy moment obrotowy musi być wytworzony przed zwolnieniem hamulca silnika.

Zapewnia się w ten sposób podłączenie silnika i generowanie momentu obrotowego, aby uniknąć opadania obciążenia w chwili zwolnienia hamulca. W przypadku regulacji U/f potwierdzenie momentu obrotowego nie jest aktywne. Zaleca się to tylko dla aplikacji o ruchach poziomych.

P4-16: limit czasu progu momentu obrotowego w trybie podnoszenia

Zakres ustawień: 0,0 – 25,0 s

Określa, jak długo po poleceniu startu falownik próbuje wytworzyć w silniku moment obrotowy, wystarczający do przekroczenia ustawionego w parametrze *P4-15* progu zwolnienia hamulca. Jeżeli w tym czasie próg momentu obrotowego nie zostanie osiągnięty, falownik zgłosi błąd.

P4-17: zabezpieczenie termiczne silnika wg UL508C

- 0: nieaktywny
- 1: aktywny

Falowniki wyposażone są w funkcję zabezpieczenia termicznego silnika wg NEC, chroniącą silnik przed przeciążeniem. Wartość prądu silnika jest zapisywana w pamięci wewnętrznej.

Po przekroczeniu limitu cieplnego falownik przechodzi do stanu błędu (l.t-trP).

Gdy prąd wyjściowy falownika spadnie poniżej nastawionego prądu znamionowego silnika, zawartość pamięci wewnętrznej zmniejsza się zależnie od prądu wyjściowego.

Jeżeli parametr *P4-17* jest nieaktywny, włączenie sieci powoduje reset pamięci przeciążeń termicznych.

Jeżeli parametr *P4-17* jest aktywny, zawartość pamięci pozostaje w niej również po włączeniu sieci.

W przypadku falowników eksploatowanych z częstotliwością sieciową 50 Hz ustawienie fabryczne wynosi 0 = dezaktywowany.

W przypadku falowników eksploatowanych z częstotliwością sieciową 60 Hz ustawienie fabryczne wynosi 1 = aktywowany.

9.2.6 Grupa parametrów 5: komunikacja przez sieć przemysłową (poziom 2)**P5-01: adres falownika**

Zakres ustawień: 0 – 1 – 63

Określa ogólny adres falownika dla magistrali SBus, Modbus, sieci przemysłowej i master/slave.

P5-02: prędkość transmisji SBus / CANopen

Określa prędkość transmisji SBus. Parametr ten trzeba ustawić do pracy z bramkami albo MOVI-PLC®.

- 0: 125: 125 kBd
- 1: 250: 250 kBd
- **2: 500: 500 kBd**
- 3: 1000: 1000 kBd

P5-03: prędkość transmisji Modbus RTU

Określa oczekiwaną prędkość transmisji Modbus.

- 0: 9,6: 9600 Bd
- 1: 19,2: 19200 Bd
- 2: 38,4: 38400 Bd
- 3: 57,6: 57600 Bd
- **4: 115,2: 115200 Bd**

P5-04: format danych Modbus RTU

Określa oczekiwany format danych Modbus.

- **0: n-1: brak parzystości, 1 bit zatrzymania**
- 1: n-2: brak parzystości, 2 bity zatrzymania
- 2: O-1: nieparzystość (odd parity), 1 bit zatrzymania
- 3: E-1: parzystość (even parity), 1 bit zatrzymania

P5-05: reakcja na przerwanie komunikacji

Określa reakcję falownika po przerwaniu komunikacji i limit czasu, ustawiony w parametrze P5-06.

- 0: błąd i powolne wyhamowanie
- 1: rampa zatrzymania i błąd
- **2: rampa zatrzymania (bez błędu)**
- 3: stała prędkość obrotowa 8

P5-06: limit czasu dla przerywania komunikacji SBus i Modbus

Zakres ustawień: 0,0 – **1,0** – 5,0 s

Określa czas w sekundach, po upływie którego falownik reaguje zgodnie z ustawieniem w P5-05. Przy ustawieniu „0,0 s” falownik zachowuje prędkość rzeczywistą, nawet po przerwaniu komunikacji.

P5-07: zadawanie rampy przez sieć przemysłową

Umożliwia aktywację wewnętrznego albo zewnętrznego sterowania rampą. Po aktywacji falownik pracuje zgodnie z rampami zewnętrznymi, zadanymi przez dane procesowe MOVILINK® (PO3).

- **0: nieaktywny**
- 1: aktywny

P5-08: czas trwania synchronizacji

Zakres ustawień: 0, 5 – 20 ms

Określa czas trwania telegramu synchronizacyjnego z MOVI-PLC®. Wartość ta musi odpowiadać wartości ustawionej w MOVI-PLC®. Jeżeli $P5-08 = 0$, to falownik nie uwzględnia synchronizacji.

P5-09 – P5-11: definicja wyjściowych danych procesowych (PAx) sieci przemysłowej

Jest to definicja słów danych procesowych przesyłanych ze sterownika PLC lub z bramki do falownika.

- 0: prędkość obrotowa w obr./min ($1 = 0,2 \text{ 1/min}$) → możliwe tylko wtedy, gdy $P1-10 \neq 0$.
- 1: prędkość obrotowa w % ($0x4000 = 100\% \text{ } P1-01$)
- 2: wartość zadana/graniczna momentu obrotowego w % ($1 = 0,1\%$) → ustawić falownik na $P4-06 = 3$.
- 3: czas rampy ($1 = 1 \text{ ms}$) do maks. 65 535 ms.
- 4: odniesienie PID ($0x1000 = 100\%$) → $P1-12 = 3$ (źródło sterowania).
- 5: wyjście analogowe 1 ($0x1000 = 100\%$)¹⁾
wyjście binarne 4 ($0x0001 = 24 \text{ V}$, inne wartości = 0 V)²⁾
- 6: wyjście analogowe 2 ($0x1000 = 100\%$)¹⁾
wyjście cyfrowe 5 ($0x0001 = 24 \text{ V}$, inne wartości = 0 V)²⁾
- 7: bez funkcji

1) Jeżeli wyjścia analogowe są sterowane przez sieć przemysłową albo magistralę SBus, należy ustawić dodatkowo parametr $P2-11$ lub $P2-13 = 12$ (sieć przemysłowa/SBus (analog.)).

2) Jeżeli wyjścia cyfrowe są sterowane przez sieć przemysłową albo magistralę SBus, należy ustawić dodatkowo parametr $P2-11$ lub $P2-13 = 13$ (sieć przemysłowa/SBus (cyfr.)).

P5-09: definicja PA2 sieci przemysłowej

Definicja wyjścia 2, 3, 4 dla przesyłanych danych procesowych.

Opis parametrów jak w $P5-09 – P5-11$.

P5-10: definicja PA3 sieci przemysłowej

Definicja wyjścia 2, 3, 4 dla przesyłanych danych procesowych.

Opis parametrów jak w $P5-09 – P5-11$.

P5-11: definicja PA4 sieci przemysłowej

Definicja wyjścia 2, 3, 4 dla przesyłanych danych procesowych.

Opis parametrów jak w $P5-09 – P5-11$.

P5-12 – P5-14: definicja wejściowych danych procesowych sieci przemysłowej (PEx)

Jest to definicja słów danych procesowych, przesyłanych z falownika do sterownika PLC lub do bramki.

- 0¹⁾: prędkość obrotowa: obr./min ($1 = 0,2 \text{ 1/min}$)
- 1: prędkość obrotowa w % ($0x4000 = 100\%$ w odniesieniu do maksymalnej prędkości obrotowej $P1-01$)
- 2: prąd w % ($1 = 0,1\%$ w odniesieniu do prądu znamionowego falownika)

- 3: moment obrotowy w % (1 = 0,1% w odniesieniu do momentu znamionowego silnika, obliczonego z P1-08)
- 4: prąd w % (1 = 0,1% w odniesieniu do mocy znamionowej falownika)
- 5: temperatura (1 = 0,01°C)
- 6: napięcie obwodu pośredniego (1 = 1 V)
- 7: wejście analogowe 1 (0x1000 = 100%)
- 8: wejście analogowe 2 (0x1000 = 100%)
- 9: status we/wy urządzenia podstawowego i opcji

High-Byte							Low-Byte								
–	–	–	RL5*	RL4*	RL3*	RL2	RL1	DI8*	DI7*	DI6*	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

* Dostępne tylko z odpowiednim modulem opcji.

RL = przekaźnik

- 10²⁾: Low-Byte poz. LTX (liczba przyrostów w jednym obrocie)
- 11²⁾: High-Byte poz. LTX (liczba obrotów)

1) Możliwe tylko wtedy, gdy P1-10 ≠ 0.

2) Tylko przy podłączonym module LTX.

P5-12: definicja sieci przemysłowej PE2

Definicja wejścia 2, 3, 4 dla przesyłanych danych procesowych.

Opis parametrów jak w P5-12 – P5-14.

P5-13: definicja sieci przemysłowej PE3

Definicja wejścia 2, 3, 4 dla przesyłanych danych procesowych.

Opis parametrów jak w P5-12 – P5-14.

P5-14: definicja sieci przemysłowej PE4

Definicja wejścia 2, 3, 4 dla przesyłanych danych procesowych.

Opis parametrów jak w P5-12 – P5-14.

P5-15: wybór funkcji przekaźnika rozszerzenia 3

WSKAZÓWKA



Możliwe i widoczne tylko wtedy, gdy moduł rozszerzenia we/wy jest podłączony.

Definiuje funkcję przekaźnika rozszerzenia 3.

- 0: falownik odblokowany
- 1: falownik działa prawidłowo
- 2: silnik pracuje z zadaną prędkością obrotową
- 3: prędkość obrotowa silnika > 0
- 4: prędkość obrotowa silnika > wartości granicznej
- 5: prąd silnikowy > wartości granicznej
- 6: moment obrotowy silnika > wartości granicznej
- 7: wejście analogowe 2 > wartości granicznej

- 8: sterowanie przez magistralę polową
- 9: status STO
- 10: błąd PID $\geq$ wartości granicznej

P5-16: górna granica przełącznika 3

Zakres ustawień: 0,0 – **100,0** – 200,0%

P5-17: dolna granica przełącznika 3

Zakres ustawień: **0,0** – 200,0%

P5-18: wybór funkcji przełącznika rozszerzenia 4

Definiuje funkcję przełącznika rozszerzenia 4.

Opis parametrów jak w P5-15.

P5-19: górna granica przełącznika 4

Zakres ustawień: 0,0 – **100,0** – 200,0%

P5-20: dolna granica przełącznika 4

Zakres ustawień: **0,0** – 200,0%

WSKAZÓWKA

Funkcja przełącznika rozszerzenia 5 określona jest dla „prędkości obrotowej silnika > 0”.

9.2.7 Grupa parametrów 6: parametry rozszerzone (poziom 3)**P6-01: aktywacja aktualizacji oprogramowania sprzętowego**

Aktywuje tryb aktualizacji oprogramowania sprzętowego, przy czym można aktualizować oprogramowanie interfejsu użytkownika i/lub sterowania układem wyjściowym. Wykonywane z reguły przez oprogramowanie komputera.

- **0: nieaktywny**
- 1: aktywny (DSP + we/wy)
- 2: aktywny (tylko we/wy)
- 3: aktywny (tylko DSP)

WSKAZÓWKA

Użytkownik nie powinien zmieniać tego parametru. Proces aktualizacji oprogramowania sprzętowego wykonywany jest całkowicie automatycznie przez oprogramowanie komputera.

P6-02: automatyczne zarządzanie termiczne

Uaktywnia automatyczne zarządzanie termiczne. Falownik zmniejsza automatycznie częstotliwość przełączania wyjść przy wyższej temperaturze elementu chłodzącego, aby zmniejszyć zagrożenie błędem wynikającym z nadmiernej temperatury.

- 0: nieaktywny
- 1: aktywny

Granice temperatury	Działanie
70°C	Automatyczne zmniejszenie z 16 kHz na 12 kHz.
75°C	Automatyczne zmniejszenie z 12 kHz na 8 kHz.
80°C	Automatyczne zmniejszenie z 8 kHz na 6 kHz.
85°C	Automatyczne zmniejszenie z 6 kHz na 4 kHz.
90°C	Automatyczne zmniejszenie z 4 kHz na 2 kHz.
97°C	Komunikat o błędzie – zbyt wysoka temperatura

P6-03: czas opóźnienia automatycznego resetu

Zakres ustawień: 1 – **20** – 60 s

Ustawienie czasu upływającego między kolejnymi próbami zresetowania falownika, gdy aktywny jest automatyczny reset w parametrze *P2-36*.

P6-04: zakres histerezy przełącznika użytkownika

Zakres ustawień: 0,0 – **0,3** – 25,0%

Parametru tego używa się razem z *P2-11* i *P2-13* = 2 albo 3 do ustawienia pasma przy zadanej prędkości obrotowej (*P2-11* = 2) albo zerowej prędkości obrotowej (*P2-11* = 3). Jeżeli prędkość obrotowa mieści się w tym zakresie, falownik pracuje zadaną albo z zerową prędkością obrotową. Funkcja ta umożliwia uniknięcie "terkotania" na wyjściu przełącznika, gdy robocza prędkość obrotowa przyjmie wartość, w której zmienia się stan wyjścia binarnego/przełącznikowego.

Przykład: jeżeli *P2-13* = 3, *P1-01* = 50 Hz i *P6-04* = 5%, to styki przełącznika zwierają się przy częstotliwości powyżej 2,5 Hz.

P6-05: aktywacja sprzężenia zwrotnego enkodera

Ustawienie wartości 1 powoduje aktywację sprzężenia zwrotnego enkodera. Parametr ten uaktywnia się automatycznie po podłączeniu modułu LTX.

- **0: nieaktywny**
- 1: aktywny

P6-06: liczba impulsów enkodera

Zakres ustawień: **0** – 65 535 PPR (Pulses Per Revolution)

Stosuje się razem z modułem LTX albo innymi kartami enkodera. Jeżeli tryb sprzężenia zwrotnego enkodera jest aktywny (*P6-05* = 1), ustawić parametr na liczbę impulsów na jeden obrót podłączonego enkodera. Nieprawidłowe ustawienie tego parametru może prowadzić do utraty możliwości sterowania silnikiem i/lub do błędu. Ustawienie wartości 0 powoduje dezaktywację sprzężenia zwrotnego enkodera.

WSKAZÓWKA



W enkoderach HTL/TTL wymaganych jest do pracy co najmniej 512 przyrostów.

P6-07: próg zadziałania błędu prędkości obrotowej / kontroli prędkości obrotowej

Zakres ustawień: 1,0 – **5,0** – 100%

Parametr ten określa maksymalny dozwolony błąd prędkości obrotowej między jej wartościąadaną a rzeczywistą.

Parametr ten jest aktywny we wszystkich trybach pracy ze sprzężeniem zwrotnym enkodera (HTL/TTL/LTX) oraz dla funkcji podnoszenia bez sprzężenia zwrotnego enkodera. Jeżeli błąd prędkości obrotowej przekroczy tę wartość graniczną, następuje wyłączenie falownika i przejście do stanu błędu prędkości obrotowej, zależnie od stanu oprogramowania sprzętowego (SP-Err albo ENC02). W przypadku ustawienia "100%" kontrola prędkości obrotowej jest nieaktywna.

P6-08: częstotliwość maksymalna dla zadanej prędkości obrotowej

Zakres ustawień: 0; **5** – 20 kHz

Parametr ten należy stosować, gdy wartość zadana prędkości obrotowej silnika ma być sterowana częstotliwościowym sygnałem wejściowym (podłączonym do wejścia binarnego 3).

Za pomocą tego parametru można określić częstotliwość na wejściu, odpowiadającą maksymalnej prędkości obrotowej silnika (ustawionej w P1-01). Maksymalna częstotliwość możliwa do ustawienia w tym parametrze musi się mieścić w zakresie od 5 do 20 kHz.

W przypadku ustawienia „0” funkcja ta jest nieaktywna.

P6-09: regulacja statyki prędkości obrotowej / rozkładu obciążenia

Zakres ustawień: **0,0** – 25,0%

Ta funkcja wymaga zawsze jednego silnika na falownik. W zastosowaniach, w których kilka silników napędza wspólnie jedno urządzenie obciążające, jednakże ze względu na konstrukcję mechaniczną mogą występować różne obciążenia silników, funkcja ta może równoważyć obciążenie poszczególnych silników. Nie jest możliwe stosowanie napędów grupowych.

Parametr ten działa tylko w przypadku regulacji prędkości obrotowej VFC P4-01 = 0.

W przypadku ustawienia P6-09 = 0,0 funkcja regulacji statyki prędkości obrotowej / rozkładu obciążenia jest nieaktywna. W przypadku ustawienia P6-09 > 0,0 funkcja ta powoduje redukcję rzeczywistej prędkości obrotowej w stosunku do zadanej prędkości obrotowej przy wzrastającym obciążeniu.

Rzeczywista prędkość obrotowa = zadana prędkość obrotowa - P6-09 × P1-09 × (aktualny moment aplikacji silnika) / moment znamionowy silnika

W większości przypadków do uzyskania odpowiedniego rozkładu obciążenia wystarczająca jest mniejsza wartość w P6-09. Zbyt wysoka wartość prowadzi do tego, że rzeczywista prędkość obrotowa przy niższej zadanej prędkości obrotowej lub w przypadku większego obciążenia jest redukowana do 0.

P6-10: zarezerwowany

P6-11: czas utrzymywania prędkości obrotowej przy odblokowaniu (stała prędkość obrotowa 7)

Zakres ustawień: **0,0** – 250 s

Określa przedział czasu, w którym falownik pracuje ze stałą prędkością obrotową 7 (P2-07), gdy występuje w nim sygnał odblokowania. Przy stałej prędkości obrotowej może to być dowolna wartość z zakresu między dolną a górną granicą częstotliwości w dowolnym kierunku.

Funkcja ta może być pomocna w aplikacjach, w których niezależnie od normalnej pracy systemu konieczne jest kontrolowane zachowanie podczas rozruchu. Funkcja ta umożliwia użytkownikowi zaprogramowanie falownika w taki sposób, aby przez określony czas przed powrotem do normalnej pracy uruchamiał się zawsze z tą samą częstotliwością i tym samym kierunkiem obrotów.

W przypadku ustawienia "0,0" funkcja ta jest nieaktywna.

P6-12: czas utrzymywania prędkości obrotowej przy blokadzie (stała prędkość obrotowa 8)

Zakres ustawień: **0,0** – 250 s

Określa przedział czasu, w którym falownik pracuje ze stałą prędkością obrotową 8 (P2-08) po odblokowaniu i przed rampą zatrzymania.

WSKAZÓWKA



Jeżeli parametr ten ustawiony jest na wartość > 0 , falownik pracuje po odblokowaniu ze stałą prędkością obrotową przez ustawiony czas. Przed użyciem tej funkcji należy się bezwzględnie upewnić, że tryb ten jest bezpieczny.

W przypadku ustawienia "0,0" funkcja ta jest nieaktywna.

P6-13: logika trybu pożarowego / trybu awaryjnego

Włącza tryb pożarowy / tryb awaryjny. Falownik ignoruje w związku z tym wiele błędów. Jeżeli falownik znajduje się w stanie błędu, wówczas co 5 s resetuje się samoczynnie aż do całkowitej awarii albo do awarii zasilania.

Nie używać tej funkcji do zastosowań serwo ani dźwignicowych.

- **0: otwarcie wyzwalacza: tryb pożarowy / tryb awaryjny**
- **1: zamknięcie wyzwalacza: tryb pożarowy / tryb awaryjny**

P6-14: prędkość obrotowa w trybie pożarowym / trybie awaryjnym

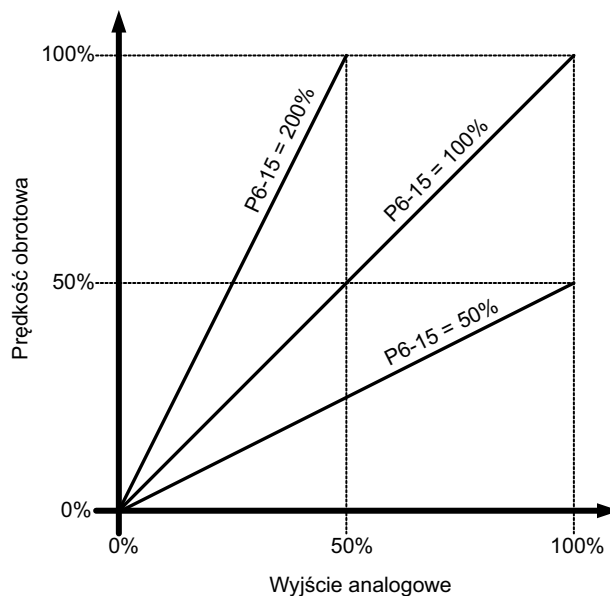
Zakres ustawień: -P1-01 – **0** – P1-01 Hz

Jest to prędkość obrotowa stosowana w trybie pożarowym / trybie awaryjnym.

P6-15: skalowanie wejścia analogowego 1

Zakres ustawień: 0,0 – **100,0** – 500,0%

Określa w % współczynnik skalowania stosowany dla wyjścia analogowego 1.

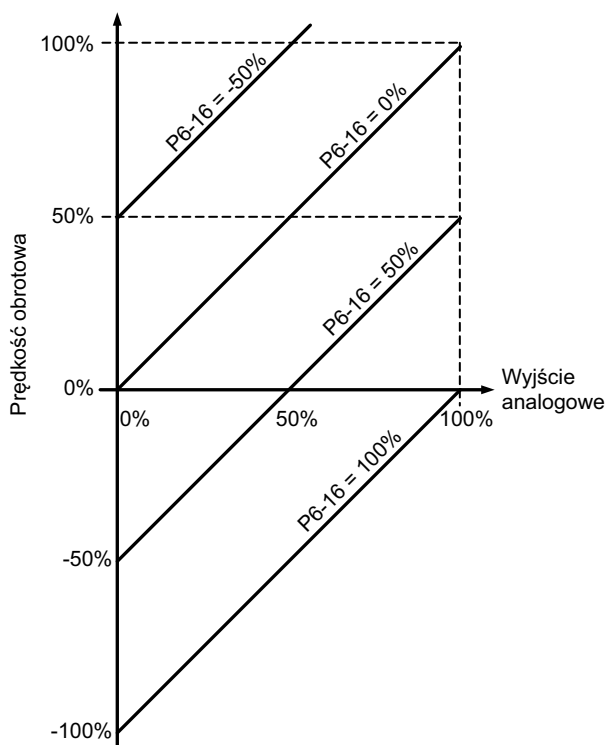


13089609099

P6-16: przesunięcie wejścia analogowego 1

Zakres ustawień: -500,0 – 0,0 – 500,0%

Określa w % przesunięcie stosowane dla wyjścia analogowego 1.



13089606539

P6-17: maks. limit czasu granicy momentu obrotowego

Zakres ustawień: 0,0 – 0,5 – 25,0 s

Określa, jak długo silnik może pracować z granicznym momentem obrotowym dla danego silnika/generatora (*P4-07: P4-09*) zanim wystąpi reakcja. Parametr ten uaktyw-
nia się wyłącznie w przypadku pracy ze sterowaniem wektorem strumienia.

W przypadku ustawienia "0,0" funkcja ta jest nieaktywna.

P6-18: poziom napięcia hamowania prądem stałym

Zakres ustawień: Auto, **0,0** – 30,0%

Określa wartość napięcia stałego w postaci udziału procentowego napięcia znamionowego silnika w chwili wydania polecenia zatrzymania (*P1-07*). Parametr ten uaktyw-
nia się wyłącznie w przypadku pracy z regulacją U/f.

P6-19: oporność rezystora hamującego

Zakres ustawień: **0**, Min-R – 200 Ω

Ustala wartość rezystancji rezystora hamującego w omach. Wartość tę stosuje się do ochrony termicznej rezystora hamującego. Min-R zależy od falownika.

W przypadku ustawienia "0" funkcja ochronna rezystora hamującego jest nieaktywna.

P6-20: moc rezystora hamującego

Zakres ustawień: **0.0** – 200,0 kW

Ustawienie mocy rezystora hamującego w kW z rozdzielczością co 0,1 kW. Wartość tę stosuje się do ochrony termicznej rezystora hamującego.

W przypadku ustawienia „0” funkcja ochronna rezystora hamującego jest nieaktywna.

P6-21: cykl pracy choppera hamulcowego w zbyt niskiej temperaturze

Zakres ustawień: **0,0** – 20,0%

Za pomocą tego parametru określa się cykl roboczy stosowany dla choppera hamulcowego w sytuacji, gdy falownik znajduje się w stanie błędu z powodu zbyt niskiej temperatury. Aby ogrzać falownik, należy zamontować na elemencie chłodzącym rezystor hamujący, który umożliwi uzyskanie prawidłowej temperatury roboczej.

Parametru tego należy używać bardzo ostrożnie, ponieważ nieprawidłowe ustawienie może spowodować przekroczenie mocy znamionowej rezystora.

Aby uniknąć tego niebezpieczeństwa, zastosować zewnętrzne zabezpieczenie termiczne rezystora.

W przypadku ustawienia "0,0" funkcja ta jest nieaktywna.

P6-22: reset czasu pracy wentylatora

- **0: nieaktywny**
- 1: reset czasu pracy

Ustawienie "1" powoduje wyzerowanie wewnętrznego licznika czasu pracy wentylatora (jak w parametrze *P0-35*).

P6-23: reset licznika kWh

- **0: nieaktywny**
- 1: reset licznika kWh

Ustawienie "1" powoduje wyzerowanie wewnętrznego licznika kWh (jak w parametrze *P0-26* i *P0-27*).

P6-24: ustawienia fabryczne parametrów

Ustawienia fabryczne falownika:

Falownik nie może być odblokowany, na wyświetlaczu musi pojawić się informacja "Inhibit".

- **0: nieaktywny**
- 1: ustawienie fabryczne poza ustawieniami parametrów magistrali
- 2: ustawienie fabryczne wszystkich parametrów

P6-25: poziom kodów dostępu 3

Zakres ustawień: 0 – **201** – 9999

Określony przez użytkownika kod dostępu, wprowadzany w *P1-14*, umożliwiający dostęp do rozszerzonych parametrów w grupach od 6 do 9.

P6-26: kopia bezpieczeństwa parametrów

- **0: wartość wyjściowa**
- 1: kopia bezpieczeństwa parametrów
- 2: usunięcie parametrów

Wybór 0: zawsze wyświetlana jest wartość wyjściowa.

Wybór 1: zapis aktualnych parametrów.

Kompletna kopia bezpieczeństwa parametrów zapisywana jest w zabezpieczonym obszarze pamięci. W przypadku pomyślnego zapisu kopii bezpieczeństwa na wyświetlaczu pojawia się komunikat "USr-PS".

Zawartość pamięci pozostanie zachowana również w stanie beznapięciowym oraz po uaktywnieniu ustawienia fabrycznego.

Wybór 2: usunięcie zapisanych parametrów z chronionego obszaru pamięci.

Zawartość pamięci wewnętrznej zostanie usunięta. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat "USr-cL".

Przywracanie parametrów zapisanych w pamięci:

Poprzez równoczesne naciśnięcie czterech przycisków "Start + Stop + Do góry + Na dół" i przytrzymanie ich przez co najmniej 2 sekundy można przywrócić zapisane ustawienia parametrów. Znajdujące się w urządzeniu wartości parametrów zostaną wówczas zastąpione wartościami zapisanymi w momencie wykonania kopii bezpieczeństwa. O pomyślnym przywróceniu poprzednich wartości parametrów informuje komunikat "U-dEF" na wyświetlaczu.

Powrót do ustawień fabrycznych (bez zmian w stosunku do poprzednich wersji):

Aby przywrócić ustawienia fabryczne (stan przy dostawie) falownika, należy nacisnąć trzy przyciski, "Stop + Do góry + Na dół", i przytrzymać przez co najmniej 2 sekundy, aż na wyświetlaczu pojawi się komunikat "P-dEF". Proces ten powoduje zastąpienie aktualnych parametrów bez usuwania danych zabezpieczonych w chronionym obszarze pamięci, zawierających kopię bezpieczeństwa parametrów.

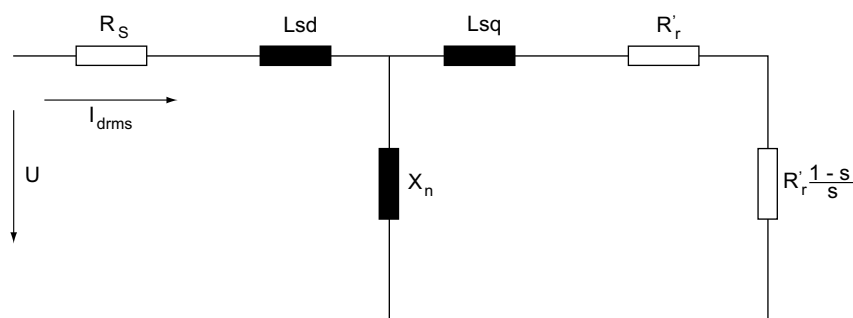
9.2.8 Grupa parametrów 7: parametry regulacji silnika (poziom 3)

UWAGA

Możliwe uszkodzenie falownika

Wymienione niżej parametry są wykorzystywane wewnętrznie przez falownik, aby umożliwić możliwie optymalną regulację silnika. Nieprawidłowe ustawienie parametrów może być przyczyną małej mocy i niespodziewanej reakcji silnika. Dostosowania mogą być wykonywane tylko przez doświadczonych użytkowników, którzy dokładnie znają funkcje parametrów.

Równoważny schemat połączeń silników trójfazowych



7372489995

P7-01: rezystancja stojana silnika (R_s)

Zakres ustawień: zależnie od silnika (Ω)

Rezystancja stojana jest to oporność faza-faza uzwojenia miedzianego. Wartość ta jest automatycznie określana i ustawiana w funkcji „Auto-Tune”.

Wartość można wprowadzić również ręcznie.

P7-02: rezystancja wirnika silnika (R_r)

Zakres ustawień: zależnie od silnika (Ω)

Dla silników indukcyjnych: wartość rezystancji wirnika faza-faza w omach.

Dla silników synchronicznych: wartość musi być ustawiona na 0 Ω .

P7-03: indukcyjność stojana silnika (L_{sd})

Zakres ustawień: zależnie od silnika (H)

Dla silników indukcyjnych: wartość indukcyjności fazy stojana.

Dla silników synchronicznych: indukcyjność osi d fazy stojana w henrach.

P7-04: prąd magnesujący silnika (I_d rms)

Zakres ustawień: $10\% \times P1-08 - 80\% \times P1-08$ (A)

Dla silników indukcyjnych: prąd magnesujący / prąd biegu jałowego. Przed "Auto-Tune" wartość ta jest zbliżona do 60% prądu znamionowego silnika ($P1-08$), przy czym za podstawę przyjmuje się współczynnik mocy silnika wynoszący 0,8.

P7-05: współczynnik straty rozproszenia silnika (σ)

Zakres ustawień: 0,025 – 0,10 – 0,25

Dla silników indukcyjnych: współczynnik indukcyjności rozproszenia silnika.

P7-06: indukcyjność stojana silnika (Lsq) – tylko w przypadku silników synchronicznych

Zakres ustawień: zależnie od silnika (H)

Dla silników synchronicznych: indukcyjność osi q fazy stojana w henrach.

P7-07: rozszerzona regulacja generatora

Parametru tego należy używać w przypadku problemów ze stabilnością w zastosowaniach silnie generatorowych. Aktywacja umożliwia działanie trybu generatorowego przy niskich prędkościach obrotowych.

- **0: nieaktywny**
- 1: aktywny

P7-08: dostosowanie parametrów

Parametru tego należy używać w przypadku małych silników ($P < 0,75$ kW) o wysokiej impedancji. Jeśli parametr jest aktywny, model termiczny silnika może dopasować rezystancję stojana i wirnika podczas pracy. Kompensuje się w ten sposób efekty impedancji powstałe przy sterowaniu wektorem strumienia wskutek nagrzania.

- **0: nieaktywny**
- 1: aktywny

P7-09: prąd graniczny stanu nadnapięciowego

Zakres ustawień: 0,0 – **1,0** – 100%

Parametr ten można stosować tylko w przypadku regulacji prędkości obrotowej wektorem strumienia, gdy napięcie obwodu pośredniego falownika przekroczy ustawioną wstępnie wartość graniczną. Wartość graniczną napięcia ustawia się wewnętrznie dokładnie poniżej progu wyzwolenia dla stanu nadnapięciowego.

W przypadku ustawienia "0,0" funkcja ta jest nieaktywna.

Przebieg:

- Następuje hamowanie silnika o wysokiej bezwładności masowej. Wskutek tego energia generatorowa przepływa z powrotem do falownika.
- Napięcie obwodu pośredniego rośnie i osiąga poziom U_{Zmaks} .
- Aby rozładować obwód pośredni, falownik oddaje prąd (P7-09), wskutek czego silnik jest ponownie przyspieszany.
- Napięcie międzyobwodowe spada z powrotem poniżej U_{Zmaks} .
- Nadal odbywa się hamowanie silnika.

P7-10: sztywność (w przypadku sterowania wektorem strumienia)

Zakres ustawień: 0 – **10** – 600

P7-10 służy do poprawy regulacji w przypadku stosowania metod regulacji bez sprzężenia zwrotnego enkodera. P7-10 działa wewnętrznie na część składową P oraz I regulacji. W normalnym przypadku wartość ta może pozostać jako wartość standardowa "10".

Zwiększenie parametru P7-10 usztywnia silnik. Zmniejszenie – przeciwnie.

P7-11: dolna granica szerokości impulsu

Zakres ustawień: 0 – 500

Za pomocą tego parametru ogranicza się minimalną szerokość impulsu wyjściowego. Można go używać w aplikacjach z długimi kablami. Dzięki zwiększeniu wartości tego parametru unika się niebezpieczeństwa błędów stanu nadprądowego w przypadku długich kabli silnika, ponieważ liczba zboczy napięcia, a tym samym wartości szczytowych ładowania, ulega zmniejszeniu. Jednocześnie zmniejsza się również maksymalne dostępne napięcie wyjściowe silnika dla określonego napięcia wejściowego.

Ustawienie fabryczne zależy od falownika.

Czas = wartość × 16,67 ns

P7-12: czas magnesowania wstępnego

Zakres ustawień: 0 – 5000 ms

Za pomocą tego parametru określa się czas magnesowania wstępnego. Wskutek tego w chwili odblokowania falownika następuje odpowiednia zwłoka w uruchomieniu. Zbyt mała wartość może doprowadzić do tego, że falownik przy zbyt krótkiej rampie przyspieszenia wygeneruje błąd stanu nadprądowego, jeśli rampa przyspieszenia będzie bardzo krótka.

W trybach pracy dla silników synchronicznych parametr ten służy wraz z *P7-14* do początkowego ustawiania wirnika i należy go dopasować szczególnie przy wysokich bezwładnościach masowych.

Ustawienie fabryczne zależy od falownika.

P7-13: wektorowy regulator prędkości obrotowej, wzmocnienie D

Zakres ustawień: **0,0** – 400%

Ustawia wzmocnienie różniczkujące (%) dla regulatora prędkości obrotowej w trybie ze sterowaniem wektorem strumienia.

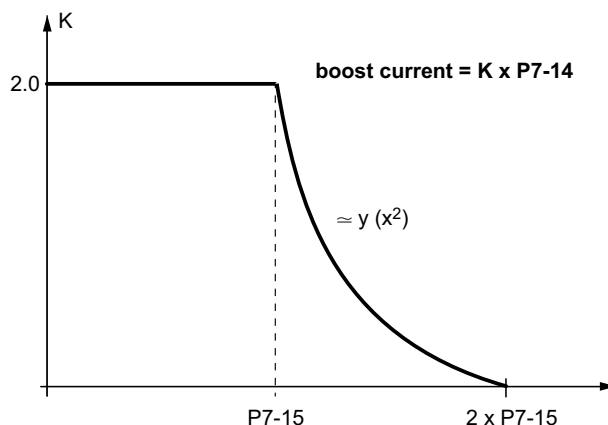
P7-14: zwiększenie momentu obrotowego przy niskich częstotliwościach / prąd magnesowania wstępnego

Zakres ustawień: **0,0** – 100%

Prąd boost włączany podczas rozruchu, wyrażony w % prądu znamionowego silnika (*P1-08*). Falownik jest wyposażony w funkcję zwiększania. Przy niskiej prędkości obrotowej prąd może być podawany do silnika, aby zapewnić pozostawienie ustawienia wirnika. Umożliwia również efektywną pracę silnika przy niskich prędkościach obrotowych.

Aby uzyskać zwiększenie przy niskiej prędkości obrotowej, należy pozostawić falownik pracujący z najniższą częstotliwością, wymaganą dla danej aplikacji. Należy zwiększyć wartości, aby zapewnić zarówno wymagany moment obrotowy, jak i bezusterkową pracę.

Razem z P7-12 działa parametr P7-14, aby zainicjować wirnik.



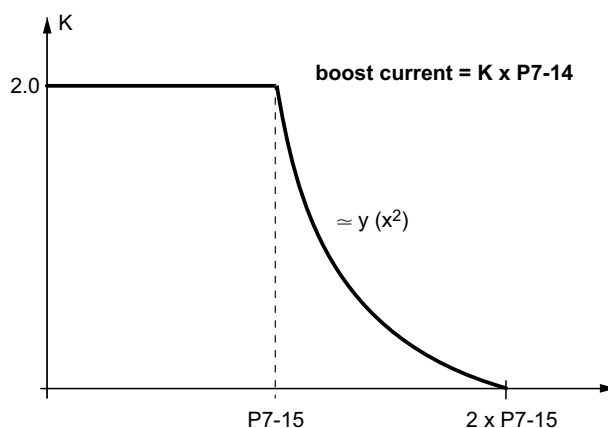
18364580875

P7-15: graniczna częstotliwość zwiększania momentu obrotowego

Zakres ustawień: **0,0 – 50%**

Zakres częstotliwości dla włączonego prądu boost (P7-14) w % znamionowej częstotliwości silnika (P1-09).

Parametr ten działa zgodnie z przedstawionym wykresem.



18364580875

P7-16: prędkość obrotowa zgodna z tabliczką znamionową silnika

Parametr nie ma żadnej funkcji.

9.2.9 Grupa parametrów 8: parametry zależne od zastosowania (tylko LTX) (poziom 3)

WSKAZÓWKA



Dalsze informacje znajdują się w dodatku do instrukcji obsługi "MOVITRAC® LTX, moduł serwo dla MOVITRAC® LTP-B" w rozdziale "Zestaw parametrów funkcji LTX (poziom 3)".

P8-01: symulowane skalowanie enkodera

Zakres ustawień: **2⁰ – 2³**

P8-02: wartość skalowania impulsu wejściowego

Zakres ustawień: $2^0 - 2^{16}$

P8-03: błąd nadążania Low-Word

Zakres ustawień: 0 – **65535**

Liczba inkrementów w jednym obrocie

P8-04: błąd nadążania High-Word

Zakres ustawień: **0** – 65535

Liczba obrotów

P8-05: typ ruchu referencyjnego

- **0: nieaktywny**
- 1: impuls zerowy przy ujemnym kierunku ruchu
- 2: impuls zerowy przy dodatnim kierunku ruchu
- 3: koniec krzywki referencyjnej, ujemny kierunek ruchu
- 4: koniec krzywki referencyjnej, dodatni kierunek ruchu
- 5: brak ruchu referencyjnego, możliwe tylko przy nieodblokowanym napędzie
- 6: zderzak stały, dodatni kierunek ruchu
- 7: zderzak stały, ujemny kierunek ruchu

P8-06: regulator położenia, wzmocnienie proporcjonalne

Zakres ustawień: 0,0 – **1,0** – 400%

P8-07: tryb sonda dotykowa - wyzwalacz

- **0: zbocze TP1 P, zbocze TP2 P**
- 1: zbocze TP1 N, zbocze TP2 P
- 2: zbocze TP1 N, zbocze TP2 N
- 3: zbocze TP1 P, zbocze TP2 N

P8-08: rezerwa

P8-09: wzmocnienie przez wystierowanie wstępne prędkości

Zakres ustawień: 0 – **100** – 400%

Definiuje źródło poleceń do użycia trybu zacisków.

Parametr ten działa tylko wtedy, gdy $P1-12 > 0$ i umożliwia nadpisanie źródła sterowania zdefiniowanego w $P1-12$.

High: sterowanie falownikiem odbywa się poprzez źródła zdefiniowane w parametrach $P9-02$ i $P9-07$.

Low: działa źródło sterowania ustawione w $P1-12$.

Źródła sterowania falownika uwzględniane są z następującymi priorytetami:

- wyłączenie STO,
- błąd zewnętrzny,

- szybkie zatrzymanie,
- odblokowanie,
- *P9-09*,
- ruch do przodu / wstecz / praca nawrotna,
- reset.

P8-10: wzmocnienie za pomocą wstępnej kontroli przyspieszeniaZakres ustawień: **0** – 400%**P8-11: Low-Word, wartość referencyjna dla przesunięcia**Zakres ustawień: **0** – 65535**P8-12: High-Word, wartość referencyjna dla przesunięcia**Zakres ustawień: **0** – 65535**P8-13: rezerwa****P8-14: odblokowanie odniesienia - moment obrotowy**Zakres ustawień: 0 – **100** – 500%**9.2.10 Grupa parametrów 9: wejścia binarne określone przez użytkownika (poziom 3)**

Grupa parametrów 9 ma umożliwić użytkownikowi pełną elastyczność w sterowaniu reakcjami falownika w bardziej skomplikowanych zastosowaniach, dla których wymagane są specjalne ustawienia parametrów. Parametry należące do tej grupy należy stosować z zachowaniem najwyższej ostrożności. Przed dokonaniem dopasowań parametrów należących do tej grupy, użytkownicy muszą upewnić się, że znają się na zastosowaniu falownika i jego funkcjach regulacyjnych.

Przegląd funkcji

Grupa parametrów 9 umożliwia rozszerzone programowanie falownika wraz z ustalonymi przez użytkownika funkcjami binarnych i analogowych wejść falownika oraz regulację źródła wartości zadanej prędkości obrotowej.

Dla grupy parametrów 9 obowiązują następujące reguły:

- Parametry należące do tej grupy wolno zmieniać tylko wtedy, gdy *P1-15* = 0.
- W przypadku zmiany wartości parametru *P1-15* zostaną usunięte wszystkie ustawienia dokonane poprzednio w grupie 9.
- Konfiguracji parametrów z grupy 9 dokonuje indywidualnie użytkownik.

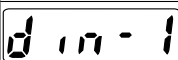
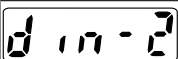
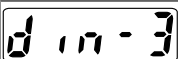
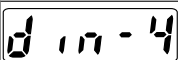
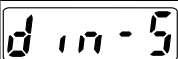
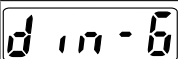
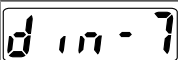
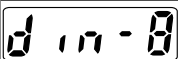
WSKAZÓWKA

Zanotować ustawienia!

Parametry wyboru źródła logiki

Za pomocą parametrów wyboru źródła logiki użytkownik może określić bezpośrednio źródło funkcji regulacyjnych w falowniku. Parametry te mogą być łączone tylko z wartościami cyfrowymi, aktywującymi albo dezaktywującymi funkcję zależnie od stanu wartości.

Parametry określone jako źródła logiki mają następujący zakres możliwych ustawień:

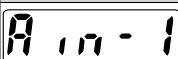
Wyświetlacz falowni- ka	Ustawienie	Funkcja
	Wejście STO	Sprzężone ze statusem wejść STO, jeżeli dozwolone.
	Zawsze wyłączone	Funkcja dezaktywowana na stałe.
	Zawsze włączone	Funkcja aktywna na stałe.
	Wejście binarne 1	Funkcja sprzężona ze stanem wejścia binarnego 1.
	Wejście binarne 2	Funkcja sprzężona ze stanem wejścia binarnego 2.
	Wejście binarne 3	Funkcja sprzężona ze stanem wejścia binarnego 3.
	Wejście binarne 4	Funkcja sprzężona ze stanem wejścia binarnego 4 (wejścia analogowego 1).
	Wejście binarne 5	Funkcja sprzężona ze stanem wejścia binarnego 5 (wejścia analogowego 2).
	Wejście binarne 6	Funkcja sprzężona ze stanem wejścia binarnego 6 (wymagana rozszerzona opcja we/wy).
	Wejście binarne 7	Funkcja sprzężona ze stanem wejścia binarnego 7 (wymagana rozszerzona opcja we/wy).
	Wejście binarne 8	Funkcja sprzężona ze stanem wejścia binarnego 8 (wymagana rozszerzona opcja we/wy).

Źródła regulacji falownika mają następujące priorytety (od najwyższego do najniższego):

- obwód STO,
- błąd zewnętrzny,
- szybkie zatrzymanie,
- odblokowanie,
- wyłączenie poprzez sterowanie z zacisków,
- kierunek obrotów w prawo / w lewo,
- reset.

Parametry wyboru źródła danych

Za pomocą parametrów wyboru źródła danych określa się źródło sygnałów dla źródła prędkości obrotowej 1 – 8. Parametry określone jako źródła danych mają następujący zakres możliwych ustawień:

Wyświetlacz falowni- ka	Ustawienie	Funkcja
	Wejście analogowe 1	Poziom sygnału wejścia analogowego 1 (P0-01).
	Wejście analogowe 2	Poziom sygnału wejścia analogowego 2 (P0-02).

Wyświetlacz falowni- ka	Ustawienie	Funkcja
	Stała prędkość obrotowa	Wybrana stała prędkość obrotowa.
	Klawiatura (potencjometr silnikowy)	Klawiatura do wprowadzania wartości zadanej prędkości obrotowej (P0-06).
	Wyjście regulatora PID	Wyjście regulatora PID (P0-10).
	Wartość zadana prędkości obrotowej z urządzenia nadrzędnego	Wartość zadana prędkości obrotowej z urządzenia nadrzędnego (tryb master-slave).
	Wartość zadana prędkości obrotowej z sieci przemysłowej	Wartość zadana prędkości obrotowej z sieci przemysłowej PE2.
	Wartość zadana prędkości obrotowej określona przez użytkownika	Wartość zadana prędkości obrotowej określona przez użytkownika (funkcja PLC).
	Wejście częstotliwości	Częstotliwość impulsów - częstotliwość na wejściu.

P9-01: zezwolenie dla źródła wejściowego

Zakres ustawień: SAFE, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Parametr ten określa źródło funkcji odblokowującej falownik. Zwykle funkcja ta jest przyporządkowana do wejścia binarnego 1. Umożliwia wykorzystanie sprzętowego sygnału odblokowującego w różnych sytuacjach. Na przykład użycie poleceń ruchu naprzód albo wstecz przez źródła zewnętrzne, np. sygnały sterujące z sieci przemysłowej albo z programu sterownika PLC.

P9-02: źródło wejściowe szybkiego zatrzymania

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Określa źródło wejściowe szybkiego zatrzymania. Reakcją na polecenie szybkiego zatrzymania jest zatrzymanie silnika w ustawionym w parametrze P2-25 czasie hamowania.

P9-03: źródło wejściowe dla kierunku obrotów w prawo (CW)

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Określa źródło polecenia dla obrotów w prawo.

P9-04: źródło wejściowe dla kierunku obrotów w lewo (CCW)

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Określa źródło polecenia dla obrotów w lewo.

WSKAZÓWKA

Jeżeli polecenia obrotów w prawo i w lewo są stosowane do silnika jednocześnie, falownik wykona szybkie zatrzymanie.

P9-05: aktywacja funkcji utrzymania

Zakres ustawień: OFF, On

Definiowanie funkcji utrzymania wejść binarnych.

Za pomocą funkcji utrzymania można stosować przejściowe sygnały rozruchu do uruchamiania i zatrzymywania silnika w dowolnym kierunku. W takim przypadku źródło sygnałów zezwolenia (*P9-01*) musi być połączone ze źródłem regulacji stykiem rozwiernym (rozwartym w celu zatrzymania).

To źródło regulacji musi mieć wartość logiczną "1", aby było możliwe uruchomienie silnika. Falownik reaguje na przejściowe albo impulsowe sygnały uruchamiania i zatrzymywania zgodnie z ustawieniami w parametrach *P9-03* i *P9-04*.

P9-06: odwrócenie kierunku obrotów

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Określa źródło wejściowe dla odwrócenia kierunku obrotów.

P9-07: źródło wejściowe dla resetu

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Określa źródło wejściowe dla polecenia resetu.

P9-08: źródło wejściowe dla błędu zewnętrznego

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Określa źródło wejściowe polecenia dla błędów zewnętrznych.

P9-09: źródło aktywacji sterowania z zacisków

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Określa źródło polecenia, za pomocą którego wybiera się sterowanie falownikiem z zacisków. Parametr ten działa tylko wtedy, gdy *P1-12* > 0 i umożliwia wybór sterowania z zacisków, aby wyłączyć źródło sterowania zdefiniowane w *P1-12*.

P9-10 – P9-17: źródło prędkości obrotowej

Można określić maks. 8 źródeł wartości zadanej prędkości obrotowej falownika i wybierać je podczas pracy za pomocą parametrów *P9-18* – *P9-20*. W przypadku zmiany źródła wartości zadanej, następuje natychmiastowe zastosowanie zmiany podczas pracy. Nie trzeba w tym celu zatrzymywać i ponownie uruchamiać falownika.

P9-10: źródło prędkości obrotowej 1

Zakres ustawień: Ain-1, Ain-2, stała prędkość obrotowa 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
Określa źródło dla prędkości obrotowej.

P9-11: źródło prędkości obrotowej 2

Zakres ustawień: Ain-1, Ain-2, stała prędkość obrotowa 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
Określa źródło dla prędkości obrotowej.

P9-12: źródło prędkości obrotowej 3

Zakres ustawień: Ain-1, Ain-2, stała prędkość obrotowa 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
Określa źródło dla prędkości obrotowej.

P9-13: źródło prędkości obrotowej 4

Zakres ustawień: Ain-1, Ain-2, stała prędkość obrotowa 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Określa źródło dla prędkości obrotowej.

P9-14: źródło prędkości obrotowej 5

Zakres ustawień: Ain-1, Ain-2, stała prędkość obrotowa 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Określa źródło dla prędkości obrotowej.

P9-15: źródło prędkości obrotowej 6

Zakres ustawień: Ain-1, Ain-2, stała prędkość obrotowa 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Określa źródło dla prędkości obrotowej.

P9-16: źródło prędkości obrotowej 7

Zakres ustawień: Ain-1, Ain-2, stała prędkość obrotowa 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Określa źródło dla prędkości obrotowej.

P9-17: źródło prędkości obrotowej 8

Zakres ustawień: Ain-1, Ain-2, stała prędkość obrotowa 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Określa źródło dla prędkości obrotowej.

P9-18 – P9-20: wejście wyboru prędkości obrotowej

Aktywne źródło wartości zadanych prędkości obrotowej można wybrać podczas pracy na podstawie statusu ww. parametrów dla źródła logiki. Wartości zadane prędkości obrotowej wybiera się zgodnie z poniższą logiką.

P9-20	P9-19	P9-18	Źródło wartości zadanych prędkości obrotowej
0	0	0	1 (P9-10)
0	0	1	2 (P9-11)
0	1	0	3 (P9-12)
0	1	1	4 (P9-13)
1	0	0	5 (P9-14)
1	0	1	6 (P9-15)
1	1	0	7 (P9-16)
1	1	1	8 (P9-17)

P9-18: wejście wyboru prędkości obrotowej 0

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Źródło logiki "bit 0" do wyboru wartości zadanej prędkości obrotowej.

P9-19: wejście wyboru prędkości obrotowej 1

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Źródło logiki "bit 1" do wyboru wartości zadanej prędkości obrotowej.

P9-20: wejście wyboru prędkości obrotowej 2

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Źródło logiki "bit 2" do wyboru wartości zadanej prędkości obrotowej.

P9-21 – P9-23: wejście wyboru stałej prędkości obrotowej

Jeżeli stała prędkość obrotowa ma być stosowana jako wartość zadana prędkości obrotowej, można wybrać aktywną, stałą prędkość obrotową, bazując na statusie tego parametru. Wybór odbywa się na podstawie następującej logiki:

P9-23	P9-22	P9-21	Stała prędkość obrotowa
0	0	0	1 (P2-01)
0	0	1	2 (P2-02)
0	1	0	3 (P2-03)
0	1	1	4 (P2-04)
1	0	0	5 (P2-05)
1	0	1	6 (P2-06)
1	1	0	7 (P2-07)
1	1	1	8 (P2-08)

P9-21: wejście 0 do wyboru stałej prędkości obrotowej

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Określa źródło wejściowe 0 dla stałej prędkości obrotowej.

P9-22: wejście 1 do wyboru stałej prędkości obrotowej

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Określa źródło wejściowe 1 dla stałej prędkości obrotowej.

P9-23: wejście 2 do wyboru stałej prędkości obrotowej

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Określa źródło wejściowe 2 dla stałej prędkości obrotowej.

P9-24: wejście, dodatni tryb impulsowania

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Określa źródło sygnału do wykonania w dodatnim trybie impulsowania.
Prędkość obrotową impulsowania określa się w parametrze P2-01.

P9-25: wejście, ujemny tryb impulsowania

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Określa źródło sygnału do wykonania w ujemnym trybie impulsowania.

Prędkość obrotową impulsowania określa się w parametrze *P2-01*.

P9-26: wejście odblokowania ruchu referencyjnego

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Określa źródło sygnału polecenia odblokowania ruchu referencyjnego.

P9-27: wejście krzywki referencyjnej

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Określa źródło dla wejścia krzywki referencyjnej.

P9-28: źródło wejściowe, motopotencjometr do góry

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Określa źródło sygnału logicznego, za pomocą którego zwiększa się wartość zadaną prędkości obrotowej na klawiaturze/motopotencjometrze. Jeżeli określonym źródłem sygnału jest wartość logiczna 1, to wartość zwiększa się o rampę określoną w parametrze *P1-03*.

P9-29: źródło wejściowe, motopotencjometr na dół

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Określa źródło sygnału logicznego, za pomocą którego zmniejsza się wartość zadaną prędkości obrotowej na klawiaturze/motopotencjometrze. Jeżeli określonym źródłem sygnału jest wartość logiczna 1, to wartość zmniejsza się o rampę określoną w parametrze *P1-04*.

P9-30: wyłącznik krańcowy prawy CW

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Parametr ten definiuje wejście cyfrowe dla prawego wyłącznika krańcowego. Wejście cyfrowe należy okablować jako styk rozwierny w sposób zabezpieczony przed przezwaniem. Po zadziałaniu wyłącznika krańcowego, na wejściu DI występuje poziom 0 V, a falownik zmniejsza prędkość obrotową wzdłuż rampy *P1-04* do 0 Hz.

Dopóki występuje zezwolenie w falowniku, pozostaje on odblokowany przy częstotliwości 0 Hz.

Informacja o statusie wyłącznika krańcowego znajduje się również w słowie stanu.

P9-31: wyłącznik krańcowy lewy CCW

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Parametr ten definiuje wejście cyfrowe dla lewego wyłącznika krańcowego. Wejście cyfrowe należy okablować jako styk rozwierny w sposób zabezpieczony przed przezwaniem. Po zadziałaniu wyłącznika krańcowego, na wejściu DI występuje poziom 0 V, a falownik zmniejsza prędkość obrotową wzdłuż rampy *P1-04* do 0 Hz.

Dopóki występuje zezwolenie w falowniku, pozostaje on odblokowany przy częstotliwości 0 Hz.

Informacja o statusie wyłącznika krańcowego znajduje się również w słowie stanu.

P9-32: odblokowanie drugiej rampy hamowania, rampa szybkiego zatrzymania

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Określa źródło sygnału logicznego zwalniającego rampę szybkiego zatrzymania określoną w parametrze *P2-25*.

P9-33: wybór sygnału wejściowego trybu pożarowego / trybu awaryjnego

Zakres ustawień: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5. Określa źródło sygnału logicznego, aktywującego tryb pożarowy / tryb awaryjny. Falownik ignoruje w takim przypadku wszystkie błędy i/lub wyłączenia i pracuje do całkowitej awarii albo do awarii zasilania.

P9-34: stałe odniesienie dla wartości zadanej PID, wejście wyboru 0

Zakres ustawień: **OFF**, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

P9-35: stałe odniesienie dla wartości zadanej PID, wejście wyboru 1

Zakres ustawień: **OFF**, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

WSKAZÓWKA



Dopóki *P9-34* i *P9-35* mają wartość „OFF”, nie można używać parametrów *P3-14* – *P3-16*.

10 Dane techniczne

10.1 Oznaczenia

Poniższa tabela zawiera objaśnienia wszystkich znaków, jakie mogą znaleźć się na tabliczce znamionowej lub na silniku.

Oznaczenie	Znaczenie
	Znak CE, stanowiący potwierdzenie zgodności z dyrektywą niskonapięciową 2014/35/UE. Dyrektywa 2011/65/UE (RoHS) służy ograniczeniu zastosowania określonych substancji niebezpiecznych w urządzeniach elektrycznych i elektro-nicznych.
	Znak FS z numerem kodu, oznaczający komponenty bezpieczeństwa funkcjonalnego.
	Znak UL, potwierdzający, że komponent został przetestowany przez UL (Underwriters Laboratory), ważny również dla CSA razem z numerem rejestracyjnym.
	Znak EAC (EurAsian Conformity = zgodność z wymogami Unii Euroazjatyckiej). Potwierdzenie spełnienia wymogów regulacji technicznej Unii Ekonomicznej/Celnej Rosji, Białorusi, Kazachstanu i Armenii.
	Logo RCM (Regulatory Compliance Mark) Potwierdzenie spełnienia wymogów technicznych Australijskiego Urzędu Komunikacji i Mediów ACMA (Australian Communications and Media Authority).

Wszystkie produkty są zgodne z następującymi normami międzynarodowymi:

- UL 508C przekształtniki mocy
- EN 61800-3:2004/A1:2012 Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości – część 3
- EN ISO 13849-1 Safe Torque Off (STO) zgodnie z PL d
- Stopień ochrony zgodny z NEMA 250, EN 60529
- Klasa palności zgodna z UL 94

10.2 Warunki otoczenia

Temperatura otoczenia podczas pracy (Dla częstotliwości PWM 2 kHz)	od -10°C do +50°C (IP20/NEMA 1) od -10°C do +40°C (IP55/NEMA 12K) od -10°C do +40°C (IP66/NEMA 4X)
Spadek mocy zależnie od temperatury otoczenia	2,5%/°C do 60°C w przypadku następujących falowników o stopniu ochrony IP20/NEMA 1: 230 V: 0,75 – 5,5 kW 400 V: 0,75 – 11 kW 500 V: 0,75 – 15 kW
	2,5%/°C do 50°C w przypadku następujących falowników o stopniu ochrony IP66/NEMA 4X: 230 V: 0,75 – 4 kW 400 V: 0,75 – 7,5 kW 500 V: 0,75 – 11 kW
	1,5%/°C do 50°C w przypadku następujących falowników o stopniu ochrony IP55/NEMA 12K: 230 V: 5,5 – 75 kW 400 V: 11 – 160 kW 500 V: 15 – 110 kW
Temperatura magazynowania	od -40°C do +60°C
Maksymalna wysokość ustawienia dla trybu pracy znamionowej	1000 m
Spadek mocy powyżej 1000 m	1%/100 m do maks. 2000 m z UL 1%/100 m do maks. 4000 m bez UL
Maksymalna wilgotność względna powietrza	95% (kondensacja niedozwolona)
Wersje urządzeń	IP20/NEMA 1 IP55/NEMA 12K IP66/NEMA 4X

10.3 Dane techniczne

Wartości w koniach mechanicznych (KM, ang. HP) określa się następująco.

- Urządzenia 200 – 240 V: NEC2002, tabela 430-150, 230 V
- Urządzenia 380 – 480 V: NEC2002, tabela 430-150, 460 V
- Urządzenia 500 – 600 V: NEC2002, tabela 430-150, 575 V

10.3.1 System 1-fazowy AC 200 – 240 V

WSKAZÓWKA



Proponowane poniżej przekroje kabli oraz zabezpieczenia obowiązują dla przewodów miedzianych w izolacji PCW, układanych w tunelach kablowych w temperaturze otoczenia 25°C. Dobierając zabezpieczenie oraz przewody sieciowe i doprowadzające prąd do silnika należy przestrzegać też przepisów krajowych i specyficznych dla instalacji.

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C1 zgodnie z EN 61800-3				
Moc w kW		0,75	1,5	2,2
		IP20/NEMA 1		
MC LTP-B..		0008-2B1-4-00	0015-2B1-4-00	0022-2B1-4-00
Numer katalogowy		18251382	18251528	18251641
		IP66/NEMA 4X		
MC LTP-B..		0008-2B1-4-10	0015-2B1-4-10	0022-2B1-4-10
Numer katalogowy		18251390	18251536	18251668
WEJŚCIE				
Napięcie znamionowe sieci U _{siec} zgodnie z EN 50160	V	1 × AC 200 – 240 ±10%		
Częstotliwość sieci f _{siec}	Hz	50/60 ±5%		
Zalecany przekrój przewodów sieciowych	mm ²	1,5	2,5	
	AWG	14	12	
Bezpiecznik sieciowy	A	16	25 (35) ¹⁾	
Znamionowy prąd wejściowy	A	8,5	13,9	19,5
WYJŚCIE				
Zalecana moc silnika	kW	0,75	1,5	2,2
	HP	1	2	3
Napięcie wyjściowe U _{silnik}	V	3 × 20 – U _{siec}		
Prąd wyjściowy	A	4,3	7	10,5
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8/12/16		
Zakres prędkości obrotowej	1/min	-30 000 – 0 – +30 000		
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500		
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm ²	1,5	2,5	
	AWG	14	12	
Maksymalna długość ekranowanego kabla silnika	m	100		
Maksymalna długość nieekranowanego kabla silnika		150		
DANE OGÓLNE				
Wielkość		2		
Znamionowa strata mocy 24 V	W	8		
Znamionowa strata mocy modułu zasilającego	W	22	45	66
Minimalna rezystancja rezystora hamującego	Ω	27		

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C1 zgodnie z EN 61800-3				
Moc w kW		0,75	1,5	2,2
Maksymalny przekrój zacisków urządzenia	mm ²	10		
	AWG	8		
Maksymalny przekrój zacisków sterowniczych	mm ²	0,05 – 2,5		
	AWG	30 – 12		

1) Wartości zalecane dla zgodności z UL

10.3.2 System 3-fazowy AC 200 – 240 V

WSKAZÓWKA



Wszystkie falowniki z zasilaniem sieciowym 3 × AC 200 – 240 V można eksploatować z uwzględnieniem spadku mocy na poziomie 50% prądu wyjściowego również z zasilaniem 1 × AC 200 – 240 V.

Moc 0,75 – 5,5 kW

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C2 zgodnie z EN 61800-3							
Moc w kW		0,75	1,5	2,2	3	4	5,5
		IP20/NEMA 1					
MC LTP-B..		0008-2A3-4-00	0015-2A3-4-00	0022-2A3-4-00	0030-2A3-4-00	0040-2A3-4-00	0055-2A3-4-00
Numer katalogowy		18251358	18251471	18251617	18251722	18251765	18251846
		IP66/NEMA 4X					
		IP55/NEMA 12K					
MC LTP-B..		0008-2A3-4-10	0015-2A3-4-10	0022-2A3-4-10	0030-2A3-4-10	0040-2A3-4-10	0055-2A3-4-10
Numer katalogowy		18251366	18251498	18251625	18251730	18251773	18251854
WEJŚCIE							
Napięcie znamionowe sieci U _{siec} zgodnie z EN 50160	V	3 × AC 200 – 240 ±10%					
Częstotliwość sieci f _{siec}	Hz	50/60 ±5%					
Zalecany przekrój przewodów sieciowych	mm ²	1,5		2,5		4,0	6,0
	AWG	16		14		12	10
Bezpiecznik sieciowy	A	10		16	20 (35) ¹⁾	25 (35) ¹⁾	35
Znamionowy prąd wejściowy	A	4,5	7,3	11	16,1	18,8	24,8
WYJŚCIE							
Zalecana moc silnika	kW	0,75	1,5	2,2	3	4	5,5
	HP	1	2	3	4	5	7,5
Napięcie wyjściowe U _{silnik}	V	3 × 20 – U _{siec}					
Prąd wyjściowy	A	4,3	7	10,5	14	18	24
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8/12/16					
Zakres prędkości obrotowej	1/min	-30 000 – 0 – +30 000					
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500					
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm ²	1,5		2,5		4,0	6,0
	AWG	16		14		12	10
Maks. długość ekranowanego kabla silnika	m	100					
Maks. długość nieekranowanego kabla silnika		150					
DANE OGÓLNE							
Wielkość		2			3		3 / 4 ²⁾
Znamionowa strata mocy 24 V	W	8					
Znamionowa strata mocy modułu zasilającego	W	22	45	66	90	120	165
Minimalna rezystancja rezystora hamującego	Ω	27					
		22					

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C2 zgodnie z EN 61800-3						
Moc w kW		0,75	1,5	2,2	3	4
Maksymalny przekrój zaci- sków urządzenia	mm ²	10				10/16 ²⁾
	AWG	8				8/6 ²⁾
Maksymalny przekrój zaci- sków sterowniczych	mm ²	0,05 – 2,5				
	AWG	30 – 12				

1) Wartości zalecane dla zgodności z UL

2) Obudowa IP20: wielkość 3 / obudowa IP55: Wielkość 4

Moc 7,5 – 18,5 kW

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C2 zgodnie z EN 61800-3					
Moc w kW		7,5	11	15	18,5
		IP55/NEMA 12K			
MC LTP-B..		0075-2A3-4-10	0110-2A3-4-10	0150-2A3-4-10	0185-2A3-4-10
Numer katalogowy		18251919	18251978	18252036	18252060
WEJŚCIE					
Napięcie znamionowe sieci U _{siec} zgodnie z EN 50160	V	3 × AC 200 – 240 ±10%			
Częstotliwość sieci f _{siec}	Hz	50/60 ±5%			
Zalecany przekrój przewodów sieciowych	mm ²	10	16	25	35
	AWG	8	6	4	2
Bezpiecznik sieciowy	A	50	63	80	100
Znamionowy prąd wejściowy	A	40	47,1	62,4	74,1
WYJŚCIE					
Zalecana moc silnika	kW	7,5	11	15	18,5
	HP	10	15	20	25
Napięcie wyjściowe U _{silnik}	V	3 × 20 – U _{siec}			
Prąd wyjściowy	A	39	46	61	72
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8/12			
Zakres prędkości obrotowej	1/min	-30 000 – 0 – +30 000			
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500			
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm ²	10	16	25	35
	AWG	8	6	4	2
Maksymalna długość ekranowanego kabla silnika	m	100			
Maksymalna długość nieekranowanego kabla silnika		150			
DANE OGÓLNE					
Wielkość		4		5	
Znamionowa strata mocy 24 V	W	11		11,3	
Znamionowa strata mocy modułu zasilającego	W	225	330	450	555
Minimalna rezystancja rezystora hamującego	Ω	22	12		6
Maksymalny przekrój zacisków urządzenia	mm ²	16		35	
	AWG	6		2	
Maksymalny przekrój zacisków sterowniczych	mm ²	0,05 – 2,5			
	AWG	30 – 12			

Moc 22 – 45 kW

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C2 zgodnie z EN 61800-3					
Moc w kW		22	30	37	45
		IP55/NEMA 12K			
MC LTP-B..		0220-2A3-4-10	0300-2A3-4-10	0370-2A3-4-10	0450-2A3-4-10
Numer katalogowy		18252087	18252117	18252141	18252176
WEJŚCIE					
Napięcie znamionowe sieci U _{siec} zgodnie z EN 50160	V	3 × AC 200 – 240 ±10%			
Częstotliwość sieci f _{siec}	Hz	50/60 ±5%			
Zalecany przekrój przewodów sieciowych	mm ²	35	50	95	
	AWG	2	1	3/0	
Bezpiecznik sieciowy	A	100	150	200	
Znamionowy prąd wejściowy	A	92,3	112,7	153,5	183,8
WYJŚCIE					
Zalecana moc silnika	kW	22	30	37	45
	HP	30	40	50	60
Napięcie wyjściowe U _{silnik}	V	3 × 20 – U _{siec}			
Prąd wyjściowy	A	90	110	150	180
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8		2/4/6	2/4
Zakres prędkości obrotowej	1/min	-30 000 – 0 – +30 000			
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500			
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm ²	35	50	95	
	AWG	2	1	3/0	
Maksymalna długość ekranowanego kabla silnika	m	100			
Maksymalna długość nieekranowanego kabla silnika		150			
DANE OGÓLNE					
Wielkość		6			
Znamionowa strata mocy 24 V	W	11,6			
Znamionowa strata mocy modułu zasilającego	W	660	900	1110	1350
Minimalna rezystancja rezystora hamującego	Ω	6	3		
Maksymalny przekrój zacisków urządzenia		Sworzeń M10 z nakrętką maks. 95 mm ² Przyłącze rezystora hamującego M8 maks. 70 mm ² Końcówka kablowa konektorowa DIN 46235			
	AWG	-			
Maksymalny przekrój zacisków sterowniczych	mm ²	0,05 – 2,5			
	AWG	30 – 12			

Moc 55 – 75 kW

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C2 zgodnie z EN 61800-3			
Moc w kW		55	75
		IP55/NEMA 12K	
MC LTP-B..		0550-2A3-4-10	0750-2A3-4-10
Numer katalogowy		18252206	18252230
WEJŚCIE			
Napięcie znamionowe sieci $U_{\text{sieć}}$ zgodnie z EN 50160	V	3 × AC 200 – 240 ±10%	
Częstotliwość sieci $f_{\text{sieć}}$	Hz	50/60 ±5%	
Zalecany przekrój przewodów sieciowych	mm ²	120	150
	AWG	4/0	–
Bezpiecznik sieciowy	A	250	315
Znamionowy prąd wejściowy	A	206,2	252,8
WYJŚCIE			
Zalecana moc silnika	kW	55	75
	HP	75	100
Napięcie wyjściowe U_{silnik}	V	3 × 20 – $U_{\text{sieć}}$	
Prąd wyjściowy	A	202	248
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8	2/4/6
Zakres prędkości obrotowej	1/min	-30 000 – 0 – +30 000	
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500	
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm ²	120	150
	AWG	4/0	–
Maksymalna długość ekranowanego kabla silnika	m	100	
Maksymalna długość nieekranowanego kabla silnika		150	
DANE OGÓLNE			
Wielkość		7	
Znamionowa strata mocy 24 V	W	11,9	
Znamionowa strata mocy modułu zasilającego	W	1650	2250
Minimalna rezystancja rezystora hamującego	Ω	3	
Maksymalny przekrój zacisków urządzenia		Sworzeń M10 z nakrętką maks. 95 mm ² Przyłącze rezystora hamującego M8 maks. 70 mm ² Końcówka kablowa konektorowa DIN 46235	
	AWG	-	
Maksymalny przekrój zacisków sterowniczych	mm ²	0,05 – 2,5	
	AWG	30 – 12	

10.3.3 System 3-fazowy AC 380 – 480 V

Moc 0,75 – 11 kW

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C2 zgodnie z EN 61800-3								
Moc w kW	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	
	IP20/NEMA 1							
MC LTP-B..	0008-5A3-4-00	0015-5A3-4-00	0022-5A3-4-00	0040-5A3-4-00	0055-5A3-4-00	0075-5A3-4-00	0110-5A3-4-00	
Numer katalogowy	18251412	18251552	18251684	18251803	18251870	18251927	18251986	
	IP66/NEMA 4X							IP55/NEMA 12K
MC LTP-B..	0008-5A3-4-10	0015-5A3-4-10	0022-5A3-4-10	0040-5A3-4-10	0055-5A3-4-10	0075-5A3-4-10	0110-5A3-4-10	
Numer katalogowy	18251420	18251560	18251692	18251811	18251889	18251935	18251994	
WEJŚCIE								
Napięcie znamionowe sieci U _{siec} zgodnie z EN 50160	V	3 × AC 380 – 480 ±10%						
Częstotliwość sieci f _{siec}	Hz	50/60 ±5%						
Zalecany przekrój przewodów sieciowych	mm²	1,5			2,5			6
	AWG	16			14			10
Bezpiecznik sieciowy	A	10			16 (15) ¹⁾	16	20	35
Znamionowy prąd wejściowy	A	2,4	4,3	6,1	9,8	14,6	18,1	24,7
WYJŚCIE								
Zalecana moc silnika	kW	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11
	HP	1	2	3	5	7,5	10	15
Napięcie wyjściowe U _{silnik}	V	3 × 20 – U _{siec}						
Prąd wyjściowy	A	2,2	4,1	5,8	9,5	14	18	24
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8/12/16				2/4/6/8/12		2/4/6/8
Zakres prędkości obrotowej	1/min							
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500						
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm²	1,5			2,5			6
	AWG	16			14			10
Maks. długość ekranowanego kabla silnika	m	100						
Maks. długość nieekranowanego kabla silnika		150						
DANE OGÓLNE								
Wielkość		2				3		3/4 ²⁾
Znamionowa strata mocy 24 V	W	8				10		10/16,7 ²⁾
Znamionowa strata mocy modułu zasilającego	W	22	45	66	120	165	225	330
Minimalna rezystancja hamującego	Ω	68				39		

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C2 zgodnie z EN 61800-3								
Moc w kW		0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11
Maksymalny prze- krój zacisków urządzenia	mm²	10						10/16 ²⁾
	AWG	8						8/6 ²⁾
Maksymalny prze- krój zacisków ste- rowniczych	mm²	0,05 – 2,5						
	AWG	30 – 12						

1) Wartości zalecane dla zgodności z UL

2) Obudowa IP20: wielkość 3 / obudowa IP55: Wielkość 4

Moc 15 – 37 kW

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C2 zgodnie z EN 61800-3						
Moc w kW	15	18,5	22	30	37	
	IP55/NEMA 12K					
MC LTP-B..	0150-5A3-4-10	0185-5A3-4-10	0220-5A3-4-10	0300-5A3-4-10	0370-5A3-4-10	
Numer katalogowy	18252044	18252079	18252095	18252125	18252168	
WEJŚCIE						
Napięcie znamionowe sieci U_{siec} zgodnie z EN 50160	V	3 × AC 380 – 480 ±10%				
Częstotliwość sieci f_{siec}	Hz	50/60 ±5%				
Zalecany przekrój przewodów sieciowych	mm²	6	10	16	25	35
	AWG	10	8	6	4	2
Bezpiecznik sieciowy	A	35	50	63	80	100
Znamionowy prąd wejściowy	A	30,8	40	47,1	62,8	73,8
WYJŚCIE						
Zalecana moc silnika	kW	15	18,5	22	30	37
	HP	20	25	30	40	50
Napięcie wyjściowe U_{silnik}	V	3 × 20 – U_{siec}				
Prąd wyjściowy	A	30	39	46	61	72
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8/12				
Zakres prędkości obrotowej	1/min	-30 000 – 0 – +30 000				
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500				
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm²	6	10	16	25	35
	AWG	10	8	6	4	2
Maks. długość ekranowanego kabla silnika	m	100				
Maks. długość nieekranowanego kabla silnika		150				
DANE OGÓLNE						
Wielkość		4			5	
Znamionowa strata mocy 24 V	W	16,7			19,8	
Znamionowa strata mocy modułu zasilającego	W	450	555	660	900	1110
Minimalna rezystancja rezystora hamującego	Ω	22			12	
Maksymalny przekrój zacisków urządzenia	mm²	16			35	
	AWG	6			2	
Maksymalny przekrój zacisków sterowniczych	mm²	0,05 – 2,5				
	AWG	30 – 12				

Moc 45 – 90 kW

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C2 zgodnie z EN 61800-3					
Moc w kW		45	55	75	90
		IP55/NEMA 12K			
MC LTP-B..		0450-5A3-4-10	0550-5A3-4-10	0750-5A3-4-10	0900-5A3-4-10
Numer katalogowy		18252184	18252214	18252249	18252273
WEJŚCIE					
Napięcie znamionowe sieci U _{siec} zgodnie z EN 50160	V	3 × AC 380 – 480 ±10%			
Częstotliwość sieci f _{siec}	Hz	50/60 ±5%			
Zalecany przekrój przewo- dów sieciowych	mm ²	50	70	95	120
	AWG	1	2/0	3/0	4/0
Bezpiecznik sieciowy	A	125	150	200	250
Znamionowy prąd wejściowy	A	92,2	112,5	153,2	183,7
WYJŚCIE					
Zalecana moc silnika	kW	45	55	75	90
	HP	60	75	100	150
Napięcie wyjściowe U _{silnik}	V	3 × 20 – U _{siec}			
Prąd wyjściowy	A	90	110	150	180
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8		2/4/6	2/4
Zakres prędkości obrotowej	1/min	-30 000 – 0 – +30 000			
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500			
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm ²	50	70	95	120
	AWG	1	2/0	3/0	4/0
Maks. długość ekranowane- go kabla silnika	m	100			
Maks. długość nieekranowa- nego kabla silnika		150			
DANE OGÓLNE					
Wielkość		6			
Znamionowa strata mocy 24 V	W	31,1			
Znamionowa strata mocy mo- dułu zasilającego	W	1350	1650	2250	2700
Minimalna rezystancja rezy- stora hamującego	Ω	6			
Maksymalny przekrój zaci- sków urządzenia		Sworzeń M10 z nakrętką maks. 95 mm ² Przyłącze rezystora hamującego M8 maks. 70 mm ² Końcówka kablowa konektorowa DIN 46235			
	AWG	-			
Maksymalny przekrój zaci- sków sterowniczych	mm ²	0,05 – 2,5			
	AWG	30 – 12			

Moc 110 – 160 kW

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC C2 zgodnie z EN 61800-3				
Moc w kW		110	132	160
		IP55/NEMA 12K		
MC LTP-B..		1100-5A3-4-10	1320-5A3-4-10	1600-5A3-4-10
Numer katalogowy		18252303	18252311	18252346
WEJŚCIE				
Napięcie znamionowe sieci U _{siec} zgodnie z EN 50160	V	3 × AC 380 – 480 ±10%		
Częstotliwość sieci f _{siec}	Hz	50/60 ±5%		
Zalecany przekrój przewodów sieciowych	mm ²	120	150	185
	AWG	4/0	–	–
Bezpiecznik sieciowy	A	250	315	355
Znamionowy prąd wejściowy	A	205,9	244,5	307,8
WYJŚCIE				
Zalecana moc silnika	kW	110	132	160
	HP	175	200	250
Napięcie wyjściowe U _{silnik}	V	3 × 20 – U _{siec}		
Prąd wyjściowy	A	202	240	302
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8	2/4/6	2/4
Zakres prędkości obrotowej	1/min	-30 000 – 0 – +30 000		
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500		
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm ²	120	150	185
	AWG	4/0	–	–
Maksymalna długość ekranowanego kabla silnika	m	100		
Maksymalna długość nieekranowanego kabla silnika		150		
DANE OGÓLNE				
Wielkość		7		
Znamionowa strata mocy 24 V	W	38,5		
Znamionowa strata mocy modułu zasilającego	W	3300	3960	4800
Minimalna rezystancja rezystora hamującego	Ω	6		
Maksymalny przekrój zacisków urządzenia		Sworzeń M10 z nakrętką maks. 95 mm ² Przyłącze rezystora hamującego M8 maks. 70 mm ² Końcówka kablowa konektorowa DIN 46235		
	AWG	-		
Maksymalny przekrój zacisków sterowniczych	mm ²	0,05 – 2,5		
	AWG	30 – 12		

10.3.4 System 3-fazowy AC 500 – 600 V

Moc 0,75 – 5,5 kW

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC 0 zgodnie z EN 61800-3						
Moc w kW		0,75	1,5	2,2	4	5,5
		IP20/NEMA 1				
MC LTP-B..		0008-603-4-00	0015-603-4-00	0022-603-4-00	0040-603-4-00	0055-603-4-00
Numer katalogowy		18251447	18251587	18251714	18410812	18410839
		IP66/NEMA 4X				
MC LTP-B..		0008-603-4-10	0015-603-4-10	0022-603-4-10	0040-603-4-10	0055-603-4-10
Numer katalogowy		18251455	18251595	18410804	18410820	18410847
WEJŚCIE						
Napięcie znamionowe sieci U _{siec} zgodnie z EN 50160	V	3 × AC 500 – 600 ±10%				
Częstotliwość sieci f _{siec}	Hz	50/60 ±5%				
Zalecany przekrój przewodów sieciowych	mm ²	1,5				2,5
	AWG	16				14
Bezpiecznik sieciowy	A	10/(6) ¹⁾		10		16/(15) ¹⁾
Znamionowy prąd wejściowy	A	2,5	3,7	4,9	7,8	10,8
WYJŚCIE						
Zalecana moc silnika	kW	0,75	1,5	2,2	4	5,5
	HP	1	2	3	5	7,5
Napięcie wyjściowe U _{silnik}	V	3 × 20 – U _{siec}				
Prąd wyjściowy	A	2,1	3,1	4,1	6,5	9
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8/12				
Zakres prędkości obrotowej	1/min	-30 000 – 0 – +30 000				
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500				
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm ²	1,5				2,5
	AWG	16				14
Maks. długość ekranowanego kabla silnika	m	100				
Maks. długość nieekranowanego kabla silnika		150				
DANE OGÓLNE						
Wielkość		2				
Znamionowa strata mocy 24 V	W	8				
Znamionowa strata mocy modułu zasilającego	W	22	45	66	120	165
Minimalna rezystancja rezystora hamującego	Ω	68				
Maksymalny przekrój zacisków urządzenia	mm ²	10				
	AWG	8				
Maksymalny przekrój zacisków sterowniczych	mm ²	0,05 – 2,5				
	AWG	30 – 12				

1) Wartości zalecane dla zgodności z UL w nawiasach

Moc 7,5 – 30 kW

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC 0 zgodnie z EN 61800-3							
Moc w kW	7,5	11	15	18,5	22	30	
	IP20/NEMA 1						
MC LTP-B..	0075-603-4-00	0110-603-4-00	0150-603-4-00	-	-	-	
Numer katalogowy	18410855	18410863	18410871	-	-	-	
	IP66/NEMA 4X		IP55/NEMA 12K				
MC LTP-B..	0075-603-4-10	0110-603-4-10	0150-603-4-10	0185-603-4-10	0220-603-4-10	0300-603-4-10	
Numer katalogowy	18251951	18252028	18252052	18410898	18252109	18252133	
WEJŚCIE							
Napięcie znamionowe sieci U _{siec} zgodnie z EN 50160	V	3 × AC 500 – 600 ±10%					
Częstotliwość sieci f _{siec}	Hz	50/60 ±5%					
Zalecany przekrój przewodów sieciowych	mm ²	2,5	4	6		10	14
	AWG	14	12	10		8	6
Bezpiecznik sieciowy	A	20	25/(30) ¹⁾	35	40/(45) ¹⁾	50/(60) ¹⁾	63/(70) ¹⁾
Znamionowy prąd wejściowy	A	14,4	20,6	26,7	34	41,2	49,5
WYJŚCIE							
Zalecana moc silnika	kW	7,5	11	15	18,5	22	30
	HP	10	15	20	25	30	40
Napięcie wyjściowe U _{silnik}	V	3 × 20 – U _{siec}					
Prąd wyjściowy	A	12	17	22	28	34	43
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8/12					
Zakres prędkości obrotowej	1/min	-30 000 – 0 – +30 000					
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500					
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm ²	2,5	4	6		10	14
	AWG	14	12	10		8	6
Maks. długość ekranowanego kabla silnika	m	100					
Maks. długość nieekranowanego kabla silnika		150					
DANE OGÓLNE							
Wielkość		3		3/4 ²⁾	4		
Znamionowa strata mocy 24 V	W	10		10/16,7 ²⁾	16,7		
Znamionowa strata mocy modułu zasilającego	W	225	330	450	555	660	900
Minimalna rezystancja rezystora hamującego	Ω	39			22		
Maksymalny przekrój zacisków urządzenia	mm ²	10		10/16 ²⁾	16		
	AWG	8		8/6 ²⁾	6		
Maksymalny przekrój zacisków sterowniczych	mm ²	0,05 – 2,5					
	AWG	30 – 12					

1) Wartości zalecane dla zgodności z UL w nawiasach

2) Obudowa IP20: wielkość 3 / obudowa IP55: Wielkość 4

Moc 37 – 110 kW

MOVITRAC® LTP-B – klasa filtra EMC 0 zgodnie z EN 61800-3							
Moc w kW		37	45	55	75	90	110
		IP55/NEMA 12K					
MC LTP-B..		0370-603-4-10	0450-603-4-10	0550-603-4-10	0750-603-4-10	0900-603-4-10	1100-603-4-10
Numer katalogowy		18410901	18252192	18252222	18252257	18252281	18410928
WEJŚCIE							
Napięcie znamionowe sieci U _{siec} zgodnie z EN 50160	V	3 × AC 500 – 600 ±10%					
Częstotliwość sieci f _{siec}	Hz	50/60 ±5%					
Zalecany przekrój przewodów sieciowych	mm ²	25	35		50	70	95
	AWG	4	2		1	2/0	3/0
Bezpiecznik sieciowy	A	80	100		125/(150) ¹⁾	160/(175) ¹⁾	200
Znamionowy prąd wejściowy	A	62,2	75,8	90,9	108,2	127,7	158,4
WYJŚCIE							
Zalecana moc silnika	kW	37	45	55	75	90	110
	HP	50	60	75	100	125	150
Napięcie wyjściowe U _{silnik}	V		3 × 20 – U _{siec}				
Prąd wyjściowy	A	54	65	78	105	130	150
Częstotliwość PWM	kHz	2/4/6/8/12		2/4/6/8		2/4/6	
Zakres prędkości obrotowej	1/min	-30 000 – 0 – +30 000					
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Hz	500					
Przekrój kabla silnika Cu 75C	mm ²	25	35		50	70	95
	AWG	4	2		1	2/0	3/0
Maks. długość ekranowanego kabla silnika	m	100					
Maks. długość nieekranowanego kabla silnika		150					
DANE OGÓLNE							
Wielkość		5		6			
Znamionowa strata mocy 24 V	W	19,8		31,1			
Znamionowa strata mocy modułu zasilającego	W	1110	1350	1650	2250	2700	3300
Minimalna rezystancja rezystora hamującego	Ω	22		12		6	
Maksymalny przekrój zacisków urządzenia	mm ²	35		Sworzeń M10 z nakrętką maks. 95 mm ² Przyłącze rezystora hamującego M8 maks. 70 mm ² Końcówka kablowa konektorowa DIN 46235			
	AWG	2		-			
Maksymalny przekrój zacisków sterowniczych	mm ²	0,05 – 2,5					
	AWG	30 – 12					

1) Wartości zalecane dla zgodności z UL w nawiasach

10.4 Zakresy napięć wejściowych

Zależnie od modelu i mocy znamionowej, falowniki są przeznaczone do bezpośredniego podłączania do następujących źródeł napięcia:

MOVITRAC® LTP-B			
Napięcie znamionowe zgodnie z EN 50160	Moc	Typ połączenia	Częstotliwość znamionowa
200 – 240 V ±10%	0,75 – 2,2 kW	1-faz.*	50 – 60 Hz ±5%
200 – 240 V ±10%	wszystkie	3-faz.	
380 – 480 V ±10%			
500 – 600 V ±10%			

Urządzenia podłączone do sieci 3-fazowej są zaprojektowane do maks. asymetrii sieci wynoszącej 3% między fazami. W sieciach o asymetrii przekraczającej 3% (typowe sieci w Indiach i w niektórych krajach Azji i Pacyfiku, łącznie z Chinami) SEW-EURODRIVE zaleca stosowanie dławików na wejściu.

WSKAZÓWKA



* Możliwe jest również podłączenie falownika 1-fazowego do 2 faz sieci trójfazowej o napięciu 200 – 240 V.

10.5 Zdolność przeciążeniowa

Falownik dostarcza w sposób ciągły prąd wyjściowy, który przyjmuje się jako 100%.

Falownik

Zdolność przeciążeniowa na podstawie prądu znamionowego falownika	60 s	2 s
MOVITRAC® LTP-B	150%	175%

Silniki

Zdolność przeciążeniowa na podstawie prądu znamionowego silnika	60 s	2 s
Silniki asynchroniczne	150%	175%
Silniki synchroniczne	200%	250% ¹⁾

1) Tylko 200% dla falownika o mocy 5,5 kW.

Zdolność przeciążeniowa na podstawie prądu znamionowego silnika	60 s	2 s
MGF..2-DSM z MC LTP-B 0015-5A3-4-xx	200%	220%
MGF..4-DSM z MC LTP-B 0022-5A3-4-xx	190%	220%
MGF..4/XT-DSM ¹⁾ z MC LTP-B 0040-5A3-4-xx	% ¹⁾	% ¹⁾

1) W przygotowaniu.

10.6 Wersje obudowy i wymiary

10.6.1 Wersje obudowy

Falownik jest dostępny w następujących wersjach obudowy:

- Obudowa IP20/NEMA 1 do zastosowania w szafach rozdzielczych
- Obudowa IP55 / NEMA 12K
- Obudowa IP66/NEMA 4X

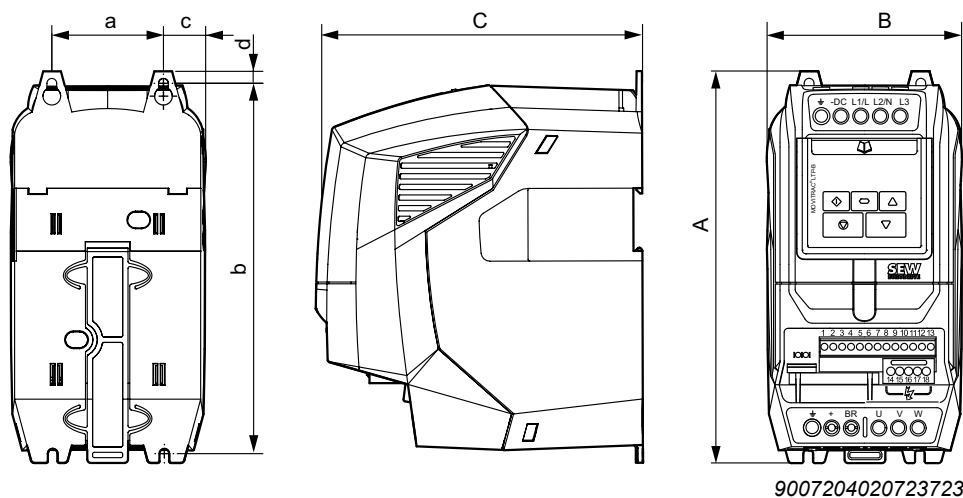
Obudowy o stopniu ochrony IP55/NEMA 12K oraz IP66/NEMA 4X są zabezpieczone przed wilgocią i pyłem. Umożliwia to eksploatację falowników w ciężkich warunkach w pomieszczeniach. Działanie falowników jest identyczne.

10.6.2 Wymiary

Falowniki o stopniu ochrony IP20/NEMA 1

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	0,75 – 5,5 kW
400 V	0,75 – 11 kW
575 V	0,75 – 15 kW



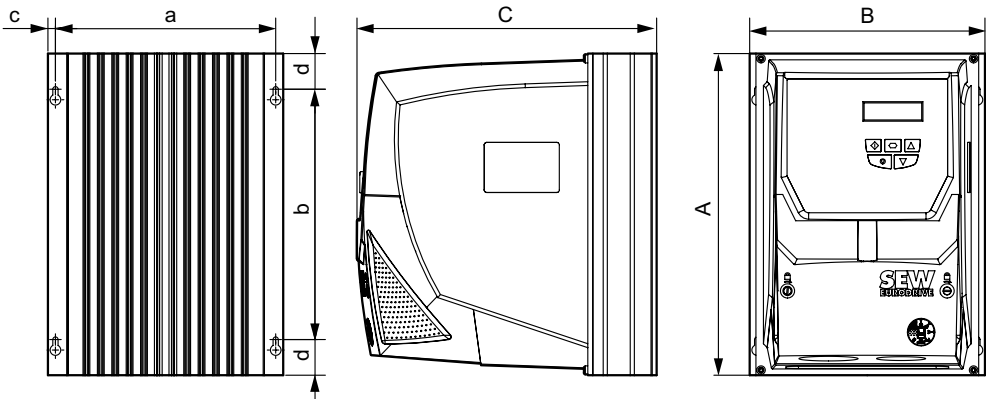
Wymiar		230 V: 0,75 – 2,2 kW 400 V: 0,75 – 4 kW 575 V: 0,75 – 5,5 kW	230 V: 3 – 5,5 kW 400 V: 5,5 – 11 kW 575 V: 7,5 – 15 kW
Wysokość (A)	mm	221	261
Szerokość (B)	mm	110	131
Głębokość (C)	mm	185	205
Masa	kg	1,8	3,5
a	mm	63,0	80,0
b	mm	209	247
c	mm	23	25,5
d	mm	07,00	7,75
Zalecana wielkość śrub		4 × M4	

10.6.3 Wymiary

Falowniki o stopniu ochrony IP66/NEMA 4X

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	0,75 – 4 kW
400 V	0,75 – 7,5 kW
575 V	0,75 – 11 kW



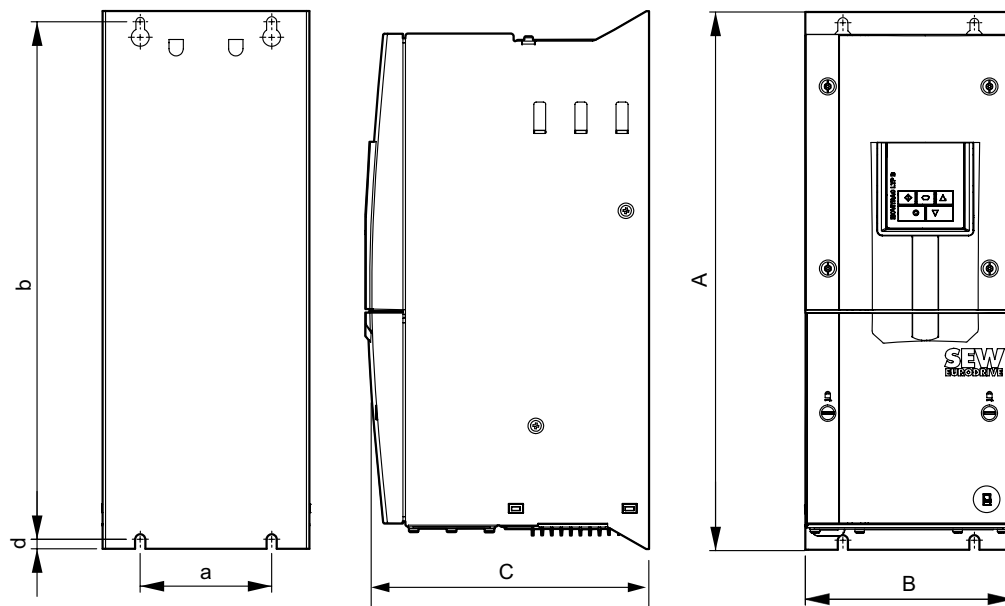
9007204021711243

Wymiar		230 V: 0,75 – 2,2 kW 400 V: 0,75 – 4 kW 575 V: 0,75 – 5,5 kW	230 V: 3 – 4 kW 400 V: 5,5 – 7,5 kW 575 V: 7,5 – 11 kW
Wysokość (A)	mm	257	310
Szerokość (B)	mm	188	211
Głębokość (C)	mm	239	270
Masa	kg	4,8	7,3
a	mm	178	200
b	mm	200	252
c	mm	5	5,5
d	mm	28,5	29
Zalecana wielkość śrub		4 × M4	

Falowniki o stopniu ochrony IP55/NEMA 12K

Następujące falowniki są wyposażone w pokazaną tutaj obudowę:

Napięcie znamionowe sieci	Moc falownika
230 V	5,5 – 75 kW
400 V	11 – 160 kW
575 V	15 – 110 kW



Wymiar		230 V: 5,5 – 11 kW 400 V: 11 – 22 kW 575 V: 15 – 30 kW	230 V: 15 – 18,5 kW 400 V: 30 – 37 kW 575 V: 37 – 45 kW	230 V: 22 – 45 kW 400 V: 45 – 90 kW 575 V: 55 – 110 kW	230 V: 55 – 75 kW 400 V: 110 – 160 kW
Wysokość (A)	mm	450	540	865	1280
Szerokość (B)	mm	171	235	330	330
Głębokość (C)	mm	235	268	335	365
Masa	kg	11,5	22,5	47	80
a	mm	110	175	200	200
b	mm	423	520	840	1255
c	mm	61	60	130	130
d	mm	8	8	10	10
Zalecana wielkość śrub		4 × M8		4 × M10	

22872183/PL – 09/2016

10.7 Funkcja ochronna

- Zwarcie na wyjściu, faza-faza, faza-ziemia
- Stan nadprądowy na wyjściu
- Ochrona przeciwprzeciążeniowa
 - Falownik reaguje na przeciążenie zgodnie z opisem zawartym w rozdziale "Zdolność przeciążeniowa" (→ 195).
- Błąd – stan nadnapięciowy
 - Nastawiony na 123% maksymalnego napięcia znamionowego sieci falownika.
- Błąd – stan podnapięciowy
- Błąd – nadmierna temperatura
- Błąd – niedostateczna temperatura
 - Falownik wyłączy się, gdy temperatura spadnie poniżej -10°C.
- Zanik fazy w sieci
 - Pracujący falownik wyłączy się w przypadku awarii jednej fazy sieci trójfazowej, trwającej dłużej niż 15 s.
- Termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem zgodne z NEC (National Electrical Code, US)
- Analiza TF, TH, KTY84 oraz PT1000

11 Bezpieczeństwo funkcjonalne (STO)

Bezpiecznie odłączany moment obrotowy będziemy nazywać w dalszej części niniejszego rozdziału „STO” (Safe Torque Off).

11.1 Zintegrowana technika bezpieczeństwa pracy

Opisaną poniżej technikę bezpieczeństwa pracy falownika MOVITRAC® LTP-B opracowano i sprawdzono według następujących wymogów bezpieczeństwa:

Norma	Klasa bezpieczeństwa
EN 61800-5-2:2007	SIL 2
EN ISO 13849-1:2006	PL d
EN 61508:2010 część 1 – 7	SIL 2
EN 60204-1:2006	Kategoria zatrzymania 0
EN 62061:2005	SIL CL 2

Certyfikację STO wykonano w TÜV Rheinland. Certyfikacja jest ważna tylko dla urządzeń z wydrukowanym logotypem TÜV na tabliczce znamionowej. Kopie certyfikatu TÜV można zamówić w firmie SEW-EURODRIVE.

11.1.1 Stan bezpieczny

Jako stan bezpieczny falownika MOVITRAC® LTP-B z funkcją ochronną uznaje się wyłączony moment obrotowy. Bazuje na tym koncepcja bezpieczeństwa.

11.1.2 Koncepcja bezpieczeństwa

- Potencjalne zagrożenia maszyny należy w sytuacji zagrożenia usuwać jak najszybciej. Dla ruchów zagrażających bezpieczeństwu stanem bezpiecznym jest z reguły zatrzymanie z zabezpieczeniem przed ponownym uruchomieniem.
- Funkcja STO dostępna jest niezależnie od trybu pracy czy ustawienia parametrów.
- Do falownika można podłączyć zewnętrzny moduł wyłącznika bezpieczeństwa. Po naciśnięciu podłączonego urządzenia sterującego (np. przycisku zatrzymania awaryjnego z funkcją zatrasku) uaktywnia ono funkcję STO. Silnik powoli wyhamowuje i przechodzi do stanu „Safe Torque Off”.
- Przy aktywnej funkcji STO zapobiega się w ten sposób dostarczeniu do silnika wirującego pola magnetycznego, wytwarzającego moment obrotowy.

Sposób działania bezpiecznego wyłączenia (STO)

Funkcja bezpiecznego wyłączenia blokuje dany stopień mocy falownika. Zapobiega się w ten sposób dostarczeniu do silnika wirującego pola magnetycznego, wytwarzającego moment obrotowy. Silnik powoli wyhamowuje.

Ponowne uruchomienie silnika możliwe będzie dopiero wtedy, gdy:

- między STO+ a STO- wystąpi napięcie 24 V, zgodnie z rozdziałem "Przegląd zaciśków sygnałowych"
- zostaną potwierdzone wszystkie komunikaty o błędach.

Dzięki zastosowaniu funkcji STO możliwe jest zintegrowanie napędu z systemem bezpieczeństwa, przy czym funkcja "Bezpiecznie odłączany moment obrotowy" musi być całkowicie spełniona.

Funkcja STO sprawia, że zastosowanie styczników elektromechanicznych z samokontrolującymi się stykami pomocniczymi do realizacji funkcji bezpieczeństwa jest zbyteczne.

Funkcja „Bezpiecznie odłączany moment obrotowy”

WSKAZÓWKA



Funkcja STO nie zabezpiecza falownika przed nieoczekiwanym ponownym uruchomieniem. Gdy wejścia STO otrzymają dozwolony sygnał, możliwe jest (zależnie od ustawień parametrów) automatyczne ponowne uruchomienie. Dlatego funkcji tej nie można używać do wykonywania krótkotrwałych prac nieelektrotechnicznych (takich jak czyszczenie czy konserwacja).

Zintegrowana w falowniku funkcja STO jest zgodna z definicją "bezpiecznie odłączanego momentu obrotowego" zgodnie z IEC 61800-5-2:2007.

Funkcja STO odpowiada niekontrolowanemu zatrzymaniu zgodnie z kategorią 0 (wyłączenie awaryjne) zgodnie z IEC 60204-1. Gdy funkcja STO jest aktywna, silnik zatrzymuje się. Ta procedura zatrzymania musi być zgodna z układem napędzającym silnik.

Funkcja STO uznawana jest za metodę odporną na błędy nawet w przypadku, gdy nie występuje sygnał STO, a w napędzie wystąpił pojedynczy błąd. Falownik sprawdzono zgodnie z podanymi standardami bezpieczeństwa:

	SIL Poziom nie- naruszalności bezpieczeń- stwa	PFH ₀ Prawdopodobieństwo awarii niosącej ze sobą zagrożenie na godzinę	SFF Udział bezpiecz- nych błędów	Założona trwałość
EN 61800-5-2	2	$1,23 \times 10^{-9}$ 1/h (0,12% of SIL 2)	50%	20 lat

	PL Poziom zapewnienia bezpieczeństwa (Performance Level)	CCF (%) Awaria z wspólnej przyczyny
EN ISO 13849-1	PL d	1

	SILCL
EN 62061	SILCL 2

Wskazówka: ww. wartości nie zostaną osiągnięte, jeżeli falownik jest zainstalowany w otoczeniu, w którym wartości graniczne wykraczają poza zakres podany w rozdziale "Warunki otoczenia" (→ 179).

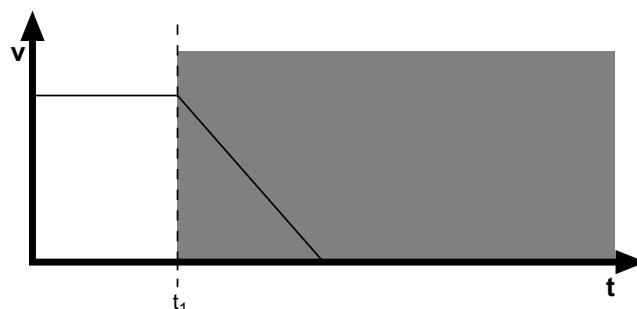
WSKAZÓWKA



W niektórych aplikacjach konieczne są dodatkowe środki, aby spełnić wymogi funkcji bezpieczeństwa systemu. Funkcja STO nie oferuje hamulca silnika. W razie konieczności hamowania silnika należy zastosować działający z opóźnieniem przekaźnik bezpieczeństwa i/lub hamulec mechaniczny czy podobną procedurę. Należy stwierdzić, jaka funkcja ochronna jest potrzebna przy hamowaniu. Układ sterowania hamulca falownika nie jest oceniony z punktu widzenia techniki bezpieczeństwa pracy i nie można go stosować do bezpiecznego sterowania hamulcem bez dodatkowych środków.

Funkcje bezpieczeństwa

Na poniższej ilustracji przedstawiono funkcję STO.



2463228171

- v Prędkość
t Czas
t₁ Moment, w którym następuje zadziałanie STO
Zakres wyłączania

Status i diagnostyka STO

Wyświetlacz falownika

Wskazanie na falowniku **"Inhibit"**: Z uwagi na sygnały występujące na wejściach bezpieczeństwa, funkcja STO jest aktywna. Jeżeli falownik znajduje się jednocześnie w stanie błędów, zamiast "Inhibit" wyświetlany jest przynależny komunikat o błędach.

Wskazanie na falowniku **"STo-F"**: Patrz rozdział "Kody błędów" (→ 87).

Przełącznik wyjściowy falownika

Przełącznik wyjściowy falownika 1: jeżeli parametr *P2-15* ustawiony jest na "9", styk przełącznika rozwiera się, gdy funkcja STO jest aktywna.

Przełącznik wyjściowy falownika 2: jeżeli parametr *P2-18* ustawiony jest na "9", styk przełącznika rozwiera się, gdy funkcja STO jest aktywna.

Czasy odpowiedzi funkcji STO

Całkowity czas odpowiedzi jest to czas od zdarzenia związanego z bezpieczeństwem, występującego w komponentach systemu (łącznie suma) aż do stanu bezpiecznego (kategoria zatrzymania 0 wg IEC 60204-1).

Czas odpowiedzi	Opis
< 1 ms	Od chwili, • od której do wejść STO nie będzie doprowadzany prąd Do chwili, • od której silnik nie będzie generował momentu obrotowego.
< 20 ms	Od chwili, • od której do wejść STO nie będzie doprowadzany prąd Do chwili, • od której status kontroli STO zmieni się.
< 20 ms	Od wykrycia • błędów w obwodzie STO Do wskazania • błędów na wyświetlaczu falownika albo wyjścia cyfrowego. Status: "Falownik w stanie błędów"

11.1.3 Ograniczenia

**▲ OSTRZEŻENIE**

Koncepcja bezpieczeństwa nadaje się tylko do wykonywania prac mechanicznych w napędzanych urządzeniach / komponentach maszyny.

Po wyłączeniu sygnału STO, w obwodzie pośrednim falownika nadal istnieje napięcie sieciowe.

- W celu wykonania prac w części elektrycznej układu napędowego należy wyłączyć napięcie zasilające za pomocą odpowiedniego, zewnętrznego urządzenia wyłączającego i zabezpieczyć je przed niezamierzonym włączeniem zasilania elektrycznego.
- Funkcja STO nie zapobiega nieoczekiwanemu uruchomieniu. Gdy tylko wejścia STO otrzymają odpowiedni sygnał, może nastąpić automatyczny rozruch. Nie wolno stosować funkcji STO do prac związanych z konserwacją ani utrzymaniem ruchu.

- Funkcja STO nie oferuje hamulca silnika. Możliwe ponowne wyhamowanie silnika nie może stwarzać kolejnego zagrożenia. Należy to uwzględnić w analizie ryzyka instalacji/maszyny i ew. zabezpieczyć dodatkowymi środkami technicznymi.

Nie wolno stosować samego falownika bez dodatkowego układu hamulcowego w funkcjach zabezpieczających aplikację, wymagających aktywnego wyhamowania ruchu stwarzającego zagrożenie.

- Podczas pracy silników z magnesem trwałym może, niezwykle rzadko, wystąpić wielokrotny błąd stopnia wyjściowego, a wskutek niego obrócenie się wirnika o $180^\circ/p$ (p = liczba par biegunów).

WSKAZÓWKA

W przypadku wyłączenia zasilania 24 V DC z funkcją ochronną na zacisku 12 (funkcja STO aktywna) następuje zawsze zadziałanie hamulca. Sterowanie hamulcem w falowniku nie jest funkcją ochronną.

11.2 Wymagania w zakresie techniki bezpieczeństwa pracy

Warunkiem bezpiecznej pracy jest prawidłowe włączenie funkcji bezpieczeństwa falownika w nadrzędną funkcję bezpieczeństwa aplikacji. W każdym przypadku producent instalacji/maszyny musi sporządzić ocenę ryzyka instalacji/maszyny, którą należy uwzględnić w zastosowaniu systemu napędowego z falownikiem.

Odpowiedzialność za zgodność instalacji lub maszyny z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa spoczywa na producencie instalacji lub maszyny oraz na użytkowniku.

Dozwolone urządzenia:

Wszystkie dostępne falowniki MOVITRAC® LTP-B wyposażone są w funkcję STO.

Podczas instalacji i eksploatacji falownika w aplikacjach z funkcją ochronną należy koniecznie spełnić następujące wymagania.

11.2.1 Wymagania dotyczące składowania

Aby uniknąć mimowolnych uszkodzeń, firma SEW-EURODRIVE zaleca pozostawienie falownika w opakowaniu do chwili jego użycia. Miejsce składowania musi być suche i czyste. Zakres temperatur w miejscu składowania musi wynosić od -40°C do +60°C.

11.2.2 Wymagania dotyczące instalacji



UWAGA

Okablowanie STO należy chronić przed niekontrolowanymi zwarciami i wpływami czynników zewnętrznych, ponieważ w przeciwnym razie może nastąpić zanik sygnału wejściowego STO.

Oprócz wytycznych dot. okablowania obwodu STO należy przestrzegać również wskazówek podanych w rozdziale "Kompatybilność elektromagnetyczna" (→ 38).

Zasadniczo zaleca się stosowanie skrętek ekranowanych.

Wymagania:

- Przewody napięcia zasilającego 24 V DC z funkcją ochronną muszą spełniać warunki kompatybilności elektromagnetycznej i być ułożone zgodnie z podanymi niżej wskazówkami.
 - Przewody ekranowane poza elektryczną przestrzeń montażową, ułożone na stałe i zabezpieczone przed uszkodzeniem wskutek działania czynników zewnętrznych albo podobne środki.
 - Wewnątrz przestrzeni montażowej można układać pojedyncze żyły.
 - Przestrzegać przepisów obowiązujących dla danej aplikacji.
- Pamiętać koniecznie o tym, że ekrany przewodu zasilania 24 V DC z funkcją ochronną muszą być wyprowadzone z obu stron.
- Przewody energetyczne i sterownicze z funkcją ochronną należy układać jako oddzielne kable.
- Zawsze należy dopilnować, aby napięcie nie oddziaływało na przewody sterownicze z funkcją ochronną.
- Okablowanie należy wykonać zgodnie z normą EN 60204-1.

- Dozwolone jest stosowanie tylko uziemionych źródeł napięcia z bezpieczną separacją (PELV) zgodnych z normą VDE0100 i EN 60204-1. W przypadku pojedynczego błędu napięcie między wyjściami albo między dowolnym wyjściem a elementami uziemionymi nie może przekroczyć 60 V DC.
- Nie wolno używać napięcia zasilającego 24 V DC z funkcją ochronną do komunikatów zwrotnych.
- Do zasilania wejścia 24 V STO można używać zewnętrznego źródła 24 V albo wewnętrznego źródła 24 V falownika. W przypadku zastosowania źródła zewnętrznego długość przewodów do falownika nie może przekroczyć 25 m.
 - Napięcie znamionowe: DC 24 V
 - STO Logic High: DC 18 – 30 V (Safe torque off in standby)
 - Maksymalny pobór prądu: 100 mA
- Podczas projektowania instalacji uwzględnić dane techniczne falownika.
- Projektując obwody bezpieczeństwa przestrzegać wartości wyspecyfikowanych dla komponentów związanych z bezpieczeństwem.
- Falowniki o stopniu ochrony IP20 należy instalować w otoczeniu o stopniu zanieczyszczenia 1 albo 2 w szafie rozdzielczej IP54 (wymóg minimalny).
- Połączenie bezpiecznego napięcia 24 V między modułem wyłącznika bezpieczeństwa a wejściem STO+ należy wykonać w sposób wykluczający błędy.

Błąd "Zwarcie między 2 dowolnymi przewodami" można – wg EN ISO 13849-2: 2008 – wykluczyć pod następującymi warunkami:

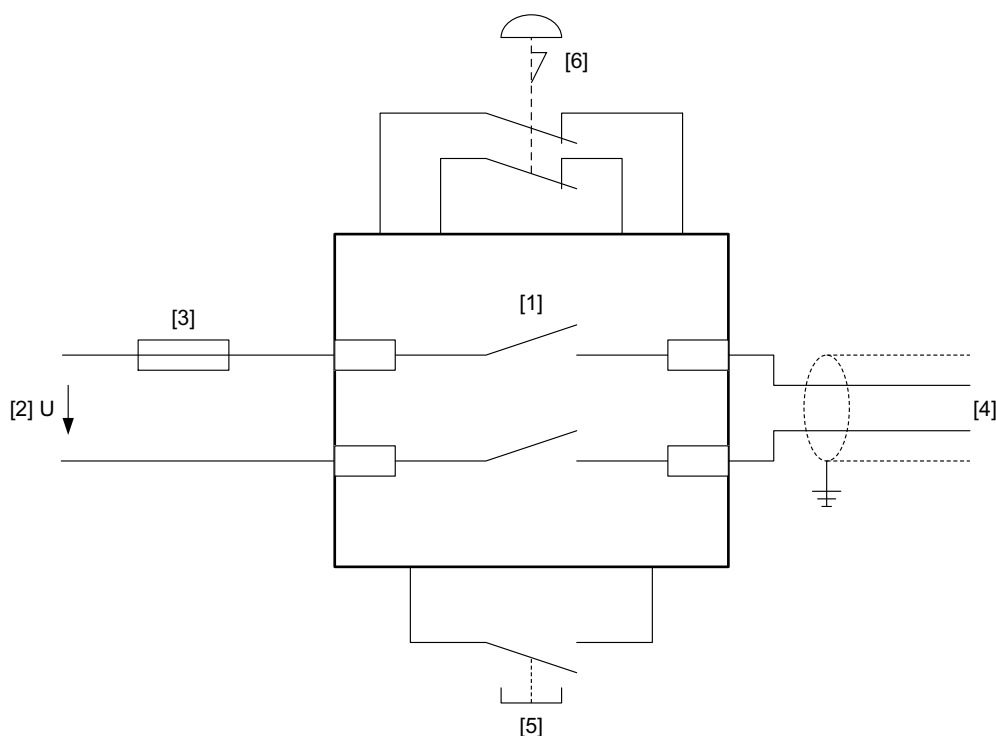
Przewody są,:

- ułożone na stałe i chronione przed uszkodzeniem wskutek działania czynników zewnętrznych (np. w kanale kablowym, rurce pancernej),
- ułożone w różnych przewodach z płaszczem izolacyjnym w ramach elektrycznej przestrzeni montażowej pod warunkiem, że zarówno przewody, jak i przestrzeń montażowa spełniają dane wymagania, patrz EN 60204-1,
- pojedynczo chronione przez połączenie z ziemią.

Błąd "Zwarcie między dowolnym przewodem a niechronioną częścią przewodzącą albo ziemią, albo połączeniem z przewodem ochronnym" można wykluczyć pod następującymi warunkami:

- zwarcia między przewodem a każdą niechronioną, przewodzącą częścią w przestrzeni montażowej.

11.2.3 Wymagania dotyczące zewnętrznego sterownika bezpieczeństwa



18014400103440907

- [1] Moduł wyłącznika bezpieczeństwa z aprobatą
- [2] Zasilanie napięciem 24 V DC
- [3] Bezpieczniki zgodne z danymi producenta modułu wyłącznika bezpieczeństwa
- [4] Zasilanie napięciem 24 V DC z funkcją ochronną
- [5] Przycisk Reset do ręcznego resetu
- [6] Dopuszczony element sterujący zatrzymaniem awaryjnym

Alternatywnie do sterownika bezpieczeństwa można użyć również modułu wyłącznika bezpieczeństwa. Obowiązują podane niżej wymagania.

- Sterownik bezpieczeństwa oraz wszystkie inne systemy częściowe, związane z bezpieczeństwem, muszą być dopuszczone co najmniej dla takiej klasy bezpieczeństwa, jaka jest wymagana w całym systemie dla odnoszącej się do aplikacji funkcji bezpieczeństwa.

W poniższej tabeli przedstawiono przykładowo wymaganą klasę bezpieczeństwa sterownika bezpieczeństwa.

Aplikacja	Wymagania dotyczące sterownika bezpieczeństwa
Performance Level d wg EN ISO 13849-1	Performance Level d wg EN ISO 13849-1 SIL 2 wg EN 61508

- Okablowanie sterownika bezpieczeństwa musi być odpowiednie dla docelowej klasy bezpieczeństwa (patrz dokumentacja producenta).
 - W stanie wyłączonym do przewodu zasilającego nie wolno podawać impulsów testowych.

- Projektując układ przestrzegać wartości wyspecyfikowanych dla sterownika bezpieczeństwa.
- Zdolność łączeniowa modułów wyłącznika bezpieczeństwa albo wyjść przekaźnikowych sterownika bezpieczeństwa musi odpowiadać co najmniej maksymalnemu dozwolonemu, ograniczonemu prądowi wyjściowemu zasilania 24 V.

Przestrzegać wskazówek producenta dotyczących dozwolonego obciążenia styków i ew. wymaganych zabezpieczeń styków bezpieczeństwa. Jeżeli nie ma wskazówek producenta na ten temat, zabezpieczyć styki zabezpieczeniem o wartości wynoszącej 0,6x znamionowy maksymalny prąd obciążający styki.

- Aby zapewnić ochronę przed nieoczekiwanym ponownym uruchomieniem zgodnie z EN 1037, bezpieczny układ sterowania należy zaprojektować i podłączyć tak, aby sam reset elementu sterującego nie powodował ponownego uruchomienia. Oznacza to, że ponowne uruchomienie może nastąpić tylko po ręcznym resecie obwodu bezpieczeństwa.

WSKAZÓWKA



Sterowanie wejściami STO przez sygnały pulsujące, takie jak samotestujące wyjścia binarne sterowników bezpieczeństwa, nie jest możliwe.

11.2.4 Wymagania dotyczące modułów wyłącznika bezpieczeństwa

Przestrzegać dokładnie wymagań podanych przez producenta modułów wyłącznika bezpieczeństwa, dotyczących np. zabezpieczenia styków wyjściowych przed sklejeniem się lub innych komponentów związanych z bezpieczeństwem. Odnośnie układania kabli obowiązują podstawowe wymagania, zgodnie z niniejszym dokumentem.

Przestrzegać pozostałych wskazówek producenta modułu wyłącznika bezpieczeństwa zastosowanego w danej aplikacji.

Moduł wyłącznika bezpieczeństwa dobrać w taki sposób, żeby miał co najmniej taki sam standard bezpieczeństwa, jak wymagane PL/SIL aplikacji.

Wymagania minimalne	SIL2 albo PLd SC3 albo wyżej (z wymuszonym prowadzeniem styków)
Liczba styków wyjściowych	2 niezależne
Znamionowe napięcie łączeniowe	30 V DC
Prąd łączeniowy	100 mA

11.2.5 Wymagania dotyczące uruchamiania

- Dowodem zrealizowanych funkcji bezpieczeństwa musi być sprawdzenie i udokumentowanie funkcji bezpieczeństwa, wykonane po pomyślnym uruchomieniu (walidacja).

Uwzględnić ograniczenia funkcji bezpieczeństwa, opisane w rozdziale "Ograniczenia" (→ 204). Części i komponenty niezwiązane z bezpieczeństwem, mające wpływ na wynik walidacji (np. hamulec silnika), należy w razie potrzeby wyłączyć.

- W przypadku użycia falownika MOVITRAC® LTP-B w aplikacjach z funkcją ochronną należy sprawdzić podczas rozruchu urządzenie wyłączające i prawidłowe okablowanie, a wyniki zapisać w protokole.

11.2.6 Wymagania dotyczące eksploatacji

- Eksploatacja dozwolona jest tylko w granicach określonych w arkuszach danych. Dotyczy to zarówno zewnętrznego sterownika bezpieczeństwa, jak również opcji dozwolonych dla MOVITRAC® LTP-B.
- Wentylatory muszą się swobodnie obracać. Radiator musi być czysty i niezakurzony.
- Przestrzeń, w której jest zainstalowany falownik, musi być wolna od pyłu i kondensatu. Regularnie sprawdzać prawidłowe działanie wentylatora i filtra powietrza.
- Sprawdzać regularnie wszystkie połączenia elektryczne oraz prawidłowy moment dokręcania zacisków.
- Sprawdzać kable zasilające pod kątem uszkodzeń wskutek wysokiej temperatury.

Testowanie funkcji STO

Funkcję STO należy sprawdzać przed każdym uruchomieniem systemu pod kątem prawidłowego działania, wykonując wymienione niżej testy. Uwzględnić ustawione źródło odblokowania, zgodnie z ustawieniami w parametrze *P1-15*.

- 1. Sytuacja wyjściowa:
Falownik nie jest odblokowany, w związku z czym silnik jest zatrzymany.
 - Wejścia STO nie są zasilane (na wyświetlaczu falownika widać "Inhibit").
 - Odblokować falownik. Na wejściach STO nadal brak zasilania, na wyświetlaczu falownika nadal widać "Inhibit".
- 2. Sytuacja wyjściowa:
Falownik jest odblokowany. Silnik obraca się.
 - Odłączyć wejścia STO od napięcia.
 - Sprawdzić, czy na wyświetlaczu falownika jest napis "Inhibit", czy silnik zatrzymuje się, a praca przebiega zgodnie z opisem podanym w rozdziałach "Działanie bezpiecznego wyłączania (STO)" (→ 201) i "Status i diagnostyka STO" (→ 203).

Konserwacja funkcji STO

Regularnie sprawdzać prawidłowe działanie funkcji bezpieczeństwa (co najmniej raz w roku). Częstotliwość kontroli ustalić w oparciu o ocenę ryzyka.

Ponadto sprawdzać, czy funkcja STO prawidłowo działa po każdej zmianie systemu bezpieczeństwa albo po pracach konserwacyjnych.

Znaczenie komunikatów o błędach można odczytać w rozdziale "Serwis i kody błędów" (→ 109).

11.3 Wersje konstrukcyjne

11.3.1 Wskazówki ogólne

Obowiązuje zasada, że wszystkie, przytoczone w niniejszej instrukcji wersje podłączenia są dozwolone dla aplikacji związanych z bezpieczeństwem, jeżeli spełniona jest podstawowa koncepcja bezpieczeństwa. Oznacza to, że trzeba w każdych okolicznościach zadbać o to, aby przełączanie wejść bezpieczeństwa 24 V DC odbywało się za pomocą zewnętrznego modułu wyłącznika bezpieczeństwa albo sterownika bezpieczeństwa, a tym samym wykluczyć samoczynne ponowne uruchomienie.

Dobierając, instalując i stosując komponenty bezpieczeństwa takie, jak moduł wyłącznika bezpieczeństwa, wyłączniki zatrzymania awaryjnego itp., oraz dozwolone wersje podłączenia, należy przede wszystkim spełnić wszelkie wymogi techniki bezpieczeństwa pracy zawarte w rozdziale 2, 3 i 4 niniejszego dokumentu.

Schematami są schematy ideowe, ograniczające się wyłącznie do przedstawienia funkcji bezpieczeństwa z niezbędnymi komponentami związanymi z bezpieczeństwem. Dla większej przejrzystości nie przedstawiono na nich takich układów łączniowych, które z reguły zawsze należy realizować dodatkowo, aby np. zapewnić ochronę przed dotknięciem, opanować stany nad- i podnapięciowe, błędy izolacji, zwarcia, zwarcia doziemne np. na przewodach zewnętrznych albo wymaganą odporność na zakłócenia elektromagnetyczne.

Przyłącza w falowniku MOVITRAC® LTP-B

Na poniższej ilustracji przedstawiono przegląd zacisków sygnałowych.

+24 V IO	DI 1	DI 2	DI 3	+10 V	AI 1 / DI 4	0 V	AO 1 / DO 1	0 V	AI 2 / DI 5	AO 2 / DO 2	STO+	STO-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

7952931339

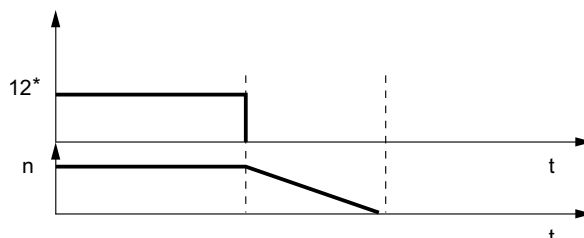
11.3.2 Pojedyncze wyłączenie

STO zgodnie z PL d (EN ISO 13849-1)

Przebieg jest następujący:

- Wejście STO 12 zostaje odłączone.
- Silnik wyhamowuje powoli, gdy nie ma hamulca.

STO – Safe Torque Off (EN 61800-5-2)



18014406471159051

* Wejście bezpieczeństwa (zacisk 12)

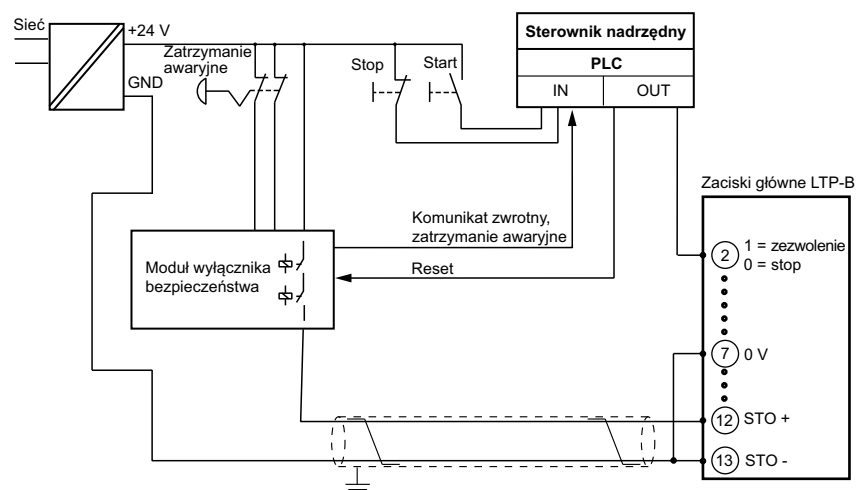
n Prędkość obrotowa

WSKAZÓWKA



Przedstawione wyłączenia STO można stosować do PL d wg EN ISO 13849-1 z uwzględnieniem wskazówek podanych w rozdziale "Wymagania dotyczące modułów wyłącznika bezpieczeństwa" (→ 208).

Sterowanie binarne z modułem wyłącznika bezpieczeństwa przy zewnętrznym zasilaniu 24 V



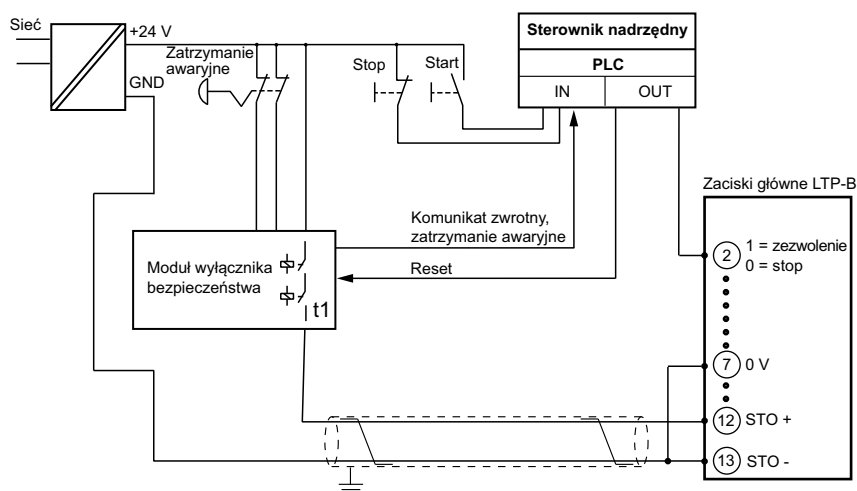
36028805542448523

WSKAZÓWKA



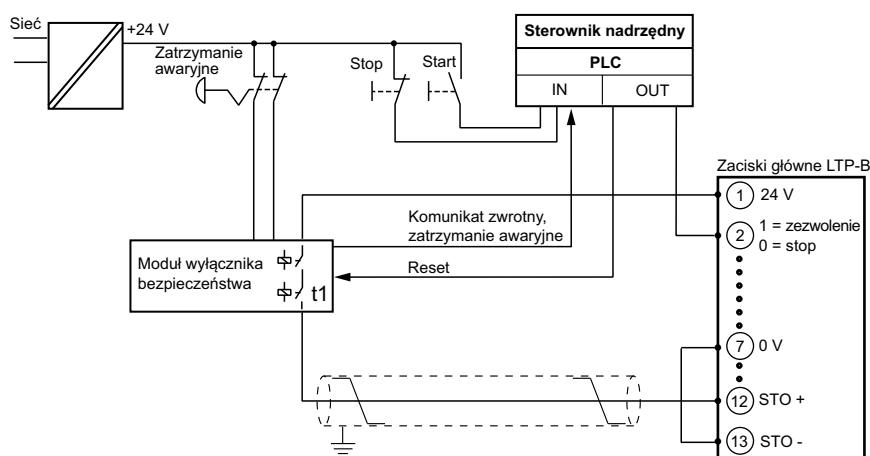
Przedstawione wyłączenia SS1(c) można stosować do PL d wg EN ISO 13849-1 z uwzględnieniem informacji podanych w rozdziale "Wymagania dotyczące modułów wyłącznika bezpieczeństwa" (→ 208).

Sterowanie binarne z modułem wyłącznika bezpieczeństwa przy zewnętrznym zasilaniu 24 V



27021606288081419

Sterowanie binarne z modułem wyłącznika bezpieczeństwa przy wewnętrznym zasilaniu 24 V



27021606288091915

WSKAZÓWKA



W przypadku wyłączenia jedynokanałowego należy założyć występowanie pewnych błędów i konieczność ich wyeliminowania. Przestrzegać wskazówek podanych w rozdziale "Wymagania dotyczące modułów wyłącznika bezpieczeństwa" (→ 208).

11.4 Parametry związane z bezpieczeństwem

Parametry zgodnie z:	EN 61800-5-2	EN ISO 13849-1	EN 62061
Klasyfikacja / norma stanowiąca podstawę	SIL 2 (Safety Integrity Level)	PL d (Performance Level)	SILCL 2
(Wartość PFHd) ¹⁾	$1,23 \times 10^{-9}$ 1/h		
Czas użytkowania / Mission time	20 lat, następnie komponenty trzeba wymienić na nowe.		
Przegląd testowy co:	20 lat	-	20 lat
Stan bezpieczny	Wyłączany moment obrotowy (STO)		
Funkcje bezpieczeństwa	STO, SS1 ²⁾ wg EN 61800-5-2		

1) Prawdopodobieństwo wystąpienia awarii stwarzającej zagrożenie na godzinę.

2) Z odpowiednim sterownikiem zewnętrznym

11.5 Sygnałowa listwa zaciskowa, styk bezpieczeństwa dla STO

MOVITRAC® LTP-B	Zacisk	Funkcja	Ogólne dane elektroniczne
Styk bezpieczeństwa	12	STO+	Wejście +24 V DC, maks. 100 mA, styk bezpieczeństwa STO
	13	STO-	Potencjał odniesienia dla wejścia +24 V DC
Dopuszczalny przekrój przewodu			Jedna żyła na zacisk: 0,05 – 2,5 mm ² (AWG 30 – 12).

	Min.	Typowe	Maks.
Zakres napięć wejściowych	DC 18 V	DC 24 V	DC 30 V
Czas do zablokowania układu wyjściowego	-	-	1 ms
Czas do wskazania "Inhibit" na wyświetlaczu przy aktywnym STO	-	-	20 ms
Czas do stwierdzenia i wyświetlenia błędu czasu wyłączenia STO	-	-	20 ms

WSKAZÓWKA



Sterowanie wejściami STO przez sygnały pulsujące, takie jak samotestujące wyjścia binarne sterowników bezpieczeństwa, nie jest możliwe.

12 Deklaracja zgodności

Deklaracja zgodności UE



Tłumaczenie tekstu oryginalnego

901790212/PL

SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG**Ernst-Blickle-Straße 42, D-76646 Bruchsal**

deklaruje z pełną odpowiedzialnością zgodność następujących produktów

Falowniki z rodziny produktów**MOVITRAC® LTP-B**

z

dyrektywą maszynową**2006/42/WE
(L 157, 09.06.2006, 24-86)**

Obejmuje to spełnienie wymagań dot. ochrony w zakresie „zasilania w energię elektryczną” zgodnie z załącznikiem I nr 1.5.1 wg dyrektywy niskonapięciowej 73/23/EWG – uwaga: aktualnie obowiązuje dyrektywa 2014/35/UE (od 20.04.2016 r.).

dyrektywą EMC**2014/30/UE
(L 96, 29.03.2014, 79-106)**

4)

Dyrektywa RoHS**2011/65/WE
(L 174, 01.07.2011, 88-110)****spełnia wymogi zastosowanych norm
zharmonizowanych:**
**EN 61800-5-1:2007
EN 61800-3:2004/A1:2012
EN 61800-5-2:2007
EN 50581:2012**

- 4) Ww. produkty nie są przeznaczone do samodzielnej eksploatacji w rozumieniu dyrektywy EMC. Dopiero po włączeniu ich do całego systemu możliwa jest ocena zgodności z normą EMC. Oceny produktu dokonano w typowej konfiguracji instalacji.

Bruchsal

2016-07-07

Miejscowość

Data

Johann Soder

Dyrektor zarządzający ds. technicznych

a) b)

a) Osoba upoważniona do wystawienia niniejszej deklaracji w imieniu producenta

b) Osoba upoważniona do kompletacji dokumentacji technicznej, o adresie identycznym z adresem producenta

Spis haseł

Numeryczne

3-Wire-Control 82

A

Automatyczna procedura pomiarowa 59

B

Bezpieczna separacja 14

Bezpiecznie odłączany moment obrotowy (STO) 203

Bezpieczniki sieciowe 25

Budowa słów danych procesowych 92

Budowa urządzenia 15

C

Charakterystyka 87 Hz 75

D

Dane procesowe 94

Dane techniczne 178

Diagnostyka błędów 86

Długość przewodów, dopuszczalna 95

E

Eksploatacja 83

 Status napędu 83

 W sieci IT 26

 Wskazówki bezpieczeństwa 14

Eksploatacja, wymagania 209

F

Funkcja bezpiecznego wyłączenia 201

Funkcja ochronna 200

Funkcja podnoszenia 70

Funkcje bezpieczeństwa 12

Funkcjonalna technika bezpieczeństwa pracy
 Wskazówka bezpieczeństwa 12

G

Gniazdo komunikacyjne RJ45 47

Grupa docelowa 11

Grupa parametrów 1

 Parametry podstawowe (poziom 1) 123

Grupa parametrów 2

 Rozszerzona parametryzacja (poziom 2) 134

Grupa parametrów 3

 Regulator PID (poziom 2) 145

Grupa parametrów 4

 Regulacja silnika (poziom 2) 147

Grupa parametrów 5

 Komunikacja przez sieć przemysłową (poziom 2) 154

Grupa parametrów 6

 Parametry rozszerzone (poziom 3) 158

Grupa parametrów 7

 Parametry regulacji silnika (poziom 3) 165

Grupa parametrów 8

 Parametry zależne od zastosowania (tylko LTX) (poziom 3) 168

Grupa parametrów 9

 Wejścia binarne określone przez użytkownika (poziom 3) 170

H

Historia błędów 86

I

Instalacja 19

 Elektryczna 23

 Mechaniczna 21

 Przyłącze falownika i silnika 49

 Wskazówki dotyczące ułożenia przewodów sterowniczych 205

 Wymagania 205

 Zgodna z wymogami UL 34

Instalacja elektryczna 23

 Przed rozpoczęciem instalacji 23

Instalacja mechaniczna 21

Instalacja zgodna z wymogami UL 34

K

Karta opcjonalna 27

Karta pomocy 27

Kody błędów 87

Kombinacje przycisków 54

Kompatybilność elektromagnetyczna 38

 Emisja zakłóceń 38

 Odporność na zakłócenia 38

 Praca w sieci typu IT z wyłącznikiem różnicowo-prądowym (IP20) 27

Kompensacja poślizgu 60, 125

Koncepcja bezpieczeństwa	201
Ograniczenia	204
Konfiguracja falownika nadrzędnego (master)	68
Konfiguracja falownika podrzędnego (slave)	69
Kontrola urządzenia wyłączającego	208

M

Magazynowanie długoterminowe	109
Moc wyjściowa i pobór prądu	180
System 1-fazowy AC 200 – 240 V	180
System 3-fazowy AC 200 – 240 V	182
System 3-fazowy AC 380 – 480 V	187
System 3-fazowy AC 500 – 600 V	192
Moduł czujnika LTX	27
Moduły wyłącznika bezpieczeństwa, wymagania	208
Montaż	
Wskazówki bezpieczeństwa	12
Montaż IP55/IP66	22
Montaż w przypadku obudowy IP55/IP66	22
Motopotencjometr	81

N

Napęd grupowy	33
Napęd wielosilnikowy / napęd grupowy	33
Naprawa	109
Nazwy produktów	9
Normy EMC dotyczące emisji zakłóceń	178

O

Obiekty Emergency-Code	108
Obudowa	
Wymiary	196
Obudowa IP20 / NEMA 1	
Montaż	21
Wymiary	197
Obudowa IP55/NEMA 12	
Wymiary	198
Ochrona termiczna silnika TF, TH, KTY84, PT1000 32	
Ograniczenie zastosowania	13
Oprogramowanie inżynierskie	
MOVITOOLS® MotionStudio	57
Oprogramowanie LT-Shell	55
Oznaczenie typu	15

P

P1-01: graniczna prędkość obrotowa	123
P1-02: minimalna prędkość obrotowa	123
P1-03: czas rampy przyspieszenia	123
P1-04: czas rampy hamowania	124
P1-05: tryb zatrzymania	124
P1-06: funkcja oszczędzania energii	124
P1-07: napięcie znamionowe silnika	125
P1-08: prąd znamionowy silnika	125
P1-09: znamionowa częstotliwość silnika	125
P1-10: znamionowa prędkość obrotowa silnika	125
P1-11: zwiększenie napięcia	127
P1-12: źródło sterowania	127
P1-13: protokół błędów	128
P1-14: rozszerzony dostęp do parametrów	128
P1-15: wejście binarne, wybór funkcji	128
P1-16: typ silnika	132
P1-17: wybór funkcji modułu serwo	133
P1-18: wybór termistora silnika	133
P1-19: adres falownika	133
P1-20: prędkość transmisji SBus	133
P1-21: sztywność	133
P1-22: obciążenie silnika - bezwładność	133
P2-01: stała prędkość obrotowa 1	134
P2-01–P2-08	134
P2-02: stała prędkość obrotowa 2	134
P2-03: stała prędkość obrotowa 3	134
P2-04: stała prędkość obrotowa 4	134
P2-05: stała prędkość obrotowa 5	134
P2-06: stała prędkość obrotowa 6	135
P2-07: stała prędkość obrotowa 7	135
P2-08: stała prędkość obrotowa 8	135
P2-09: środek pasma pomijanego	135
P2-10: pasmo pomijane	135
P2-11: P2-13: wyjścia analogowe	135
P2-11: wyjście analogowe 1, wybór funkcji	136
P2-12: format wyjścia analogowego	136
P2-13: wyjście analogowe 2, wybór funkcji	136
P2-14: format wyjścia analogowego 2	136
P2-15 – P2-20: wyjścia przekaźnikowe	137
P2-15: wyjście przekaźnika użytkownika 1, wybór funkcji	137
P2-16: górna granica przekaźnika użytkownika 1: wyjście analogowe 1	138

P2-17: dolna granica przełącznika użytkownika 1: Wyjście analogowe.....	138	P3-12: wyświetlanie wartości rzeczywistej PID, współczynnik skalowania	147
P2-18: wyjście przełącznika użytkownika 2, wybór funkcji	138	P3-13: PID-Feedback, poziom wzbudzenia	147
P2-19: górna granica przełącznika użytkownika 2: wyjście analogowe 2	138	P4-01: regulacja	147
P2-20: dolna granica przełącznika użytkownika 2: Wyjście analogowe.....	138	P4-02: Auto-Tune	148
P2-21: 22: skalowanie wyświetlania	138	P4-03: regulator prędkości obrotowej, wzmacnienie proporcjonalne.....	149
P2-21: współczynnik skalowania wyświetlania..	138	P4-04: regulator prędkości obrotowej, zintegrowana stała czasowa	149
P2-22: źródło skalowania wyświetlania	138	P4-05: współczynnik mocy silnika	149
P2-23: czas trzymania z zerową prędkością obroto- wą.....	138	P4-06 – P4-09: ustawienia granic momentu obroto- wego silnika	150
P2-24: częstotliwość przełączania, PWM.....	139	P4-06: źródło odniesienia dla momentu obrotowego 149	
P2-25: druga rampa hamowania	139	P4-07: górna granica momentu obrotowego silnika . 151	
P2-26: odblokowanie funkcji chwytania.....	140	P4-08: dolna granica momentu obrotowego	152
P2-27: tryb czuwania	140	P4-09: górna granica generatorowego momentu obrotowego.....	152
P2-28: 29: parametr nadrzędny/podrzędny (master/ slave).....	140	P4-10 / P4-11: ustawienia charakterystyki U/f... ..	153
P2-28: skalowanie prędkości obrotowej slave... ..	140	P4-10: częstotliwość dopasowana charakterystyki U/f.....	153
P2-29: współczynnik skalowania prędkości obroto- wej slave	140	P4-11: napięcie dopasowane charakterystyki U/f 153	
P2-30: format wejścia analogowego 1	140	P4-12: sterowanie hamulcem silnika	153
P2-30–P2-35: wejścia analogowe	140	P4-13: czas zwalniania hamulca silnika	153
P2-31: skalowanie wejścia analogowego 1	141	P4-14: czas włączania hamulca silnika.	154
P2-32: przesunięcie wejścia analogowego 1	141	P4-15: próg momentu obrotowego do zwolnienia hamulca	154
P2-33: format wejścia analogowego 2	142	P4-16: limit czasu progu momentu obrotowego	154
P2-34: skalowanie wejścia analogowego 2	143	P4-17: zabezpieczenie termiczne silnika wg UL508C	154
P2-35: przesunięcie wejścia analogowego 2	143	P5-01: adres falownika	154
P2-36: wybór trybu rozruchowego.....	143	P5-02: prędkość transmisji SBus	155
P2-37: klawiatura, ponowne uruchomienie, prę- dkość obrotowa	144	P5-03: prędkość transmisji Modbus	155
P2-38: awaria zasilania, regulacja zatrzymania	145	P5-04: format danych Modbus	155
P2-39: blokada parametrów	145	P5-05: reakcja na przerwanie komunikacji.....	155
P2-40: definicja kodu rozszerzonego dostępu do parametrów	145	P5-06: limit czasu dla przerywania komunikacji ..	155
P3-01: wzmacnienie proporcjonalne PID	145	P5-07: zadawanie rampy przez SBus	155
P3-02: całkowita stała czasowa PID	145	P5-08: czas trwania synchronizacji	156
P3-03: różniczkująca stała czasowa PID	145	P5-09 – P5-11: definicja PDOx sieci przemysłowej . 156	
P3-04: tryb pracy PID	146	P5-09: definicja PDO2 sieci przemysłowej.....	156
P3-05: wybór odniesienia PID	146	P5-10: definicja PDO3 sieci przemysłowej.....	156
P3-06: PID, odniesienie cyfrowe	146	P5-11: definicja PDO4 sieci przemysłowej.....	156
P3-07: górna wartość graniczna regulatora PID	146	P5-12 – P5-14: definicja PDIx sieci przemysłowej ... 156	
P3-08: dolna wartość graniczna regulatora PID	146	P5-12: definicja sieci przemysłowej PDI2.....	157
P3-09: regulator wyjścia PID	146		
P3-10: wybór sprzężenia zwrotnego PID	147		
P3-11: błąd aktywacji rampy PID	147		

P5-13: definicja sieci przemysłowej PDI3.....	157	P7-04: prąd magnesujący silnika (I_d rms).....	165
P5-14: definicja sieci przemysłowej PDI4.....	157	P7-05: współczynnik straty rozproszenia silnika (σ)	165
P5-15: funkcja przełącznika rozszerzenia 3.....	157	P7-06: indukcyjność stojana silnika (L_{sq}) – tylko w przypadku silników synchronicznych.....	166
P5-16: górna granica przełącznika 3.....	158	P7-07: rozszerzona regulacja generatora	166
P5-17: dolna granica przełącznika 3	158	P7-08: dostosowanie parametrów	166
P5-18: funkcja przełącznika rozszerzenia 4	158	P7-09: prąd graniczny stanu nadnapięciowego	166
P5-19: górna granica przełącznika 4.....	158	P7-10: bezwładność obciążenia silnika / sztywność	166
P5-20: dolna granica przełącznika 4	158	P7-11: dolna granica szerokości impulsu	167
P6-01: aktywacja aktualizacji oprogramowania sprzętowego	158	P7-12: czas magnesowania wstępnego	167
P6-02: automatyczne zarządzanie termiczne ...	159	P7-13: wektorowy regulator prędkości obrotowej, wzmocnienie D	167
P6-03: czas opóźnienia automatycznego resetu.....	159	P7-14: zwiększenie momentu obrotowego przy niskich częstotliwościach	167
P6-04: zakres histerezy przełącznika użytkownika ...	159	P7-15: graniczna częstotliwość zwiększania momentu obrotowego.....	168
P6-05: aktywacja sprzężenia zwrotnego enkodera ..	159	P7-16: prędkość obrotowa zgodna z tabliczką znamionową silnika	168
P6-06: liczba impulsów enkodera.....	159	P8-01: symulowane skalowanie enkodera	168
P6-07: próg zadziałania błędu prędkości obrotowej.	160	P8-02: wartość skalowania impulsu wejściowego	169
P6-08: częstotliwość maksymalna dla zadanej prędkości obrotowej	160	P8-03: błąd nadążania niski	169
P6-09: regulacja statyki prędkości obrotowej / rozkładu obciążenia.....	160	P8-04: błąd nadążania wysoki.....	169
P6-10: zarezerwowany	161	P8-05: ruch referencyjny	169
P6-11: czas utrzymywania prędkości obrotowej przy odblokowaniu.....	161	P8-06: regulator położenia, wzmocnienie proporcjonalne.....	169
P6-12: czas utrzymywania prędkości obrotowej przy blokadzie (stała prędkość obrotowa 8) .	161	P8-07: tryb sonda dotykowa - wyzwalacz	169
P6-13: logika trybu pożarowego	161	P8-08: rezerwa	169
P6-14: prędkość obrotowa w trybie pożarowym	161	P8-09: wzmocnienie przez wysterowanie wstępne prędkości	169
P6-15: skalowanie wejścia analogowego 1	161	P8-10: wzmocnienie przez wysterowanie wstępne przyspieszenia.....	170
P6-16: przesunięcie wejścia analogowego 1	162	P8-11: Low-Word, wartość referencyjna dla przesunięcia	170
P6-17: maks. limit czasu granicy momentu obrotowego	162	P8-12: High-Word, wartość referencyjna dla przesunięcia	170
P6-18: poziom napięcia hamowania prądem stałym	163	P8-13: rezerwa	170
P6-19: oporność rezystora hamującego	163	P8-14: odblokowanie odniesienia - moment obrotowy	170
P6-20: moc rezystora hamującego.....	163	P9-01: zezwolenie dla źródła wejściowego	172
P6-21: cykl pracy choppera hamulcowego w zbyt niskiej temperaturze	163	P9-02: źródło wejściowe szybkiego zatrzymania	172
P6-22: reset czasu pracy wentylatora	163	P9-03: źródło wejściowe dla kierunku obrotów w prawo (CW).....	172
P6-23: reset licznika kWh.....	163	P9-04: źródło wejściowe dla kierunku obrotów w lewo (CCW).....	172
P6-24: ustawienia fabryczne parametrów	164	P9-05: aktywacja funkcji utrzymania	172
P6-25: poziom kodów dostępu	164		
P7-01: rezystancja stojana silnika (R_s)	165		
P7-02: rezystancja wirnika silnika (R_r)	165		
P7-03: indukcyjność stojana silnika (L_{sd})	165		

P9-06: aktywacja obrotów wstecz	173
P9-07: źródło wejściowe dla resetu	173
P9-08: źródło wejściowe dla błędu zewnętrznego....	173
P9-09: źródło wyłączenia przez sterowanie z zacisków	173
P9-10 – P9-17: źródło prędkości obrotowej	173
P9-10: źródło prędkości obrotowej 1	173
P9-11: źródło prędkości obrotowej 2	173
P9-12: źródło prędkości obrotowej 3	173, 174
P9-14: źródło prędkości obrotowej 5	174
P9-15: źródło prędkości obrotowej 6	174
P9-16: źródło prędkości obrotowej 7	174
P9-17: źródło prędkości obrotowej 8	174
P9-18 – P9-20: wejście wyboru prędkości obrotowej	174
P9-18: wejście wyboru prędkości obrotowej 0 ..	174
P9-19: wejście wyboru prędkości obrotowej 1 ..	175
P9-20: wejście wyboru prędkości obrotowej 2 ..	175
P9-21 – P9-23: wejście wyboru stałej prędkości obrotowej.....	175
P9-21: wejście 0 do wyboru stałej prędkości obrotowej.....	175
P9-22: wejście 1 do wyboru stałej prędkości obrotowej.....	175
P9-23: wejście 2 do wyboru stałej prędkości obrotowej.....	175
P9-24: wejście, dodatni tryb impulsowania	175
P9-25: wejście, ujemny tryb impulsowania.....	175
P9-26: wejście odblokowania ruchu referencyjnego	176
P9-27: wejście krzywki referencyjnej.....	176
P9-28: źródło wejściowe, motopotencjometr do góry	176
P9-29: motopotencjometr na dół	176
P9-30: wyłącznik krańcowy prędkości obrotowej CW	176
P9-31: wyłącznik krańcowy prędkości obrotowej CCW.....	176
P9-32: odblokowanie rampy szybkiego zatrzymania	176
P9-33: sygnał wejściowy trybu pożarowego.....	177
P9-34: stałe odniesienie dla wartości zadanej PID, wejście wyboru 0	177
P9-35: stałe odniesienie dla wartości zadanej PID, wejście wyboru 1	177
Parametry	111
Kontrola w czasie rzeczywistym.....	111

Wybór funkcji wejść binarnych (P1-15)	128
Parametry kontroli w czasie rzeczywistym	111
Parametry specyficzne dla serwo (poziom 1)....	132
Parametry wyboru źródła danych	171
Parametry wyboru źródła logiki	171
Podłączanie	
Falownik i silnik	49
Rezystor hamujący.....	31
Wskazówki bezpieczeństwa.....	13
Podłączanie do instalacji elektrycznej	13
Podłączanie silnika	33
Pojedyncze wyłączenie	211
SS1 zgodnie z PL d (EN 13849-1)	212
STO zgodnie z PL d (EN ISO 13849-1)	211
Potwierdzenie funkcji bezpieczeństwa	208
Praca z charakterystyką 87 Hz.....	75
Prawa autorskie.....	9
Przegląd zacisków sygnałowych	45
Zaciski główne.....	45
Zaciski przekaźnika	47
Przynależne wskazówki ostrzegawcze	8

R

Redukcja	13
Reset błędu	85
Rezystor hamujący	
Podłączanie.....	31
Roszczenia z tytułu odpowiedzialności za wady ...	9

S

Schemat połączeń	
Rezystor hamujący.....	51
Separacja, bezpieczna	14
Serwis.....	109
Diagnostyka błędów	86
Historia błędów	86
Kody błędów	87
Serwis elektroniki	109
Sieci IT.....	26
Silniki trójfazowe z hamulcem, podłączanie	33
Słowa sygnalizacyjne we wskazówkach ostrzegawczych	8
Słowo statusu	94
Słowo sterujące	94
SS1 zgodnie z PL d (EN 13849-1)	212
Stan bezpieczny	201

Stan roboczy	84
Status napędu	83
Statyczny	83
Status, napęd	83
Sterownik bezpieczeństwa, zewnętrzny	
Wymagania	207
STO (bezpieczne odłączany moment obrotowy)	203
STO zgodnie z PL d (EN ISO 13849-1)	211
Styczniki sieciowe	24
Szafa rozdzielcza, montaż	21

T

Technika bezpieczeństwa pracy	
Stan bezpieczny	201
Temperatura otoczenia	179
Transport	12
Tryb klawiatury, uruchamianie	66
Tryb nadrzędny-podrzędny (master-slave)	68
Tryb pożarowy / tryb awaryjny	74
Tryb regulatora PID, uruchamianie	66
Tryb zacisków, uruchamianie	65

U

Uruchamianie	52, 59
Tryb klawiatury	66
Tryb regulatora PID	66
Tryb zacisków (ustawienie fabryczne)	65
Uruchamianie	59
Wskazówki bezpieczeństwa	14
Uruchamianie, wymagania	208
Ustawienie fabryczne, reset parametrów	54
Usuwanie usterek	86
Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	11

W

Walidacja	208
Warunki otoczenia	179
Wersje konstrukcyjne	210
Wersje obudowy	196
Wskazówki	
Oznaczenie w dokumentacji	8

Wskazówki bezpieczeństwa	
Montaż	12
Ustawienie	12
Uwagi wstępne	10

Wskazówki ostrzegawcze

Budowa przynależnych wskazówek ostrzegawczych	8
Budowa wskazówek ostrzegawczych odnoszących się do fragmentu tekstu	8
Oznaczenie w dokumentacji	8

Wskazówki ostrzegawcze odnoszące się do fragmentu tekstu	8
--	---

Wybór funkcji wejść binarnych (P1-15)	128
---	-----

Wykluczenie odpowiedzialności	9
-------------------------------------	---

Wyłącznik ochronny FI	25
-----------------------------	----

Wyłącznik ochronny różnicowo-prądowy	25
--	----

Wymagania

Eksploatacja	209
Instalacja	205
Uruchamianie	208
Zewnętrzny sterownik bezpieczeństwa	207

Wymagania w zakresie techniki bezpieczeństwa pracy	205
--	-----

Wymiary

Obudowa IP20	197
Obudowa IP55/NEMA 12	198

Z

Zakresy napięć	195
Zakresy napięć wejściowych	195
Zastosowania dźwignicowe	12
Zastosowanie	11
Zdejmowanie osłony zacisków	28
Zdolność łączeniowa modułu wyłącznika bezpieczeństwa	208
Zdolność przeciążeniowa	195
Zewnętrzny sterownik bezpieczeństwa	207
Zgodność	178
Złącze użytkownika	52
Panel sterowania	52
Znaki towarowe	9

13 Lista adresowa

Niemcy			
Główny zarząd Zakład produkcyjny Dystrybucja	Bruchsal	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 76646 Bruchsal Adres pocztowy Postfach 3023 – D-76642 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Faks +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Zakład produkcyjny / Przeładnie przemys- łowe	Bruchsal	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Christian-Pähr-Str. 10 76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Faks +49 7251 75-2970
Zakład produkcyjny	Graben	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 76676 Graben-Neudorf Adres pocztowy Postfach 1220 – D-76671 Graben-Neudorf	Tel. +49 7251 75-0 Faks +49 7251-2970
	Östringen	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, Werk Östringen Franz-Gurk-Straße 2 76684 Östringen	Tel. +49 7253 9254-0 Faks +49 7253 9254-90 oesstringen@sew-eurodrive.de
Service Competence Center	Mechanika / Mechatronika	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 76676 Graben-Neudorf	Tel. +49 7251 75-1710 Faks +49 7251 75-1711 scc-mechanik@sew-eurodrive.de
	Elektronika	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-1780 Faks +49 7251 75-1769 scc-elektronik@sew-eurodrive.de
Drive Technology Center	Północ	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 30823 Garbsen (Hannover)	Tel. +49 5137 8798-30 Faks +49 5137 8798-55 dtc-nord@sew-eurodrive.de
	Wschód	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dankritzer Weg 1 08393 Meerane (Zwickau)	Tel. +49 3764 7606-0 Faks +49 3764 7606-30 dtc-ost@sew-eurodrive.de
	Południe	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 85551 Kirchheim (München)	Tel. +49 89 909552-10 Faks +49 89 909552-50 dtc-sued@sew-eurodrive.de
	Zachód	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 40764 Langenfeld (Düsseldorf)	Tel. +49 2173 8507-30 Faks +49 2173 8507-55 dtc-west@sew-eurodrive.de
Drive Center	Berlin	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alexander-Meißner-Straße 44 12526 Berlin	Tel. +49 306331131-30 Faks +49 306331131-36 dc-berlin@sew-eurodrive.de
	Ludwigshafen	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG c/o BASF SE Gebäude W130 Raum 101 67056 Ludwigshafen	Tel. +49 7251 75 3759 Faks +49 7251 75 503759 dc-ludwigshafen@sew-eurodrive.de
	Saarland	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Gottlieb-Daimler-Straße 4 66773 Schwalbach Saar – Hülzweiler	Tel. +49 6831 48946 10 Faks +49 6831 48946 13 dc-saarland@sew-eurodrive.de
	Ulm	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dieselstraße 18 89160 Dornstadt	Tel. +49 7348 9885-0 Faks +49 7348 9885-90 dc-ulm@sew-eurodrive.de
	Würzburg	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Nürnbergerstraße 118 97076 Würzburg-Lengfeld	Tel. +49 931 27886-60 Faks +49 931 27886-66 dc-wuerzburg@sew-eurodrive.de
Drive Service Hotline / Dyżur telefoniczny 24 h			0 800 SEWHELP 0 800 7394357
Francja			
Zakład produkcyjny Dystrybucja Serwis	Haguenau	SEW-USOCOME 48-54 route de Soufflenheim B. P. 20185 67506 Haguenau Cedex	Tel. +33 3 88 73 67 00 Faks +33 3 88 73 66 00 http://www.usocom.com sew@usocom.com
Zakład produkcyjny	Forbach	SEW-USOCOME Zone industrielle Technopôle Forbach Sud B. P. 30269 57604 Forbach Cedex	Tel. +33 3 87 29 38 00

Francja			
	Brumath	SEW-USOCOME 1 Rue de Bruxelles 67670 Mommenheim Cedex	Tel. +33 3 88 37 48 00
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Bordeaux	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62 avenue de Magellan – B. P. 182 33607 Pessac Cedex	Tel. +33 5 57 26 39 00 Faks +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME 75 rue Antoine Condorcet 38090 Vaulx-Milieu	Tel. +33 4 74 99 60 00 Faks +33 4 74 99 60 15
	Nantes	SEW-USOCOME Parc d'activités de la forêt 4 rue des Fontenelles 44140 Le Bignon	Tel. +33 2 40 78 42 00 Faks +33 2 40 78 42 20
	Paryż	SEW-USOCOME Zone industrielle 2 rue Denis Papin 77390 Verneuil l'Étang	Tel. +33 1 64 42 40 80 Faks +33 1 64 42 40 88
Algieria			
Dystrybucja	Algier	REDUCOM Sarl 16, rue des Frères Zaghounne Bellevue 16200 El Harrach Alger	Tel. +213 21 8214-91 Faks +213 21 8222-84 http://www.reducom-dz.com info@reducom-dz.com
Argentyna			
Zakład montażowy Dystrybucja	Buenos Aires	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Ruta Panamericana Km 37.5, Lote 35 (B1619IEA) Centro Industrial Garín Prov. de Buenos Aires	Tel. +54 3327 4572-84 Faks +54 3327 4572-21 http://www.sew-eurodrive.com.ar sewar@sew-eurodrive.com.ar
Australia			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Melbourne	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Tel. +61 3 9933-1000 Faks +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Tel. +61 2 9725-9900 Faks +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au
Austria			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Wiedeń	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Straße 24 1230 Wien	Tel. +43 1 617 55 00-0 Faks +43 1 617 55 00-30 http://www.sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at
Bangladesz			
Dystrybucja	Bangladesz	SEW-EURODRIVE INDIA PRIVATE LIMITED 345 DIT Road East Rampura Dhaka-1219, Bangladesh	Tel. +88 01729 097309 salesdhaka@seweurodrivebangladesh.com
Belgia			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Bruksela	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Researchpark Haasrode 1060 Evenementenlaan 7 3001 Leuven	Tel. +32 16 386-311 Faks +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.be info@sew-eurodrive.be
Service Competence Center	Przekładnie przemysłowe	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Rue de Parc Industriel, 31 6900 Marche-en-Famenne	Tel. +32 84 219-878 Faks +32 84 219-879 http://www.sew-eurodrive.be service-IG@sew-eurodrive.be
Białoruś			
Dystrybucja	Mińsk	Foreign unitary production enterprise SEW- EURODRIVE RybalkoStr. 26 220033 Minsk	Tel. +375 17 298 47 56 / 298 47 58 Faks +375 17 298 47 54 http://www.sew.by sales@sew.by

Brazylia			
Zakład produkcyjny Dystrybucja Serwis	São Paulo	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Estrada Municipal José Rubim, 205 – Rodovia Santos Dumont Km 49 Indaiatuba – 13347-510 – SP	Tel. +55 19 3835-8000 sew@sew.com.br
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Rio Claro	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Rodovia Washington Luiz, Km 172 Condomínio Industrial Conpark Caixa Postal: 327 13501-600 – Rio Claro / SP	Tel. +55 19 3522-3100 Faks +55 19 3524-6653 montadora.rc@sew.com.br
	Joinville	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Rua Dona Francisca, 12.346 – Pirabeiraba 89239-270 – Joinville / SC	Tel. +55 47 3027-6886 Faks +55 47 3027-6888 filial.sc@sew.com.br
Bulgaria			
Dystrybucja	Sofia	BEVER-DRIVE GmbH Bogdanovetz Str.1 1606 Sofia	Tel. +359 2 9151160 Faks +359 2 9151166 bever@bever.bg
Chile			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Santiago de Chile	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMP Santiago de Chile Adres pocztowy Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Tel. +56 2 2757 7000 Faks +56 2 2757 7001 http://www.sew-eurodrive.cl ventas@sew-eurodrive.cl
Chiny			
Zakład produkcyjny Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Tiencin	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 78, 13th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Tel. +86 22 25322612 Faks +86 22 25323273 http://www.sew-eurodrive.cn info@sew-eurodrive.cn
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Suzhou	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021	Tel. +86 512 62581781 Faks +86 512 62581783 suzhou@sew-eurodrive.cn
	Kanton	SEW-EURODRIVE (Guangzhou) Co., Ltd. No. 9, JunDa Road East Section of GETDD Guangzhou 510530	Tel. +86 20 82267890 Faks +86 20 82267922 guangzhou@sew-eurodrive.cn
	Shenyang	SEW-EURODRIVE (Shenyang) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road Shenyang Economic Technological Development Area Shenyang, 110141	Tel. +86 24 25382538 Faks +86 24 25382580 shenyang@sew-eurodrive.cn
	Taiyuan	SEW-EURODRIVE (Taiyuan) Co., Ltd. No.3, HuaZhang Street, TaiYuan Economic & Technical Development Zone ShanXi, 030032	Tel. +86-351-7117520 Faks +86-351-7117522 taiyuan@sew-eurodrive.cn
	Wuhan	SEW-EURODRIVE (Wuhan) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road No. 59, the 4th Quanli Road, WEDA 430056 Wuhan	Tel. +86 27 84478388 Faks +86 27 84478389 wuhan@sew-eurodrive.cn
	Xi'An	SEW-EURODRIVE (Xi'An) Co., Ltd. No. 12 Jinye 2nd Road Xi'An High-Technology Industrial Development Zone Xi'An 710065	Tel. +86 29 68686262 Faks +86 29 68686311 xian@sew-eurodrive.cn
	Hong Kong	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Tel. +852 36902200 Faks +852 36902211 contact@sew-eurodrive.hk

Chorwacja			
Dystrybucja Serwis	Zagrzeb	KOMPEKS d. o. o. Zeleni dol 10 10 000 Zagreb	Tel. +385 1 4613-158 Faks +385 1 4613-158 kompeks@inet.hr
Dania			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Kopenhaga	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30 2670 Greve	Tel. +45 43 95 8500 Faks +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk
Egipt			
Dystrybucja Serwis	Kair	Copam Egypt for Engineering & Agencies Building 10, Block 13005, First Industrial Zone, Obour City Cairo	Tel. +202 44812673 / 79 (7 lines) Faks +202 44812685 http://www.copam-egypt.com copam@copam-egypt.com
Estonia			
Dystrybucja	Tallin	ALAS-KUUL AS Reti tee 4 75301 Peetri küla, Rae vald, Harjumaa	Tel. +372 6593230 Faks +372 6593231 http://www.alas-kuul.ee veiko.soots@alas-kuul.ee
Filipiny			
Dystrybucja	Makati	P.T. Cerna Corporation 4137 Ponte St., Brgy. Sta. Cruz Makati City 1205	Tel. +63 2 519 6214 Faks +63 2 890 2802 mech_drive_sys@ptcerna.com http://www.ptcerna.com
Finlandia			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Hollola	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 15860 Hollola	Tel. +358 201 589-300 Faks +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Serwis	Hollola	SEW-EURODRIVE OY Keskikankaantie 21 15860 Hollola	Tel. +358 201 589-300 Faks +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Zakład produkcyjny Zakład montażowy	Karkkila	SEW Industrial Gears Oy Santasalonkatu 6, PL 8 03620 Karkkila, 03601 Karkkila	Tel. +358 201 589-300 Faks +358 201 589-310 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Gabon			
Dystrybucja	Libreville	SEW-EURODRIVE SARL 183, Rue 5.033.C, Lalala à droite P.O. Box 15682 Libreville	Tel. +241 03 28 81 55 +241 06 54 81 33 http://www.sew-eurodrive.cm sew@sew-eurodrive.cm
Grecja			
Dystrybucja	Ateny	Christ. Boznos & Son S.A. 12, K. Mavromichali Street P.O. Box 80136 18545 Piraeus	Tel. +30 2 1042 251-34 Faks +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr
Hiszpania			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Bilbao	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 48170 Zamudio (Vizcaya)	Tel. +34 94 43184-70 Faks +34 94 43184-71 http://www.sew-eurodrive.es sew.spain@sew-eurodrive.es
Holandia			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Rotterdam	SEW-EURODRIVE B.V. Industrieweg 175 3044 AS Rotterdam Postbus 10085 3004 AB Rotterdam	Tel. +31 10 4463-700 Faks +31 10 4155-552 Serwis: 0800-SEWHELP http://www.sew-eurodrive.nl info@sew-eurodrive.nl

Indie			
Siedziba Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Vadodara	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. 4, GIDC POR Ramangamdi • Vadodara - 391 243 Gujarat	Tel. +91 265 3045200 Faks +91 265 3045300 http://www.seweurodriveindia.com salesvadodara@seweurodriveindia.com
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Chennai	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. K3/1, Sipcot Industrial Park Phase II Mambakkam Village Sriperumbudur - 602105 Kancheepuram Dist, Tamil Nadu	Tel. +91 44 37188888 Faks +91 44 37188811 saleschennai@seweurodriveindia.com
	Pune	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plant: Plot No. D236/1, Chakan Industrial Area Phase- II, Warale, Tal- Khed, Pune-410501, Maharashtra	Tel. +91 21 35 628700 Faks +91 21 35 628715 salespune@seweurodriveindia.com
Indonezja			
Dystrybucja	Medan	PT. Serumpun Indah Lestari Jl.Pulau Solor no. 8, Kawasan Industri Medan II Medan 20252	Tel. +62 61 687 1221 Faks +62 61 6871429 / +62 61 6871458 / +62 61 30008041 sil@serumpunindah.com serumpunindah@yahoo.com http://www.serumpunindah.com
	Dżakarta	PT. Cahaya Sukses Abadi Komplek Rukan Puri Mutiara Blok A no 99, Sunter Jakarta 14350	Tel. +62 21 65310599 Faks +62 21 65310600 csajkt@cbn.net.id
	Dżakarta	PT. Agrindo Putra Lestari Jl.Pantai Indah Selatan, Komplek Sentra Industri Terpadu, Pantai indah Kapuk Tahap III, Blok E No. 27 Jakarta 14470	Tel. +62 21 2921-8899 Faks +62 21 2921-8988 aplindo@indosat.net.id http://www.aplindo.com
	Surabaya	PT. TRIAGRI JAYA ABADI Jl. Sukosemolo No. 63, Galaxi Bumi Permai G6 No. 11 Surabaya 60111	Tel. +62 31 5990128 Faks +62 31 5962666 sales@triagri.co.id http://www.triagri.co.id
	Surabaya	CV. Multi Mas Jl. Raden Saleh 43A Kav. 18 Surabaya 60174	Tel. +62 31 5458589 Faks +62 31 5317220 sianhwa@sby.centrin.net.id http://www.cvmultimas.com
Irlandia			
Dystrybucja Serwis	Dublin	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Tel. +353 1 830-6277 Faks +353 1 830-6458 http://www.alperton.ie info@alperton.ie
Islandia			
Dystrybucja	Reykjavik	Varma & Vélaverk ehf. Knarrarvogi 4 104 Reykjavik	Tel. +354 585 1070 Faks +354 585)1071 http://www.varmaverk.is vov@vov.is
Izrael			
Dystrybucja	Tel-Aviv	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Tel. +972 3 5599511 Faks +972 3 5599512 http://www.liraz-handasa.co.il office@liraz-handasa.co.il
Japonia			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Iwata	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Iwata Shizuoka 438-0818	Tel. +81 538 373811 Faks +81 538 373814 http://www.sew-eurodrive.co.jp sewjapan@sew-eurodrive.co.jp hamamatsu@sew-eurodrive.co.jp

Kamerun			
Dystrybucja	Douala	SEW-EURODRIVE S.A.R.L. Ancienne Route Bonabéri Adres pocztowy B.P 8674 Douala-Cameroun	Tel. +237 233 39 02 10 Faks +237 233 39 02 10 info@sew-eurodrive-cm
Kanada			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Toronto	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, ON L6T 3W1	Tel. +1 905 791-1553 Faks +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.watson@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. Tilbury Industrial Park 7188 Honeyman Street Delta, BC V4G 1G1	Tel. +1 604 946-5535 Faks +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Lasalle, PQ H8N 2V9	Tel. +1 514 367-1124 Faks +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
Kazachstan			
Dystrybucja	Alma-Ata	SEW-EURODRIVE LLP 291-291A, Tole bi street 050031, Almaty	Tel. +7 (727) 350 5156 Faks +7 (727) 350 5156 http://www.sew-eurodrive.kz sew@sew-eurodrive.kz
	Taszkent	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Uzbekistan 96A, Sharaf Rashidov street, Tashkent, 100084	Tel. +998 71 2359411 Faks +998 71 2359412 http://www.sew-eurodrive.uz sew@sew-eurodrive.uz
	Ulan Bator	IM Trading LLC Naryn zam street 62 Sukhbaatar district, Ulaanbaatar 14230	Tel. +976-77109997 Faks +976-77109997 imt@imt.mn
Kenia			
Dystrybucja	Nairobi	SEW-EURODRIVE Pty Ltd Transnational Plaza, 5th Floor Mama Ngina Street P.O. Box 8998-00100 Nairobi	Tel. +254 791 398840 http://www.sew-eurodrive.co.tz info@sew.co.tz
Kolumbia			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Bogotá	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 17 No. 132-18 Interior 2 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Tel. +57 1 54750-50 Faks +57 1 54750-44 http://www.sew-eurodrive.com.co sew@sew-eurodrive.com.co
Korea Południowa			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Ansan	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. 7, Dangjaengi-ro, Danwon-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, Zip 425-839	Tel. +82 31 492-8051 Faks +82 31 492-8056 http://www.sew-eurodrive.kr master.korea@sew-eurodrive.com
	Pusan	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. 28, Noksansandan 262-ro 50beon-gil, Gangseo-gu, Busan, Zip 618-820	Tel. +82 51 832-0204 Faks +82 51 832-0230
Liban			
Dystrybucja (Liban)	Bejrut	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Tel. +961 1 510 532 Faks +961 1 494 971 ssacar@inco.com.lb
Dystrybucja (Jordania, Kuwejt, Arabia Saudyj- ska, Syria)	Bejrut	Middle East Drives S.A.L. (offshore) Sin El Fil. B. P. 55-378 Beirut	Tel. +961 1 494 786 Faks +961 1 494 971 http://www.medrives.com info@medrives.com

Litwa			
Dystrybucja	Olita	UAB Irseva Statybininku 106C 63431 Alytus	Tel. +370 315 79204 Faks +370 315 56175 http://www.irseva.lt irmantas@irseva.lt
Łotwa			
Dystrybucja	Ryga	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C 1073 Riga	Tel. +371 6 7139253 Faks +371 6 7139386 http://www.alas-kuul.lv info@alas-kuul.com
Luksemburg			
reprezentacja: Belgia			
Macedonia			
Dystrybucja	Skopje	Boznos DOOEL Dime Anicin 2A/7A 1000 Skopje	Tel. +389 23256553 Faks +389 23256554 http://www.boznos.mk
Malezja			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Johor	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Tel. +60 7 3549409 Faks +60 7 3541404 sales@sew-eurodrive.com.my
Maroko			
Dystrybucja Serwis	Bouskoura	SEW-EURODRIVE Morocco Parc Industriel CFCIM, Lot 55 and 59 Bouskoura	Tel. +212 522 88 85 00 Faks +212 522 88 84 50 http://www.sew-eurodrive.ma sew@sew-eurodrive.ma
Meksyk			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Quéretaro	SEW-EURODRIVE MEXICO S.A. de C.V. SEM-981118-M93 Tequisquiapan No. 102 Parque Industrial Quéretaro C.P. 76220 Querétaro, México	Tel. +52 442 1030-300 Faks +52 442 1030-301 http://www.sew-eurodrive.com.mx scmexico@seweurodrive.com.mx
Dystrybucja Serwis	Puebla	SEW-EURODRIVE MEXICO S.A. de C.V. Calzada Zavaleta No. 3922 Piso 2 Local 6 Col. Santa Cruz Buenavista C.P. 72154 Puebla, México	Tel. +52 (222) 221 248 http://www.sew-eurodrive.com.mx scmexico@seweurodrive.com.mx
Mongolia			
Biura obsługi technicznej	Ulan Bator	IM Trading LLC Narny zam street 62 Union building, Suite A-403-1 Sukhbaatar district, Ulaanbaatar 14230	Tel. +976-77109997 Tel. +976-99070395 Faks +976-77109997 http://imt.mn/ imt@imt.mn
Namibia			
Dystrybucja	Swakopmund	DB Mining & Industrial Services Einstein Street Strauss Industrial Park Unit1 Swakopmund	Tel. +264 64 462 738 Faks +264 64 462 734 anton@dbminingnam.com
Nigeria			
Dystrybucja	Lagos	Greenpeg Nig. Ltd Plot 296A, Adeyemo Akapo Str. Omole GRA Ikeja Lagos-Nigeria	Tel. +234-701-821-9200-1 http://www.greenpeg ltd.com bolaji.adekunle@greenpeg ltd.com
Norwegia			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Moss	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 1599 Moss	Tel. +47 69 24 10 20 Faks +47 69 24 10 40 http://www.sew-eurodrive.no sew@sew-eurodrive.no

Nowa Zelandia

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Auckland	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Tel. +64 9 2745627 Faks +64 9 2740165 http://www.sew-eurodrive.co.nz sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 30 Lodestar Avenue, Wigram Christchurch	Tel. +64 3 384-6251 Faks +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz

Pakistan

Dystrybucja	Karaczi	Industrial Power Drives Al-Fatah Chamber A/3, 1st Floor Central Commercial Area, Sultan Ahmed Shah Road, Block 7/8, Karachi	Tel. +92 21 452 9369 Faks +92-21-454 7365 seweurodrive@cyber.net.pk
-------------	---------	--	--

Paragwaj

Dystrybucja	Fernando de la Mora	SEW-EURODRIVE PARAGUAY S.R.L. De la Victoria 112, Esquina nueva Asunción Departamento Central Fernando de la Mora, Barrio Bernardino	Tel. +595 991 519695 Faks +595 21 3285539 sewpy@sew-eurodrive.com.py
-------------	---------------------	---	--

Peru

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Lima	SEW EURODRIVE DEL PERU S.A.C. Los Calderos, 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Tel. +51 1 3495280 Faks +51 1 3493002 http://www.sew-eurodrive.com.pe sewperu@sew-eurodrive.com.pe
---	------	--	---

Polska

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Łódź	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 92-518 Łódź	Tel. +48 42 293 00 00 Faks +48 42 293 00 49 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl
	Serwis	Tel. +48 42 293 0030 Faks +48 42 293 0043	Dyżur telefoniczny 24 h Tel. +48 602 739 739 (+48 602 SEW SEW) serwis@sew-eurodrive.pl

Portugalia

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Coimbra	SEW-EURODRIVE, LDA. Av. da Fonte Nova, n.º 86 3050-379 Mealhada	Tel. +351 231 20 9670 Faks +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt
---	---------	---	---

Republika Czeska

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Hostivice	SEW-EURODRIVE CZ s.r.o. Floriánova 2459 253 01 Hostivice	Tel. +420 255 709 601 Faks +420 235 350 613 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz
	Drive Service Hotline / Dyżur telefoniczny 24 h	+420 800 739 739 (800 SEW SEW)	Serwis Tel. +420 255 709 632 Faks +420 235 358 218 servis@sew-eurodrive.cz

Rosja

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Petersburg	ЗАО «СБ-ЕВРОДРАЙФ» а. я. 36 195220 Санкт-Петербург	Tel. +7 812 3332522 / +7 812 5357142 Faks +7 812 3332523 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru
---	------------	--	--

RPA

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Johannesburg	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Tel. +27 11 248-7000 Faks +27 11 248-7289 http://www.sew.co.za info@sew.co.za
---	--------------	---	---

RPA			
	Kapsztad	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442	Tel. +27 21 552-9820 Faks +27 21 552-9830 Teleks 576 062 bgriffiths@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 48 Prospecton Road Isipingo Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Tel. +27 31 902 3815 Faks +27 31 902 3826 cdejager@sew.co.za
	Nelspruit	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 7 Christie Crescent Vintonia P.O.Box 1942 Nelspruit 1200	Tel. +27 13 752-8007 Faks +27 13 752-8008 robermeyer@sew.co.za
Rumunia			
Dystrybucja Serwis	Bukareszt	Sialco Trading SRL str. Brazilia nr. 36 011783 Bucuresti	Tel. +40 21 230-1328 Faks +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro
Senegal			
Dystrybucja	Dakar	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Tel. +221 338 494 770 Faks +221 338 494 771 http://www.senemeca.com senemeca@senemeca.sn
Serbia			
Dystrybucja	Belgrad	DIPAR d.o.o. Ustanicka 128a PC Košum, IV floor 11000 Beograd	Tel. +381 11 347 3244 / +381 11 288 0393 Faks +381 11 347 1337 office@diapar.rs
Singapur			
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Singapore	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Tel. +65 68621701 Faks +65 68612827 http://www.sew-eurodrive.com.sg sewsingapore@sew-eurodrive.com
Słowacja			
Dystrybucja	Bratysława	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rybničná 40 831 06 Bratislava	Tel. +421 2 33595 202, 217, 201 Faks +421 2 33595 200 http://www.sew-eurodrive.sk sew@sew-eurodrive.sk
	Koszyce	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Slovenská ulica 26 040 01 Košice	Tel. +421 55 671 2245 Faks +421 55 671 2254 Tel. komórkowy +421 907 671 976 sew@sew-eurodrive.sk
Słowenia			
Dystrybucja Serwis	Celje	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 3000 Celje	Tel. +386 3 490 83-20 Faks +386 3 490 83-21 pakman@siol.net
Sri Lanka			
Dystrybucja	Colombo	SM International (Pte) Ltd 254, Galle Raod Colombo 4, Sri Lanka	Tel. +94 1 2584887 Faks +94 1 2582981
Suazi			
Dystrybucja	Manzini	C G Trading Co. (Pty) Ltd PO Box 2960 Manzini M200	Tel. +268 2 518 6343 Faks +268 2 518 5033 engineering@cgtrading.co.sz

Szwajcaria

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Basel	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 4142 Münchenstein bei Basel	Tel. +41 61 417 1717 Faks +41 61 417 1700 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch
---	-------	--	---

Szwecja

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Jönköping	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 553 03 Jönköping Box 3100 S-550 03 Jönköping	Tel. +46 36 34 42 00 Faks +46 36 34 42 80 http://www.sew-eurodrive.se jonkoping@sew.se
---	-----------	---	---

Tajlandia

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Chonburi	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 700/456, Moo.7, Donhuaroh Muang Chonburi 20000	Tel. +66 38 454281 Faks +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.com
---	----------	---	--

Tajwan (R.O.C.)

Dystrybucja	Taipei	Ting Shou Trading Co., Ltd. 6F-3, No. 267, Sec. 2 Tung Huw S. Road Taipei	Tel. +886 2 27383535 Faks +886 2 27368268 Teleks 27 245 sewtwn@ms63.hinet.net http://www.tingshou.com.tw
	Nan Tou	Ting Shou Trading Co., Ltd. No. 55 Kung Yeh N. Road Industrial District Nan Tou 540	Tel. +886 49 255353 Faks +886 49 257878 sewtwn@ms63.hinet.net http://www.tingshou.com.tw

Tanzania

Dystrybucja	Dar es Salaam	SEW-EURODRIVE PTY LIMITED TANZANIA Plot 52, Regent Estate PO Box 106274 Dar Es Salaam	Tel. +255 0 22 277 5780 Faks +255 0 22 277 5788 http://www.sew-eurodrive.co.tz info@sew.co.tz
-------------	---------------	--	---

Tunezja

Dystrybucja	Tunis	T. M.S. Technic Marketing Service Zone Industrielle Mghira 2 Lot No. 39 2082 Fouchana	Tel. +216 79 40 88 77 Faks +216 79 40 88 66 http://www.tms.com.tn tms@tms.com.tn
-------------	-------	--	---

Turcja

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Kocaeli-Gebze	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. Ve TIC. Ltd. Sti Gebze Organize Sanayi Böl. 400 Sok No. 401 41480 Gebze Kocaeli	Tel. +90 262 9991000 04 Faks +90 262 9991009 http://www.sew-eurodrive.com.tr sew@sew-eurodrive.com.tr
---	---------------	--	--

Ukraina

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Dniepropetrowsk	ООО «СЕВ-Евродрайв» ул. Рабочая, 23-В, офис 409 49008 Днепропетровск	Tel. +380 56 370 3211 Faks +380 56 372 2078 http://www.sew-eurodrive.ua sew@sew-eurodrive.ua
---	-----------------	--	---

Urugwaj

Zakład montażowy Dystrybucja	Montevideo	SEW-EURODRIVE Uruguay, S. A. Jose Serrato 3569 Esquina Corumbe CP 12000 Montevideo	Tel. +598 2 21181-89 Faks +598 2 21181-90 sewuy@sew-eurodrive.com.uy
---------------------------------	------------	--	--

USA

Zakład produkcyjny Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Region Południowo-Wschodni	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Tel. +1 864 439-7537 Faks Dystrybucja +1 864 439-7830 Faks Zakład produkcyjny +1 864 439-9948 Faks Zakład montażowy +1 864 439-0566 Faks Confidential/HR +1 864 949-5557 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Region Północno-Wschodni	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Tel. +1 856 467-2277 Faks +1 856 845-3179 csbridgeport@seweurodrive.com

USA

Region Środkowy	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Tel. +1 937 335-0036 Faks +1 937 332-0038 cstroy@seweurodrive.com
Region Południowo-Zachodni	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Tel. +1 214 330-4824 Faks +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
Region Zachodni	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, CA 94544	Tel. +1 510 487-3560 Faks +1 510 487-6433 cshayward@seweurodrive.com
Wellford	SEW-EURODRIVE INC. 148/150 Finch Rd. Wellford, S.C. 29385	IGLogistics@seweurodrive.com

Dalsze adresy dotyczące punktów serwisowych na żądanie.

Uzbekistan

Biura obsługi technicznej	Taszkent	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Uzbekistan 96A, Sharaf Rashidov street, Tashkent, 100084	Tel. +998 71 2359411 Faks +998 71 2359412 http://www.sew-eurodrive.uz sew@sew-eurodrive.uz
---------------------------	----------	--	---

Węgry

Dystrybucja Serwis	Budapeszt	SEW-EURODRIVE Kft. Csillaghegyi út 13. 1037 Budapest	Tel. +36 1 437 06-58 Faks +36 1 437 06-50 http://www.sew-eurodrive.hu office@sew-eurodrive.hu
-----------------------	-----------	--	--

Wielka Brytania

Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Normanton	SEW-EURODRIVE Ltd. DeVilliers Way Trident Park Normanton West Yorkshire WF6 1GX	Tel. +44 1924 893-855 Faks +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk
		Drive Service Hotline / Dyżur telefoniczny 24 h	Tel. 01924 896911

Wietnam

Dystrybucja	Ho Chi Minh	Nam Trung Co., Ltd Huế - Wietnam Południowy / Materiały Konstruktcyjne 250 Binh Duong Avenue, Thu Dau Mot Town, Binh Duong Province HCM office: 91 Tran Minh Quyen Street District 10, Ho Chi Minh City	Tel. +84 8 8301026 Faks +84 8 8392223 khanh-nguyen@namtrung.com.vn http://www.namtrung.com.vn
	Hanoi	MICO LTD Quảng Trị - Wietnam Północny / Wszystkie branże oprócz Materiały Konstruktcyjne 8th Floor, Ocean Park Building, 01 Dao Duy Anh St, Ha Noi, Viet Nam	Tel. +84 4 39386666 Faks +84 4 3938 6888 nam_ph@micogroup.com.vn http://www.micogroup.com.vn

Włochy

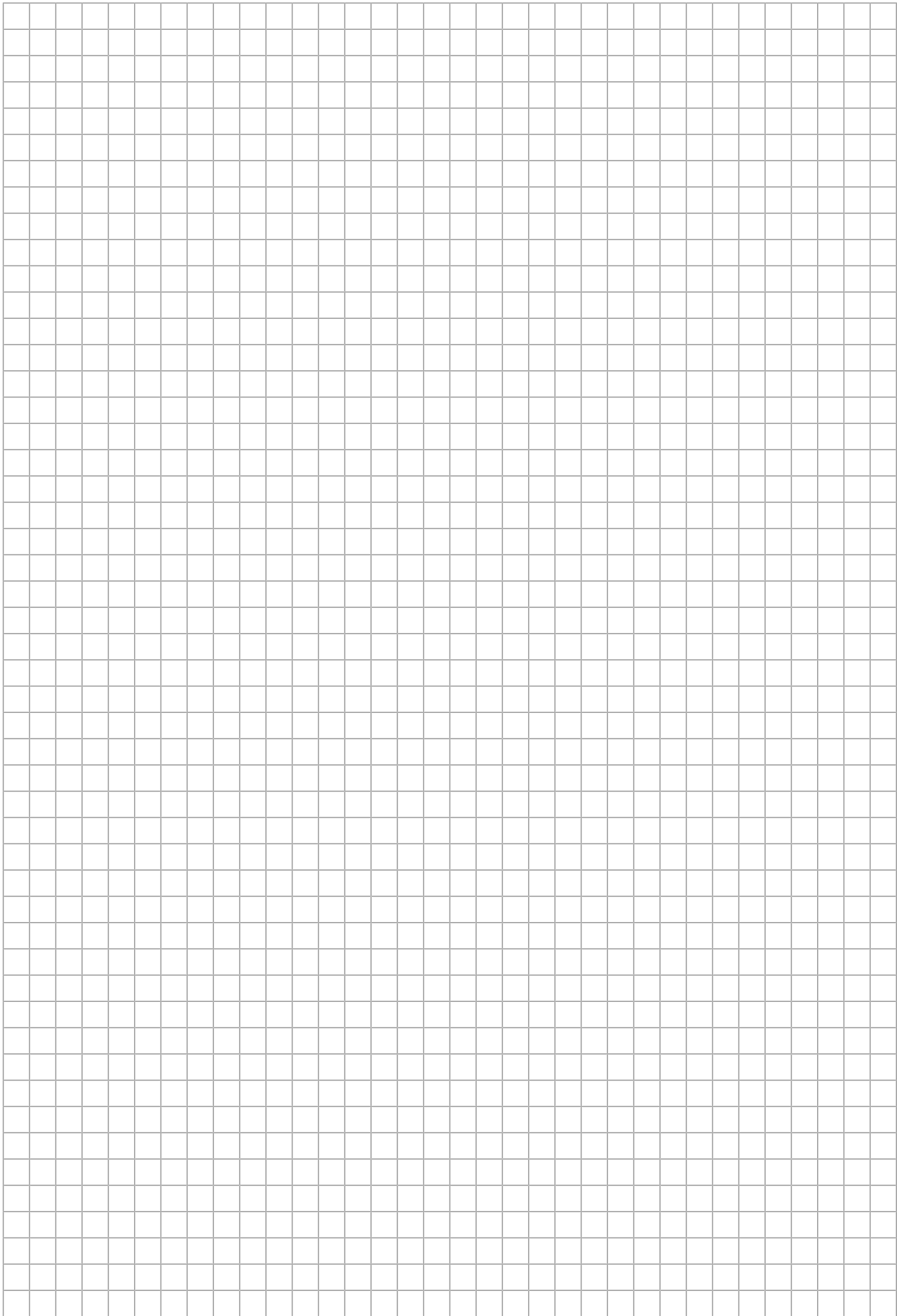
Zakład montażowy Dystrybucja Serwis	Milan	SEW-EURODRIVE di R. Blicke & Co.s.a.s. Via Bernini,14 20020 Solaro (Milano)	Tel. +39 02 96 980229 Faks +39 02 96 980 999 http://www.sew-eurodrive.it milano@sew-eurodrive.it
---	-------	---	---

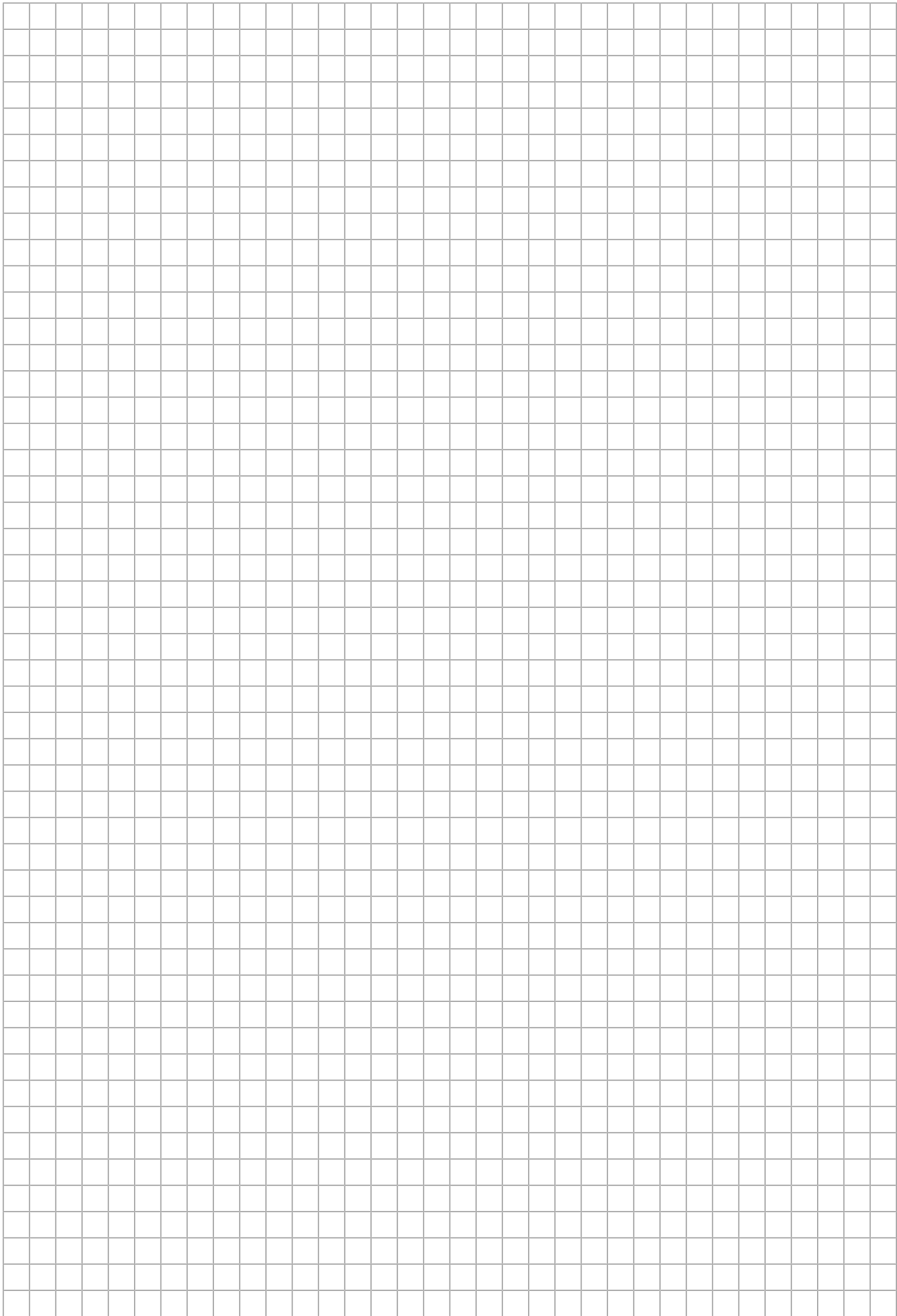
Wybrzeże Kości Słoniowej

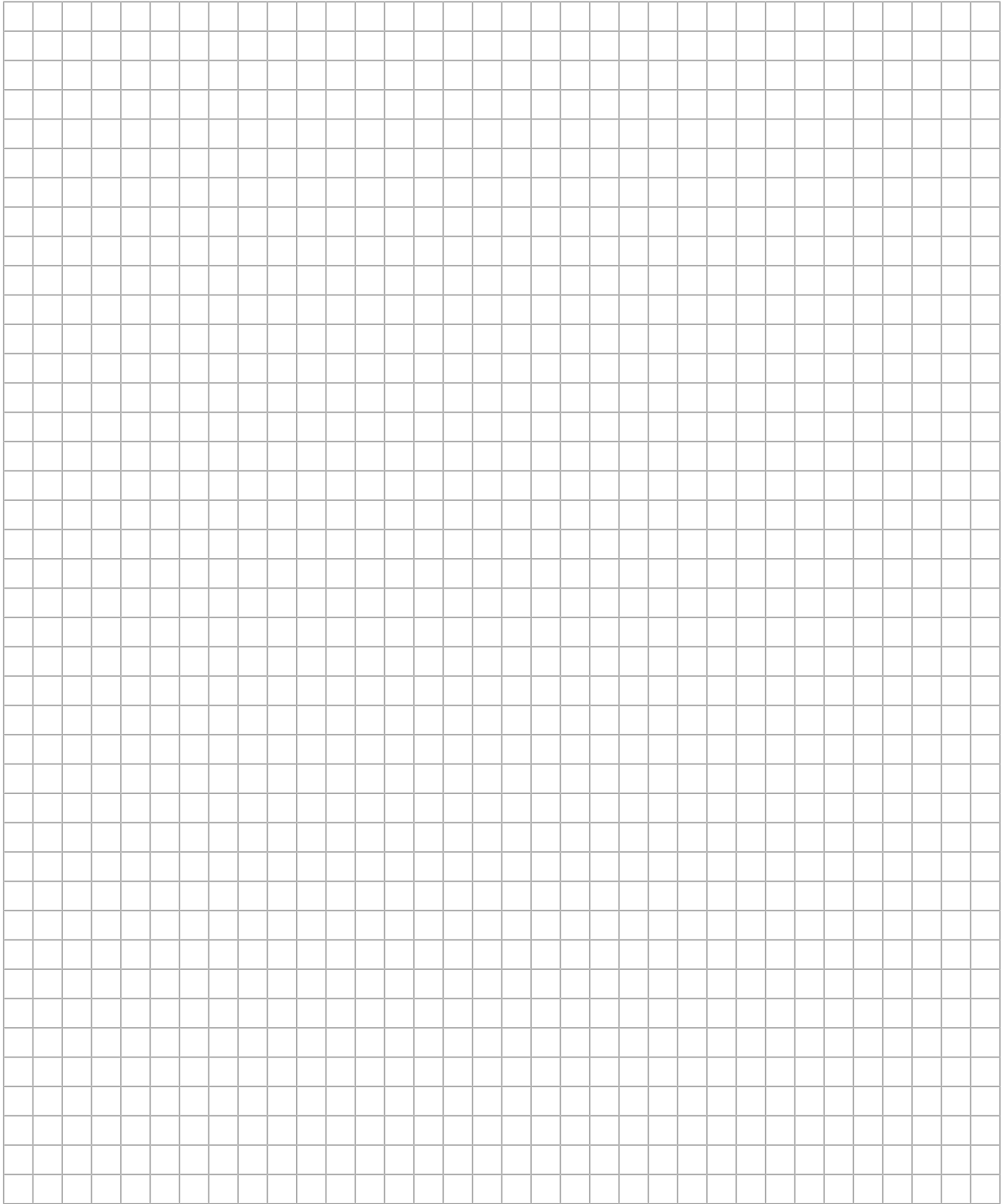
Dystrybucja	Abidjan	SEW-EURODRIVE SARL Ivory Coast Rue des Pêcheurs, Zone 3 26 BP 916 Abidjan 26	Tel. +225 21 21 81 05 Faks +225 21 25 30 47 info@sew-eurodrive.ci http://www.sew-eurodrive.ci
-------------	---------	---	--

Zambia

reprezentacja: RPA









SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
76642 BRUCHSAL
GERMANY
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com