

PowerXL™

DE1... – Przebiegnik częstotliwości Variable Speed Starter VSS

DXE-EXT-SET – Moduł do konfiguracji



Powering Business Worldwide

Wszystkie nazwy marek i produktów są znakami towarowymi lub zarejestrowanymi znakami towarowymi należącymi do ich właściciela.

Serwis awaryjny

Prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem:

<http://www.eaton.eu/aftersales>

lub

Infolinia serwisu posprzedażowego:

+49 (0) 180 5 223822 (de, en)

AfterSalesEGBonn@eaton.com

For customers in US/Canada contact:

EatonCare Customer Support Center

Call the EatonCare Support Center if you need assistance with placing an order, stock availability or proof of shipment, expediting an existing order, emergency shipments, product price information, returns other than warranty returns, and information on local distributors or sales offices.

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) (8:00 a.m. – 6:00 p.m. EST)

After-Hours Emergency: 800-543-7038 (6:00 p.m. – 8:00 a.m. EST)

Drives Technical Resource Center

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) option 2, option 6

(8:00 a.m. – 5:00 p.m. Central Time U.S. [UTC-6])

email: TRCDrives@Eaton.com

www.eaton.com/drives

Oryginalna instrukcja obsługi

Niemiecka wersja tego dokumentu jest oryginalną instrukcją obsługi.

Tłumaczenie oryginalnej instrukcji obsługi

Wszystkie wydania w języku innym niż niemiecki są tłumaczeniem oryginalnej instrukcji obsługi.

1. wydanie 2014, data redakcji 09/14

2. wydanie 2015, data redakcji 01/15

3. wydanie 2016, data redakcji 02/16

Patrz protokół zmian w rozdziale „O tym podręczniku”

© 2014 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Autorzy: Jörg Randermann, Heribert Joachim

Redakcja: René Wiegand

Wszystkie prawa, także te, które dotyczą przekładu, zastrzeżone.

Żadnej części niniejszego podręcznika nie można powielać w jakiegokolwiek formie (druk, kserokopie, mikrofilm ani żadna inna metoda), ani też przetwarzać, rozpowszechniać i kopiować przy użyciu jakichkolwiek systemów elektronicznych bez pisemnej zgody firmy Eaton GmbH, Bonn.

Zmiany zastrzeżone.



Niebezpieczeństwo! Niebezpieczne napięcie elektryczne!

Przed przystąpieniem do instalacji

- Urządzenie odłączyć od zasilania elektrycznego
- Zabezpieczyć przed ponownym włączeniem
- Sprawdzić odłączenie od zasilania elektrycznego
- Uziemić i zewrzeć
- Zasłonić lub oddzielić sąsiadujące, pozostające pod napięciem części.
- Należy przestrzegać podanych na urządzeniu wskazówek montażowych (IL).
- Tylko odpowiednio wykwalifikowany personel zgodnie z normą EN 50110-1/-2 (VDE 0105 część 100) może dokonywać ingerencji przy tym urządzeniu/systemie.
- Podczas prac instalacyjnych należy pamiętać o tym, by przed rozpoczęciem prac odprowadzić od siebie ładunki elektrostatyczne.
- Uziemienie funkcyjne (FE, PES) musi być podłączone do uziemienia ochronnego (PE) lub do szyny wyrównawczej. Wykonanie tego połączenia jest obowiązkiem wykonawcy odpowiedzialnego za montaż.
- Przewody przyłączeniowe i sygnałowe należy podłączyć tak, by zakłócenia indukcyjne i pojemnościowe nie powodowały żadnych utrudnień w działaniu funkcji automatyki.
- Urządzenia i automatykę wraz z elementami obsługowymi należy zamontować tak, by były one chronione przed niezamierzonym uruchomieniem.
- Aby przerwanie przewodu lub żyły przy przesyłaniu sygnałów nie doprowadzało do nieokreślonych stanów w układzie zautomatyzowanym, należy w połączeniach WE/WY zastosować odpowiednie zabezpieczenia w składnikach sprzętowych i oprogramowaniu.
- Przy zasilaniu 24 V należy zapewnić skuteczną separację elektryczną niskiego napięcia. Należy używać wyłącznie urządzeń sieciowych, które spełniają wymagania normy IEC 60364-4-41 wzgl. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 część 410).
- Odchyłki wzgl. różnice w napięciu sieciowym od wartości nominalnej nie powinny przekraczać granic tolerancji podanych w danych technicznych, w przeciwnym wypadku nie można wykluczyć przerw w działaniu i powstania stanów niebezpiecznych.
- Urządzenia WYŁĄCZANIA AWARYJNEGO IEC/EN 60204-1 muszą we wszystkich trybach pracy układu zautomatyzowanego pozostawać w pełnej sprawności. Odryglowanie urządzeń WYŁĄCZANIA AWARYJNEGO nie może powodować ponownego uruchomienia.
- Urządzenia dołączane do obudowy lub szaf można użytkować wyłącznie po ich prawidłowym zamontowaniu, a pulpity i urządzenia przenośne tylko przy zamkniętej obudowie.
- Należy przedsięwziąć odpowiednie środki ochrony aby po wystąpieniu przepięć i wyłączeń w sieci przerwany program został poprawnie wznowiony. Nie mogą przy tym wystąpić nawet krótkotrwałe stany niebezpieczne. Jeżeli to konieczne powinny być zastosowane urządzenia awaryjnego zatrzymania.
- W miejscach, gdzie występujące w urządzeniach automatyki zakłócenia mogą spowodować szkody materialne lub zagrożenie dla ludzi, muszą być przewidziane szczególnie środki, które zapewnią względne bezpieczeństwo w trakcie stanów awaryjnych (np.: niezależne wyłączniki krańcowe, mechaniczne blokady itp.)
- Zgodnie z podanym stopniem ochrony przemienniki częstotliwości w trakcie pracy mogą posiadać metalowe elementy pod napięciem, części wirujące oraz gorące powierzchnie.
- Niedozwolone zdejmowanie wymaganych osłon, nieprawidłowa instalacja i błędna obsługa silnika lub przemiennika częstotliwości, może prowadzić do awarii urządzenia i spowodowania poważnych obrażeń osób lub szkód materialnych.
- Podczas prac przy przemiennikach częstotliwości znajdujących się pod napięciem, należy przestrzegać obowiązujących krajowych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (np. BGV 4).
- Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami (np. dotyczącymi przekrojów przewodów, zabezpieczeń, połączeń przewodów ochronnych).
- Do wszystkich prac związanych z transportem, instalacją, uruchamianiem i konserwacją należy wybierać wyłącznie wykwalifikowany personel (IEC 60364 wzgl. HD 384 lub DIN VDE 0100 i krajowe przepisy o zapobieganiu wypadkom).
- Instalacje, w których są zamontowane przemienniki częstotliwości, muszą być wyposażone ewentualnie w dodatkowe urządzenia nadzorujące i ochronne, zgodne z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, np. ustawą o technicznych materiałach roboczych, przepisami o zapobieganiu wypadkom itp. Zmiany w przemiennikach częstotliwości są dozwolone jedynie za pomocą oprogramowania obsługowego.
- Podczas pracy wszystkie osłony i drzwi muszą być zamknięte.

- W celu ograniczenia zagrożenia dla ludzi i sprzętu użytkownik musi przewidzieć w rozwiązaniu środki ograniczające skutki awarii przemiennika (np.: wzrostu obrotów lub gwałtownego zatrzymania silnika). Zabezpieczenie ludzi i mienia może odbywać się poprzez:
 - Kolejne niezależne urządzenia nadzorujące i zabezpieczające zapewniające odpowiedni stopień bezpieczeństwa (prędkość obrotowa, droga ruchu, położenie krańcowe itp.).
 - Elektryczne lub nieelektryczne urządzenia ochronne (ryglowanie lub blokady mechaniczne) obejmujące działaniem cały układ.
 - Części czynne przemiennika częstotliwości nie mogą być dotknięte nawet po odłączeniu przemiennika od sieci zasilającej z uwagi na ładunek zgromadzony w kondensatorach obwodu pośredniego. Odpowiednie ostrzeżenia muszą być wykonane.

Spis zawartości

0	Informacje o niniejszym podręczniku	5
0.1	Grupa odbiorców	5
0.2	Protokół zmian.....	5
0.3	Pozostałe dokumenty	5
0.4	Zasady czytania	6
0.4.1	Wskazówki ostrzegawcze przed uszkodzeniami materialnymi.....	6
0.4.2	Wskazówki ostrzegawcze przed uszkodzeniami osobowymi.....	6
0.4.3	Porady	6
0.5	Skróty	7
0.6	Napięcia przyłączeniowe	8
0.7	Jednostki miar.....	8
1	Seria urządzeń DE1...	9
1.1	Wprowadzenie	9
1.2	Przegląd systemu.....	10
1.3	Sprawdzanie dostawy	11
1.4	Dane znamionowe	12
1.4.1	Wymiary i tabliczka znamionowa	13
1.4.2	Klucz typu.....	14
1.5	Oznaczenie.....	15
1.6	Klasy napięcia.....	16
1.7	Kryteria doboru.....	17
1.8	Użycie zgodnie z przeznaczeniem	18
1.9	Konserwacja i przegląd.....	19
1.10	Przechowywanie	19
1.11	Ładowanie kondensatorów obwodu DC	20
1.12	Serwis i gwarancja	20
2	Projektowanie	21
2.1	Wprowadzenie	22
2.2	Sieć elektryczna	23
2.2.1	Podłączenie do sieci i konfiguracja sieci.....	23
2.2.2	Napięcie sieciowe i częstotliwość.....	24
2.2.3	Współczynnik zawartości harmonicznych (THD)	24
2.2.4	Kompensacja mocy biernej	25
2.3	Bezpieczeństwo i łączenie	26
2.3.1	Urządzenie odłączające	26
2.3.2	Bezpieczniki i przekroje przewodów	26
2.3.3	Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy (RCD).....	27
2.3.4	Styczniki sieciowe	28
2.3.5	Zastosowanie obejścia	28

2.4	Środki EMC	29
2.5	Dobór silnika	31
2.5.1	Równoległe podłączenie kilku silników	31
2.5.2	Rodzaje połączeń w silniku prądu trójfazowego	32
2.5.3	Podłączenie silników EX	32
3	Instalacja	33
3.1	Wprowadzenie	33
3.2	Montaż	33
3.2.1	Pozycja montażu	34
3.2.2	Wolne przestrzenie	35
3.2.3	Mocowanie	37
3.3	Instalacja elektryczna	39
3.3.1	Kontrola izolacji	40
3.3.2	Podłączenia do obwodu mocy	41
3.3.3	Uziemienie	44
3.3.4	Zwory EMC	45
3.3.5	Blok mostków trójfazowych	47
3.3.6	Podłączenie silnika	49
3.3.7	Instalacje zgodnie z UL®	51
3.3.8	Podłączanie sterowania	52
3.4	Interfejs RJ45	60
3.5	Wskaźniki diodowe	62
3.6	Schematy blokowe	64
3.6.1	DE1...-12...FN-	64
3.6.2	DE1...-12...NN-	64
3.6.3	DE1...-34...FN-	65
3.6.4	DE1...-34...NN-	65
4	Praca	67
4.1	Lista kontrolna do uruchomienia	67
4.2	Wskazówki ostrzegawcze dotyczące eksploatacji	68
4.3	Uruchomienie z ustawieniami fabrycznymi	70
5	Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET	71
5.1	Oznaczenia na DXE-EXT-SET	71
5.2	Montaż/demontaż na przemienniku częstotliwości DE1	72
5.3	Opis i czynności obsługowe	73

6	Parametry	79
6.1	Panel obsługi DX-KEY-LED	80
6.1.1	Kombinacje klawiszy	82
6.1.2	Struktura parametrów	83
6.1.3	Nastawianie parametrów	84
6.2	drivesConnect	85
6.3	Modbus RTU i CANopen	86
6.4	SmartWire-DT	87
6.5	Opis parametrów	88
6.5.1	Czas przyspieszenia i zwalniania	88
6.5.2	Dane silnika	91
6.5.3	Ochrona silnika	93
6.5.4	Krzywa charakterystyki U/f	96
6.5.5	Hamowanie prądem stałym	100
6.5.6	Konfiguracja zacisków sterowania	102
6.6	Blokada parametrów	112
6.7	Ustawienie fabryczne	113
6.8	Wyświetlanie informacji eksploatacyjnych	114
7	Systemy magistrali Modbus RTU i CANopen	115
7.1	Modbus RTU	115
7.2	CANopen	115
8	Dane techniczne	117
8.1	Dane techniczne	117
8.2	Ogólne dane znamionowe	118
8.3	Dane znamionowe	119
8.3.1	DE1...-12... (jednofazowe podłączenie zasilania)	119
8.3.2	DE1...-34... (trójfazowe podłączenie zasilania)	123
8.4	Wymiary	129
9	Akcesoria	131
9.1	Zewnętrzny panel obsługi DX-KEY-LED	131
9.2	Programator z kopiowaniem parametrów DX-COM-STICK	134
9.3	SmartWire-DT DX-NET-SWD3	136
9.4	Kabel PC DX-CBL-PC1M5	137
9.5	Konwerter interfejsu DX-COM-PCKIT	138
9.6	Rozgałęziacz DX-SPL-RJ45-2SL1PL	140
9.7	Kable i urządzenia ochronne	141
9.8	Styczniki sieciowe DIL	144
9.9	Dławiki sieciowe DX-LN...	145
9.10	Zewnętrzne filtry EMC	147
9.11	Dławiki silnikowe DX-LM3	149

10	Komunikaty błędów	151
10.1	Potwierdzenie komunikatu błędu (reset).....	152
10.2	Pamięć błędów	152
10.3	Lista błędów.....	154
11	Lista parametrów.....	157
	Indeks.....	169

0 Informacje o niniejszym podręczniku

W niniejszym podręczniku można znaleźć szczegółowe informacje na temat przemiennika częstotliwości serii DE1..., jego doboru, podłączenia oraz ustawienia odpowiednio do własnych potrzeb. Podręcznik opisuje wszystkie wielkości urządzeń DE1... oraz opcjonalny moduł konfiguracyjny DXE-EXT-SET. Różnice i cechy poszczególnych typów i wielkości zostały odpowiednio przedstawione.

0.1 Grupa odbiorców

Niniejszy podręcznik MN040011PL skierowany jest do inżynierów i elektrotechników. Podczas uruchamiania wymagana jest specjalistyczna wiedza z zakresu elektrotechniki oraz fundamentalne zasady techniczne. Zakłada się, że użytkownik posiada niezbędną wiedzę z podstaw elektrotechniki oraz że jest zaznajomiony z obsługą systemów elektrycznych i maszyn, jak również z odpowiednimi rysunkami technicznymi.

0.2 Protokół zmian

W odniesieniu do wcześniejszych wersji wprowadzono następujące, istotne zmiany:

Data redakcji	Strona	Hasło	nowy	zmienione	usunięto
02/16	160	Parametr P-12		✓	
	165	Parametr P-50	✓		
11/15	różne	Nowy wariant urządzenia DE11	✓		
		Rozdział „Modbus RTU”			✓
05/15	różne	Akapit „Filtr sinusoidalny” i odpowiednie fragmenty tekstu			✓
01/15	147	Zewnętrzne filtry EMC	✓		
09/14		Pierwsze wydanie			

0.3 Pozostałe dokumenty

Pozostałe informacje można znaleźć w następujących dokumentach:

- Podręcznik MN040018: „Modbus RTU – instrukcja komunikacji do przemienników częstotliwości DA1, DC1, DE1”
- Podręcznik MN040019: „CANopen – instrukcja komunikacji do przemienników częstotliwości DA1, DC1, DE11”
- Instrukcja montażu IL040005ZU: „DE1-12..., DE1-34..., DE11-12..., DE11-34...”
- Instrukcja montażu IL040020ZU: „DXE-EXT-SET”
- Application Note AP040092DE Quick-Start-Guide: „DE1”
- Application Note AP040033DE Quick-Start-Guide: „DE11”

0 Informacje o niniejszym podręczniku

0.4 Zasady czytania

0.4 Zasady czytania

W niniejszym podręczniku stosowane są symbole o następującym znaczeniu:

- ▶ wskazuje na instrukcje dotyczące działania.

0.4.1 Wskazówki ostrzegawcze przed szkodami materialnymi

UWAGA

Ostrzega przed możliwymi szkodami materialnymi.

0.4.2 Wskazówki ostrzegawcze przed szkodami osobowymi



UWAGA!

Ostrzega przed niebezpiecznymi sytuacjami z możliwymi lekkimi obrażeniami.



OSTRZEŻENIE

Ostrzega przed niebezpiecznymi sytuacjami, które mogą powodować ciężkie obrażenia lub prowadzić do śmierci.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ostrzega przed niebezpiecznymi sytuacjami, które powodują ciężkie obrażenia lub prowadzą do śmierci.

0.4.3 Porady



Wskazuje przydatne porady.



Na niektórych ilustracjach, w trosce o dokładniejsze pokazanie detali, pominięto obudowę przemiennika częstotliwości, a także inne elementy związane z bezpieczeństwem. Mimo to przemiennika częstotliwości wolno użytkować wyłącznie z prawidłowo założoną obudową i z wszystkimi elementami zabezpieczającymi.



Wszystkie informacje podane w niniejszym podręczniku odnoszą się do uwzględnionych tu wersji sprzętu i oprogramowania.



Więcej informacji na temat opisanych tu urządzeń znajdą Państwo w Internecie pod adresem:

www.eaton.eu/powerxl

www.eaton.eu/documentation

0.5 Skróty

W niniejszym podręczniku używane są następujące symbole i skróty:

Tabela 1: Użyte skróty

Skrót	Znaczenie
EMC	Kompatybilność elektromagnetyczna
FE	Uziemienie funkcjonalne
FS	Frame Size (wielkość gabarytowa)
FWD	Forward Run (prawoskrętne pole wirujące)
GND	Ground = uziemienie (potencjał 0 V)
hex	szesnastkowy (system liczbowy z podstawą 16)
ID	Identifier (identyfikator)
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor (tranzystor bipolarny z izolowaną bramką)
LED	Light Emitting Diode (wskaźnik LED)
PC	Personal Computer (komputer osobisty)
PDS	Power Drive System (system napędowy)
PE	Protective Earth (uziemienie ochronne) 
PES	Protective Earth Shield (przyłącze przewodu ochronnego PE dla przewodów ekranowanych)
PNU	Numer parametru
REV	Reverse Run (lewoskrętne pole wirujące)
RMS	Root mean square (kwadratowa wartość średnia)
ro	Read Only (tylko odczyt)
rw	Read/Write (odczyt i zapis)
SCCR	Short Circuit Current Rating
UL®	Underwriters Laboratories
VSS	Variable Speed Starter (Przebieg częstotliwości)
WE	Nastawa fabryczna

0 Informacje o niniejszym podręczniku

0.6 Napięcia przyłączeniowe

0.6 Napięcia przyłączeniowe

Dane na temat podstawy napięć roboczych w poniższych tabelach bazują na normowanych wartościach znamionowych w sieciach o topologii gwiazdy z uziemieniem w punkcie centralnym.

W sieciach zasilających o topologii pierścienia (np. w Europie) znamionowe napięcie pracy w punkcie przesyłu zakładu energetycznego jest zgodne z wartością w sieciach odbiorczych (np. 230 V, 400 V).

W sieciach o topologii gwiazdy (np. Ameryka Północna) znamionowe napięcie pracy w punkcie przesyłu zakładu energetycznego jest wyższe niż w sieci odbiorczej. Np. 240 V 230 V, 480 V 460 V.

Duża tolerancja napięcia przemiennika częstotliwości DE1... uwzględnia przy tym dopuszczalny spadek napięcia wynoszący 10 % (tzn. $U_{LN} - 10\%$), a w klasie 400 V północnoamerykańskie napięcie sieciowe 480 V + 10 % (60 Hz).

Dopuszczalne napięcia przyłączeniowe serii DE1... podane są w podrozdziale danych technicznych w załączniku.

Dane znamionowe napięcia sieciowego są oparte zawsze na częstotliwościach sieciowych 50/60 Hz w zakresie od 48 do 62 Hz.

0.7 Jednostki miar

Wszystkie wielkości fizyczne wymienione w tym podręczniku uwzględniają międzynarodowy metryczny system miar SI (Système International d'Unités). Na potrzeby certyfikacji przez Underwriters Laboratories Inc. wielkości te uzupełnione zostały o jednostki angloamerykańskie.

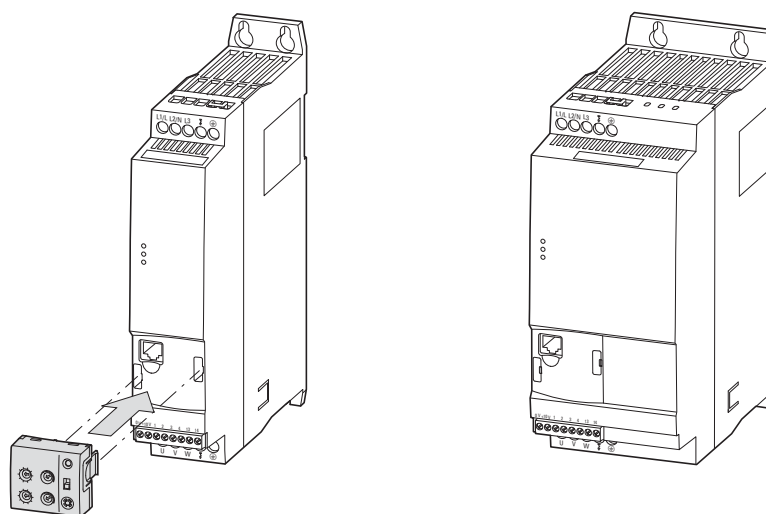
Tabela 2: Przykłady przeliczania jednostek miar

Oznaczenie	Wartość SI	Wartość angloamerykańska	Wartość przeliczeniowa	Oznaczenie w USA
Długość	25,4 mm	1 in (")	0,0394	inch (cal)
Moc	0,7457 kW	1 HP = 1,014 PS	1,341	Horsepower
Moment obrotowy	0,113 Nm	1 lbf in	8,851	Pound-force inches
Temperatura	-17,222 °C (T_C)	1 °F (T_F)	$T_F = T_C \times 9/5 + 32$	Fahrenheit
Prędkość obrotowa	1 min ⁻¹	1 rpm	1	revolutions per minute
Ciężar	0,4536 kg	1 lb	2,205	pound
Przepływ	1,698 m ³ /min	1 cfm	0,5889	cubic feet per minute

1 Seria urządzeń DE1...

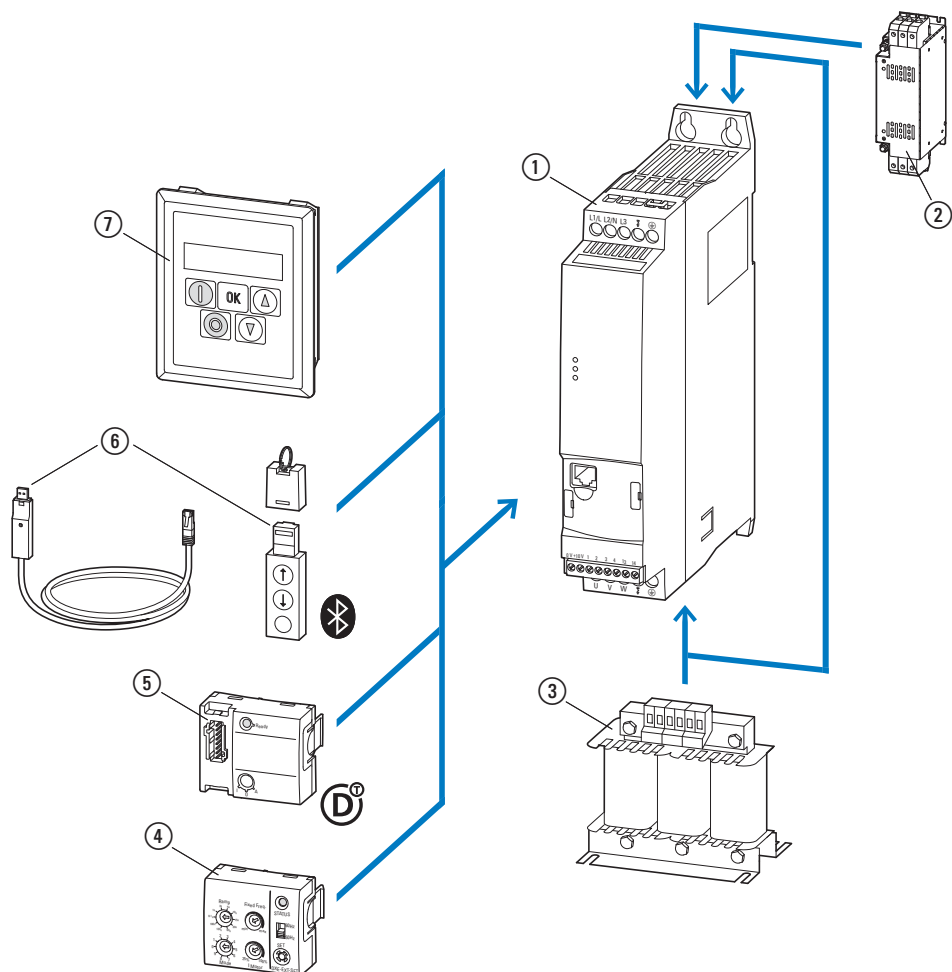
1.1 Wprowadzenie

Przebiegnik częstotliwości DE1... ze względu na swoją łatwą obsługę oraz wysoką jakość są znakomitym rozwiązaniem dla ogólnych aplikacji z trójfazowymi silnikami prądu zmiennego. Przebiegnik częstotliwości DE1... wypełnia lukę między tradycyjnymi rozrusznikami silnikowymi a rozbudowanymi przebiegnikami częstotliwości. Przebiegnik częstotliwości DE1... wykorzystuje przy tym zalety obu urządzeń w ramach jednego aparatu: z jednej strony łatwą obsługę typową dla klasycznego rozrusznika silnikowego, a z drugiej strony regulację prędkości charakterystyczną dla standardowego przebiegnika częstotliwości. DE1 pozwala użytkownikowi osiągnąć wymaganą efektywność energetyczną (dyrektywa ErP), a przy tym rozruch silnika odbywa się w sposób płynny z pełnym momentem i bez udaru prądu. Regulacja prędkości silnika (sterowanie U/f) odbywa się wg ustawionych czasów przyspieszania i zatrzymania, z możliwością zmiany kierunku poprzez zaciski wejściowe, które służą także do wywoływania innych funkcji urządzenia. W kompaktowej i solidnej konstrukcji urządzenia z serii DE1... są dostępne w zakresach mocy od 0,25 kW (przy 230 V) do 7,5 kW (przy 400 V) w dwóch wielkościach gabarytowych. Z wbudowanym filtrem przeciwzakłóceniovym oraz interfejsem szeregowym – przy szybkim i ekonomicznym montażu oraz prostym rozruchu, jak w przypadku tradycyjnego rozrusznika bezpośredniego – przebiegnik częstotliwości DE1... wychodzi naprzeciw ważnym potrzebom w zakresie budowy maszyn (MOEM) do optymalizacji procesów produkcyjnych. Bogaty wybór wyposażenia dodatkowego zwiększa ponadto elastyczność w różnych obszarach zastosowań. Przy tym prosty moduł konfiguracyjny DXE-EXT-SET daje możliwość indywidualnego dopasowania przy pomocy wkrętaka. Obsługiwane komputerowo oprogramowanie do parametryzacji drivesConnect gwarantuje dodatkowe bezpieczeństwo danych i pozwala na indywidualne dopasowania oraz skrócenie czasu rozruchu i konserwacji.



Ilustracja 1: Wersje obudowy DE1... (szerokość, lewa: 45 mm, prawa: 90 mm) i opcjonalny moduł konfiguracyjny DXE-EXT-SET

1.2 Przegląd systemu



Ilustracja 2: Przegląd systemu (przykład)

- ① Przebiegnik częstotliwości DE1...-...
- ② Dławik sieciowy DX-LN..., dławik silnikowy DX-LM3-..., zewnętrzny filtr przeciwzakłóceńowy DX-EMC...
- ③ Moduł do konfiguracji DXE-EXT-SET
- ④ Przyłącze SmartWire-DT DX-NET-SWD3
- ⑤ Moduł komunikacyjny DX-COM-STICK i akcesoria (np. kabel potężnościowy DX-CBL-...)
- ⑥ Panel obsługi (zewnętrzny) DX-KEY-...

1.3 Sprawdzanie dostawy



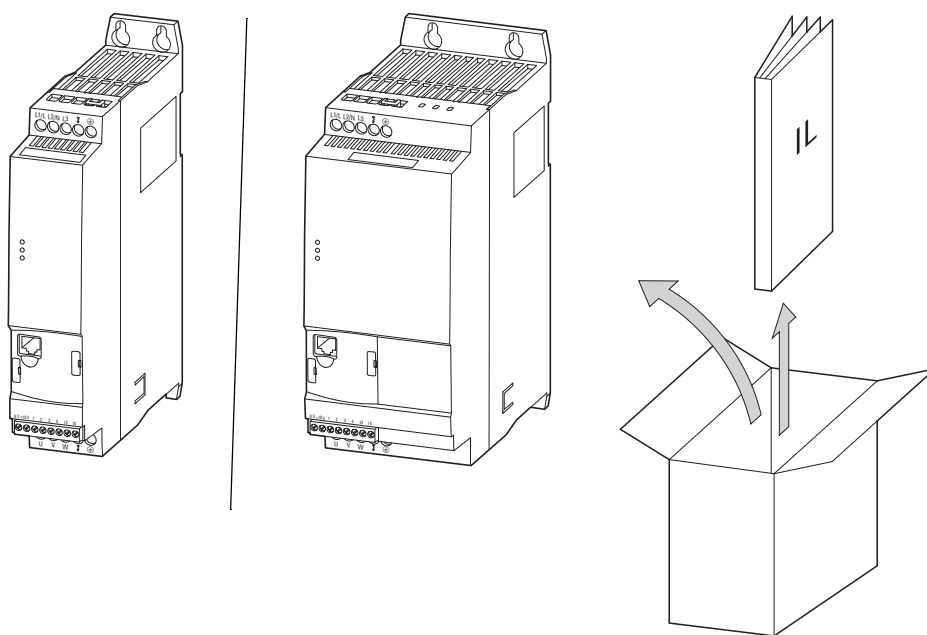
Przed otwarciem opakowania należy na podstawie tabliczki znamionowej na opakowaniu sprawdzić, czy dostarczony został przemiennik częstotliwości typu zgodnego ze złożonym zamówieniem.

Przemienniki częstotliwości DE1... są przed wysyłką starannie pakowane. Urządzenie wysyła się wyłącznie w oryginalnym opakowaniu i przy użyciu odpowiednich środków transportowych. Należy przestrzegać nadruków i wskazówek podanych na opakowaniu, jak również dotyczących korzystania z urządzenia po rozpakowaniu.

Po otrzymaniu dostawy, otworzyć opakowanie i sprawdzić czy jego zawartość jest kompletna oraz wolna od uszkodzeń.

W opakowaniu muszą się znajdować następujące elementy:

- przemiennik częstotliwości serii DE1...,
- instrukcja montażu IL040005ZU.



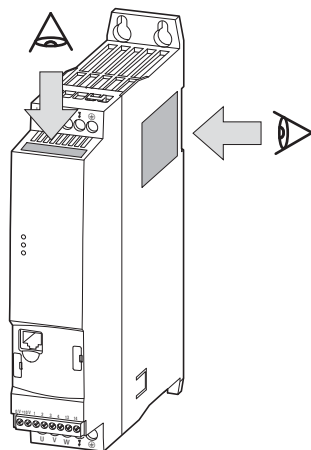
Ilustracja 3: Zakres dostawy: przemiennik częstotliwości DE1... w rozmiarze 45 mm lub 90 mm i instrukcja montażu IL040005ZU

1 Seria urządzeń DE1...

1.4 Dane znamionowe

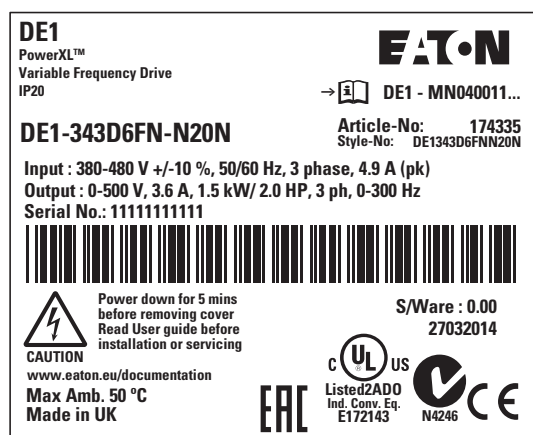
1.4 Dane znamionowe

Dane znamionowe przemiennika częstotliwości DE1... są podane na tabliczce znamionowej z prawej strony urządzenia.

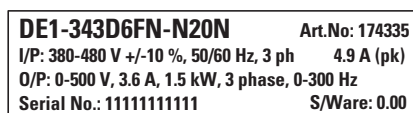


Ilustracja 4: Położenie tabliczek znamionowych

Znajdująca się na górze tabliczka znamionowa (tabliczka znamionowa B) jest uproszczoną wersją umożliwiającą identyfikację urządzenia, jeśli tabliczka znamionowa (tabliczka znamionowa A) zostanie zakryta wskutek zabudowy innego urządzenia z boku.




Ilustracja 5: Tabliczka znamionowa A (umieszczona z boku)



Ilustracja 6: Tabliczka znamionowa B (umieszczona z przodu)

1.4.1 Wymiary i tabliczka znamionowa

Napisy na tabliczce znamionowej mają następujące znaczenie (przykład):

Opis	Znaczenie
DE1-343D6FN-N20N	Typ: DE1 = przemiennik częstotliwości serii DE1 3 = trójfazowe podłączenie zasilania/trójfazowe podłączenie silnika 4 = klasa zasilania sieciowego 400 V 3D6 = znamionowy prąd pracy (3-dziesiątne-6, prąd wyjściowy) F = wbudowany filtr przeciwzakłóceńowy N = brak wewnętrznego tranzystora hamowania N = brak wyświetlacza (panel) 20 = stopień ochrony IP20 N = aparat podstawowy
Nr artykułu: Nr stylu:	174335 numer zamówieniowy przmiennika częstotliwości DE1-343D6FN-N20N DE1343D6FNN20N = numer zamówieniowy w USA
I/P (wejście):	Dane znamionowe przyłącza sieciowego: 380 - 480 V \pm 10 % (trójfazowe napięcie przemienne) 50 - 60 Hz (częstotliwość sieci) 3 fazy, 4,9 A (wejściowy prąd fazowy)
O/P (wyjście):	Dane pomiarowe po stronie obciążenia (silnik): 0 - 500 V (trójfazowe napięcie przemienne) 3,6 A (wyjściowy prąd fazowy) 1,5 kW / 2 HP (przydzielona moc silnika) 3 fazy, 0 - 300 Hz
Numer seryjny:	Numer seryjny
	Przemiennik częstotliwości DE1 jest urządzeniem elektrycznym. Przed przystąpieniem do podłączenia elektrycznego i uruchomienia należy przeczytać podręcznik (tutaj: MN040011PL).
Variable Frequency Drive	Przemiennik częstotliwości ze zmienną częstotliwością wyjściową (VSS)
IP20	Stopień ochrony obudowy: IP20
Oprogramowanie:	0.00, stan oprogramowania
Maks temp. 50 °C	Maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia: +50°C (bez obniżenia parametrów/redukcji prądu wyjściowego)
27032014	Data produkcji: 27.03.2014

1 Seria urządzeń DE1...

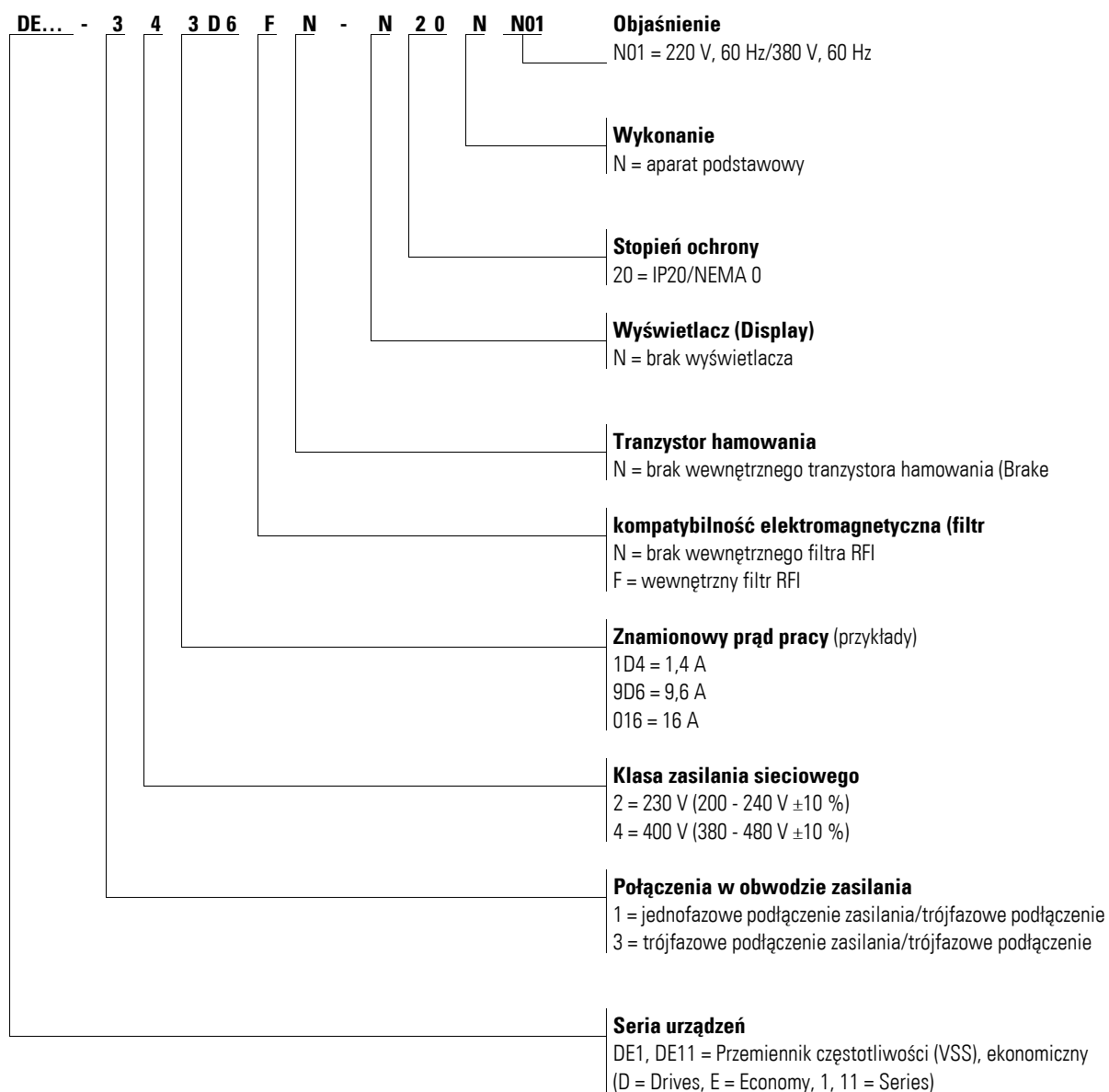
1.4 Dane znamionowe

1.4.2 Klucz typu

Klucz typu lub oznaczenie typu serii rprzeziennika częstotliwości DE1 jest podzielone na trzy grupy

Seria – moduł mocy – cecha (warianty)

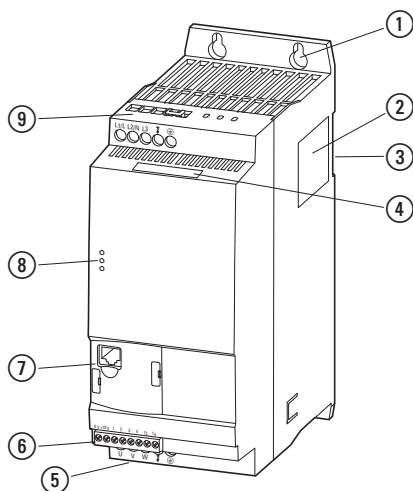
i skonstruowany w następujący sposób:



Ilustracja 7: Klucz typu

1.5 Oznaczenie

Poniższy rysunek przedstawia przykładowo oznaczenie przemienników częstotliwości DE1... w rozmiarze 90 mm.



Ilustracja 8: Oznaczenie (szerokość: 90 mm)

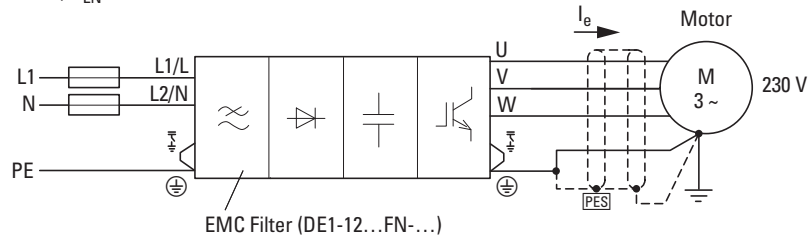
- ① Otwory mocujące (mocowanie na śruby)
- ② Tabliczka znamionowa
- ③ Wycięcie do montażu na szynie montażowej
- ④ Tabliczka znamionowa (wersja skrócona)
- ⑤ Zaciski przyłączeniowe w module mocy (podłączenie silnika)
- ⑥ Zaciski sterowania
- ⑦ Interfejs komunikacyjny i gniazdo dla DXE-EXT-SET lub DX-NET-SWD3
- ⑧ Wskaźniki LED
- ⑨ Zaciski przyłączeniowe w module mocy (podłączenie zasilania sieciowego)

1.6 Klasy napięcia

Przeмиenniki częstotliwości DE1... podzielono na dwie klasy napięć:

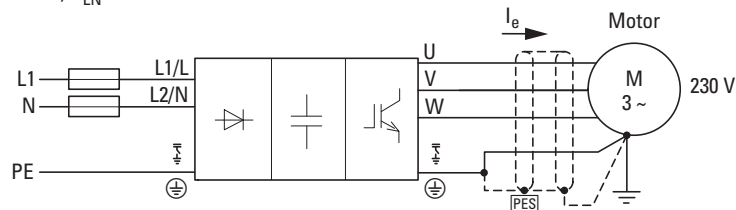
- DE1...-12...
 - jednofazowe podłączenie zasilania 230 V
 - $U_{LN} = 1\sim, 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$, 50/60 Hz
 - I_e : 1,4 - 9,6 A
 - Silnik: 0,25 - 2,2 kW (230 V), 1/3 - 3 HP (230 V)

Mains, $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$



Ilustracja 9: DE1...-12...FN-N20N (z filtrem przeciwzakłóceńowym)

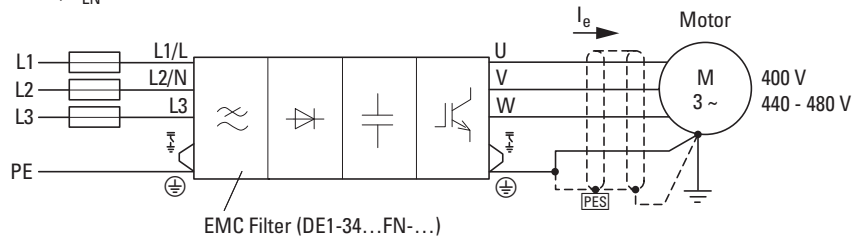
Mains, $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$



Ilustracja 10: DE1...-12...NN-N20N (bez filtra przeciwzakłóceńowego)

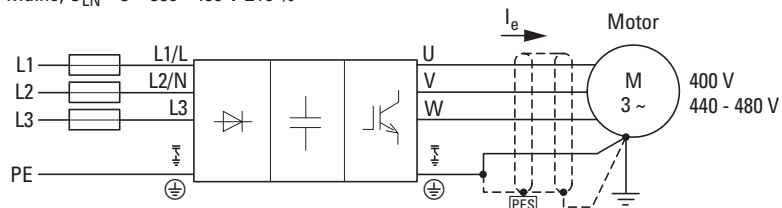
- DE1...-34...
 - trójfazowe podłączenie zasilania 400 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$, 50/60 Hz
 - I_e : 1,3 - 16 A
 - Silnik: 0,37 - 7,5 kW (400 V), 1/2 - 10 HP, (460 V)

Mains, $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$



Ilustracja 11: DE1...-34...FN-N20N (z filtrem przeciwzakłóceńowym)

Mains, $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$

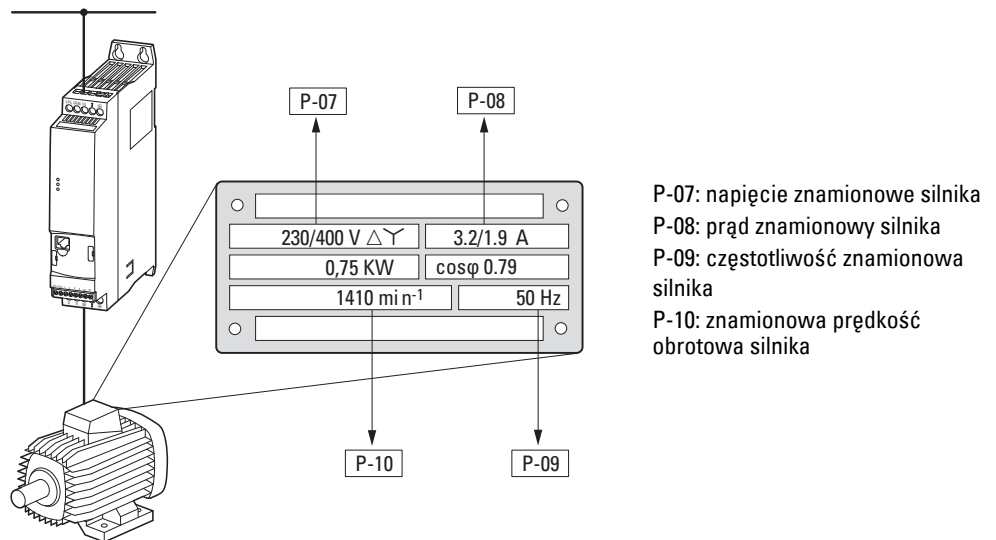


Ilustracja 12: DE1...-34...NN-N20N (bez filtra przeciwzakłóceńowego)

1.7 Kryteria doboru

Dobór przemiennika częstotliwości DE1... odbywa się odpowiednio do napięcia U_{LN} sieci zasilającej oraz znamionowego prądu pracy przyporządkowanego silnika. Przy tym należy dobrać rodzaj grupy połączeń (Δ / Υ) odpowiednio do napięcia zasilającego.

Wyjściowy prąd znamionowy I_e przemiennika częstotliwości DE1... musi być większy lub równy w odniesieniu do prądu znamionowego silnika.



Ilustracja 13: Kryteria doboru

Przy wyborze napędu należy wziąć pod uwagę następujące kryteria:

- Napięcie sieciowe = Napięcie znamionowe silnika,
- Typ silnika (np. trójfazowy silnik asynchroniczny),
- Prąd znamionowy silnika (punkt odniesienia, zależy od rodzaju połączenia i napięcia przyłączeniowego),
- Warunki otoczenia (temperatura otoczenia dla DE1..., wymagany stopień ochrony).

Przykład do ilustracji 13

- Napięcie sieciowe: 3~ 400 V, 50 Hz
- Silnik pompy wirnikowej
- Połączenie w gwiazdę (400 V)
- Prąd znamionowy: 1,9 A (400 V)
- Montaż w szafie sterowniczej (temperatura otoczenia maks. 50 °C bez redukcji mocy, IP20)

→ wybierany przemiennik częstotliwości: DE1-342D1...

- ...-34: 3-fazowy, 400 V
- ...2D1: 2,1 A (1,9 A prąd znamionowy silnika)

1 Seria urządzeń DE1...

1.8 Użycie zgodnie z przeznaczeniem

1.8 Użycie zgodnie z przeznaczeniem

Przeмиenniki częstotliwości serii DE1... nie są urządzeniami gospodarstwa domowego, lecz przeznaczone są tylko do zastosowań przemysłowych jako komponenty systemów.

Przeмиenniki częstotliwości serii DE1... to urządzenia elektryczne do sterowania napędów o zmiennej prędkości obrotowej z silnikami trójfazowymi, przeznaczone do zabudowy w maszynie lub do montażu z innymi komponentami w jednej maszynie lub systemie.

W przypadku montażu w maszynach, uruchomienie przeмиenników częstotliwości jest zabronione do momentu stwierdzenia, że przyporządkowana maszyna spełnia wymagania ochrony i bezpieczeństwa zawarte w Dyrektywie maszynowej 2006/42/WE (np. przestrzegając normy EN 60204). Odpowiedzialność za przestrzeganie Dyrektyw WE w zastosowaniu maszyn spoczywa na użytkowniku.

Umieszczone na przeмиenniku częstotliwości serii DE1... oznaczenie CE potwierdza, że urządzenia w typowej konfiguracji napędów są zgodne z dyrektywami niskonapięciową i o kompatybilności elektromagnetycznej Unii Europejskiej (Dyrektywa niskonapięciowa 2006/95/EC, dyrektywa o kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/EC i ROHS 2011/65/UE).

Przeмиenniki częstotliwości DE1... w opisanej konfiguracji systemowej nadają się do eksploatacji w sieciach publicznych i niepublicznych.

Podłączenie przeмиennika częstotliwości DE1... do sieci IT (sieci bez bezpośredniego odniesienia do potencjału ziemi) dopuszczalne jest tylko warunkowo, ponieważ kondensatory filtracyjne wewnątrz urządzenia łączą sieć z potencjałem ziemi (obudową). W sieciach bez uziemienia może to prowadzić do sytuacji niebezpiecznych lub szkód w urządzeniu (konieczny monitoring izolacji).



Na wyjściu (zaciski U, V, W) przeмиennika częstotliwości DE1... nie wolno:

- podłączać napięcia lub obciążeń pojemnościowych (np. kondensatorów wyrównawczych faz),
- łączyć ze sobą równolegle kilku przeмиenników częstotliwości
- wykonywać bezpośredniego połączenia z wejściem (obejście - bypass).

Przestrzegać danych technicznych i warunków podłączenia. Dane znajdują się na tabliczce znamionowej przeмиennika częstotliwości i we właściwej dokumentacji. Każde inne zastosowanie traktowane jest jako nieprawidłowe.

1.9 Konserwacja i przegląd

Przeмиenniki częstotliwości DE1... nie wymagają konserwacji o ile będą przestrzegane ich dane znamionowe (podane w niniejszej dokumentacji) oraz odpowiadające im dane techniczne (patrz załącznik). Czynniki zewnętrzne mogą mieć jednak wpływ na działanie i żywotność przeмиennika częstotliwości.

W związku z tym zaleca się przeprowadzanie regularnych kontroli tych urządzeń oraz przeprowadzanie poniższych czynności konserwacyjnych w podanych odstępach czas.

Tabela 3: Zalecane czynności konserwacyjne dla przeмиennika częstotliwości DE1...

Czynność konserwacyjna	Odstęp czasowy
Czyszczenie otworów (szczelin) wentylacyjnych	w razie potrzeby
Sprawdzenie działania wentylatora	Co 6 - 24 miesiące (w zależności od środowiska pracy)
Sprawdzenie filtra w drzwiach szafy sterowniczej (patrz zalecenia producenta)	Co 6 - 24 miesiące (w zależności od środowiska pracy)
Sprawdzenie wszystkich uziemień, czy nie są uszkodzone	w regularnych odstępach czasu
Sprawdzenie momentów dokręcenia na przyłączach (zaciski sterowania, zaciski mocy)	w regularnych odstępach czasu
Kontrola zacisków przyłączowych oraz wszystkich powierzchni metalowych pod kątem wystąpienia korozji	Co 6 - 24 miesiące, w przypadku składowania najpóźniej po 12 miesiącach (w zależności od środowiska pracy)
Kabel silnika oraz podłączenie ekranu (kompatybilność elektromagnetyczna)	Po wskazaniu producenta kabli, najpóźniej po 5 latach
Ładowanie kondensatorów	12 miesięcy (→ Akapit 1.11, „Ładowanie kondensatorów obwodu DC”)

Nie przewiduje się wymiany i naprawy poszczególnych podzespołów przeмиennika częstotliwości DE1.... Gdyby przeмиennik częstotliwości DE1... został zniszczony przez czynniki zewnętrzne, naprawa nie jest możliwa!

Urządzenie należy zutilizować z uwzględnieniem każdorazowo obowiązujących przepisów ochrony środowiska i rozporządzeń w sprawie utylizacji urządzeń elektrycznych bądź elektronicznych.

1.10 Przechowywanie

W razie przechowywania przeмиennika częstotliwości DE1... należy zapewnić odpowiednie warunki w miejscu przechowywania:

- Temperatura przechowywania: od -40 do +70 °C
- średnia względna wilgotność powietrza: < 95 %, bez kondensacji (EN 61800-5-1),
- Aby nie doprowadzić do uszkodzenia kondensatorów w obwodzie pośrednim przeмиennika częstotliwości, należy unikać przechowywania urządzenia przez okres przekraczający 12 miesięcy (→ Akapit 1.11, „Ładowanie kondensatorów obwodu DC”).

1 Seria urządzeń DE1...

1.11 Ładowanie kondensatorów obwodu DC

1.11 Ładowanie kondensatorów obwodu DC

Obwód pośredni przemiennika częstotliwości DE1...-12... jest zbudowany z zastosowaniem kondensatorów elektrolitowych. Przy przechowywaniu urządzenia lub jego nieużywaniu przy odłączonym napięciu zasilającym przez dłuższy okres czasu (> 12 miesięcy) należy w kontrolowany sposób naładować kondensatory w obwodzie pośrednim, aby uniknąć uszkodzenia urządzenia. Aby to wykonać, przemiennik częstotliwości DE1...-12... musi zostać zasilony z regulowanego zasilacza napięcia DC (z ograniczeniem prądu) przez oba zaciski sieciowe L1/L oraz L2/N. W tym czasie przemiennik częstotliwości nie może być używany do regulacji silnika (upewnić się, że sygnał startu jest nieaktywny).

Maksymalne napięcie ładowania powinno osiągnąć wartość napięcia obwodu pośredniego ($U_{DC} \sim 1,41 \times U_e$).

- DE1...-12...: około 324 V DC przy $U_e = 230$ V AC



Powyższe formowanie kondensatorów nie jest wymagane w przypadku przemiennika częstotliwości DE1...-34... („ograniczony obwód pośredni“).

1.12 Serwis i gwarancja

Gdyby wystąpił jakikolwiek problem z przemiennikiem częstotliwości DE1..., proszę zwrócić się do swego lokalnego przedstawiciela handlowego.

Należy przygotować następujące dane lub informacje:

- dokładne oznaczenie typu przemiennika częstotliwości (→ Tabliczka znamionowa),
- Numer seryjny (Serial No.: → Tabliczka znamionowa),
- data zakupu,
- dokładny opis problemu, jaki wystąpił w związku z pracą przemiennika częstotliwości.

Gdyby niektóre z informacji wydrukowanych na tabliczce znamionowej były nieczytelne, należy podać tylko wyraźnie czytelne dane.

Informacje dotyczące gwarancji można znaleźć w Ogólnych Warunkach Dostaw i Umów firmy Eaton Electric Sp. z o.o.

Serwis na wypadek awarii

Skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem:

<http://www.moeller.pl/serwis>

lub

Infolinia serwisu posprzedażowego (After Sales Service)

+49 (0) 180 5 223822 (de, en)

AfterSalesEGBonn@eaton.com

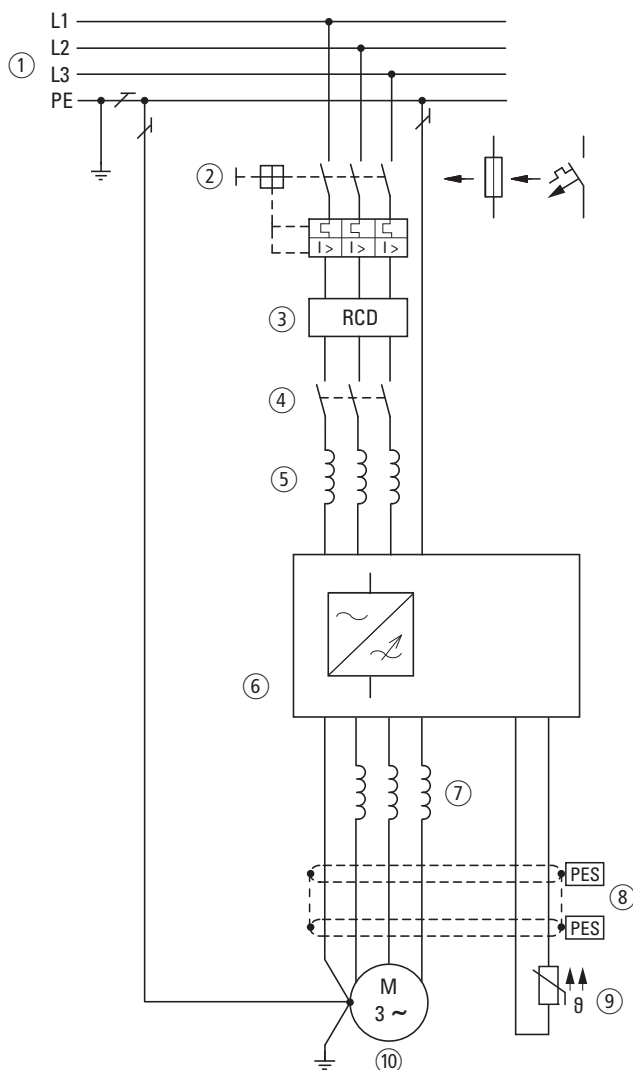
2 Projektowanie

Niniejszy rozdział zawiera instrukcje, którymi należy się kierować przy doborze DE1... dla silnika o podanej mocy oraz przy doborze aparatury łączeniowej, zabezpieczającej i kabli.

Przy projektowaniu i wykonywaniu instalacji należy przestrzegać obowiązujących ustaw i lokalnych przepisów. Jeśli dane zalecenia nie będą przestrzegane, w czasie pracy mogą pojawić się problemy, które nie są objęte zakresem gwarancji.

2.1 Wprowadzenie

Ten akapit opisuje w skrócie najważniejsze cechy w obwodzie silnopiętym systemie napędowym (PDS = Power Drive System), które należy uwzględnić podczas projektowania.



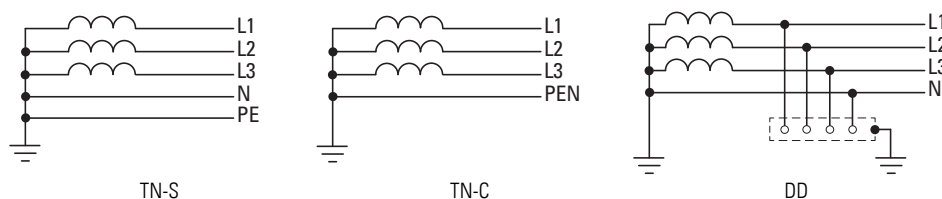
Ilustracja 14: Przykład systemu napędowego z trójfazowym zasilaniem do silnika prądu trójfazowego

- ① Konfiguracja sieci, napięcie sieciowe, częstotliwość sieciowa, wzajemne oddziaływanie z urządzeniami kompensującymi
- ② Bezpieczniki i przekroje przewodów, zabezpieczenie linii
- ③ RCD, urządzenia ochronne różnicowoprądowe
- ④ Stycznik sieciowy
- ⑤ Dławik sieciowy, ewentualnie zewnętrzne filtry przeciwzakłóceń, filtr sieciowy
- ⑥ Przemiennek częstotliwościowy: budowa, instalacja; podłączenie przewodów; środki kompatybilności elektromagnetycznej (EMC); przykłady połączeń
- ⑦ Dławik silnika, filtr du/dt
- ⑧ Długości przewodów, przewody silnika, ekranowanie (EMC)
- ⑨ Ochrona silnika; termistor
- ⑩ Silnik i aplikacja, praca równoległa kilku silników przy jednym rozprzemienniku częstotliwości, połączenie obejściowe; hamowanie prądem stałym

2.2 Sieć elektryczna

2.2.1 Podłączenie do sieci i konfiguracja sieci

Przeмиenniki częstotliwości serii DE1... mogą być bez ograniczeń podłączone i eksploatowane we wszystkich sieciach prądu przemiennego z uziemieniem punktu gwiazdowego (TN-S, TN-C, TT, → IEC 60364).



Ilustracja 15: Sieci prądu przemiennego z uziemionym punktem gwiazdowym

→ Jeżeli kilka przeмиenników częstotliwości podłączanych jest z zasilaniem jednofazowym, podczas projektowania należy uwzględnić symetryczny podział obciążenia na wszystkie fazy. Sumaryczny prąd wszystkich odbiorników jednofazowych nie może przy tym prowadzić do przeciążenia przewodu neutralnego (przewodu N).

Podłączenie i eksploatacja przeмиenników częstotliwości w asymetrycznie uziemionych sieciach TN (uziemiona fazowo sieć w trójkąt „Grounded Delta”, USA) lub nieuziemionych, albo uziemionych wysokoomowo (ponad 30 Ω) sieciach IT dopuszczalne są tylko warunkowo.

→ Eksploatacja nieuziemionych sieci (IT) wymaga zastosowania odpowiedniej kontroli stanu izolacji (np. metoda pomiaru impulsowego).

→ W sieciach napięciowych z uziemionym przewodem fazowym maksymalne napięcie faza-uziemienie nie może przekraczać wartości 300 V AC.

Jeśli przeмиenniki częstotliwości DE1... z wbudowanym filtrem RFI (DE1...-...FN-...) podłączone są do niesymetrycznie uziemionej sieci lub sieci IT (nieuziemiona, izolowana), to filtr musi być dezaktywowany (poprzez usunięcie dwóch zwor EMC).

→ Szczegółowe informacje jak usuwać zwory EMC znajdują się w → Akapit 3.3.4, „Zwory EMC”, strona 45.

2.2.2 Napięcie sieciowe i częstotliwość

Szeroki zakres tolerancji przemiennika częstotliwości DE1... umożliwia pracę przy europejskich ($U_{LN} = 230\text{ V}/400\text{ V}$, 50 Hz) i północnoamerykańskich ($U_{LN} = 240\text{ V}/480\text{ V}$, 60 Hz) napięciach znormalizowanych:

- 230 V, 50 Hz; 240 V, 60 Hz przy DE1...-12...
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 220 V, 60 Hz; 230 V, 60 Hz przy DE1...-12... **N01**
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 400 V, 50 Hz; 480 V, 60 Hz przy DE1...-34...
380 V - 10 % - 480 V + 10 %
- 380 V, 60 Hz; 400 V, 60 Hz przy DE1...-34... **N01**
380 V - 10 % - 480 V + 10 %

Dopuszczalny zakres częstotliwości wynosi przy tym we wszystkich klasach napięciowych wynosi 50/60 Hz (48 Hz - 0 % - 62 Hz + 0 %).

W trójfazowo zasilanych przemiennikach częstotliwości (DE1...-34...) asymetria napięcia sieci (faza-faza) musi wynosić mniej niż 3 %. Gdyby warunek ten nie był spełniony lub asymetria w miejscu podłączenia nie była znana, zaleca się zastosowanie przyporządkowanego dławika sieciowego (patrz → Akapit 9.9, „Dławiki sieciowe DX-LN...”, strona 145), którego wartość $u_k \leq 4\%$.



Asymetrie faz większe niż 3 % powodują wyłączenie przemiennika częstotliwości DE1 z komunikatem błędu. (Wskaźnik LED **Fault Code** miga cyklicznie 9 razy z przerwą 2 s, → Tabela 45, strona 154.)

2.2.3 Współczynnik zawartości harmonicznych (THD)

Wartość THD (THD = Total Harmonic Distortion, całkowite zniekształcenie harmoniczne) jest zdefiniowane w normie IEC/EN 61800-3 jako stosunek wartości skutecznej wszystkich składowych harmonicznych wyższych w stosunku do wartości skutecznej pierwszej (podstawowej) harmonicznej.



W przypadku zasilanego jednofazowo rozrusznika sieciowego z regulacją prędkości DE1...-12... wartość THD może zostać zredukowana o około 30 % przez podłączenie przed nim dławika sieciowego (→ Akapit 9.9, „Dławiki sieciowe DX-LN...”, strona 145).

Trójfazowo zasilany przemiennik częstotliwości DE1...-34... jest wykonany jako napęd o obniżonych harmonicznych. Zastosowanie dławika sieciowego w celu redukcji THD nie jest konieczne.

2.2.4 Kompensacja mocy biernej



W sieciach prądu przemiennego z urządzeniami do kompensacji mocy biernej bez dławików, mogą powstawać oscylacje prądu (wyższe harmoniczne), rezonanse równoległe i stany przejściowe.

Podczas projektowania podłączenia przemiennika częstotliwości do sieci prądu przemiennego z występującymi stanami przejściowymi (przebiegi komutacyjne) należy uwzględnić zastosowanie dławików sieciowych → Akapit 9.9, „Dławiki sieciowe DX-LN...”, strona 145.

2.3 Bezpieczeństwo i łączenie

2.3.1 Urządzenie odłączające



Pomiędzy przyłączem sieciowym a przemiennikiem częstotliwości DE1... zainstalować ręczny rozłącznik. Ten rozłącznik musi być skonstruowany w taki sposób, aby mógł zostać zablokowany w położeniu otwartym na czas prowadzenia prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

W Unii Europejskiej, celu spełnienia dyrektyw europejskich zgodnie z normą EN 60204-1, „Bezpieczeństwo maszyn”, rozłącznik musi posiadać jedną z następujących cech:

- rozłącznik kategorii użytkowej AC-23B (EN 60947-3),
- rozłącznik ze stykiem pomocniczym, który w każdym przypadku rozłącza obwód obciążenia, zanim nastąpi otwarcie styków głównych rozłącznika (EN 60947-3),
- Wyłącznik mocy zaprojektowany do rozłączania obwodu zgodnie z normą EN 60947-2.

We wszystkich pozostałych regionach należy przestrzegać stosowanych tam przepisów bezpieczeństwa.

2.3.2 Bezpieczniki i przekroje przewodów

Przemienniki częstotliwości DE1... oraz podłączone do nich kable zasilające muszą być odpowiednio chronione przed przeciążeniem termicznym oraz zwarciami.



Bezpieczniki przyporządkowane do podłączenia po stronie sieci oraz przekroje poprzeczne przewodów zależne są od prądu wejściowego I_{LN} przemiennika częstotliwości DE1....

Zalecane parametry i przekroje opisane są w → Akapit 9.7, „Kable i urządzenia ochronne”.

Kable sieciowe i silnikowe muszą być zwymiarowane odpowiednio do lokalnych przepisów oraz przystosowane do występujących prądów obciążeniowych. Prądy znamionowe są podane w → Akapit 8.3, „Dane znamionowe”, strona 119.

Przekroje przewodów ochronnych PE muszą być równe przekrojom przewodów fazowych. Oznaczone zaciski połączeniowe muszą zostać połączone z obwodem uziemienia.

UWAGA

Wymagane minimalne przekroje przewodów ochronnych PE (EN 61800-5-1) muszą być przestrzegane.

W przypadku prądów upływowych powyżej 3,5 mA zgodnie z wymaganiami normy EN 61800-5-1 konieczne jest podłączenie wzmocnionego uziemienia (PE). Przekrój kabla musi wynosić co najmniej 10 mm² lub musi on składać się z dwóch oddzielnie podłączonych kabli uziemiających. Prądy upływu poszczególnych wielkości mocy przemienników podane są w → Akapit 8.3, „Dane znamionowe”, strona 119.

Wymagania EMC wobec kabli silnikowych są opisane w → Akapit 3.3.6, „Podłączenie silnika”, strona 49. Konieczne jest zastosowanie symetrycznego, w pełni ekranowego (360°), niskoomowego kabla silnikowego. Długość kabla silnikowego jest uzależniona od kategorii EMC oraz otoczenia.

Podczas eksploatacji w instalacjach w USA wolno stosować wyłączniki atestowane przez UL bezpieczniki, podzespoły zabezpieczające i przewody (AWG). Dopuszczalne kable muszą przy tym wykazywać odporność termiczną wynoszącą 75 °C (167 °F) oraz wymagać często instalacji w metalowej rurze ochronnej (patrz przepisy lokalne).

2.3.3 Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy (RCD)

W przypadku zasilanych trójfazowo przemienników częstotliwości DE1...-34... można stosować wyłącznie wyłączniki różnicowoprądowe typu B, reagujące na każdy rodzaj prądu uszkodzeniowego. W przypadku przemienników częstotliwości zasilanych jednofazowo (L, N) DE1...-12... można stosować wyłączniki różnicowoprądowe typu A i B.

UWAGA

Wyłączniki różnicowoprądowe (RCD = Residual Current Device zgodnie z normą IEC/EN 61800-5-1, IEC 755) można instalować wyłącznie między układem zasilania (zasilająca sieć prądu przemiennego) a przemiennikiem częstotliwości DE1... – nie na wyjściu do silnika!

Wielkość prądów porażeniowych i upływowych zależy przy tym od:

- długości kabla silnikowego,
- ekranowania kabla silnikowego,
- częstotliwości kluczenia (częstotliwości kluczenia tranzystorów falownika),
- konstrukcji filtra przeciwzakłócenieniowego,
- sposobu uziemienia po stronie silnika.

Dla przemienników częstotliwości DE1... można zastosować również inne środki ochrony w przypadku bezpośredniego lub pośredniego kontaktu – jak na przykład separacja od układu zasilania przy pomocy transformatora.

2.3.4 Styczniki sieciowe

Stycznik sieciowy umożliwia robocze włączanie i wyłączenie napięcia zasilającego przemiennika częstotliwości oraz odłączenie w przypadku usterki. Stycznik sieciowy dobierany jest zgodnie z prądem wejściowym przemiennika częstotliwości od strony sieci (I_{LN}) i kategorią użytkowania AC-1 (IEC 60947) oraz odpowiednio do temperatury otoczenia w miejscu zastosowania. Styczniki sieciowe oraz ich przypisanie do przemienników częstotliwości serii DE1... zostało przedstawione w → Akapit 9.8, „Styczniki sieciowe DIL...”, strona 144, w załączniku.

→ Podczas projektowania należy pamiętać, że tryb impulsowy realizowany poprzez stycznik sieciowy jest zabroniony. Maksymalna dopuszczalna częstość włączania napięcia zasilającego wynosi w przypadku przemiennika częstotliwości DE1... raz na 30 sekund (normalny tryb pracy).

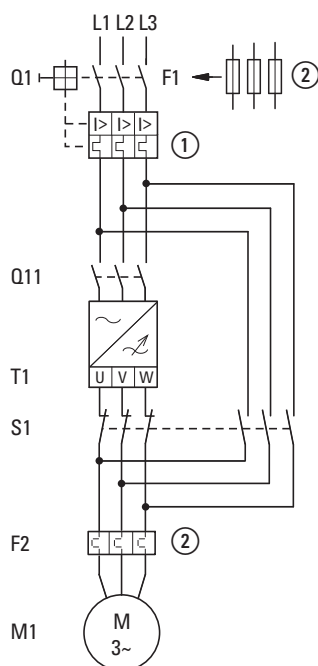
2.3.5 Zastosowanie obejścia



OSTRZEŻENIE

Zacisków wyjściowych U, V i W przemiennika częstotliwości DE1... nie wolno nigdy podłączać do układu zasilania (L1, L2, L3). Podanie napięcia sieciowego na zaciski wyjściowe może spowodować zniszczenie przemiennika częstotliwości.

Jeśli konieczne jest zastosowanie obejścia, należy zastosować mechanicznie połączone łączniki lub styczniki, aby zaciski silnika nie były jednocześnie podłączone do zacisków wyjściowych przemiennika częstotliwości.



① Q1 termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciove

② F1 bezpiecznik oraz przekaźnik przeciążeniowy F2 (zamiennie do ①)

Q11 Stycznik sieciowy

T1 Przemiennik częstotliwości DE1...

S1 Blokada między elementem łączeniowym na wyjściu DE1 oraz elementem łączeniowym w torze obejścia

F2 Ochrona silnika (przekaźnik przeciążeniowy)

M1 Silnik trójfazowy

Ilustracja 16: Sterowanie silnika z obejściem (przykład)

2.4 Środki EMC

Już w trakcie projektowania systemu napędowego (PDS) z regulacją prędkości obrotowej, należy przewidzieć konieczne środki dla zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), ponieważ późniejsze zmiany w istniejącej instalacji będą związane z dodatkowymi i znacznie wyższymi kosztami.

Ze względów technologicznych w sterowanym częstotliwościowo układzie napędowym płyną prądy upływowe wysokiej częstotliwości. Z tego powodu wszystkie połączenia uziemiające muszą być realizowane niskoomowo i na dużej powierzchni.

Dla zapewnienia instalacji przemiennika częstotliwości DE1... spełniającej wymogi EMC zalecamy następujące środki:

- zabudowa w metalowej, przewodzącej obudowie z dobrym podłączeniem do potencjału ziemi,
- ekranowane przewody o jak najkrótszej długości.



W układzie napędowym z regulacją częstotliwości, wszystkie przewodzące elementy jak również obudowę należy uziemiać za pośrednictwem możliwie krótkiego przewodu o możliwie dużym przekroju (linki miedzianej).

W szafie sterowniczej wszystkie części metalowe powinny być połączone, ze sobą i do obudowy, na dużej powierzchni w sposób odpowiedni dla dużych częstotliwości. Płyty montażowe i drzwi szafy sterowniczej powinny być połączone z szafą za pośrednictwem krótkich linek wysokiej częstotliwości o dużej powierzchni styku. Należy przy tym zrezygnować z powierzchni lakierowanych (eloksalowanych, chromianowanych na żółto).



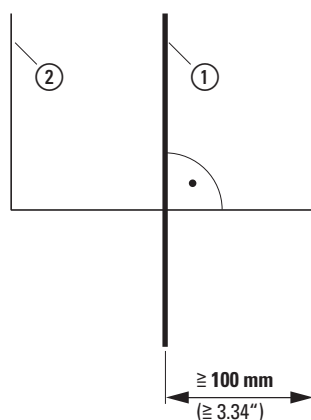
Przemiennik częstotliwości DE1... należy zamontować w miarę możliwości bezpośrednio (bez elementów dystansowych) na metalowej płycie (montażowej).



Przewody sieciowe i silnikowe w szafie sterowniczej należy prowadzić możliwie blisko potencjału ziemi. Swobodnie zwisające przewody działają jak anteny.



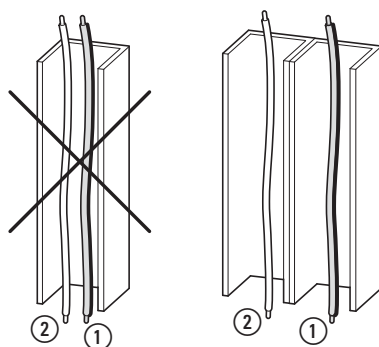
W przypadku równoległego układania przewodów wysokiej częstotliwości (na przykład ekranowanych przewodów silnikowych) oraz przewodów bez zakłóceń (przykładowo przewody zasilające, przewody sterownicze i sygnałowe) należy zachować między nimi minimalny odstęp 300 mm przy równoległym ułożeniu przewodów, aby uniknąć wpływu pola elektromagnetycznego. Przewody należy prowadzić oddzielnie także w przypadku występowania między nimi dużych różnic potencjału napięcia. W miejscach krzyżowania się przewodów sterowania i przewodów mocy muszą one przecinać się pod kątem prostym (90°).



Ilustracja 17: prowadnica przewodu



Nie układać przewodów sterowniczych i sygnałowych ② w jednym kanale z przewodami mocy ①. Przewody z sygnałami analogowymi (wartości zmierzone, wartości zadane i korekty) muszą być układane z ekranowaniem.



Ilustracja 18: Oddzielne układanie przewodów

- ① Przewód: napięcie sieciowe, przyłącze silnikowe
- ② Przewody sterownicze i sygnałowe, podłączenia magistrali

2.5 Dobór silnika

- Sprawdzić, czy przemiennik częstotliwości DE1... oraz przypisany trójfazowy silnik na prąd zmienny są ze sobą kompatybilne zgodnie z tabelami danych znamionowych w → Akapit 8.3, „Dane znamionowe”, strona 119.

2.5.1 Równoległe podłączenie kilku silników

Przemienniki częstotliwości serii DE1... mogą być stosowane do sterowania pracą kilku silników połączonych równolegle.

- W przypadku podłączenia kilku silników suma prądów tych silników musi być mniejsza niż prąd znamionowy przemiennika częstotliwości DE1....

Poprzez równoległe połączenie silników obniża się rezystancja na wyjściu przemiennika częstotliwości. Sumaryczna indukcyjność stojana zmniejsza się, a pojemność pasożytnicza przewodów zwiększa. Na skutek tego zniekształcenia prądu będzie większe niż przy podłączeniu pojedynczego silnika. Aby zmniejszyć zniekształcenia prądu, dławik silnikowy musi zostać zamontowany na wyjściu przemiennika częstotliwości.

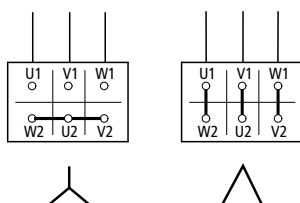
- W przypadku pracy równoległej kilku silników nie można stosować elektronicznej ochrony silnika w przemienniku częstotliwości. Każdy silnik musi być chroniony indywidualnie za pomocą termistorów i/lub przekaźników bimetalowych.
- W zakresie częstotliwości pracy od 20 do 120 Hz, do ochrony silnika można zastosować na wyjściu DE1 wyłącznik silnikowy PKE z wyzwalaczem elektronicznym.

2.5.2 Rodzaje połączeń w silniku prądu trójfazowego

Odpowiednio do danych znamionowych na tabliczce znamionowej, uzwojenie stojana silnika prądu trójfazowego może być połączone w gwiazdę lub trójkąt.

230/400 V Δ ∇	3.2/1.9 A
0,75 KW	cos ϕ 0.79
1410 mi n ⁻¹	50 Hz

Ilustracja 19: Przykładowa tabliczka znamionowa silnika (parametry mocy)



Ilustracja 20: Rodzaje łączy:
połączenie w gwiazdę (po lewej), połączenie w trójkąt (strona prawa)

Przykład do ilustracji 19 i 20

DE1-124D3... lub DE11-124D3... ($U_{LN} = 230$ V):
silnik w połączeniu w trójkąt

DE1-342D1... lub DE11-342D1... ($U_{LN} = 400$ V):
silnik w połączeniu w gwiazdę

2.5.3 Podłączenie silników EX

Przy podłączaniu silników z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Przemiennek częstotliwości DE1... może zostać zainstalowany w sprawdzonej obudowie Ex w strefie Ex, lub w szafie sterowniczej poza strefą Ex.
- Należy przestrzegać specyficznych przepisów branżowych i krajowych dotyczących stref zagrożenia wybuchem (ATEX 100a).
- Przestrzegać przepisów i wskazówek producenta silnika dotyczących eksploatacji z przemiennikiem częstotliwości – na przykład jeśli wymagane jest zastosowanie dławików silnikowych (ograniczenie du/dt).
- Układów monitorujących temperaturę w uzwojeniach silnika (termistor, Thermo-Click) nie wolno podłączać bezpośrednio do przemiennika częstotliwości DE1...; muszą być one podłączone poprzez urządzenie zabezpieczające (np. EMT6) dopuszczone do ochrony urządzeń pracujących w strefie zagrożonej wybuchem.

3 Instalacja

3.1 Wprowadzenie

Ten rozdział opisuje montaż i podłączenie przemiennika częstotliwości DE1....

- ➔ Na czas instalacji i montażu przemiennika częstotliwości DE1... należy zakryć lub zakleić wszelkie szczeliny wentylacyjne, aby żadne ciała obce nie mogły przedostać się do środka.
- ➔ Wszelkie prace instalacyjne należy wykonać tylko przy pomocy podanych, fachowych narzędzi bez stosowania nadmiernej siły.
- ➔ Pozostałe informacje na temat montażu przemiennika częstotliwości DE1... znajdują się w instrukcji montażu IL040005ZU.

3.2 Montaż

Opisane w tym miejscu instrukcje montażu uwzględniają zamontowanie w odpowiedniej obudowie dla urządzeń stopnia ochrony IP20 zgodnie z normą EN 60529.

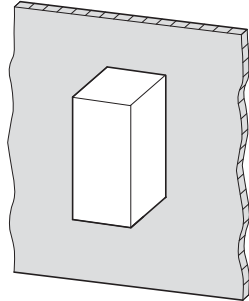
- Obudowy muszą być wykonane z materiału przewodzącego ciepło.
- Gdy stosowana jest szafa sterownicza z otworami wentylacyjnymi, wówczas otwory muszą być rozmieszczone powyżej i poniżej przemiennika częstotliwości DE1..., aby umożliwić dobrą cyrkulację powietrza. Powietrze powinno być przy tym doprowadzane od dołu i odprowadzane do góry.
- Jeśli w otoczeniu poza szafą sterowniczą obecne są zanieczyszczenia (np. kurz), wówczas należy zainstalować odpowiedni filtr na otworach wentylacyjnych oraz zastosować wentylację zewnętrzną. Filtr musi być w razie potrzeby serwisowany i czyszczony.
- W otoczeniach cechujących się wysoką zawartością wilgoci, soli lub chemikaliów, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej zamkniętej szafy sterowniczej (bez otworów wentylacyjnych).

3 Instalacja

3.2 Montaż



Przebiegnik częstotliwości DE1... należy montować wyłącznie na niepalnym podłożu mocującym (np. na metalowej płycie).

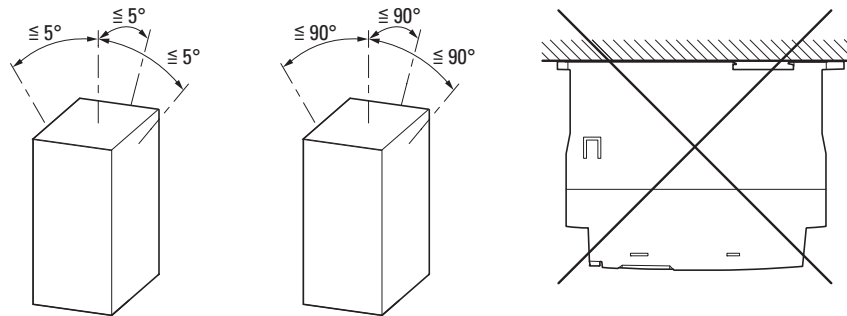


Ilustracja 21: Montaż na metalowej płycie

3.2.1 Pozycja montażu

Przebiegniki częstotliwości DE1...-121D4... i DE1...-122D3... muszą zostać zamontowane w pozycji pionowej (urządzenia nie posiadają wewnętrznego wentylatora). Maksymalne dopuszczalne nachylenie wynosi 5°. Wszystkie pozostałe typy aparatów z serii DE1... mogą być montowane z maksymalnym nachyleniem 90°.

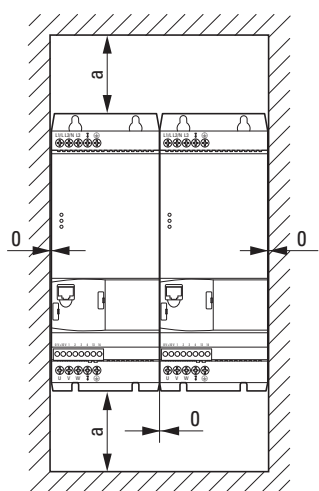
Montaż podwieszany jest zabroniony!



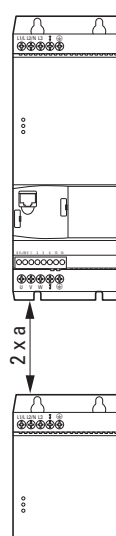
Ilustracja 22: Położenia montażowe (po lewej: urządzenia DE1...-121D4... i DE1...-122D3...)

3.2.2 Wolne przestrzenie

W celu zapewnienia odpowiedniej cyrkulacji powietrza, w zależności od modelu przemiennika częstotliwości DE1..., musi być zachowana wymagana ilość wolnej przestrzeni wokół urządzenia.



Nr części	a [mm]	Wielkość gabarytowa
DE1...-121D4...	50 (1.97)	FS1
DE1...-122D3...	50 (1.97)	FS1
DE1...-122D7...	50 (1.97)	FS1
DE1...-124D3...	50 (1.97)	FS1
DE1...-127D0...	50 (1.97)	FS1
DE1...-129D6...	75 (2.96)	FS2
DE1...-341D3...	50 (1.97)	FS1
DE1...-342D1...	50 (1.97)	FS1
DE1...-343D6...	50 (1.97)	FS1
DE1...-345D0...	75 (2.96)	FS2
DE1...-346D6...	75 (2.96)	FS2
DE1...-348D5...	75 (2.96)	FS2
DE1...-34011...	100 (3.94)	FS2
DE1...-34016...	100 (3.94)	FS2



Ilustracja 23: Wymagana wolna przestrzeń w celu chłodzenia

➔ Przebiegniki częstotliwości DE1... mogą być montowane obok siebie, bez zachowania odstępu bocznego.

➔ Urządzenia o dużych polach magnetycznych (np. dławiki lub transformatory) nie powinny być montowane w bezpośrednim sąsiedztwie przemiennika częstotliwości.

Odstęp od frontu nie powinien być mniejszy niż 15 mm.

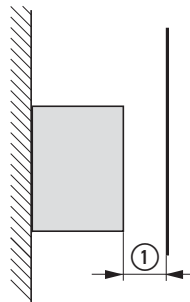
➔ W przypadku zastosowania opcjonalnego elementu

- DX-NET-SWD3 (SmartWire-DT),
- DXE-EXT-SET (moduł konfiguracji),
- DX-KEY-LED (zewnętrzny panel sterowania)

przewidzieć dodatkową przestrzeń od przodu przemiennika częstotliwości DE1....

3 Instalacja

3.2 Montaż



Ilustracja 24: Minimalna przestrzeń



Wymiary, ciężar oraz wymagane wymiary montażowe poszczególnych wielkości gabarytowych (FS1, FS2) są przedstawione w załączniku.

3.2.3 Mocowanie

Przebiegnik częstotliwości DE1... każdej wielkości gabarytowej można zamocować:

- przy pomocy śrub,
- na szynie montażowej.

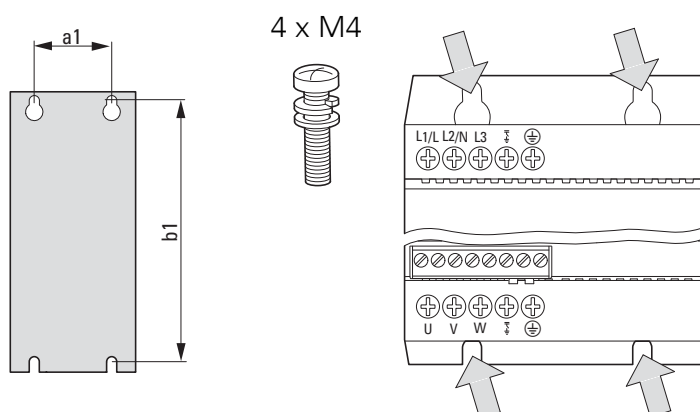
3.2.3.1 Mocowanie za pomocą śrub



Wymiary, ciężar oraz wymagane wymiary montażowe poszczególnych wielkości gabarytowych (FS1, FS2) są przedstawione w załączniku.



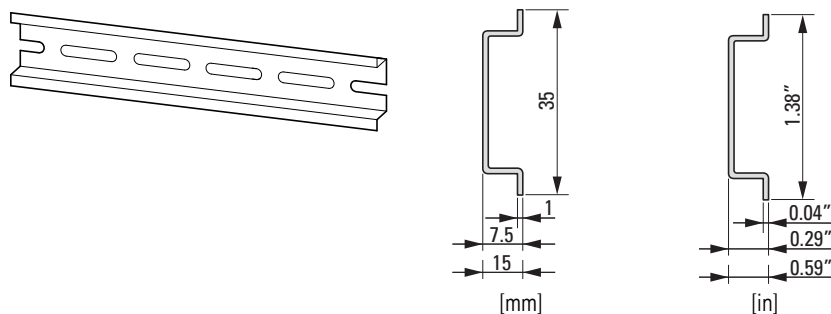
Śruby należy stosować wraz z podkładkami oraz podkładkami sprężynowymi, dokręcając je z dopuszczalnym momentem, wynoszącym 1 Nm, aby chronić obudowę oraz zadbać o bezpieczny montaż.



Ilustracja 25: mocowanie na śruby

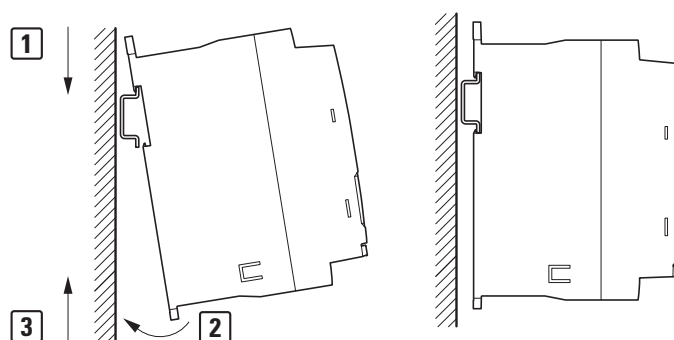
3.2.3.2 Mocowanie na szynie montażowej

Alternatywnie do mocowania za pomocą śrub, również przemiennik częstotliwości DE1... można zamontować na szynie montażowej zgodnie z normą IEC/EN 60715.



Ilustracja 26: Szyna montażowa zgodna z normą IEC/EN 60715

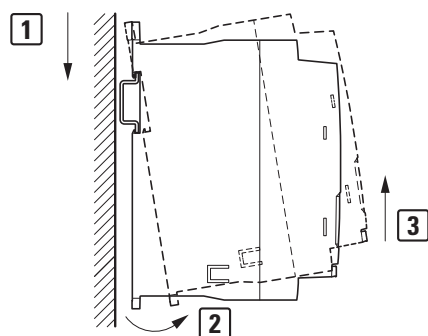
- ▶ W tym celu osadzić przemiennik częstotliwości DE1... od góry na szynie montażowej i docisnąć go w dół [1]. Następnie docisnąć go w kierunku szyny montażowej [2] tak aby zatrzasnął się dzięki sile sprężynowania [3].



Ilustracja 27: Mocowanie na szynie montażowej

Zdejmowanie z szyny montażowej

- ▶ W celu zdjęcia z szyny docisnąć przemiennik częstotliwości do dołu [1]. Następnie chwytając za dolną krawędź odciągnąć przemiennik częstotliwości DE1... do przodu [2]. Podnieś go następnie do góry zdejmując szynę montażowej [3].



Ilustracja 28: Demontaż z szyny montażowej

3.3 Instalacja elektryczna



UWAGA!

Okablowanie przemiennika częstotliwości można wykonać dopiero po prawidłowym zamontowaniu urządzenia.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo porażenia prądem!
Oprzewodowanie musi zostać wykonane (tylko przez wykwalifikowany personel) wyłącznie po odłączeniu od zasilania oraz z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa podanych na stronach I i II.

UWAGA

Niebezpieczeństwo pożaru!
Używać tylko takich kabli, wyłączników zabezpieczających i styczników, które charakteryzują się odpowiednią dopuszczalną wartością prądu znamionowego.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Po odłączeniu napięcia zasilającego elementy konstrukcyjne w module mocy przemiennika częstotliwości pozostają jeszcze pod napięciem przez okres do 5 minut (czas rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego).

Przestrzegać informacji ostrzegawczej!



Poniższe czynności należy wykonać przy pomocy podanych narzędzi i bez stosowania nadmiernej siły.

3 Instalacja

3.3 Instalacja elektryczna

3.3.1 Kontrola izolacji

Przeмиenniki częstotliwości z serii DE1... wysyłane są po sprawdzeniu i nie wymagają dodatkowych testów.

Jeżeli wymagane będą kontrole izolacji w obwodzie mocy PDS, konieczne jest uwzględnienie niżej wymienionych środków.



Wymaganą kontrolę stanu izolacji należy wykonać przed podłączeniem kabli do przeмиennika częstotliwości DE1....



UWAGA!

Na zaciskach sterowania i zaciskach silnoprądowych przeмиennika częstotliwości DE1... nie wolno przeprowadzać kontroli rezystancji izolacji za pomocą miernika izolacji.

Sprawdzenie izolacji kabla sieciowego

- ▶ Odłączyć kabel sieciowy od sieci zasilającej i zacisków przyłączeniowych L1/L, L2/N i L3 przeмиennika częstotliwości DE1....
Zmierzyć rezystancję izolacji kabla sieciowego pomiędzy poszczególnymi przewodami fazowymi oraz pomiędzy każdym przewodem fazowym a przewodem ochronnym.

Rezystancja izolacji musi być większa niż 1 MΩ.

Sprawdzenie izolacji kabla silnikowego

- ▶ Odłączyć kabel silnikowy od zacisków przyłączeniowych U, V i W przeмиennika częstotliwości DE1... i od silnika (U, V, W).
Zmierzyć rezystancję izolacji kabla silnikowego pomiędzy poszczególnymi przewodami fazowymi oraz pomiędzy każdym przewodem fazowym a przewodem ochronnym.

Rezystancja izolacji musi być większa niż 1 MΩ.

Sprawdzenie izolacji silnika

- ▶ Odłączyć kabel silnikowy od silnika (U, V, W). Usunąć mostki (gwiazda lub trójkąt) znajdujące się w skrzynce zaciskowej silnika.
Zmierzyć rezystancję izolacji poszczególnych uzwojeń silnika.

Rezystancja izolacji musi być większa niż 1 MΩ.

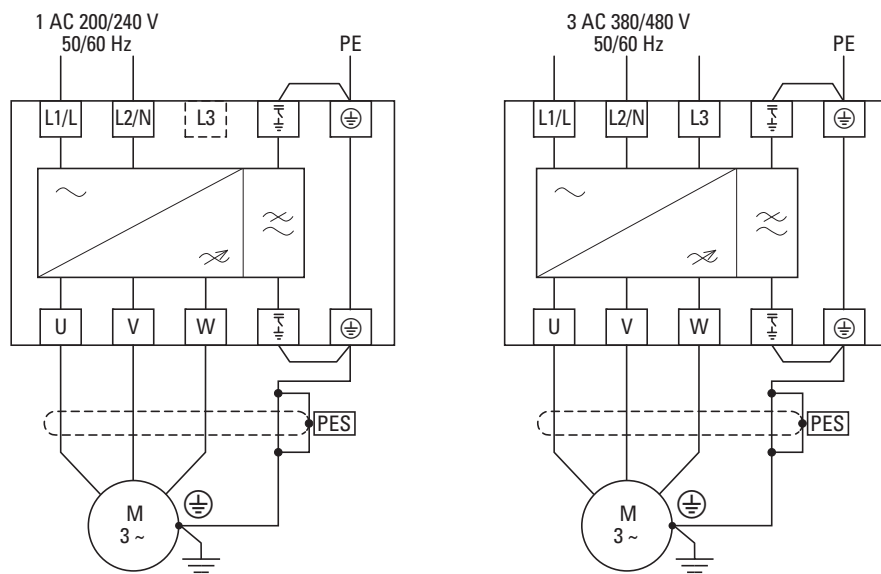


Dokładne rezystancje izolacji oraz dopuszczalne napięcia pomiarowe opisane są w instrukcji obsługi dostarczonej przez producenta silnika.

3.3.2 Podłączenia do obwodu mocy

Podłączenie do modułu mocy odbywa się od strony sieci za pośrednictwem zacisków przyłączeniowych:

- L1/L, L2/N, PE do jednofazowego napięcia zasilającego przy DE1-12...
- L1/L, L2/N, L3, PE do trójfazowego napięcia zasilającego przy DE1-34....
Kolejność faz nie ma przy tym znaczenia.



Ilustracja 29: Połączenia po stronie sieciowej (schematycznie)

Podłączenie po stronie silnika odbywa się zawsze za pomocą zacisków przyłączeniowych U, V i W.

UWAGA

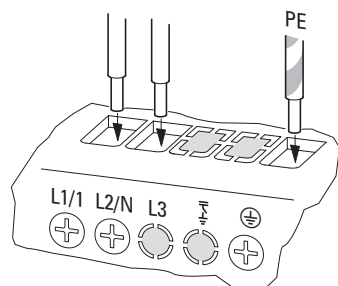
Przebiegnik częstotliwości DE1... musi być zawsze połączony z potencjałem ziemi poprzez przewód uziemiający (PE).

UWAGA

Zaślepienie (bez funkcji) zaciski przyłączeniowe w module mocy nie mogą być używane.

3 Instalacja

3.3 Instalacja elektryczna



Ilustracja 30: Zaślepienie zaciski połączeniowe (przykład: DE1-12...NN-...)

Zamknięte w Ilustracja 30 zaciski połączeniowe (L3 i $\overline{\text{PE}}$) nie mają żadnej funkcji.



Po usunięciu zwory EMC w urządzeniach DE1...-...FN-... w celu ich eksploatacji np. w sieci IT, zaleca się zasłonięcie odstępionych i nieużywanych zacisków (np.: przy pomocy taśmy izolacyjnej).

3.3.2.1 Oznaczenie zacisków silnoprądowych

Tabela 4: Oznaczenie zacisków silnoprądowych

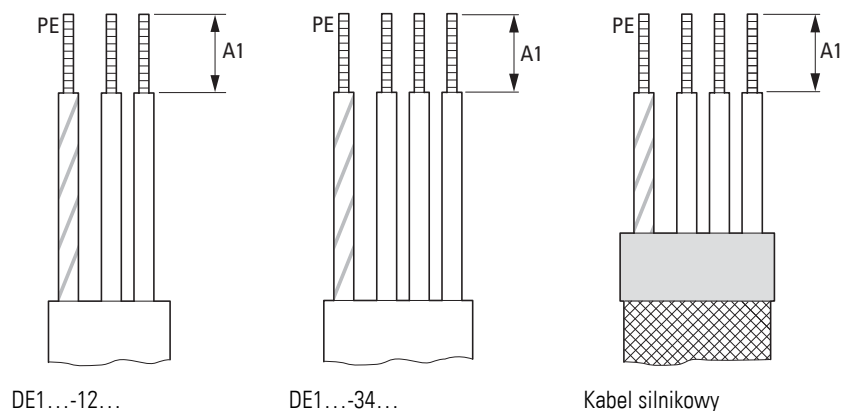
Oznaczenie	Funkcja	Wskazówka
L1/L	Przyłącze sieciowe: <ul style="list-style-type: none"> Faza L1 przy DE1...-34... Faza L przy DE1...-12... 	Sieciowe napięcia znamionowe: DE1...-34...: 380 V/480 V (faza-faza) DE1...-12...: 200 V/240 V (faza-przewód neutralny)
L2/N	Przyłącze sieciowe: <ul style="list-style-type: none"> Faza L2 przy DE1...-34... Przewód N przy DE1...-12... 	Sieciowe napięcia znamionowe: DE1...-34...: 400 V/480 V (faza-faza) DE1...-12...: 230 V/240 V (przewód neutralny-faza)
L3	Przyłącze sieciowe: <ul style="list-style-type: none"> Faza L3 przy DE1...-34... 	Sieciowe napięcia znamionowe: DE1...-34...: 400 V/480 V (faza-faza)
$\overline{\text{PE}}$	Uziemienie (PE) dla wewnętrznego filtra RFI	Tylko urządzenia z wewnętrznym filtrem przeciwzakłóceń (DE1...-...FN-...). Połączenie do zacisku PE stosowane tylko razem z przyłączem EMC po stronie silnika.
\oplus	PE, uziemienie po stronie sieci	Wewnętrzne połączenie do przyłącza uziemienia po stronie silnika
U	Przyłącze silnika faza 1	Napięcia znamionowe silnika: DE1...-34...: 400 V/460 V DE1...-12...: 230 V
V	Przyłącze silnika faza 2	
W	Przyłącze silnika faza 3	
$\overline{\text{PE}}$	Uziemienie (PE) dla wewnętrznego filtra obwodu pośredniego (kondensator Y)	Tylko urządzenia z wewnętrznym filtrem przeciwzakłóceń (DE1...-...FN-...). Połączenie do przyłącza PE stosowane tylko razem z przyłączem EMC po stronie sieci.
\oplus	PE, uziemienie po stronie silnika	Wewnętrzne połączenie do przyłącza uziemienia po stronie sieci

3.3.2.2 Przykłady podłączenia

Tabela 5: Przykłady podłączenia w module mocy

	Oprzewodowanie zacisków sterujących	Opis
Podłączenie zasilania		DE1...-12...FN-... przy jednofazowym napięciu zasilającym (200 V/240 V) z wewnętrznym filtrem przeciwzakłóceńowym
		DE1...-12...NN-... przy jednofazowym napięciu zasilającym (200 V/240 V) bez wewnętrznego filtra przeciwzakłóceńowego
		DE1...-34...FN-... przy trójfazowym napięciu zasilającym (380 V/480 V) z wewnętrznym filtrem przeciwzakłóceńowym
		DE1...-34...NN-... przy trójfazowym napięciu zasilającym (380 V/480 V) bez wewnętrznego filtra przeciwzakłóceńowego
Obwód wyjściowy (silnik)		Trójfazowe podłączenie silnika dla silników trójfazowych: <ul style="list-style-type: none"> • DE1...-12...FN-... (230 V) • DE1...-34...FN-... (400 V/460 V) z wewnętrznym filtrem przeciwzakłóceńowym
		Trójfazowe podłączenie silnika dla silników trójfazowych: <ul style="list-style-type: none"> • DE1...-12...NN-... (230 V) • DE1...-34...NN-... (400 V/460 V) bez wewnętrznego filtra przeciwzakłóceńowego

3.3.2.3 Odcinek przewodu bez izolacji oraz długości usuwania izolacji



Ilustracja 31: Odcinki przewodu bez izolacji w module mocy

Tabela 6: Odcinki przewodu bez izolacji, przekroje przewodów, moment dokręcenia

Odcinek przewodu bez izolacji A1		zaciskany przekrój przewodu		maksymalny moment dokręcenia śrub	
mm	in	mm ²	AWG	Nm	Lb-in
8	0,3	1 - 6	18 - 6	1,7	15,2

3.3.3 Uziemienie

Każdy przemiennik częstotliwości DE1... należy podłączyć indywidualnie w miejscu montażu do uziemienia sieci zasilającej (uziemienie funkcjonalne). Uziemienie ochronne nie może przechodzić przez żadne inne urządzenia.

Wszystkie przewody ochronne powinny być układane gwiazdziście od centralnego punktu uziemiającego i podłączone do wszystkich elementów przewodzących (przemiennik częstotliwości DE1..., dławik silnikowy, filtr silnikowy, dławik sieciowy, filtr sinusoidalny).

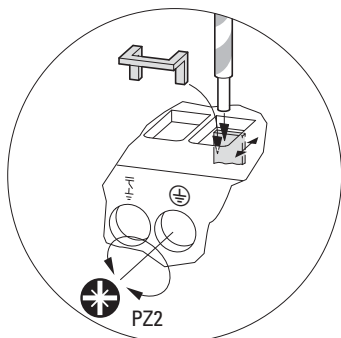
Impedancja pętli uziemienia musi być zgodna z regionalnie obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa. Aby spełnione zostały przepisy UL, do wszystkich połączeń przewodów uziemienia muszą być stosowane spełniające wymagania UL pierścieniowe końcówki kablowe.



Unikać pętli uziemiających w przypadku montażu kilku przemienników częstotliwości w jednej szafie sterowniczej. Upewnić się, że wszystkie metalowe urządzenia, które mają być uziemione, posiadają dużą powierzchnię styku z płytą montażową.



W przypadku stosowania przemienników częstotliwości wyposażonych w wewnętrzny filtr RFI (DE1...-...FN-...), przewód PE powinien być umieszczony w zacisku za zwoją EMC.



Ilustracja 32: Przewód PE wetknięty za zwoją EMC (zacisk od tyłu do przodu)

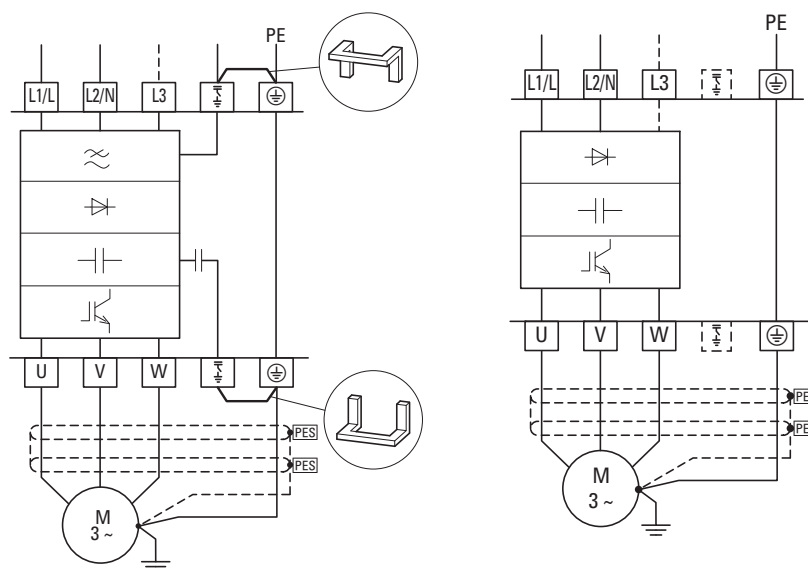
3.3.4 Zwory EMC

Przebiegnik częstotliwości DE1... jest produkowany w dwóch wariantach:

- DE1...-...FN-...: **z** wewnętrznym filtrem przeciwzakłóceńowym, **ze** zwoją EMC,
- DE1...-...NN-...: **bez** wewnętrznego filtra przeciwzakłóceńowego, **bez** zwoju EMC.

Zwoje EMC realizują połączenie zacisków filtra przeciwzakłóceńowego oraz zacisków PE po stronie zasilania a także silnika.

W przypadku gdy przebiegnik częstotliwości DE1...-FN... ma zostać podłączony do sieci IT (układ izolowany) lub uziemionej asymetrycznie (ang. corner-earthed) sieci TN, należy usunąć zwoje EMC. W urządzeniach bez wewnętrznych filtrów (DE1...-...NN...) zwoje te nie występują, a zaciski do podłączania filtrów są niedostępne.



Ilustracja 33: DE1...-FN-... (z filtrem)

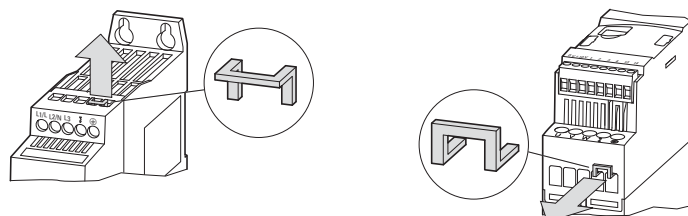
DE1...-NN-... (bez filtra)

3 Instalacja

3.3 Instalacja elektryczna

UWAGA

Zwory EMC nie mogą być zakładane ani usuwane, gdy przemiennik częstotliwości DE1... jest podłączony do sieci elektrycznej.



Ilustracja 34: Usunąć zwory EMC po stronie sieci i silnika



Należy zawsze usuwać obie zwory EMC!
Eksploatacja tylko z jedną zworą EMC jest zabroniona!

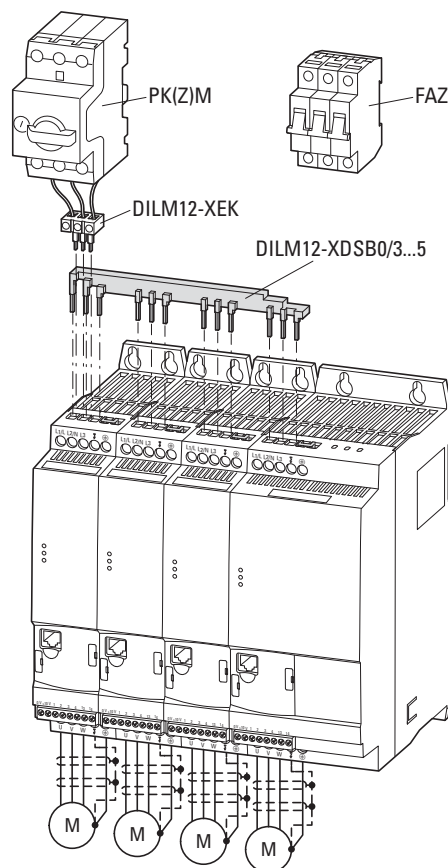


W przypadku usunięcia zwór EMC nastąpi brak wymaganego działania filtra dla zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

3.3.5 Blok mostków trójfazowych

Przeмиenniki częstotliwości DE1...-34... można podłączyć od strony sieci za pomocą zapewniających ochronę przed dotykiem, trójfazowych mostków łączeniowych DILM12-XDSB0/...

→ Instalacja przy pomocy bloku mostków trójfazowych DIL12M-XDSB0/... możliwa jest tylko w przypadku przeмиenników częstotliwości DE1...-34....



Ilustracja 35: Przykład podłączenia z zastosowaniem bloku mostków trójfazowych

→ Należy przestrzegać maksymalnej możliwej wartości obciążenia prądowego bloków mostków trójfazowych ($I_u = 35 \text{ A}$). Przedłużenie przyłącza trójfazowego przez odwrócony montaż bloków mostków trójfazowych nie jest możliwy w przypadku przeмиennika częstotliwości DE1...-34....

3 Instalacja

3.3 Instalacja elektryczna

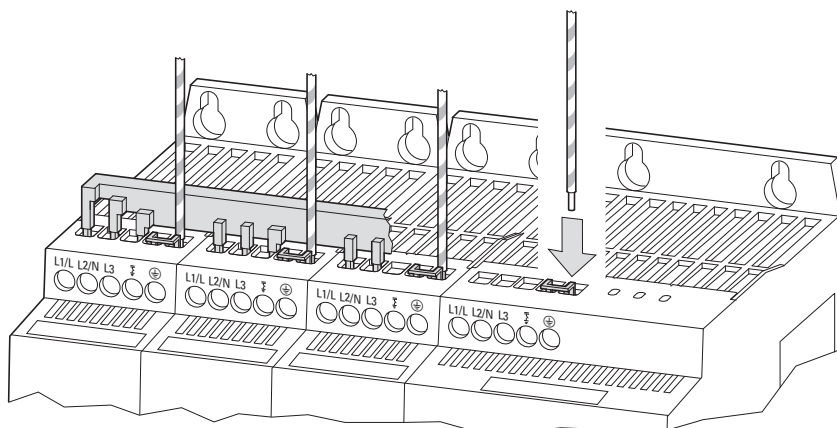
Blok mostków trójfazowych	Maksymalna liczba możliwych do połączenia przemienników częstotliwości DE1... o wielkości			
DILM12-XDSB0/3	3 x FS1	2 x FS1 + 1 x FS2	2 x FS2	
DILM12-XDSB0/4	4 x FS1	3 x FS1 + 1 x FS2	1 x FS1 + 2 x FS2 ¹⁾	
DILM12-XDSB0/5	5 x FS1	4 x FS1 + 1 x FS2	2 x FS1 + 2 x FS2 ¹⁾	3x FS2 ¹⁾

1) Suma pojedynczych prądów wejściowych (DE1...-34...) może w tych kombinacjach przekroczyć maksymalnie dopuszczalne obciążenie prądowe (35 A) bloku mostków trójfazowych oraz bloku zasilania.



OSTRZEŻENIE

Każdy przemiennik częstotliwości DE1...-34... musi być oddzielnie podłączony do przewodu ochronnego sieci zasilającej.

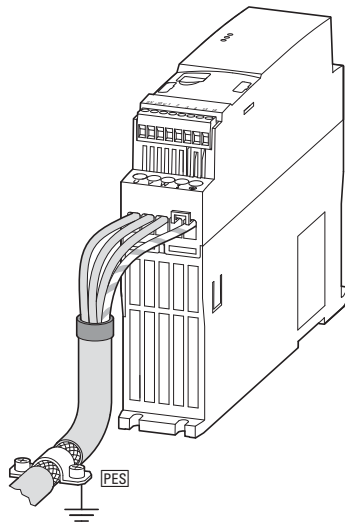


Ilustracja 36: Podłączenie przewodów PE do poszczególnych przemienników częstotliwości (przykład)

3.3.6 Podłączenie silnika

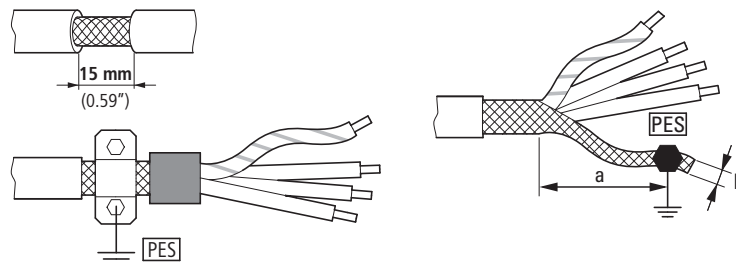
Połączenie między przemiennikiem częstotliwości DE1... a silnikiem powinno być możliwie najkrótsze. W celu wykonania prawidłowej instalacji zgodnej z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej przewód połączeniowy silnika powinien być ekranowany.

- ▶ Należy z obu stron połączyć ekran na dużej powierzchni (360 stopni pokrycia) z uziemieniem ochronnym (PE). Uziemienie ekranu (PES) należy wykonać bezpośrednio przy przemienniku częstotliwości DE1... oraz bezpośrednio na skrzynce zaciskowej silnika.



Ilustracja 37: Podłączenie po stronie silnika

- ▶ Należy zapobiegać rozplataniu ekranu, na przykład poprzez przesunięcie rozdzielonej osłony z tworzywa sztucznego poza koniec ekranu lub przy użyciu przelotki gumowej na końcu ekranu. Alternatywnie, oprócz opaski zaciskowej, można również spleść ekran na jego końcu i przyłączyć do uziemienia ochronnego za pomocą tulejki kablowej. Aby zapobiec zakłóceniom EMC, połączenie splecionego ekranu powinno być możliwie najkrótsze (wskaźnik dla skręconego ekranu kablowego: $b \geq 1/5 a$).



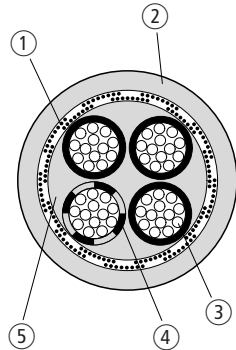
Ilustracja 38: Ekranowany przewód przyłączeniowy w obwodzie silnikowym

Do zasilania silników zaleca się kable ekranowane, czterożyłowe. Żyłę żółto-zieloną tego kabla łączy uziemienie ochronne silnika i przemiennika częstotliwości i tym samym minimalizuje prądy wyrównawcze ekranu.

3 Instalacja

3.3 Instalacja elektryczna

Poniższy rysunek przedstawia przykładowo budowę czterożyłowego, ekranowanego kabla silnikowego (zalecane wykonanie).



Ilustracja 39: Czterożyłowy, ekranowany kabel silnikowy

- ① Miedziany oplot ekranujący
- ② Zewnętrzny płaszcz PCV
- ③ Przewód pleciony (druty Cu)
- ④ Izolacja PCV żył, 3 x czarna, 1 x żółto-zielona
- ⑤ Taśma tekstylna i materiał wewnętrzny PCV

Jeżeli w obwodzie silnika umieszczone są dodatkowe podzespoły (na przykład styczniki silnikowe, przełączniki przeciążeniowe, dławiki silnikowe lub zaciski), wówczas można przerwać ekran kabla silnikowego w pobliżu tych podzespołów i na dużej powierzchni połączyć z płytą montażową (PES). Odizolowane lub nieekranowane odcinki kabli przyłączeniowych nie powinny być dłuższe niż 300 mm.

3.3.7 Instalacje zgodnie z UL®

Przeмиennik częstotliwości DE1... spełnia wymagania UL w całym zakresie, jeśli w pełnym zakresie spełnione zostaną poniższe wymagania:

- Przy DE1...-12... jednofazowe napięcie zasilające jest podłączone do L1/L i L2/N. Maksymalna dopuszczalna wartość skuteczna nie może przekroczyć 240 V rms.
- Przy DE1...-34... trójfazowe napięcie zasilające jest podłączone do L1/L, L2/N i L3. Kolejność faz nie ma przy tym znaczenia. Maksymalna dopuszczalna wartość efektywna nie może przekroczyć 500 V rms.
- W celu zapewnienia zgodności z wymaganiami CSA konieczne jest zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej po stronie zasilania Przeмиennika częstotliwości DE1... Ogranicznik powinien spełniać wymagania klasy III, a także monitorować napięcia o wartościach: 600 V (faza-ziemienie) oraz 600 V (faza-faza). Musi również być odporny na znamionowe napięcie udarowe o wartości do 4 kV i zapewniać ochronę przed takimi napięciami.
- Maksymalnie dopuszczalna siła prądu zwarciovego (AC) w zasilaniu prądem wejściowym może wynosić 100 kA przy zastosowaniu bezpieczników (600 V, UL Class CC lub Class J), 14 kA RMS przy wyłącznikach ochronnych różnicowych (480 V, MCB Typ B) oraz przy DE1...-34..., 18 kA RMS przy MCB Type E.
- Stała instalacja z odpowiednim rozłącznikiem między przeмиennikiem częstotliwości DE1... a siecią zasilającą, spełniającym lokalne zasady i normy bezpieczeństwa.
- Stosować odpowiednie miedziane kable sieciowe i silnikowe posiadające wytrzymałość temperaturową izolacji na poziomie minimum 75 °C (167 °F).
- Zastosować momenty dokręcenia połączeń przewodów zgodnie ze specyfikacją dla poszczególnych mocy.
- Nie podłączać do jednego zacisku więcej niż jednego przewodu. Przewód PE musi być podłączony do obudów metalowych przy pomocy pierścieniowej końcówki kablowej.
- Warianty zabezpieczenia przeciążeniowego silnika:
 - Przekaznik przeciążeniowy, umieszczony pomiędzy przeмиennikiem częstotliwości DE1... a silnikiem. Po wykryciu przeciążenia przekaznik wyłącza przeмиennik DE1..., lub
 - Silnik z termistorem, który przez termistorowy przekaznik przeciążeniowy (EMT6) wyłącza przy stwierdzeniu przeciążenia przeмиennik częstotliwości DE1..., lub
 - silnik z termistorem, który jako zewnętrzny komunikat błędu bezpośrednio wyłącza przeмиennik częstotliwości DE1... (wejście termistorowe na zacisku sterującym 3 i +10V), EXTFLT z Mode 1 (P-15 = 1), Mode 3 (P-15 = 3), Mode 5 (P-15 = 5), Mode 7 (P-15 = 7) oraz Mode 9 (P-15 = 9). Warunek: P-19 = 0, lub
 - Włączona funkcja pamięci termicznej silnika (P-33 = 0). Warunek: P-08 = ustawiony prąd znamionowy silnika.



W instrukcji montażu IL040005ZU wydrukowane streszczenie „Additional Information for UL® Approved Installations”.

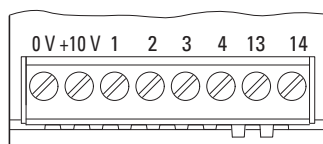
3 Instalacja

3.3 Instalacja elektryczna

3.3.8 Podłączanie sterowania

Podłączenie do sekcji sterowania odbywa się za pomocą następujących zacisków przyłączeniowych:

- 0 V, +10 V: Wyjście napięcia sterowania,
- 1, 2, 3, 4: wejścia cyfrowe i analogowe,
- Zaciski 13, 14: styk bezpotencjałowy wyjścia przekaźnikowego.



DE1, DE11



tylko w DE11

Ilustracja 40: Rozmieszczenie zacisków przyłączeniowych na sterowniku



Ochrona elektrostatyczna.

Przed dotknięciem do zacisków sterowniczych i płyty montażowej rozładuj ładunek elektryczny na uziemionej powierzchni, aby uniknąć zniszczenia wskutek wyładowania elektrostatycznego.

3.3.8.1 Oznaczenia i funkcje zacisków sterowniczych

Tabela 7: Oznaczenia i funkcje zacisków sterowniczych

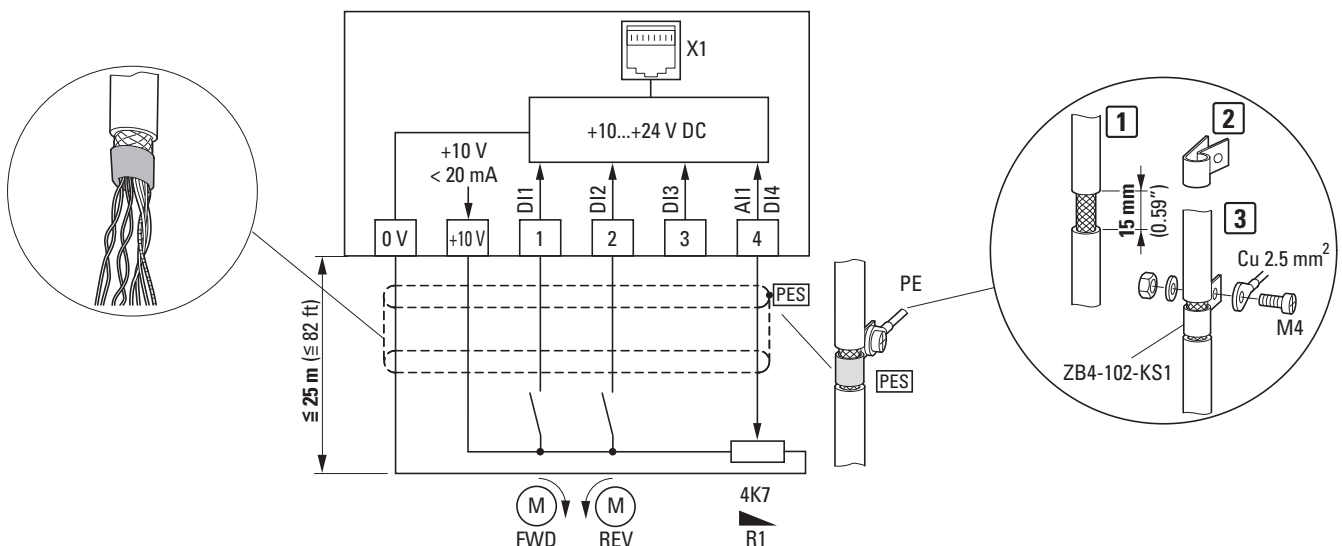
Oznaczenie	Funkcja	Wskazówka
0 V	Potencjał odniesienia uziemienie (GND)	<ul style="list-style-type: none">• do wewnętrznego napięcia sterowania (10 V)• do zewnętrznych napięć sterownia (10 V/24 V)• do wejść sterowania 1 - 4
+10 V	Wyjście napięcia +10 V DC, maks. 20 mA	Wyjście wewnętrznego napięcia sterowania +10 V dla cyfrowych i analogowych wejść sterowania urządzenia DE1... (zaciski 1 do 4)
1	DI1, wejście cyfrowe 1	<ul style="list-style-type: none">• Poziom +9...+30V (wysoki)• Prąd wejściowy: 1,15/3 mA (10/24 V)• Ustawienie fabryczne: Zezwolenie na start FWD• konfigurowalne
2	DI2, wejście cyfrowe 2	<ul style="list-style-type: none">• Poziom +9...+30V (wysoki)• Prąd wejściowy: 1,15/3 mA (10/24 V)• Ustawienie fabryczne: Zezwolenie na start REV• konfigurowalne
3	DI3, wejście cyfrowe 3	<ul style="list-style-type: none">• Poziom +9...+30V (wysoki)• Prąd wejściowy: 1,15/3 mA (10/24 V)• Ustawienie fabryczne: FF1 (stała częstotliwość 20 Hz)• konfigurowalne

Oznaczenie	Funkcja	Wskazówka
4	AI1, Wejście analogowe 1 DI4, wejście cyfrowe 4	<ul style="list-style-type: none"> Sygnal analogowy: 0 - +10 V Prąd wejściowy: 0,12 mA Rozdzielczość: 12 bitów Ustawienie fabryczne¹⁾ f-REF: 0 - f-max (50/60 Hz) Poziom +9...+30V (wysoki) Prąd wejściowy: 1,15/3 mA (10/24 V) konfigurowalne
13	Styk przełącznikowy ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> bezpotencjałowy styk wyjścia przełącznikowego (zestyk zwierny), RUN 230 V AC/30 V DC maks. prąd obciążenia: 6 A (AC-1) / 5 A (DC-1)
14	Styk przełącznikowy ²⁾	

- 1) Może być przełączone parametrem P-15 na wejście cyfrowe (→ Tabela 22, strona 95 i → Tabela 30, strona 108)
2) W przypadku typów urządzeń DE11-... możliwa jest parametryzacja

3.3.8.2 Podłączenie przewodów sterujących

Podłączenie ekranowanych przewodów sterujących nie jest wymagane. Jednak w środowisku o dużym poziomie zakłóceń EMC lub w przypadku przewodów sterowania, które są podłączone poza szafą sterowniczą (np. pulpitu sterowania z długim przewodem połączeniowym), zaleca się podłączenie przewodów ekranowanych. Ekran jest przy tym uziemiany jednostronnie w pobliżu przemiennika częstotliwości DE1... (PES).



Ilustracja 41: Przykład podłączenia

Powyższy przykład podłączenia (Ilustracja 41) pokazuje jednostronne podłączenie PE (PES) ekranu przewodu sterowania przy pomocy zacisku kablowego. Przewody sterowania powinny być w wersji ze spletem żył.



Rozplataniu ekranu można zapobiec np. przez przesunięcie rozdzielonej osłony z tworzywa sztucznego poza koniec ekranu lub przy użyciu przelotki gumowej na końcu ekranu.







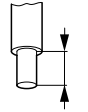


3 Instalacja

3.3 Instalacja elektryczna

3.3.8.3 Przekroje przewodów oraz długości usuwania izolacji

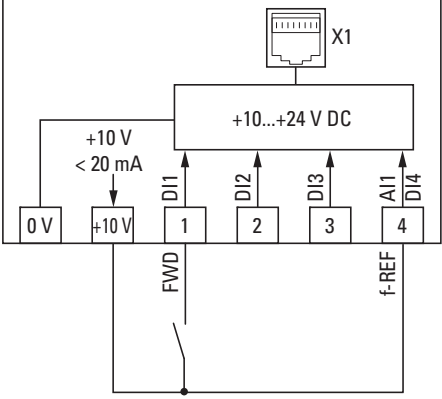
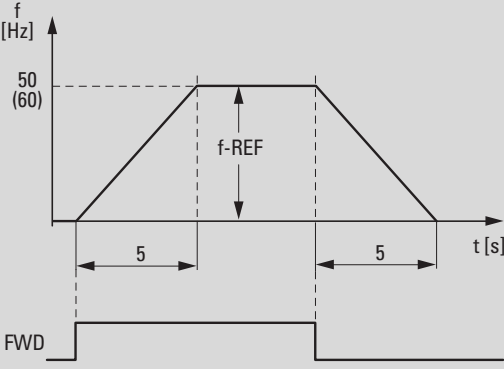
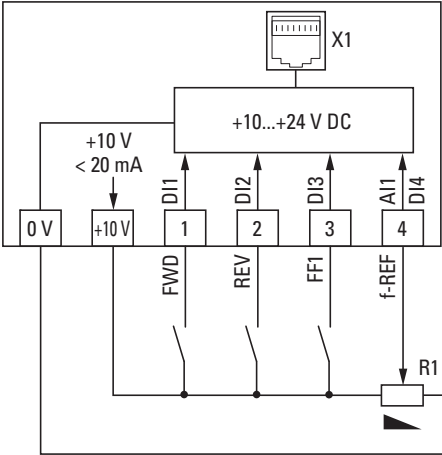
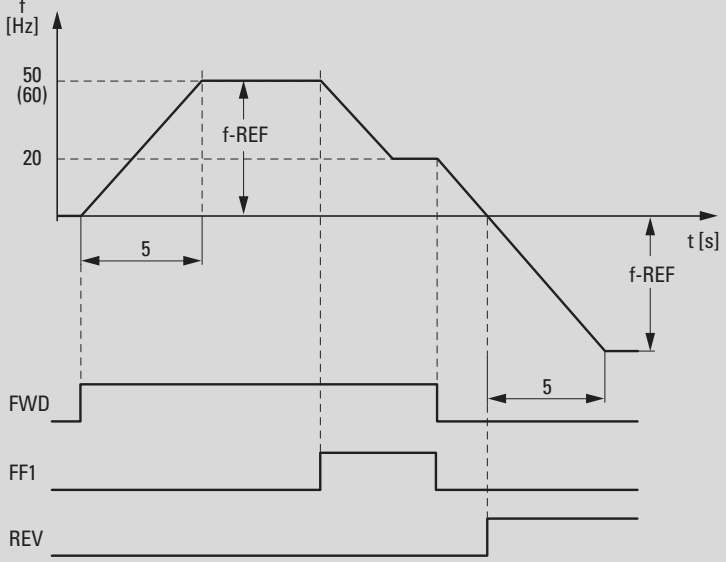
Przekroje i odcinki przewodu bez izolacji są przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 8: Przewody przyłączeniowe na zaciskach sterowania

 	 	 			M3	
mm²	mm²	AWG	mm in	Nm	Lb-in	mm
0,5 - 1,5	0,5 - 1	30 - 16	5 0,2	0,5	6	0,7 x 3

3.3.8.4 Przykłady podłączenia sterowania

Tabela 9: Przykłady podłączenia przy ustawieniach fabrycznych Mode 0 (P-15)

Oprzewodowanie zacisków sterujących	Opis
	<p>Funkcja miękkiego startu Czasowo sterowany rozruch silnika z zadaniem kierunku obrotów. DI1 = sygnał startu z obrotami w prawo (FWD) A1/DI4 = wartość zadana (f-REF), +10 V = maksymalna częstotliwość 50/60 Hz (P-09) Czas rampy przyspieszania: 5 sekund (P-03), Po wyłączeniu sygnału na DI1 silnik zatrzymywany jest w sposób kontrolowany po rampie zwalniania o czasie trwania 5 sekund (P-04).</p> 
	<p>Przebieg częstotliwości (standard, ustawienie fabryczne) Uruchomienie silnika w obu kierunkach obrotów z regulacją prędkości obrotowej DI1 = sygnał startu z obrotami w prawo (FWD) DI2 = sygnał startu z obrotami w lewo (REV) DI3 = stała częstotliwość (FF1 = 20 Hz), nadpisuje analogową, regulowaną wartość zadaną częstotliwości f-REF (0 - 10 V) A1/DI4 = referencja częstotliwości (f-REF), 0 - 10 V = 0 do maks. częstotliwości 50/60 Hz (P-09) Czas rampy przyspieszania: 5 sekund (P-03) Czas rampy zwalniania: 5 sekund (P-04) R1: potencjometr wartości zadanej (np. stała wartość 4,7 kΩ)</p> 

3 Instalacja

3.3 Instalacja elektryczna



Zaciski przyłączeniowe mogą zostać dopasowane w zakresie swojej funkcji przez:

- przełącznik trybu wejść (Mode) w module do parametryzacji DXE-EXT-SET,
- odpowiedni parametr w oprogramowaniu do parametryzacji „drivesConnect”,
- Parametr przez zewnętrzny panel obsługi DX-KEY-LED.

3.3.8.5 Wejście analogowe

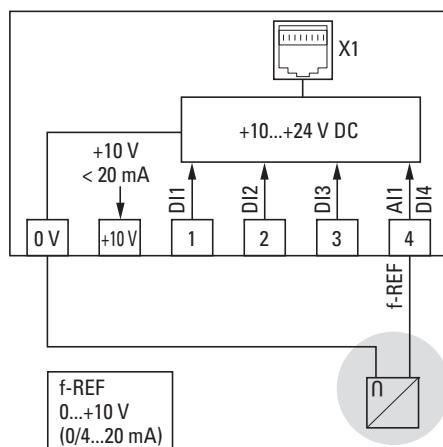
Zacisk sterowania 4 (AI1/DI4) jest przewidziany zarówno dla analogowych, jak i cyfrowych sygnałów wejściowych.

W ustawieniu fabrycznym zacisk sterowania 4 jest skonfigurowany jako wejście analogowe (AI1) dla 0 - 10 V. Potencjał odniesienia to zacisk sterowania 0 V.

Zmiana funkcji zacisku sterowania 4 wymaga zmiany parametru P-15.

Przez parametr P-16 można zmienić wartość obsługiwanego sygnału wejściowego:

- 0 - 10 V (ustawienie fabryczne),
- 0 - 20 mA,
- 4 - 20 mA z monitorowaniem ciągłości przewodu (komunikat błędu < 3 mA),
- 4 - 20 mA z monitorowaniem ciągłości przewodu (< 3 mA: zmiana częstotliwości po rampie na częstotliwość stałą FF1).



Ilustracja 42: Przykład podłączenia z użyciem zewnętrznego analogowego źródła wartości zadanej

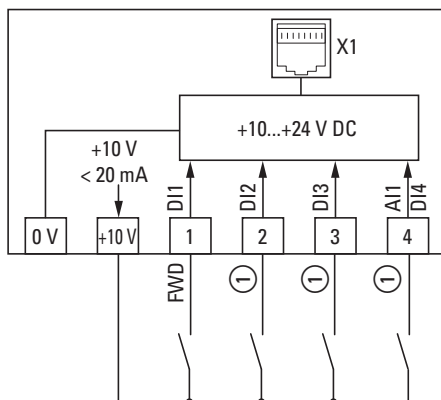
Przy pomocy parametru P-17 można skalować analogowe wartości wejściowe, a przy pomocy parametru P-18 ich wartość można negocjować.



Ustawienia parametrów są opisane w → Tabela 32, strona 111.

3.3.8.6 Wejścia cyfrowe

Zaciski sterowania 1, 2 i 3 działające jako wejścia cyfrowe (DI1, DI2, DI3) są identyczne w swojej funkcji i działaniu. Zacisk sterowania 4 w ustawieniu fabrycznym skonfigurowany jest jako wejście analogowe AI1. Za pomocą parametru P-15 jego funkcję można na wejście cyfrowe DI4.



Ilustracja 43: Przykład podłączenia z czterema wejściami cyfrowymi

- ① Konfigurację wejść cyfrowych można modyfikować w P-15 lub przy pomocy modułu konfiguracji DXE-EXT-SET (→ Tabela 10)

Tabela 10: Konfiguracja cyfrowych wejść przy użyciu P-15

Mode	P-15	DI2	DI3	DI4
2	2	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹
4	4	UP	FF1	DOWN
5	5	UP	EXTFLT	DOWN
6	6	REV	UP	DOWN
7	7	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹

Wysterowanie wejść cyfrowych może odbywać się przy pomocy wewnętrznego napięcia sterowania +10 V (logika dodatnia) z zacisku sterowania +10 V lub przy pomocy zewnętrznego źródła napięcia o wartości do +24 V DC:

- 9 - 30 V = High (logiczne „1”)
- 0 - 4 V = Low (logiczne „0”)

Potencjałem odniesienia przy zewnętrznym napięciu sterowania jest zacisk sterowania = 0 V.



Gdy wykorzystywane jest zewnętrzne źródło zasilania należy uważać na to, aby potencjały 0 V zewnętrznego źródła napięcia oraz przemiennika częstotliwości DE1 (0 V) były ze sobą połączone. Tętnienia resztkowe zewnętrznego napięcia sterowania muszą być mniejsze niż $\pm 5\% \Delta U_a/U_a$.

3 Instalacja

3.3 Instalacja elektryczna

Tabela 11: Przykłady podłączenia wejść cyfrowych (Mode 0)

Oprzewodowanie zacisków sterujących	Opis
	<p>Ustawienie fabryczne</p> <p>Wejścia cyfrowe (DI1 - DI3) sterowane są z wewnętrznego źródła napięcia +10 V. To samo źródło używane jest doysterowania, poprzez potencjometr R1 (0 - 10 V), wartości zadanej (AI1).</p>
	<p>Zewnętrzne napięcie sterowania 24 V</p> <p>Wejścia cyfrowe (DI1 - DI3) są sterowane przy pomocy zewnętrznego napięcia sterowania (+24 V).</p> <p>Podanie wartości zadanej odbywa się przy pomocy wewnętrznego napięcia sterowania +10 V przez potencjometr R1 (0 - 10 V).</p>
	<p>Zewnętrzne napięcie sterowania przez PLC</p> <p>Wejścia cyfrowe (DI1 - DI3) są sterowane przy pomocy zewnętrznego napięcia sterowania (+24 V).</p> <p>Podanie wartości zadanej realizowane jest przy pomocy zewnętrznego sygnału (0 - 10 V).</p> <p>Uwaga: Potencjałem odniesienia dla wyjść analogowych i cyfrowych PLC jest 0 V.</p>

3.3.8.7 Styk przekaźnika (RUN)

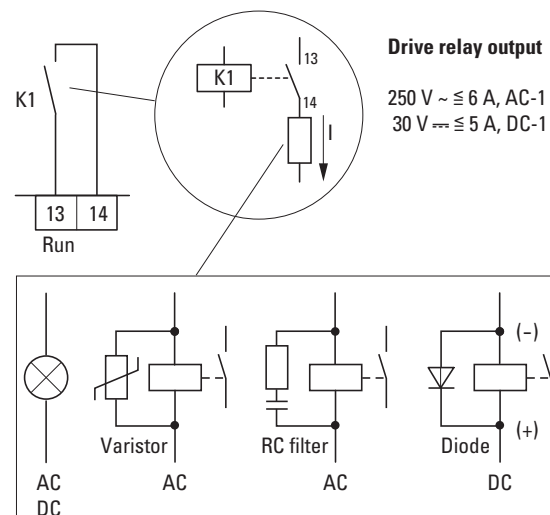
Zaciski sterowania 13 i 14 są połączone z wewnętrznym bezpotencjałowym stykiem przekaźnika (zestyk zwierny) przemiennika częstotliwości DE1....

- Styk zamknie się, gdy obecny jest sygnał startu lub zezwolenia (FWD, REV, ENA) i nie ma żadnego komunikatu błędu.
- Styk otworzy się od razu, gdy pojawi się komunikat błędu.
- Styk otworzy się, gdy sygnał startu lub zezwolenia (FWD, REV, ENA) zostanie wyłączony, silnik zatrzyma się wtedy wybiegiem (ustawienie fabryczne P-05 = 0).
- Styk otworzy się z opóźnieniem po upływie ustawionego w P-04 czasu zwalniania ($f_2 = 0$ Hz), gdy sygnał startu lub zezwolenia (FWD, REV, ENA) zostanie wyłączony.
- Styk otworzy się z opóźnieniem czasowym, gdy sygnał startu lub zezwolenia (FWD, REV, ENA) zostanie wyłączony, a prędkość silnika po rampie zwalniania (czas rampy P-04) zostanie zredukowana do wartości 0.

Obciążalność zacisków sterowania 13 i 14 wynosi:

- 250 V AC, maksymalnie 6 A AC1
- 30 V DC, maksymalnie 5 A DC1

W celu zapewnienia bezusterkowej pracy odbiorniki indukcyjne (np.: cewki przekaźników interfejsowych, styczników) należy zabezpieczyć układem ochronnym tłumiącym przepięcia:



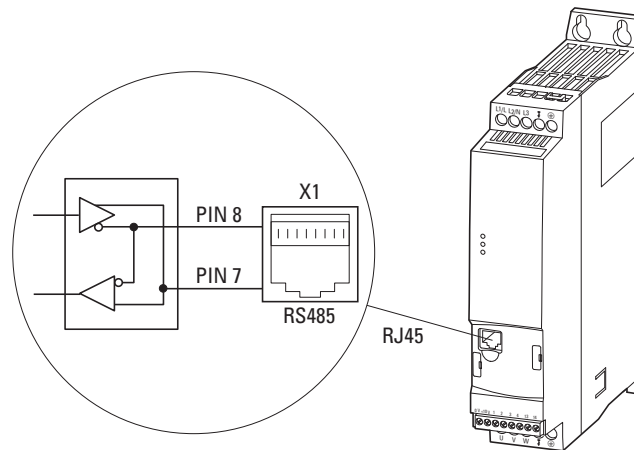
Ilustracja 44: Przykłady podłączenia układów ochronnych

3 Instalacja

3.4 Interfejs RJ45

3.4 Interfejs RJ45

Umieszczony z przodu interfejs RJ45 umożliwia bezpośrednie połączenie do magistrali komunikacyjnej i do opcjonalnych modułów komunikacyjnych (→ Ilustracja 46, strona 61).

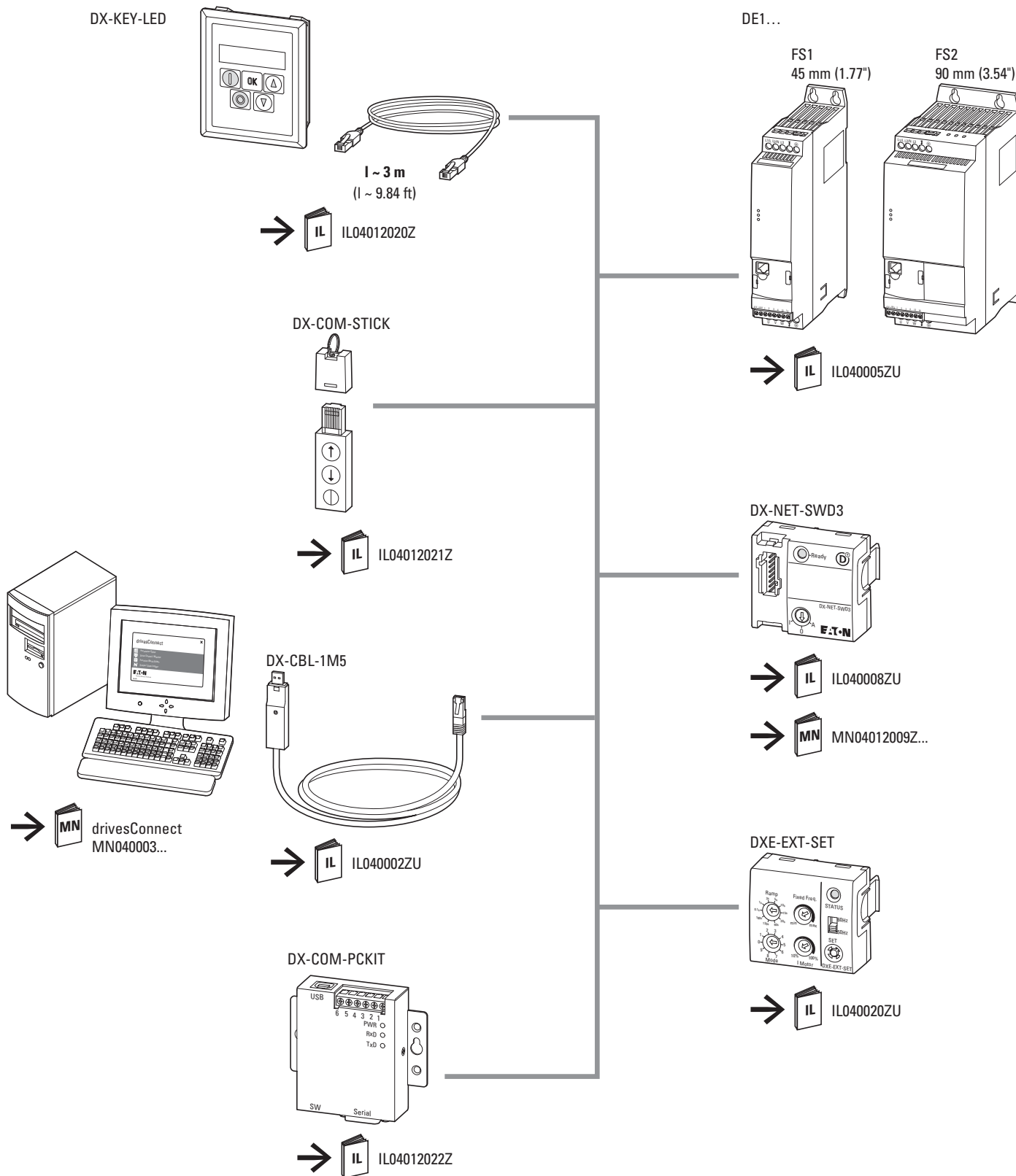


Ilustracja 45: Interfejs RJ45

Wewnętrzny interfejs RS485 obsługuje Modbus RTU.

- ➔ Przemiennek częstotliwości DE1... nie mają żadnego wewnętrznego rezystora terminującego magistralę.
- ➔ W razie potrzeby należy zastosować terminator EASY-NT-R.
CANopen: PIN 1 i PIN 2, 124 Ω
Modbus RTU: PIN 7 i PIN 8, 120 Ω
- ➔ Pozostałe informacje na temat akcesoriów można znaleźć w → Rozdział 9 „Akcesoria”, strona 131.
- ➔ Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET jest wyczerpująco opisany w → Rozdział 5 „Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET”.

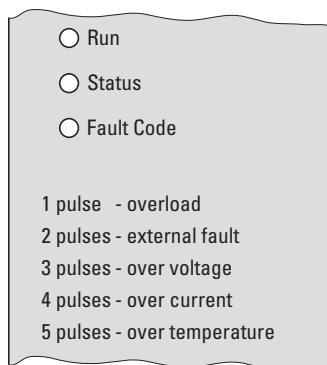
3 Instalacja 3.4 Interfejs RJ45



Ilustracja 46: Przegląd systemu akcesoriów dla interfejsu RJ45 przemiennika częstotliwości DE1

3.5 Wskaźniki diodowe

Stany pracy przemiennika częstotliwości DE1... są sygnalizowane przy pomocy trzech diod (LED).



Ilustracja 47: Wskaźniki diodowe z kodami błędów (nadruk na obudowie)

Trzy diody **Run** (praca), **Status** (stan) i **Fault Code** (kod błędu) wskazują następujące zachowania:

Dioda **Run**:

- komunikat pracy.
- Miga (zielona) co dwie sekundy (z częstotliwością 4 Hz), przy obecnym napięciu sieciowym, gdy nie ma żadnego sygnału zwalniającego na DI1 lub DI2 i nie jest aktywny żaden komunikat błędu.
- Świeci światłem ciągłym (zielone), kiedy urządzenie pracuje (aktywny jest sygnał startu)
- Nie świeci się, gdy zasilacz impulsowy (SMPS) nie działa (np. za niskie napięcie sieciowe) oraz w przypadku wewnętrznego błędu komunikacji (przemiennik częstotliwości DE1... jest uszkodzony).

Dioda **Status**:

- komunikat o stanie
- Miga na czerwono z częstotliwością 2 Hz oraz w połączeniu z diodą **Fault Code** przy za niskim napięciu sieciowym.
- Świeci światłem ciągłym na czerwono w połączeniu z diodą **Fault Code** przy błędzie (przemiennik częstotliwości DE1... jest uszkodzony).

Dioda **Fault Code**:

- wskazanie kodu błędu
- Miga na czerwono (cykliczne miganie z przerwą) następującą ilość razy (1 x, 2 x, 3 x, ..., 13 x) po których następują 2 sekundy przerwy (2 Hz + 2 s) (→ Tabela 12).
- Miga na czerwono z częstotliwością 2 Hz oraz w połączeniu z diodą **Status** przy za niskim napięciu sieciowym.
- Świeci się na czerwono w połączeniu z diodą **Status** przy wewnętrznym błędzie komunikacji (DE1... uszkodzony).
- Świeci się na żółto, gdy aktywne jest hamowanie prądem stałym przemiennika częstotliwości DE1.

Tabela 12: Komunikaty błędów diody „Fault Code”

Fault Code (kod błędu)	Częstotliwość migania: 2 Hz, (następnie 2 sekundy przerwy)	Znaczenie komunikatu błędu
1 pulse - overload	1 x	Przeciążenie termiczne silnika
2 pulses - external fault	2 x	Zewnętrzny komunikat błędu
3 pulses - over voltage	3 x	Za wysokie napięcie
4 pulses - over current	4 x	Za duży prąd
5 pulses - over temperature	5 x	Zbyt wysoka temperatura
	6 x	Błąd w module mocy
	7 x	Błąd komunikacji
	8 x	Nastawa fabryczna parametrów
	9 x	Tętnienia resztkowe DC
	10 x	Błąd Live-Zero
	11 x	Zbyt niska temperatura
	12 x	Błąd termistora
	13 x	Błąd danych



Szczegółowy opis komunikatów błędów znajduje się w
→ Rozdział 10 „Komunikaty błędów”, strona 151.

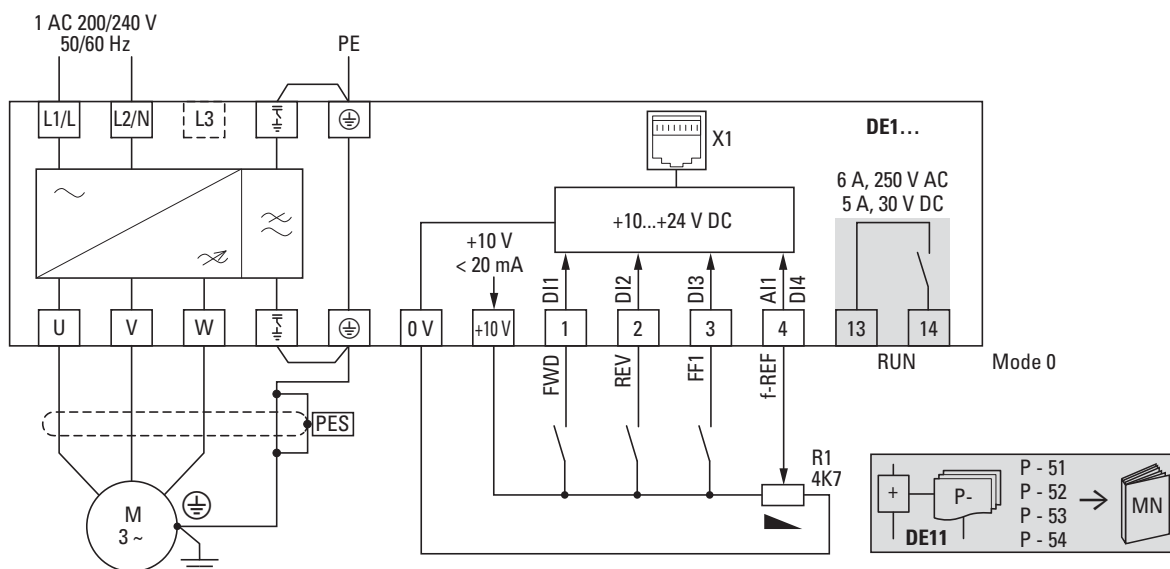
3 Instalacja

3.6 Schematy blokowe

3.6 Schematy blokowe

Poniższe schematy blokowe przedstawiają wszystkie zaciski przyłączeniowe przemiennika częstotliwości DE1 i ich funkcje w ustawieniu fabrycznym.

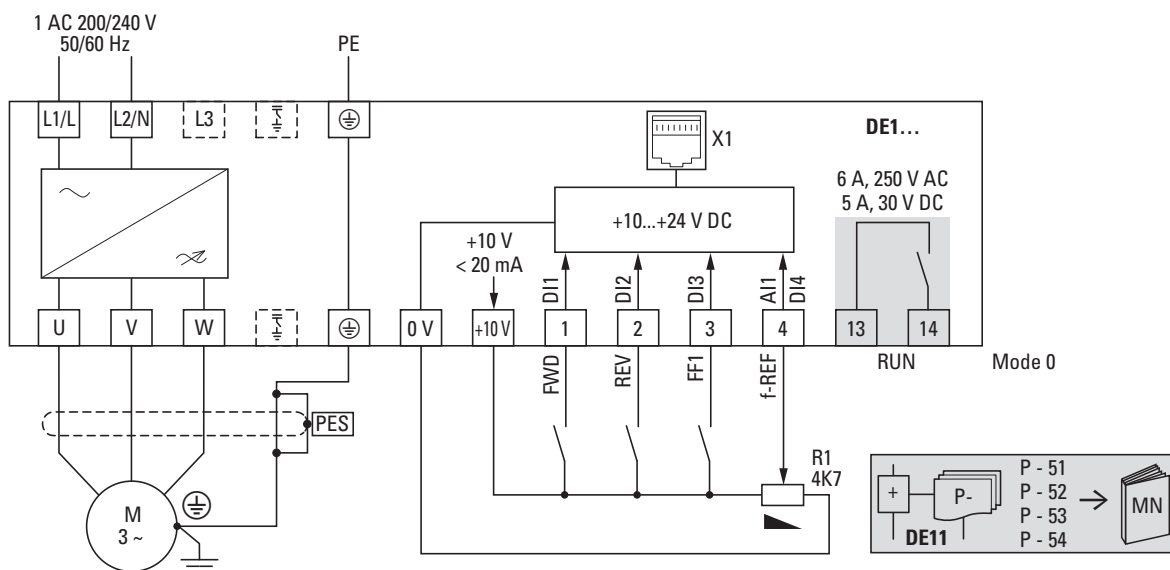
3.6.1 DE1...-12...FN-...



Ilustracja 48: Schemat blokowy DE1-12...FN-...

Przemiennik częstotliwości z jednofazowym napięciem zasilającym i wewnętrznym filtrem przeciwzakłóceńowym

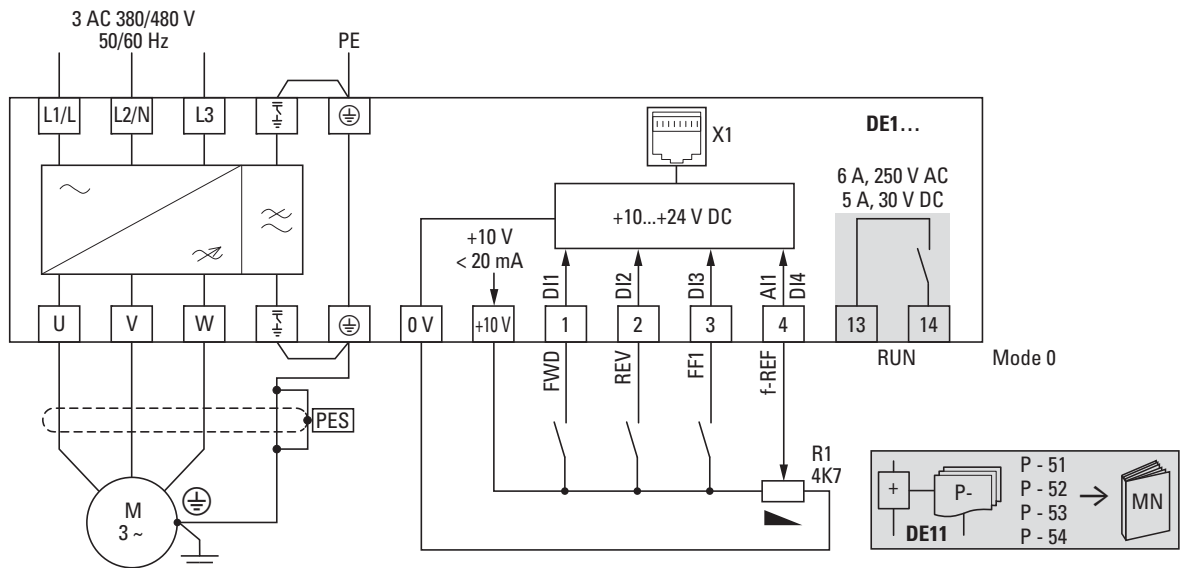
3.6.2 DE1...-12...NN-...



Ilustracja 49: Schemat blokowy DE1-12...NN-...

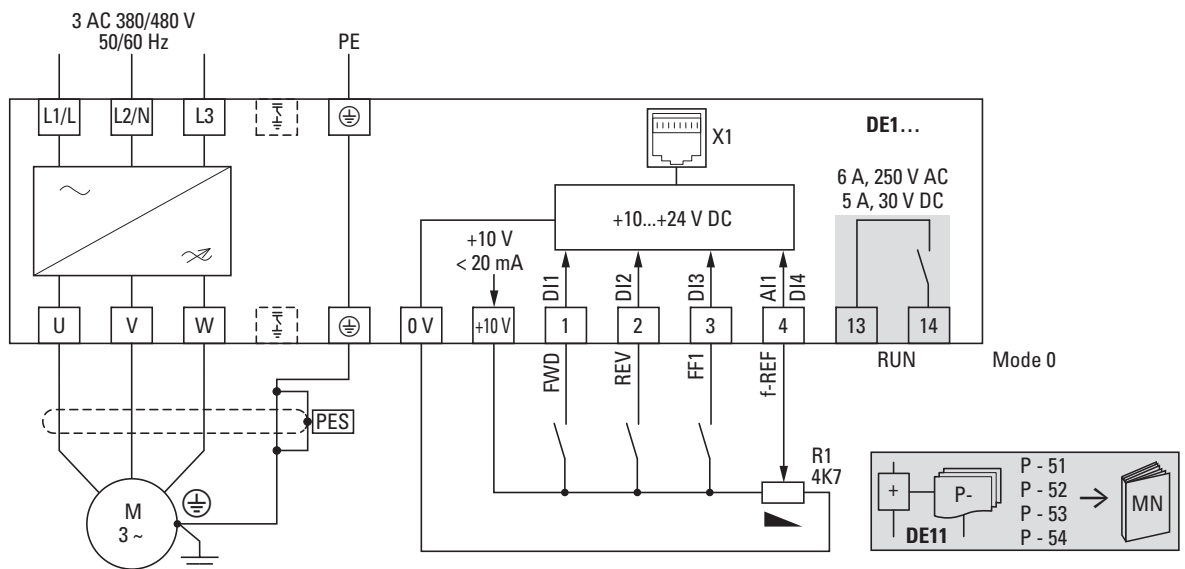
Przemiennik częstotliwości z jednofazowym napięciem zasilającym i bez wewnętrznego filtra przeciwzakłóceńowego

3.6.3 DE1...-34...FN-...



Ilustracja 50: Schemat blokowy DE1-34...FN-...
Przełącznik częstotliwości z trójfazowym napięciem zasilającym i wewnętrznym filtrem przeciwzakłóceńowym

3.6.4 DE1...-34...NN-...



Ilustracja 51: Schemat blokowy DE1-34...NN-...
Przełącznik częstotliwości z trójfazowym napięciem zasilającym i bez wewnętrznego filtra przeciwzakłóceńowego

3 Instalacja

3.6 Schematy blokowe

4 Praca

4.1 Lista kontrolna do uruchomienia

Przed uruchomieniem przemiennika częstotliwości należy sprawdzić następujące punkty z listy kontrolnej:

Tabela 13:Lista kontrolna do uruchomienia

Nr	Czynność	Miejsce na notatki
1	Montaż i przewodowanie zostały wykonane zgodnie z instrukcją montażu (→ IL040005ZU).	
2	Z otoczenia przemiennika częstotliwości, silnika oraz ruchomych elementów maszyny zabrano wszystkie pozostałości po okablowaniu, fragmenty przewodów, jak również wszystkie używane narzędzia.	
3	Wszystkie zaciski przyłączeniowe w module mocy i w module sterującym dokręcone są podanym momentem obrotowym.	
4	Przewody podłączone do zacisków wyjściowych (U, V, W) przemiennika częstotliwości nie są zwarte i nie są połączone z uziemieniem (PE).	
5	Przemiennik częstotliwości jest prawidłowo uziemiony i podłączony do uziemienia PE. Zaciski uziemienia są oznakowane symbolem uziemienia.	
6	Wszystkie przyłącza elektryczne w module mocy zostały poprawnie zwymiarowane i skonfigurowane wg wymagań oraz właściwie połączone. DE1...-12... do L1/L, L2/N i PE DE1...-34... do L1/L, L2/N, L3 i PE Silnik do U, V, W i PE	
7	Każda faza napięcia zasilania (L1 lub L2, L3) jest zabezpieczana osobnym bezpiecznikiem lub wyłącznikiem ochronnym.	
8	Przemiennik częstotliwości DE1... i silnik są dostosowane do zasilającego napięcia sieciowego. DE1...-12...: 200 - 240 V ±10 % DE1...-34...: 380 - 480 V ±10 % Silnik: rodzaj połączenia (gwiazda, trójkąt)	
9	Jakość i ilość powietrza chłodzącego odpowiadają warunkom otoczenia wymaganym przy użytkowaniu przemiennika częstotliwości DE1... i silnika.	
10	Wszystkie podłączone przewody sterownicze i aparaty łączeniowe zapewnią właściwe warunki zatrzymania kiedy będzie to konieczne.	
11	Kierunek pracy podłączonej maszyny umożliwi uruchomienie silnika (→ kolejność faz U, V, W, albo sprawdzić kierunek pola wirującego FWD lub REV).	
12	Wszystkie funkcje wyłączenia awaryjnego i funkcje bezpieczeństwa znajdują się w stanie nie budzącym żadnych zastrzeżeń.	

4.2 Wskazówki ostrzegawcze dotyczące eksploatacji

Należy przestrzegać następujących wskazówek.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uruchomienia może dokonywać tylko wykwalifikowany personel.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne napięcie elektryczne!

Przepisy bezpieczeństwa podane na stronie I i II muszą być przestrzegane.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Podzespoły w module mocy przemiennika częstotliwości DE1 znajdują się pod napięciem, dopóki podłączone jest napięcie zasilające (napięcie sieciowe). Dotyczy to, przykładowo, zacisków mocy L1/L, L2/N, L3, U, V, W.

Zaciski sterowania są odseparowane od potencjału sieci.

Na zaciskach przełącznika (13, 14) niebezpieczne napięcie może występować również wówczas, gdy przemiennik częstotliwości nie jest zasilany napięciem sieciowym (na przykład kiedy styki przełącznika podłączone są w urządzeniach sterowniczych o napięciu > 48 V AC/ 60 V DC).



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Po odłączeniu napięcia zasilającego elementy konstrukcyjne w module mocy przemiennika częstotliwości DE1 pozostają jeszcze pod napięciem przez okres do 5 minut (czas rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego).

Przestrzegać informacji ostrzegawczej!



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Po wyłączeniu silnika (błąd, wyłączenie napięcia sieciowego) a następnie po ponownym włączeniu napięcia zasilającego może nastąpić automatyczne uruchomienie silnika, jeżeli aktywowana została funkcja automatycznego ponownego uruchomienia (→ Parametr P-31).

UWAGA

Operacje cyklicznego załączania i wyłączenia za pomocą stycznika sieciowego nie są dozwolone.

Styczników i elementów łączeniowych po stronie silnika (przełączniki remontowe i serwisowe) nie wolno nigdy otwierać podczas pracy silnika.

Operacje cyklicznego załączania i wyłączenia silnika za pomocą stycznika i urządzeń łączeniowych na wyjściu przemiennika DE1... nie są dozwolone.

UWAGA

Upewnić się, że uruchomienie silnika nie spowoduje zagrożenia. Odłączyć napędzaną maszynę, jeżeli w przypadku niewłaściwego stanu pracy występuje zagrożenie.



Jeżeli silniki mają być eksploatowane z częstotliwościami wyższymi od standardowych 50 bądź 60 Hz, te zakresy robocze muszą być dopuszczone przez producenta silnika. W przeciwnym wypadku może dojść do uszkodzenia silników.

4 Praca

4.3 Uruchomienie z ustawieniami fabrycznymi

4.3 Uruchomienie z ustawieniami fabrycznymi

Poniżej przedstawiony jest uproszczony przykład podłączenia dla pracy przy ustawieniach fabrycznych.

Przykład podłączenia	Zacisk	Oznaczenie
	L1/L	Jednofazowe podłączenie zasilania (DE1...-12...)
	L2/N	Trójfazowe podłączenie zasilania (DE1...-34...)
	L3	–
	⊕	Uziemienie (PE)
		Zwora łącząca wewnętrzny filtr RFI do uziemienia – tylko w DE1...-...FN-...
	0 V	Potencjał odniesienia (0 V)
	+10 V	wewnętrzne napięcie sterujące +10 V (wyjście, maksymalnie 20 mA)
	1	FWD, zezwolenie na uruchomienie obrotu w prawo
	4	Referencja częstotliwości (wejście f-zad 0 – +10 V) z potencjometru R1
	U	Przyłącze do trójfazowego silnika prądu przemiennego (silnik prądu trójfazowego)
	V	
	W	
	⊕	Uziemienie (PE), ekran kabla silnikowego (PES)
		Zwora łącząca wewnętrzny filtr RFI do uziemienia – tylko w DE1...-...FN-...

- ▶ W celu łatwego uruchomienia z nastawami fabrycznymi należy podłączyć przemiennik częstotliwości DE1... zgodnie z powyższym przykładem.

Potencjometr wartości zadanej powinien wykazywać stałą rezystancję wynoszącą co najmniej 1 kΩ do maksymalnie 10 kΩ (podłączyć do zacisków sterowania +10 V i 0 V). Zalecana jest tu wartość 4,7 kΩ.



Jeżeli zaciski potencjometru wartości zadanej nie mogą być jednoznacznie przyporządkowane do zacisków 0 V, +10 V i 4, należy przed podaniem po raz pierwszy sygnału startu (FWD) nastawić potencjometr na około 50 %.

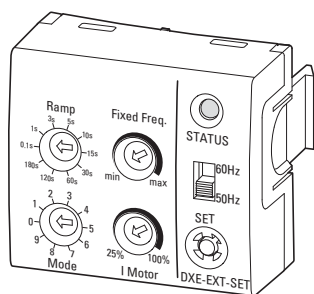


Zanim zostanie włączone napięcie zasilające, należy zwrócić uwagę na to, aby styk zwalniający (FWD) był otwarty.

Wrzaz z przyłożeniem wymaganego napięcia zasilającego do zacisków napięcia zasilającego (L1/L i L2/N na DE1...-12... lub L1/L, L2/N i L3 na DE1...-34...), zasilacz impulsowy (SMPS) w obwodzie pośrednim generuje napięcie sterowania, a LED **Run** miga na zielono. Przemiennik częstotliwości DE1... jest w trybie zatrzymania i jest gotowy do uruchomienia (prawidłowy stan roboczy). Zezwolenie na uruchomienie następuje poprzez wystereowanie zacisku sterowania 1 napięciem +10 V: LED **Run** zaświeci się światłem ciągłym.

Przy pomocy potencjometru R1 można ustawić żadaną wartość prędkości obrotowej dla silnika.

5 Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET



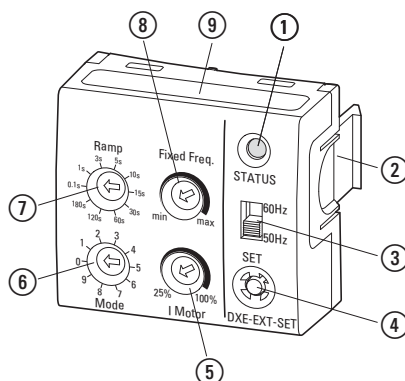
Ilustracja 52: Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET

Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET umożliwia prostą zmianę ustawień podstawowych przemiennika częstotliwości DE1..., bez konieczności korzystania z panelu obsługi lub komputera PC. Moduł DXE-EXT-SET działa jak urządzenie mechaniczne do przechowywania parametrów. Przy pomocy modułu do parametryzacji, można konfigurować w szybki sposób wiele przemienników DE1... o tych samych parametrach znamionowych (moc, prąd wyjściowy).



Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET jest podzespołem opcjonalnym i nie jest objęty zakresem dostawy przemiennika częstotliwości DE1....

5.1 Oznaczenia na DXE-EXT-SET



Ilustracja 53: Oznaczenia na DXE-EXT-SET

- ① Dioda statusu
- ② Zacisk mocowania dla przemiennika częstotliwości DE1...
- ③ Przełącznik 50/60 Hz – do dopasowania podstawowych ustawień do częstotliwości sieci
- ④ Przycisk SET – przenosi zmienione ustawienia do przemiennika częstotliwości DE1...
- ⑤ Potencjometr I silnik – umożliwia dopasowanie ochrony silnika (wartość I x t)
- ⑥ Przełącznik wyboru trybu - używany do ustawienia funkcji zacisków sterowniczych
- ⑦ Przełącznik wyboru czasu rampy - używany do ustawienia czasu rampy (przyspieszania i zwalniania)
- ⑧ Potencjometr Fixed Freq. – umożliwia ustawienie wartości stałej częstotliwości FF w zakresie pomiędzy minimalną a maksymalną wartością częstotliwości
- ⑨ Tryb - etykieta z opisem konfiguracji zacisków sterowniczych

5 Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET

5.2 Montaż/demontaż na przemienniku częstotliwości DE1...

5.2 Montaż/demontaż na przemienniku częstotliwości DE1...

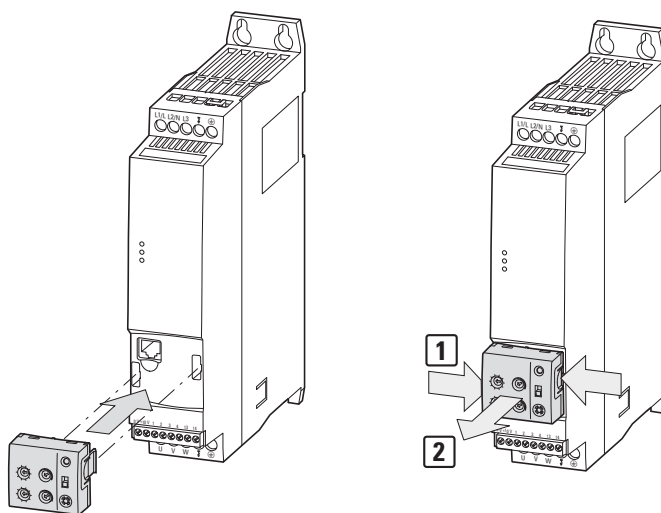
Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET jest wtykany w gniazdo RJ45 oraz w oba pozostałe otwory zatraskowe przemiennika częstotliwości DE1....



Montaż i demontaż modułu do parametryzacji DXE-EXT-SET odbywa się ręcznie, bez narzędzi. Wymagane czynności montażowe i ustawienia należy wykonać bez użycia nadmiernej siły.



Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET może być wtykany i ponownie wyjmowany w trakcie pracy (dioda **Run** na DE1 świeci się).



Ilustracja 54: Montaż i demontaż

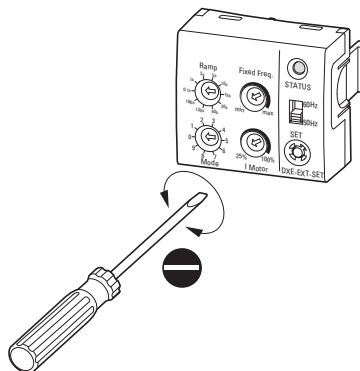
W normalnej sytuacji moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET nie powinien pozostawać wetknięty w czasie pracy ciągłej. Niezamierzona zmiana nastaw łączników oraz wartości ustawień, przy wetkniętym module, jest z zasady niemożliwa, ponieważ do tego wymagane są narzędzie oraz polecenie przeniesienia (SET), które może zostać aktywowane wyłącznie w stanie STOP.

Jednak pamiętać należy, że dopóki moduł konfiguracyjny jest wetknięty, w każdym momencie możliwa jest świadoma zmiana wszystkich mechanicznie ustawianych wartości.

W celu demontażu należy nacisnąć oba zatraski mocujące [1]. Przy wciśniętych zatraskach mocujących można wyjąć moduł, ciągnąc go przeciwnie do aparatu [2].

5.3 Opis i czynności obsługowe

Ustawienie potencjometrów i pokręteł na module do parametryzacji DXE-EXT-SET wymagają zastosowania śrubokręta z końcówką płaską (0,4 x 2,5 mm).



Ilustracja 55: Śrubokręt (0,4 x 2,5 mm)

Zmiana ustawień (parametrów) modułu może być wykonana mechanicznie niezależnie od tego, czy moduł DXE-EXT-SET znajduje się na przemienniku częstotliwości DE1..., czy też nie.

UWAGA

Zmiana ustawień indywidualnych napędu!

Gdy przy już skonfigurowanym przemienniku częstotliwości DE1... po włożeniu „niezdefiniowanego” modułu konfiguracyjnego DXE-EXT-SET zapali się dioda LED **STATUS** (DXE-EXT-SET) w kolorze żółtym, to można po naciśnięciu przycisku SET (w trybie STOP) zmieniać indywidualne ustawienia napędu.

Na przykład:

- Konfiguracja zacisków sterujących (Tryb = P-15)
- Nastawa prądu (I silnik = P-08)
- Czas przyspieszania i zwalniania (Rampa = P-03 i P-04)
- Wartość częstotliwości stałej (FF1 = P-20)
- Wszystkie wartości parametrów oparte na częstotliwości podstawowej (50/60 Hz → P-01)



Parametry przemiennika częstotliwości DE1..., mogą być chronione przed zapisem. W tym celu, za pomocą panelu obsługi DX-KEY-LED lub oprogramowania drivesConnect, należy ustawić parametr P-39 na wartość 1 (blokada parametrów).

Wyjątek:




Nawet jeśli ochrona parametrów jest aktywna to możliwa jest zmiana wartości parametru P-20 (FF1) za pomocą potencjometru Fixed Freq. na module DXE-EXT-SET.

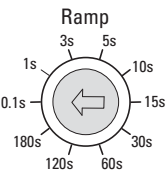
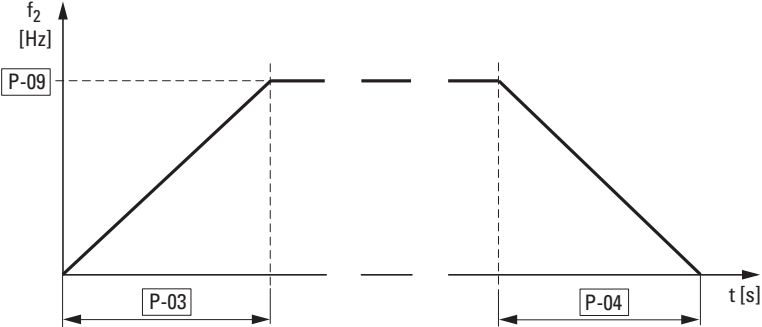

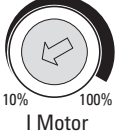
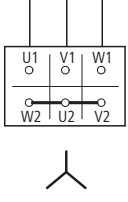
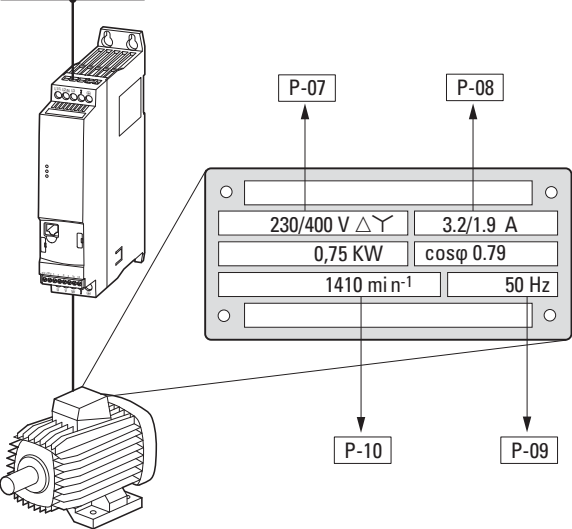
5 Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET

5.3 Opis i czynności obsługowe

Poniższe zestawienie opisuje obsługę oraz funkcje elementów obsługi oraz wskaźnikowych modułu konfiguracyjnego DXE-EXT-SET w stanie po wetknięciu i gotowości do pracy przemiennika częstotliwości DE1... (LED **Run** świeci się).

Tabela 14: Funkcje elementów obsługi i wskaźnikowych przy DXE-EXT-SET

Element	Zachowanie	Opis
 STATUS	zielony	<p>Stan diody Ustawienia modułu do parametryzacji są identyczne z wartościami parametrów w przemienniku częstotliwości DE1....</p>
	żółty	<p>Wartości nastaw modułu konfiguracji DXE-EXT-SET nie są identyczne z wartościami parametrów w przemienniku częstotliwości DE1...! Przykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wartości nastaw podłączonego modułu konfiguracji zostały zmienione. • Został podłączony moduł konfiguracji z innymi wartościami nastaw.
	zielony – migający powoli (3 x na 2 s), następnie ciągły zielony	<p>W trybie STOP naciśnięto przycisk SET na około 2 sekundy. Wszystkie wartości ustawień DXE-EXT-SET zostają przeniesione do parametrów przemiennika częstotliwości DE1.... Zielone, ciągłe światło wskazuje wtedy prawidłowe zakończenie transferu danych.</p>
	szybko miga (4 Hz)	<p>Przycisk SET został naciśnięty na chwilę (< 1 s). Potencjometr częstotliwości stałej (Fixed Freq.) jest aktywny i bezpośrednio nadpisuje wartość w parametrze P-20 (FF1) przemiennika częstotliwości DE1....</p> <p>Uwaga: Prędkość DE1 może być korygowana bezpośrednio w trybie pracy RUN kiedy sygnał FF1 jest obecny na odpowiednim zacisku sterującym (patrz tryb 0, 2, 3, 4, 7, 8 = P-15). Po ponownym naciśnięciu przycisku SET aktualna wartość potencjometru Fixed Freq zostaje zapisana w P-20.</p>
	<p>Przełącznik wyboru 50/60-Hz Przełącznik częstotliwości sieciowej umożliwia automatyczne dopasowanie obliczeń w modelu silnika oraz charakterystycznych parametrów (np. maks. częstotliwość, charakterystyka U/f, sterowanie prędkością obrotową itd.) używanych do pracy z silnikami o podanych znormalizowanych wartościach częstotliwości (50/60 Hz).</p>	
 SET	<p>Przycisk SET</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przycisk SET aktywuje transmisję wszystkich „mechanicznie” ustawionych wartości z modułu konfiguracyjnego DXE-EXT-SET do właściwych parametrów przemiennika częstotliwości DE1..., gdy zostanie naciśnięty w trybie STOP na około 2 sekundy. Dioda stanu miga podczas transmisji trzy razy na 2 sekundy i przełącza się następnie na zielone światło ciągłe po zakończeniu transmisji danych. • W trybie RUN krótkie naciśnięcie przycisku SET (< 1 sekunda) aktywuje przeniesienie wartości ustawień z potencjometru Fixed Freq. do parametru P-20 (FF1) przemiennika częstotliwości DE1.... W celu zakończenia tego ustawienia należy ponownie nacisnąć przycisk SET. • W trybie pracy z aktywowanym poleceniem sterowania FF1 (tryb 0, 2, 3, 4, 7, 8) można przy pomocy potencjometru Fixed Freq. bezpośrednio ustawiać prędkość obrotową napędu. 	

Element	Zachowanie	Opis
	<p>P-09 = Częstotliwość znamionowa silnika</p>	<p>Przełącznik wyboru Ramp 0,1 s / 1 s / 3 s / 5 s / 10 s / 15 s / 30 s / 60 s / 120 s / 180 s 10-stopniowy przełącznik Ramp pozwala na dokonanie wyboru czasu przyspieszenia (P-03) i zwalniania (P-04). Wybrany czas rampy musi zostać aktywowany przy pomocy przycisku SET (wciśnięty przez 2 sekundy) w trybie STOP (diody STATUS miga trzykrotnie na 2 sekundy i następnie zaczyna świecić na stałe w kolorze zielonym).</p> 
		<p>Potencjometr Fixed Freq. Przy pomocy potencjometru Fixed Freq. można bezstopniowo ustawiać wartość zadanej częstotliwości pomiędzy wartościami granicznymi f-min (P-02) i f-max (P-01). Potencjometr jest aktywny po naciśnięciu przycisku SET (< 1 sekunda). Diody STANU miga przy tym z częstotliwością 4 Hz. Potencjometr stałej częstotliwości (Fixed Freq.) nadpisuje przy tym bezpośrednio wartość w parametrze P-20 (częstotliwość stała FF1) przemiennika częstotliwości DE1....</p> <p>Uwaga: W trybie RUN oraz przy aktywnym sygnale FF1 na odpowiednim zacisku sterującym (patrz tryb 0, 2, 3, 4, 7, 8 = P-15) można bezpośrednio ustawiać prędkość obrotową napędu. W przypadku ponownego, krótkiego naciśnięcia przycisku SET aktualnie przesłana wartość częstotliwości zostaje zapisana w P-20.</p>
	<p>Przykład:</p> <p>Napięcie sieciowe: $U_{LN} = 400 \text{ V} \rightarrow \text{P-07}$</p> <p>Przebiegnik częstotliwości: DE1-342D1 $\rightarrow 2,1 \text{ A} = \text{P-08}$</p> <p>Prąd znamionowy silnika: $I_{\text{silnik}} = 1,9 \text{ A} \rightarrow \sim 90 \% \text{ (z P-08)}$</p> <p>Załączenie: Potężenie w gwiazdę</p> 	<p>Potencjometr I silnik Przy pomocy potencjometru I silnik można dla funkcji ochronnej silnika ($I \times t$) ustawić wartość prądu silnika (P-08) między 10 % a 100 % znamionowego prądu pracy przemiennika częstotliwości DE1.... Ustawiona wartość procentowa musi zostać aktywowana przyciskiem SET (naciśnięty przez 2 sekundy) w trybie STOP (diody STANU miga trzykrotnie przez 2 sekundy i zapala się następnie stałym kolorem zielonym).</p> 

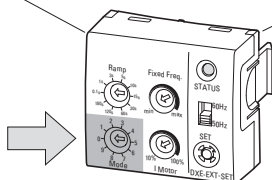
5 Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET

5.3 Opis i czynności obsługowe

Element	Zachowanie	Opis
---------	------------	------

Digital Inputs Function Select (Mode)

0 = FWD/REV/FF1/REF	5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN
1 = FWD/REV/EXTFLT/REF	6 = FWD/REV/UP/DOWN
2 = FWD/REV/FF2 ⁰ /FF2 ¹	7 = FWD/FF2 ⁰ /EXTFLT/FF2 ¹
3 = FWD/FF1/EXTFLT/REF	8 = ENA/DIR/FF1/REF
4 = FWD/UP/FF1/DOWN	9 = ENA/DIR/EXTFLT/REF



Przełącznik trybu

10-stopniowy przełącznik trybu (Mode) pozwala na przeprowadzenie konfiguracji zacisków sterujących przemiennika częstotliwości DE1...

Przełącznik trybu (Mode) może być używany wyłącznie w ustawieniu P-12 = 0.

Skróty i oznaczenia funkcyjne:

FWD = Prawoskrętne pole wirujące (polecenie startu w prawo)

REV = Lewoskrętne pole wirujące (polecenie startu w lewo)

FF1 = Częstotliwość stała 1 (20 Hz = P-20)

REF = Wartość zadana częstotliwości (wejście analogowe 0 - +10 V)

EXT FLT = Zewnętrzny komunikat błędu (jeśli zacisk jest otwarty- brak sygnału wyzwala)

FF⁰, FF¹ = Częstotliwości stałe (kodowane binarnie)

UP = Zwiększenie wartości zadanej częstotliwości

DOWN = Redukcja częstotliwości zadanej częstotliwości

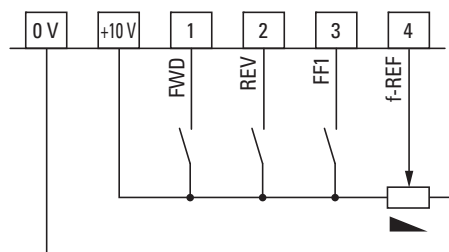
ENA = Sygnał zezwolenia w połączeniu z DIR

DIR = Odwrócenie kierunku obrotów (L = FWD ↔ H = REV)

Mode 0

Ustawienie fabryczne

Z dwoma kierunkami obrotów (FWD, REV) i wartością zadaną częstotliwości przez potencjometr (0 - +10 V) lub przez częstotliwość stałą (FF1 = 20 Hz).



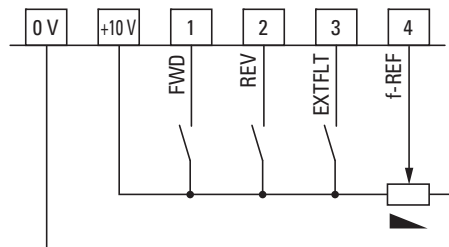
Mode 1

zewnętrzny komunikat błędu

Z dwoma kierunkami obrotów (FWD, REV) i wartością zadaną częstotliwości przez potencjometr (0 - +10 V).

Na wejściu DI3 można podłączyć sygnał zewnętrznego komunikatu błędu (EXT FLT).

Do pracy obecny musi być stan wysoki sygnału (= napięcie sterujące) na DI3 (zabezpieczone przed przerwaniem przewodu).

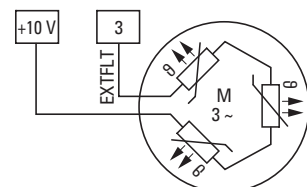


Przy otwartym styku (stan niski) w przemienniku częstotliwości DE1... zostaje wyświetlony komunikat błędu LED:

- Stan: LED czerwona, świecąca
- Kod błędu: LED czerwona, migająca, dwa impulsy (2 impulsy - błąd zewnętrzny)

Uwaga:

W przypadku bezpośrednio podłączonych termistorów należy uwzględnić klasę izolacji!



Przykład zewnętrznego komunikatu błędu: Podłączenie termistorów (PTC).

Komunikat błędu jest wystawiany przy wartości równej lub większej od 3600 Ω i jest automatycznie kasowany przy wartości poniżej 1600 Ω (Reset).

Element	Zachowanie	Opis																									
Mode 2	<p>Częstotliwości stałe (1)</p> <p>Z dwoma kierunkami obrotów (FWD, REV) i wartością zadaną częstotliwości stałej przez wejścia kodowane binarnie.</p>																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Częstotliwość stała</th> <th>FF2⁰</th> <th>FF2¹</th> <th>f₂</th> <th>PNU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FF1</td> <td>L</td> <td>L</td> <td>20 Hz</td> <td>P-20</td> </tr> <tr> <td>FF2</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>30 Hz</td> <td>P-21</td> </tr> <tr> <td>FF3</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>40 Hz</td> <td>P-22</td> </tr> <tr> <td>FF4</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>50 Hz</td> <td>P-23</td> </tr> </tbody> </table>	Częstotliwość stała	FF2 ⁰	FF2 ¹	f ₂	PNU	FF1	L	L	20 Hz	P-20	FF2	H	L	30 Hz	P-21	FF3	L	H	40 Hz	P-22	FF4	H	H	50 Hz	P-23	
Częstotliwość stała	FF2 ⁰	FF2 ¹	f ₂	PNU																							
FF1	L	L	20 Hz	P-20																							
FF2	H	L	30 Hz	P-21																							
FF3	L	H	40 Hz	P-22																							
FF4	H	H	50 Hz	P-23																							
Mode 3	<p>Jeden kierunek obrotów (FWD)</p> <p>Wartość zadana częstotliwości ustawiana jest przez potencjometr (0 - +10 V) lub przez częstotliwość stałą (FF1 = 20 Hz).</p> <p>Na wejściu DI3 można podłączyć sygnał zewnętrznego komunikatu błędu (EXTFLT) (patrz Mode 1).</p>																										
Mode 4	<p>Cyfrowa wartość zadana (1), jeden kierunek obrotów (FWD).</p> <p>Wartość zadana częstotliwości może zostać ustawiona jako częstotliwość stała (FF1 = 20 Hz) lub jako cyfrowa wartość zadana. Cyfrowa wartość zadana zwiększana jest poleceniem UP, a zmniejszana poleceniem DOWN. Jeśli UP i DOWN zostaną aktywowane jednocześnie, to polecenie DOWN ma pierwszeństwo.</p>																										
Mode 5	<p>Cyfrowa wartość zadana (2)</p> <p>Jeden kierunek obrotów (FWD) z cyfrowym ustawianiem zadanej wartości częstotliwości przy pomocy poleceń sterujących UP (zwiększanie) i DOWN (redukowanie). Gdy UP i DOWN są wysterowywane jednocześnie, wartość zadana częstotliwości zostaje ustawiona na zero. Na wejściu DI3 można podłączyć sygnał zewnętrznego komunikatu błędu (EXTFLT) (patrz Mode 1).</p>																										
Mode 6	<p>Cyfrowa wartość zadana (3)</p> <p>Dwa kierunki obrotów (FWD, REV) z cyfrowym ustawianiem zadanej wartości częstotliwości przy pomocy poleceń sterujących UP (zwiększanie) i DOWN (redukowanie).</p> <p>Gdy polecenia UP i DOWN zostaną aktywowane jednocześnie, przewagę ma polecenie DOWN.</p>																										

5 Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET

5.3 Opis i czynności obsługowe

Element	Zachowanie	Opis																									
<p>Mode 7 Częstotliwości stała (2) Jeden kierunek obrotów (FWD) i wartość zadana częstotliwości stałej przez kodowane binarnie wejścia:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Częstotliwość stała</th> <th>FF2⁰</th> <th>FF2¹</th> <th>f₂</th> <th>PNU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FF1</td> <td>L</td> <td>L</td> <td>20 Hz</td> <td>P-20</td> </tr> <tr> <td>FF2</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>30 Hz</td> <td>P-21</td> </tr> <tr> <td>FF3</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>40 Hz</td> <td>P-22</td> </tr> <tr> <td>FF4</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>50 Hz</td> <td>P-23</td> </tr> </tbody> </table>	Częstotliwość stała	FF2 ⁰	FF2 ¹	f ₂	PNU	FF1	L	L	20 Hz	P-20	FF2	H	L	30 Hz	P-21	FF3	L	H	40 Hz	P-22	FF4	H	H	50 Hz	P-23		
Częstotliwość stała	FF2 ⁰	FF2 ¹	f ₂	PNU																							
FF1	L	L	20 Hz	P-20																							
FF2	H	L	30 Hz	P-21																							
FF3	L	H	40 Hz	P-22																							
FF4	H	H	50 Hz	P-23																							
<p>Na wejściu DI3 można podłączyć sygnał zewnętrznego komunikatu błędu (EXTFLT) (patrz Mode 1).</p>																											
<p>Mode 8 Sterowanie maszyny (1) Sygnał zezwolenia ENA. W zależności od sygnału sterowania DIR (Low = FWD/ High = REV) określany jest kierunek obrotów. Wartość zadana częstotliwości jest ustawiana przez potencjometr (0 - +10 V) lub przez częstotliwość stałą (FF1 = 20 Hz).</p>																											
<p>Uwaga: W przypadku przerwania przewodu na DI2 (DIR = REV) następuje automatyczne odwrócenie kierunku obrotów (FWD)!</p>																											
<p>Mode 9 Sterowanie maszyny (2), sygnał zezwolenia ENA W zależności od sygnału sterowania DIR (Low = FWD/ High = REV) określany jest kierunek obrotów. Wartość zadana częstotliwości jest ustawiana przez potencjometr (0 - +10 V). Na wejściu DI3 można podłączyć sygnał zewnętrznego komunikatu błędu (EXTFLT) (patrz Mode 1).</p>																											
<p>Uwaga: W przypadku przerwania przewodu na DI2 (DIR = REV) następuje automatyczne odwrócenie kierunku obrotów (FWD)!</p>																											

6 Parametry

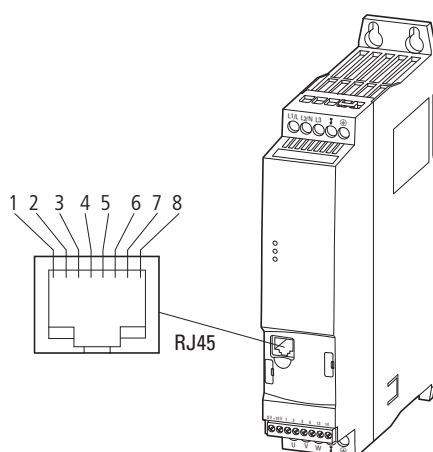
Poniżej opisane są parametry i funkcje przemiennika częstotliwości DE1....

Dostęp do parametrów możliwy jest przez znajdujący się z przodu interfejs RJ45 przy czym do wyświetlania oraz ustawiania wymagane są opcjonalne elementy:

- Panel obsługi DX-KEY-LED (od wersji 1.2) z przynależnym kablem o długości 3 m z wtyczkami RJ45
- Kabel z konwerterem DX-CBL-PC-1M5 (RJ45 na USB, galwanicznie oddzielony, z kablem o długości 1,5 m) do podłączenia do komputera PC z oprogramowaniem do parametryzacji drivesConnect.
- Programator DX-COM-STICK do kopiowania i zapisywania parametrów na innych urządzeniach z serii DE1... oraz do bezprzewodowego podłączenia (Bluetooth) do komputera PC z oprogramowaniem parametryzacyjnym drivesConnect.



Przedstawione tu elementy interfejsowe nie wchodzą w skład zestawu przemiennika częstotliwości DE1....



Ilustracja 56: Interfejs RJ45

Tabela 15: Oznaczenie styków interfejsu RJ45

Pin	Opis
1	nieużywane (bez funkcji)
2	nieużywane (bez funkcji)
3	0 V
4	OP-Bus (Operation Bus)/zewnątrzny panel obsługi/połączenie PC -
5	OP-Bus (Operation Bus)/zewnątrzny panel obsługi/połączenie PC +
6	Zasilanie +24 V DC
7	RS485- / Modbus RTU (A)
8	RS485+ / Modbus RTU (B)

6 Parametry

6.1 Panel obsługi DX-KEY-LED

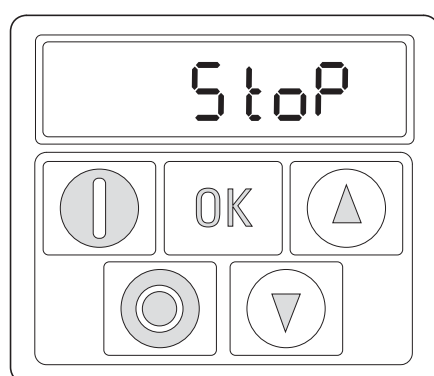
6.1 Panel obsługi DX-KEY-LED

Opcjonalny panel obsługi DX-KEY-LED (od wersji 1.2) przemiennika częstotliwości DE1... umożliwia prostą parametryzację. Dostarczany jest z kablem połączeniowym o długości 3 m (kabel do patchowania z wtyczką RJ45).

Podłączenie odbywa się za pomocą gniazda RJ45 umieszczonego na froncie obudowy przemiennika częstotliwości DE1....



Panel sterownia DX-KEY-LED nie wchodzi w skład zestawu przemiennika częstotliwości DE1....

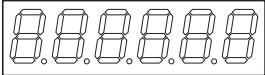

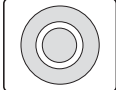





Wyświetlanie
(wyświetlacz)

Sterowanie
(przyciski)

Ilustracja 57: Widok panelu obsługi DX-KEY-LED

Tabela 16: Opis panelu obsługi DX-KEY-LED

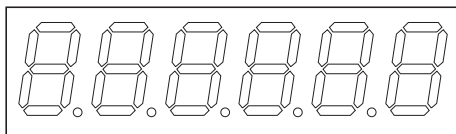
Element panelu obsługi	Objaśnienie
	<p>Wyświetlacz 7-segmentowy sześciocyfrowy ze znakami dziesiętnymi</p>
	<p>Przycisk START Uruchomienie silnika z wstępnie nastawionym kierunkiem obrotów (FWD, REV):</p> <ul style="list-style-type: none"> • patrz parametr P-12 (np. P-12 = 1) • Sygnał zezwolenia (+10 - 24 V) na DI1 (FWD) lub DI2 (REV) <p>Uwaga: Przy pomocy P-24 = 2 lub 3 przycisk START jest blokowany.</p>
	<p>Przycisk STOP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zatrzymuje pracujący silnik w sposób określony w parametrze P-05: <ul style="list-style-type: none"> • patrz parametr P-12 (np. P-12 = 1) • Sygnał zezwolenia (+10 - 24 V) na DI1 (FWD) lub DI2 (REV) • np. P-05 = 1, napęd zatrzymuje się w czasie (rampa zwalniania) określonym w parametrze P-04 • Reset – resetowanie (potwierdzenie) komunikatów błędów <p>Uwaga: Przy pomocy P-24 = 2 lub 3 przycisk STOP jest blokowany.</p>
	<p>Przycisk OK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przełączanie wyświetlanych jednostek między Hz i obr./min a A • Aktywowanie wpisu parametrów (tryb edycji, przytrzymać wciśnięty przez 2 s) • Zmiana wartości parametru, aktywowanie zmiany (wyświetlana wartość miga) • Zapis, potwierdzenie i aktywowanie ustawionej wartości parametru (przytrzymać wciśnięty przez 2 s)
	<p>Przycisk UP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie wartości liczbowej lub numeru parametru (wykładniczo) • Zwiększenie częstotliwości wyjściowej (prędkość obrotowa silnika) (patrz parametr P-12 i P-24)
	<p>Przycisk DOWN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zmniejszenie wartości liczbowej lub numeru parametru (wykładniczo) • Zmniejszenie częstotliwości wyjściowej (prędkość obrotowa silnika) (patrz parametr P-12 i P-24)

6 Parametry

6.1 Panel obsługi DX-KEY-LED

Wyświetlacz 7-segmentowy

Moduł wyświetlacza składa się z sześciocyfrowego 7-segmentowego wyświetlacza LED z pięcioma znakami dziesiętnymi. Segmenty LED świecą się w kolorze czerwonym.



Ilustracja 58: Wyświetlacz 7-segmentowy



W przypadku przeciążenia silnika (patrz parametr P-08) miga pięć znaków dziesiętnych.



W przypadku blokady parametrów (patrz parametr P-39) w lewym segmencie wyświetlane jest **L** (Lock, blokada).

Wraz z podłączeniem określonego napięcia zasilającego (zaciski silnopiętrowe L1/L, L2/N, L3) przemiennika częstotliwości DE1... przeprowadza autotest. Na wyświetlaczu podłączonego panelu obsługi zaświecą się kolejno **5 c P n - L a P d** oraz następnie w zależności od trybu pracy **5 E a P** lub wartości eksploatacyjne (Hz, rpm, A).

6.1.1 Kombinacje klawiszy

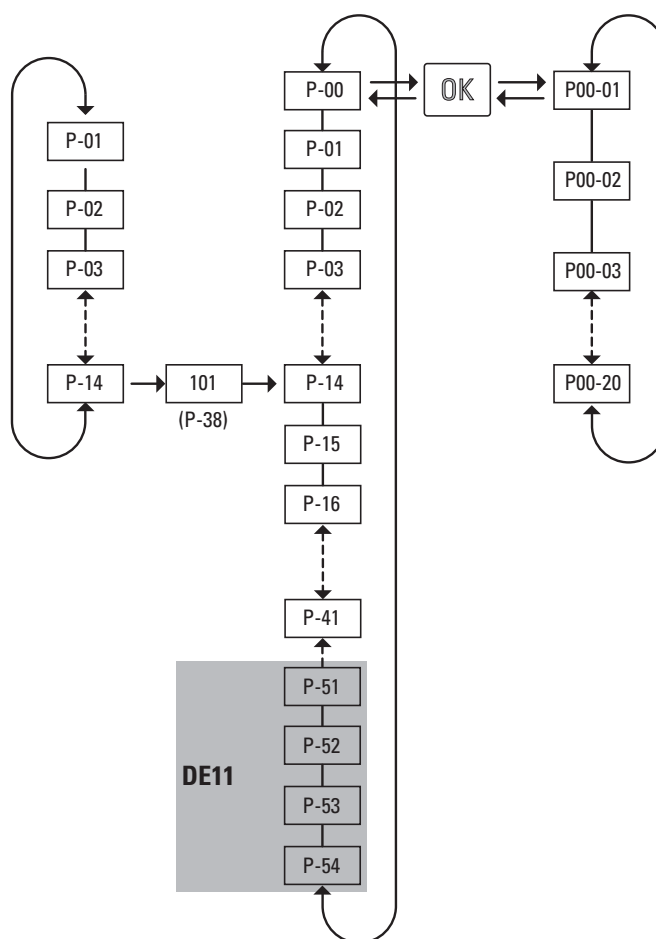
Tabela 17: Kombinacje klawiszy paneli obsługi

Funkcja	Kombinacja klawiszy
Adres panelu obsługi (Keypad Port) w magistrali OP-Bus	 +  + 
Adres przemiennika częstotliwości DE1...	 + 
Test wentylatora i wyświetlacza (FS2) 1) Najpierw nacisnąć przycisk	 ¹⁾ +  +  +  + 

6.1.2 Struktura parametrów

W połączeniu z panelem obsługi DX-KEY-LED parametry w przemienniku częstotliwości DE1... są, mówiąc obrazowo, rozmieszczone w pętli zamkniętej. Aby rozpocząć wybór parametrów należy nacisnąć przycisk OK i przytrzymać przez 2 sekundy. Na wyświetlaczu pojawi się parametr P-01. Aby wybrać inny parametr (z zakresu do P-14) należy użyć przycisków strzałek (UP, DOWN).

Dostęp do rozszerzonego zestawu parametrów możliwy jest po ustawieniu parametru P-14 na wartość 101 (ustawienie fabryczne P-38). Udostępnienie zestawu rozszerzonego spowoduje dodanie nowych parametrów do „pętli”. Przy pomocy P-00 w rozszerzonym zestawie parametrów przy pomocy przycisku OK zostaje otwarta dodatkowa pętla w parametrze wyświetlania (P00-01 do P00-20).



Ilustracja 59: Struktura parametrów



Wartość służąca do udostępnienia rozszerzonego zestawu parametrów określana jest przez parametr P-38 (ustawienie fabryczne: 101).


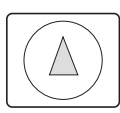

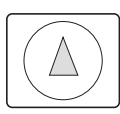


6 Parametry

6.1 Panel obsługi DX-KEY-LED

6.1.3 Nastawianie parametrów

Poniższa tabela 18 pokazuje przykład wykorzystania zewnętrznego panelu obsługi DX-KEY-LED do ustawienia parametru P-02 (f-min), gdy dla napędu ma zostać określona minimalna prędkość obrotowa (częstotliwość).

Tabela 18: Przykład zmiany parametru

Kolejność	Polecenia	Wyświetlacz	Opis
0		St o P	Stan zatrzymania: Przełącznik częstotliwości DE1... jest gotowy do pracy.
1		P - 0 1	Przycisk OK przytrzymać wciśnięty przez około dwie sekundy. Wyświetlacz przełącza się na parametr P-01 (prawa cyfra 1 miga).
2		P - 0 2	Nacisnąć przycisk strzałki (UP). Wyświetlacz przełącza się na parametr P02 (prawa cyfra 2 miga).
3		H 0 0	Nacisnąć przycisk OK. Wyświetlacz przełącza się na poziom edycji parametru P-02 (prawa cyfra 0 miga) i wyświetla w ustawieniu fabrycznym wartość 0,0 Hz.
4		H 2 0 0	Przy pomocy przycisku strzałki (UP) można ustawić żądaną wartość (np. 20 Hz): <ul style="list-style-type: none"> • Naciskanie → stopniowe zwiększanie • Przytrzymanie w stanie wciśniętym → zwiększanie wykładnicze
5		P - 0 2 St o P	<ul style="list-style-type: none"> • Nacisnąć przycisk OK. Ustawiona tu wartość P-02 (f-min = 20,0 Hz) zostaje zapisana. Wyświetlacz przełącza się na poziom parametrów i wskazuje P-02 (prawa cyfra miga). Przy pomocy przycisków strzałek (UP, DOWN) można wybrać inny parametr. • Przycisk OK przytrzymać wciśnięty przez około dwie sekundy. Ustawiona wartość P-02 (f-min = 20,0 Hz) zostaje zapisana oraz następuje wyjście z poziomu parametrów. Na wyświetlaczu pojawia się St o P.
6		H 2 0 0 St o P	Wskazanie na wyświetlaczu P-02 (prawa cyfra miga). <ul style="list-style-type: none"> • Naciśnięty przycisk OK. Przełączenie z powrotem do poziomu edycji P-02. Wartość (f-min = 20,0 Hz) może zostać zmieniona (patrz krok 4). • Przycisk OK przytrzymać wciśnięty przez około dwie sekundy. Wyjść z poziomu parametrów. Na wyświetlaczu pojawia się St o P.



Jeśli wpisy w strefie parametrów nie zostaną potwierdzone przyciskiem OK oraz w ciągu 20 sekund nie zostanie dokonany żaden kolejny wpis, ustawiona wartość nie zostanie zapisana oraz nastąpi automatyczne opuszczenie poziomu parametrów. Na wyświetlaczu wyświetlane jest St o P.

Jeśli ustawienia w 18 są wykorzystane oraz sygnał zezwolenia (FWD, REV) jest podany to DE1... uruchomi silnik z nastawioną rampą przyspieszania (P-03) dochodząc do 20 Hz (= f-min) jeśli wartość referencji częstotliwości (f-REF) wynosi zero.

Przy wartości częstotliwości wynoszącej na przykład 0 do 10 V prędkość obrotowa napędu 20 Hz (= f-min) może zostać ustawiona do f-max (P-09).

6.2 drivesConnect



Ilustracja 60: Główne moduły drivesConnect w oknie startowym

Oprogramowanie konfiguracyjne drivesConnect umożliwia przez komputer PC szybką parametryzację, obsługę i diagnostykę oraz dokumentowanie (wydruk i zapis list parametrów) oraz transmisję danych z przemiennikiem częstotliwości DE1.... drivesConnect można pobrać przez internet (www.eaton.eu) i zainstalować. Oprogramowanie drivesConnect pracuje pod systemami operacyjnymi Windows 7, Windows 8 i Windows XP. Starsze systemy operacyjne Windows nie są obsługiwane.

Połączenie komputera z oprogramowaniem drivesConnect do przemiennika częstotliwości DE1... odbywa się przez umieszczony z przodu interfejs RJ45 oraz wymaga przewodu DX-CBL-PC-1M5 lub modułu Bluetooth DX-COM-STICK.

- ➔ Pozostałe informacje na temat oprogramowania drivesConnect oraz wymaganych akcesoriów (DX-CBL-PC-1M5 lub DX-COM-STICK) można znaleźć w załączniku.
- ➔ Oprogramowanie drivesConnect można pobrać z:
<http://www.drive-support-studio.com/OTS/Eaton/downloads/deploy/drivesConnect.htm>

6 Parametry

6.3 Modbus RTU i CANopen

6.3 Modbus RTU i CANopen

Modbus RTU umożliwia zmianę parametrów i sterowanie przemiennika częstotliwości DE1... przez sterowaną centralnie magistralę komunikacyjną.

Podłączenie do systemu magistrali odbywa się przez umieszczony z przodu interfejs RJ45 przemiennika częstotliwości DE1... przy pomocy kabla połączeniowego DX-CBL-RJ45-... (patch cord) oraz splittera DX-SPL-RJ45-... (splitter).



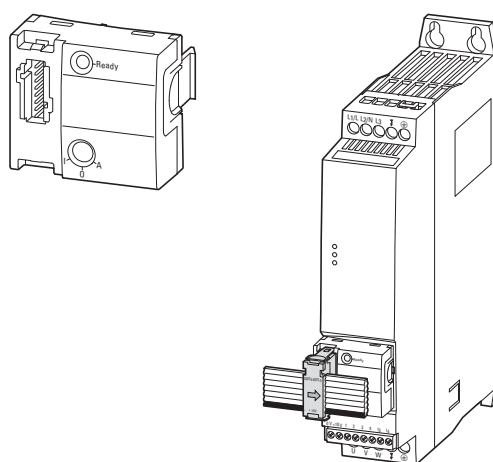
Więcej informacji na temat Modbus RTU lub CANopen można znaleźć w obu podręcznikach.

- MN040018: „Modbus RTU – instrukcja komunikacji do przemiennika częstotliwości DA1, DC1, DE1”,
- MN040019: „CANopen – instrukcja komunikacji do przemiennika częstotliwości DA1, DC1, DE11”.

6.4 SmartWire-DT

Przebiegnik częstotliwości DE1... może być konfigurowany i sterowany przez centralnie sterowany system okablowania SmartWire-DT. System SmartWire-DT wymaga zastosowania specjalnego 8-stykowego kabla połączeniowego oraz odpowiednich wtyczek.

Podłączenie przebiegnika częstotliwości DE1... do systemu okablowania SmartWire-DT wymaga opcjonalnie dostępnego modułu połączeniowego DX-NET-SWD3. Jest on wtykany w znajdujący się z przodu interfejs RJ45 przebiegnika częstotliwości DE1... (→ Akapit 9.3, „SmartWire-DT DX-NET-SWD3”, strona 136).



Ilustracja 61: Moduł komunikacyjny SWD DX-NET-SWD3



Więcej informacji oraz wyczerpujący opis połączenia SWD znajduje się w podręczniku MN04012009Z-EN, „DX-NET-SWD SmartWire-DT Interface Card for PowerXL™ Variable Frequency Drives”.

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

6.5 Opis parametrów

Skróty użyte w tabelach opisujących parametry mają następujące znaczenie:

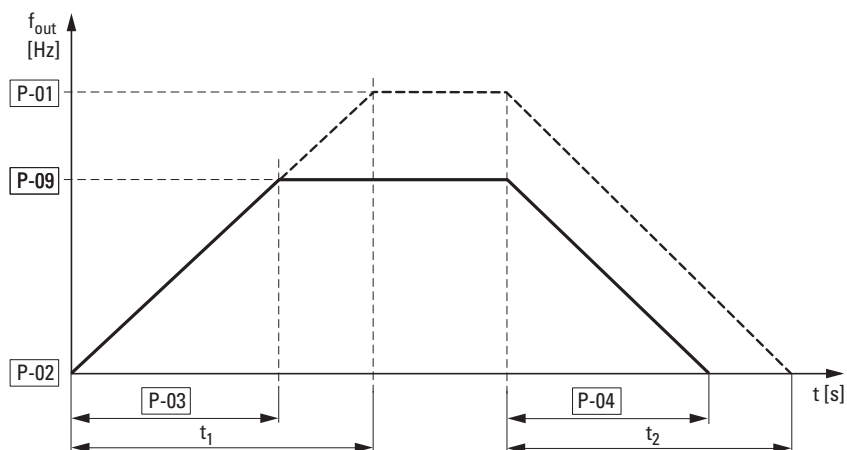
Skrót	Znaczenie
PNU	Numer parametru (Parameter number), oznaczenie parametru w oprogramowaniu do parametryzacji divesConnect oraz na wyświetlaczach zewnętrznych paneli obsługi DX-KEY-LED.
Modbus ID	Numer identyfikacyjny parametru w Modbus (Identification number)
RUN	Możliwość edycji parametru podczas pracy (sygnał RUN)
STOP	Możliwość edycji parametru tylko w trybie STOP
ro/rw	Prawo odczytu i zapisu parametrów: ro = chronione przed zapisem, tylko do odczytu (read only) rw = odczyt i zapis (read and write)
Nazwa	Skrócona nazwa parametru
Wartość	Zakres nastaw parametru Zakres wartości Wartość wskazana
WE	Ustawienie fabryczne (wartość parametru w chwili dostawy). Wartości w nawiasach oznaczają ustawienia fabryczne przy 60 Hz.
Strona	Numer strony w niniejszym podręczniku, gdzie szczegółowo opisany jest parametr

6.5.1 Czas przyspieszenia i zwalniania

Tabela 19: Parametry czasów rampy

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-01	129	STOP	rw	f-max	P-02 - 250.0 (300.0) Hz	50 Hz (60 Hz)	Maksymalna częstotliwość wyjściowa Ustawiana między minimalną częstotliwością wyjściową (P-02) a pięciokrotną wartością częstotliwości znamionowej silnika (P-09): <ul style="list-style-type: none"> Wskazanie w Hz, gdy P-10 = 0 Wskazanie w obr./min, gdy P-10 ≥ 200
P-02	130	STOP	rw	f-min	0 Hz - P-01	0 Hz	Minimalna częstotliwość wyjściowa Ustawiana między 0 Hz a maksymalną częstotliwością wyjściową (P-01): <ul style="list-style-type: none"> Wskazanie w Hz, gdy P-10 = 0 Wskazanie w obr./min, gdy P-10 ≥ 200.
P-03	131	RUN	rw	t-acc	0,1 - 300 s	5,0 s	Czas przyspieszenia (acceleration time) Czas rampy dla przyspieszania od 0 Hz (postój) do ustawionej w P-09 częstotliwości znamionowej silnika.
P-04	132	RUN	rw	t-dec	0,1 - 300 s	5,0 s	Czas zwalniania (deceleration time) Czas rampy dla zwalniania od ustawionej w P-09 częstotliwości znamionowej silnika do 0 Hz (postój).

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-05	133	RUN	rw	Tryb zatrzymania	0/1	1	Tryb zatrzymania Określa zachowanie przemiennika częstotliwości DE1..., gdy wyłączony zostanie sygnał zezwolenia (FWD/REV): 1: Napęd zwalnia z uwzględnieniem czasu ustawionego w P-04 aż do 0 Hz (postój). 0: Napęd zwalnia bez sterowania aż do zatrzymania (zatrzymanie wybiegiem).
P-09	137	STOP	rw	Częstotliwość znamionowa silnika	20,0 - 300 Hz	50 Hz (60 Hz)	Częstotliwość znamionowa silnika Częstotliwość silnika przy napięciu znamionowym (P-07)
P-31	159	RUN	rw	Kontrola nadnapięciowa	0/1	0	Kontrola nadnapięciowa Kontrola nadnapięciowa (OV) zapobiega wyłączeniu przemiennika częstotliwości DE1..., gdy podczas pracy prądnicowej silnika zostanie dostarczona zbyt duża ilość energii do obwodu pośredniego i w związku z tym napięcie w obwodzie pośrednim stanie się za wysokie: 0: OV aktywne. W czasie zwalniania ustawiony czas rampy (P-04) zostaje wydłużony automatycznie, a w trybie pracy ciągłej częstotliwość wyjściowa (prędkość obrotowa) zostaje tymczasowo zwiększona. 1: OV zablokowane (wyłączenie z komunikatem błędu).



Ilustracja 62: Czas przyspieszenia i zwalniania



Punktami odniesienia dla ustawionych w parametrach P-03 i P-04 czasów przyspieszenia i zwalniania są zawsze 0 Hz oraz częstotliwość znamionowa silnika (P-09).

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

W odniesieniu do częstotliwości znamionowej silnika (P-09) dla maksymalnej częstotliwości wyjściowej P-01 można obliczyć czas przyspieszenia t_1 oraz czas zwalniania t_2 w następujący sposób:

$$t_1 = \frac{P-01 \times P-03}{P-09}, \quad t_2 = \frac{P-01 \times P-04}{P-09}$$

Przy zadanym czasie przyspieszenia t_1 lub czasie zwalniania t_2 dla wyższej częstotliwości wyjściowej (P-01) wymagane wartości ustawień dla P-03 (t-acc) lub P-04 (t-dec) mogą zostać obliczone w następujący sposób:

$$P-03 = \frac{t_1 \times P-09}{P-01}, \quad P-04 = \frac{t_2 \times P-09}{P-01}$$



Nastawione czasy przyspieszania (P-03) i zwalniania (P-04) obowiązują dla wszystkich zmian wartości zadanej częstotliwości (f-REF).

Jeśli dla f-min (P-02) ustawiono wartości odbiegające od 0 Hz, wówczas napęd przyspiesza po sygnale zezwolenia (FWD, REV) z ustawionym w P-03 czasem przyspieszenia do wartości f-min w czasie t_{f-min} .

Przykład

P-02 = 20 Hz (= f-min), P-03 = 5 s, P-09 = 50 Hz

$$t_{f-min} = \frac{P-02 \times P-03}{P-09} = \frac{20 \text{ Hz} \times 5 \text{ s}}{50 \text{ Hz}} = 2 \text{ s}$$

Kontrola nadnapięciowa (ustawienie fabryczne: P-31 = 0) monitoruje wartość napięcia obwodu pośredniego i zapobiega wyłączeniu przemiennika częstotliwości DE1..., gdy wskutek pracy prądnicowej silnika dojdzie do podwyższenia napięcia obwodu pośredniego ponad dopuszczalną wartość. Częstotliwość wyjściowa zostaje przy tym automatycznie dopasowana (U/f).

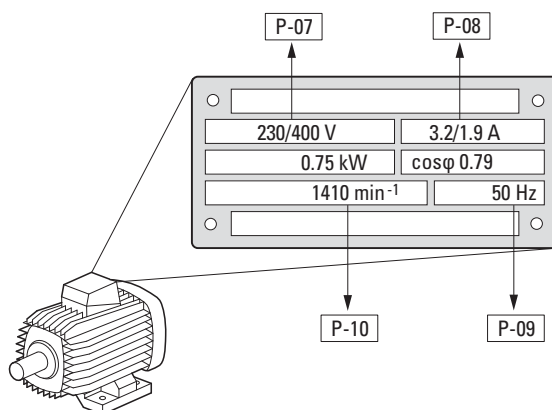
Komunikat błędu po przekroczeniu dopuszczalnego napięcia obwodu pośredniego P-31 = 1 ma postać:

LED **Fault Code**: 3 pulszy – over voltage.



W trybie pracy ciągłej podwyższone napięcie obwodu pośredniego może prowadzić do tymczasowego zwiększenia prędkości obrotowej silnika. W trakcie rampy zwalniania P-04 to zwiększenie częstotliwości spowoduje wydłużenie rampy.

6.5.2 Dane silnika

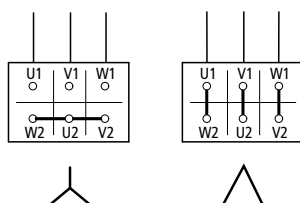


Ilustracja 63: Parametry silnika z tabliczki znamionowej

- ➔ W nastawie fabrycznej parametry silnika (P-07, P-08, P-09) - w zależności od mocy - nastawione są na dane znamionowe przemiennika częstotliwości DE1....
- ➔ Parametr P-10 jest ustawiony w nastawie fabrycznej na 0, na skalarny tryb sterowania U/f. Jeśli zostanie tu ustawiona prędkość obrotowa silnika, aktywowana zostaje automatycznie kompensacja poślizgu oraz wszystkie parametry opierające się na częstotliwości będą wskazywać obr./min, ➔ Tabela 23, strona 96.

Przy doborze należy uwzględnić zależność układu połączeń uzwojenia silnika na wartość zasilającego napięcia sieciowego:

- 230 V w P-07 ➔ połączenie w trójkąt ➔ P-08 = 3,2 A
- 400 V w P-07 ➔ połączenie w gwiazdę ➔ P-08 = 1,9 A



Ilustracja 64: Rodzaje połączeń (trójkąt, gwiazda)

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

Tabela 20: Parametr P-07, P-08, P-09, P-10

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-07	135	STOP	rw	Napięcie znamionowe silnika	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380 V, 400 V, 460 V	<p>Napięcie znamionowe silnika</p> <ul style="list-style-type: none"> • 230 V przy DE1...-12... (50 Hz), • 230 V przy DE1...-12... (60 Hz), • 400 V przy DE1...-34... (50 Hz), • 460 V przy DE1...-34... (60 Hz), <p>Napięcie w silniku przy pracy z częstotliwością znamionową (P-09).</p> <p>Uwaga: Jeśli częstotliwość wyjściowa jest wyższa niż ustawiona w P-09 częstotliwość znamionowa silnika, napięcie wyjściowe pozostaje stałe o ustawionej tu wartości.</p>
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Prąd znamionowy silnika	(10 - 100 %) I _e	I _e	<p>Prąd znamionowy silnika</p> <p>W ustawieniu fabrycznym wartość P-08 jest identyczna z prądem znamionowym (I_e) przemiennika częstotliwości DE1....</p> <p>W celu dopasowania funkcji ochronnej silnika (l x t) można tu ustawić prąd znamionowy silnika.</p> <p>Uwaga: Jeśli przeciążenie jest obecne przez dłuższy czas, przemiennik częstotliwości DE1... zostaje automatycznie wyłączony z komunikatem błędów LED (Fault Code) „1 pulse - overload”.</p>
P-09	137	STOP	rw	Częstotliwość znamionowa silnika	20,0 - 300 Hz	50 Hz (60 Hz)	<p>Częstotliwość znamionowa silnika</p> <p>Częstotliwość silnika przy napięciu znamionowym (P-07)</p>
P-10	138	STOP	rw	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	0/200 - 18000 rpm	0	<p>Znamionowa prędkość obrotowa silnika</p> <p>Wartość wyświetlana: 0: Częstotliwość wyjściowa w Hz ≥ 200: obr./min (rpm). Wszystkie związane z częstotliwością wartości parametrów są przeliczane i wyświetlane w obr./min. Jednocześnie aktywowana jest kompensacja poślizgu.</p> <p>Uwaga: Kompensacja poślizgu nie będzie aktywowana, gdy wprowadzona jest synchroniczna wartość prędkości obrotowej (np. 3000 obr./min przy 50 Hz, co odpowiada synchronicznej prędkości obrotowej silnika 2-biegunowego).</p>

1) Wartości parametru nie są przenoszone podczas kopiowania do przemiennika częstotliwości DE1... o innej mocy.

6.5.3 Ochrona silnika

6.5.3.1 Zabezpieczenie przeciążeniowe (I_{2t})

W celu ochrony silnika przed przeciążeniem termicznym w przemienniku częstotliwości DE1... zostaje obliczony termiczny model silnika z charakterystyką $I \times t$, w oparciu o wartość parametru P-08. gdy prąd znamionowy silnika jest mniejszy niż prąd znamionowy przemiennika DE1..., ta mniejsza wartość musi zostać wpisana w parametrze P-08 lub zostać ustawiona przy pomocy potencjometru I-silnik przez moduł konfiguracji DXE-EXT-SET.



Ochrona silnika przed przeciążeniem termicznym może również zostać zrealizowana w oparciu o przekaźnik przeciążeniowy, termistory, etc.

UWAGA

Termiczny model obliczania nie chroni silnika przy zmniejszonym chłodzeniu, które spowodowane jest przez zanieczyszczenie, zapylenie lub inne czynniki.

Obliczony obraz termiczny silnika jest w chwili wyłączenia napięcia zasilającego automatycznie zapisywany i stanowi podstawę dalszych obliczeń po ponownym włączeniu. Ustawienie P-33 = 1 spowoduje wyzerowanie obrazu termicznego silnika po powrocie zasilania.

Gdy prąd silnika przez dłuższy czas jest powyżej wartości ustawionej w P-08 ($I \times t$), przemiennik częstotliwości DE1... wyłączy się automatycznie z następującym komunikatem błędu:

- LED **Fault Code**: 1 pulse – overload.
- DX-KEY-LED: *I.L.T - E r P*. W trakcie trwania przeciążenia punkty dziesiętnych migają.



Komunikat błędu musi zostać potwierdzony przez wyłączenie sygnału zezwolenia (FWD, REV) lub przez panel sterowania i naciśnięcie przycisku STOP lub przez wyłączenie napięcia sieciowego.

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

Tabela 21: Parametry P-08 i P-33

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Prąd znamionowy silnika	$(10 - 100\%) \times I_e$	I_e	<p>Prąd znamionowy silnika</p> <p>W ustawieniu fabrycznym wartość P-08 jest identyczna z prądem znamionowym (I_e) przemiennika częstotliwości DE1....</p> <p>W celu dopasowania funkcji ochronnej silnika ($I \times t$) można tu ustawić prąd znamionowy silnika.</p> <p>Uwaga:</p> <p>Jeśli przeciążenie jest obecne przez dłuższy czas, przemiennik częstotliwości DE1... zostaje automatycznie wyłączony z komunikatem błędu LED (Fault Code) „1 pulse - overload”.</p>
P-33	161	STOP	rw	Pamięć termiczna silnika	0/1	0	<p>Ochrona silnika, obraz termiczny</p> <p>Obliczony ($I \times t$) obraz termiczny silnika jest w chwili wyłączenia automatycznie zapisywany i stanowi podstawę do obliczeń po ponownym włączeniu.</p> <p>0: aktywny</p> <p>1 = zablokowane. Obraz termiczny kasowany jest w momencie ponownego włączenia.</p>

1) Wartości parametru nie są przenoszone podczas kopiowania do przemiennika częstotliwości DE1... o innej mocy.

6.5.3.2 Zabezpieczenie termistorowe

Pomiar temperatury w uzwojeniach stojana silnika jest najbardziej efektywną ochroną silnika przed przeciążeniem termicznym. Przemiennik częstotliwości DE1... umożliwia bezpośrednio podłączenie czujników temperatury z dodatnim współczynnikiem temperaturowym (PTC):

- Termistor
- Styk temperaturowy (Thermo-Click)

UWAGA

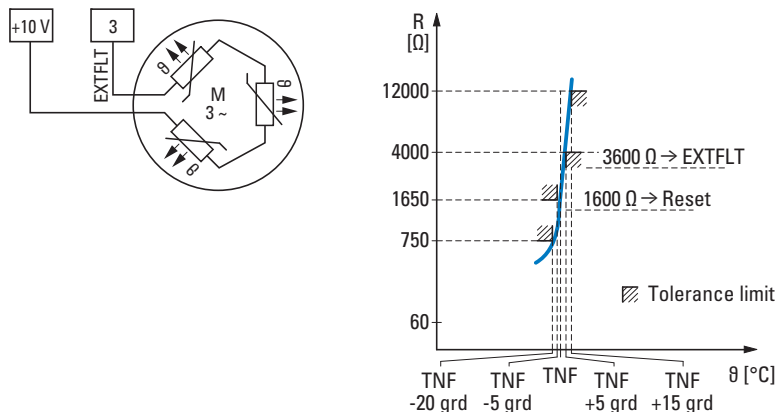
Przemiennik częstotliwości DE1... jest skonstruowany zgodnie z normą IEC/EN 61800-5-1. Z tego względu posiada wzmocnioną izolację między obwodami prądu sieciowego a obwodami prądowymi niskiego napięcia. W związku z tym konieczne jest wzmocnienie izolacji termistora w silniku względem uzwojenia silnika, aby nie osłabić kompletnego systemu izolacji PDS.

Termistor jest podłączany między +10 V i DI3 (zaciski sterowania +10 V i 3). W konfiguracji P-15 = 1 / 3 / 5 / 7 / 9 staje się aktywny jako zewnętrzny komunikat błędu (EXTFLT).

Przemiennik częstotliwości DE1... zostanie automatycznie wyłączony przy 3600 Ω z następującym komunikatem błędu:

- LED **Fault Code:** 2 pulse – external fault
- DX-KEY-LED: $E - t_r \cdot I_P$

Kiedy uzwojenie silnika ostygnie (= schłodzonych termistorach) można potwierdzić (skasować) komunikat błędu, co oznacza że rezystancja spadła poniżej 1600 Ω potwierdzić komunikat błędu (reset).



Ilustracja 65: Przykład podłączenia termistora i charakterystyki wyzwalania

Tabela 22: Parametr P-15, P-19

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																											
P-15	143	STOP	rw	Wybór konfiguracji DI	0 - 9	0	<p>Funkcja zacisków sterowania Przy P-12 = 0 zaciski sterowania DI1 do DI4 mogą zostać ustawione na następujące funkcje:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tryb</th> <th>DI1</th> <th>DI2</th> <th>DI3</th> <th>AI1/DI4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>FF1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>FF2⁰</td> <td>FF2¹</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FWD</td> <td>FF1</td> <td>EXTFLT</td> <td>REV</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>FF1</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>EXTFLT</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>UP</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>FWD</td> <td>FF2⁰</td> <td>EXTFLT</td> <td>FF2¹</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>FF1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> </tbody> </table> <p>Uwaga: Przypisane funkcje zacisków sterowania są zależne od wartości ustawionej w P-12.</p>	Tryb	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	FF1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹	3	FWD	FF1	EXTFLT	REV	4	FWD	UP	FF1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹	8	START	DIR	FF1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF
Tryb	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																										
0	FWD	REV	FF1	REF																																																										
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																										
2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹																																																										
3	FWD	FF1	EXTFLT	REV																																																										
4	FWD	UP	FF1	DOWN																																																										
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																										
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																										
7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹																																																										
8	START	DIR	FF1	REF																																																										
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																										
P-19	147	STOP	rw	DI3 Logika	0; 1	0	<p>Wejście cyfrowe DI3, Logika Logika DI3 przy przypisanej funkcji EXTFLT (błąd zewnętrzny) P-15 (= 1, 3, 5, 7, lub 9): 0: Wysoki = OK, Niski = EXTFLT 1: Niski = OK, Wysoki = EXTFLT Komunikat błędu (Kod błędu): „2 pulses - external fault”</p>																																																							

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

6.5.4 Krzywa charakterystyki U/f

Falownik w przemienniku częstotliwości DE1... wykorzystuje przy pracy modulację szerokości impulsów (PWM). Sterowanie tranzystorami IGBT odbywa się za pomocą dwóch metod sterowania opartych na sterowaniu U/f, których cechy są następujące:

U/f (P-10 = 0)

- Sterowanie częstotliwościowe (Hz).
- Możliwość podłączenia równoległego kilku silników.
- Dopuszczalna różnica mocy między przemiennikiem częstotliwości DE1... i silnikiem ($P_{DE1...} \gg P_{Silnik}$).
- Łączenie na wyjściu.

U/f z kompensacją poślizgu (P-10 \geq 200)

- Sterowanie prędkością obrotową z kompensacją poślizgu,
- Wszystkie parametry oparte na częstotliwości są wyrażane w obrotach na minutę (min^{-1} , rpm).
- Praca w trybie pojedynczym (podłączony tylko jeden silnik). Moc silnika może być maksymalnie o jeden stopień mniejsza niż przemiennika częstotliwości DE1....

Tabela 23: Parametry P-06, P-07, P-08, P-09, P-10, P-11

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-06	134	STOP	rw	Optymalizacja energii	0; 1	0	<p>Optymalizacja energii</p> <p>0: wyłączona 1: aktywowana. Napięcie wyjściowe jest zmieniane automatycznie zależnie od obciążenia. Przy częściowym obciążeniu silnika powoduje to redukcję napięcia i w związku z tym zmniejszone zużycie energii.</p> <p>Uwaga: Funkcja nie jest odpowiednia do aplikacji dynamicznych z szybko zmieniającym się obciążeniem!</p>
P-07 ¹⁾	135	STOP	rw	Napięcie znamionowe silnika	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380 V, 400 V, 460 V	<p>Napięcie znamionowe silnika</p> <ul style="list-style-type: none"> • 230 V przy DE1...-12... (50 Hz), • 230 V przy DE1...-12... (60 Hz), • 400 V przy DE1...-34... (50 Hz), • 460 V przy DE1...-34... (60 Hz), <p>Napięcie w silniku przy pracy z częstotliwością znamionową (P-09).</p> <p>Uwaga: Jeśli częstotliwość wyjściowa jest wyższa niż ustawiona w P-09 częstotliwość silnika, napięcie wyjściowe pozostaje stałe o wartości ustawionej w tym parametrze.</p>

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Prąd znamionowy silnika	$(10 - 100\%) \times I_e$	I_e	<p>Prąd znamionowy silnika W ustawieniu fabrycznym wartość P-08 jest identyczna z prądem znamionowym (I_e) przemiennika częstotliwości DE1... W celu dopasowania funkcji ochronnej silnika ($I \times t$) można tu ustawić prąd znamionowy silnika.</p> <p>Uwaga: Jeśli przeciążenie jest obecne przez dłuższy czas, przemiennik częstotliwości DE1... zostaje automatycznie wyłączony z komunikatem błędu LED (Fault Code) „1 pulse - overload”.</p>
P-09	137	STOP	rw	Częstotliwość znamionowa silnika	20,0 - 300 Hz	50 Hz (60 Hz)	<p>Częstotliwość znamionowa silnika Częstotliwość silnika przy napięciu znamionowym (P-07)</p>
P-10	138	STOP	rw	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	0/200 - 15000 rpm (18000 rpm)	0	<p>Znamionowa prędkość obrotowa silnika Wartość wyświetlana: 0: Częstotliwość wyjściowa w Hz ≥ 200: obr./min (rpm). Wszystkie związane z częstotliwością wartości parametrów są przeliczane i wyświetlane w obr./min. Jednocześnie aktywowana jest kompensacja poślizgu.</p> <p>Uwaga: Kompensacja poślizgu nie jest aktywowana, gdy wprowadzona jest synchroniczna wartość prędkości obrotowej (np. 3000 obr./min przy 50 Hz, co odpowiada synchronicznej prędkości obrotowej silnika 2-biegunowego).</p>
P-11	139	RUN	rw	U-Boost	0,0 - 40,0 %	0,0 %	<p>Podbicie Podbicie napięcia wyjściowego przy niskich częstotliwościach wyjściowych. Ustawiona tu wartość jest napięciem startowym i jest obliczana procentowo z napięcia znamionowego silnika (P-07). V-Boost jest skuteczne do około 50% częstotliwości znamionowej silnika (P-09).</p> <p>Uwaga: Podbicie powoduje zwiększenie momentu rozruchowego oraz poprawia zachowanie momentu przy małych prędkościach obrotowych. Prąd zostaje przy tym zwiększony co prowadzi do większego nagrzewania silnika.</p>

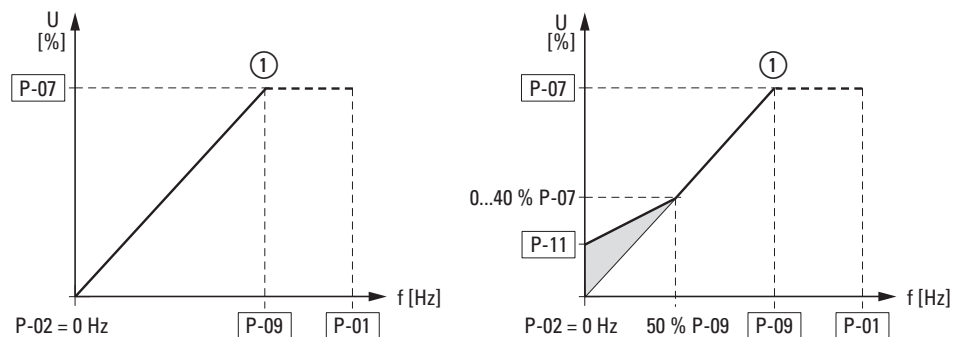
1) Wartości parametru nie są przenoszone podczas kopiowania do przemiennika częstotliwości DE1... o innej mocy.

Tryb sterowania U/f

Sterowanie napięciowo-częstotliwościowe (krzywa charakterystyki U/f) charakteryzuje proces sterowania przemiennika częstotliwości DE1..., w którym napięcie silnika regulowane jest w określonym stosunku do częstotliwości. Jeśli stosunek napięcia do częstotliwości jest stały, mówi się o liniowej charakterystyce U/f.

W zastosowaniu standardowym wartości skrajne ① krzywej charakterystyki U/f (np.: 400 V/50 Hz) odpowiadają danym znamionowym podłączonego silnika (patrz tabliczka znamionowa silnika):

- Napięcie wyjściowe = Napięcie znamionowe silnika (P-07)
- Częstotliwość skrajna = Częstotliwość znamionowa silnika (P-09)



Ilustracja 66: Krzywa charakterystyki U/f

Podbicie napięcia (Boost)

Poniżej około 50 % danych znamionowych silnika współczynnik sprawności (η) i współczynnik mocy ($\cos \varphi$) gwałtownie opadają. W zależności od rodzaju i cech wirnika właściwości ruchu obrotowego oraz pobór prądu znacząco wzrastają.

Wraz z podbiciem napięcia (Boost, P-11) możliwe jest złagodzenie tych skutków na moment rozruchowy oraz charakterystykę ruchu obrotowego silnika przy małych częstotliwościach.



Zwiększone napięcie rozruchowe (Boost) powoduje wyższy prąd silnika i w związku z tym większe rozgrzanie silnika. Może być konieczne zwiększone chłodzenie silnika (zewnętrzny wentylator).

Podbicie (P-11) może zostać ustawione na maksymalnie 40 % wartości napięcia znamionowego silnika (P-07). Ustawione przy pomocy P-11 podbicie napięcia jest skuteczne do około 50 % częstotliwości znamionowej silnika (P-09).

Optymalizacja energii

Przy pomocy parametru P-06 = 1 w przemienniku częstotliwości DE1... zostaje aktywowana funkcja optymalizacji energii, która będzie regulować wartość napięcia wyjściowego automatycznie w zależności od obciążenia. Przy częściowym obciążeniu przy pomocy tej funkcji redukowane jest napięcie wyjściowe i w ten sposób straty w silniku. Zużycie energii zmniejsza się.



Funkcja nie jest odpowiednia do aplikacji dynamicznych z szybko zmieniającym się obciążeniem.

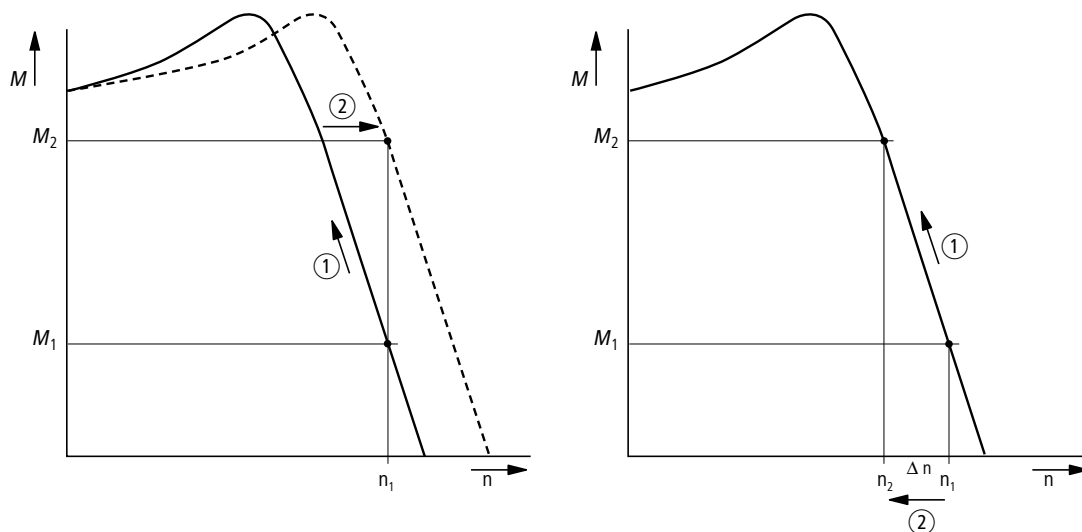
Sterowanie U/f z kompensacją poślizgu

Przemiennik częstotliwości DE1... może w trybie sterowania U/f z kompensacją poślizgu ($P-10 \geq 200$) kompensować spowodowane obciążeniem wahania prędkości obrotowej. Przy wzrastającym momencie obciążenia ① automatycznie podnoszone są – przedstawione w uproszczony sposób – częstotliwość wyjściowa ② oraz napięcie wyjściowe oraz kompensowana jest uzależniona od obciążenia zmiana prędkości obrotowej. Ustawiona prędkość obrotowa (n_1) pozostaje prawie stała. Aby zachować precyzję obliczeń, dokładne dane znamionowe silnika muszą być wprowadzone do odpowiednich parametrów (P-07, P-08, P-09, P-10).



Wraz z aktywacją kompensacji poślizgu ($P-10 \geq 200$) wszystkie parametry opierające się na częstotliwości będą wskazywać obr./min (min^{-1} , rpm).

Kompensacja poślizgu nie zostanie aktywowana, gdy wprowadzona będzie synchroniczna wartość prędkości obrotowej (np. 3000 obr./min przy 50 Hz, co odpowiada synchronicznej prędkości obrotowej silnika 2-biegunowego).



Ilustracja 67: Charakterystyka prędkości obrotowej z oraz bez kompensacji poślizgu

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

Bez kompensacji poślizgu zmiany obciążenia ① powodują na wale silnika większy poślizg (Δn) i w związku z tym zmianę prędkości obrotowej wirnika ②. W takim przypadku zachowanie się prędkości silnika asynchronicznego jest porównywalne do sytuacji przy pracy ze stałą siecią prądu zmiennego. Uzależnione od obciążenia zmiany prędkości obrotowej ($n_1 \rightarrow n_2$), nie są kompensowane.

6.5.5 Hamowanie prądem stałym

Przy hamowaniu prądem stałym (hamowaniu DC) uzwojenia stojana podłączonego silnika trójfazowego są zasilane napięciem stałym z przemiennika częstotliwości DE1... W ten sposób już obracające się silniki (np. pompy lub wentylatory) mogą zostać wyhamowane przed uruchomieniem, a już zatrzymane silniki (np. urządzenia transportowe lub owijarki) mogą być utrzymywane przez określony czas w pozycji zatrzymania.

Hamowanie prądem stałym jest aktywowane parametrem P-25 a przy pomocy P-26 definiowany jest czas hamowania (maksymalnie 10 sekund). Napięcie hamowania i wynikający z niego moment hamowania może być ustawiony przy pomocy P-27, jako wartość procentowa napięcia znamionowego silnika P-07. Wysokie wartości umożliwiają większy moment hamowania, skutkując jednak większym nagrzewaniem się silnika.

Przy aktywnej rampie zwalniania (P-05 = 1) można w parametrze P-28 zdefiniować częstotliwość wyjściową, przy której automatycznie po poleceniu zatrzymania nastąpi przełączenie na hamowanie prądem stałym.

Przy P-05 = 0 („swobodny wybieg“) hamowanie prądem stałym aktywowane jest bezpośrednio po podaniu polecenia zatrzymania. P-28 jest przy tym ignorowany.

Tabela 24: Parametr hamowania prądem stałym

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-05	133	RUN	rw	Tryb zatrzymania	0/1	1	Tryb zatrzymania Określa zachowanie przemiennika częstotliwości DE1, gdy wyłączony zostanie sygnał zezwolenia (FWD/REV): 1 : Napęd zwalnia z uwzględnieniem czasu ustawionego w P-04 do 0 Hz (postój). 0 : Silnik zwalnia bez sterowania aż do zatrzymania (swobodny wybieg).
P-25	153	STOP	rw	Hamowanie DC	0 - 3	0	Hamowanie prądem stałym, funkcja Określa stany robocze, w których aktywowane jest hamowanie prądem stałym. 0 = wyłączone 1 = aktywowane przy STOP (P-26) 2 = aktywowane przed START (P-26) 3 = aktywowane przed START i przy STOP
P-26	154	RUN	rw	Hamowanie DC t-DC@ Stop	0 - 10 s	0,0 s	Hamowanie prądem stałym, czas Czas trwania hamowania prądem stałym.
P-27	155	RUN	rw	Napięcie hamowania prądem stałym	(0 - 100 %) P-07	0,0 s	Hamowanie prądem stałym, napięcie Procentowa wartość napięcia na silniku do hamowania prądem stałym.
P-28	156	RUN	rw	Hamowanie DC f-DC@ Stop	0 - P-01	0,0 Hz	Hamowanie prądem stałym, częstotliwość Procentowa wartość częstotliwości wyjściowej (Hz) do aktywowania hamowania prądem stałym podczas rampy zwalniania (P-05 = 1).

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

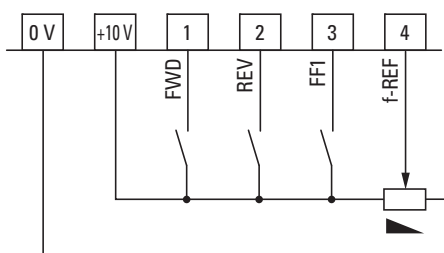
6.5.6 Konfiguracja zacisków sterowania

Funkcja zacisków sterowania 1 do 4 może zostać skonfigurowana parametrem P-15. Ustawiany jest przy tym dostęp do sygnałów sterowania oraz wartości zadanych, również w połączeniu z zewnętrznym panelem sterowania, Modbus RTU lub SmartWire-DT, w parametrze P-12 (dostęp do danych procesowych).



W przemienniku częstotliwości DE1... obracające się w prawo pole wirujące częstotliwości wyjściowej (FWD) jest zawsze traktowane jako podstawa i we wszystkich zakresach przedstawiana jest bez znaku. Odwrócony kierunek pola wirującego (pole wirujące w lewo REV) jest oznaczany przy pomocy znaku minus.

Analogowa (f-REF) i cyfrowa wartość zadana (UP, DOWN) oraz stałe częstotliwości (FF1 do FF4) i wybór kierunku pola wirującego (FWD, REV) są w przemienniku częstotliwości DE1... generalnie określane jako wartość zadana. Mianem „sterowanie” generalnie określany jest sygnał zwalniający (ENA), odwrócenie kierunku obrotów (DIR) oraz zewnętrzny komunikat błędu (EXTFLT). W nastawie fabrycznej sterowanie oraz podanie wartości zadanej przemiennika częstotliwości DE1... odbywa się przez zaciski sterowania (P-12 = 0, P-15 = 0).



Ilustracja 68: Ustawienie fabryczne zacisków sterowania

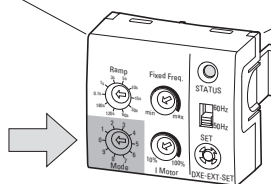
FWD = Prawoskrętne pole wirujące

REV = Lewoskrętne pole wirujące

FF1 = Częstotliwość stała 1 (20 Hz)

f-REF = analogowy sygnał wartości zadanej częstotliwości (0 - +10 V = 0 - 50/60 Hz)

Digital Inputs Function Select (Mode)	
0 = FWD/REV/FF1/REF	5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN
1 = FWD/REV/EXTFLT/REF	6 = FWD/REV/UP/DOWN
2 = FWD/REV/FF2 ⁰ /FF2 ¹	7 = FWD/FF2 ⁰ /EXTFLT/FF2 ¹
3 = FWD/FF1/EXTFLT/REF	8 = ENA/DIR/FF1/REF
4 = FWD/UP/FF1/DOWN	9 = ENA/DIR/EXTFLT/REF



Ilustracja 69: Moduł do konfiguracji DXE-EXT-SET



Opcjonalny moduł konfiguracji DXE-EXT-SET może być używany tylko w ustawieniu parametru P-12 = 0. Funkcja zacisków sterowania (P-15) jest przy tym ustawiana przy pomocy przełącznika „Mode” (tryb).

Wykorzystywane skróty funkcji zacisków sterowania mają następujące znaczenie:

Tabela 25: Funkcja zacisków sterowania

Konfiguracja	Opis																									
FWD, REV	<ul style="list-style-type: none"> Wybór kierunku obrotów (= zezwolenie i polecenie uruchomienia): <ul style="list-style-type: none"> FWD = Prawoskrętne pole wirujące na DI1 REV = Lewoskrętne pole wirujące na DI2 Blokada XOR (alternatywa wykluczająca). Gdy wybrane są oba kierunki obrotów (stan wysoki H), napęd zostaje wyłączony. 																									
FF1	<ul style="list-style-type: none"> Częstotliwość stała FF1 (20 Hz = P-20) W przypadku aktywowania (stan wysoki sygnału) analogowy sygnał wartości zadanej (f-REF) jest ignorowany. 																									
f-Ref	<ul style="list-style-type: none"> Analogowa wartość zadana częstotliwości 0 - +10 V na AI1/DI4 (potencjał odniesienia 0 V) Zakres sygnału (P-16) Zakres nastawczy od f-min (P-02) do f-max (P-01) 																									
EXTFLT	<ul style="list-style-type: none"> Zewnętrzny komunikat błędu na DI3 Wyłącza przemiennik częstotliwości DE1... przy braku sygnału (stan niski L). Wejście dla sygnału cyfrowego lub termistora 																									
FF2 ⁰ , FF2 ¹	<p>Binarnie zakodowany wybór (stan wysoki H) stałych częstotliwości: f₂ = częstotliwość wyjściowa przemiennika częstotliwości DE1...</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Częstotliwość stała</th> <th>FF2⁰</th> <th>FF2¹</th> <th>f₂</th> <th>PNU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FF1</td> <td>L</td> <td>L</td> <td>20 Hz</td> <td>P-20</td> </tr> <tr> <td>FF2</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>30 Hz</td> <td>P-21</td> </tr> <tr> <td>FF3</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>40 Hz</td> <td>P-22</td> </tr> <tr> <td>FF4</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>50 Hz</td> <td>P-23</td> </tr> </tbody> </table>	Częstotliwość stała	FF2 ⁰	FF2 ¹	f ₂	PNU	FF1	L	L	20 Hz	P-20	FF2	H	L	30 Hz	P-21	FF3	L	H	40 Hz	P-22	FF4	H	H	50 Hz	P-23
Częstotliwość stała	FF2 ⁰	FF2 ¹	f ₂	PNU																						
FF1	L	L	20 Hz	P-20																						
FF2	H	L	30 Hz	P-21																						
FF3	L	H	40 Hz	P-22																						
FF4	H	H	50 Hz	P-23																						
UP, DOWN	Cyfrowa wartość zadana częstotliwości w zakresie od f-min (P-02) do f-max (P-01). Sterowanie (stan wysoki H) przy pomocy UP = zwiększanie i DOWN = zmniejszanie.																									
ENA, DIR	ENA = zezwolenie (stan wysoki H) na DI1 i polecenie uruchomienia, z wybranym na DI2 (= DIR) kierunkiem obrotów: H = lewoskrętne pole wirujące, L = prawoskrętne pole wirujące																									

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

Tabela 26: Konfigurowanie parametrów zacisków sterowania

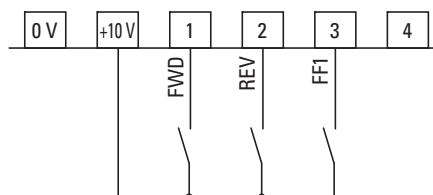
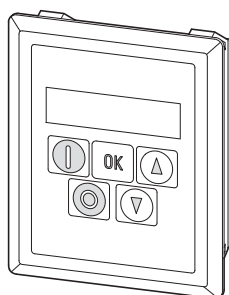
PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																											
P-12	140	RUN	rw	ProcessDataAccess	0 - 13	0	<p>Dostęp do danych procesowych Kanał sterowania i wartości zadanych: 0: Zaciski sterowania (patrz P-15) 1: Panel obsługi (sterowanie, wartość zadana) dla jednego kierunku obrotów. 2: Panel obsługi (sterowanie, wartość zadana) dla dwóch kierunków obrotów. 3: Modbus RTU (sterowanie, wartość zadana) 4 - 6: bez funkcji (rezerwa) 7: CANopen: wewnętrzny czas rampy – tylko w przypadku DE11 8: CANopen: czas rampy CANopen – tylko w przypadku DE11 9: SWD (sterowanie, wartość zadana) 10: SWD (sterowanie), wartość zadana przez zaciski sterowania. 11: SWD (sterowanie, wartość zadana), zezwolenie z DI1, zewnętrzny komunikat błędu na DI3. 12: SWD (sterowanie, wartość zadana), automatyczne przełączenie na zaciski sterowania w przypadku przerwania komunikacji. 13: SWD (sterowanie), zwolnienie wartości zadanej przez zaciski sterowania. Uwaga: Niezależnie od wybranego kanału sterowania zawsze wymagany jest sygnał zezwolenia podany na DI1 lub DI2.</p>																																																							
Rozszerzony zakres parametrów (kod dostępu: P-14 = 101 w ustawieniu fabrycznym)																																																														
P-15	143	STOP	rw	Wybór konfiguracji DI	0 - 9	0	<p>Funkcja zacisków sterowania Wrz z P-12 = 0 zaciski sterowania DI1 do DI4 mogą zostać ustawione na następujące funkcje:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tryb</th> <th>DI1</th> <th>DI2</th> <th>DI3</th> <th>AI1/DI4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>FF1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>FF2⁰</td> <td>FF2¹</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FWD</td> <td>FF1</td> <td>EXTFLT</td> <td>REV</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>FF1</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>EXTFLT</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>UP</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>FWD</td> <td>FF2⁰</td> <td>EXTFLT</td> <td>FF2¹</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>FF1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> </tbody> </table> <p>Uwaga: Przypisane funkcje zacisków sterowania są zależne od wartości ustawionej w P-12.</p>	Tryb	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	FF1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹	3	FWD	FF1	EXTFLT	REV	4	FWD	UP	FF1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹	8	START	DIR	FF1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF
Tryb	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																										
0	FWD	REV	FF1	REF																																																										
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																										
2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹																																																										
3	FWD	FF1	EXTFLT	REV																																																										
4	FWD	UP	FF1	DOWN																																																										
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																										
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																										
7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹																																																										
8	START	DIR	FF1	REF																																																										
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																										

6.5.6.1 Zaciski sterowania i panel obsługi

W połączeniu z opcjonalnym zewnętrznym panelem obsługi (DXE-KEY-LED) sterownik Start-Stop napędu może być sterowany przy pomocy przycisków START i STOP oraz przy pomocy obu przycisków strzałek można ustawiać prędkość obrotową lub wartość zadaną częstotliwości.



W ustawieniu fabrycznym cyfrowa wartość zadana częstotliwości ustawiona przy pomocy panelu nie jest zapisywana w DE1. Zostaje ona automatycznie skasowana (zero) przy każdym poleceniu zatrzymania,
→ Akapit 6.5.6.4, „Cyfrowa wartość zadana trybu resetowania”, strona 109.



Ilustracja 70: Opcjonalny panel obsługi DX-KEY-LED i zaciski sterowania P-15 = 0 (nastawa fabryczna, Mode 0)

P-12 = 1 (jeden kierunek obrotów)

Przy pomocy przycisku START napęd jest uruchamiany z zadanym przez zaciski sterowania DI1 (FWD) lub DI2 (REV) kierunkiem obrotów.

P-12 = 2 (dwa kierunki obrotów)

Przy pomocy przycisku START napęd jest uruchamiany z zadanym przez zaciski sterowania DI1 (FWD) lub DI2 (REV) kierunkiem obrotów. Ponowne naciśnięcie przycisku START powoduje automatyczną zmianę kierunku obrotów.

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

W obu ustawieniach (P-12 = 1, P-12 = 2) zaciski sterowania mogą zostać przy pomocy P-15 skonfigurowane w następujący sposób:

Tabela 27: Konfiguracja z zewnętrznym panelem obsługi

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	A11/DI4
0	FWD	REV	FF1	n.F. REF – przy DE11
1	FWD	REV	EXTFLT	n.F. REF – przy DE11
2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹
3	FWD	FF1	EXTFLT	n.F. REF – przy DE11
4	FWD	UP	FF1	DOWN
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	FWD	REV	UP	DOWN
7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹
8	ENA	DIR	FF1	n.F. REF – przy DE11
9	ENA	DIR	EXTFLT	n.F. REF – przy DE11

n. F. = no Function.

W tej konfiguracji zacisk sterowania nie ma żadnej funkcji!

6.5.6.2 Zaciski sterowania i Modbus RTU

P-12 = 3 (Modbus RTU)



Warianty konfiguracji (P-15) zacisków sterowania w połączeniu z Modbus RTU są opisane w podręczniku MN040018: „Modbus RTU – instrukcja komunikacji do przemienników częstotliwości DA1, DC1, DE1”.

6.5.6.3 SmartWire-DT

W połączeniu ze SmartWire-DT zaciski sterowania mogą zostać skonfigurowane w parametrze P-15 w sposób opisany poniżej.

➔ Dostęp do danych procesowych przez SmartWire-DT (P-12 = 9, 10, 11, 12, 13) wymaga modułu SmartWire-DT DX-NET-SWD3.

➔ Pozostałe informacje i dane techniczne na temat SmartWire-DT i na temat modułu sterowania DX-NET-SWD3 znajdują się w podręczniku MN04012009Z.

P-12 = 9 (sterowanie z SWD + wartość zadana z SWD)

P-12 = 11 (sterowanie lokalne + wartość zadana z SWD), zezwolenie na DI1, zewnętrzny komunikat błędu na DI3.

Tabela 28: Konfiguracja przy pomocy SWD i P-12 (= 9, 11)

P-15 (tryb)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	ENA	n.F.	n.F.	n.F.
1	ENA	n.F.	EXTFLT	n.F.
2	ENA	n.F.	n.F.	n.F.
3	ENA	n.F.	EXTFLT	n.F.
4	ENA	n.F.	n.F.	n.F.
5	ENA	n.F.	EXTFLT	n.F.
6	ENA	n.F.	n.F.	n.F.
7	ENA	n.F.	EXTFLT	n.F.
8	ENA	n.F.	n.F.	n.F.
9	ENA	n.F.	EXTFLT	n.F.

n. F.= no Function.

W tej konfiguracji zacisk sterowania nie ma żadnej funkcji!

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

P-12 = 10: sterowanie z SWD, wartość zadana przez zaciski sterowania

Tabela 29: Konfiguracja przy pomocy SWD i P-12 (= 10)

P-15 (tryb)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	ENA	n.F.	FF1	f-REF
1	ENA	n.F.	EXTFLT	f-REF
2	ENA	P-01	FF2 ⁰	FF2 ¹
3	ENA	FF1	EXTFLT	f-REF
4	ENA	UP	FF1	DOWN
5	ENA	UP	EXTFLT	DOWN
6	ENA	n.F.	UP	DOWN
7	ENA	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹
8	ENA	n.F.	FF1	f-REF
9	ENA	n.F.	EXTFLT	f-REF

n. F.= no Function.

W tej konfiguracji zacisk sterowania nie ma żadnej funkcji!

P-01 =maksymalna częstotliwość wyjściowa

P-12 = 12: (sterowanie z SWD, wartość zadana z SWD), automatyczne przełączenie na zaciski sterowania w przypadku przerwania komunikacji.

P-12 = 13: (sterowanie z SWD, wartość zadana z SWD), zezwolenie na wartość zadaną z zacisków sterowania.

Tabela 30: Konfiguracja przy pomocy SWD i P-12 (= 12, 13)

P-15 (tryb)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	FWD	REV	FF1	f-REF
1	FWD	REV	EXTFLT	f-REF
2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹
3	FWD	FF1	EXTFLT	f-REF
4	FWD	UP	FF1	DOWN
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	FWD	REV	UP	DOWN
7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹
8	ENA	DIR	FF1	f-REF
9	ENA	DIR	EXTFLT	f-REF

6.5.6.4 Cyfrowa wartość zadana trybu resetowania

Tabela 31: Parametr P-24

PNU	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis
	RUN, STOP	ro/rw				
P-24	RUN	rw	Cyfrowa wartość zadana trybu resetowania	0 - 3	0	<p>Cyfrowa wartość zadana, tryb resetowania Zachowanie w czasie rozruchu DE1... przy wartości zadanej cyfrowo (UP/DOWN) przez: Zaciski sterowania z P-12 = 0 i P-15 = 4 / 5 / 6 Panel obsługi (opcja DX-KEY-LED) z P-12 = 1 lub 2</p> <p>Uwaga: Jeśli panel obsługi oraz zaciski sterowania są używane jednocześnie, polecenia przez zaciski sterowania mają zawsze pierwszeństwo.</p> <p>Zachowanie przy rozruchu: 0: Start z wartością P-02 (f-min) 1: Start z ostatnią wartością zadaną przed wyłączeniem 2: Start (Auto-r) z wartością P-02 (f-min) 3: Start (Auto-r) z ostatnią wartością zadaną przed wyłączeniem.</p> <p>(Auto r): Jeśli ta opcja jest wybrana, to przemiennik częstotliwości DE1... może zostać uruchomiony tylko przez zaciski sterowania. Przyciski START i STOP na panelu obsługi są zablokowane.</p>

Kiedy P-12 = 0 (polecenia sterowania przez zaciski) i P-15 = 4, 5 lub 6 wartość zadana częstotliwości może być ustawiana cyfrowo (UP/DOWN). W przypadku wyłączenia napięcia sieciowego lub po poleceniu zatrzymania ta ustawiona cyfrowo wartość zadana jest zawsze resetowana do 0 Hz (P-24 = 0). DE1 zostanie ponownie uruchomiony z wartością parametru P-02 (f-min).

Przy pomocy P-24 = 1 można wyłączyć tę funkcję resetu. Wówczas, ostatnio ustawiona wartość zadana zostanie przed wyłączeniem urządzenia zapisana i będzie automatycznie wczytana przy ponownym uruchomieniu. Dla rampy przyspieszenia będzie użyty czas ustawiony w parametrze P-03 (t-acc).

Jeśli P-12 = 1 (lub = 2) to sterowanie może odbywać się przez podanie wartości zadanej przez opcjonalny panel obsługi DX-KEY-LED, pod warunkiem że na wejściu cyfrowym (DI1 lub DI2) jest obecny sygnał zezwolenia. Również w tej konfiguracji, w przypadku wyłączenia napięcia sieciowego lub po poleceniu zatrzymania, ta ustawiona cyfrowo wartość zadana jest zawsze resetowana do 0 Hz (P-24 = 0). Ponowne uruchomienie odbywa się wtedy zawsze z wartością parametru P-02 (f-min). Przy pomocy P-24 = 1 również tutaj można wyłączyć funkcję resetu.

Kolejną możliwość ustawienia oferuje parametr P-24 z wartościami 2 i 3. W tym wypadku dezaktywowane są przyciski START i STOP na panelu obsługi. Przemiennek częstotliwości DE1... reaguje tylko na polecenia Start i Stop zacisków sterowania, podczas gdy wartość zadana częstotliwości może zostać ustawiona przy pomocy obu przycisków strzałek panelu obsługi.

6 Parametry

6.5 Opis parametrów

6.5.6.5 Wejście analogowe (AI1/DI4)

Zacisk sterowania 4 jest w nastawie fabrycznej skonfigurowany jako wejście analogowe AI1 (0 - +10 V). Potencjałem odniesienia jest zacisk sterowania 0 V. Zakres sygnału wejścia analogowego może zostać skonfigurowany w P-16:

0 = 0 - 10 V (nastawa fabryczna)

1 = 0 - 20 mA

2 = 4 - 20 mA (t 4 - 20 mA) z wyłączeniem i komunikatem błędu w przypadku przerwania przewodu

3 = 4 - 20 mA (r 4 - 20 mA), w przypadku przerwania przewodu napęd pracuje z ustawionym czasem rampy (P-04) dop wartości stałej częstotliwości FF1 (P-20, WE = 20 Hz).

Przy pomocy P-17 można wyskalować sygnał wejściowy z wejścia analogowego AI1.

Przykład

P-01 = 50 Hz, f-REF = 0 - 10 V

P-17 = 1.000: (0 - +10 V) x 1 → 0 - 50 Hz

Przy wartości zadanej napięcia wynoszącej 10 V częstotliwość wyjściowa osiąga wartość P-01 (100 %).

P-17 = 0.100: (0 - +10 V) x 0,1 → 0 - 5 Hz

Przy 10 V częstotliwość wyjściowa osiąga wartość 10 % z P-01.

Uwaga

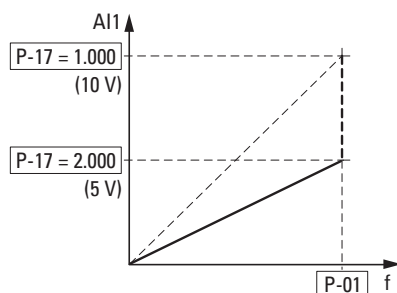
Wyższe napięcia zadane (> 10 V) są zabronione!

P-17 = 2.000: (0 - +5 (10) V) x 2 → 0 - 50 (50) Hz

Przy 5 V częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość z P-01 i pozostanie wtedy stała w zakresie > 5 - 10 V (współczynnik wzmocnienia 200 %).

P-17 = 2.500: (0 - +4 (10) V) x 2,5 → 0 - 50 (50) Hz,

Przy 4 V częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość z P-01 i pozostanie wtedy stała w zakresie > 4 - 10 V (współczynnik wzmocnienia 250 %).



Ilustracja 71: Skalowane wejście wartości zadanej

Wejście analogowe AI1, odwrócenie

Do zastosowań z odwróconym napięciem wartości zadanej (f-max przy 0 V, f-min przy 10 V) wejście analogowe AI1 może zostać skonfigurowane przy pomocy parametru P-18:

0: 0 V = f-min (P-02)
10 V = f-max (P-01)

1: 0 V = f-max (P-01)
10 V = f-min (P-02)

Tabela 32: Parametry P-16, P-17, P-18

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-16	144	STOP	rw	AI1 zakres sygnału	0 - 3	0	<p>Wejście analogowe AI1, zakres sygnału Wybór zakresu analogowego sygnału wejściowego używanego jako wartość zadana częstotliwości (f-REF): 0: 0 - 10 V 1: 0 - 20 mA 2: 4 - 20 mA. Z wyłączeniem i komunikatem błędu w przypadku przerwania przewodu 3: 4 - 20 mA. W przypadku przerwania przewodu napęd pracuje z ustawionym czasem rampy (P-04) do wartości P-20 (FF1).</p> <p>Uwaga: Ustawienie fabryczne P-20 (FF1) = 20 Hz</p>
P-17	145	RUN	rw	AI1 Wzmocnienie	0,10 - 2 500	1 000	<p>Wejście analogowe AI1, wzmocnienie (skalowanie) Używane do skalowania analogowego sygnału wejściowego</p> <p>Przykład: P-01 = 50 Hz, f-REF = 0 - 10 V 0.100: 10 V x 0,1 → 5 Hz (10 % P-01) 1.000: 10 V x 1 → 50 Hz (100 % P-01) 2.500: 4 V x 2,5 → 50 Hz (250 % P-01 – ograniczone do f-max = 100 % P-01)</p>
P-18	146	STOP	rw	AI1 Odwrócenie	0/1	0	<p>Wejście analogowe AI1, odwrócenie</p> <p>Przykład: f-REF = 0 - 10 V 0: 0 V = f-min (P-02); 10 V = f-max (P-01) 1: 0 V = f-max (P-01); 10 V = f-min (P-02)</p>

6 Parametry

6.6 Blokada parametrów

6.6 Blokada parametrów

Parametry przemiennika częstotliwości DE1... mogą być chronione przed nieautoryzowanym dostępem. W ten sposób można zadbać o to, aby zmiany były wprowadzane wyłącznie przez uprawnione osoby. Przy pomocy P-39 = 1 zablokowany zostaje dostęp do wszystkich parametrów (ro = read only). Wyjątek: Dostęp do parametru P-14 jest zawsze aktywny. Źródło dostępu do parametrów jest zdefiniowane w P-41.

W ustawieniu fabrycznym widoczne i edytowalne są tylko „Parametry podstawowe” (P-01 do P-14). Dostęp do wszystkich parametrów możliwy jest po wprowadzeniu kodu 101 (domyślny kod) w parametrze P-14. W parametrze P-38 można zmienić ten kod dostępu.

Poniższy przykład przedstawia kroki wymagane do zablokowania (przy założeniu, że odpowiednie ustawienia domyślne są nadal używane). Należy przy tym przestrzegać kolejności dokonywania wpisów:

1. P-14 = 101 Domyślny kod dostępu do wszystkich parametrów (umożliwia wybór P-39).
2. P-38 = 123 Przykład nowego kodu dostępu.
3. P-14 = 123 Test: nowy kod dostępu odblokowuje dostęp do wszystkich parametrów.
4. P-39 = 1 Blokada parametrów. Wszystkie parametry znajdują się w stanie „tylko do odczytu” (read only). Edycja wartości jest zablokowana dla wszystkich parametrów (wyjątek P-39). Na wyświetlaczu panelu obsługi DX-KEY-LED w lewym segmencie wyświetlane jest L (Lock = blokada).
5. P-14 **Uwaga**
W parametrze P-14 będzie nadal pokazywany nowy kod dostępu 123.
6. P-14 ≠ 123 W parametrze P-14 należy wpisać wartość inną niż 123! Widoczne (dostępne) teraz są już tylko parametry P-01 do P-14. Wszystkie inne parametry będą dostępne tylko po wpisaniu nowego kodu dostępu (123). Przy pomocy P-39 = 0 można anulować blokadę parametrów.



Zablokowane zestawy parametrów mogą być odczytywane przy pomocy komputera PC (oprogramowanie do parametryzacji „drivesConnect”) lub przy pomocy panelu obsługi (DX-KEY-...) (read only); wyłączone od tej zasady jest hasło w P-38.

Zablokowane zestawy parametrów mogą zostać przy pomocy komputera PC (oprogramowanie parametryzacyjne „drivesConnect”) lub przy pomocy DX-COM-STICK skopiowane do przemiennika częstotliwości DE1... pod warunkiem, że w przemienniku częstotliwości DE1... zestaw parametrów nie jest zablokowany.

Tabela 33: Blokada parametrów

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-14	142	RUN	rw	Hasło	0 - 65535	0	Kod dostępu Ochrona hasłem dla rozszerzonego zestawu parametrów (P-15 do P-42). Hasło jest określone w P-38. Ustawienie fabryczne: 101
P-38	166	RUN	rw	Hasło poziom 2	0 - 9999	101	Hasło Kod dostępu do rozszerzonego zestawu parametrów, który musi zostać wpisany w P-14.
P-39	167	RUN	rw	Blokada parametrów	0; 1	0	Blokada parametrów 0 : niezablokowane. Wszystkie parametry mogą być zmienione. 1 = zablokowane. Wszystkie parametry są zablokowane. Uwaga: Wyjątek P-14, P-20 (FF1). Ta wartość parametru może zostać zmieniona przez DXE-EXT-SET również w trybie zablokowanym.
P-41	169	RUN	rw	Parametry Access	0; 1	0	Dostęp do parametrów 0 : Wszystkie parametry mogą być zmieniane z dowolnego źródła (SWD, drivesConnect, zewnętrzny panel obsługi). 1 : Wszystkie parametry są zablokowane i mogą zostać zmienione tylko przez SWD lub magistralę Modbus.

6.7 Ustawienie fabryczne



Przy pomocy P-37 = 1 (wskazanie *P-DEF* przy DX-KEY-LED) wszystkie parametry zostają przywrócone do ustawień fabrycznych.
Wyłączone z tego są pamięć błędów (P-13) oraz pamięć monitora (P00-...).

Tabela 34: Nastawa fabryczna (P-37)

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-37	165	STOP	rw	Zestaw parametrów	0/1	0	Przywrócenie ustawień fabrycznych (WE) 0 : wyłączona 1 : aktywowane (będzie automatycznie ustawione na 0)

6 Parametry

6.8 Wyświetlanie informacji eksploatacyjnych

6.8 Wyświetlanie informacji eksploatacyjnych

Dane eksploatacyjne przemiennika częstotliwości mogą być wyświetlane w rozszerzonym zestawie parametrów (P-14 = 101, → Strona 83):

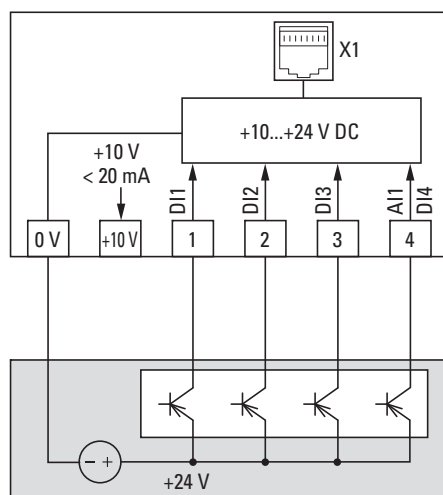
- zewnętrzny panel obsługi DX-KEY-LED: Nacisnąć przycisk OK w trakcie wyświetlania P00.
- Oprogramowanie drivesConnect: otworzyć folder „Monitor”

Zmierzone lub obliczone dane eksploatacyjne są przedstawione jako P00-01 do P00-20. W połączeniu z panelem obsługi DX-KEY-LED możliwy jest wybór danych eksploatacyjnych przy pomocy przycisków strzałek ▲ i ▼ oraz przycisku OK. Po naciśnięciu przycisku OK, aktualny parametr będzie ciągle wyświetlany. Aby wywołać inną wyświetlaną wartość, należy ponownie nacisnąć przycisk OK.

➔ Wartości danych eksploatacyjnych nie mogą być zmienione ręcznie (tzn. poprzez ręczne wprowadzenie wartości).

➔ Parametry wyświetlane/monitora są przedstawione na → Strona 167.

Przykład: wskaźniki stanu



Ilustracja 72: Przykład z zewnętrznym sterownikiem

Stan wejść cyfrowych jest przedstawiony jako pojedyncze bity (0000 = DI1, DI2, DI3, DI4). Przy ich pomocy można kontrolować, czy sygnał sterujący (np. z zewnętrznego sterownika) aktywuje wejścia (DI1 - DI4) przemiennika częstotliwości. Jest to więc prosty środek do kontroli okablowania (ciągłości przewodu). Poniżej pokazano kilka przykładów:

PNU	ID	Wartość wyświetlana	Opis
P00-04	11	0000	Nie jest wysterowane żadne wejście cyfrowe (DI1, DI2, DI3, DI4)
		1000	Sygnał sterujący na zacisku 1 aktywny (DI1)
		0100	Sygnał sterujący na zacisku 2 aktywny (DI2)
		0010	Sygnał sterujący na zacisku 3 aktywny (DI3)
		0001	Sygnał sterujący na zacisku 4 aktywny (DI4)
		0101	Sygnał sterujący na zacisku 2 i zacisku 4 aktywny (DI2 + DI4)

Wyświetlana wartość: 1 = aktywny (stan wysoki = High); 0 = nieaktywny (stan niski = Low)

7 Systemy magistrali Modbus RTU i CANopen

7.1 Modbus RTU



System magistrali Modbus RTU w połączeniu z przemiennikiem częstotliwości DE1... jest szczegółowo opisany w osobnym podręczniku:

MN040018: „Modbus RTU – instrukcja komunikacji do przemienników częstotliwości DA1, DC1, DE1”



Więcej informacji na temat Modbus znajdą Państwo w Internecie pod adresem www.modbus.org

www.modbus.org

7.2 CANopen



System magistrali CANopen może być używany wyłącznie w połączeniu z przemiennikiem częstotliwości DE**11**!

Jest on szczegółowo opisany w osobnym podręczniku:

MN040019: „CANopen – instrukcja komunikacji do przemienników częstotliwości DA1, DC1, DE11”



Więcej informacji na temat Modbus znajdą Państwo w Internecie pod adresem:

www.can-cia.org

7 Systemy magistrali Modbus RTU i CANopen

7.2 CANopen

8 Dane techniczne

Poniższe tabele przedstawiają dane techniczne przemiennika częstotliwości DE1 w poszczególnych wielkościach mocy z przyporządkowaną mocą silnika.



Przyporządkowanie mocy silnika następuje zgodnie z prądem znamionowym.



Moc silnika oznacza oddaną moc czynną na wale napędowym normalnego, czterobiegunowego asynchronicznego silnika trójfazowego chłodzonego wewnątrz i zewnątrz o prędkości obrotowej 1500 min⁻¹ (przy 50 Hz) i 1800 min⁻¹ (przy 60 Hz).

8.1 Dane techniczne

Typ	Prąd znamionowy	Wielkość gabarytowa FS	Stopień ochrony IP	Moc silnika	
	I _e [A]			P (230 V, 50 Hz) [kW]	P (220 - 240 V, 60 Hz) [HP]

Napięcie sieciowe: 1 AC 230 V (200 - 240 V ±10 %), 50/60 Hz,
Napięcie wyjściowe: 3 AC 230 V (200 - 240 V ±10 %), 50/60 Hz

DE1...-121D4...	1,4	FS1	IP20	0,25	1/3
DE1...-122D3...	2,3	FS1	IP20	0,37	1/2
DE1...-122D7...	2,7	FS1	IP20	0,55	1/2
DE1...-124D3...	4,3	FS1	IP20	0,75	1
DE1...-127D0...	7	FS1	IP20	1,5	2
DE1...-129D6...	9,6	FS2	IP20	2,2	3

1) Prądy znamionowe silnika mają zastosowanie dla standardowych czterobiegunowych asynchronicznych silników trójfazowych chłodzonych wewnątrz i powierzchniowo

Typ	Prąd znamionowy	Wielkość gabarytowa FS	Stopień ochrony IP	Moc silnika	
	I _e [A]			P (400 V, 50 Hz) [kW]	P (440 - 480 V, 60 Hz) [HP]

Napięcie sieciowe: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V ±10%)
Napięcie wyjściowe: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V ±10%)

DE1...-341D3...	1,3	FS1	IP20	0,37	1/2
DE1...-342D1...	2,1	FS1	IP20	0,75	1
DE1...-343D6...	3,6	FS1	IP20	1,5	2
DE1...-345D0...	5	FS2	IP20	2,2	3
DE1...-346D6...	6,6	FS2	IP20	3	3
DE1...-348D5...	8,5	FS2	IP20	4	5
DE1-34011...	11,3	FS2	IP20	5,5	7,5
DE1-34016...	16	FS2	IP20	7,5	10

1) Prądy znamionowe silnika mają zastosowanie dla standardowych czterobiegunowych asynchronicznych silników trójfazowych chłodzonych wewnątrz i powierzchniowo

8 Dane techniczne

8.2 Ogólne dane znamionowe

8.2 Ogólne dane znamionowe

	Symbol	Jednostka	Wartość
Normy i przepisy			Wymagania ogólne: IEC/EN 61800-2 Wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej: IEC/EN 61800-3 Wymagania w zakresie bezpieczeństwa: IEC/EN 61800-5-1
Certyfikaty i deklaracje producenta dotyczące zgodności			CE, UL, cUL, c-Tick
Jakość wykonania			RoHS, ISO 9001
Wytrzymałość klimatyczna	ρ_w	%	< 95 %, średnia wilgotność względna (RH), bez kondensacji, bez korozji, bez skroplin (IEC/EN 61800-5-1)
Temperatura otoczenia			
Praca			
IP20 (NEMA 0)	θ	°C	-10 - +60) Wyjątek: W przypadku następujących typów urządzeń dochodzi do obniżenia parametrów znamionowych: DE1...-34016NN-N20N; DE1...-34016FN-N20N.
Przechowywanie	θ	°C	-40 - +70
Wstrząs (EN 60068-2-27)			15 g/11 ms (w warunkach pracy) • zamontowane na szynie DIN • zamontowane na płycie montażowej przy pomocy śrub
Drgania zgodnie z IEC/EN 61800-5-1			Transport zgodnie z IEC/EN 61800-2 Transport DE1... jako pojedynczego urządzenia w oddzielnym opakowaniu oraz test upadku UPS (15 g/11 ms)
MTBF (średni czas pracy między awariami)			DE1...-12... (FS1): > 73 lat DE1...-12... (FS2): > 17 lat DE1...-34... (FS1): > 88 lat DE1...-34... (FS2): > 73 lat
Wyładowanie elektrostatyczne (ESD, IEC 61800-3)	U	kV	±4, wyładowanie stykowe / ±6, wyładowanie powietrzne
Szybki przejściowy impuls (IEC 61800-3)			5 kHz na 5 min. / 100 kHz na 5 min.
Klasa zakłóceń radiowych (EMC)			
Kategoria i maksymalna długość ekranowanego kabla silnikowego dla DE1 z wbudowanym filtrem RFI			
C1 (tylko w DE1...-12...)	l	m	5
C2	l	m	10
C3	l	m	25
Odporność			C3
maksymalna długość przewodów silnikowych			
bez ekranowania	l	m	125
ekranowany	l	m	65
Pozycja montażu			dowolne, nie wiszące (strona czołowa nie do dołu), pionowo tylko w DE1-121D4..., DE1-122D3...
Wysokość n.p.m.	h	m	0 - 1000 n.p.m., > 1000 z 1 % redukcją prądu obciążenia na każde 100 m, maksymalnie 2000
Stopień ochrony			IP20 (NEMA 0)
Ochrona przed dotykiem			BGV A3 (VBG4, zabezpieczenie przed dotknięciem palcem i grzbietem dłoni)

8.3 Dane znamionowe

8.3.1 DE1...-12... (jednofazowe podłączenie zasilania)

	Symbol	Jednostka	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Podłączenie zasilania								
Znamionowe napięcie pracy	U_e	V	230, 1-fazowe	230, 1-fazowe	230, 1-fazowe	230, 1-fazowe	230, 1-fazowe	230, 1-fazowe
Napięcie sieciowe	U_{LN}	V	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)
Częstotliwość sieci	f	Hz	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %
Prąd wejściowy (bez dławika sieciowego)	I_{LN}	A	3,6	6,2	7,3	11,3	17,4	23,2
Moduł mocy								
Znamionowy prąd pracy	I_e	A	1,4	2,3	2,7	4,3	7	9,6
Prąd przeciążeniowy, 1,5x I_e , cyklicznie przez 60 s co 600 s	I_{2-150}	A	2,1	3,45	4,05	6,45	10,5	14,4
Prąd przeciążeniowy, maks. 2 x I_e co 600 s	I_{2max}	A	2,8	4,6	5,4	8,6	14	19,2
Napięcie wyjściowe przy U_e	U_2	V	230, 3-fazowe	230, 3-fazowe	230, 3-fazowe	230, 3-fazowe	230, 3-fazowe	230, 3-fazowe
Częstotliwość wyjściowa	f_2	Hz	0 - 50/60 (maks. 300)	0 - 50/60 (maks. 300)	0 - 50/60 (maks. 300)	0 - 50/60 (maks. 300)	0 - 50/60 (maks. 300)	0 - 50/60 (maks. 300)
Rozdzielczość częstotliwości (wartość zadana)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Częstotliwość taktowania (słyszalnie)	f_{PWM}	kHz	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)
Redukcja mocy między 50°C i 60°C			Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
Prąd rażeniowy	I_{PE}	mA	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC
Hamowanie prądem stałym			0 - 100 % U_e , 0 - 10 s, z możliwością parametryzacji					

8 Dane techniczne

8.3 Dane znamionowe

	Symbol	Jednostka	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Strata mocy (bieg jałowy, tryb czuwania)	P _V	W	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	4,66

Straty mocy (Prędkość obrotowa/Moment obrotowy)

100/100	P _V	W	17	20	27	32	59	105
90/100	P _V	W	16	18	25	31	57	102
100/50	P _V	W	13	14	15	16	33	49
90/100	P _V	W	13	14	15	15	32	47
50/100	P _V	W	14	17	20	59	43	70
50/50	P _V	W	12	12	12	15	31	37
50/25	P _V	W	11	11	10	10	19	28
0/100	P _V	W	13	16	19	32	46	79
0/50	P _V	W	10	10	11	15	21	35
0/25	P _V	W	10	10	10	13	15	25

Obwód wyjściowy (silnik)

Przyporządkowana moc silnika

przy 230 V, 50 Hz	P	kW	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,2
przy 220 - 240 V, 60 Hz	P	HP	1/3	1/2	1/2	1	2	3

Moc pozorna przy wartości znamionowej

przy 230 V	S	kVA	0,56	0,92	1,08	1,71	2,79	3,82
przy 240 V	S	kVA	0,58	0,96	1,12	1,79	2,91	3,99

8 Dane techniczne

8.3 Dane znamionowe

Symbol	Jednostka	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Obwód sterujący							
Przełącznik							
Styk			Zestyk zwierny (komunikat RUN)				
Napięcie, maksymalnie	U	V	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC
Prąd obciążenia, maksymalnie	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Wartość zadana/napięcie sterowania							
Napięcie wyjściowe	U _c	V	10	10	10	10	10
maks. dopuszczalny prąd obciążenia	I _c	mA	20	20	20	20	20
Wejście analogowe							
Rozdzielczość			12 bitów	12 bitów	12 bitów	12 bitów	12 bitów
Napięcie	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Prąd	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Wejście cyfrowe							
Poziom napięcia sygnał High	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Prąd wejściowy	I _s	mA	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)
Obudowa							
Wielkość gabarytowa			FS1	FS1	FS1	FS1	FS2
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	mm		45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	90 x 230 x 169
maksymalnie dopuszczalne odchylenie od montażu pionowego	Stopnie		5	5	90	90	90
wewnętrzny wentylator urządzenia			nie	nie	tak	tak	tak
Stopień ochrony			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Ciężar	m	kg	1,04	1,04	1,06	1,06	1,68

8 Dane techniczne

8.3 Dane znamionowe

	Symbol	Jednostka	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Przekroje doprowadzeń								
Moduł mocy								
jedno- lub wielożyłowy	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
Linka z tulejką	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
jedno- lub wielożyłowy	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Odcinek przewodu bez izolacji	l	mm	8	8	8	8	8	8
Narzędzie			PZ2 (Pozidrive) wkrętak krzyżakowy					
moment dokręcania	M	Nm	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Obwód sterujący								
jedno- lub wielożyłowy	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
Linka z tulejką	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
jedno- lub wielożyłowy	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Odcinek przewodu bez izolacji	l	mm	5	5	5	5	5	5
Narzędzie			0,7 x 3 mm wkrętak płaski					
moment dokręcania	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

8.3.2 DE1...-34... (trójfazowe podłączenie zasilania)

	Symbol	Jednostka	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...	
Podłączenie zasilania							
Znamionowe napięcie pracy	U_e	V	380/400/480, 3-fazowe	380/400/480, 3-fazowe	380/400/480, 3-fazowe	380/400/480, 3-fazowe	
Napięcie sieciowe	U_{LN}	V	380 - 480 ±10 % (342 - 528)	380 - 480 ±10 % (342 - 528)	380 - 480 ±10 % (342 - 528)	380 - 480 ±10 % (342 - 528)	
Częstotliwość sieci	f	Hz	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	
Prąd wejściowy (bez dławika sieciowego)	I_{LN}	A	1,7	3,1	4,9	7	
Moduł mocy							
Znamionowy prąd pracy	I_e	A	1,3	2,1	3,6	5	
Prąd przeciążeniowy, 1,5 x I_e , cyklicznie przez 60 s co 600 s	I_{2-150}	A	1,95	3,15	5,4	7,5	
Prąd przeciążeniowy, maks. 2 x I_e co 600 s	I_{2max}	A	2,6	4,2	7,2	10	
Napięcie wyjściowe przy U_e	U_2	V	380/400/480, 3-fazowe	380/400/480, 3-fazowe	380/400/480, 3-fazowe	380/400/480, 3-fazowe	
Częstotliwość wyjściowa	f_2	Hz	0 - 50/60 (maks. 300)	0 - 50/60 (maks. 300)	0 - 50/60 (maks. 300)	0 - 50/60 (maks. 300)	
Rozdzielczość częstotliwości (wartość zadana)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025	
Częstotliwość taktowania (słyszalnie)	f_{PWM}	kHz	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	
Redukcja mocy między 50°C i 60°C			Brak	<ul style="list-style-type: none"> brak przy $f_{PWM} \leq 16$ kHz brak przy $f_{PWM} \leq 20$ kHz, do maks. 57 °C brak przy $I_e \leq 1,6$ A 	<ul style="list-style-type: none"> brak przy $f_{PWM} \leq 16$ kHz brak przy $I_e \leq 3,2$ A brak do maks. 57 °C 	Brak	
Prąd rażeniowy	I_{PE}	mA	< 3,5 AC / < 10 DC	< 3,5 AC / < 10 DC	< 3,5 AC / < 10 DC	< 3,5 AC / < 10 DC	
Hamowanie prądem stałym			0 - 100 % U_e , 0 - 10 s, z możliwością parametryzacji				
Strata mocy (bieg jałowy, tryb czuwania)	P_V	W	5,13	5,13	5,13	5,52	
Straty mocy (Prędkość obrotowa/Moment obrotowy)							
	100/100	P_V	W	18	28	47	65
	90/100	P_V	W	17	27	45	63
	100/50	P_V	W	14	19	31	51
	90/100	P_V	W	14	17	30	50
	50/100	P_V	W	18	28	45	61
	50/50	P_V	W	12	17	28	48
	50/25	P_V	W	11	14	25	37
	0/100	P_V	W	21	25	41	53
	0/50	P_V	W	12	12	22	41
	0/25	P_V	W	11	12	20	34

8 Dane techniczne

8.3 Dane znamionowe

	Symbol	Jednostka	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Obwód wyjściowy (silnik)						
Przyporządkowana moc silnika						
przy 400 V, 50 Hz	P	kW	0,37	0,75	1,5	2,2
przy 440 - 480 V, 60 Hz	P	HP	1/2	1	2	3
Moc pozorna przy wartości znamionowej						
przy 400 V	S	kVA	0,90	1,45	2,49	3,46
przy 480 V	S	kVA	1,08	1,75	2,99	4,16
Obwód sterujący						
Przełącznik						
Styk			Zestyk zwierny (komunikat RUN)			
Napięcie, maksymalnie	U	V	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC
Prąd obciążenia, maksymalnie	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Wartość zadana/napięcie sterowania						
Napięcie wyjściowe	U _c	V	10	10	10	10
maks. dopuszczalny prąd obciążenia	I _c	mA	20	20	20	20
Wejście analogowe						
Rozdzielczość			12 Bit	12 Bit	12 Bit	12 Bit
Napięcie	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Prąd	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Wejście cyfrowe						
Poziom napięcia sygnał High	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Prąd wejścia	I _c	mA	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)
Obudowa						
Wielkość konstrukcyjna			FS1	FS1	FS1	FS2
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	mm		45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	90 x 230 x 169
maksymalnie dopuszczalne odchylenie od montażu pionowego	Stopnie		90	90	90	90
wewnętrzny wentylator urządzenia			tak	tak	tak	tak
Stopień ochrony			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Ciężar	m	kg	1	1	1	1,6

8 Dane techniczne
8.3 Dane znamionowe

	Symbol	Jednostka	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Przekroje doprowadzeń						
Moduł mocy						
jedno- lub wielożyłowy	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
Linka z tulejką	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
jedno- lub wielożyłowy	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Odcinek przewodu bez izolacji	l	mm	8	8	8	8
Narzędzie			PZ2 (Pozidrive) wkrętak krzyżakowy			
moment dokręcania		Nm	1,7	1,7	1,7	1,7
Obwód sterujący						
jedno- lub wielożyłowy	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
Linka z tulejką	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
jedno- lub wielożyłowy	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Odcinek przewodu bez izolacji	l	mm	5	5	5	5
Narzędzie			0,7 x 3 mm wkrętak płaski			
moment dokręcania	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5

8 Dane techniczne

8.3 Dane znamionowe

	Symbol	Jednostka	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Podłączenie zasilania						
Znamionowe napięcie pracy	U_e	V	380/400/480, 3-fazowe			
Napięcie sieciowe	U_{LN}	V	380 - 480 \pm 10 % (342 - 528)			
Częstotliwość sieci	f	Hz	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %
Prąd wejściowy (bez dławika sieciowego)	I_{LN}	A	8,5	10	12	16,5
Moduł mocy						
Znamionowy prąd pracy	I_e	A	6,6	8,5	11	16
Prąd przeciążeniowy, 1,5 x I_e , cyklicznie przez 60 s co 600 s	I_{2-150}	A	9,9	12,75	16,5	24
Prąd przeciążeniowy, maks. 2 x I_e co 600 s	I_{2max}	A	13,2	17	22	32
Napięcie wyjściowe przy U_e	U_2	V	380/480, 3-fazowe	380/480, 3-fazowe	380/480, 3-fazowe	380/480, 3-fazowe
Częstotliwość wyjściowa	f_2	Hz	0 - 50/60 (maks.300)			
Rozdzielczość częstotliwości (wartość zadana)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025
Częstotliwość taktowania (słyszalnie)	f_{PWM}	kHz	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)
Redukcja mocy między 50°C i 60°C			Brak	Brak	<ul style="list-style-type: none"> • brak przy $f_{PWM} \leq 16$ kHz • brak przy $I_e \leq 10,6$ A i $f_{PWM} \leq 20$ kHz • brak do maks. 57 °C 	<ul style="list-style-type: none"> • brak przy $f_{PWM} \leq 14$ kHz do maks. 50 °C • brak przy $f_{PWM} \leq 16$ kHz do maks. 46 °C • brak przy $I_e \leq 14,9$ A i $f_{PWM} \leq 10$ kHz • brak przy $I_e \leq 10,6$ A i $f_{PWM} \leq 20$ kHz
Prąd rażeniowy	I_{PE}	mA	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC
Hamowanie prądem stałym			0 - 100 % U_e , 0 - 10 s, z możliwością parametryzacji			
Strata mocy (bieg jałowy, tryb czuwania) P_v		W	5,52	5,52	5,52	5,52
Straty mocy (Prędkość obrotowa/Moment obrotowy)						
100/100	P_v	W	90	120	159	240
90/100	P_v	W	87	116	154	233
100/50	P_v	W	51	73	82	143
90/100	P_v	W	50	71	89	138
50/100	P_v	W	80	93	136	218
50/50	P_v	W	50	70	67	147
50/25	P_v	W	48	52	64	86
0/100	P_v	W	79	93	129	190
0/50	P_v	W	41	58	74	121
0/25	P_v	W	38	48	60	81

8 Dane techniczne

8.3 Dane znamionowe

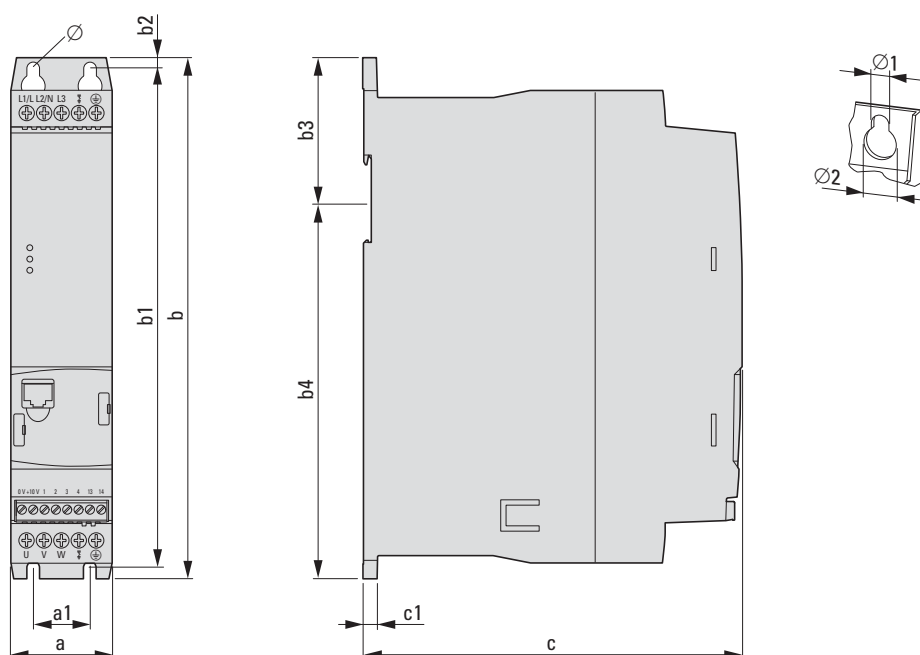
	Symbol	Jednostka	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Obwód wyjściowy (silnik)						
Przyporządkowana moc silnika						
przy 400 V, 50 Hz	P	kW	3	4	5,5	7,5
przy 440 - 480 V, 60 Hz	P	HP	3	5	7,5	10
Moc pozorna przy wartości znamionowej						
przy 400 V	S	kVA	4,57	5,89	7,62	11,09
przy 480 V	S	kVA	5,49	7,07	9,15	13,30
Obwód sterujący						
Przełącznik						
Styk			Zestyk zwierny (komunikat RUN)			
Napięcie, maksymalnie	U	V	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC
Prąd obciążenia, maksymalnie	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Wartość zadana / napięcie sterowania						
Napięcie wyjściowe	U _c	V	10	10	10	10
maks. dopuszczalny prąd obciążenia	I _c	mA	20	20	20	20
Wejścia analogowe						
Rozdzielczość			12 bitów	12 bitów	12 bitów	12 bitów
Napięcie	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Prąd	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Wejście cyfrowe						
Poziom napięcia sygnał High	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Prąd wejścia	I _c	mA	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)
Obudowa						
Wielkość gabarytowa			FS2	FS2	FS2	FS2
Wymiary (szer. x wys. x gł.)		mm	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169
maksymalnie dopuszczalne odchylenie od montażu pionowego		Stopnie	90	90	90	90
wewnętrzny wentylator urządzenia			tak	tak	tak	tak
Stopień ochrony			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Ciężar	m	kg	1,6	1,6	1,6	1,6

8 Dane techniczne

8.3 Dane znamionowe

	Symbol	Jednostka	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Przekroje doprowadzeń						
Moduł mocy						
jedno- lub wielożyłowy	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
Linka z tulejką	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
jedno- lub wielożyłowy	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Odcinek przewodu bez izolacji	l	mm	8	8	8	8
Narzędzie			PZ2 (Pozidrive) wkrętak krzyżakowy			
moment dokręcania		Nm	1,7	1,7	1,7	1,7
Obwód sterujący						
jedno- lub wielożyłowy	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
Linka z tulejką	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
jedno- lub wielożyłowy	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Odcinek przewodu bez izolacji	l	mm	5	5	5	5
Narzędzie			0,7 x 3 mm wkrętak płaski			
moment dokręcania	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5

8.4 Wymiary



Ilustracja 73: Wymiary

Tabela 35: Wymiary

Wielkość konstrukcyjna	a	a1	b	b1	b2	c	c1	Ø1	Ø2
	[mm] (in)	[mm] (in)	[mm] (in)	[mm] (in)	[mm] (in)	[mm] (in)	[mm] (in)	[mm] (in)	[mm] (in)
FS1	45 (1,77)	25 (0,98)	230 (9,06)	220 (8,66)	5 (0,2)	168 (6,61)	6,5 (0,26)	5,1 (0,2)	10 (0,39)
FS2	90 (3,54)	50 (1,97)	230 (9,06)	220 (8,66)	5 (0,2)	168 (6,61)	6,5 (0,26)	5,1 (0,2)	10 (0,39)

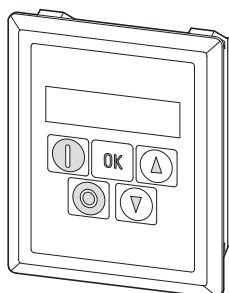
1 in = 1" = 25,4 mm, 1 mm = 0,0394 in

8 Dane techniczne

8.4 Wymiary

9 Akcesoria

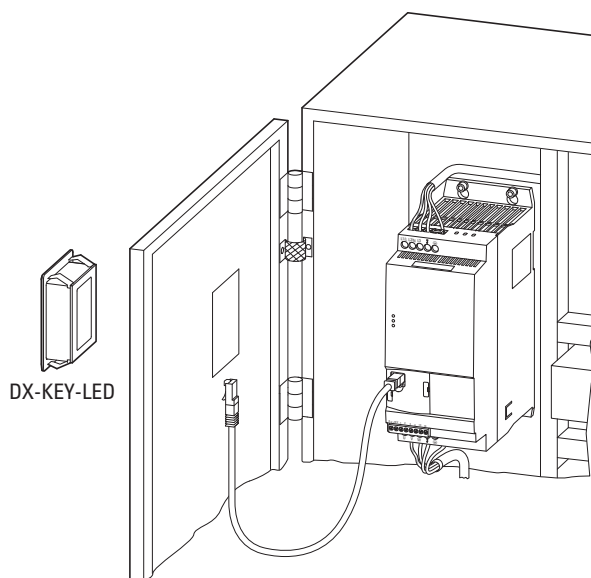
9.1 Zewnętrzny panel obsługi DX-KEY-LED



Ilustracja 74: DX-KEY-LED z kablem RJ45 (3 m)

Panel obsługi DX-KEY-LED umożliwia parametryzację, wyświetlanie danych eksploatacyjnych oraz zewnętrzne sterowanie przemiennika częstotliwości DE1... W zakresie dostawy DX-KEY-LED znajduje się kabel połączeniowy o długości 3 m z wtyczką RJ45. Maksymalna dopuszczalna długość przewodu wynosi 100 m.

DX-KEY-LED jest przewidziany do montażu w drzwiach szafy sterowniczej. Stopień ochrony DX-KEY-LED z przodu to IP54.



Ilustracja 75: Montaż w drzwiach szafy sterowniczej

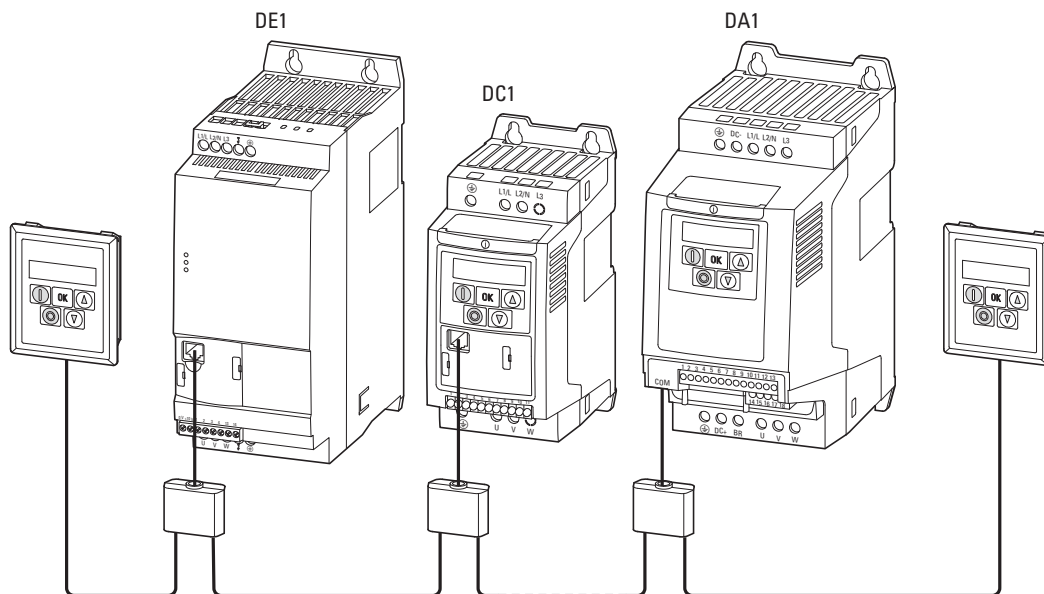
9 Akcesoria

9.1 Zewnętrzny panel obsługi DX-KEY-LED



Szczegółowe wskazówki dotyczące instalacji zewnętrznego panelu znajdują się w instrukcji montażu IL04012020Z.

Do sieci PowerXL z maksymalnie 63 uczestnikami (magistrala OP-Bus) mogą być podłączone maksymalnie dwa panele obsługi.

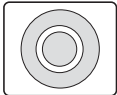

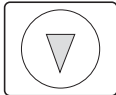
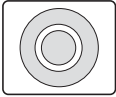



Ilustracja 76: Przykład: sieć PowerXL (magistrala OP-Bus) z dwoma panelami obsługi

Podczas pracy z zastosowaniem dwóch paneli obsługi, adres portu (PDP) drugiego panelu obsługi musi zostać zmieniony na wartość 2 (wartość domyślna = 1). Połączenie i wybór poszczególnych uczestników odbywa się przez ich adres PDP, który ustawiany jest w następujący sposób:

- w przemienniku częstotliwości DC1 w parametrze P-36,
- w przemienniku częstotliwości DA1 w parametrze P5-01,
- w przemienniku częstotliwości DE1 w parametrze P-34.

Tabela 36: Kombinacje klawiszy dla adresów portów

Działanie	Kombinacja klawiszy
Adres panelu obsługi	  
Adres DE1, DC1, DA1	 

Ustawianie adresu portu

Adres portu panelu obsługi można ustawić poprzez jednoczesne naciśnięcie kombinacji klawiszy **OK + STOP + ▼**. Wskazanie: *Port - 1*

Przy pomocy przycisków strzałek ustawia się adres portu (*Port - 1* lub *Port - 2*). Ponowne jednoczesne naciśnięcie kombinacji klawiszy **OK + STOP + ▼** zapisuje ustawienia panelu obsługi.

Ustawienie adresu slave



Ustawienie adresów uczestników możliwe jest tylko w bezpośrednim połączeniu (Punkt-do-Punktu).

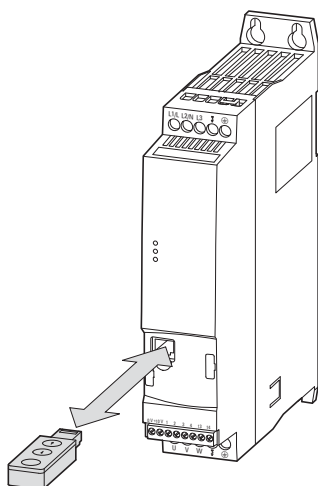
Adres poszczególnych uczestników może zostać ustawiony przy pomocy kombinacji klawiszy **STOP + ▼**. Przy ustawieniu fabrycznym wyświetlacz będzie pokazywać *Adr - 01*.

Przy pomocy przycisków strzałek przypisywane są adresy uczestników (*Adr - 01, Adr - 02* do *Adr - 63*). Ponowne użycie kombinacji klawiszy **STOP + ▼** powoduje zapisanie adresu w uczestniku (DE1, DC1, DA1) i następnie ładuje jego dane do panelu obsługi.

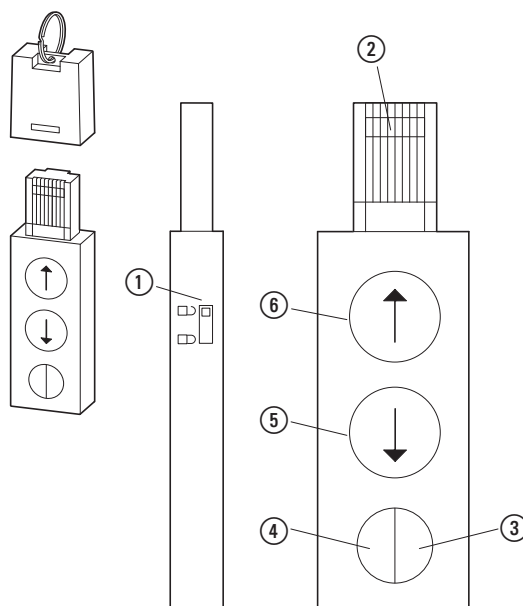
9.2 Programator z kopiowaniem parametrów DX-COM-STICK

Programator z kopiowaniem parametrów DX-COM-STICK umożliwia prostą transmisję parametrów:

- Kopiowanie wszystkich parametrów w ramach jednej serii urządzeń (DE1, DC1, DA1) o tej samej mocy,
- Kopiowanie wszystkich parametrów – oprócz parametrów związanych z mocą – w ramach jednej serii urządzeń (DE1, DC1, DA1) przy różnych mocach,
- Transfer przez Bluetooth wszystkich parametrów do komputera PC. Dla tego rodzaju transmisji wymagane jest oprogramowanie drivesConnect. Oprogramowanie parametryzacyjne drivesConnect umożliwia przejrzystą parametryzację, obsługę, diagnostykę i wizualizację parametrów DE1....



Ilustracja 77: DE1... i DX-COM-STICK



Ilustracja 78: DX-COM-STICK

- ① Ochrona przed zapisem parametrów
- ② Połączenie wtykowe RJ45
- ③ LED – świecąca na zielono
światło stałe = gotowy do pracy (OK)
światło migające = transmisja danych do podłączonego urządzenia
- ④ LED – świecąca na niebiesko
światło stałe = Bluetooth gotowy do pracy
światło migające = komunikacja z komputerem PC
- ⑤ Przycisk – odczyt danych z podłączonego urządzenia
- ⑥ Przycisk – transmisja danych z DX-COM-STICK do podłączonego urządzenia

9.2 Programator z kopiowaniem parametrów DX-COM-STICK

Kierunek transmisji danych z/do DX-COM-STICK jest kontrolowany przy pomocy przycisków strzałek:



Parametry z programatora DX-COM-STICK są kopiowane do podłączonego urządzenia (6).



Parametry są kopiowane z podłączonego urządzenia do programatora DX-COM-STICK (5).



Więcej informacji na temat programatora z kopiowaniem parametrów Bluetooth DX-COM-STICK można znaleźć w podręczniku MN040003EN, „drivesConnect · Parameter Configuration Program for PowerXL™ Variable Speed Starters” oraz w instrukcji montażu IL04012021Z.



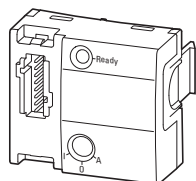
Parametry w ramach serii urządzeń DE1...; parametry związane z mocą (np. wartości prądu) mogą być kopiowane tylko do urządzenia o tej samej mocy.

Do połączenia z komputerem PC (przy pomocy oprogramowania parametryzacyjnego drivesConnect) programator z kopiowaniem parametrów Bluetooth DX-COM-STICK musi zostać aktywowany przez funkcję Windows „Dodaj urządzenie Bluetooth” z oznaczeniem Code = 0000.

W przypadku korzystania z DX-COM-STICK trzy diody znajdujące się z przodu przemiennika częstotliwości DE1... dostarczają dodatkowych informacji.

LED	Wyświetlacz	Objaśnienie
Run Status Fault Code	Miganie przez 2 s (4 Hz), zielony Wył. Wył.	Przestanie (odczyt/zapis) parametrów powiodło się
Run Status Fault Code	Miganie przez 2 s (4 Hz), zielony Miganie przez 2 s (4 Hz), czerwony Miganie przez 2 s (4 Hz), czerwony	Przestanie (odczyt/zapis) parametrów nie powiodło się
Run Status Fault Code	Miganie przez 2 s (4 Hz), zielony Miganie przez 2 s (4 Hz), żółty Miganie przez 2 s (4 Hz), żółty	Odczyt/zapis nie jest możliwy, ponieważ DX-COM-STICK jest zablokowany, DE1... jest w trybie RUN lub typ DE1 nie jest kompatybilny.

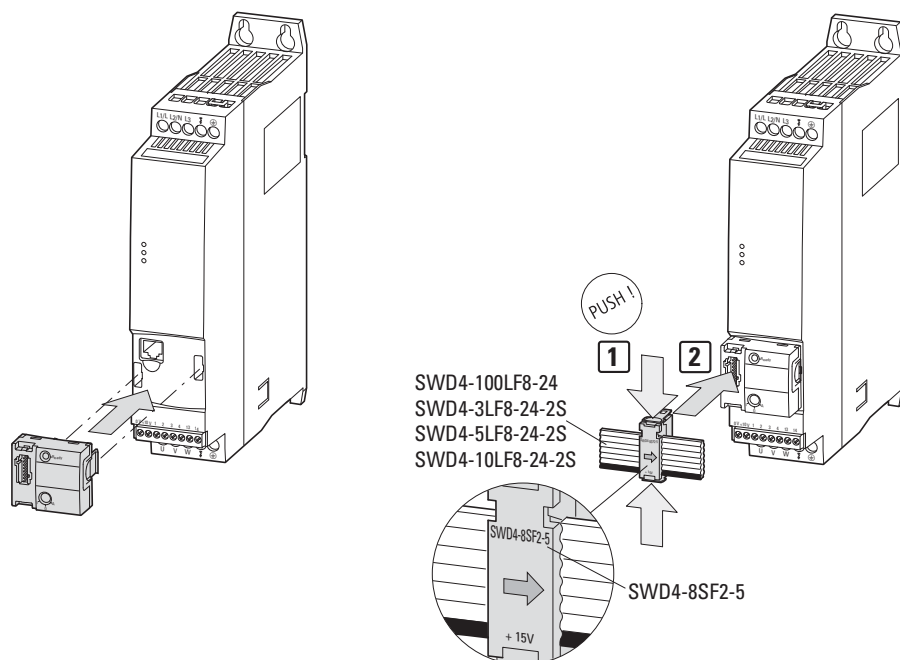
9.3 SmartWire-DT DX-NET-SWD3



Ilustracja 79: DX-NET-SWD3

Opcjonalny moduł DX-NET-SWD3 umożliwia podłączenie przemiennika częstotliwości DE1... do sieci SmartWire-DT. W połączeniu z gateway SmartWire-DT możliwa jest komunikacja przez na przykład PROFIBUS DP lub PROFINET z użyciem odpowiedniego profilu Profidrive.

Moduł SmartWire-DT wtykany jest od przodu na przemienniku częstotliwości DE1... oraz przy pomocy wtyczki SWD4-8F2-5 łączony jest z taśmą połączeniową SWD4-...LF8-....



Ilustracja 80: Przyłącze SmartWire-DT

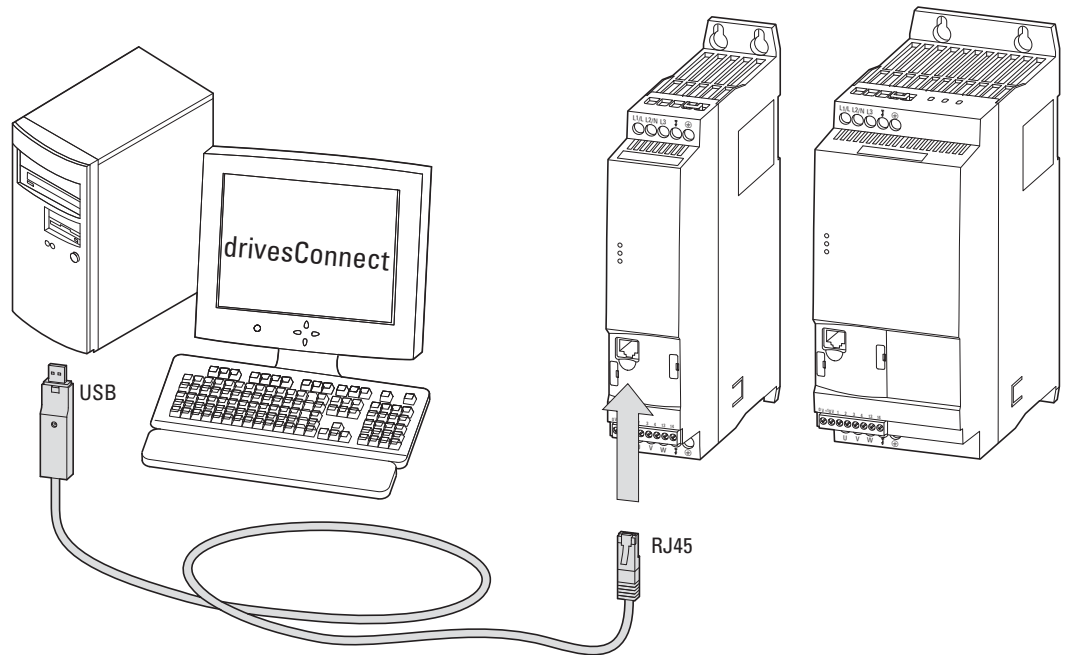


Szczegółowe wskazówki dotyczące instalacji można znaleźć w instrukcji montażu IL040009ZU.



Szczegółowe wskazówki dotyczące obsługi modułu DX-NET-SWD3 znajdują się w podręczniku MN04012009Z-DE, „DX-NET-SWD... Podłączenie SmartWire-DT do przemiennika częstotliwości PowerXL™”.

9.4 Kabel PC DX-CBL-PC1M5



Ilustracja 81: DX-CBL-PC-1M5

Kabel DX-CBL-PC-1M5 umożliwia przewodową, separowaną galwanicznie komunikację między przemiennikiem częstotliwości DE1... a komputerem PC z systemem operacyjnym Windows (połączenie Punkt-do-Punktu), na którym zainstalowane jest oprogramowanie parametryzacyjne drivesConnect.

Kabel połączeniowy ma długość 1,5 m oraz wyposażony jest we wtyczkę RJ45 i konwerter na interfejsie USB (złącze PC).



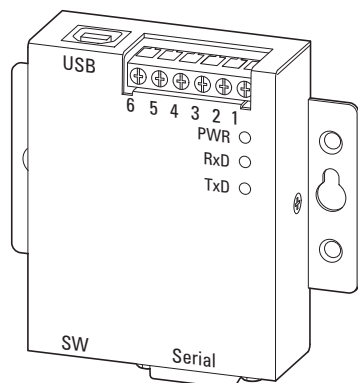
Więcej informacji na temat kabla połączeniowego DX-CBL-PC1M5 znajduje się w podręczniku MN040003DE, „drivesConnect Parameter Software for PowerXL™ Variable Frequency Drives”, oraz w instrukcji montażu IL040002ZU.

9 Akcesoria

9.5 Konwerter interfejsu DX-COM-PCKIT

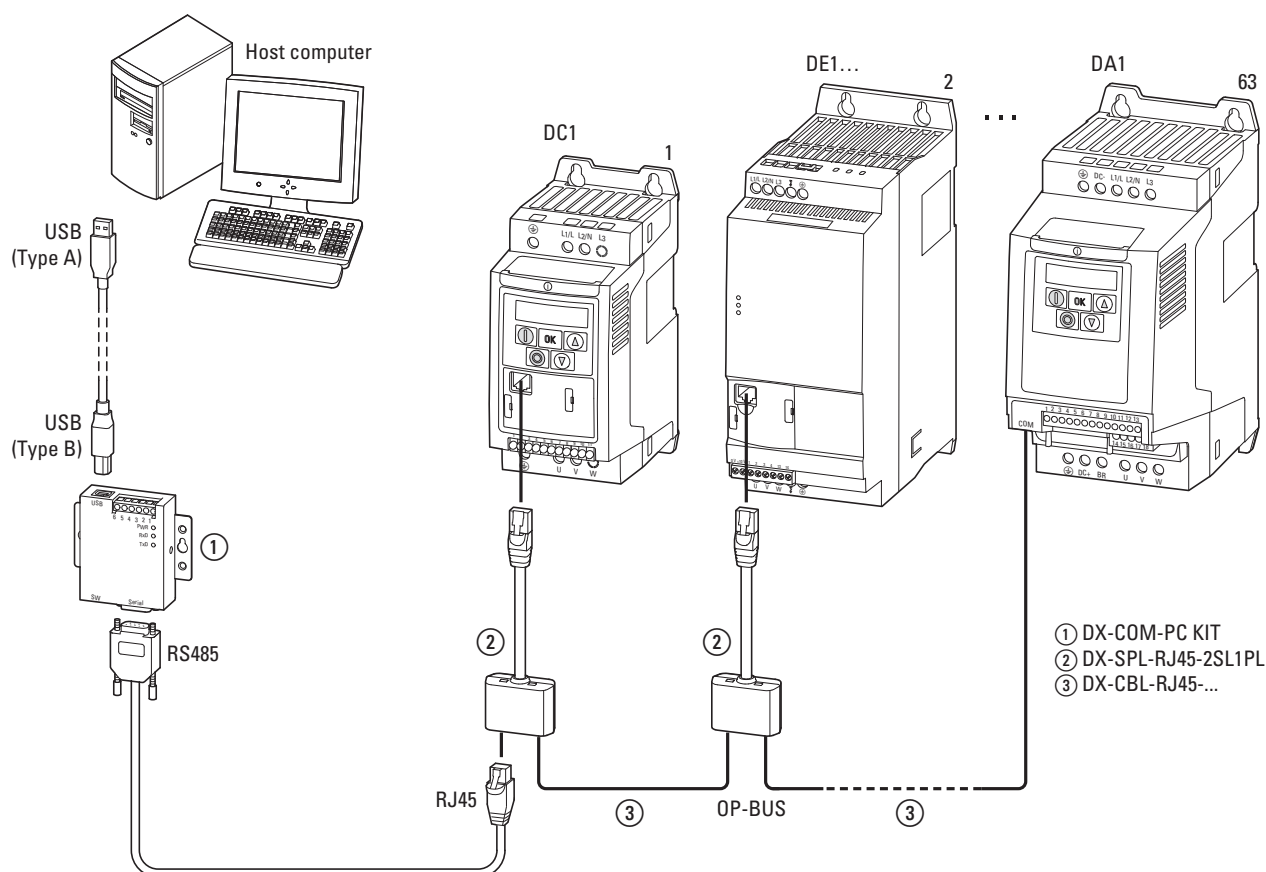
9.5 Konwerter interfejsu DX-COM-PCKIT

Konwerter interfejsu DX-COM-PCKIT umożliwia przewodową, separowaną galwanicznie komunikację między sterownikiem Master (komputer host) i kilkoma urządzeniami (maksymalnie 63) PowerXL.



Ilustracja 82: DX-COM-PCKIT

DX-COM-PCKIT jest przeznaczony do montażu w szafie sterowniczej.



Ilustracja 83: Przykład linii komunikacyjnej

DX-COM-PCKIT ma kilka portów i interfejsów w różnych wersjach.
Do bezpośredniego połączenia z komputerem PC w zestawie znajdują się:

- kabel o długości około 80 cm z interfejsem USB (Typ A i Typ B),
- kabel o długości około 80 cm z RS485 i wtyczką RJ45.



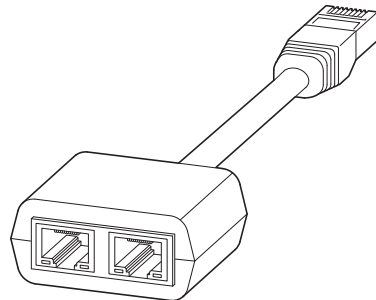
Więcej informacji na temat DX-COM-PCKIT znaleźć można w instrukcji montażu IL04012022Z.

9 Akcesoria

9.6 Rozgałęziacz DX-SPL-RJ45-2SL1PL

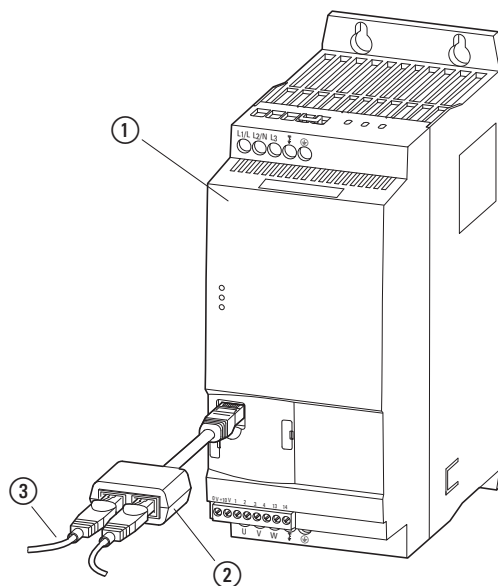
9.6 Rozgałęziacz DX-SPL-RJ45-2SL1PL

Splitter przeznaczony jest specjalnie do połączenia RJ45 sterownika napędu PowerXL. Gniazda RJ45 są połączone równolegle i umożliwiają proste podłączenie kilku kabli połączeniowych z wtyczkami RJ45 (kabel Patch, DX-CBL-RJ45 ...).



Ilustracja 84: DX-SPL-RJ45-2SL1PL

Wtyk RJ45 w rozgałęziaczu wtykany jest do znajdującego się z przodu przemiennika częstotliwości DE1... gniazda wtykowego.



Ilustracja 85: Przyłącze RJ45

- ① Przemiennik częstotliwości DE1...
- ② Splitter DX-SPL-RJ45-2SL1PL
- ③ Kabel DX-CBL-RJ45...

9.7 Kable i urządzenia ochronne

Kable sieciowe i silnikowe muszą być zwymiarowane odpowiednio do lokalnych przepisów. Muszą być również przystosowane do występujących prądów obciążeniowych. Prądy znamionowe są podane na stronie 119 i następujących. Stosować kable prądowe do instalacji na stałe z izolacjami odpowiednimi do podanych napięć sieciowych. Przewodność przewodów PE musi być równa przewodności przewodów fazowych (jednakowy przekrój).

Aby spełnić wymagania EMC zgodnie z CE i C-Tick, konieczne jest zastosowanie symetrycznego, w pełni ekranowego (360°), niskoomowego kabla silnikowego. Zaleca się zastosowanie kabla z czterema przewodami, aby zredukować obciążenie ekranu spowodowane prądami upływowymi. Po stronie zasilania sieciowego nie jest wymagany kabel ekranowany.

Przy instalacji zgodnie z przepisami UL stosowane muszą być dopuszczone przez UL bezpieczniki i kable miedziane o odporności na wysoką temperaturę wynoszącą +75 °C (167 °F). Jako kabel silnikowy należy zastosować typ MC z pofalowaną rurą aluminiową i symetrycznymi przewodami ochronnymi, lub jeśli nie jest stosowana rura ochronna, stosować ekranowany przewód. Długość kabla silnikowego jest uzależniona od klasy zakłóceń.

UWAGA

Dobierając bezpieczniki i kable należy zawsze uwzględnić lokalne przepisy obowiązujące w miejscu zainstalowania.

9 Akcesoria

9.7 Kable i urządzenia ochronne

Tabela 37: Zabezpieczenia i przypisane przekroje przewodów

Typ urządzenia	Prąd znamionowy	Prąd wejściowy ¹⁾	bezpiecznik	Przekrój przewodu (L1/L, L2/N, L3, PE)		Kabel silnikowy (U, V, W, PE)	
	I_e A	I_{LN} A		mm ²	AWG ²⁾	mm ²	AWG ²⁾
DE1...-121D4...	1,4	3,6	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-122D3...	2,3	6,2	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-122D7...	2,7	7,3	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-124D3...	4,3	11,3	15 ³⁾ /16	1,5	14	1,5	14
DE1...-127D0...	7	17,4	20	2,5	12	1,5	14
DE1...-129D6...	9,6	23,2	32/30 ³⁾	6	8	1,5	14
DE1...-341D3...	1,3	1,7	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-342D1...	2,1	3,1	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-343D6...	3,6	4,9	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-345D0...	5	7	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-346D6...	6,6	8,5	15 ³⁾ /16	1,5	14	1,5	14
DE1...-348D5...	8,5	10	15 ³⁾ /16	1,5	14	1,5	14
DE1...-34011...	11	12	15 ³⁾ /16	1,5	12	1,5	14
DE1...-34016...	16	16,5	25	4	10	2,5	12

1) sieciowy prąd fazowy (bez dławika sieciowego)

2) AWG = American Wire Gauge (kodowane oznaczenie kabla na rynek północnoamerykański)

3) Bezpiecznik zgodnie z UL przy okablowaniu AWG

Przekroje przewodów, które można poprawnie podłączyć oraz wymagana długość usunięcia izolacji są podane w danych technicznych (→ Strona 117 i następnych).

Tabela 38: Przypisane urządzenia ochronne dla urządzeń DE1...-12...

Typ urządzenia	Prąd wejściowy ¹⁾ I _{LN}	Zabezpieczenie (IEC)			Zabezpieczenie (UL) 25 A, Wymagane oprzewodowanie AWG 25A				
		A	1-fazowe 230 V AC	2-fazowe 230 V AC	A	Ochrona gałęzi, SCCR: 14 kA		Typ J: 100 kA Bezpiecznik	Nr kat. Bussmann
						1-biegunowe: 277 V AC	2-biegunowe: 480 Y/277 V AC		
DE1...-121D4...	3,6	10	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-122D3...	6,2	10	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-122D7...	7,3	10	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-124D3...	11,3	16	FAZ-B16/1N	FAZ-B16/2	15	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	15 A	16NZ01
DE1...-127D0...	17,4	20	FAZ-B20/1N	FAZ-B20/2	20	FAZ-B20/1-NA	FAZ-B20/2-NA	20 A	20NZ01
DE1...-129D6...	23,2	32	FAZ-B32/1N	FAZ-B32/2	30	FAZ-B30/1-NA	FAZ-B30/2-NA	30 A	32NZ02

1) sieciowy prąd fazowy (bez dławika sieciowego)

Tabela 39: Przypisane urządzenia ochronne dla urządzeń DE1...-34...

Typ urządzenia	Prąd wejściowy ¹⁾ I _{LN}	Zabezpieczenie (IEC)				Zabezpieczenie (UL), Wymagane oprzewodowanie AWG			
		A	3-fazowe 400/480 V AC	A	Ochrona gałęzi, SCCR: 14 kA	Typ E, SCCR: 18 - 65 kA (zależnie od typu)	Nr kat. Bussmann		
								3-biegunowe: 480 Y/277 V AC	3-biegunowe: 480 Y/277 V AC
DE1...-341D3...	1,7	6	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾	PKE12/XTU-12	6	FAZ-B6/3-NA ³⁾	PKZM0-6,3+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6NZ01
DE1...-342D1...	3,1	6	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾	PKE12/XTU-12	6	FAZ-B6/3-NA ³⁾	PKZM0-6,3+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6NZ01
DE1...-343D6...	4,9	6	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾	PKE12/XTU-12	6	FAZ-B6/3-NA ³⁾	PKZM0-6,3+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6NZ01
DE1...-345D0...	7	10	FAZ-B10/3	PKM0-10 ²⁾	PKE12/XTU-12	10	FAZ-B10/3-NA ³⁾	PKZM0-10+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	10NZ01
DE1...-346D6...	8,5	16	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾	PKE32/XTU-32	15	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-16+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	16NZ01
DE1...-348D5...	10	16	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾	PKE32/XTU-32	15	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-16+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	16NZ01
DE1...-34011...	12	16	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾	PKE32/XTU-32	15	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-16+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	16NZ01
DE1...-34016...	16,5	25	FAZ-B25/3	PKM0-25 ²⁾	PKE32/XTU-32	25	FAZ-B25/3-NA ³⁾	PKZM0-25+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	25NZ02

1) sieciowy prąd fazowy (bez dławika sieciowego)

2) Dopuszczalne są ekwiwalentne typy PKZM. Wyzwalacz przeciążeniowy nie zapewni jednak bezpośredniej ochrony silnika.

3) Ochrona grupowa, SCCR: 14 kA, 3 bieguny: 480 V/277 V AC

FAZ-B307/3-NA dla wszystkich kombinacji DE1...-34... aż do sumarycznego prądu wejściowego (I_{LN}) < 30 A

9.8 Styczniki sieciowe DIL...



Wymienione tu styczniki sieciowe uwzględniają sieciowy prąd znamionowy po stronie wejścia I_{LN} przemiennika częstotliwości DE1... bez dławika sieciowego. Dobór następuje według prądu termicznego $\rightarrow I_{th} = I_e$ (AC-1) przy wskazanej temperaturze otoczenia.

UWAGA

Praca impulsowa za pomocą stycznika sieciowego jest niedopuszczalna (czas przerwy ≥ 30 s pomiędzy wyłączeniem i załączeniem).

Ilustracja 86: Stycznik sieciowy przy podłączeniu jednofazowym

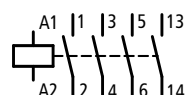
DILM12-XP1

P1DILEM



DILM

DILEM



DILM12-XP1

P1DILEM

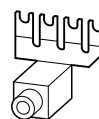


Tabela 40: Przypisane styczniki sieciowe

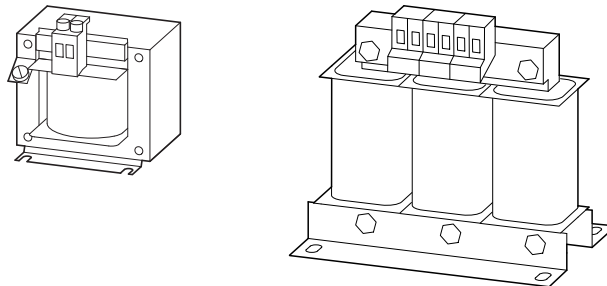
Typ urządzenia	Prąd znamionowy I_e A	Prąd wejściowy ¹⁾ I_{LN} A	Stycznik sieciowy	
			AC-1 do 55 °C Typ	AC-1 do 60 °C Typ
DE1...-121D4...	1,4	3,6	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-122D3...	2,3	6,2	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-122D7...	2,7	7,3	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-124D3...	4,3	11,3	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-127D0...	7	17,4	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-129D6...	9,6	23,2	DILM7-...+DILM12-XP1	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-341D3...	1,3	1,7	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-342D1...	2,1	3,1	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-343D6...	3,6	4,9	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-345D0...	5	7	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-346D6...	6,6	8,5	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-348D5...	8,5	10	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-34011...	11	12	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-34016...	16	16,5	DILEM-...	DILM7-...

1) sieciowy prąd fazowy (bez dławika sieciowego)


Dane techniczne styczników sieciowych należy zaczerpnąć z głównego katalogu HPL, styczniki mocy DILEM i DILM7.

9.9 Dławiki sieciowe DX-LN...

Przyporządkowanie dławików sieciowych następuje odpowiednio do znamionowych prądów wejściowych przemiennika częstotliwości DE1....



Ilustracja 87: Dławiki sieciowe DEX-LN...

- ➔ Jeżeli przemiennik częstotliwości DE1... pracuje na granicy swego prądu znamionowego, wówczas wskutek obecności dławika sieciowego charakteryzującego się parametrem U_K wynoszącym 4 % maksymalne możliwe napięcie wyjściowe przemiennika częstotliwości U_2 jest obniżone do około 96 % napięcia sieciowego (U_{LN}).
- ➔ W przemiennikach częstotliwości DE1...-34... wartość u_K dławika sieciowego nie może przekroczyć wartość 4 %, ponieważ urządzenia te posiadają „mały” obwód pośredni.
- ➔ Dławiki sieciowe zmniejszają wartość wyższych harmoniczných prądu do około 30 % i wydłużają okres użytkowania przemienników częstotliwości i łączników zainstalowanych przed nimi.
- ➔  Więcej informacji oraz dane techniczne dot. dławików sieciowych z serii DX-LN... znajdują się w instrukcji montażu IL00906003Z.

9 Akcesoria

9.9 Dławkiki sieciowe DX-LN...

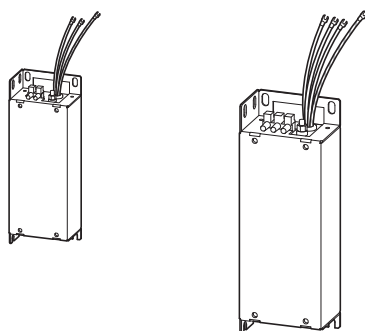
Tabela 41: Przypisane dławkiki sieciowe

Typ urządzenia	Prąd znamionowy	Prąd wejściowy ¹⁾	Napięcie sieciowe (50/60 Hz)	Dławkik sieciowy	
	I_e A	I_{LN} A	U_{LNmax} V	Typ	I_e A
DE1...-121D4...	1,4	3,6	240 +10 %	DX-LN1-006	6
DE1...-122D3...	2,3	6,2	240 +10 %	DX-LN1-006	6
DE1...-122D7...	2,7	7,3	240 +10 %	DX-LN1-009	9
DE1...-124D3...	4,3	11,3	240 +10 %	DX-LN1-013	13
DE1...-127D0...	7	17,4	240 +10 %	DX-LN1-018	18
DE1...-129D6...	9,6	23,2	240 +10 %	DX-LN1-024	24
DE1...-341D3...	1,3	1,7	480 +10 %	DX-LN3-004	4
DE1...-342D1...	2,1	3,1	480 +10 %	DX-LN3-004	4
DE1...-343D6...	3,6	4,9	480 +10 %	DX-LN3-006	6
DE1...-345D0...	5	7	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-346D6...	6,6	8,5	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-348D5...	8,5	10	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-34011...	11	12	480 +10 %	DX-LN3-016	16
DE1...-34016...	16	16,5	480 +10 %	DX-LN3-016	16

1) sieciowy prąd fazowy (bez dławkika sieciowego)

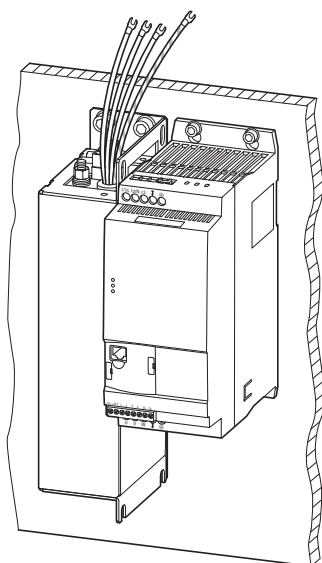
9.10 Zewnętrzne filtry EMC

Filtry przeciwzakłóceńowe DX-EMC... pozwalają na zastosowanie przemiennika częstotliwości DE1... w innych klasach zakłóceńowych EMC w środowisku 1 i 2 (IEC/EN 61800-3) oraz pracę przy zastosowaniu dłuższych przewodów silnikowych.



Ilustracja 88: Filtr przeciwzakłóceńowy DX-EMC12... i DX-EMC34...

Zewnętrzne filtry przeciwzakłóceńowe DX-EMC... powinny być zamontowane na sztorc, po lewej stronie przemiennika częstotliwości DE1....



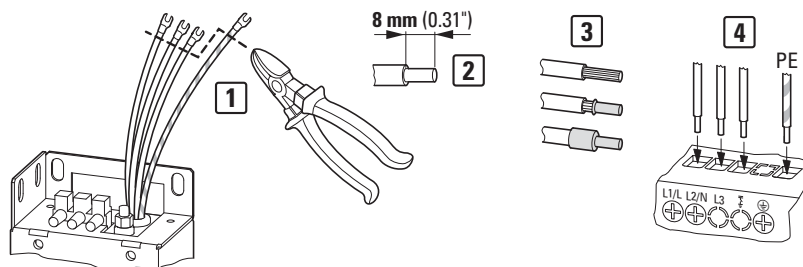
Ilustracja 89: Położenie montażowe (przykład DX-EMC34-019... i DE1...-340... w rozmiarze montażowym FS2)



Zebrane przewody połączeniowe zewnętrznych filtrów EMC DX-EMC... są wyposażone widelkowe końcówki kablowe. W celu podłączenia do przemiennika częstotliwości DE1... końcówki kablowe muszą zostać usunięte. Podłączenie do DE1... odbywa się zgodnie ze wskazówkami instalacyjnymi na → Strona 44 (→ Ilustracja 31 i → Tabela 6) oraz zgodnie z miejscowymi przepisami.

9 Akcesoria

9.10 Zewnętrzne filtry EMC



Ilustracja 90: Dopasowanie konfekcjonowanych kabli połączeniowych

Widelkowe końcówki kablowe należy odłączyć bezpośrednio na ich końcówce połączeniowej [1]. Należy przy tym unikać skracania kabli połączeniowych. W celu bezpośredniego podłączenia do zacisków zasilania przemiennika DE1... (L1/L, L2/N, L3, PE) [4] odcięte końcówki kablowe muszą zostać pozbawione izolacji na długości 8 mm [2]. W razie potrzeby z uwzględnieniem przepisów miejscowych te odizolowane końcówki kablowe mogą zostać wyposażone w końcówki tulejkowe lub końcówki trzpieniowe [3].



Więcej informacji oraz dane techniczne dotyczące zewnętrznych filtrów przeciwzakłóceń z serii DX-EMC... znajdują się w instrukcji montażu IL04012017Z.

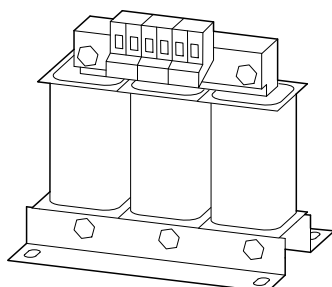
Tabela 42: Przypisane filtry przeciwzakłóceń

Przebiegnik częstotliwości	Przypisany wewnętrzny filtr EMC Typ	Długość kabla silnikowego		
		Kategoria EMC		
		C1 [m]	C2 [m]	C3 [m]
Klasa napięcia 220/240 V				
DE1...-121D4...	DX-EMC12-019-FS1	50	100	100
DE1...-122D3...				
DE1...-122D7...				
DE1...-124D3...				
DE1...-127D0...				
DE1...-129D6...				
DE1...-129D6...	DX-EMC12-025-FS2	50	100	100
Klasa napięcia 380/400 V				
DE1...-341D3...	DX-EMC34-008-FS1 DX-EMC34-008-FS1-L ¹⁾	50 (25) ¹⁾	100	100
DE1...-342D1...				
DE1...-343D6...				
DE1...-345D0...	DX-EMC34-019-FS3 DX-EMC34-019-FS3-L	50	100	100
DE1...-346D6...				
DE1...-348D5...				
DE1...-34011...				
DE1...-34016...				

1) Zmniejszona długość przewodu silnikowego w kategorii C1 przy połączeniu DE1...-34...NN... oraz filtra ze zmniejszonymi prądami upływowymi DX-EMC34-008-FS1-L

9.11 Dławiki silnikowe DX-LM3...

Zastosowanie dławika silnikowego jest zalecane w przypadku dużych długości przewodów silnikowych oraz w przypadku równoległego podłączenia kilku silników. Dławik silnikowy umieszczany jest na wyjściu przemiennika częstotliwości DE1.... Jego prąd znamionowy musi być równy lub większy od prądu znamionowego przemiennika częstotliwości.



Ilustracja 91: Dławiki silnikowe DX-LM3...

Korzyści wynikające z zastosowania dławika silnikowego

- ograniczenie wartości du/dt ,
- zmniejszenie wartości szczytowych napięcia,
- redukcja prądów łożyskowych,
- poprawa parametrów znamionowych silnika (izolacja, łożyska)

Długości przewodów silnikowych w przypadku niezastosowania dławików silnikowych

- bez ekranowania: 125 m
- ekranowany: 65 m (+ ok. 50 % z dławikiem silnikowym, max. 150 m)



Uwzględnić maksymalnie dopuszczalne długości kabli silnikowych zgodnie z IEC/EN 61800-3 dla odpowiednich kategorii EMC (C1, C2, C3 w środowisku 1 i 2).

Zastosowanie dławika silnikowego na wyjściu przemiennika częstotliwości DE1... zaleca się również, gdy kilka silników pracuje równolegle z jednakowymi lub różnymi danymi znamionowymi. Dławik silnikowy kompensuje tutaj zmniejszony przez połączenie równoległe ogólny opór, zmniejszona indukcyjność ogólna i tłumi zwiększoną pojemność rozproszeniową przewodów.



Więcej informacji oraz dane techniczne na temat dławików silnikowych z serii DX-LM3... znajdują się w instrukcji montażu IL00906003Z.

9 Akcesoria

9.11 Dławiki silnikowe DX-LM3...

Tabela 43: Przepisane dławiki silnikowe

Typ urządzenia		Przypisany dławik silnikowy	
Klasa napięciowa		Typ	Prąd znamionowy I_e A
200 - 240 V	380 - 480 V		
DE1...-121D4...	DE1...-341D3...	DX-LM3-005	5
DE1...-122D3...	DE1...-342D1...	DX-LM3-005	5
DE1...-122D7...	DE1...-343D6...	DX-LM3-005	5
DE1...-124D3...	DE1...-345D0...	DX-LM3-005	5
DE1...-127D0...	DE1...-346D6...	DX-LM3-008	8
DE1...-129D6...	DE1...-348D5...	DX-LM3-011	11
–	DE1...-34011...	DX-LM3-011	11
–	DE1...-34016...	DX-LM3-016	16

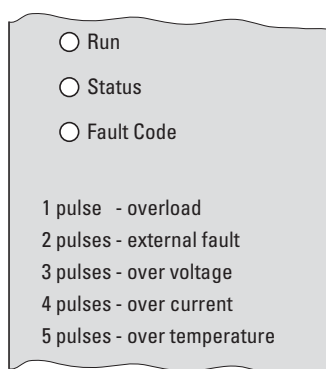
Wskazówki:

- maksymalne napięcie przyłączeniowe dławika silnikowego (U_{max}): 750 V \pm 0 %
- maksymalnie dopuszczalna częstotliwość wyjściowa f_2 : 200 Hz
- maksymalna dopuszczalna częstotliwość kluczowania (f_{PWM}) przemiennika DE1: 24 kHz (= P-29)

10 Komunikaty błędów

Przemiennik częstotliwości DE1... wyposażony jest w kilka wewnętrznych funkcji monitorowania. W przypadku wykrycia odchylenia od prawidłowego stanu pracy, zostaje wyświetlony komunikat błędu, przy czym:

- Napęd zostanie zatrzymany,
- Dioda **Status** zaświeci się ciągłym światłem czerwonym,
- Dioda **Fault Code** zacznie migać w kolorze czerwonym (patrz lista błędów),
- Wyjście przekaźnikowe (zacisk sterowania 13/14) zostanie otwarte.



Ilustracja 92: Wskaźniki LED z komunikatem błędu

Jeśli aktywny jest komunikat błędu to dioda **Status** świeci się ciągle kolorem czerwonym. Dioda **Fault Code** liczbą błysków (impulsów) sygnalizuje dany błąd. Po przerwie wynoszącej dwie sekundy liczba impulsów zostaje powtórzona (częstotliwość pulsowania: 2 Hz). Najczęściej występujące w praktyce komunikaty błędów są opisane na obudowie przemiennika częstotliwości DE1...:

Tabela 44: Komunikaty błędów na obudowie przemiennika częstotliwości DE1...

Fault Code (kod błędu) (Nadruk na obudowie)	cykliczna częstotliwość migania wynosząca 2 Hz z 2 sekundami przerwy	Znaczenie komunikatu błędu
1 pulse - overload	1 x	termiczne przeciążenie
2 pulses - external fault	2 x	Zewnętrzny komunikat błędu
3 pulses - over voltage	3 x	Za wysokie napięcie
4 pulses - over current	4 x	Za duży prąd
5 pulses - over temperature	5 x	Zbyt wysoka temperatura

W przypadku zbyt niskiego napięcia sieciowego zielona dioda **RUN** zgaśnie, a obie czerwone diody **Status** i **Fault Code** zaczną migać synchronicznie z częstotliwością 2 Hz.

10 Komunikaty błędów

10.1 Potwierdzenie komunikatu błędu (reset)

Po podaniu lub powrocie napięcia sieciowego, dwie synchronicznie migające diody **Status** i **Fault Code** sygnalizują, że zasilacz impulsowy działa, a stan pracy przemiennika częstotliwości DE1... będzie sprawdzony, zanim dioda **Run** zacznie migać.

W przypadku wewnętrznego błędu komunikacji (błąd CPU) przemiennika częstotliwości DE1... dioda **Run** zgaśnie, a obie diody **Status** oraz **Fault Code** będą świecić ciągłym światłem w kolorze czerwonym. → Przemienik częstotliwości DE1... jest uszkodzony i musi zostać wymieniony.

10.1 Potwierdzenie komunikatu błędu (reset)



Ustawienie fabryczne przemiennika częstotliwości DE1... jest Auto-0 (P-30).

Oznacza to, że po usunięciu błędu nie następuje automatyczne ponowne uruchomienie, lecz musi zostać wykonany reset. W tym przypadku nie jest wymagane narastające zbocze dla sygnału zezwolenia. Sygnał zezwolenia (DI1 lub DI2) może zostać podłączony do 10 V.

Komunikaty błędów mogą być zatwierdzane w następujący sposób:

- przez wyłączenie i ponowne załączenie napięcia zasilającego,
- przez wyłączenie i ponowne podanie sygnału zezwolenia (FWD, REV, ENA),
- przez naciśnięcie przycisku STOP na zewnętrznych panelach obsługi (DX-KEY-...),
- przez interfejsy takie, jak Modbus RTU, SmartWire-DT, PC (drivesConnect) itd.

10.2 Pamięć błędów

Ostatnie komunikaty błędów są zapisywane w kolejności występowania (najnowszy błąd wyświetlany jest na pierwszym miejscu) oraz w parametrze P-13.

Pamięć błędów (P-13) może zostać odczytana przy pomocy:

- opcjonalny zewnętrzny panel obsługi (DX-KEY-...),
- oprogramowanie parametryzacyjne drivesConnect,
- Modbus RTU,
- SmartWire-DT,
- CANopen – przy DE11-...



Pamięć błędów nie może zostać wykasowana. Jej zawartość pozostaje niezmienną również po przywróceniu ustawień fabrycznych.



Przy pomocy panelu obsługi DX-KEY-LED można wyświetlić tylko ostatni oraz trzy poprzedzające komunikaty błędów.

Poniższy przykład przedstawia dostęp do pamięci błędów z panelu obsługi DX-KEY-LED:

Wyświetlacz	Objaśnienie
	Stan roboczy Stop.
	Nacisnąć przycisk OK i przytrzymać przez 2 sekundy.
	Wyświetlany jest ostatnio wywołany parametr (np. P-00) Ostatnia cyfra wskazania miga.
	Przy pomocy przycisków - strzałek ▲ (UP) lub ▼ (DOWN) wybrać parametr pamięci błędów P-13 oraz potwierdzić naciskając przycisk OK.
	Ostatni komunikat błędu: Przykład: <i>P-def</i> (parametry domyślne) Przywrócono nastawy domyślne urządzenia.
	Przyciskiem-strzałką ▲ (UP) przejść do następnego komunikatu błędu.
	Przedostatni komunikat błędu: Przykład: <i>U-Volt</i> (komunikat o zbyt niskim napięciu). Prawy punkt dziesiętny miga (= przedostatni komunikat błędu).
	Po naciśnięciu przycisku - strzałki ▲ (UP) zostaje wyświetlony trzeci od końca komunikat błędu.
	Trzeci od końca komunikat błędu: Przykład: <i>E-tr. 1P</i> (zewnętrzny komunikat błędu). Oba prawe punkty dziesiętne migają (= trzeci od końca komunikat błędu).
	Po ponownym naciśnięciu przycisku - strzałki ▲ (UP) zostaje wyświetlony czwarty od końca komunikat błędu.
	Czwarty od końca komunikat błędu: Przykład: <i>U-Volt</i> (komunikat o zbyt niskim napięciu). Trzy prawe punkty dziesiętne migają (= trzeci od końca komunikat błędu).

10 Komunikaty błędów

10.3 Lista błędów

10.3 Lista błędów

Poniższa tabela przedstawia komunikaty błędów przemiennika częstotliwości DE1..., ich możliwe przyczyny oraz środki zaradcze:

- Wskaźnik diodowy **Fault Code** (2 Hz + 2s) = liczba mignięć plus 2 sekundy czasu przerwy
- Modbus RTU [hex] = szesnastkowy kod błędu przez Modbus
- Wyświetlacz DX-KEY-LED = kod błędu na wyświetlaczu 7-segmentowym opcjonalnego panelu obsługi DX-KEY-LED

Tabela 45: Komunikaty błędów

Kod błędu na diodach LED (2 Hz + 2s) ¹⁾	Modbus RTU [hex]	Wyświetlacz DX-KEY-LED ²⁾	Oznaczenie	Możliwa przyczyna/środek zaradczy
1 x	04	$I_{t} - E_{r} P$	Termiczne przeciążenie silnika	<ul style="list-style-type: none"> • Jeśli migają punkty dziesiątne lub w zewnętrznym panelu obsługi wyświetlane jest DL, to oznacza, że wartość prądu silnika ustawiona w P-08 została przekroczona. Po okresie ponad 100 % następuje wyłączenie (wartość $I \times t$). → Zredukować obciążenie silnika lub wydłużyć czas przyspieszania (P-03). → Sprawdzić prąd na tabliczce znamionowej silnika oraz wartość w P-08, jak i rodzaj połączenia uzwojeń silnika (gwiazda, trójkąt).
2 x	0B	$E - E_{r} P$	Zewnętrzny komunikat błędu	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie sterowania (poziom wysoki H) na zacisku 3 (DI3) zostało wyłączone w konfiguracji EXTFLT (P-15 = 1, 3, 5, 7, 9). → Sprawdzić temperaturę silnika lub zewnętrzne czujniki, jeśli w tej konfiguracji podłączony jest termistor.
3 x	06	$U_{o} l t$	Za wysokie napięcie	<ul style="list-style-type: none"> • Przepięcie w obwodzie pośrednim → Sprawdzić wartość napięcia sieciowego. → Gdy komunikat błędu pojawi się w trybie hamowania, energia zwracana przez silnik jest za wysoka. W tym przypadku należy zwiększyć czas zwalniania P-04.
4 x	02	$I - I$	Za duży prąd	<ul style="list-style-type: none"> • Komunikat błędu bezpośrednio po wydaniu polecenia startu → Sprawdzić podłączenie silnika pod kątem zwarcia międzyfazowych lub doziemnych. • Komunikat błędu w czasie fazy rozruchu: → Sprawdź, czy silnik może się swobodnie obracać (jest zablokowany, hamulec mechaniczny), → Sprawdź rodzaj połączenia uzwojeń silnika (gwiazda lub trójkąt), → Zwiększ czas przyspieszania P-03, → Zmniejsz napięcie startowe P-11. • Komunikat o błędzie przy stałej prędkości obrotowej → Sprawdź napęd pod kątem przeciążenia (obciążenie udarowe) lub uszkodzenia. • Komunikat o błędzie przy zmianie prędkości → Sprawdź napęd pod kątem występowania oscylacyjnych obciążeń (np. w maszynach strumieniowych, jak pompy i wentylatory).

Kod błędu na diodach LED (2 Hz + 2s) ¹⁾	Modbus RTU [hex]	Wyświetlacz DX-KEY-LED ²⁾	Oznaczenie	Możliwa przyczyna/środek zaradczy
5 x	08	<i>D - E</i>	Zbyt wysoka temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Zbyt wysoka temperatura wewnętrznego radiatora Należy sprawdzić: <ul style="list-style-type: none"> → Czy temperatura otoczenia jest zgodna ze specyfikacją? → Czy cyrkulacja powietrza wokół przemiennika częstotliwości DE1... jest dostateczna (wolne przestrzenie na górze i na dole)? → Czy w otworach wentylacyjnych nie znajdują się żadne ciała obce? → W urządzeniach z wbudowanym wentylatorem: czy wentylator działa?
6 x	05	<i>P5 - E r F</i>	Błąd w module mocy	<ul style="list-style-type: none"> Komunikat błędu z wyjścia modułu mocy. <ul style="list-style-type: none"> → Sprawdzić połączenie z silnikiem (zwarcie, doziemienie). → Odłączyć przewody na zaciskach U, V, W. → Jeśli nie jest możliwe zresetowanie komunikatu błędu, skontaktować się z najbliższym przedstawicielstwem firmy Eaton.
7 x	0C	<i>5C - E r F</i>	Błąd komunikacji	<ul style="list-style-type: none"> → Sprawdź połączenie między interfejsem RJ45 a zewnętrznymi urządzeniami. → Upewnić się, że każde urządzenie w sieci ma przypisany unikalny (indywidualny) adres.
8 x	0A	<i>P - d E F</i>	Nastawy fabryczne parametrów	<ul style="list-style-type: none"> Załadowane zostały ustawienia fabryczne (domyślne) parametrów. <ul style="list-style-type: none"> → Nacisnąć przycisk STOP na zewnętrznym panelu sterowania.
9 x	–	<i>F L E - d c</i>	Tętnienia resztkowe DC	<ul style="list-style-type: none"> Zbyt wysokie tętnienia resztkowe napięcia obwodu pośredniego. <ul style="list-style-type: none"> → Sprawdzić, czy obecne są wszystkie trzy fazy napięcia sieciowego oraz czy różnica napięcia między fazami sieciowymi wynosi poniżej 3 %. → Zmniejszyć obciążenie silnika. → Jeśli nie jest możliwe zresetowanie komunikatu błędu, skontaktować się z najbliższym przedstawicielstwem firmy Eaton.
10 x	12	<i>4 - 2 0 F</i>	Błąd Live-Zero	<ul style="list-style-type: none"> Sygnal prądowy wejścia analogowego AI1 spadł poniżej 3 mA. <ul style="list-style-type: none"> → Sprawdzić źródło napięcia i okablowanie prowadzące do zacisków sterowania 4 i 0V.
11 x	09	<i>U - E</i>	Zbyt niska temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura otoczenia wynosi poniżej -10 °C (mróz). <ul style="list-style-type: none"> → Zwiększyć temperaturę otoczenia do wartości powyżej -10 °C.
12 x	10	<i>E h - F L E</i>	Błąd termistora	<ul style="list-style-type: none"> Błędnie działający termistor na wewnętrznym radiatorze. Zwrócić się do najbliższego przedstawicielstwa firmy Eaton.
13 x	11	<i>d R E A - F</i>	Błąd danych	<ul style="list-style-type: none"> Zmienione parametry nie zostały zapisane (pamięć Flash) zamiast nich załadowane zostały ustawienia fabryczne. Jeśli problem wystąpi ponownie, zwrócić się do najbliższego przedstawicielstwa firmy Eaton.

1) Częstotliwość 2 Hz migania diody „Fault Code” z przerwą 2-sekundową

2) Opcjonalny, zewnętrzny panel obsługi

10 Komunikaty błędów

10.3 Lista błędów

11 Lista parametrów

Poniżej znajduje się przegląd wszystkich parametrów przemiennika częstotliwości DE1... wraz z ich krótkim opisem.

Skróty użyte w tabelach opisujących parametry mają następujące znaczenie:

Skrót	Znaczenie
PNU	Numer parametru (Parameter number), oznaczenie parametru w oprogramowaniu do parametryzacji divesConnect oraz na wyświetlaczach zewnętrznych paneli obsługi DX-KEY-LED.
PNU ¹⁾	Wartości parametru nie są przenoszone podczas kopiowania do przemiennika częstotliwości DE1... o innej mocy.
RUN	Możliwość edycji parametru podczas pracy (sygnał RUN)
STOP	Możliwość edycji parametru tylko w trybie STOP
ro/rw	Prawo odczytu i zapisu parametrów: ro = chronione przed zapisem, tylko do odczytu (read only) rw = odczyt i zapis (read and write)
Nazwa	Skrócona nazwa parametru
Wartość	<ul style="list-style-type: none"> • Zakres nastaw parametru • Zakres wartości • Wartość wskazana
WE	Ustawienie fabryczne (wartość parametru w chwili dostawy) Wartości w nawiasach oznaczają ustawienia fabryczne przy 60 Hz.
Strona	Numer strony w niniejszym podręczniku, gdzie szczegółowo opisany jest parametr

Tabela 46: Lista parametrów

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis	Strona
		RUN, STOP	ro/rw					
P-01	129	STOP	rw	f-max	P-02 - 300,0 Hz	50 Hz (60 Hz)	Maksymalna częstotliwość wyjściowa Ustawiana między minimalną częstotliwością wyjściową (P-02) a pięciokrotną wartością częstotliwości znamionowej silnika (P-09) <ul style="list-style-type: none"> • Wskazanie w Hz, gdy P-10 = 0, • Wskazanie w obr./min, gdy P-10 ≥ 200 	88
P-02	130	STOP	rw	f-min	0 Hz - P-01	0 Hz	Minimalna częstotliwość wyjściowa Ustawiana między 0 Hz a maksymalną częstotliwością wyjściową (P-01): <ul style="list-style-type: none"> • Wskazanie w Hz, gdy P-10 = 0, • Wskazanie w obr./min, gdy P-10 ≥ 200 	88
P-03	131	RUN	rw	t-acc	0,1 - 300 s	5,0 s	Czas przyspieszania (acceleration time) Czas rampy dla przyspieszania od 0 Hz (postój) do ustawionej w P-09 częstotliwości znamionowej silnika.	88
P-04	132	RUN	rw	t-dec	0,1 - 300 s	5,0 s	Czas zwalniania (deceleration time) Czas rampy dla zwalniania od z ustawionej w P-09 częstotliwości znamionowej silnika do 0 Hz (postój).	88

11 Lista parametrów

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis	Strona
		RUN, STOP	ro/rw					
P-05	133	RUN	rw	Tryb zatrzymania	0; 1	1	<p>Tryb zatrzymania</p> <p>Określa zachowanie przemiennika częstotliwości DE1..., gdy wyłączony zostanie sygnał zezwolenia (FWD/REV):</p> <p>1: Napęd zwalnia z uwzględnieniem czasu ustawionego w P-04 aż do 0 Hz (postój).</p> <p>0: Napęd zwalnia bez sterowania aż do zatrzymania (zatrzymanie wybiegiem).</p>	89
P-06	134	STOP	rw	Optymalizacja energii	0; 1	0	<p>Optymalizacja energii</p> <p>0: wyłączone</p> <p>1: aktywowana. Napięcie wyjściowe jest zmieniane automatycznie zależnie od obciążenia. Przy częściowym obciążeniu silnika powoduje to redukcję napięcia i w związku z tym zmniejszone zużycie energii.</p> <p>Uwaga: Funkcja nie jest odpowiednia do aplikacji dynamicznych z szybko zmieniającym się obciążeniem!</p>	96
P-07 ¹⁾	135	STOP	rw	Napięcie znamionowe silnika	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380 V, 400 V, 460 V	<p>Napięcie znamionowe silnika</p> <ul style="list-style-type: none"> • 230 V przy DE1...-12... (50 Hz), • 230 V przy DE1...-12... (60 Hz), • 400 V przy DE1...-34... (50 Hz), • 460 V przy DE1...-34... (60 Hz), <p>Napięcie w silniku przy pracy z częstotliwością znamionową (P-09).</p> <p>Uwaga: Jeśli częstotliwość wyjściowa jest wyższa niż ustawiona w P-09 częstotliwość silnika, napięcie wyjściowe pozostaje stałe o wartości ustawionej w tym parametrze.</p>	92, 96
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Prąd znamionowy silnika	$(10 - 100\%) \times I_e$	I_e	<p>Prąd znamionowy silnika</p> <p>W ustawieniu fabrycznym wartość P-08 jest identyczna z prądem znamionowym (I_e) przemiennika częstotliwości DE1.</p> <p>W celu dopasowania funkcji ochronnej silnika ($I \times t$) można tu ustawić prąd znamionowy silnika.</p> <p>Uwaga: Jeśli przeciążenie jest obecne przez dłuższy czas, DE1 zostaje automatycznie wyłączony z komunikatem błędu LED (Fault Code) „1 pulse - overload”.</p>	92, 94
P-09	137	STOP	rw	Częstotliwość znamionowa silnika	20,0 - 300 Hz	50 Hz (60Hz)	<p>Częstotliwość znamionowa silnika</p> <p>Częstotliwość silnika przy napięciu znamionowym (P-07)</p>	89, 92

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis	Strona
		RUN, STOP	ro/rw					
P-10	138	STOP	rw	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	0/200 - 15000 rpm (18000 rpm)	0	<p>Znamionowa prędkość obrotowa silnika</p> <p>Wartość wyświetlana:</p> <p>0: Częstotliwość wyjściowa w Hz</p> <p>≥ 200: obr./min (rpm)</p> <p>Wszystkie związane z częstotliwością wartości parametrów są przeliczane i wyświetlane w obr./min. Jednocześnie aktywowana jest kompensacja poślizgu.</p> <p>Uwaga:</p> <p>Kompensacja poślizgu nie będzie aktywowana, gdy wprowadzona jest synchroniczna wartość prędkości obrotowej (np. 3000 obr./min przy 50 Hz, co odpowiada synchronicznej prędkości obrotowej silnika 2-biegunowego).</p>	92
P-11	139	RUN	rw	U-Boost	0,0 - 40,0 %	0,0 %	<p>Podbicie</p> <p>Podbicie napięcia wyjściowego przy niskich częstotliwościach wyjściowych. Ustawiona tu wartość jest napięciem startowym i jest obliczana procentowo z napięcia znamionowego silnika (P-07). V-Boost jest skuteczne do około 50% częstotliwości znamionowej silnika (P-09).</p> <p>Uwaga:</p> <p>Podbicie powoduje zwiększenie momentu rozruchowego oraz poprawia zachowanie momentu przy małych prędkościach obrotowych. Prąd zostaje przy tym zwiększony co prowadzi do większego nagrzewania silnika.</p>	97

11 Lista parametrów

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis	Strona
		RUN, STOP	ro/rw					
P-12	140	RUN	rw	ProcessDataAccess	0 - 13	0	<p>Dostęp do danych procesowych (poziom sterowania) Wybór źródła miejsca sterowania i źródła sygnału wartości zadanej. Niezależnie od wybranego kanału sterowania zawsze pierwszeństwo ma sygnał zezwolenia na DI1 (FWD) lub DI2 (REV). 0: Zaciski sterowania (patrz P-15). 1: Panel obsługi (opcja zewnętrzna), obroty w prawo (FWD) przez przycisk START 2: Panel obsługi (opcja zewnętrzna). W zależności od sygnału zezwolenia na DI1 (FWD) lub DI2 (REV) naciśnięcie przycisku START spowoduje uruchomienie obrotów w prawo (FWD) lub obrotów w lewo (REV). Ponowne naciśnięcie przycisku START spowoduje zmianę kierunku obrotów na przeciwny.</p> <p>Uwaga: Kierunek obrotów, który był aktywny przed naciśnięciem przycisku STOP zostanie zapamiętany. 3: Modbus RTU 4: CANopen 5 - 8: bez funkcji (rezerwa) 9: SWD (SmartWire-DT) 10: Sterowanie z SWD, wartość zadana częstotliwości podana przez zacisk sterowania 4 (AI1, 0V) 11: Zadana wartość częstotliwości z SWD natomiast sterowanie przez zaciski sterowania 1 do 4 (DI1 - DI4) 12: SWD z automatycznym przełączeniem na zaciski sterowania w przypadku przerwania komunikacji 13: SWD i cyfrowa wartość zadana (UP, DOWN) przez zaciski sterowania (patrz P-15)</p>	102f
P-13 ¹⁾	141	STOP	ro	Ostatni błąd	Ostatni błąd – osiem ostatnich błędów	-	<p>Rejestr historii błędów Pamięć zawiera 8 ostatnich komunikatów błędów</p>	113
P-14	142	RUN	rw	Hasło	0 - 65535	0	<p>Kod dostępu Ochrona hasłem dla rozszerzonego zestawu parametrów (P-15 do P-41). Hasło jest określane w parametrze P-38. Ustawienie fabryczne: 101</p>	112

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis	Strona																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																												
Rozszerzony zakres parametrów (kod dostępu: P-14 = 101 w ustawieniu fabrycznym)																																																															
P-15	143	STOP	rw	Wybór konfiguracji DI	0 - 9	0	<p>Funkcja zacisków sterowania Przy P12 = 0 zaciski sterowania DI1 do DI4 mogą zostać ustawione na następujące funkcje:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tryb</th> <th>DI1</th> <th>DI2</th> <th>DI3</th> <th>AI1/DI4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>FF1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>FF2⁰</td> <td>FF2¹</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FWD</td> <td>FF1</td> <td>EXTFLT</td> <td>REV</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>FF1</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>EXTFLT</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>UP</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>FWD</td> <td>FF2⁰</td> <td>EXTFLT</td> <td>FF2¹</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>FF1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> </tbody> </table> <p>Uwaga: Przypisane funkcje zacisków sterowania są zależne od wartości ustawionej w P-12 (→ Strona 102).</p>	Tryb	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	FF1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹	3	FWD	FF1	EXTFLT	REV	4	FWD	UP	FF1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹	8	START	DIR	FF1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF	95, 102
Tryb	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																											
0	FWD	REV	FF1	REF																																																											
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																											
2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹																																																											
3	FWD	FF1	EXTFLT	REV																																																											
4	FWD	UP	FF1	DOWN																																																											
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																											
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																											
7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹																																																											
8	START	DIR	FF1	REF																																																											
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																											
P-16	144	STOP	rw	AI1 zakres sygnału	0 - 3	0	<p>Wejście analogowe AI1, zakres sygnału Wybór zakresu analogowego sygnału wejściowego używanego jako wartość zadana częstotliwości (f-REF):</p> <p>0: 0 - 10 V 1: 0 - 20 mA 2: 4 - 20 mA, z wyłączeniem i komunikatem błędu w przypadku przerwania przewodu 3: 4 - 20 mA. W przypadku przerwania przewodu napęd pracuje z ustawionym czasem rampy (P-03, P-04) do wartości P-20 (FF1).</p> <p>Uwaga: Ustawienie fabryczne P-20 (FF1) = 20 Hz</p>	110																																																							
P-17	145	RUN	rw	AI1 wzmocnienie	0,10 - 2 500	1 000	<p>Wejście analogowe AI1, wzmocnienie (skalowanie) Używane do skalowania analogowego sygnału wejściowego</p> <p>Przykład: P-01 = 50 Hz, f-REF = 0 - 10 V 0.100: 0,1 x 10 V \triangleq 10 % \rightarrow 5 Hz 1.000: 1 x 10 V \triangleq 100 % \rightarrow 50 Hz 2.500: 2,5 x 4 V \triangleq 100 % \rightarrow 50 Hz</p>	110																																																							
P-18	146	STOP	rw	AI1 Odwrócenie	0/1	0	<p>Wejście analogowe AI1, odwrócenie Przykład: f-REF = 0 - 10 V</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: 0 V = f-min (P-02)/10 V = f-max (P-01) 1: 0 V = f-max (P-01)/10 V = f-min (P-02) 	111																																																							

11 Lista parametrów

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis	Strona
		RUN, STOP	ro/rw					
P-19	147	STOP	rw	DI3 Logika	0/1	0	Wejście cyfrowe DI3, Logika Logika DI3 w przypisanej funkcji EXTFLT (błąd zewnętrzny) P-15 (= 1, 3, 5, 7, 9): 0: Wysoki = OK, Niski = EXTFLT 1: Niski = OK, Wysoki = EXTFLT Komunikat błędu LED (Fault Code): „2 pulses - external fault”	95
P-20	148	STOP	rw	f-Fix1	P-02 - P-01	20 Hz	Częstotliwość stała FF1	103
P-21	149	STOP	rw	f-Fix2	P-02 - P-01	30 Hz	Częstotliwość stała FF2	103
P-22	150	STOP	rw	f-Fix3	P-02 - P-01	40 Hz	Częstotliwość stała FF3	103
P-23	151	STOP	rw	f-Fix4	P-02 - P-01	50 Hz	Częstotliwość stała FF4	103
P-24	152	RUN	rw	Cyfrowa wartość zadana trybu resetowania	0 - 3	0	Cyfrowa wartość zadana, tryb resetowania Zachowanie w czasie rozruchu DE1 przy wartości zadanej cyfrowo (UP/DOWN) przez: <ul style="list-style-type: none"> • Zaciski sterowania z P-12 = 0 i P-15 = 4/5/6 • Panel obsługi (opcja DX-KEY-LED) z P-12 = 1 lub P-12 = 2 Uwaga: Jeśli panel obsługi oraz zaciski sterowania są używane jednocześnie, polecenia przez zaciski sterowania mają pierwszeństwo. Zachowanie przy rozruchu: 0: Start z wartością P-02 (f-min) 1: Start z ostatnią wartością zadaną przed wyłączeniem 2: Start (Auto-r) z wartością P-02 (f-min) 3: Start (Auto-r) z ostatnią wartością zadaną przed wyłączeniem (Auto r): Jeśli ta opcja jest wybrana to DE1 może zostać uruchomiony tylko przez zaciski sterowania. Przyciski START i STOP na panelu obsługi są zablokowane.	109
P-25	153	STOP	rw	Hamowanie DC	0 - 3	0	Hamowanie prądem stałym, funkcja Określa stany pracy, w których aktywowane jest hamowanie prądem stałym. 0 = wyłączone 1 = aktywowane przy STOP (P-26) 2 = aktywowane przed START (P-26) 3 = aktywowane przed START i STOP	100
P-26	154	RUN	rw	Hamowanie DC t-DC@Stop	0 - 10 s	0,0 s	Hamowanie prądem stałym, czas Czas trwania hamowania prądem stałym	100
P-27	155	RUN	rw	Napięcie hamowania prądem stałym	(0 - 100 %) P-07	0,0 s	Hamowanie prądem stałym, napięcie Procentowa wartość napięcia na silniku do hamowania prądem stałym	100
P-28	156	RUN	rw	Hamowanie DC f-DC@Stop	0 - P-01	0,0 Hz	Hamowanie prądem stałym, częstotliwość Procentowa wartość częstotliwości wyjściowej (Hz) do aktywowania hamowania prądem stałym podczas rampy zwalniania (P-05 = 1)	100

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis	Strona
		RUN, STOP	ro/rw					
P-29 ¹⁾	157	STOP	rw	Częstotliwość kluczenia	4 - 32 kHz 10 - 20 kHz	16 kHz	Częstotliwość kluczenia Częstotliwość kluczenia tranzystorów IGBT w module mocy DE1-12... : 4/8/12/16/24/32 kHz DE1-34... : 10/12/14/16/18/20 kHz	–
P-30	158	STOP	rw	Tryb startu	EdgE-r, Auto-0 - Auto-9	Auto-0	Tryb startu Edge-r: Po włączeniu napięcia zasilającego lub po resecie napęd nie uruchomi się, jeśli sygnał zezwolenia (FWD/REV) jest ciągle obecny. Do uruchomienia konieczne jest wznoszące się zboczne sygnału. Auto-0: Automatyczne ponowne uruchomienie komunikatu błędu, jeśli nie zostaje wyłączone napięcie zasilające, a polecenie startu (FWD lub REV) jest dalej obecne. Auto-1 - Auto-9: 1 do 9 automatycznych prób startu w odstępach 20s, jeśli napięcie zasilające nie zostanie wyłączone, a polecenie startu (FWD lub REV) jest dalej obecne. Jeśli DE1 po ostatniej wykonanej próbie startu nie uruchomi się automatycznie to zostanie wyłączony z komunikatem błędu. Musi zostać wtedy wykonany RESET (napięcie zasilające Wyt.-Wł., polecenie startu z rosnącym zboczem sygnału lub poleceniem STOP).	–
P-31	159	RUN	rw	Kontrola nadnapięciowa	0; 1	0	Kontrola nadnapięciowa Kontrola nadnapięciowa (OV) zapobiega wyłączeniu DE1, gdy podczas pracy prądnicowej silnika zostanie dostarczona zbyt duża ilość energii do obwodu pośredniego i w związku z tym napięcie w obwodzie pośrednim stanie się za wysokie: 0: OV aktywne. W czasie zwalniania ustawiony czas rampy (P-02) zostaje wydłużony automatycznie, a w trybie pracy ciągłej częstotliwość wyjściowa (prędkość obrotowa) zostaje tymczasowo zwiększona. 1: OV zablokowane (wyłączenie z komunikatem błędu)	89
P-32	160	STOP	rw	Automatyczne sterowanie temperaturą	0; 1	0	Częstotliwość kluczenia, zarządzanie temperaturą System zarządzania temperaturą zmniejsza automatycznie częstotliwość kluczenia (P-29), gdy radiator w module mocy staje się za gorący. Straty łączeniowe są przez to redukowane i unika się wyłączenia spowodowanego nadmierną temperaturą. 0: aktywne 1: nieaktywne	150

11 Lista parametrów

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis	Strona
		RUN, STOP	ro/rw					
P-33	161	STOP	rw	Pamięć termiczna silnika	0; 1	0	Ochrona silnika, obraz termiczny Obliczony I2t obraz termiczny silnika jest w chwili wyłączenia automatycznie zapisywany i stanowi podstawę do obliczeń po ponownym włączeniu. 0 : aktywny 1 = zablokowany. Obraz termiczny kasowany jest w momencie ponownego włączenia.	94
P-34	162	RUN	rw	Adres PDP	1 - 63	1	Adres PDP Unikalny adres przemiennika częstotliwości DE1 w sieci komunikacyjnej	–
P-35	163	RUN	rw	Szybkość transmisji Modbus	0 - 4	4	Szybkość transmisji Modbus 0 = 960 Bit/s 1 = 19,2 kBit/s 2 = 38,4 kBit/s 3 = 57,6 kBit/s 4 = 115,2 kBit/s	–
P-36	164	RUN	rw	Modbus RTU COM Timeout	0 - 8	0	Modbus RTU, Timeout Czas po zerwaniu komunikacji oraz wynikającego z tego wyłączenia: 0 : wyłączone (bez wyłączenia) 1 : Wyłączenie po 30 ms 2 : Wyłączenie po 100 ms 3 : Wyłączenie po 1000 ms 4 : Wyłączenie po 3000 ms Stop z rampą zwalniania (P-02) 5 : Stop po 30 ms 6 : Stop po 100 ms 7 : Stop po 1000 ms 8 : Stop po 3000 ms	–
P-37	165	STOP	rw	Zestaw parametrów	0; 1	0	Przywrócenie ustawień fabrycznych (WE) 0 : wyłączone 1 : aktywowane (będzie automatycznie ustawione na 0)	113
P-38	166	RUN	rw	Hasło poziom 2	0 - 9999	101	Hasło Kod dostępu do rozszerzonego zestawu parametrów, który musi zostać wpisany w P-14.	112
P-39	167	RUN	rw	Blokada parametrów	0; 1	0	Blokada parametrów 0 : niezablokowane. Wszystkie parametry mogą być zmienione. 1 = zablokowane. Wszystkie parametry są zablokowane. Uwaga: Wyjątek P-14, P-20 (FF1). Wartość tych parametrów może zostać zmieniona przez DXE-EXT-SET również w trybie blokady parametrów.	112

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis	Strona
		RUN, STOP	ro/rw					
P-40	168	RUN	rw	Działanie@Utrata komunikacji	0 - 4	0	<p>SWD, utrata komunikacji</p> <p>Określa zachowanie przemiennika częstotliwości DE1 przy utracie komunikacji SWD:</p> <p>0: brak reakcji (kontynuowanie pracy)</p> <p>1: komunikat ostrzeżenia (kontynuowanie pracy)</p> <p>2: Funkcja STOP z czasem zwalniania P-04, gdy P-05 = 1 (rampa).</p> <p>3: wyłączenie (niekontrolowane zatrzymanie, wybieg)</p> <p>4: wyłączenie z komunikatem błędu</p> <p>Uwaga: Reakcja na utratę komunikacji może zostać czasowo opóźniona przy pomocy P-36.</p>	–
P-41	169	RUN	rw	Dostęp do parametrów	0; 1	0	<p>Dostęp do parametrów</p> <p>0: Wszystkie parametry mogą być zmieniane z dowolnego źródła (SWD, drivesConnect, zewnętrzny panel obsługi).</p> <p>1: Wszystkie parametry są zablokowane i mogą zostać zmienione tylko przez SmartWire-DT lub magistralę Modbus.</p>	113
Tylko w przypadku przemiennika częstotliwości DE11-...								
P-50		RUN	rw	Szybkość transmisji CANO	0 - 3	2	<p>Szybkość transmisji CANopen</p> <p>Możliwe wartości:</p> <p>0: 125 kBit/s</p> <p>1: 250 kBit/s</p> <p>2: 500 kBit/s</p> <p>3: 1000 kBit/s</p>	
P-51		RUN	rw	RO1 Funkcja	0 - 9	0	<p>Wybór funkcji przekaźnika wyjściowego RO1</p> <p>0: RUN, Zezwolenie (FWD/REV)</p> <p>1: READY, DE11 gotowość do uruchomienia</p> <p>2: Prędkość obrotowa = Wartość zadana prędkości obrotowej</p> <p>3: Komunikat błędu (DE11 nie jest gotowy do uruchomienia)</p> <p>4: Prędkość obrotowa > RO1 górna granica (P-52)</p> <p>5: Prąd silnika > RO1 górna granica (P-52)</p> <p>6: Prędkość obrotowa < RO1 górna granica (P-52)</p> <p>7: Prąd silnika < RO1 górna granica (P-52)</p> <p>8: Napęd nie jest udostępniony</p> <p>9: Prędkość obrotowa nie odpowiada wartości zadanej</p>	
P-52		RUN	rw	RO1 górna granica	0,0 - 200,0 %	100 %	<p>Próg załączenia przekaźnika RO1 przy P-51 = 4, 5, 6 lub 7</p>	

11 Lista parametrów

PNU	Modbus ID	Prawo dostępu		Nazwa	Wartość	WE	Opis	Strona
		RUN, STOP	ro/rw					
P-53		RUN	rw	RO1 Histereza	0,0 - 100,0 %	0,0 %	Definiuje niski próg załączenia, jeśli P-51 jest ustawione na 4, 5, 6 lub 7. Próg załączenia = Punkt przełączenia (P-52) - Histereza (P-53) P-51 = 4 lub 5: wyjście jest logicznym 1, jeśli wartość jest \geq od punktu pracy, wyjście jest logicznym 0, jeśli wartość jest < od progu załączenia P-51 = 6 lub 7: wyjście jest logicznym 0, jeśli wartość jest \geq od punktu pracy, wyjście jest logicznym 1, jeśli wartość jest < od progu załączenia	
P-54		RUN	rw	Opóźnienie załączenia RO1	0,0 - 250,0 s	0,0 s	Czas opóźnienia przełączenia wyjścia z logicznego 0 na logiczne 1	

Parametry wyświetlania, monitor

Rozszerzony zakres parametrów (kod dostępu: P-14 = 101 w ustawieniu fabrycznym)

Tabela 47: Parametry wyświetlania, monitor

PNU	Prawo dostępu ro/rw	Nazwa	Wartość	Opis
P00-01	ro	Wejście analogowe 1	0,0 - 100 %	Wejście analogowe AI1 procentowa wartość sygnału wejściowego na AI1 z uwzględnieniem skalowania i wzmacnienia
P00-02	ro	rezerwa	0,0/100	Bez funkcji (Wewnętrzna wartość DI3: 0,0: stan niski; 100: stan wysoki)
P00-03	ro	Wartość zadana częstotliwości	0,0 - 300 Hz	Wartość zadana częstotliwości Cyfrowa wartość zadana, wartość wewnętrzna dla panelu obsługi (UP/DOWN)
P00-04	ro	Stan DI1	0000 - 1111	Wejścia cyfrowe, stan Wskaźnik stanu wejść cyfrowych DI1, DI2, DI3, DI4 (zacisk sterowania 1, 2, 3, 4): 0 : Stan niski (brak napięcia na zacisku) 1 : Stan wysoki (napięcie sterowania +10 - 24 V)
P00-05	ro	Prąd silnika	0 - 150 % I_e	Prąd silnika Aktualna wartość prądu wyjściowego (I_2), w stosunku procentowym do prądu znamionowego (I_e) przemiennika częstotliwości DE1...
P00-06	ro	Częstotliwość wyjściowa	0.0 - 300.0 Hz	Częstotliwość wyjściowa Aktualna wartość częstotliwości wyjściowej (f_2)
P00-07	ro	Napięcie silnika	0 - 480 V RMS	Napięcie wyjściowe Aktualna wartość napięcia wyjściowego (U_2)
P00-08	ro	Napięcie obwodu pośredniego	V	Napięcie obwodu pośredniego Aktualna wartość napięcia obwodu pośredniego (U_{DC})
P00-09	ro	Temperatura radiatora	°C	Temperatura radiatora Aktualna wartość temperatury radiatora
P00-10	ro	t-Run	h (min, s)	Godziny pracy Ilość godzin pracy DE1... w trybie RUN od chwili wyprodukowania. Wyświetlanie godzin lub minut i sekund (przełączanie między jednostkami za pomocą przycisków strzałek).
P00-11	ro	RunSincePowerOn	h (min, s)	Godziny pracy, aktualnie Ilość godzin pracy DE1... w trybie RUN od ostatniego włączenia napięcia sieciowego (Power ON) lub od ostatniego potwierdzonego komunikatu błędu. Wyświetlanie godzin lub minut i sekund (przełączanie między jednostkami za pomocą przycisków strzałek).
P00-12	ro	RunSinceLastTrip	h (min, s)	Godziny pracy od skasowania (potwierdzenia) błędu Ilość godzin pracy DE1... w trybie RUN od ostatniego potwierdzenia komunikatu błędu. Wyświetlanie godzin lub minut i sekund (przełączanie między jednostkami za pomocą przycisków strzałek).

11 Lista parametrów

PNU	Prawo dostępu ro/rw	Nazwa	Wartość	Opis
P00-13	ro	t-HoursRunEnable	h (min, s)	Godziny pracy od FWD/REV/ENA Ilość godzin pracy DE1... w trybie RUN od ostatniego sygnału zezwolenia (FWD lub REV). Wyświetlanie godzin lub minut i sekund (przełączanie między jednostkami za pomocą przycisków strzałek).
P00-14	ro	Aktualna wartość częstotliwości kluczkowania	16 kHz	Częstotliwość kluczkowania, aktywna Aktualna wartość częstotliwości kluczkowania. Przy P-32 = 0 (aktywne zarządzanie temperaturą dla radiatora) wartość ta może być również niższa niż wartość ustawiona w P-29.
P00-15	ro	DC-Link0 Log (- DC-Link7 Log)	000	Napięcie obwodu pośredniego przed błędem Wskazuje ostatnich 8 wartości napięcia obwodu pośredniego (V) przed wyłączeniem z powodu błędu. Czas skanowania: 256 ms (przełączanie przyciskami strzałkami) 1: DC-Link0 ... 8: DC-Link7
P00-16	ro	Heatsink0 Log (- Heatsink7 Log)	00	Temperatura radiatora przed błędem Wskazuje ostatnich 8 wartości temperatury radiatora (°C) przed wyłączeniem z powodu błędu. Czas skanowania: 30 s (przełączanie przyciskami strzałkami) 1: Temperatura radiatora 0 ... 8: Temperatura radiatora 7
P00-17	ro	Prąd silnika (- Prąd silnika7)	0,0	Prąd silnika przed błędem Wskazuje ostatnich 8 wartości prądu silnika (A) przed wyłączeniem z powodu błędu. Czas skanowania: 256 ms (przełączanie przyciskami strzałkami) 1: Prąd silnika 0 ... 8: Prąd silnika 7
P00-18	ro	Wersja aplikacji	0,00 (00C0)	Wersja DE1... Wersja oprogramowania i suma kontrolna podawane osobno (przełączanie przyciskami strzałek)
P00-19	ro	Numer seryjny	123456 (78-000)	Numer seryjny Numer seryjny od strony lewej do prawej, podzielony na dwa obszary wyświetlania (przełączanie przyciskami strzałek)
P00-20	ro	Informacje o urządzeniu	0,37 - 7,50	Informacja o DE1... Moc w kW

Indeks

A

Akcesoria 131

B

Bezpieczniki 26

Blok mostków trójfazowych 47

Blokada parametrów 112

Boost 98

C

Cyrkulacja powietrza 35

Czas opóźnienia 88

Czas przyspieszania 88

Częstotliwość 24

D

Dane silnika 91

Dane techniczne 117

Dane znamionowe 12, 118, 119

Dane znamionowe, na tabliczce znamionowej 13

Data produkcji 13

Dławik sieciowy 26, 145

Dławiki silnikowe 149

drivesConnect 85

DX-CBL-PC1M5 137

DX-COM-PCKIT 138

DX-COM-STICK 134

DX-KEY-LED 79, 80

DX-LM3... 149

DX-LN... 145

DX-NET-SWD3 136

DX-SPL-RJ45-2SL1PL 140

DXE-EXT-SET 71

F

Filtr przeciwzakłóceniaowy

DX-EMC... 147

DX-EMC34... 147

Filtry EMC 147

G

Gwarancja 20

H

Hamowanie prądem stałym 100

Hasło 112

I

Impedancja pętli uziemienia 44

Infolinia (Eaton Industries GmbH) 20

Instalacja 33

Instalacja dla USA 27

Instalacja UL 51

Instrukcja montażu, IL040005ZU 11

Interfejs RJ45 60, 79

Interwały konserwacyjne 19

Izolacja kabla sieciowego 40

J

Jednostki miar 8

K

Kable 141

Kable połączeniowe 49

Klasy napięcia 16

Klucz typu 14

Kompensacja poślizgowa 91, 96

Kondensatory obwodów pośrednich 20

Konfiguracja sieci 23

Konserwacja (czynności konserwacyjne) 19

Kontrola izolacji 40

Kryteria doboru 17

Krzywa charakterystyki I x t 93

Krzywa charakterystyki U/f 96

L

Lista błędów 154

Lista parametrów 157

M

Mocowanie na szynie montażowej 38

Mocowanie, przy pomocy śrub 37

Moduł konfiguracji 71

Moduł mocy 41

Moduł mocy, podłączenie 41

Monitor 167

Montaż 33

N

Napięcia sieciowe 8

Napięcie sieciowe 17, 24

Napięcie sieciowe, północnoamerykańskie 8

Napięcie zasilające 17, 39

Nastawa fabryczna 155, 164

Normy 18, 23, 24, 26, 28, 33, 38
Numer seryjny 13

O

Obwód pośredni 20
Odcinek przewodu bez izolacji 44, 54
Odłączniki 26
Oporność izolacji 40
Oprogramowanie parametryzacyjne
drivesConnect 85
Oznaczenie CE 18
Oznaczenie typu 13
Oznaczenie, na rozruszniku silnikowym z regulacją
prędkości DE1 15

P

Panel obsługi 79, 80
Parametry wyświetlania 167
Parametry, Upload/Download 135
Parametry, ustawianie 84
Podłączanie zacisków sterowania (przykład) 70
Podłączenie do asymetrycznie uziemionych
sieci 23
Podłączenie do sieci IT 18
Podłączenie silników EX 32
Podłączenie zasilania 23
Połączenia w obwodzie mocy 41
Połączenie w gwiazdę 32
Połączenie w trójkąt 32
Położenia montażowe 34
Power Drive System -> układ napędowy 22
Prąd rażeniowy 119, 123
Prąd znamionowy silnika 17
Prądy upływu 27
Projektowanie 21, 22
Przechowywanie 19
Przegląd 19
Przegląd systemu 10
Przekrój doprowadzeń 54
Przekroje przewodów 26
Przepisy 118
Przewód silnikowy, ekranowany 50
Przewody sterujące 53
Przykłady podłączenia 43, 55
Przyłącze EMV 42, 45
Przyłącze obejściowe 28
Przyłącze silnika 49

R

RCD 27
Reset 109, 152
Rezonanse równoległe 25
Rodzaj połączenia 17, 32
Równoległe podłączenie kilku silników 31
RS485 60

S

Schematy blokowe 64
Seria urządzeń DE1 9
Serwis 20
Sieć elektryczna 23
Sieć IT, przyłącze 23
Sieci prądowe, o topografii gwiazdy 8
Sieci prądowe, o topografii pierścienia 8
Sieci prądowe, uziemione fazowo sieci
w połączeniu w trójkąt 23
Sieci prądowe, uziemione w punkcie zerowym 8
Sieci prądu przemiennego 23
Silnik prądu trójfazowego 32
Silnik zabezpieczony przed wybuchem 32
Silniki EX 32
Skróty 7
SmartWire-DT 87, 107
Spadek napięcia, dopuszczalny 8
Sprawdzenie izolacji kabla silnikowego 40
Środki EMC 29
Stopień ochrony 13, 117
Straty mocy 120, 123, 126
Stycznik sieciowy 28, 144
Styk przekaźnika 59
Szyba montażowa 38

T

Tabliczka znamionowa 12, 32
Temperatura otoczenia 17
Terminator 60
Tranzystor hamowania 13, 14
Tryb pracy impulsowej 69

U

Układ napędowy 22
Uruchomienie, lista kontrolna 67
Urządzenia ochronne 141
Urządzenie odłączające 26
Ustawienie fabryczne 113
Uziemienie systemu 44
Użycie zgodnie z przeznaczeniem 18

W

warunki otoczenia	17, 19
Wejścia analogowe	56
Wejście analogowe, skalowanie	110
Wskaźniki diodowe	62
Wskazówki ostrzegawcze, dotyczące eksploatacji	68
Wyłącznik różnicowoprądowy	27
Wyłącznik silnikowy (PKE)	31
Wymiary	129
Wyświetlacz	14
Wyświetlanie informacji eksploatacyjnych ...	114
Wyższe harmoniczne	25

Z

Zabezpieczenie przeciążeniowe	93
Zabezpieczenie termistorowe	94
Zaciski sterowania	52, 94, 102
Zaciski zasilania	42
Zakres dostawy	11
Zasilacz	52
Zgłoszenie błędów	151
Źródło napięcia, zewnętrzne	57