

PowerXL™

DE1... – Przekształtnik częstotliwości

Variable Speed Starter VSS

DXE-EXT-SET – Moduł do konfiguracji



**EATON**

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](mailto: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](mailto:TRCDrives@Eaton.com)

[www.eaton.com/drives](http://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 szczególne 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 przemienika 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

|          |                                                              |           |
|----------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>0</b> | <b>Informacje o niniejszym podręczniku .....</b>             | <b>5</b>  |
| 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         |
| <b>1</b> | <b>Seria urządzeń DE1... .....</b>                           | <b>9</b>  |
| 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        |
| <b>2</b> | <b>Projektowanie .....</b>                                   | <b>21</b> |
| 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        |
| <b>3</b> | <b>Instalacja .....</b>                                     | <b>33</b> |
| 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        |
| <b>4</b> | <b>Praca .....</b>                                          | <b>67</b> |
| 4.1      | Lista kontrolna do uruchomienia .....                       | 67        |
| 4.2      | Wskazówki ostrzegawcze dotyczące eksploatacji .....         | 68        |
| 4.3      | Uruchomienie z ustawieniami fabrycznymi .....               | 70        |
| <b>5</b> | <b>Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET .....</b>            | <b>71</b> |
| 5.1      | Oznaczenia na DXE-EXT-SET .....                             | 71        |
| 5.2      | Montaż/demontaż na przemienniku częstotliwości DE1... ..... | 72        |
| 5.3      | Opis i czynności obsługowe .....                            | 73        |

|          |                                                         |            |
|----------|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b> | <b>Parametry .....</b>                                  | <b>79</b>  |
| 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        |
| <b>7</b> | <b>Systemy magistrali Modbus RTU i CANopen .....</b>    | <b>115</b> |
| 7.1      | Modbus RTU .....                                        | 115        |
| 7.2      | CANopen .....                                           | 115        |
| <b>8</b> | <b>Dane techniczne .....</b>                            | <b>117</b> |
| 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        |
| <b>9</b> | <b>Akcesoria .....</b>                                  | <b>131</b> |
| 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        |

|           |                                             |            |
|-----------|---------------------------------------------|------------|
| <b>10</b> | <b>Komunikaty błędów .....</b>              | <b>151</b> |
| 10.1      | Potwierdzenie komunikatu błędu (reset)..... | 152        |
| 10.2      | Pamięć błędów .....                         | 152        |
| 10.3      | Lista błędów.....                           | 154        |
| <b>11</b> | <b>Lista parametrów.....</b>                | <b>157</b> |
|           | <b>Indeks.....</b>                          | <b>169</b> |



## 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”

## 0.4 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](http://www.eaton.eu/powerxl)

[www.eaton.eu/documentation](http://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 (Przełącznik częstotliwości)                                                                      |
| WE    | Nastawa fabryczna                                                                                                        |

### 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 prądu 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.

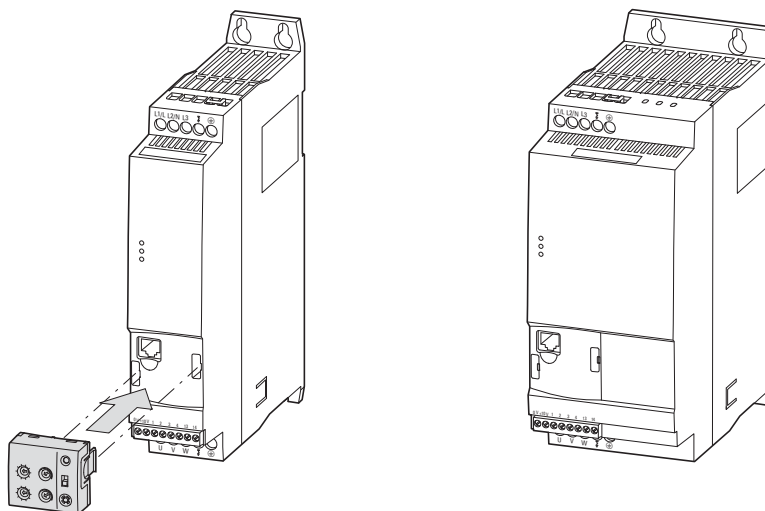
Tabela 2: Przykłady przeliczania jednostek miar

| 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 <sup>-1</sup>       | 1 rpm                    | 1                           | revolutions per minute |
| Ciężar            | 0,4536 kg                 | 1 lb                     | 2,205                       | pound                  |
| Przepływ          | 1,698 m <sup>3</sup> /min | 1 cfm                    | 0,5889                      | cubic feed per minute  |

## 1 Seria urządzeń DE1...

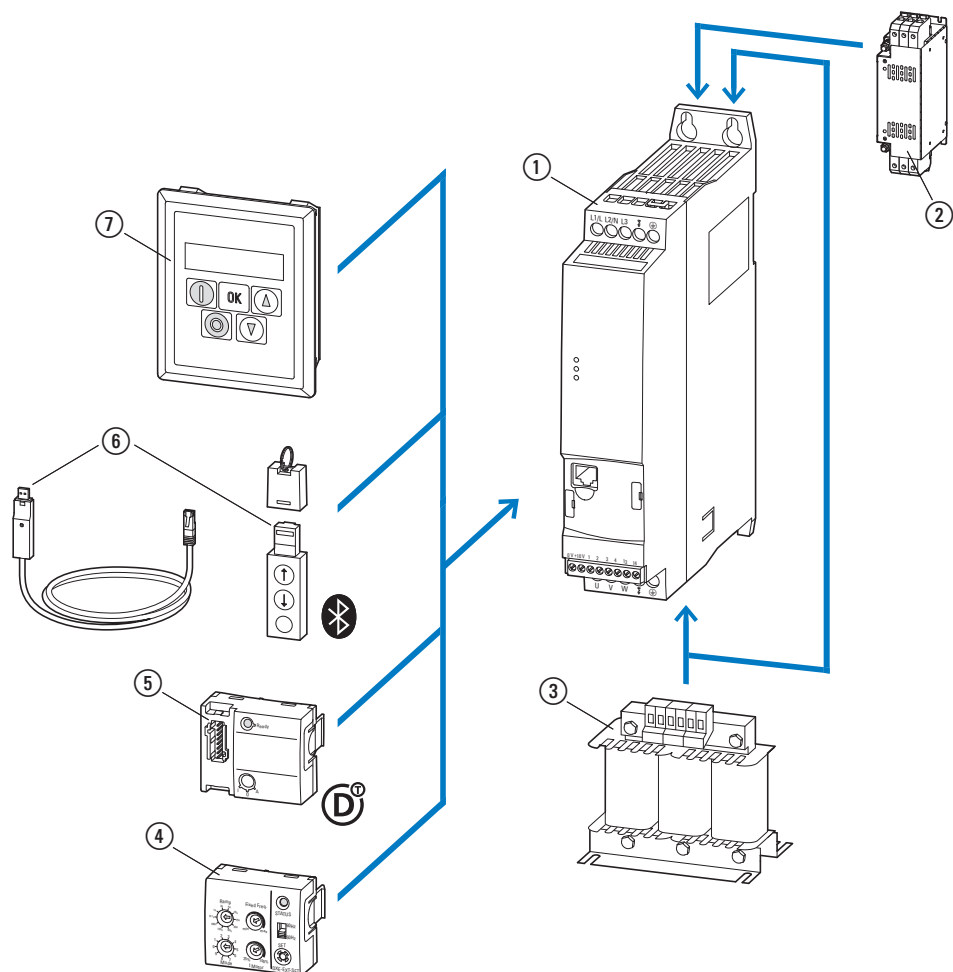
### 1.1 Wprowadzenie

Przemiennik częstotliwości DE1... ze względu na swoją łatwą obsługę oraz wysoką jakość są znakomitym rozwiązaniem dla ogólnych aplikacji z trójfazowymi silnikami prądu zmiennego. Przemiennik częstotliwości DE1... wypełnia lukę między tradycyjnymi rozrusznikami silnikowymi a rozbudowanymi przemiennikami częstotliwości. Przemiennik 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 przemiennika 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 przeciwzakłóceń oraz interfejsem szeregowym – przy szybkim i ekonomicznym montażu oraz prostym rozruchu, jak w przypadku tradycyjnego rozrusznika bezpośredniego – przemiennik 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 Dławnik sieciowy DX-LN..., dławnik 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 połączeniowy DX-CBL-...)
- ⑥ Panel obsługi (zewnętrzny) DX-KEY-...

## 1.3 Sprawdzanie dostawy



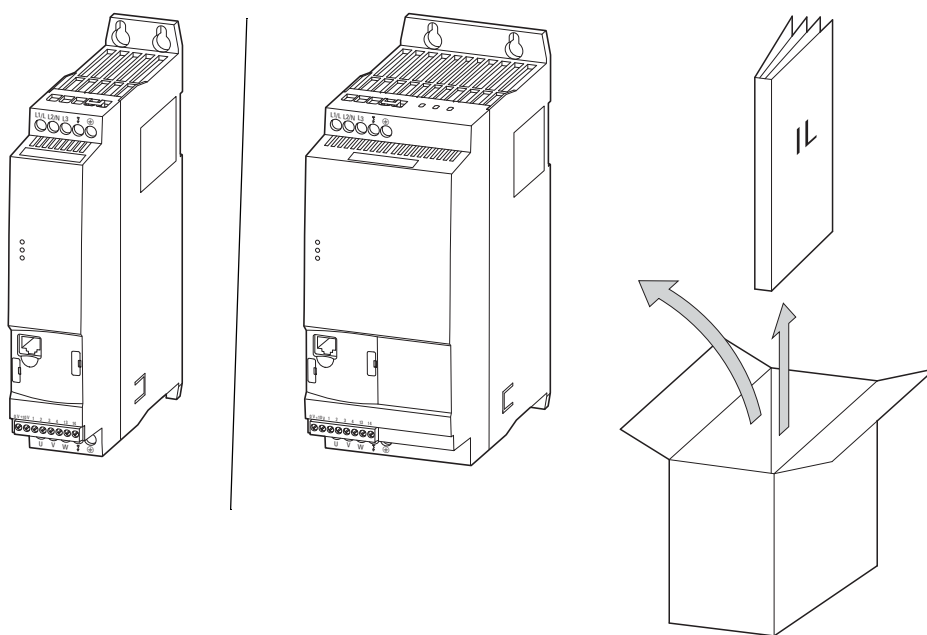
Przed otwarciem opakowania należy na podstawie tabliczki znamionowej na opakowaniu sprawdzić, czy dostarczony został przemiennik częstotliwości typu zgodnego ze złożonym zamówieniem.

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.



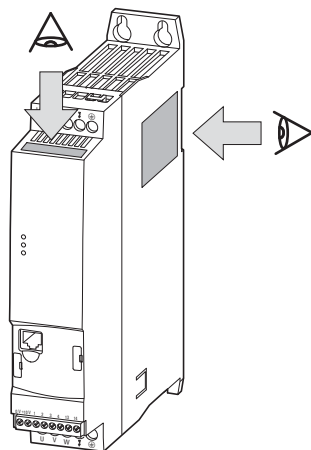
Ilustracja 3: Zakres dostawy: przemiennik częstotliwości DE1... w rozmiarze 45 mm lub 90 mm i instrukcja montażu IL040005ZU

## 1 Seria urządzeń DE1...

### 1.4 Dane znamionowe

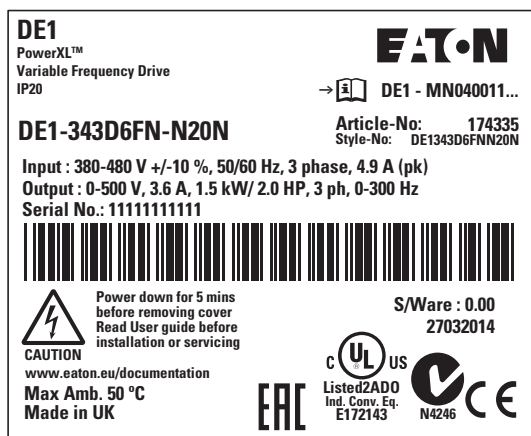
#### 1.4 Dane znamionowe

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

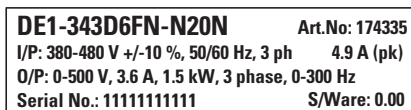


Ilustracja 4: Położenie tabliczek znamionowych

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:<br>DE1 = przemiennik częstotliwości serii DE1<br>3 = trójfazowe podłączenie zasilania/trójfazowe podłączenie silnika<br>4 = klasa zasilania sieciowego 400 V<br>3D6 = znamionowy prąd pracy (3-dziesiętne-6, prąd wyjściowy)<br>F = wbudowany filtr przeciwzakłóceńowy<br>N = brak wewnętrznego tranzystora hamowania<br>N = brak wyświetlacza (panel)<br>20 = stopień ochrony IP20<br>N = aparat podstawowy |
| Nr artykułu:<br>Nr stylu:                                                           | 174335 numer zamówieniowy przemiennika częstotliwości DE1-343D6FN-N20N<br>DE1343D6FNN20N = numer zamówieniowy w USA                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| I/P (wejście):                                                                      | Dane znamionowe przyłącza sieciowego:<br>380 - 480 V $\pm 10$ % (trójfazowe napięcie przemienne)<br>50 - 60 Hz (częstotliwość sieci)<br>3 fazy, 4,9 A (wejściowy prąd fazowy)                                                                                                                                                                                                                                     |
| O/P (wyjście):                                                                      | Dane pomiarowe po stronie obciążenia (silnik):<br>0 - 500 V (trójfazowe napięcie przemienne)<br>3,6 A (wyjściowy prąd fazowy)<br>1,5 kW / 2 HP (przyporządkowana moc silnika)<br>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...

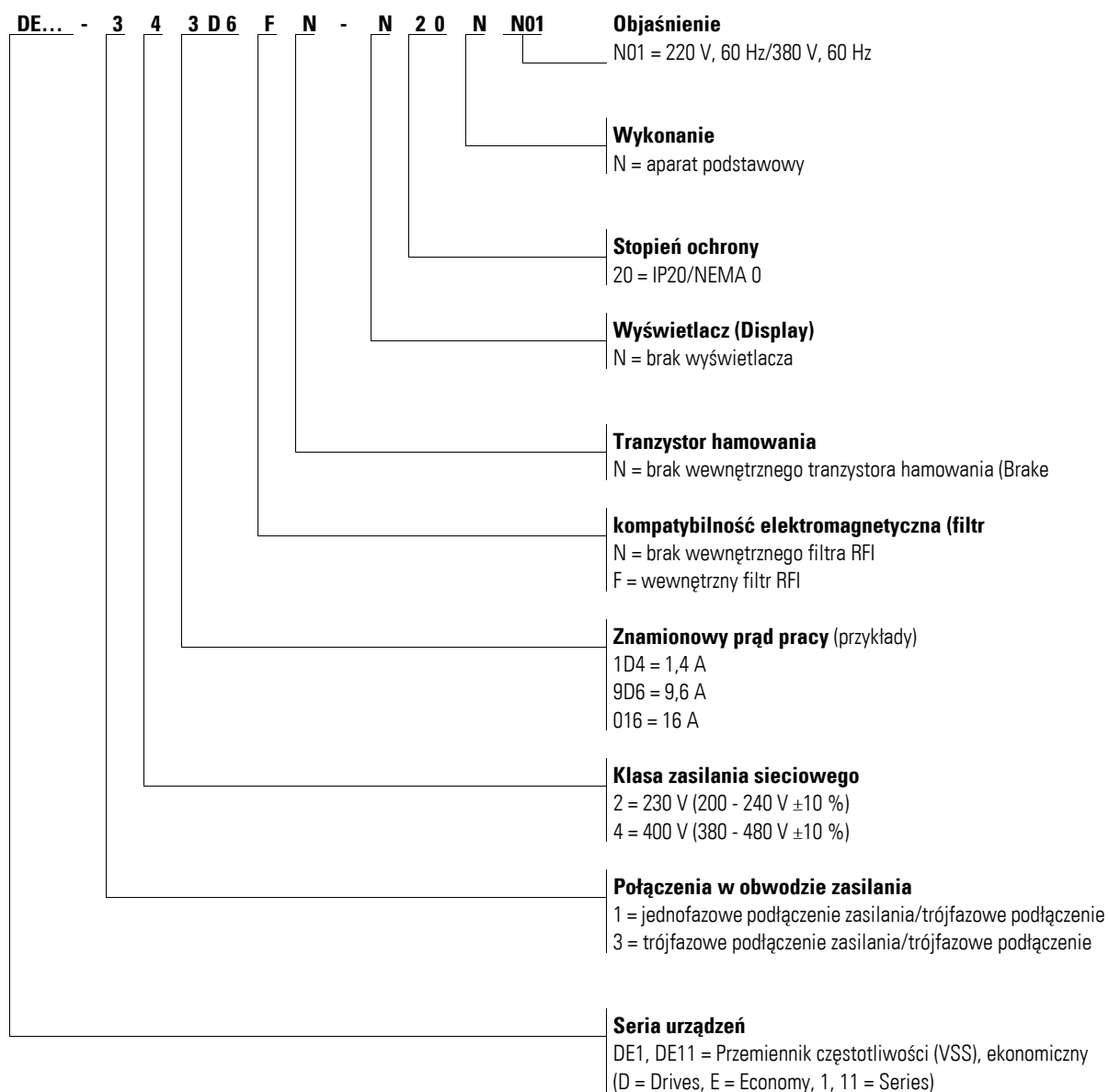
### 1.4 Dane znamionowe

#### 1.4.2 Klucz typu

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

Seria – moduł mocy – cecha (warianty)

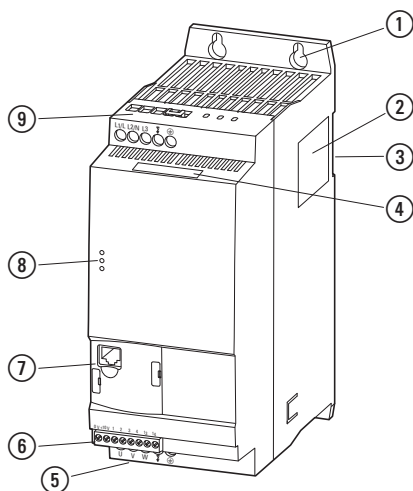
i skonstruowany w następujący sposób:



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)

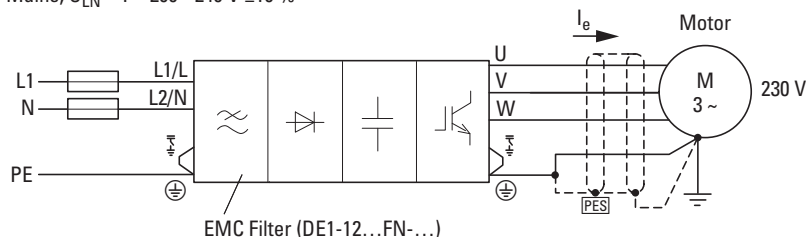
- ① Otwory mocujące (mocowanie na śruby)
- ② Tabliczka znamionowa
- ③ Wycięcie do montażu na szynie montażowej
- ④ Tabliczka znamionowa (wersja skrócona)
- ⑤ Zaciski przyłączeniowe w module mocy (podłączenie silnika)
- ⑥ Zaciski sterowania
- ⑦ Interfejs komunikacyjny i gniazdo dla DXE-EXT-SET lub DX-NET-SWD3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

## 1.6 Klasy napięcia

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

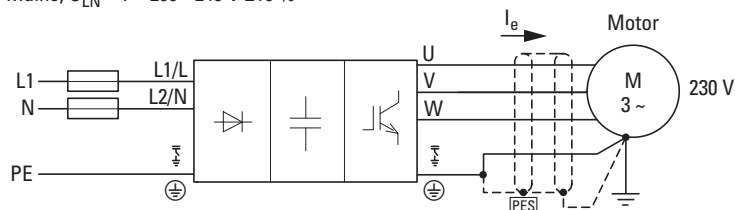
- DE1...-**12**...
  - jednofazowe podłączenie zasilania 230 V
  - $U_{LN} = 1\sim, 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
  - $I_e$ : 1,4 - 9,6 A
  - Silnik: 0,25 - 2,2 kW (230 V), 1/3 - 3 HP (230 V)

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



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

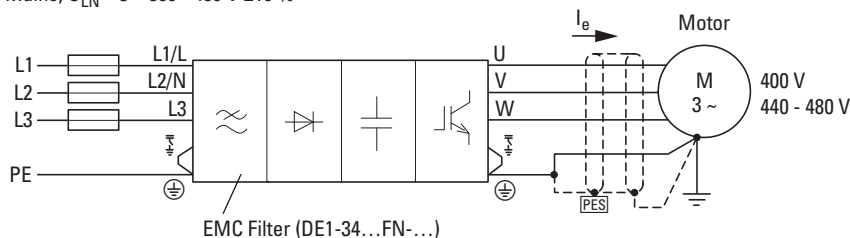
Mains,  $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$



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

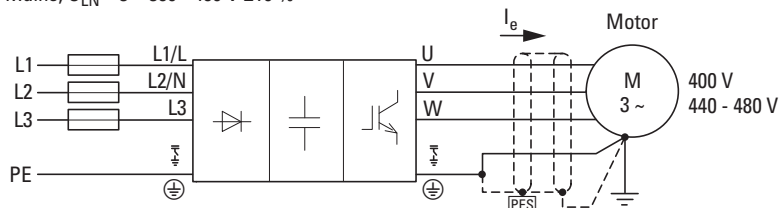
- DE1...-**34**...
  - trójfazowe podłączenie zasilania 400 V
  - $U_{LN} = 3\sim, 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
  - $I_e$ : 1,3 - 16 A
  - Silnik: 0,37 - 7,5 kW (400 V), 1/2 - 10 HP, (460 V)

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



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

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

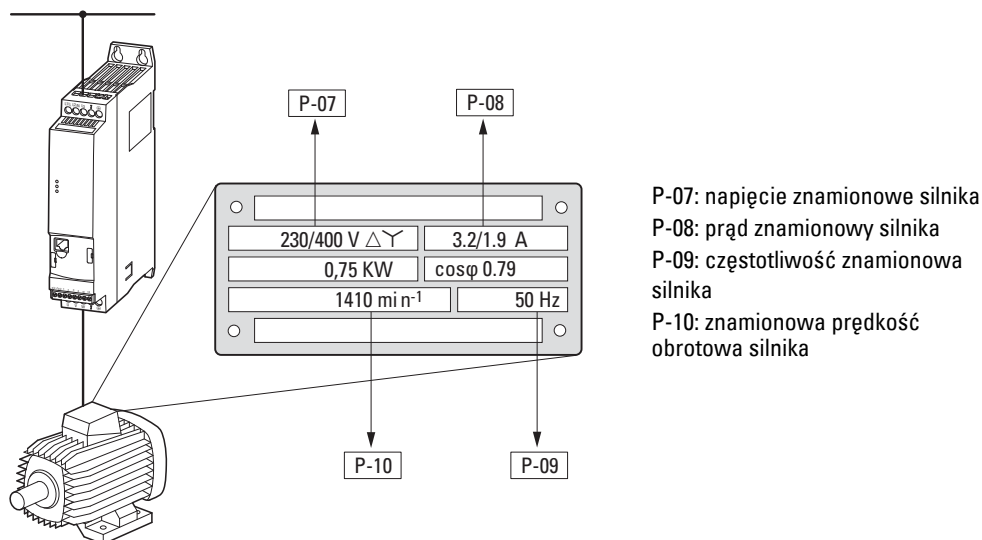


Ilustracja 12: DE1...-34...NN-N20N (bez filtra przeciwzakłóceńowego)

## 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 ( $\Delta$  /  $Y$ ) 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

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

Przemienniki 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 przemienników 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 przemienniku 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).

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

Podłączenie przemiennika 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) przemiennika częstotliwości DE1... nie wolno:

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

Przestrzegać danych technicznych i warunków podłączenia. Dane znajdują się na tabliczce znamionowej przemiennika 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<br>(→ 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 zutylizować 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  $U_e = 230 \text{ V AC}$



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](mailto:AfterSalesEGBonn@eaton.com)



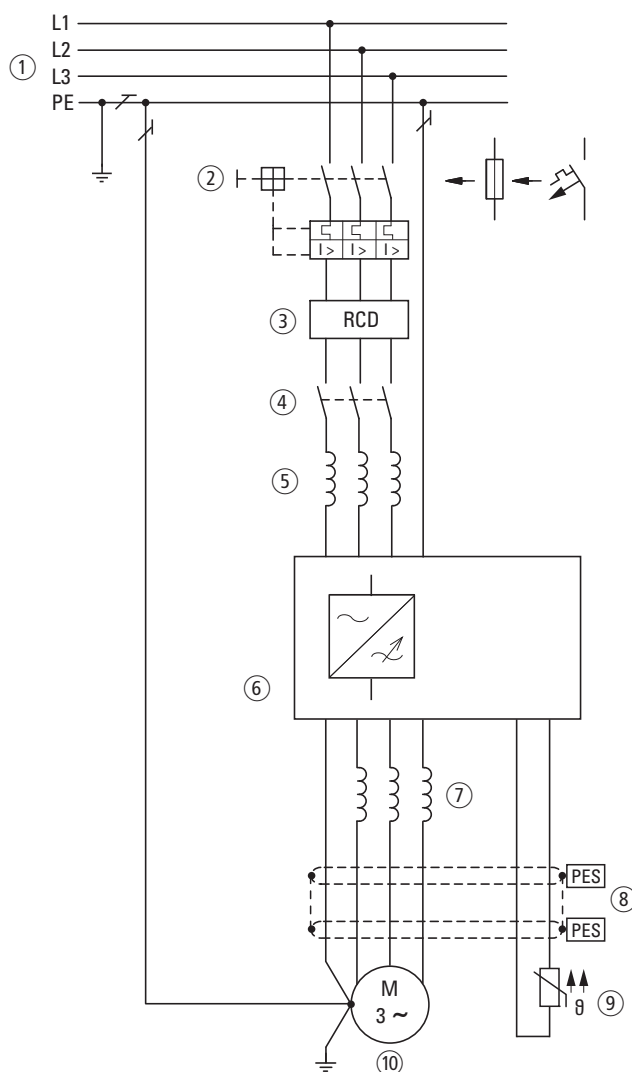
## 2 Projektowanie

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 silnoprądowym systemu napędowego (PDS = Power Drive System), które należy uwzględnić podczas projektowania.



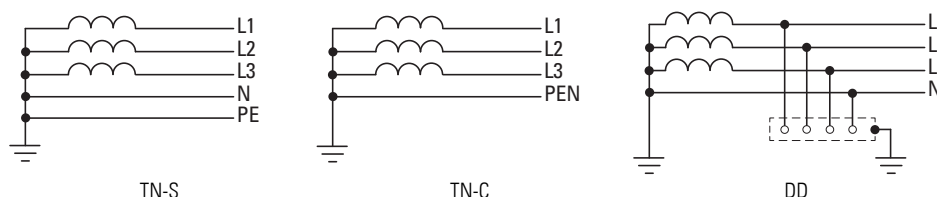
Ilustracja 14: Przykład systemu napędowego z trójfazowym zasilaniem do silnika prądu trójfazowego

- ① Konfiguracje 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 częstotliwości: 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

Przemienniki częstotliwości serii DE1... mogą być bez ograniczeń podłączane 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 przemienników 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 przemienników częstotliwości w asymetrycznie uziemionych sieciach TN (uziemiona fazowo sieć w trójkąt „Grounded Delta”, USA) lub nieuziemionych, albo uziemionych wysokoomowo (ponad 30  $\Omega$ ) 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 przemienniki 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 zwarcie.



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 mm<sup>2</sup> 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 wyłącznie 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 kluczkowania (częstotliwości kluczkowania tranzystorów falownika),
- konstrukcji filtra przeciwzakłóceńowego,
- 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 wyłączanie 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).

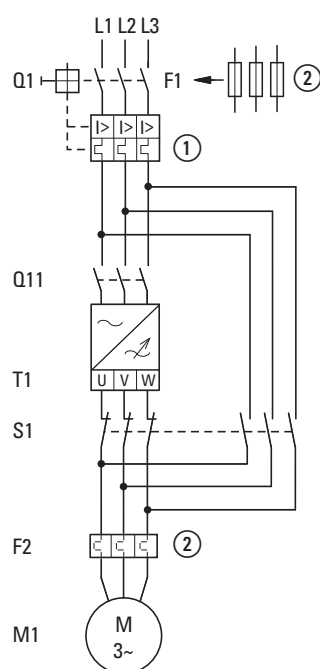
### 2.3.5 Zastosowanie obejścia



#### 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 Przemennik częstotliwości DE1...
- S1 Blokada między elementem łączeniowym na wyjściu DE1 oraz elementem łączeniowym w torze obejścia
- F2 Ochrona silnika (przełącznik 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 (eloksowanych, chromianowanych na żółto).



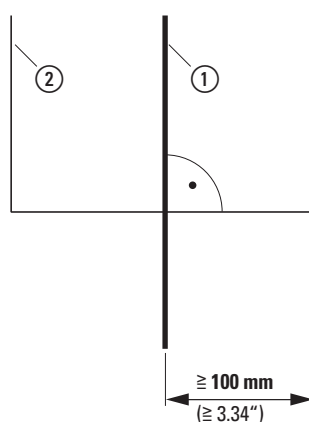
Przemiennik częstotliwości DE1... należy zamontować w miarę możliwości bezpośrednio (bez elementów dystansowych) na metalowej płycie (montażowej).



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



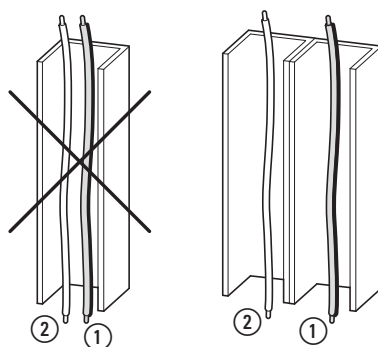
W przypadku równoległego układania przewodów wysokiej częstotliwości (na przykład ekranowanych przewodów silnikowych) oraz przewodów bez zakłóceń (przykładowo przewody zasilające, przewody sterownicze i sygnałowe) należy zachować między nimi minimalny odstęp 300 mm przy równoległym ułożeniu przewodów, 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.

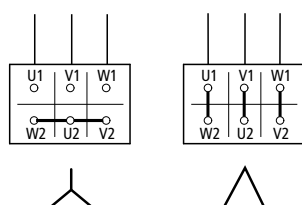
- W przypadku pracy równoległej kilku silników nie można stosować elektronicznej ochrony silnika w przemienniku częstotliwości. Każdy silnik musi być chroniony indywidualnie za pomocą termistorów i/lub przekaźników bimetalowych.
- W zakresie częstotliwości pracy od 20 do 120 Hz, do ochrony silnika można zastosować na wyjściu DE1 wyłącznik silnikowy PKE z wyzwaczem 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 $\Delta$ $\nabla$ | 3.2/1.9 A       |
|   | 0,75 KW                     | cos $\phi$ 0.79 |
|   | 1410 min <sup>-1</sup>      | 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:

- Przemienник 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.

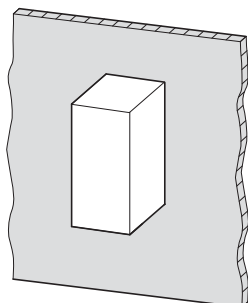
- Obudowy muszą być wykonane z materiału przewodzącego ciepło.
- Gdy stosowana jest szafa sterownicza z otworami wentylacyjnymi, wówczas otwory muszą być rozmieszczone powyżej i poniżej przemiennika częstotliwości DE1..., aby umożliwić dobrą cyrkulację powietrza. Powietrze powinno być przy tym doprowadzane 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



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

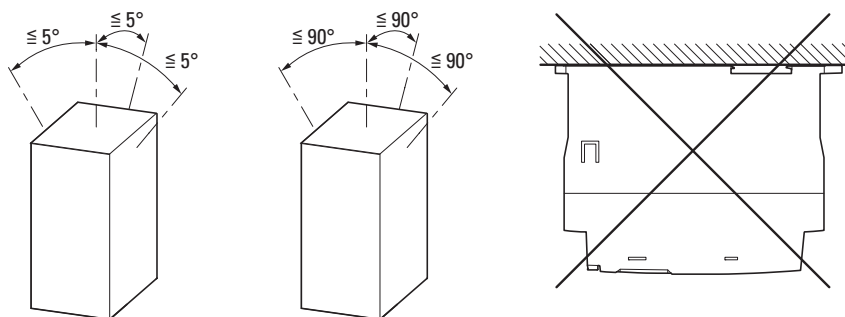


Ilustracja 21: Montaż na metalowej płycie

#### 3.2.1 Pozycja montażu

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

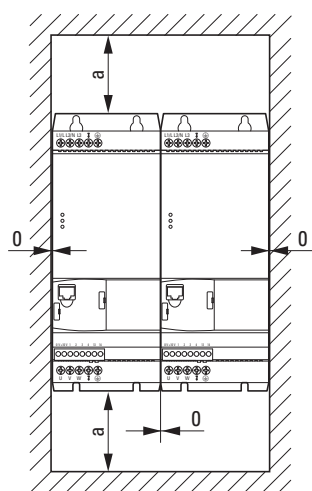
Montaż podwieszany jest zabroniony!



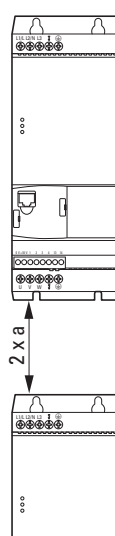
Ilustracja 22: Położenia montażowe (po lewej: urządzenia DE1...-121D4... i DE1...-122D3...)

### 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

➔ Przemienneiki 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.

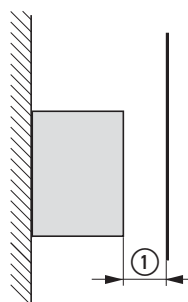
➔ W przypadku zastosowania opcjonalnego elementu

- 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.

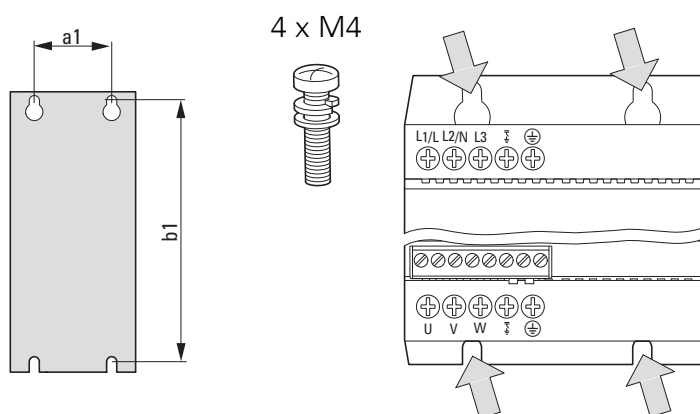
#### 3.2.3.1 Mocowanie za pomocą śrub



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



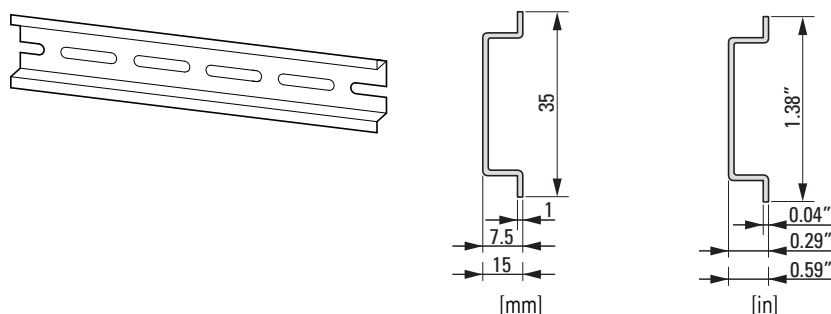
Śruby należy stosować wraz z podkładkami oraz podkładkami sprężynowymi, dokręcając je z dopuszczalnym momentem, wynoszącym 1 Nm, aby chronić obudowę oraz zadbać o bezpieczny montaż.



Ilustracja 25: mocowanie na śruby

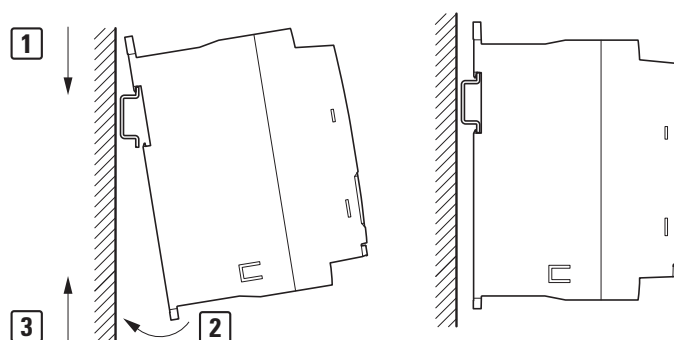
#### 3.2.3.2 Mocowanie na szynie montażowej

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

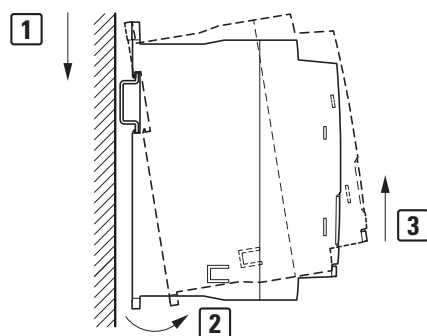
- W tym celu osadzić przemiennik częstotliwości DE1... od góry na szynie montażowej i docisnąć go w dół [1]. Następnie docisnąć go w kierunku szyny montażowej [2] tak aby zatrzasnął się dzięki sile sprężynowania [3].



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 montażową [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

Przemienniki 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 przemiennika częstotliwości DE1....



#### **UWAGA!**

Na zaciskach sterowania i zaciskach silnoprądowych przemiennika 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 przemiennika 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 przemiennika 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.

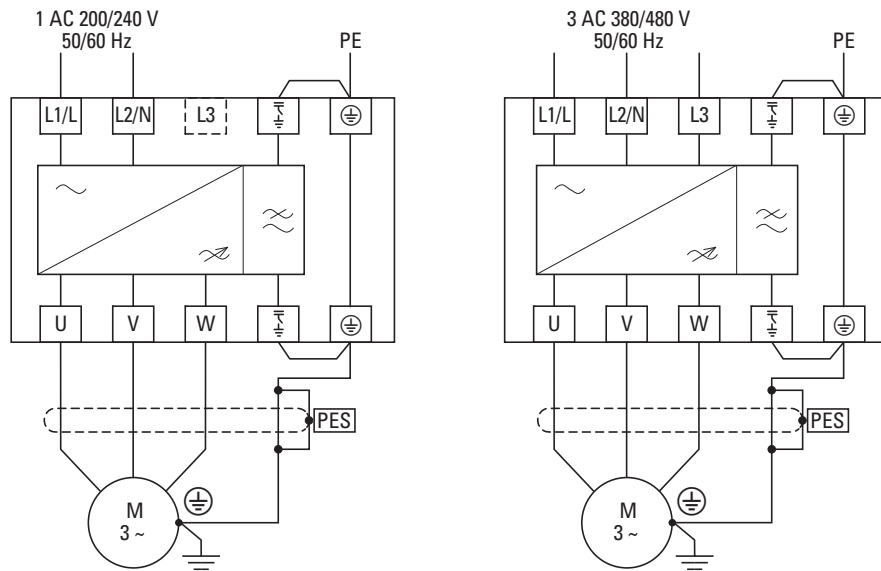


Dokładne rezystancje izolacji oraz dopuszczalne napięcia pomiarowe opisane są w instrukcji obsługi dostarczonej przez producenta silnika.

### 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**

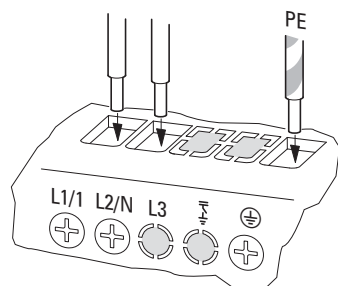
Przełącznik częstotliwości DE1... musi być zawsze połączony z potencjałem ziemi poprzez przewód uziemiający (PE).

#### **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 zastąpienie odsloniętych i nieużywanych zacisków (np.: przy pomocy taśmy izolacyjnej).

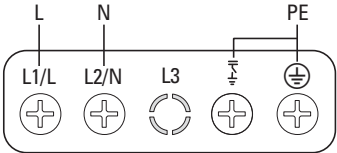
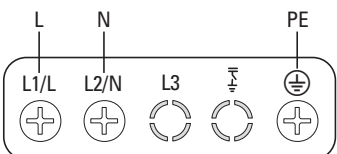
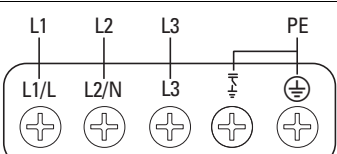
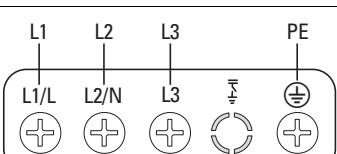
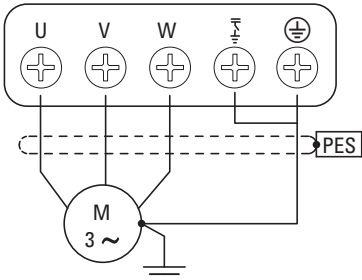
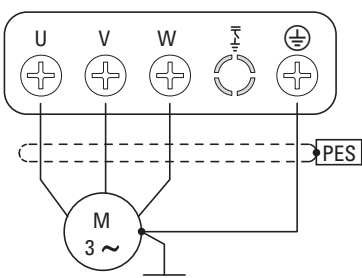
#### 3.3.2.1 Oznaczenie zacisków silnopądowych

Tabela 4: Oznaczenie zacisków silnopądowych

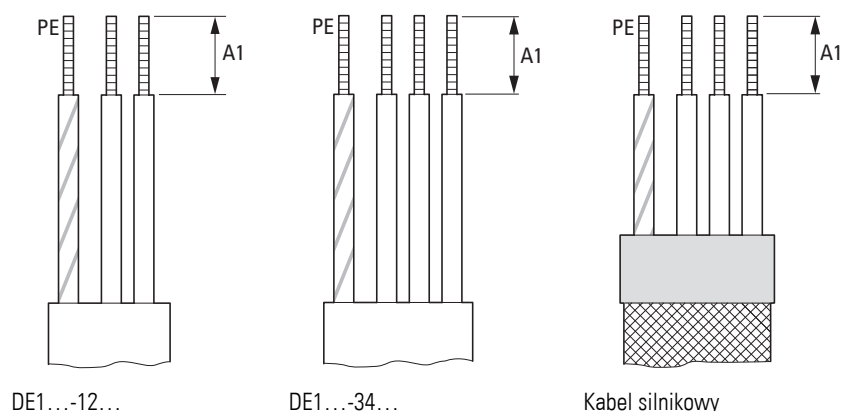
| Oznaczenie             | Funkcja                                                                             | Wskazówka                                                                                                                                                      |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L1/L                   | Przylącze sieciowe:<br>• Faza L1 przy DE1...-34...<br>• Faza L przy DE1...-12...    | Sieciowe napięcia znamionowe:<br>DE1...-34...: 380 V/480 V (faza-faza)<br>DE1...-12...: 200 V/240 V (faza-przewód neutralny)                                   |
| L2/N                   | Przylącze sieciowe:<br>• Faza L2 przy DE1...-34...<br>• Przewód N przy DE1...-12... | Sieciowe napięcia znamionowe:<br>DE1...-34...: 400 V/480 V (faza-faza)<br>DE1...-12...: 230 V/240 V (przewód neutralny-faza)                                   |
| L3                     | Przylącze sieciowe:<br>• Faza L3 przy DE1...-34...                                  | Sieciowe napięcia znamionowe:<br>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 przylączem EMC po stronie silnika. |
| $\oplus$               | PE, uziemienie po stronie sieci                                                     | Wewnętrzne połączenie do przylącza uziemienia po stronie silnika                                                                                               |
| U                      | Przylącze silnika faza 1                                                            | Napięcia znamionowe silnika:<br>DE1...-34...: 400 V/460 V<br>DE1...-12...: 230 V                                                                               |
| V                      | Przylącze silnika faza 2                                                            |                                                                                                                                                                |
| W                      | Przylącze 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 przylącza PE stosowane tylko razem z przylączem EMC po stronie sieci. |
| $\oplus$               | PE, uziemienie po stronie silnika                                                   | Wewnętrzne połączenie do przylącza 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) <b>z</b> wewnętrznym filtrem przeciwzakłóceń                                                                                                               |
|                                     |    | DE1...-12...NN-... przy jednofazowym napięciu zasilającym (200 V/240 V) <b>bez</b> wewnętrznego filtra przeciwzakłóceń                                                                                                             |
|                                     |   | DE1...-34...FN-... przy trójfazowym napięciu zasilającym (380 V/480 V) <b>z</b> wewnętrznym filtrem przeciwzakłóceń                                                                                                                |
|                                     |  | DE1...-34...NN-... przy trójfazowym napięciu zasilającym (380 V/480 V) <b>bez</b> wewnętrznego filtra przeciwzakłóceń                                                                                                              |
| Obwód wyjściowy (silnik)            |  | Trójfazowe podłączenie silnika dla silników trójfazowych:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>DE1...-12...FN-... (230 V)</li> <li>DE1...-34...FN-... (400 V/460 V)</li> </ul> <b>z</b> wewnętrznym filtrem przeciwzakłóceń   |
|                                     |  | Trójfazowe podłączenie silnika dla silników trójfazowych:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>DE1...-12...NN-... (230 V)</li> <li>DE1...-34...NN-... (400 V/460 V)</li> </ul> <b>bez</b> wewnętrznego filtra przeciwzakłóceń |

### 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 <sup>2</sup>             | 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 gwiazdźście 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 kablów.

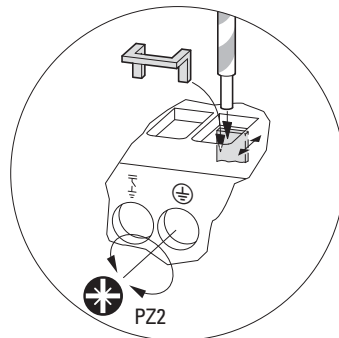


Unikać pętli uziemiających w przypadku montażu kilku przemienników częstotliwości w jednej szafie sterowniczej. Upewnić się, że wszystkie metalowe urządzenia, które mają być uziemione, posiadają dużą powierzchnię styku z płytą montażową.



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





Ilustracja 32: Przewód PE wetknąć za zworką EMC  
(zacisk od tyłu do przodu)

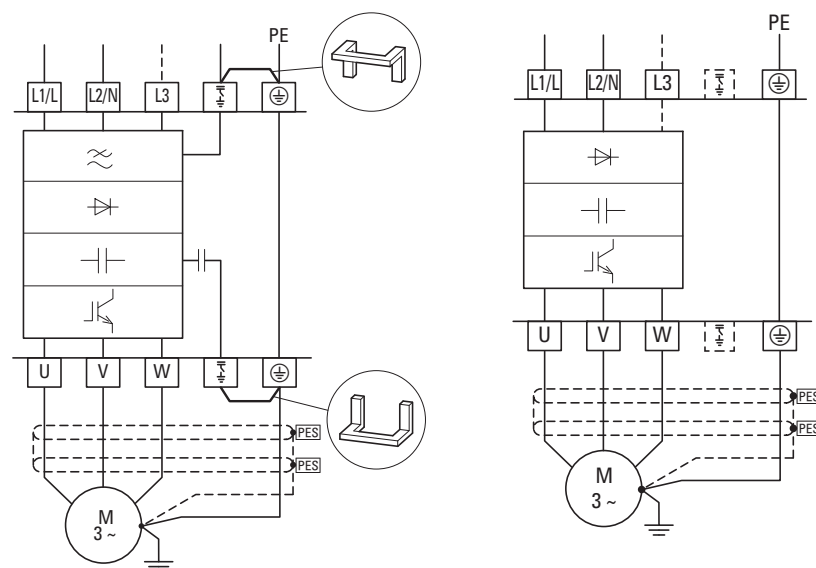
### 3.3.4 Zwory EMC

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

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

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

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



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

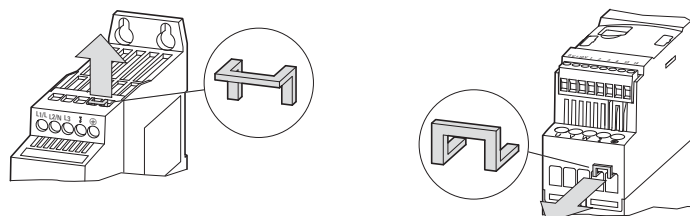
DE1...-NN... (bez filtra)

## 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!  
Eksplatacja tylko z jedną zworą EMC jest zabroniona!

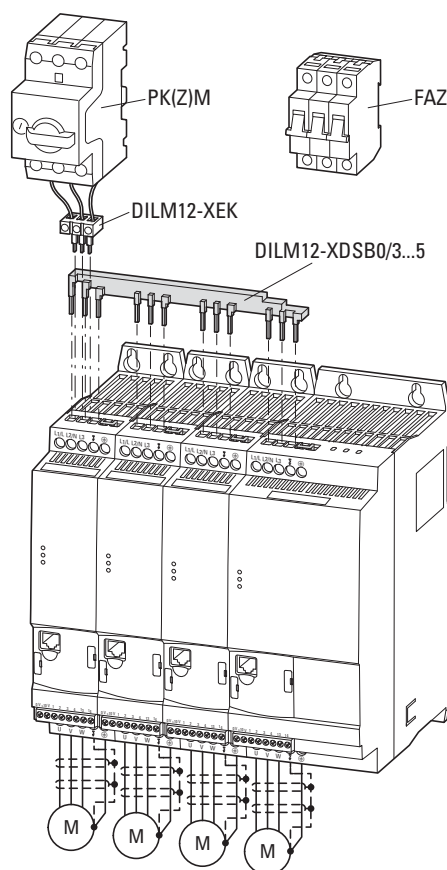


W przypadku usunięcia zwór EMC nastąpi brak wymaganego działania filtra dla zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

### 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

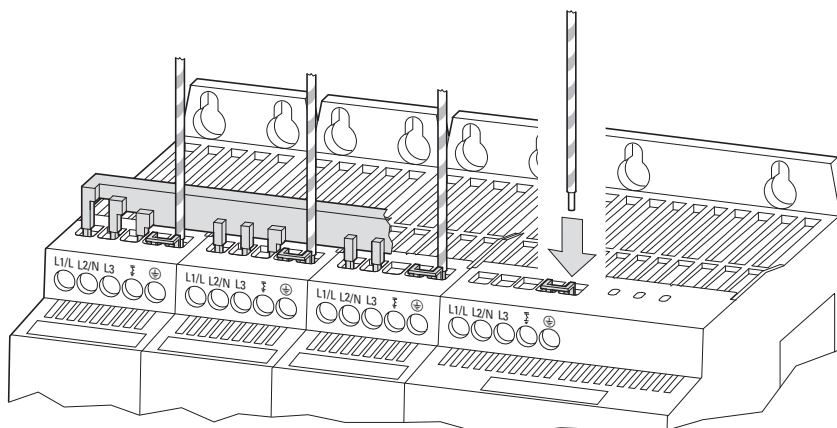
| Blok mostków trójfazowych | Maksymalna liczba możliwych do połączenia przemienników częstotliwości DE1... o wielkości |                   |                                 |                      |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------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

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.

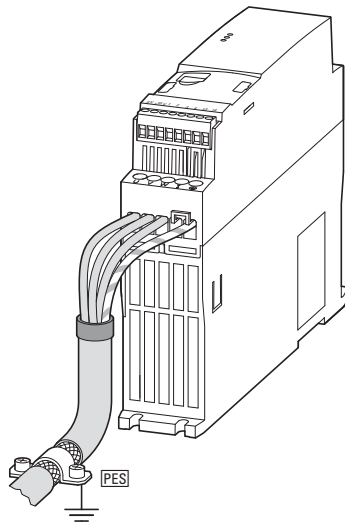


Ilustracja 36: Podłączenie przewodów PE do poszczególnych przemienników częstotliwości (przykład)

### 3.3.6 Podłączenie silnika

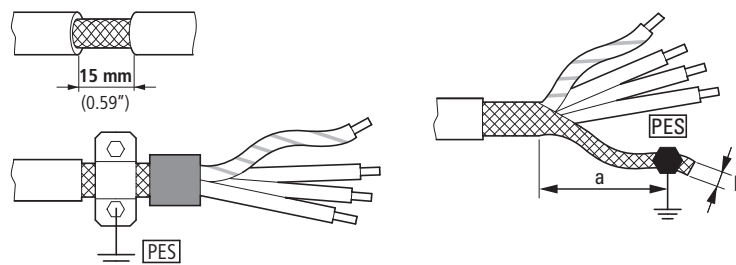
Połączenie między przemiennikiem częstotliwości DE1... a silnikiem powinno być możliwie najkrótsze. W celu wykonania prawidłowej instalacji zgodnej z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej przewód połączeniowy silnika powinien być ekranowany.

- ▶ 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:  $b \geq 1/5 a$ ).



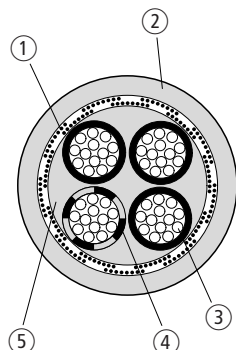
Ilustracja 38: Ekranowany przewód przyłączeniowy w obwodzie silnikowym

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®

Przemiennik 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 Przemiennika częstotliwości DE1... Ogranicznik powinien spełniać wymagania klasy III, a także monitorować napięcia o wartościach: 600 V (faza-uziemienie) 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 zwarcowego (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 przemiennikiem 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 przemiennikiem częstotliwości DE1... a silnikiem. Po wykryciu przeciążenia przekaznik wyłącza przemiennik DE1..., lub
  - Silnik z termistorem, który przez termistorowy przekaznik przeciążeniowy (EMT6) wyłącza przy stwierdzeniu przeciążenia przemiennik częstotliwości DE1..., lub
  - silnik z termistorem, który jako zewnętrzny komunikat błędu bezpośrednio wyłącza przemiennik 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”.

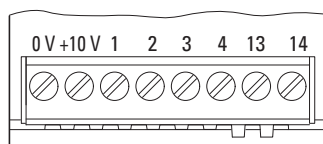
## 3 Instalacja

### 3.3 Instalacja elektryczna

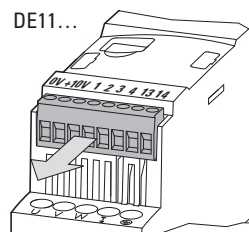
#### 3.3.8 Podłączanie sterowania

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<br>uziemienie (GND) | <ul style="list-style-type: none"><li>• do wewnętrznego napięcia sterowania (10 V)</li><li>• do zewnętrznych napięć sterownia (10 V/24 V)</li><li>• do wejść sterowania 1 - 4</li></ul>                            |
| +10 V      | Wyjście napięcia +10 V DC,<br>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"><li>• Poziom +9...+30V (wysoki)</li><li>• Prąd wejściowy: 1,15/3 mA (10/24 V)</li><li>• Ustawienie fabryczne: Zezwolenie na start FWD</li><li>• konfigurowalne</li></ul>         |
| 2          | DI2, wejście cyfrowe 2                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Poziom +9...+30V (wysoki)</li><li>• Prąd wejściowy: 1,15/3 mA (10/24 V)</li><li>• Ustawienie fabryczne: Zezwolenie na start REV</li><li>• konfigurowalne</li></ul>         |
| 3          | DI3, wejście cyfrowe 3                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Poziom +9...+30V (wysoki)</li><li>• Prąd wejściowy: 1,15/3 mA (10/24 V)</li><li>• Ustawienie fabryczne: FF1 (stała częstotliwość 20 Hz)</li><li>• konfigurowalne</li></ul> |

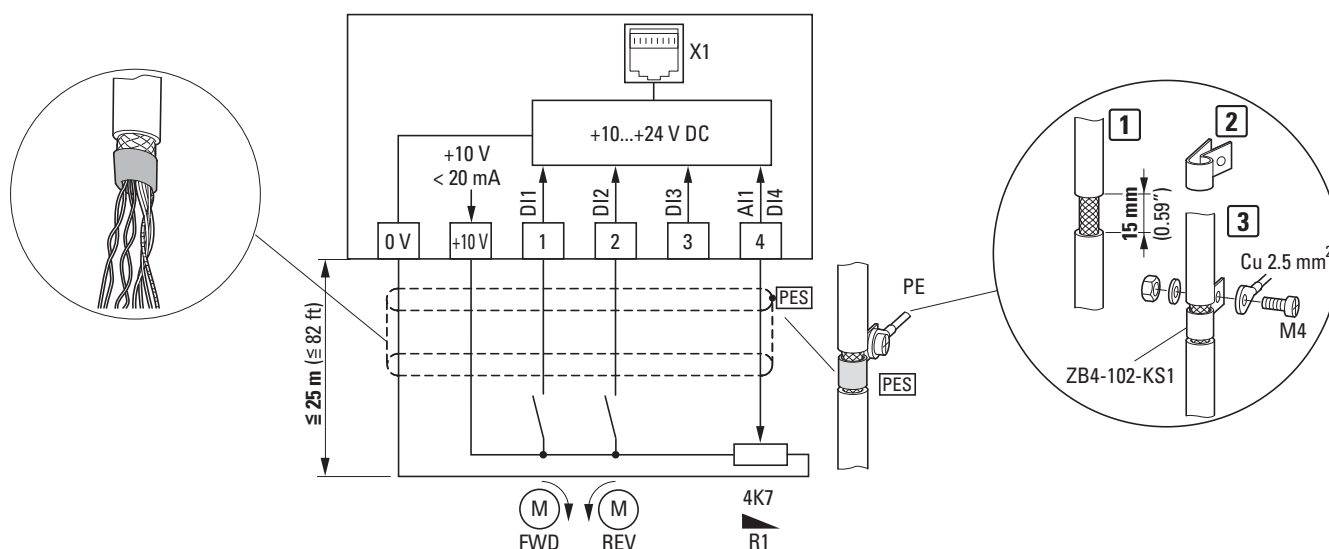


| Oznaczenie | Funkcja                                                | Wskazówka                                                                                                                                                                                                                           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

- 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 Podłączanie przewodów sterujących

Podłączanie 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. pulpit 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.

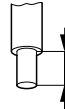
## 3 Instalacja

### 3.3 Instalacja elektryczna

#### 3.3.8.3 Przekroje przewodów oraz długości usuwania izolacji

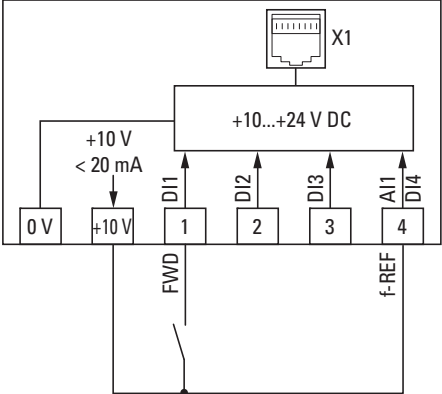
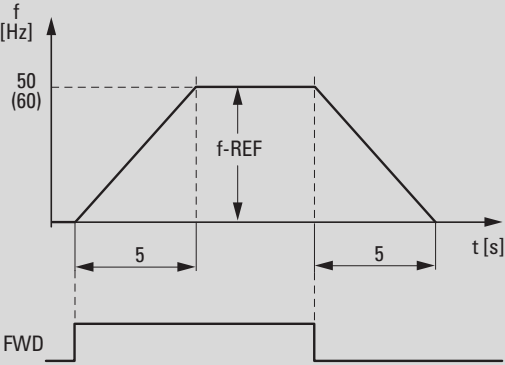
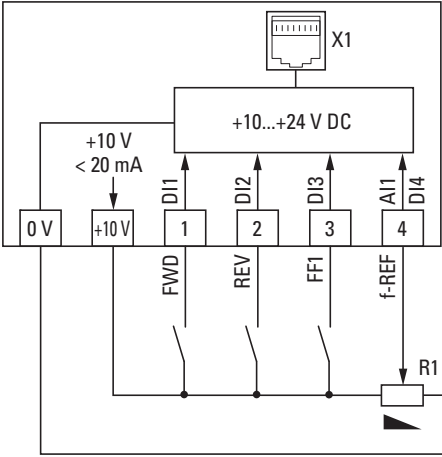
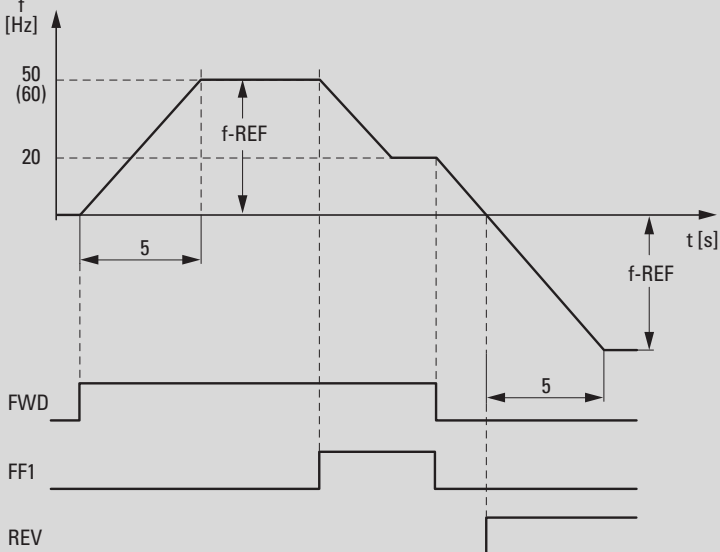
Przekroje i odcinki przewodu bez izolacji są przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 8: Przewody przyłączeniowe na zaciskach sterowania

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| <b>mm<sup>2</sup></b>                                                             | <b>mm<sup>2</sup></b>                                                             | <b>AWG</b>                                                                        | <b>mm</b> <b>in</b>                                                               | <b>Nm</b> <b>Lb-in</b>                                                              | <b>mm</b>                                                                           |
| 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><b>Funkcja miękkiego startu</b><br/> Czasowo sterowany rozruch silnika z zadaniem kierunku obrotów.<br/> DI1 = sygnał startu z obrotami w prawo (FWD)<br/> A1/DI4 = wartość zadana (<math>f_{REF}</math>), +10 V = maksymalna częstotliwość 50/60 Hz (P-09)<br/> Czas rampy przyspieszania: 5 sekund (P-03),<br/> Po wyłączeniu sygnału na DI1 silnik zatrzymywany jest w sposób kontrolowany po rampie zwalniania o czasie trwania 5 sekund (P-04).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | <p><b>Przebiegię częstotliwości (standard, ustawienie fabryczne)</b><br/> Uruchomienie silnika w obu kierunkach obrotów z regulacją prędkości obrotowej<br/> DI1 = sygnał startu z obrotami w prawo (FWD)<br/> DI2 = sygnał startu z obrotami w lewo (REV)<br/> DI3 = stała częstotliwość (<math>FF1 = 20</math> Hz), nadpisuje analogową, regulowaną wartość zadaną częstotliwości <math>f_{REF}</math> (0 - 10 V)<br/> A1/DI4 = referencja częstotliwości (<math>f_{REF}</math>), 0 - 10 V = 0 do maks. częstotliwości 50/60 Hz (P-09)<br/> Czas rampy przyspieszania: 5 sekund (P-03)<br/> Czas rampy zwalniania: 5 sekund (P-04)<br/> R1: potencjometr wartości zadanej (np. stała wartość 4,7 k<math>\Omega</math>)</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

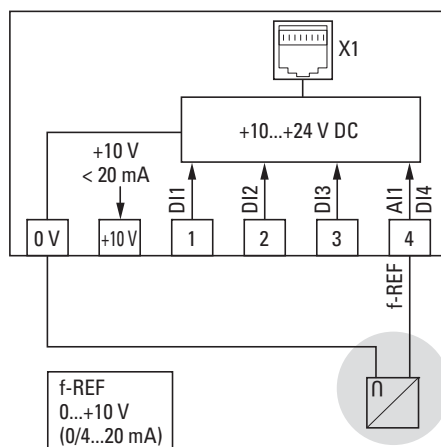
Zacisk sterowania 4 (AI1/DI4) jest przewidziany zarówno dla analogowych, jak i cyfrowych sygnałów wejściowych.

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

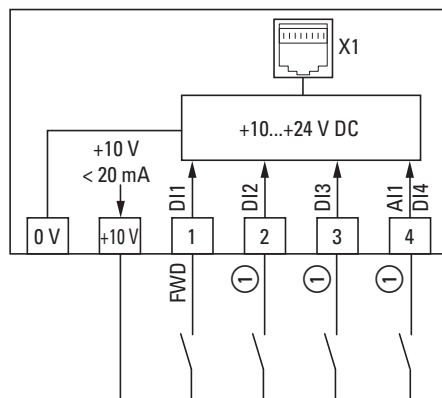
Przy pomocy parametru P-17 można skalować analogowe wartości wejściowe, a przy pomocy parametru P-18 ich wartość można negocjować.



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 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup> |
| 4    | 4    | UP               | FF1              | DOWN             |
| 5    | 5    | UP               | EXTFLT           | DOWN             |
| 6    | 6    | REV              | UP               | DOWN             |
| 7    | 7    | FF2 <sup>0</sup> | EXTFLT           | FF2 <sup>1</sup> |

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.

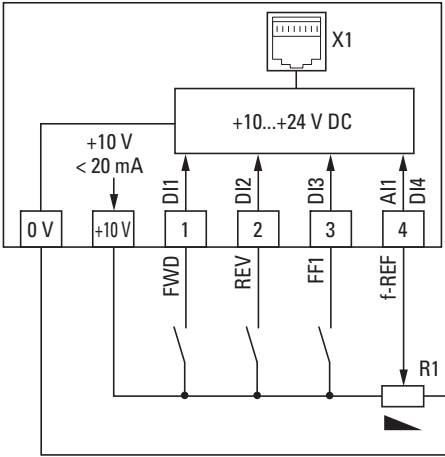
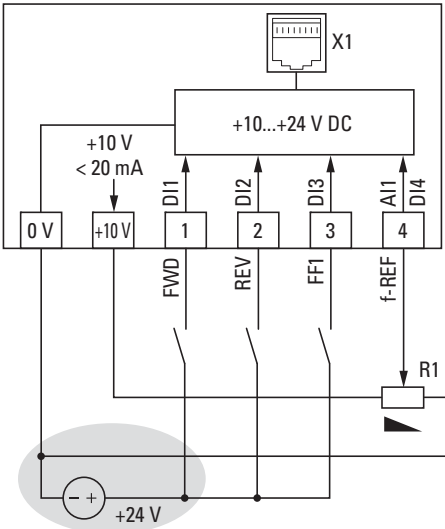
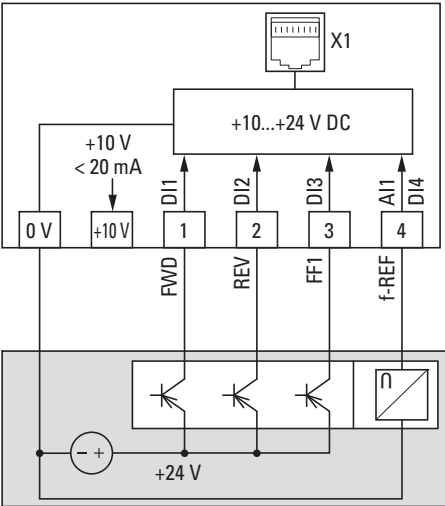


Gdy wykorzystywane jest zewnętrzne źródło zasilania należy uważać na to, aby potencjały 0 V zewnętrznego źródła napięcia oraz przemiennika częstotliwości DE1 (0 V) były ze sobą połączone. Tętnienia resztkowe zewnętrznego napięcia sterowania muszą być mniejsze niż  $\pm 5 \% \Delta U_a / U_a$ .

3 Instalacja

3.3 Instalacja elektryczna

Tabela 11:Przykłady podłączenia wejść cyfrowych (Mode 0)

| Oprzewodowanie zacisków sterujących                                                 | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>Ustawienie fabryczne</b></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><b>Zewnętrzne napięcie sterowania 24 V</b></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><b>Zewnętrzne napięcie sterowania przez PLC</b></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><b>Uwaga:</b><br/>Potencjałem odniesienia dla wyjść analogowych i cyfrowych PLC jest 0 V.</p> |

### 3.3.8.7 Styk przekaźnika (RUN)

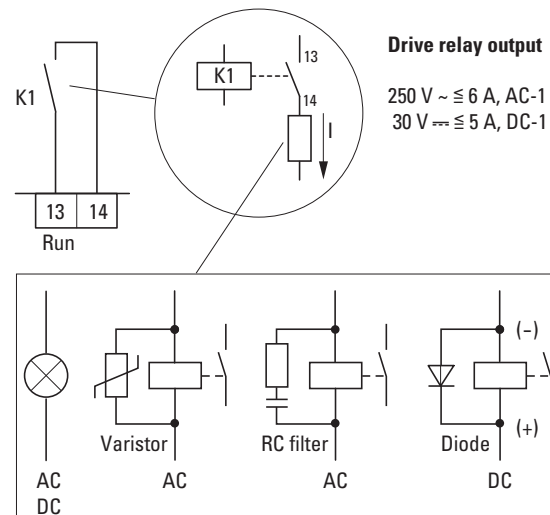
Zaciski sterowania 13 i 14 są połączone z wewnętrznym bezpotencjałowym stykiem przekaźnika (zestyk zwierny) przemiennika częstotliwości DE1....

- 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:



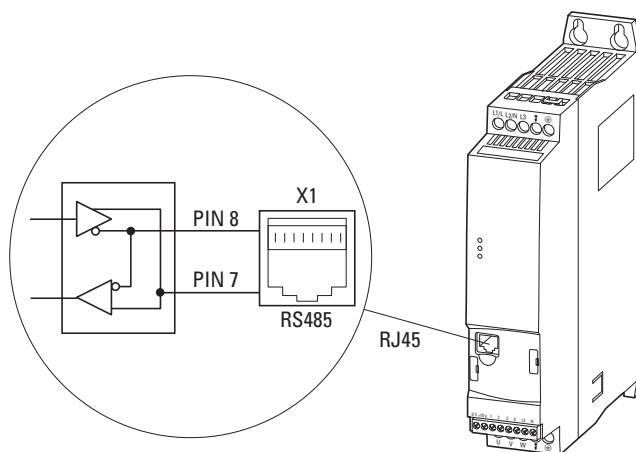
Ilustracja 44: Przykłady podłączenia układów ochronnych

## 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

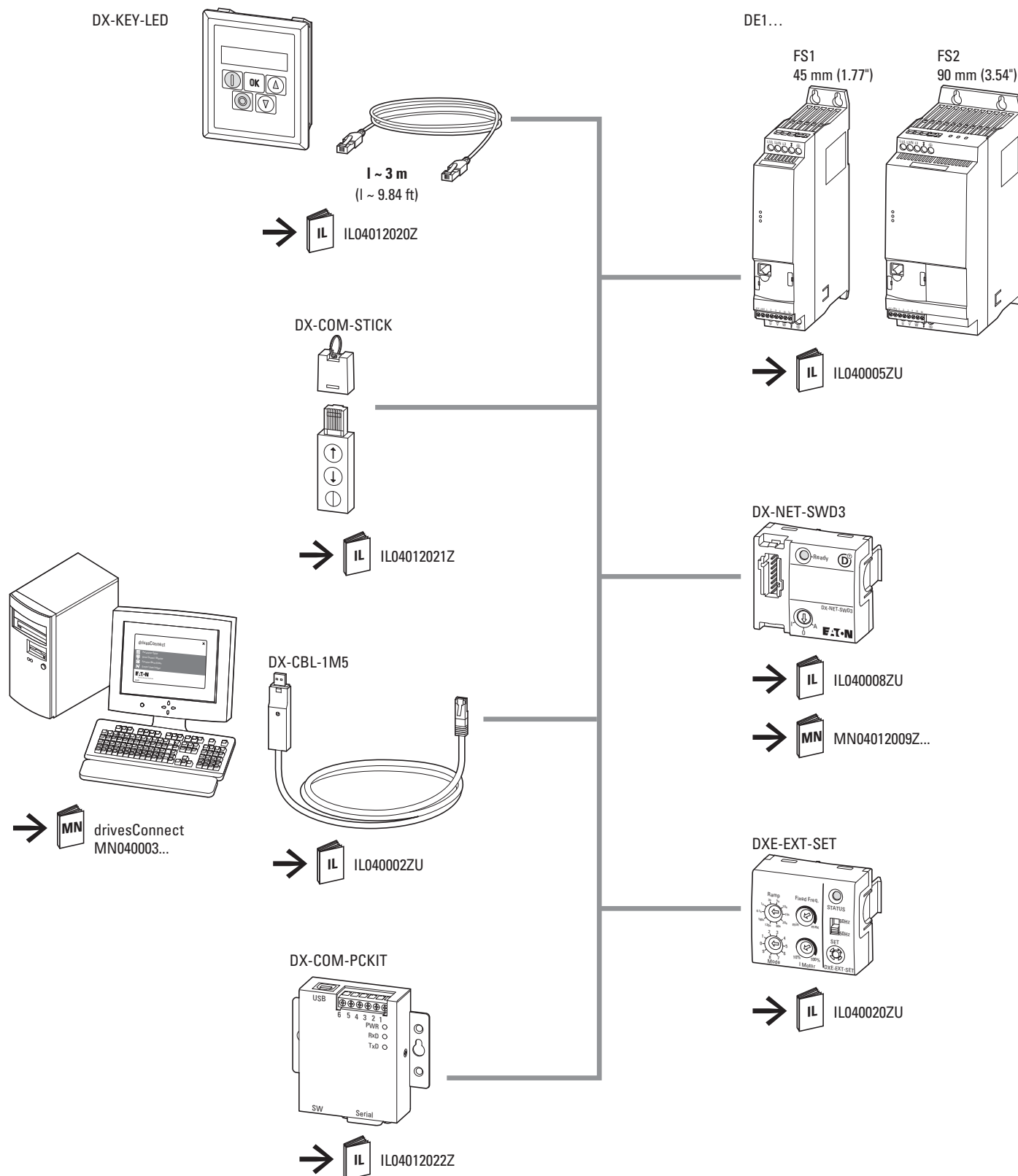
Wewnętrzny interfejs RS485 obsługuje Modbus RTU.

- ➔ Przemienneiki 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  $\Omega$   
Modbus RTU: PIN 7 i PIN 8, 120  $\Omega$
- ➔ 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

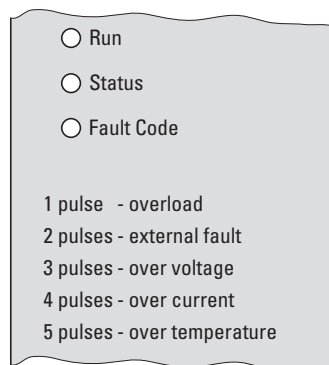
#### 3.4 Interfejs RJ45



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.

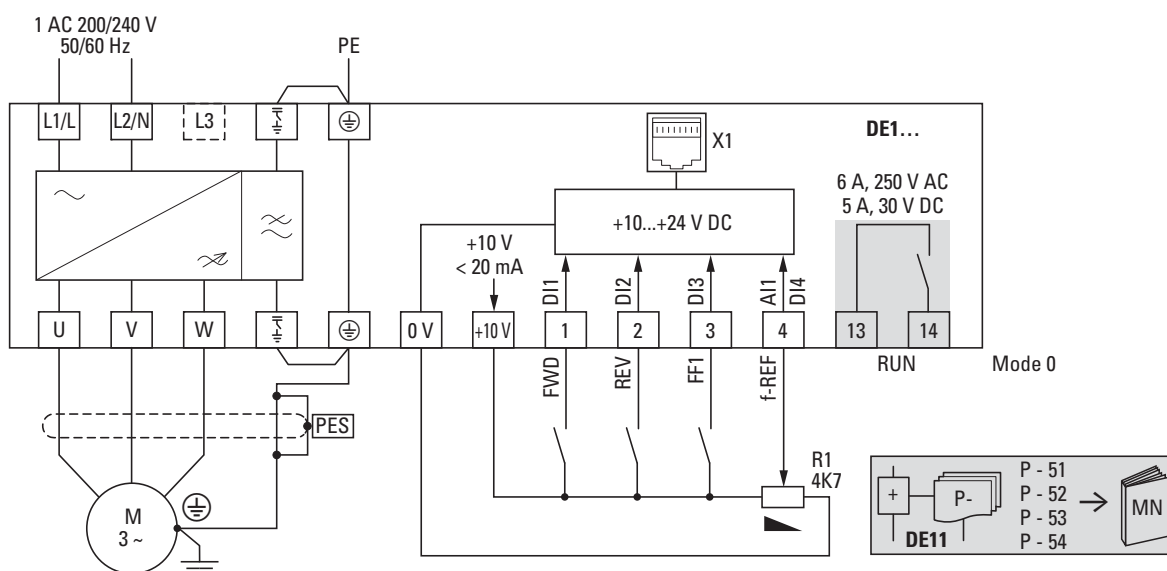
## 3 Instalacja

### 3.6 Schematy blokowe

#### 3.6 Schematy blokowe

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

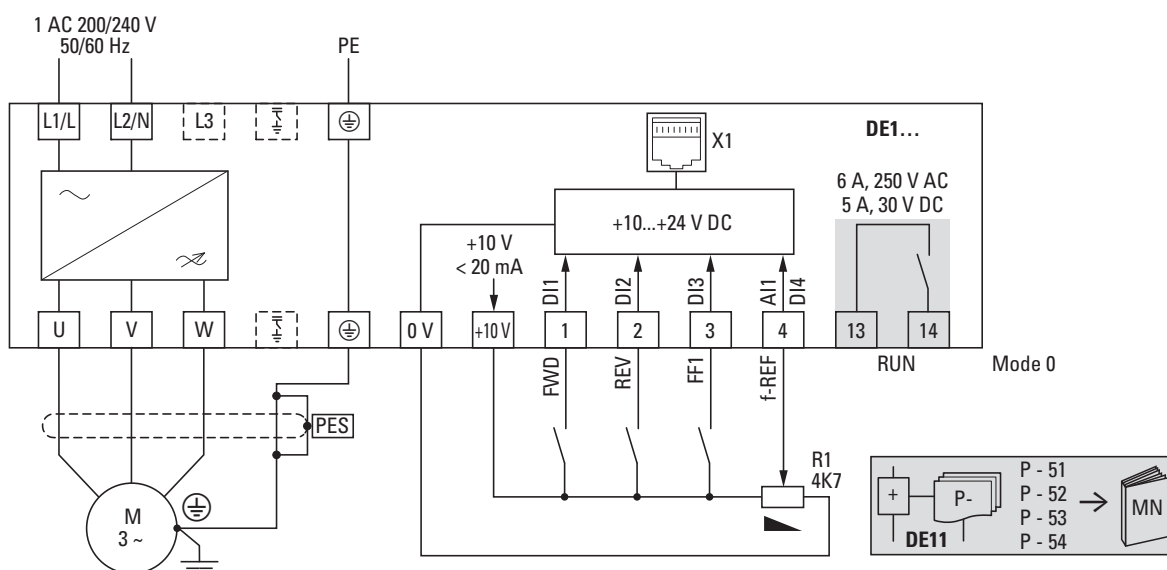
##### 3.6.1 DE1...-12...FN-...



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 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 <b>nie</b> są zwarte i <b>nie</b> 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.<br>DE1...-12... do L1/L, L2/N i PE<br>DE1...-34... do L1/L, L2/N, L3 i PE<br>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.<br>DE1...-12...: 200 - 240 V $\pm 10$ %<br>DE1...-34...: 380 - 480 V $\pm 10$ %<br>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 %.

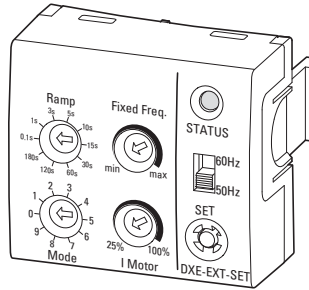


Zanim zostanie włączone napięcie zasilające, należy zwrócić uwagę na to, aby styk zwalniający (FWD) był otwarty.

Wraz 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 żądaną wartość prędkości obrotowej dla silnika.

## 5 Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET



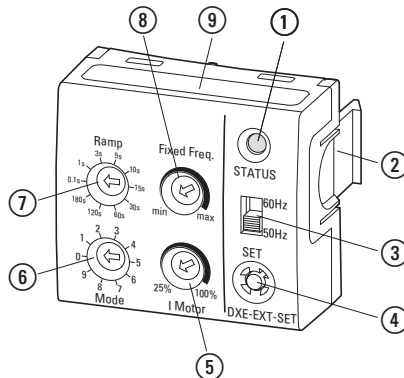
Ilustracja 52: Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET

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 silnika – umożliwia dopasowanie ochrony silnika (wartość  $I \times t$ )
- 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 FF1 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....

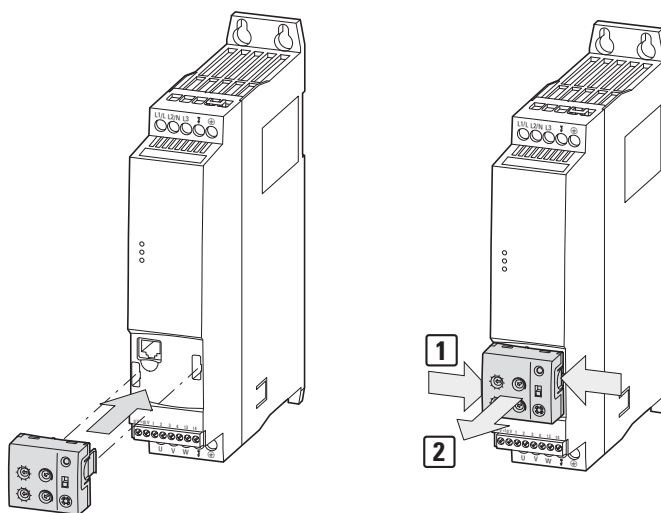


Montaż i demontaż modułu do parametryzacji DXE-EXT-SET odbywa się ręcznie, bez narzędzi.

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

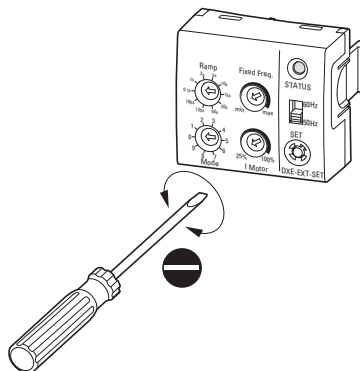
W normalnej sytuacji moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET nie powinien pozostawać wetknięty w czasie pracy ciągłej. Niezamierzona zmiana nastaw łączników oraz wartości ustawień, przy wetkniętym module, jest z zasady niemożliwa, ponieważ do tego wymagane są narzędzie oraz polecenie przeniesienia (SET),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

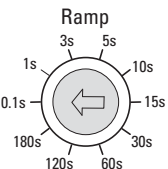
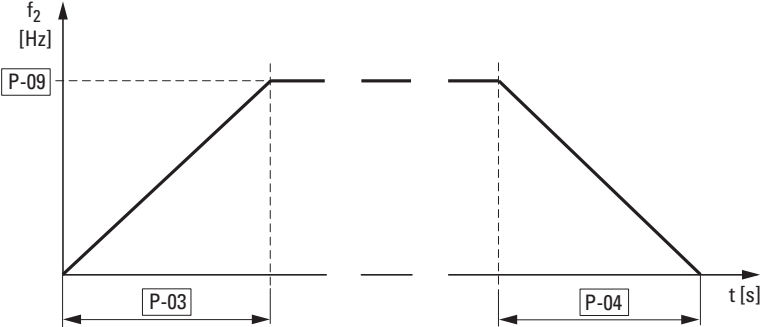
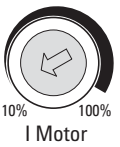
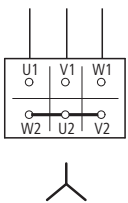
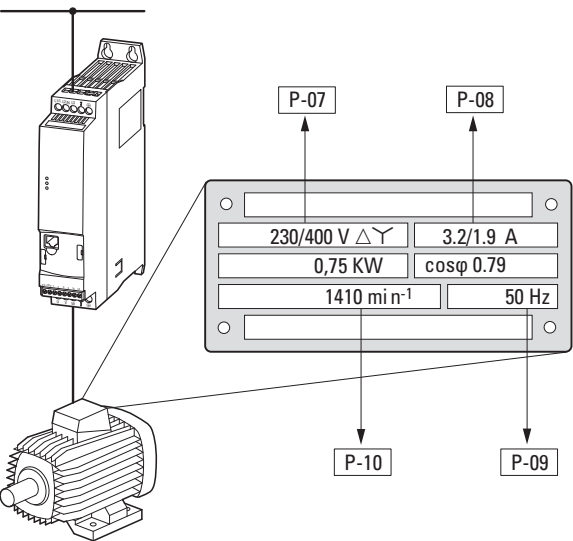
## 5 Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET

### 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).

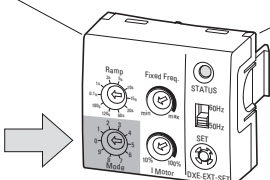
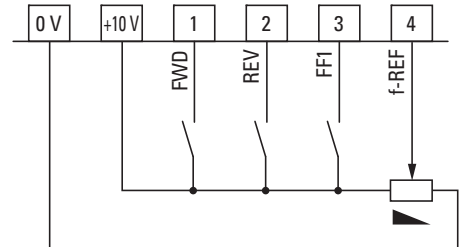
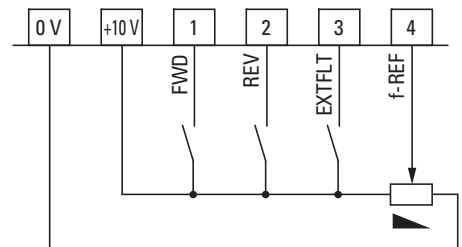
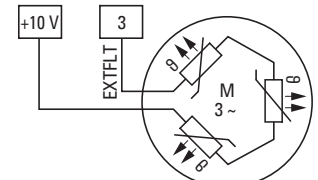
Tabela 14: Funkcje elementów obsługi i wskaźnikowych przy DXE-EXT-SET

| Element                                                                                                               | Zachowanie                                                       | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>STATUS                           | zielony                                                          | <b>Stan diody</b><br>Ustawienia modułu do parametryzacji są identyczne z wartościami parametrów w przemienniku częstotliwości DE1....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                       | żółty                                                            | Wartości nastaw modułu konfiguracji DXE-EXT-SET <b>nie</b> są identyczne z wartościami parametrów w przemienniku częstotliwości DE1...!<br>Przykład: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartości nastaw podłączonego modułu konfiguracji zostały zmienione.</li> <li>• Został podłączony moduł konfiguracji z innymi wartościami nastaw.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                       | zielony – migający powoli (3 x na 2 s), następnie ciągły zielony | W trybie STOP naciśnięto przycisk SET na około 2 sekundy. Wszystkie wartości ustawień DXE-EXT-SET zostają przeniesione do parametrów przemiennika częstotliwości DE1....<br>Zielone, ciągłe światło wskazuje wtedy prawidłowe zakończenie transferu danych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                       | szybko miga (4 Hz)                                               | Przycisk SET został naciśnięty na chwilę (< 1 s).<br>Potencjometr częstotliwości stałej (Fixed Freq.) jest aktywny i bezpośrednio nadpisuje wartość w parametrze P-20 (FF1) przemiennika częstotliwości DE1....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  <div>60 Hz</div> <div>50 Hz</div> |                                                                  | <b>Przełącznik wyboru 50/60-Hz</b><br>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).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <br>SET                            |                                                                  | <b>Przycisk SET</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• W trybie RUN krótkie naciśnięcie przycisku SET (&lt; 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.</li> <li>• 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.</li> </ul> |

| Element                                                                             | Zachowanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>P-09 = Częstotliwość znamionowa silnika</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Przełącznik wyboru Ramp</b><br/> 0,1 s / 1 s / 3 s / 5 s / 10 s / 15 s / 30 s / 60 s / 120 s / 180 s<br/> 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><b>Potencjometr Fixed Freq.</b><br/> Przy pomocy potencjometru Fixed Freq. można bezstopniowo ustawiać wartość zadaną częstotliwości pomiędzy wartościami granicznymi f-min (P-02) i f-max (P-01). Potencjometr jest aktywny po naciśnięciu przycisku SET (&lt; 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) przetwornika częstotliwości DE1....</p> <p><b>Uwaga:</b><br/> 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><b>Przykład:</b></p> <p>Napięcie sieciowe:<br/> <math>U_{LN} = 400 \text{ V} \rightarrow \text{P-07}</math></p> <p>Przetwornik częstotliwości:<br/> DE1-342D1<br/> <math>\rightarrow 2,1 \text{ A} = \text{P-08}</math></p> <p>Prąd znamionowy silnika:<br/> I silnik = 1,9 A <math>\rightarrow \sim 90 \%</math> (z P-08)</p> <p>Załączanie:<br/> Połączenie w gwiazdę</p>  | <p><b>Potencjometr I silnik</b><br/> Przy pomocy potencjometru I silnik można dla funkcji ochronnej silnika (I x t) ustawić wartość prądu silnika (P-08) między 10 % a 100 % znamionowego prądu pracy przetwornika 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><b>Digital Inputs Function Select (Mode)</b><br/>0 = FWD/REV/FF1/REF      5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN<br/>1 = FWD/REV/EXTFLT/REF    6 = FWD/REV/UP/DOWN<br/>2 = FWD/REV/FF2<sup>0</sup>/FF2<sup>1</sup>    7 = FWD/FF2<sup>0</sup>/EXTFLT/FF2<sup>1</sup><br/>3 = FWD/FF1/EXTFLT/REF    8 = ENA/DIR/FF1/REF<br/>4 = FWD/UP/FF1/DOWN      9 = ENA/DIR/EXTFLT/REF</div>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             | <p><b>Przełącznik trybu</b></p> <p>10-stopniowy przełącznik trybu (Mode) pozwala na przeprowadzenie konfiguracji zacisków sterujących przemiennika częstotliwości DE1....</p> <p>Przełącznik trybu (Mode) może być używany wyłącznie w ustawieniu P-12 = 0.</p> <p>Skróty i oznaczenia funkcyjne:</p> <p>FWD = Prawoskrętne pole wirujące (polecenie startu w prawo)<br/>REV = Lewoskrętne pole wirujące (polecenie startu w lewo)<br/>FF1 = Częstotliwość stała 1 (20 Hz = P-20)<br/>REF = Wartość zadana częstotliwości (wejście analogowe 0 - +10 V)<br/>EXT FLT = Zewnętrzny komunikat błędu (jeśli zacisk jest otwarty- brak sygnału wyzwala)<br/>FF<sup>0</sup>, FF<sup>1</sup> = Częstotliwości stałe (kodowane binarnie)<br/>UP = Zwiększenie wartości zadanej częstotliwości<br/>DOWN = Redukcja częstotliwości zadanej częstotliwości<br/>ENA = Sygnał zezwolenia w połączeniu z DIR<br/>DIR = Odwroćcie kierunku obrotów (L = FWD ↔ H = REV)</p> |
| <p><b>Mode 0</b></p> <p>Ustawienie fabryczne</p> <p>Z dwoma kierunkami obrotów (FWD, REV) i wartością zadaną częstotliwości przez potencjometr (0 - +10 V) lub przez częstotliwość stałą (FF1 = 20 Hz).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Mode 1</b></p> <p>zewnętrzny komunikat błędu</p> <p>Z dwoma kierunkami obrotów (FWD, REV) i wartością zadaną częstotliwości przez potencjometr (0 - +10 V).</p> <p>Na wejściu DI3 można podłączyć sygnał zewnętrznego komunikatu błędu (EXT FLT).</p> <p>Do pracy obecny musi być stan wysoki sygnału (= napięcie sterujące) na DI3 (zabezpieczone przed przerwaniem przewodu).</p> <p>Przy otwartym styku (stan niski) w przemienniku częstotliwości DE1... zostaje wyświetlony komunikat błędu LED:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stan: LED czerwona, świecąca</li><li>• Kod błędu: LED czerwona, migająca, dwa impulsy (2 impulsy - błąd zewnętrzny)</li></ul> | <br> | <p><b>Uwaga:</b></p> <p>W przypadku bezpośrednio podłączonych termistorów należy uwzględnić klasę izolacji!</p> <p>Przykład zewnętrznego komunikatu błędu: Podłączenie termistorów (PTC).</p> <p>Komunikat błędu jest wystawiany przy wartości równej lub większej od 3600 Ω i jest automatycznie kasowany przy wartości poniżej 1600 Ω (Reset).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



| Element                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Zachowanie          | Opis             |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------|----------------|-----|-----|---|---|-------|------|-----|---|---|-------|------|-----|---|---|-------|------|-----|---|---|-------|------|--|--|
| <b>Mode 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
| Częstotliwości stałe (1)<br>Z dwoma kierunkami obrotów (FWD, REV) i wartością zadaną częstotliwości stałej przez wejścia kodowane binarnie.                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
| <table><tr><th>Częstotliwość stała</th><th>FF2<sup>0</sup></th><th>FF2<sup>1</sup></th><th>f<sub>2</sub></th><th>PNU</th></tr><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></table> | Częstotliwość stała | FF2 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup> | f <sub>2</sub> | 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 <sup>0</sup>    | FF2 <sup>1</sup> | f <sub>2</sub>   | 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           |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
| <b>Mode 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
| Jeden kierunek obrotów (FWD)<br>Wartość zadana częstotliwości ustawiana jest przez potencjometr (0 - +10 V) lub przez częstotliwość stałą (FF1 = 20 Hz).<br>Na wejściu DI3 można podłączyć sygnał zewnętrznego komunikatu błędu (EXTFLT) (patrz Mode 1).                                                                                                                                                               |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
| <b>Mode 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
| Cyfrowa wartość zadana (1), jeden kierunek obrotów (FWD).<br>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.                                                     |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
| <b>Mode 5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
| Cyfrowa wartość zadana (2)<br>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).                            |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
| <b>Mode 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
| Cyfrowa wartość zadana (3)<br>Dwa kierunki obrotów (FWD, REV) z cyfrowym ustawianiem zadanej wartości częstotliwości przy pomocy poleceń sterujących UP (zwiększanie) i DOWN (redukowanie).<br>Gdy polecenia UP i DOWN zostaną aktywowane jednocześnie, przewagę ma polecenie DOWN.                                                                                                                                    |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |  |  |

5 Moduł do parametryzacji DXE-EXT-SET

5.3 Opis i czynności obsługowe

| Element                                                                                                                                           | Zachowanie       | Opis             |                |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|
| <b>Mode 7</b><br>Częstotliwości stałe (2)<br>Jeden kierunek obrotów (FWD) i wartość zadana częstotliwości stałej przez kodowane binarnie wejścia: |                  |                  |                |      |
| Częstotliwość stała                                                                                                                               | FF2 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup> | f <sub>2</sub> | 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 |

0 V

+10 V

1

2

3

4

FWD

FF2<sup>0</sup>

EXTFLT

FF2<sup>1</sup>

Na wejściu DI3 można podłączyć sygnał zewnętrznego komunikatu błędu (EXTFLT) (patrz Mode 1).

| **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). | | |

0 V

+10 V

1

2

3

4

ENA

DIR

FF1

f-REF

**Uwaga:**  
W przypadku przzerwania przewodu na DI2 (DIR = REV) następuje automatyczne odwrócenie kierunku obrotów (FWD)!

| **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). | | |

0 V

+10 V

1

2

3

4

ENA

DIR

EXTFLT

f-REF

**Uwaga:**  
W przypadku przzerwania przewodu na DI2 (DIR = REV) następuje automatyczne odwrócenie kierunku obrotów (FWD)!

## 6 Parametry

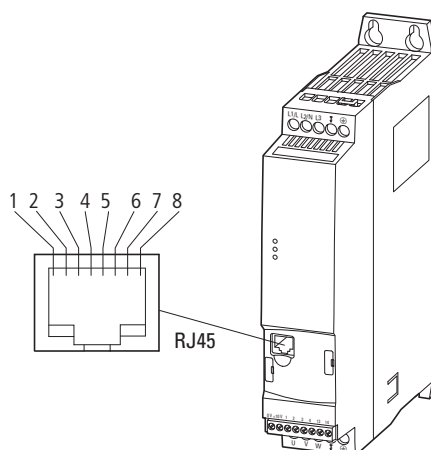
Poniżej opisane są parametry i funkcje przemiennika częstotliwości DE1....

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

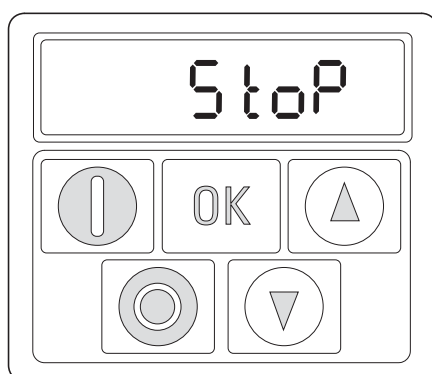
#### 6.1 Panel obsługi DX-KEY-LED

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....

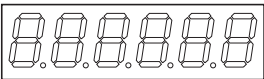
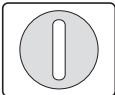
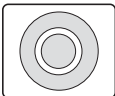
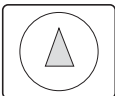
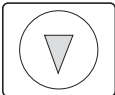


Wyświetlanie  
(wyświetlacz)

Sterowanie  
(przyciski)

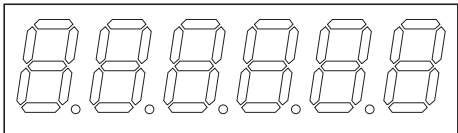
Ilustracja 57: Widok panelu obsługi DX-KEY-LED

Tabela 16: Opis panelu obsługi DX-KEY-LED

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

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 silnopiędowe 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

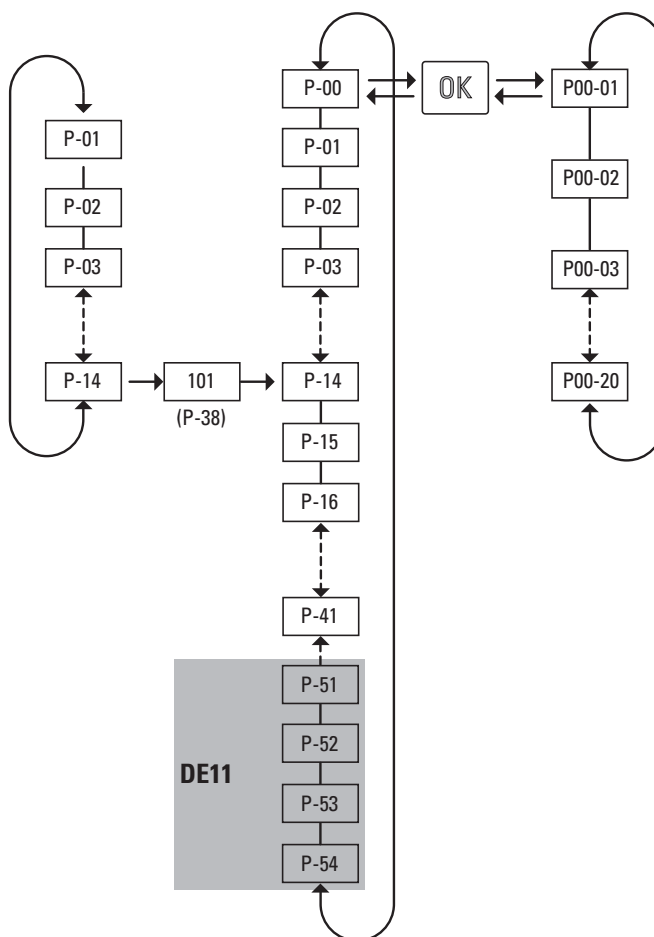
Tabela 17: Kombinacje klawiszy paneli obsługi

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

### 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 pokaże 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).

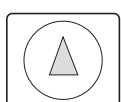
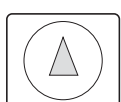
## 6 Parametry

### 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         |                                                                                     | <i>StoP</i>                 | Stan zatrzymania:<br>Przebieg częstotliwości DE1... jest gotowy do pracy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1         |    | <i>P-01</i>                 | Przycisk OK przytrzymać wciśnięty przez około dwie sekundy.<br>Wyświetlacz przełącza się na parametr P-01 (prawa cyfra 1 miga).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2         |    | <i>P-02</i>                 | Nacisnąć przycisk strzałki (UP).<br>Wyświetlacz przełącza się na parametr P02 (prawa cyfra 2 miga).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3         |    | <i>H 00</i>                 | Nacisnąć przycisk OK.<br>Wyświetlacz przełącza się na poziom edycji parametru P-02 (prawa cyfra 0 miga) i wyświetla w ustawieniu fabrycznym wartość 0,0 Hz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4         |  | <i>H 200</i>                | Przy pomocy przycisku strzałki (UP) można ustawić żądaną wartość (np. 20 Hz):<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Naciskanie → stopniowe zwiększanie</li> <li>Przytrzymanie w stanie wciśniętym → zwiększanie wykładnicze</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5         |  | <i>P-02</i><br><i>StoP</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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 <i>StoP</i>.</li> </ul> |
| 6         |  | <i>H 200</i><br><i>StoP</i> | Wskazanie na wyświetlaczu P-02 (prawa cyfra miga).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Naciśnięty przycisk OK. Przełączenie z powrotem do poziomu edycji P-02. Wartość (f-min = 20,0 Hz) może zostać zmieniona (patrz krok 4).</li> <li>Przycisk OK przytrzymać wciśnięty przez około dwie sekundy. Wyjść z poziomu parametrów. Na wyświetlaczu pojawia się <i>StoP</i>.</li> </ul>                                                                                                                            |



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 *StoP*.

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](http://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).



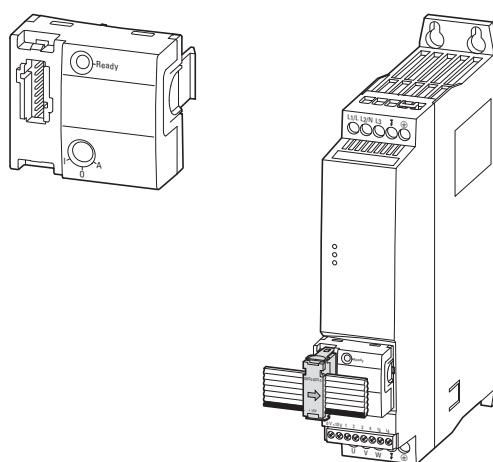
Więcej informacji na temat Modbus RTU lub CANopen można znaleźć w obu podręcznikach.

- 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

Przemiennik 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 przemiennika 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 przemiennika 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”.

## 6.5 Opis parametrów

Skróty użyte w tabelach opisujących parametry mają następujące znaczenie:

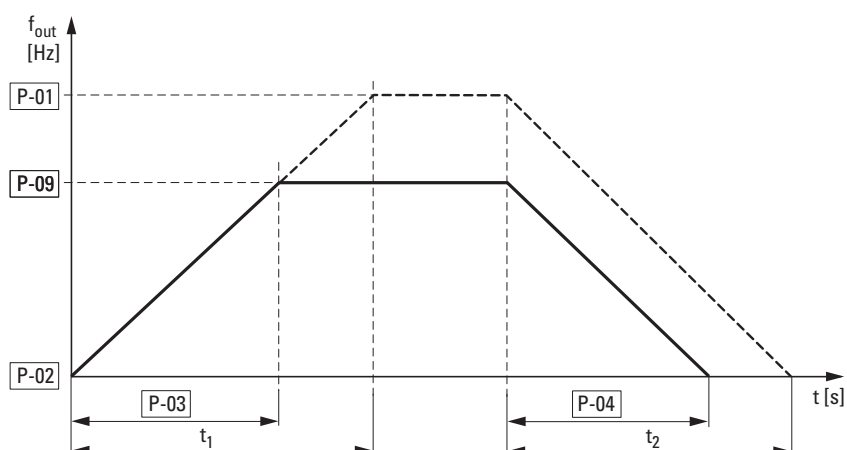
| Skrót     | Znaczenie                                                                                                                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 ( <b>I</b> dentification number)                                                                                               |
| RUN       | Możliwość edycji parametru podczas pracy (sygnał RUN)                                                                                                                   |
| STOP      | Możliwość edycji parametru tylko w trybie STOP                                                                                                                          |
| ro/rw     | Prawo odczytu i zapisu parametrów:<br>ro = chronione przed zapisem, tylko do odczytu (read only)<br>rw = odczyt i zapis (read and write)                                |
| Nazwa     | Skrócona nazwa parametru                                                                                                                                                |
| Wartość   | Zakres nastaw parametru<br>Zakres wartości<br>Wartość wskazana                                                                                                          |
| WE        | Ustawienie fabryczne (wartość parametru w chwili dostawy).<br>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<br>RUN,<br>STOP | ro/rw | Nazwa | Wartość                    | WE               | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------|-------------------------------|-------|-------|----------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P-01 | 129       | STOP                          | rw    | f-max | P-02 - 250.0<br>(300.0) Hz | 50 Hz<br>(60 Hz) | <b>Maksymalna częstotliwość wyjściowa</b><br>Ustawiana między minimalną częstotliwością wyjściową (P-02) a pięciokrotną wartością częstotliwości znamionowej silnika (P-09):<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Wskazanie w Hz, gdy P-10 = 0</li> <li>Wskazanie w obr./min, gdy P-10 ≥ 200</li> </ul> |
| P-02 | 130       | STOP                          | rw    | f-min | 0 Hz - P-01                | 0 Hz             | <b>Minimalna częstotliwość wyjściowa</b><br>Ustawiana między 0 Hz a maksymalną częstotliwością wyjściową (P-01):<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Wskazanie w Hz, gdy P-10 = 0</li> <li>Wskazanie w obr./min, gdy P-10 ≥ 200.</li> </ul>                                                            |
| P-03 | 131       | RUN                           | rw    | t-acc | 0,1 - 300 s                | 5,0 s            | <b>Czas przyspieszania (acceleration time)</b><br>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            | <b>Czas zwalniania (deceleration time)</b><br>Czas rampy dla zwalniania od ustawionej w P-09 częstotliwości znamionowej silnika do 0 Hz (postój).                                                                                                                                                            |

| PNU  | Modbus ID | Prawo dostępu<br>RUN,<br>STOP | ro/rw | Nazwa                            | Wartość       | WE               | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|-----------|-------------------------------|-------|----------------------------------|---------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P-05 | 133       | RUN                           | rw    | Tryb zatrzymania                 | 0/1           | 1                | <b>Tryb zatrzymania</b><br>Określa zachowanie przemiennika częstotliwości DE1..., gdy wyłączony zostanie sygnał zezwolenia (FWD/REV):<br><b>1</b> : Napęd zwalnia z uwzględnieniem czasu ustawionego w P-04 aż do 0 Hz (postój).<br><b>0</b> : Napęd zwalnia bez sterowania aż do zatrzymania (zatrzymanie wybiegiem).                                                                                                                                                                                                                                                              |
| P-09 | 137       | STOP                          | rw    | Częstotliwość znamionowa silnika | 20,0 - 300 Hz | 50 Hz<br>(60 Hz) | <b>Częstotliwość znamionowa silnika</b><br>Częstotliwość silnika przy napięciu znamionowym (P-07)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| P-31 | 159       | RUN                           | rw    | Kontrola nadnapięciowa           | 0/1           | 0                | <b>Kontrola nadnapięciowa</b><br>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:<br><b>0</b> : 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.<br><b>1</b> : 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).

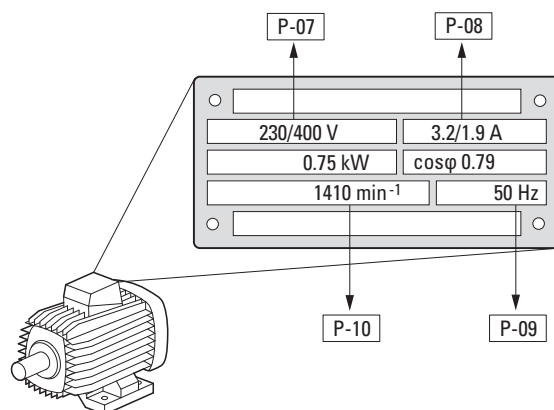
Komunikat błędu po przekroczeniu dopuszczalnego napięcia obwodu pośredniego P-31 = 1 ma postać:

LED **Fault Code**: 3 pulsy – 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

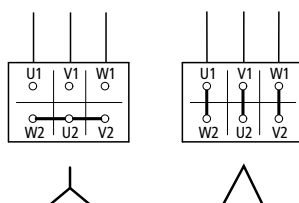


Ilustracja 63: Parametry silnika z tabliczki znamionowej

- ➔ 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,<br>STOP  | ro/rw |                                      |                             |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P-07               | 135       | STOP          | rw    | Napięcie znamionowe silnika          | 50 - 500 V                  | 220 V,<br>230 V,<br>380 V,<br>400 V,<br>460 V | <p><b>Napięcie znamionowe silnika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 230 V przy DE1...-12... (50 Hz),</li> <li>• 230 V przy DE1...-12... (60 Hz),</li> <li>• 400 V przy DE1...-34... (50 Hz),</li> <li>• 460 V przy DE1...-34... (60 Hz),</li> </ul> <p>Napięcie w silniku przy pracy z częstotliwością znamionową (P-09).</p> <p><b>Uwaga:</b><br/>Jeśli częstotliwość wyjściowa jest wyższa niż ustawiona w P-09 częstotliwość znamionowa silnika, napięcie wyjściowe pozostaje stałe o ustawionej tu wartości.</p>                                       |
| P-08 <sup>1)</sup> | 136       | STOP          | rw    | Prąd znamionowy silnika              | (10 - 100 %) I <sub>e</sub> | I <sub>e</sub>                                | <p><b>Prąd znamionowy silnika</b></p> <p>W ustawieniu fabrycznym wartość P-08 jest identyczna z prądem znamionowym (I<sub>e</sub>) przemiennika częstotliwości DE1....</p> <p>W celu dopasowania funkcji ochronnej silnika (I x t) można tu ustawić prąd znamionowy silnika.</p> <p><b>Uwaga:</b><br/>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<br>(60 Hz)                              | <p><b>Częstotliwość znamionowa silnika</b></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><b>Znamionowa prędkość obrotowa silnika</b></p> <p>Wartość wyświetlana:<br/> <b>0:</b> Częstotliwość wyjściowa w Hz<br/> <b>≥ 200:</b> obr./min (rpm). Wszystkie związane z częstotliwością wartości parametrów są przeliczane i wyświetlane w obr./min.<br/> Jednocześnie aktywowana jest kompensacja poślizgu.</p> <p><b>Uwaga:</b><br/>Kompensacja poślizgu <b>nie będzie</b> 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:  $I.E - E.P$ . 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 <sup>1)</sup> | 136       | STOP          | rw    | Prąd znamionowy silnika  | $(10 - 100 \%) \times I_e$ | $I_e$ | <p><b>Prąd znamionowy silnika</b><br/>W ustawieniu fabrycznym wartość P-08 jest identyczna z prądem znamionowym (<math>I_e</math>) przemiennika częstotliwości DE1....<br/>W celu dopasowania funkcji ochronnej silnika (<math>I \times t</math>) można tu ustawić prąd znamionowy silnika.</p> <p><b>Uwaga:</b><br/>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><b>Ochrona silnika, obraz termiczny</b><br/>Obliczony (<math>I \times t</math>) obraz termiczny silnika jest w chwili wyłączenia automatycznie zapisywany i stanowi podstawę do obliczeń po ponownym włączeniu.</p> <p><b>0:</b> aktywny<br/><b>1</b> = 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 bezpośrednie podłączenie czujników temperatury z dodatnim współczynnikiem temperaturowym (PTC):

- Termistor
- Styk temperaturowy (Thermo-Click)

#### UWAGA

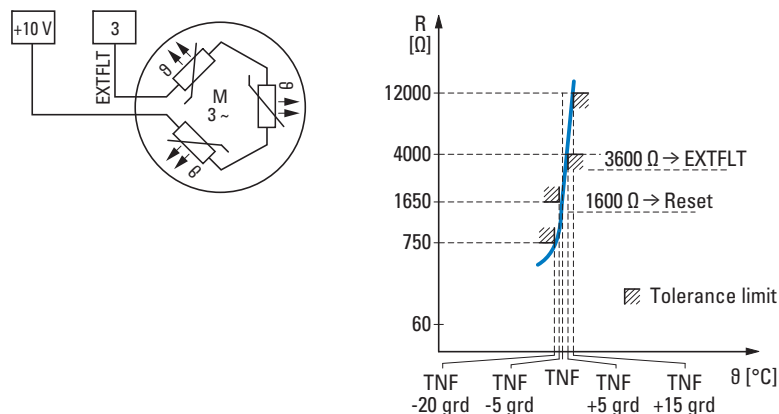
Przemiennik częstotliwości DE1... jest skonstruowany zgodnie z normą IEC/EN 61800-5-1. Z tego względu posiada wzmocnioną izolację między obwodami prądu sieciowego a obwodami prądowymi niskiego napięcia. W związku z tym konieczne jest wzmocnienie izolacji termistora w silniku względem uzwojenia silnika, 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:  $E - t_r, P$

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



Ilustracja 65: Przykład podłączenia termistora i charakterystyki wyzwalania

Tabela 22: Parametr P-15, P-19

| PNU  | Modbus ID | Prawo dostępu<br>RUN,<br>STOP | ro/rw            | Nazwa                 | Wartość | WE | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
|------|-----------|-------------------------------|------------------|-----------------------|---------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|---------|---|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|--------|-----|---|-----|-----|------------------|------------------|---|-----|-----|--------|-----|---|-----|----|-----|------|---|-----|----|--------|------|---|-----|-----|----|------|---|-----|------------------|--------|------------------|---|-------|-----|-----|-----|---|-------|-----|--------|-----|
| P-15 | 143       | STOP                          | rw               | Wybór konfiguracji DI | 0 - 9   | 0  | <p><b>Funkcja zacisków sterowania</b><br/>Przy P-12 = 0 zaciski sterowania DI1 do DI4 mogą zostać ustawione na następujące funkcje:</p> <table><tr><td>Tryb</td><td>DI1</td><td>DI2</td><td>DI3</td><td>AI1/DI4</td></tr><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>FF2<sup>0</sup></td><td>FF2<sup>1</sup></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>FF2<sup>0</sup></td><td>EXTFLT</td><td>FF2<sup>1</sup></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></table> <p><b>Uwaga:</b><br/>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 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup> | 3 | FWD | FF1 | EXTFLT | REV | 4 | FWD | UP | FF1 | DOWN | 5 | FWD | UP | EXTFLT | DOWN | 6 | FWD | REV | UP | DOWN | 7 | FWD | FF2 <sup>0</sup> | EXTFLT | FF2 <sup>1</sup> | 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 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup>      |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 3    | FWD       | FF1                           | EXTFLT           | REV                   |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 4    | FWD       | UP                            | FF1              | DOWN                  |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 5    | FWD       | UP                            | EXTFLT           | DOWN                  |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 6    | FWD       | REV                           | UP               | DOWN                  |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 7    | FWD       | FF2 <sup>0</sup>              | EXTFLT           | FF2 <sup>1</sup>      |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 8    | START     | DIR                           | FF1              | REF                   |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 9    | START     | DIR                           | EXTFLT           | REF                   |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| P-19 | 147       | STOP                          | rw               | DI3 Logika            | 0; 1    | 0  | <p><b>Wejście cyfrowe DI3, Logika</b><br/>Logika DI3 przy przypisanej funkcji EXTFLT (błąd zewnętrzny) P-15 (= 1, 3, 5, 7, lub 9):<br/><b>0:</b> Wysoki = OK, Niski = EXTFLT<br/><b>1:</b> Niski = OK, Wysoki = EXTFLT<br/>Komunikat błędu (Kod błędu):<br/>„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 ( $\text{min}^{-1}$ , 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                                             | <b>Optymalizacja energii</b><br><b>0:</b> wyłączona<br><b>1:</b> 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.<br><br><b>Uwaga:</b><br>Funkcja nie jest odpowiednia do aplikacji dynamicznych z szybko zmieniającym się obciążeniem!                                                                                                                              |
| P-07 <sup>1)</sup> | 135       | STOP          | rw    | Napięcie znamionowe silnika | 50 - 500 V | 220 V,<br>230 V,<br>380 V,<br>400 V,<br>460 V | <b>Napięcie znamionowe silnika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 230 V przy DE1...-12... (50 Hz),</li> <li>• 230 V przy DE1...-12... (60 Hz),</li> <li>• 400 V przy DE1...-34... (50 Hz),</li> <li>• 460 V przy DE1...-34... (60 Hz),</li> </ul> Napięcie w silniku przy pracy z częstotliwością znamionową (P-09).<br><br><b>Uwaga:</b><br>Jeśli częstotliwość wyjściowa jest wyższa niż ustawiona w P-09 częstotliwość silnika, napięcie wyjściowe pozostaje stałe o wartości ustawionej w tym parametrze. |

## 6 Parametry

### 6.5 Opis parametrów

| PNU                | Modbus ID | Prawo dostępu<br>RUN,<br>STOP | ro/rw | Nazwa                                | Wartość                          | WE               | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-----------|-------------------------------|-------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P-08 <sup>1)</sup> | 136       | STOP                          | rw    | Prąd znamionowy silnika              | $(10 - 100 \%) \times I_e$       | $I_e$            | <p><b>Prąd znamionowy silnika</b><br/>W ustawieniu fabrycznym wartość P-08 jest identyczna z prądem znamionowym (<math>I_e</math>) przemiennika częstotliwości DE1....<br/>W celu dopasowania funkcji ochronnej silnika (<math>I \times t</math>) można tu ustawić prąd znamionowy silnika.</p> <p><b>Uwaga:</b><br/>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<br>(60 Hz) | <p><b>Częstotliwość znamionowa silnika</b><br/>Częstotliwość silnika przy napięciu znamionowym (P-07)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| P-10               | 138       | STOP                          | rw    | Znamionowa prędkość obrotowa silnika | 0/200 - 15000 rpm<br>(18000 rpm) | 0                | <p><b>Znamionowa prędkość obrotowa silnika</b><br/>Wartość wyświetlana:<br/><b>0:</b> Częstotliwość wyjściowa w Hz<br/><b>≥ 200:</b> obr./min (rpm). Wszystkie związane z częstotliwością wartości parametrów są przeliczane i wyświetlane w obr./min. Jednocześnie aktywowana jest kompensacja poślizgu.</p> <p><b>Uwaga:</b><br/>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><b>Podbicie</b><br/>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><b>Uwaga:</b><br/>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>                 |

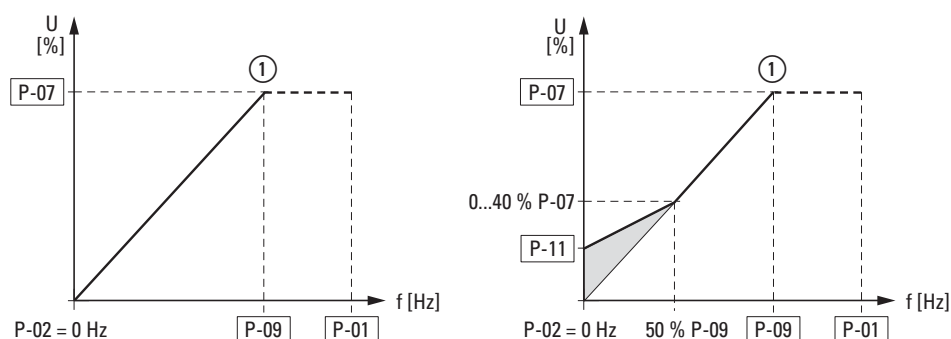
1) Wartości parametru nie są przenoszone podczas kopiowania do przemiennika częstotliwości DE1... o innej mocy.

### 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 ( $\eta$ ) 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.

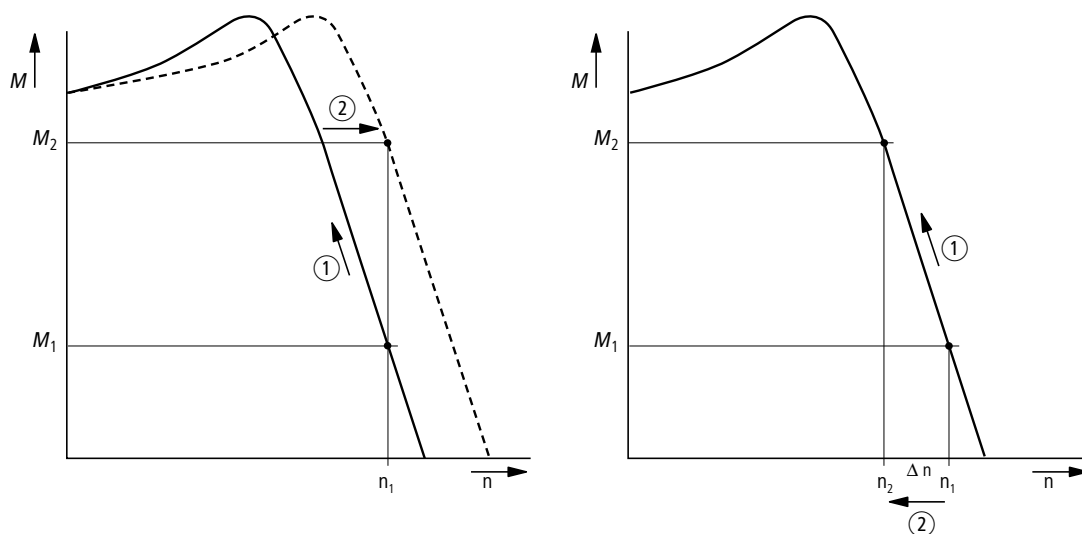
### Sterowanie U/f z kompensacją poślizgu

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 ( $\text{min}^{-1}$ , 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 ( $\Delta n$ ) 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      | <b>Tryb zatrzymania</b><br>Określa zachowanie przemiennika częstotliwości DE1, gdy wyłączony zostanie sygnał zezwolenia (FWD/REV):<br><b>1</b> : Napęd zwalnia z uwzględnieniem czasu ustawionego w P-04 do 0 Hz (postój).<br><b>0</b> : Silnik zwalnia bez sterowania aż do zatrzymania (swobodny wybieg). |
| P-25 | 153       | STOP          | rw    | Hamowanie DC                     | 0 - 3            | 0      | <b>Hamowanie prądem stałym, funkcja</b><br>Określa stany robocze, w których aktywowane jest hamowanie prądem stałym.<br><b>0</b> = wyłączone<br><b>1</b> = aktywowane przy STOP (P-26)<br><b>2</b> = aktywowane przed START (P-26)<br><b>3</b> = aktywowane przed START i przy STOP                         |
| P-26 | 154       | RUN           | rw    | Hamowanie DC t-DC@ Stop          | 0 - 10 s         | 0,0 s  | <b>Hamowanie prądem stałym, czas</b><br>Czas trwania hamowania prądem stałym.                                                                                                                                                                                                                               |
| P-27 | 155       | RUN           | rw    | Napięcie hamowania prądem stałym | (0 - 100 %) P-07 | 0,0 s  | <b>Hamowanie prądem stałym, napięcie</b><br>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 | <b>Hamowanie prądem stałym, częstotliwość</b><br>Procentowa wartość częstotliwości wyjściowej (Hz) do aktywowania hamowania prądem stałym podczas rampy zwalniania (P-05 = 1).                                                                                                                              |

## 6 Parametry

### 6.5 Opis parametrów

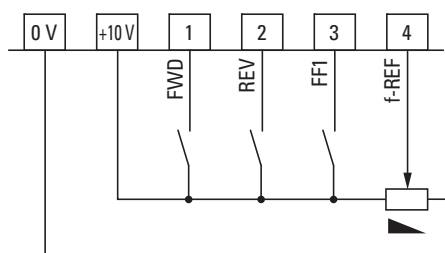
#### 6.5.6 Konfiguracja zacisków sterowania

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

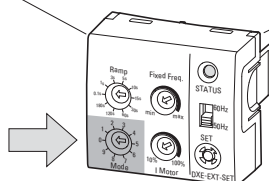
FWD = Prawoskrętne pole wirujące

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 <sup>0</sup> /FF2 <sup>1</sup> | 7 = FWD/FF2 <sup>0</sup> /EXTFLT/FF2 <sup>1</sup> |
| 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"><li>Wybór kierunku obrotów (= zezwolenie i polecenie uruchomienia):<ul style="list-style-type: none"><li>FWD = Prawoskrętne pole wirujące na DI1</li><li>REV = Lewoskrętne pole wirujące na DI2</li></ul></li><li>Blokada XOR (alternatywa wykluczająca).<br/>Gdy wybrane są oba kierunki obrotów (stan wysoki H), napęd zostaje wyłączony.</li></ul>                                                                                                                                                                                        |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |
| FF1                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>Częstotliwość stała FF1 (20 Hz = P-20)</li><li>W przypadku aktywowania (stan wysoki sygnału) analogowy sygnał wartości zadanej (f-REF) jest ignorowany.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |
| f-Ref                               | <ul style="list-style-type: none"><li>Analogowa wartość zadana częstotliwości 0 - +10 V na AI1/DI4 (potencjał odniesienia 0 V)</li><li>Zakres sygnału (P-16)</li><li>Zakres nastawczy od f-min (P-02) do f-max (P-01)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |
| EXTFLT                              | <ul style="list-style-type: none"><li>Zewnętrzny komunikat błędu na DI3</li><li>Wyłącza przemiennik częstotliwości DE1... przy braku sygnału (stan niski L).</li><li>Wejście dla sygnału cyfrowego lub termistora</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                  |                  |                |     |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |     |   |   |       |      |
| FF2 <sup>0</sup> , FF2 <sup>1</sup> | <p>Binarnie zakodowany wybór (stan wysoki H) stałych częstotliwości:<br/>f<sub>2</sub> = częstotliwość wyjściowa przemiennika częstotliwości DE1...</p> <table><tr><th>Częstotliwość stała</th><th>FF2<sup>0</sup></th><th>FF2<sup>1</sup></th><th>f<sub>2</sub></th><th>PNU</th></tr><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></table> | Częstotliwość stała | FF2 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup> | f <sub>2</sub> | 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 <sup>0</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | FF2 <sup>1</sup>    | f <sub>2</sub>   | 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><b>Dostęp do danych procesowych</b><br/>Kanał sterowania i wartości zadanych:</p> <p><b>0:</b> Zaciski sterowania (patrz P-15)</p> <p><b>1:</b> Panel obsługi (sterowanie, wartość zadana) dla jednego kierunku obrotów.</p> <p><b>2:</b> Panel obsługi (sterowanie, wartość zadana) dla dwóch kierunków obrotów.</p> <p><b>3:</b> Modbus RTU (sterowanie, wartość zadana)</p> <p><b>4 - 6:</b> bez funkcji (rezerwa)</p> <p><b>7:</b> CANopen: wewnętrzny czas rampy – <b>tylko w przypadku DE11</b></p> <p><b>8:</b> CANopen: czas rampy CANopen – <b>tylko w przypadku DE11</b></p> <p><b>9:</b> SWD (sterowanie, wartość zadana)</p> <p><b>10:</b> SWD (sterowanie), wartość zadana przez zaciski sterowania.</p> <p><b>11:</b> SWD (sterowanie, wartość zadana), zezwolenie z DI1, zewnętrzny komunikat błędu na DI3.</p> <p><b>12:</b> SWD (sterowanie, wartość zadana), automatyczne przełączenie na zaciski sterowania w przypadku przerwania komunikacji.</p> <p><b>13:</b> SWD (sterowanie), zwolnienie wartości zadanej przez zaciski sterowania.</p> <p>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><b>Funkcja zacisków sterowania</b><br/>Wraz z P-12 = 0 zaciski sterowania DI1 do DI4 mogą zostać ustawione na następujące funkcje:</p> <table><tr><th>Tryb</th><th>DI1</th><th>DI2</th><th>DI3</th><th>AI1/DI4</th></tr><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>FF2<sup>0</sup></td><td>FF2<sup>1</sup></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>FF2<sup>0</sup></td><td>EXTFLT</td><td>FF2<sup>1</sup></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></table> <p><b>Uwaga:</b><br/>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 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup> | 3 | FWD | FF1 | EXTFLT | REV | 4 | FWD | UP | FF1 | DOWN | 5 | FWD | UP | EXTFLT | DOWN | 6 | FWD | REV | UP | DOWN | 7 | FWD | FF2 <sup>0</sup> | EXTFLT | FF2 <sup>1</sup> | 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 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup>      |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 3                                                                               | FWD       | FF1              | EXTFLT           | REV                   |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 4                                                                               | FWD       | UP               | FF1              | DOWN                  |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 5                                                                               | FWD       | UP               | EXTFLT           | DOWN                  |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 6                                                                               | FWD       | REV              | UP               | DOWN                  |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 7                                                                               | FWD       | FF2 <sup>0</sup> | EXTFLT           | FF2 <sup>1</sup>      |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 8                                                                               | START     | DIR              | FF1              | REF                   |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |
| 9                                                                               | START     | DIR              | EXTFLT           | REF                   |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |     |     |     |         |   |     |     |     |     |   |     |     |        |     |   |     |     |                  |                  |   |     |     |        |     |   |     |    |     |      |   |     |    |        |      |   |     |     |    |      |   |     |                  |        |                  |   |       |     |     |     |   |       |     |        |     |

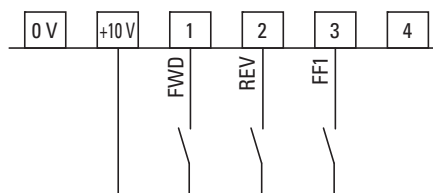
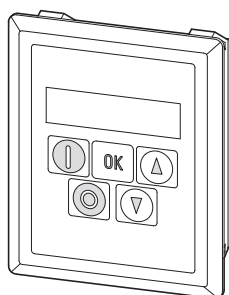
### 6.5.6.1 Zaciski sterowania i panel obsługi

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 zacisk sterowania  
P-15 = 0 (nastawa fabryczna, Mode 0)

#### P-12 = 1 (jeden kierunek obrotów)

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

#### P-12 = 2 (dwa kierunki obrotów)

Przy pomocy przycisku START napęd jest uruchamiany z zadaniem 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<br>(Mode) | DI1 | DI2              | DI3              | A11/DI4                        |
|----------------|-----|------------------|------------------|--------------------------------|
| 0              | FWD | REV              | FF1              | n.F.<br>REF – <b>przy DE11</b> |
| 1              | FWD | REV              | EXTFLT           | n.F.<br>REF – <b>przy DE11</b> |
| 2              | FWD | REV              | FF2 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup>               |
| 3              | FWD | FF1              | EXTFLT           | n.F.<br>REF – <b>przy DE11</b> |
| 4              | FWD | UP               | FF1              | DOWN                           |
| 5              | FWD | UP               | EXTFLT           | DOWN                           |
| 6              | FWD | REV              | UP               | DOWN                           |
| 7              | FWD | FF2 <sup>0</sup> | EXTFLT           | FF2 <sup>1</sup>               |
| 8              | ENA | DIR              | FF1              | n.F.<br>REF – <b>przy DE11</b> |
| 9              | ENA | DIR              | EXTFLT           | n.F.<br>REF – <b>przy DE11</b> |

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<br>(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<br>(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 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup> |
| 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 <sup>0</sup> | EXTFLT           | FF2 <sup>1</sup> |
| 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<br>(tryb) | DI1 | DI2              | DI3              | AI1/DI4          |
|----------------|-----|------------------|------------------|------------------|
| 0              | FWD | REV              | FF1              | f-REF            |
| 1              | FWD | REV              | EXTFLT           | f-REF            |
| 2              | FWD | REV              | FF2 <sup>0</sup> | FF2 <sup>1</sup> |
| 3              | FWD | FF1              | EXTFLT           | f-REF            |
| 4              | FWD | UP               | FF1              | DOWN             |
| 5              | FWD | UP               | EXTFLT           | DOWN             |
| 6              | FWD | REV              | UP               | DOWN             |
| 7              | FWD | FF2 <sup>0</sup> | EXTFLT           | FF2 <sup>1</sup> |
| 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,<br>STOP  | ro/rw |                                          |         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| P-24 | RUN           | rw    | Cyfrowa wartość zadana trybu resetowania | 0 - 3   | 0  | <p><b>Cyfrowa wartość zadana, tryb resetowania</b></p> <p>Zachowanie w czasie rozruchu DE1... przy wartości zadanej cyfrowo (UP/DOWN) przez:<br/>           Zaciski sterowania z P-12 = 0 i P-15 = 4 / 5 / 6<br/>           Panel obsługi (opcja DX-KEY-LED) z P-12 = 1 lub 2</p> <p><b>Uwaga:</b><br/>           Jeśli panel obsługi oraz zaciski sterowania są używane jednocześnie, polecenia przez zaciski sterowania mają zawsze pierwszeństwo.</p> <p>Zachowanie przy rozruchu:<br/> <b>0:</b> Start z wartością P-02 (f-min)<br/> <b>1:</b> Start z ostatnią wartościąadaną przed wyłączeniem<br/> <b>2:</b> Start (Auto-r) z wartością P-02 (f-min)<br/> <b>3:</b> Start (Auto-r) z ostatnią wartościąadaną 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. Przemiennik 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

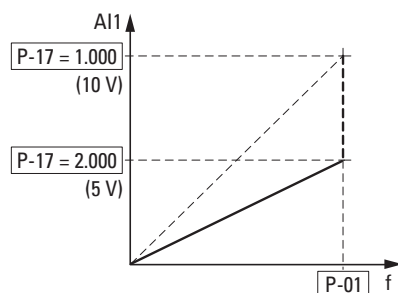
Wyższe napięcia zadane (> 10 V) są zabronione!

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

#### 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   | <b>Kod dostępu</b><br>Ochrona hasłem dla rozszerzonego zestawu parametrów (P-15 do P-42).<br>Hasło jest określane w P-38.<br>Ustawienie fabryczne: 101                                                                                                                                                      |
| P-38 | 166       | RUN           | rw    | Hasło poziom 2     | 0 - 9999  | 101 | <b>Hasło</b><br>Kod dostępu do rozszerzonego zestawu parametrów, który musi zostać wpisany w P-14.                                                                                                                                                                                                          |
| P-39 | 167       | RUN           | rw    | Blokada parametrów | 0; 1      | 0   | <b>Blokada parametrów</b><br><b>0:</b> niezablokowane. Wszystkie parametry mogą być zmienione.<br><b>1</b> = zablokowane. Wszystkie parametry są zablokowane.<br><br><b>Uwaga:</b><br>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   | <b>Dostęp do parametrów</b><br><b>0:</b> Wszystkie parametry mogą być zmieniane z dowolnego źródła (SWD, drivesConnect, zewnętrzny panel obsługi).<br><b>1:</b> 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  | <b>Przywrócenie ustawień fabrycznych (WE)</b><br><b>0:</b> wyłączona<br><b>1:</b> aktywowane (będzie automatycznie ustawione na 0) |

### 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: Naciśnięcie przycisku 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 naciśnąć przycisk OK.

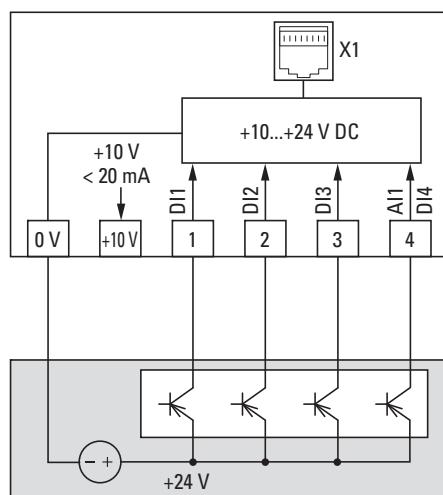


Wartości danych eksploatacyjnych nie mogą być zmienione ręcznie (tzn. poprzez ręczne wprowadzenie wartości).



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](http://www.modbus.org)

### 7.2 CANopen



System magistrali CANopen może być używany wyłącznie w połączeniu z przemiennikiem częstotliwości DE11!

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](http://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<sup>-1</sup> (przy 50 Hz) i 1800 min<sup>-1</sup> (przy 60 Hz).

### 8.1 Dane techniczne

| Typ                                                                                                                          | Prąd znamionowy       | Wielkość gabarytowa | Stopień ochrony | Moc silnika |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|-------------|-----|
|                                                                                                                              | I <sub>e</sub><br>[A] |                     |                 | FS          | IP  |
| Napięcie sieciowe: 1 AC 230 V (200 - 240 V ±10 %), 50/60 Hz,<br>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 | Stopień ochrony | Moc silnika |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|-------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                   | I <sub>e</sub><br>[A] |                     |                 | IP          | P (400 V, 50 Hz)<br>[kW] |
| Napięcie sieciowe: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V ±10%)<br>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<br>Wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej: IEC/EN 61800-3<br>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                                                                       | $\rho_w$ | %         | < 95 %, średnia wilgotność względna (RH), bez kondensacji, bez korozji, bez skroplin (IEC/EN 61800-5-1)                                                               |
| Temperatura otoczenia                                                                          |          |           |                                                                                                                                                                       |
| Praca                                                                                          |          |           |                                                                                                                                                                       |
| IP20 (NEMA 0)                                                                                  | $\theta$ | °C        | -10 - +60)<br><b>Wyjątek:</b><br>W przypadku następujących typów urządzeń dochodzi do obniżenia parametrów znamionowych:<br>DE1...-34016NN-N20N; DE1...-34016FN-N20N. |
| Przechowywanie                                                                                 | $\theta$ | °C        | -40 - +70                                                                                                                                                             |
| Wstrząs (EN 60068-2-27)                                                                        |          |           | 15 g/11 ms (w warunkach pracy)<br>• zamontowane na szynie DIN<br>• zamontowane na płycie montażowej przy pomocy śrub                                                  |
| Drgania zgodnie z IEC/EN 61800-5-1                                                             |          |           | Transport zgodnie z IEC/EN 61800-2<br>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<br>DE1...-12... (FS2): > 17 lat<br>DE1...-34... (FS1): > 88 lat<br>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...-<br>121D4...                                      | DE1...-<br>122D3...               | DE1...-<br>122D7...               | DE1...-<br>124D3...               | DE1...-<br>127D0...               | DE1...-<br>129D6...               |
|------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Podłączenie zasilania</b>                                     |             |           |                                                          |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |
| 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<br>±10 %<br>(180 - 264)                        | 200 - 240<br>±10 %<br>(180 - 264) | 200 - 240<br>±10 %<br>(180 - 264) | 200 - 240<br>±10 %<br>(180 - 264) | 200 - 240<br>±10 %<br>(180 - 264) | 200 - 240<br>±10 %<br>(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                              |
| <b>Moduł mocy</b>                                                |             |           |                                                          |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |
| 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<br>(maks. 300)                                 | 0 - 50/60<br>(maks. 300)          | 0 - 50/60<br>(maks. 300)          | 0 - 50/60<br>(maks. 300)          | 0 - 50/60<br>(maks. 300)          | 0 - 50/60<br>(maks. 300)          |
| Rozdzielczość częstotliwości (wartość zadana)                    | $\Delta f$  | %         | 0,025                                                    | 0,025                             | 0,025                             | 0,025                             | 0,025                             | 0,025                             |
| Częstotliwość taktowania (słyszalnie)                            | $f_{PWM}$   | kHz       | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)                                 | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)          | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)          | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)          | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)          | 16 (4/8/12/16/<br>24/32)          |
| Redukcja mocy między 50°C i 60°C                                 |             |           | Brak                                                     | Brak                              | Brak                              | Brak                              | Brak                              | Brak                              |
| Prąd rażeniowy                                                   | $I_{PE}$    | mA        | < 3,5 AC/<br>< 10 DC                                     | < 3,5 AC/<br>< 10 DC              | < 3,5 AC/<br>< 10 DC              | < 3,5 AC/<br>< 10 DC              | < 3,5 AC/<br>< 10 DC              | < 3,5 AC/<br>< 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...-<br>121D4... | DE1...-<br>122D3... | DE1...-<br>122D7... | DE1...-<br>124D3... | DE1...-<br>127D0... | DE1...-<br>129D6... |
|-------------------------------------------------|----------------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Strata mocy (bieg jałowy, tryb czuwania)        | P <sub>V</sub> | W         | 3,44                | 3,44                | 3,44                | 3,44                | 3,44                | 4,66                |
| Straty mocy (Prędkość obrotowa/Moment obrotowy) |                |           |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 100/100                                         | P <sub>V</sub> | W         | 17                  | 20                  | 27                  | 32                  | 59                  | 105                 |
| 90/100                                          | P <sub>V</sub> | W         | 16                  | 18                  | 25                  | 31                  | 57                  | 102                 |
| 100/50                                          | P <sub>V</sub> | W         | 13                  | 14                  | 15                  | 16                  | 33                  | 49                  |
| 90/100                                          | P <sub>V</sub> | W         | 13                  | 14                  | 15                  | 15                  | 32                  | 47                  |
| 50/100                                          | P <sub>V</sub> | W         | 14                  | 17                  | 20                  | 59                  | 43                  | 70                  |
| 50/50                                           | P <sub>V</sub> | W         | 12                  | 12                  | 12                  | 15                  | 31                  | 37                  |
| 50/25                                           | P <sub>V</sub> | W         | 11                  | 11                  | 10                  | 10                  | 19                  | 28                  |
| 0/100                                           | P <sub>V</sub> | W         | 13                  | 16                  | 19                  | 32                  | 46                  | 79                  |
| 0/50                                            | P <sub>V</sub> | W         | 10                  | 10                  | 11                  | 15                  | 21                  | 35                  |
| 0/25                                            | P <sub>V</sub> | W         | 10                  | 10                  | 10                  | 13                  | 15                  | 25                  |
| <b>Obwód wyjściowy (silnik)</b>                 |                |           |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 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...          |
|----------------------------------------------------------|----------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Obwód sterujący</b>                                   |                |                 |                                |                          |                          |                          |                          |
| 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 <sub>c</sub> | V               | 10                             | 10                       | 10                       | 10                       | 10                       |
| maks. dopuszczalny prąd obciążenia                       | I <sub>c</sub> | mA              | 20                             | 20                       | 20                       | 20                       | 20                       |
| Wejście analogowe                                        |                |                 |                                |                          |                          |                          |                          |
| Rozdzielczość                                            |                |                 | 12 bitów                       | 12 bitów                 | 12 bitów                 | 12 bitów                 | 12 bitów                 |
| Napięcie                                                 | U <sub>s</sub> | V               | 0 - +10                        | 0 - +10                  | 0 - +10                  | 0 - +10                  | 0 - +10                  |
| Prąd                                                     | I <sub>s</sub> | mA              | 0/4 - 20                       | 0/4 - 20                 | 0/4 - 20                 | 0/4 - 20                 | 0/4 - 20                 |
| Wejście cyfrowe                                          |                |                 |                                |                          |                          |                          |                          |
| Poziom napięcia sygnał High                              | U <sub>c</sub> | V               | 9 - +30                        | 9 - +30                  | 9 - +30                  | 9 - +30                  | 9 - +30                  |
| Prąd wejściowy                                           | I <sub>s</sub> | mA              | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V)       | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) |
| <b>Obudowa</b>                                           |                |                 |                                |                          |                          |                          |                          |
| 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...-<br>121D4...                | DE1...-<br>122D3... | DE1...-<br>122D7... | DE1...-<br>124D3... | DE1...-<br>127D0... | DE1...-<br>129D6... |
|-------------------------------|--------|-----------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Przekroje doprowadzeń</b>  |        |                 |                                    |                     |                     |                     |                     |                     |
| Moduł mocy                    |        |                 |                                    |                     |                     |                     |                     |                     |
| jedno- lub wielożyłowy        | A      | mm <sup>2</sup> | 1 - 6                              | 1 - 6               | 1 - 6               | 1 - 6               | 1 - 6               | 1 - 6               |
| Linka z tulejką               | A      | mm <sup>2</sup> | 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 <sup>2</sup> | 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 <sup>2</sup> | 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...                     |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Podłączenie zasilania</b>                                         |             |           |                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                              |                                     |
| 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 $\pm$ 10 %<br>(342 - 528)                      | 380 - 480 $\pm$ 10 %<br>(342 - 528)                                                                                                                                                                                 | 380 - 480 $\pm$ 10 %<br>(342 - 528)                                                                                                                                          | 380 - 480 $\pm$ 10 %<br>(342 - 528) |
| Częstotliwość sieci                                                  | f           | Hz        | 50/60 $\pm$ 10 %                                         | 50/60 $\pm$ 10 %                                                                                                                                                                                                    | 50/60 $\pm$ 10 %                                                                                                                                                             | 50/60 $\pm$ 10 %                    |
| Prąd wejściowy<br>(bez dławika sieciowego)                           | $I_{LN}$    | A         | 1,7                                                      | 3,1                                                                                                                                                                                                                 | 4,9                                                                                                                                                                          | 7                                   |
| <b>Moduł mocy</b>                                                    |             |           |                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                              |                                     |
| Znamionowy prąd pracy                                                | $I_e$       | A         | 1,3                                                      | 2,1                                                                                                                                                                                                                 | 3,6                                                                                                                                                                          | 5                                   |
| Prąd przeciążeniowy, 1,5 x $I_e$ ,<br>cyklicznie przez 60 s co 600 s | $I_{2-150}$ | A         | 1,95                                                     | 3,15                                                                                                                                                                                                                | 5,4                                                                                                                                                                          | 7,5                                 |
| Prąd przeciążeniowy, maks.<br>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<br>(maks. 300)                                 | 0 - 50/60<br>(maks. 300)                                                                                                                                                                                            | 0 - 50/60<br>(maks. 300)                                                                                                                                                     | 0 - 50/60<br>(maks. 300)            |
| Rozdzielczość częstotliwości<br>(wartość zadana)                     | $\Delta f$  | %         | 0,025                                                    | 0,025                                                                                                                                                                                                               | 0,025                                                                                                                                                                        | 0,025                               |
| Częstotliwość taktowania<br>(słyszalnie)                             | $f_{PWM}$   | kHz       | 16 (10/12/14/16/<br>18/20)                               | 16 (10/12/14/16/<br>18/20)                                                                                                                                                                                          | 16 (10/12/14/16/<br>18/20)                                                                                                                                                   | 16 (10/12/14/16/<br>18/20)          |
| Redukcja mocy między 50°C i<br>60°C                                  |             |           | Brak                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>brak przy <math>f_{PWM} \leq 16</math> kHz</li> <li>brak przy <math>f_{PWM} \leq 20</math> kHz,<br/>do maks. 57 °C</li> <li>brak przy <math>I_e \leq 1,6</math> A</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>brak przy <math>f_{PWM} \leq 16</math> kHz</li> <li>brak przy <math>I_e \leq 3,2</math> A</li> <li>brak do maks.<br/>57 °C</li> </ul> | 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<br>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...          |
|----------------------------------------------------------|----------------|-----------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Obwód wyjściowy (silnik)</b>                          |                |           |                                |                          |                          |                          |
| 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                     |
| <b>Obwód sterujący</b>                                   |                |           |                                |                          |                          |                          |
| 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 <sub>c</sub> | V         | 10                             | 10                       | 10                       | 10                       |
| maks. dopuszczalny prąd obciążenia                       | I <sub>c</sub> | mA        | 20                             | 20                       | 20                       | 20                       |
| Wejście analogowe                                        |                |           |                                |                          |                          |                          |
| Rozdzielczość                                            |                |           | 12 Bit                         | 12 Bit                   | 12 Bit                   | 12 Bit                   |
| Napięcie                                                 | U <sub>s</sub> | V         | 0 - +10                        | 0 - +10                  | 0 - +10                  | 0 - +10                  |
| Prąd                                                     | I <sub>s</sub> | mA        | 0/4 - 20                       | 0/4 - 20                 | 0/4 - 20                 | 0/4 - 20                 |
| Wejście cyfrowe                                          |                |           |                                |                          |                          |                          |
| Poziom napięcia sygnał High                              | U <sub>c</sub> | V         | 9 - +30                        | 9 - +30                  | 9 - +30                  | 9 - +30                  |
| Prąd wejścia                                             | I <sub>c</sub> | mA        | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V)       | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) | 1,15 (10 V)/<br>3 (24 V) |
| <b>Obudowa</b>                                           |                |           |                                |                          |                          |                          |
| 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... |
|-------------------------------|--------|-----------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Przekroje doprowadzeń</b>  |        |                 |                                    |                 |                 |                 |
| Moduł mocy                    |        |                 |                                    |                 |                 |                 |
| jedno- lub wielożyłowy        | A      | mm <sup>2</sup> | 1 - 6                              | 1 - 6           | 1 - 6           | 1 - 6           |
| Linka z tulejką               | A      | mm <sup>2</sup> | 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 <sup>2</sup> | 0,05 - 1,5                         | 0,05 - 1,5      | 0,05 - 1,5      | 0,05 - 1,5      |
| Linka z tulejką               | A      | mm <sup>2</sup> | 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...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Podłączenie zasilania</b>                                      |             |           |                                                          |                        |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Moduł mocy</b>                                                 |             |           |                                                          |                        |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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)                     | $\Delta f$  | %         | 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"> <li>brak przy <math>f_{PWM} \leq 16</math> kHz</li> <li>brak przy <math>I_e \leq 10,6</math> A i <math>f_{PWM} \leq 20</math> kHz</li> <li>brak do maks. 57 °C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>brak przy <math>f_{PWM} \leq 14</math> kHz do maks. 50 °C</li> <li>brak przy <math>f_{PWM} \leq 16</math> kHz do maks. 46 °C</li> <li>brak przy <math>I_e \leq 14,9</math> A i <math>f_{PWM} \leq 10</math> kHz</li> <li>brak przy <math>I_e \leq 10,6</math> A i <math>f_{PWM} \leq 20</math> kHz</li> </ul> |
| 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

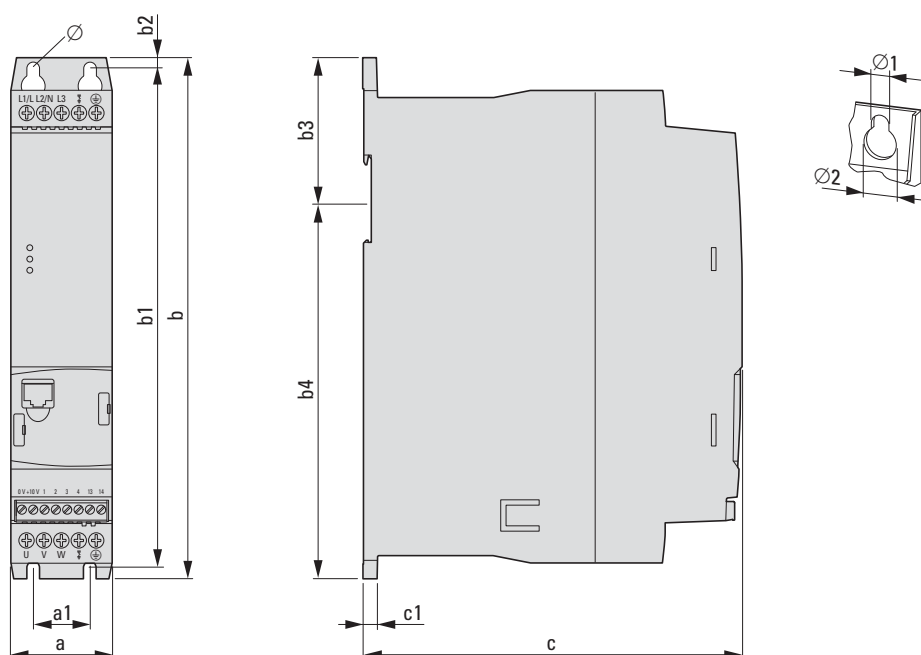
|                                                          | Symbol         | Jednostka | DE1...-346D6...                | DE1...-348D5...      | DE1...-34011...      | DE1...-34016...      |
|----------------------------------------------------------|----------------|-----------|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Obwód wyjściowy (silnik)</b>                          |                |           |                                |                      |                      |                      |
| 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                |
| <b>Obwód sterujący</b>                                   |                |           |                                |                      |                      |                      |
| 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 <sub>c</sub> | V         | 10                             | 10                   | 10                   | 10                   |
| maks. dopuszczalny prąd obciążenia                       | I <sub>c</sub> | mA        | 20                             | 20                   | 20                   | 20                   |
| <b>Wejścia analogowe</b>                                 |                |           |                                |                      |                      |                      |
| Rozdzielczość                                            |                |           | 12 bitów                       | 12 bitów             | 12 bitów             | 12 bitów             |
| Napięcie                                                 | U <sub>s</sub> | V         | 0 - +10                        | 0 - +10              | 0 - +10              | 0 - +10              |
| Prąd                                                     | I <sub>s</sub> | mA        | 0/4 - 20                       | 0/4 - 20             | 0/4 - 20             | 0/4 - 20             |
| <b>Wejście cyfrowe</b>                                   |                |           |                                |                      |                      |                      |
| Poziom napięcia sygnał High                              | U <sub>c</sub> | V         | 9 - +30                        | 9 - +30              | 9 - +30              | 9 - +30              |
| Prąd wejścia                                             | I <sub>c</sub> | 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) |
| <b>Obudowa</b>                                           |                |           |                                |                      |                      |                      |
| 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... |
|-------------------------------|--------|-----------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Przekroje doprowadzeń</b>  |        |                 |                                    |                 |                 |                 |
| Moduł mocy                    |        |                 |                                    |                 |                 |                 |
| jedno- lub wielożyłowy        | A      | mm <sup>2</sup> | 1 - 6                              | 1 - 6           | 1 - 6           | 1 - 6           |
| Linka z tulejką               | A      | mm <sup>2</sup> | 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 | I      | 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 <sup>2</sup> | 0,05 - 1,5                         | 0,05 - 1,5      | 0,05 - 1,5      | 0,05 - 1,5      |
| Linka z tulejką               | A      | mm <sup>2</sup> | 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 | I      | 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]<br>(in) | [mm]<br>(in) | [mm]<br>(in)  | [mm]<br>(in)  | [mm]<br>(in) | [mm]<br>(in)  | [mm]<br>(in)  | [mm]<br>(in) | [mm]<br>(in) |
| FS1                    | 45<br>(1,77) | 25<br>(0,98) | 230<br>(9,06) | 220<br>(8,66) | 5<br>(0,2)   | 168<br>(6,61) | 6,5<br>(0,26) | 5,1<br>(0,2) | 10<br>(0,39) |
| FS2                    | 90<br>(3,54) | 50<br>(1,97) | 230<br>(9,06) | 220<br>(8,66) | 5<br>(0,2)   | 168<br>(6,61) | 6,5<br>(0,26) | 5,1<br>(0,2) | 10<br>(0,39) |

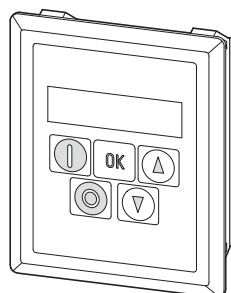
1 in = 1" = 25,4 mm, 1 mm = 0,0394 in

## 8 Dane techniczne

### 8.4 Wymiary

## 9 Akcesoria

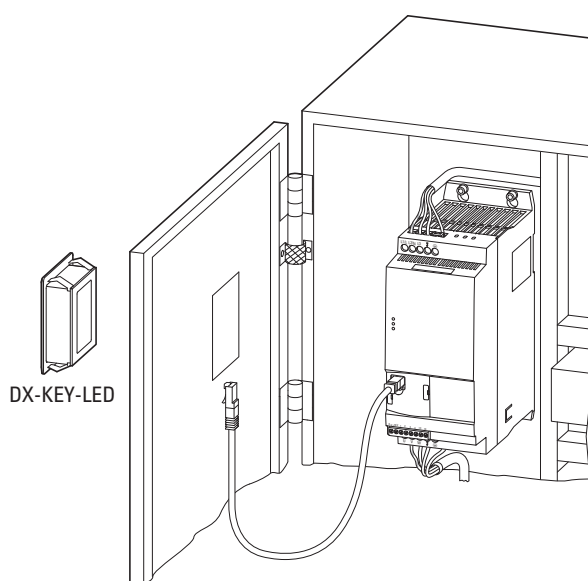
### 9.1 Zewnętrzny panel obsługi DX-KEY-LED



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

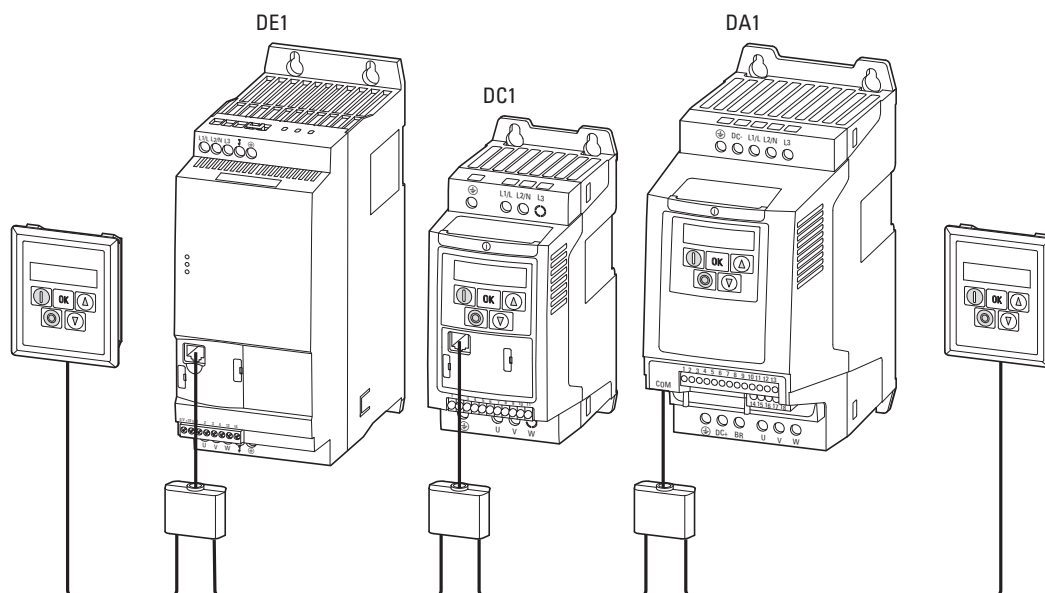
## 9 Akcesoria

### 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).

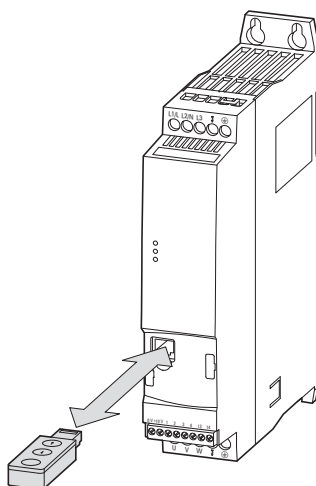
Adres poszczególnych uczestników może zostać ustawiony przy pomocy kombinacji klawiszy **STOP + ▼**. Przy ustawieniu fabrycznym wyświetlacz będzie pokazywać *Adr - 01*.

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.

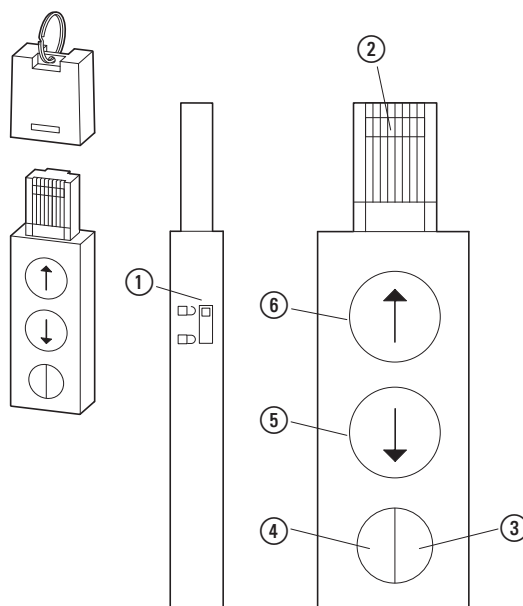
## 9.2 Programator z kopiowaniem parametrów DX-COM-STICK

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.



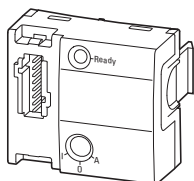
Parametry w ramach serii urządzeń DE1...; parametry związane z mocą (np. wartości prądu) mogą być kopiowane tylko do urządzenia o tej samej mocy.

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

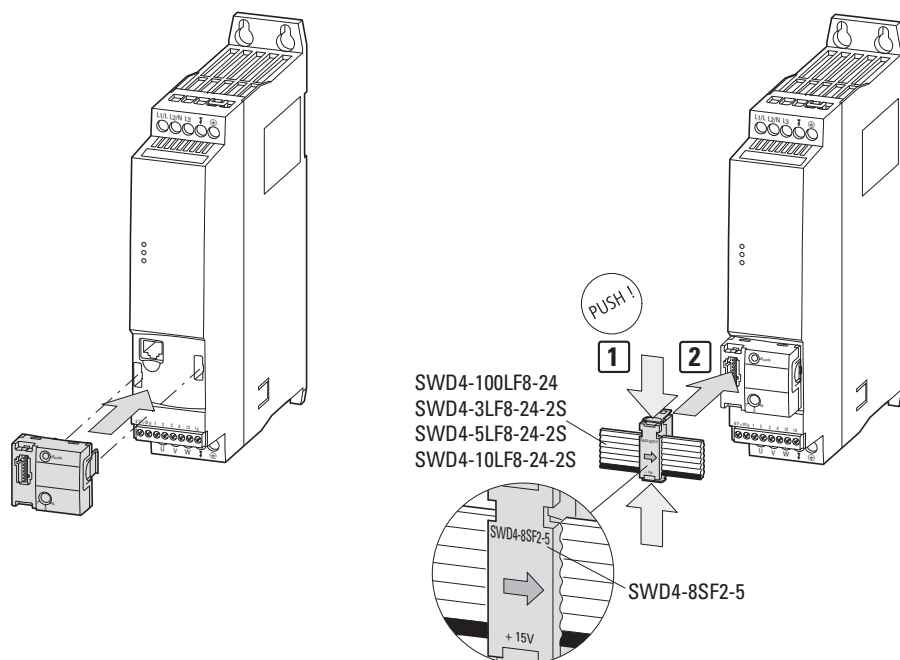
### 9.3 SmartWire-DT DX-NET-SWD3



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 łączy się z taśmą połączeniową SWD4-...LF8-....



Ilustracja 80: Przyłącze SmartWire-DT

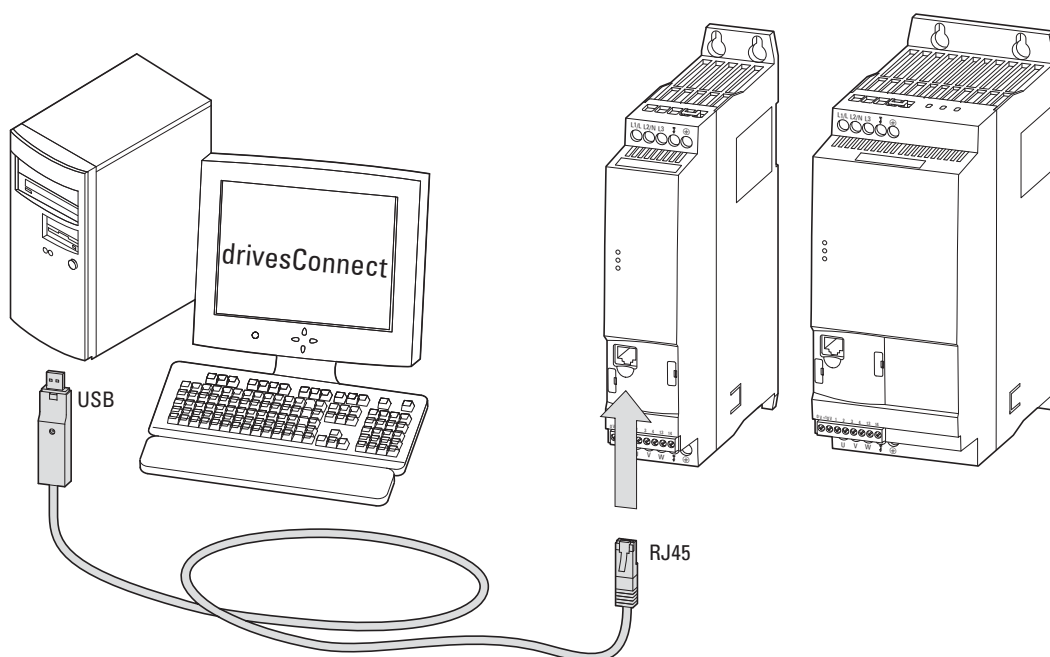


Szczegółowe wskazówki dotyczące instalacji można znaleźć w instrukcji montażu IL040009ZU.



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).



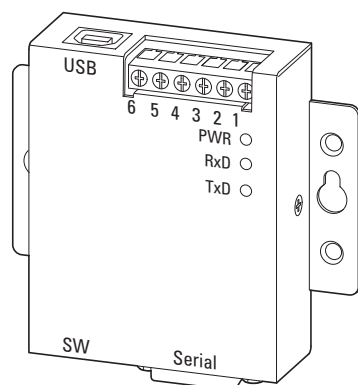
Więcej informacji na temat kabla połączeniowego DX-CBL-PC1M5 znajduje się w podręczniku MN040003DE, „drivesConnect Parameter Software for PowerXL™ Variable Frequency Drives”, oraz w instrukcji montażu IL040002ZU.

## 9 Akcesoria

### 9.5 Konwerter interfejsu DX-COM-PCKIT

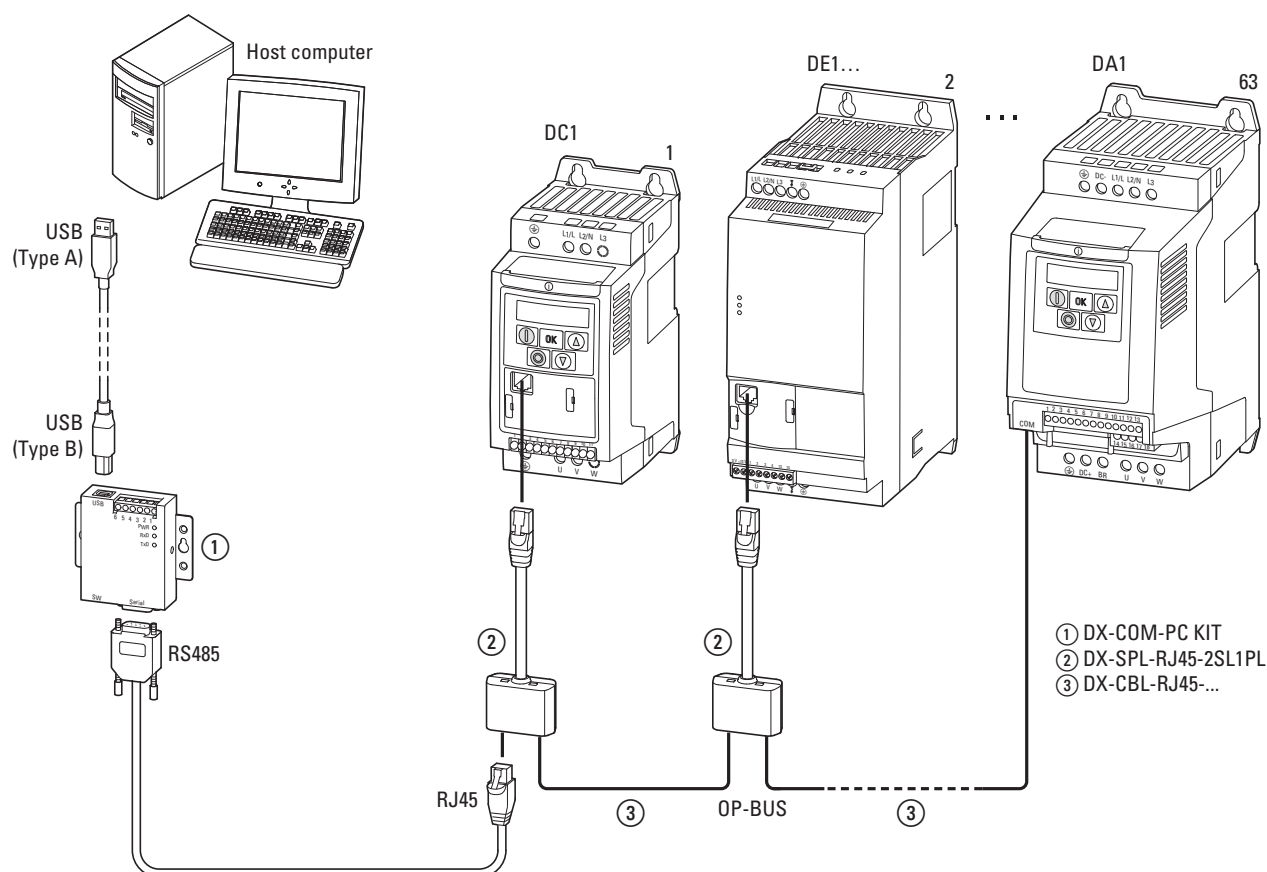
#### 9.5 Konwerter interfejsu DX-COM-PCKIT

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:

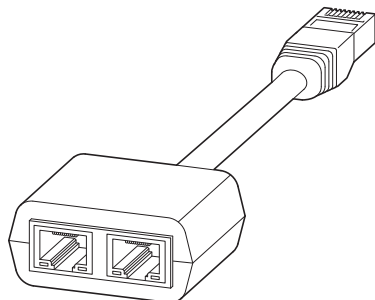
- kabel o długości około 80 cm z interfejsem USB (Typ A i Typ B),
- kabel o długości około 80 cm z RS485 i wtyczką RJ45.



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

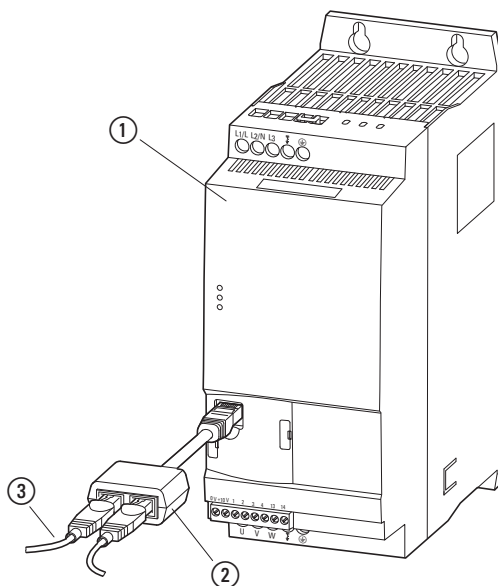
## 9.6 Rozgałęziacz DX-SPL-RJ45-2SL1PL

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 następnych. 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 <sup>1)</sup> | bezpiecznik         | Przekrój przewodu (L1/L, L2/N, L3, PE) |                   | Kabel silnikowy (U, V, W, PE) |                   |
|-----------------|---------------------|------------------------------|---------------------|----------------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|
|                 | I <sub>e</sub><br>A | I <sub>LN</sub><br>A         |                     | mm <sup>2</sup>                        | AWG <sup>2)</sup> | mm <sup>2</sup>               | AWG <sup>2)</sup> |
| 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 <sup>3)/16</sup> | 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 <sup>3)</sup> | 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 <sup>3)/16</sup> | 1,5                                    | 14                | 1,5                           | 14                |
| DE1...-348D5... | 8,5                 | 10                           | 15 <sup>3)/16</sup> | 1,5                                    | 14                | 1,5                           | 14                |
| DE1...-34011... | 11                  | 12                           | 15 <sup>3)/16</sup> | 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 <sup>1)</sup><br>$I_{LN}$ | Zabezpieczenie (IEC) |                      |                      | Zabezpieczenie (UL) 25 A, Wymagane oprzewodowanie AWG 25A |                             |                                |                                 |                     |
|-----------------|------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|
|                 |                                          | A                    | 1-fazowe<br>230 V AC | 2-fazowe<br>230 V AC | A                                                         | Ochrona gałęzi, SCCR: 14 kA |                                | Typ J:<br>100 kA<br>Bezpiecznik | Nr kat.<br>Bussmann |
|                 |                                          |                      |                      |                      |                                                           | 1-biegunowe:<br>277 V AC    | 2-biegunowe:<br>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 <sup>1)</sup><br>$I_{LN}$ | Zabezpieczenie (IEC) |                          |                        |              | Zabezpieczenie (UL), Wymagane oprzewodowanie AWG |                                                               |                                                                              |                     |
|-----------------|------------------------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------|--------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                 |                                          | A                    | 3-fazowe<br>400/480 V AC |                        |              | A                                                | Ochrona gałęzi, SCCR: 14 kA<br>3-biegunowe:<br>480 Y/277 V AC | Typ E, SCCR: 18 - 65 kA (zależnie od typu)<br>3-biegunowe:<br>480 Y/277 V AC | Nr kat.<br>Bussmann |
|                 |                                          |                      |                          |                        |              |                                                  |                                                               |                                                                              |                     |
| DE1...-341D3... | 1,7                                      | 6                    | FAZ-B6/3                 | PKM0-6,3 <sup>2)</sup> | PKE12/XTU-12 | 6                                                | FAZ-B6/3-NA <sup>3)</sup>                                     | PKZM0-6,3+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0                                              | 6NZ01               |
| DE1...-342D1... | 3,1                                      | 6                    | FAZ-B6/3                 | PKM0-6,3 <sup>2)</sup> | PKE12/XTU-12 | 6                                                | FAZ-B6/3-NA <sup>3)</sup>                                     | PKZM0-6,3+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0                                              | 6NZ01               |
| DE1...-343D6... | 4,9                                      | 6                    | FAZ-B6/3                 | PKM0-6,3 <sup>2)</sup> | PKE12/XTU-12 | 6                                                | FAZ-B6/3-NA <sup>3)</sup>                                     | PKZM0-6,3+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0                                              | 6NZ01               |
| DE1...-345D0... | 7                                        | 10                   | FAZ-B10/3                | PKM0-10 <sup>2)</sup>  | PKE12/XTU-12 | 10                                               | FAZ-B10/3-NA <sup>3)</sup>                                    | PKZM0-10+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0                                               | 10NZ01              |
| DE1...-346D6... | 8,5                                      | 16                   | FAZ-B16/3                | PKM0-16 <sup>2)</sup>  | PKE32/XTU-32 | 15                                               | FAZ-B15/3-NA <sup>3)</sup>                                    | PKZM0-16+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0                                               | 16NZ01              |
| DE1...-348D5... | 10                                       | 16                   | FAZ-B16/3                | PKM0-16 <sup>2)</sup>  | PKE32/XTU-32 | 15                                               | FAZ-B15/3-NA <sup>3)</sup>                                    | PKZM0-16+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0                                               | 16NZ01              |
| DE1...-34011... | 12                                       | 16                   | FAZ-B16/3                | PKM0-16 <sup>2)</sup>  | PKE32/XTU-32 | 15                                               | FAZ-B15/3-NA <sup>3)</sup>                                    | PKZM0-16+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0                                               | 16NZ01              |
| DE1...-34016... | 16,5                                     | 25                   | FAZ-B25/3                | PKM0-25 <sup>2)</sup>  | PKE32/XTU-32 | 25                                               | FAZ-B25/3-NA <sup>3)</sup>                                    | 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.

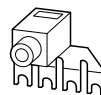
**UWAGA**

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

Ilustracja 86: Stycznik sieciowy przy podłączeniu jednofazowym

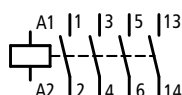
DILM12-XP1

P1DILEM



DILM

DILEM



DILM12-XP1

P1DILEM

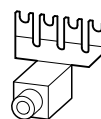


Tabela 40: Przypisane styczniki sieciowe

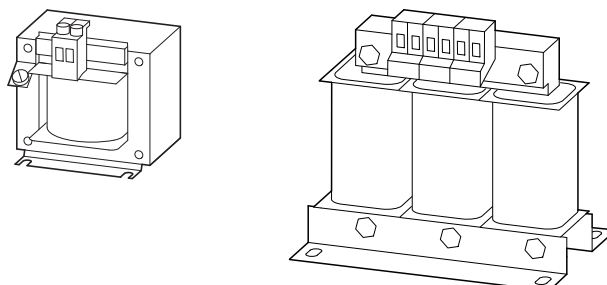
| Typ urządzenia  | Prąd znamionowy | Prąd wejściowy <sup>1)</sup> | Stycznik sieciowy    |                      |
|-----------------|-----------------|------------------------------|----------------------|----------------------|
|                 | $I_e$<br>A      | $I_{LN}$<br>A                | AC-1 do 55 °C<br>Typ | AC-1 do 60 °C<br>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 wartości 4 %, ponieważ urządzenia te posiadają „mały” obwód pośredni.



Dławiki sieciowe zmniejszają wartość wyższych harmonicznych 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 Dławiki sieciowe DX-LN...

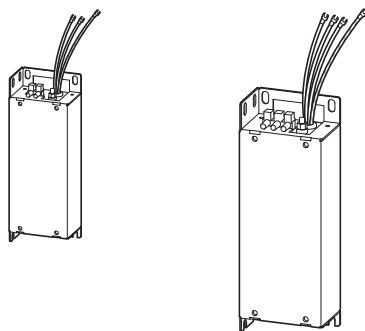
Tabela 41: Przypisane dławiki sieciowe

| Typ urządzenia  | Prąd znamionowy     | Prąd wejściowy <sup>1)</sup> | Napięcie sieciowe (50/60 Hz) | Dławik sieciowy |                     |
|-----------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
|                 | I <sub>e</sub><br>A | I <sub>LN</sub><br>A         | U <sub>LNmax</sub><br>V      | Typ             | I <sub>e</sub><br>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 dławika sieciowego)

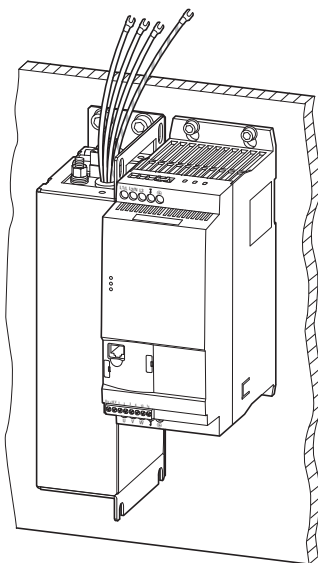
## 9.10 Zewnętrzne filtry EMC

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....



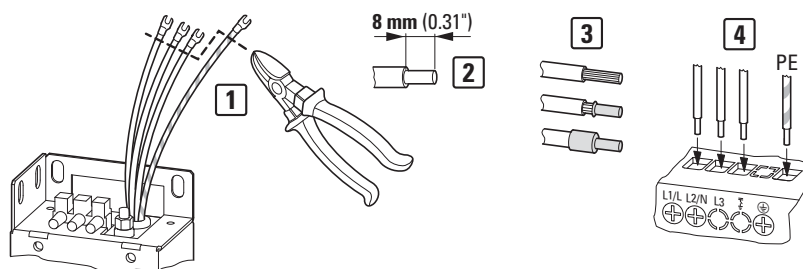
Ilustracja 89: Położenie montażowe (przykład DX-EMC34-019... i DE1...-340... w rozmiarze montażowym FS2)



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 przeciwzakłóceńowych z serii DX-EMC... znajdują się w instrukcji montażu IL04012017Z.

Tabela 42: Przypisane filtry przeciwzakłóceńowe

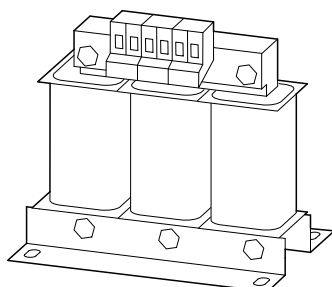
| Przebiegnik<br>częstotliwości | Przypisany wewnętrzny filtr<br>EMC                   | Długość kabla silnikowego |        |        |
|-------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|--------|--------|
|                               | Typ                                                  | 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...               | DX-EMC12-025-FS2                                     | 50                        | 100    | 100    |
| Klasa napięcia 380/400 V      |                                                      |                           |        |        |
| DE1...-341D3...               | DX-EMC34-008-FS1<br>DX-EMC34-008-FS1-L <sup>1)</sup> | 50<br>(25) <sup>1)</sup>  | 100    | 100    |
| DE1...-342D1...               |                                                      |                           |        |        |
| DE1...-343D6...               | DX-EMC34-019-FS3<br>DX-EMC34-019-FS3-L               | 50                        | 100    | 100    |
| DE1...-345D0...               |                                                      |                           |        |        |
| 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: Przypisane dławiki silnikowe

| Typ urządzenia<br>Klasa napięciowa |                 | Przypisany dławik silnikowy |                               |
|------------------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|
|                                    |                 | Typ                         | Prąd znamionowy<br>$I_e$<br>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                            |

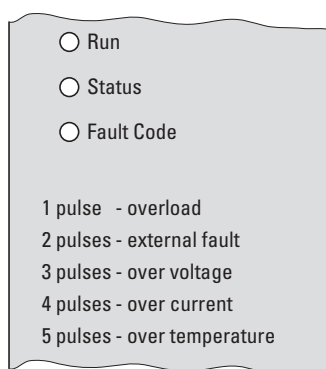
**Wskazówki:**

- maksymalne napięcie przyłączeniowe dławika silnikowego ( $U_{max}$ ): 750 V  $\pm$  0 %
- maksymalnie dopuszczalna częstotliwość wyjściowa  $f_2$ : 200 Hz
- maksymalna dopuszczalna częstotliwość kluczkowania ( $f_{PWM}$ ) 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)<br>(Nadruk na obudowie) | cykliczna<br>częstotliwość<br>migania wynosząca<br>2 Hz z 2 sekundami<br>przerwy | Znaczenie komunikatu<br>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. → Przemienник 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)<br>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:<br>Przykład: <i>P - d e f</i> (parametry domyślne)<br>Przywrócono nastawy domyślne urządzenia.                                                           |
|             | Przyciskiem-strzałką ▲ (UP) przejść do następnego komunikatu błędu.                                                                                                               |
|             | Przedostatni komunikat błędu:<br>Przykład: <i>U - U o l t</i> (komunikat o zbyt niskim napięciu).<br>Prawy punkt dziesiętny miga (= przedostatni komunikat błędu).                |
|             | Po naciśnięciu przycisku - strzałki ▲ (UP) zostaje wyświetlony trzeci od końca komunikat błędu.                                                                                   |
|             | Trzeci od końca komunikat błędu:<br>Przykład: <i>E - e r . i P</i> (zewnętrzny komunikat błędu).<br>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:<br>Przykład: <i>U - U o l t</i> (komunikat o zbyt niskim napięciu).<br>Trzy prawe punkty dziesiętne migają (= trzeci od końca komunikat błędu). |

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

| Kod błędu na diodach LED<br>(2 Hz + 2s) <sup>1)</sup> | Modbus RTU<br>[hex] | Wyświetlacz DX-KEY-LED <sup>2)</sup> | Oznaczenie                   | Możliwa przyczyna/środek zaradczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 x                                                   | 08                  | <i>0 - E</i>                         | Zbyt wysoka temperatura      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zbyt wysoka temperatura wewnętrznego radiatora<br/>Należy sprawdzić: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Czy temperatura otoczenia jest zgodna ze specyfikacją?</li> <li>→ Czy cyrkulacja powietrza wokół przemiennika częstotliwości DE1... jest dostateczna (wolne przestrzenie na górze i na dole)?</li> <li>→ Czy w otworach wentylacyjnych nie znajdują się żadne ciała obce?</li> <li>→ W urządzeniach z wbudowanym wentylatorem: czy wentylator działa?</li> </ul> </li> </ul> |
| 6 x                                                   | 05                  | <i>P5 - E r F</i>                    | Błąd w module mocy           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Komunikat błędu z wyjścia modułu mocy. <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Sprawdzić połączenie z silnikiem (zwarcie, doziemienie).</li> <li>→ Odlączyć przewody na zaciskach U, V, W.</li> <li>→ Jeśli nie jest możliwe zresetowanie komunikatu błędu, skontaktować się z najbliższym przedstawicielstwem firmy Eaton.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                        |
| 7 x                                                   | 0C                  | <i>5C - E r F</i>                    | Błąd komunikacji             | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Sprawdzić połączenie między interfejsem RJ45 a zewnętrznymi urządzeniami.</li> <li>→ Upewnić się, że każde urządzenie w sieci ma przypisany unikalny (indywidualny) adres.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8 x                                                   | 0A                  | <i>P - d E F</i>                     | Nastawy fabryczne parametrów | <ul style="list-style-type: none"> <li>Załadowane zostały ustawienia fabryczne (domyślne) parametrów. <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Nacisnąć przycisk STOP na zewnętrznym panelu sterowania.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 9 x                                                   | —                   | <i>FL E - d c</i>                    | Tętnienia resztkowe DC       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zbyt wysokie tętnienia resztkowe napięcia obwodu pośredniego. <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Sprawdzić, czy obecne są wszystkie trzy fazy napięcia sieciowego oraz czy różnica napięcia między fazami sieciowymi wynosi poniżej 3 %.</li> <li>→ Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>→ Jeśli nie jest możliwe zresetowanie komunikatu błędu, skontaktować się z najbliższym przedstawicielstwem firmy Eaton.</li> </ul> </li> </ul>                                           |
| 10 x                                                  | 12                  | <i>4 - 20 F</i>                      | Błąd Live-Zero               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sygnał prądowy wejścia analogowego AI1 spadł poniżej 3 mA. <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Sprawdzić źródło napięcia i okablowanie prowadzące do zacisków sterowania 4 i 0V.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11 x                                                  | 09                  | <i>U - E</i>                         | Zbyt niska temperatura       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura otoczenia wynosi poniżej -10 °C (mróz). <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Zwiększyć temperaturę otoczenia do wartości powyżej -10 °C.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 12 x                                                  | 10                  | <i>E h - FL E</i>                    | Błąd termistora              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Błędnie działający termistor na wewnętrznym radiatorze.<br/>Zwrócić się do najbliższego przedstawicielstwa firmy Eaton.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 13 x                                                  | 11                  | <i>d R E R - F</i>                   | Błąd danych                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmienione parametry nie zostały zapisane (pamięć Flash) zamiast nich załadowane zostały ustawienia fabryczne.<br/>Jeśli problem wystąpi ponownie, zwrócić się do najbliższego przedstawicielstwa firmy Eaton.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |

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 <sup>1)</sup> | 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:<br>ro = chronione przed zapisem, tylko do odczytu (read only)<br>rw = odczyt i zapis (read and write)                                |
| Nazwa             | Skrócona nazwa parametru                                                                                                                                                |
| Wartość           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres nastaw parametru</li> <li>• Zakres wartości</li> <li>• Wartość wskazana</li> </ul>                                      |
| WE                | Ustawienie fabryczne (wartość parametru w chwili dostawy)<br>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<br>RUN, STOP | ro/rw | Nazwa | Wartość         | WE               | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Strona |
|------|-----------|----------------------------|-------|-------|-----------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| P-01 | 129       | STOP                       | rw    | f-max | P-02 - 300,0 Hz | 50 Hz<br>(60 Hz) | <b>Maksymalna częstotliwość wyjściowa</b><br>Ustawiana między minimalną częstotliwością wyjściową (P-02) a pięciokrotną wartością częstotliwości znamionowej silnika (P-09)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Wskazanie w Hz, gdy P-10 = 0,</li> <li>• Wskazanie w obr./min, gdy P-10 ≥ 200</li> </ul> | 88     |
| P-02 | 130       | STOP                       | rw    | f-min | 0 Hz - P-01     | 0 Hz             | <b>Minimalna częstotliwość wyjściowa</b><br>Ustawiana między 0 Hz a maksymalną częstotliwością wyjściową (P-01):<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Wskazanie w Hz, gdy P-10 = 0,</li> <li>• Wskazanie w obr./min, gdy P-10 ≥ 200</li> </ul>                                                            | 88     |
| P-03 | 131       | RUN                        | rw    | t-acc | 0,1 - 300 s     | 5,0 s            | <b>Czas przyspieszania (acceleration time)</b><br>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            | <b>Czas zwalniania (deceleration time)</b><br>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<br>RUN, STOP | ro/rw | Nazwa                            | Wartość                   | WE                                            | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Strona    |
|--------------------|-----------|----------------------------|-------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| P-05               | 133       | RUN                        | rw    | Tryb zatrzymania                 | 0; 1                      | 1                                             | <b>Tryb zatrzymania</b><br>Określa zachowanie przemiennika częstotliwości DE1..., gdy wyłączony zostanie sygnał zezwolenia (FWD/REV):<br><b>1:</b> Napęd zwalnia z uwzględnieniem czasu ustawionego w P-04 aż do 0 Hz (postój).<br><b>0:</b> Napęd zwalnia bez sterowania aż do zatrzymania (zatrzymanie wybiegiem).                                                                                                                                                                                           | 89        |
| P-06               | 134       | STOP                       | rw    | Optymalizacja energii            | 0; 1                      | 0                                             | <b>Optymalizacja energii</b><br><b>0:</b> wyłączone<br><b>1:</b> 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.<br><b>Uwaga:</b><br>Funkcja nie jest odpowiednia do aplikacji dynamicznych z szybko zmieniającym się obciążeniem!                                                                                                                         | 96        |
| P-07 <sup>1)</sup> | 135       | STOP                       | rw    | Napięcie znamionowe silnika      | 50 - 500 V                | 220 V,<br>230 V,<br>380 V,<br>400 V,<br>460 V | <b>Napięcie znamionowe silnika</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>230 V przy DE1...-12... (50 Hz),</li> <li>230 V przy DE1...-12... (60 Hz),</li> <li>400 V przy DE1...-34... (50 Hz),</li> <li>460 V przy DE1...-34... (60 Hz),</li> </ul> Napięcie w silniku przy pracy z częstotliwością znamionową (P-09).<br><b>Uwaga:</b><br>Jeśli częstotliwość wyjściowa jest wyższa niż ustawiona w P-09 częstotliwość silnika, napięcie wyjściowe pozostaje stałe o wartości ustawionej w tym parametrze. | 92,<br>96 |
| P-08 <sup>1)</sup> | 136       | STOP                       | rw    | Prąd znamionowy silnika          | $(10 - 100\%) \times I_e$ | $I_e$                                         | <b>Prąd znamionowy silnika</b><br>W ustawieniu fabrycznym wartość P-08 jest identyczna z prądem znamionowym ( $I_e$ ) przemiennika częstotliwości DE1.<br>W celu dopasowania funkcji ochronnej silnika ( $I \times t$ ) można tu ustawić prąd znamionowy silnika.<br><b>Uwaga:</b><br>Jeśli przeciążenie jest obecne przez dłuższy czas, DE1 zostaje automatycznie wyłączony z komunikatem błędu LED (Fault Code) „1 pulse - overload”.                                                                        | 92,<br>94 |
| P-09               | 137       | STOP                       | rw    | Częstotliwość znamionowa silnika | 20,0 - 300 Hz             | 50 Hz<br>(60Hz)                               | <b>Częstotliwość znamionowa silnika</b><br>Częstotliwość silnika przy napięciu znamionowym (P-07)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 89,<br>92 |

| PNU  | Modbus ID | Prawo dostępu<br>RUN, STOP | ro/rw | Nazwa                                | Wartość                       | WE    | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Strona |
|------|-----------|----------------------------|-------|--------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| P-10 | 138       | STOP                       | rw    | Znamionowa prędkość obrotowa silnika | 0/200 - 15000 rpm (18000 rpm) | 0     | <p><b>Znamionowa prędkość obrotowa silnika</b></p> <p>Wartość wyświetlana:</p> <p><b>0:</b> Częstotliwość wyjściowa w Hz</p> <p><b>≥ 200:</b> 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><b>Uwaga:</b></p> <p>Kompensacja poślizgu <b>nie będzie</b> 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><b>Podbicie</b></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><b>Uwaga:</b></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<br>RUN, STOP | ro/rw | Nazwa             | Wartość                               | WE | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Strona |
|--------------------|-----------|----------------------------|-------|-------------------|---------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| P-12               | 140       | RUN                        | rw    | ProcessDataAccess | 0 - 13                                | 0  | <p><b>Dostęp do danych procesowych (poziom sterowania)</b><br/>Wybór źródła miejsca sterowania i źródła sygnału wartości zadanej.<br/>Niezależnie od wybranego kanału sterowania zawsze pierwszeństwo ma sygnał zezwolenia na DI1 (FWD) lub DI2 (REV).<br/><b>0:</b> Zaciski sterowania (patrz P-15).<br/><b>1:</b> Panel obsługi (opcja zewnętrzna), obroty w prawo (FWD) przez przycisk START<br/><b>2:</b> 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><b>Uwaga:</b><br/>Kierunek obrotów, który był aktywny przed naciśnięciem przycisku STOP zostanie zapamiętany.<br/><b>3:</b> Modbus RTU<br/><b>4:</b> CANopen<br/><b>5 - 8:</b> bez funkcji (rezerwa)<br/><b>9:</b> SWD (SmartWire-DT)<br/><b>10:</b> Sterowanie z SWD, wartość zadana częstotliwości podana przez zacisk sterowania 4 (AI1, 0V)<br/><b>11:</b> Zadana wartość częstotliwości z SWD natomiast sterowanie przez zaciski sterowania 1 do 4 (DI1 - DI4)<br/><b>12:</b> SWD z automatycznym przełączeniem na zaciski sterowania w przypadku przerwania komunikacji<br/><b>13:</b> SWD i cyfrowa wartość zadana (UP, DOWN) przez zaciski sterowania (patrz P-15)</p> | 102f.  |
| P-13 <sup>1)</sup> | 141       | STOP                       | ro    | Ostatni błąd      | Ostatni błąd – osiem ostatnich błędów | -  | <p><b>Rejestr historii błędów</b><br/>Pamięć zawiera 8 ostatnich komunikatów błędów</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 113    |
| P-14               | 142       | RUN                        | rw    | Hasło             | 0 - 65535                             | 0  | <p><b>Kod dostępu</b><br/>Ochrona hasłem dla rozszerzonego zestawu parametrów (P-15 do P-41). Hasło jest określane w parametrze P-38.<br/>Ustawienie fabryczne: 101</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 112    |

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

## 11 Lista parametrów

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

| PNU                | Modbus ID | Prawo dostępu<br>RUN, STOP | ro/rw | Nazwa                               | Wartość                       | WE     | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Strona |
|--------------------|-----------|----------------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| P-29 <sup>1)</sup> | 157       | STOP                       | rw    | Częstotliwość kluczkowania          | 4 - 32 kHz<br>10 - 20 kHz     | 16 kHz | <b>Częstotliwość kluczkowania</b><br>Częstotliwość kluczkowania tranzystorów IGBT w module mocy<br>DE1-12... : 4/8/12/16/24/32 kHz<br>DE1-34... : 10/12/14/16/18/20 kHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | –      |
| P-30               | 158       | STOP                       | rw    | Tryb startu                         | EdgE-r,<br>Auto-0 -<br>Auto-9 | Auto-0 | <b>Tryb startu</b><br><b>Edge-r:</b> 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 zbocze sygnału.<br><b>Auto-0:</b> Automatyczne ponowne uruchomienie komunikatu błędu, jeśli nie zostaje wyłączone napięcie zasilające, a polecenie startu (FWD lub REV) jest dalej obecne.<br><b>Auto-1 - Auto-9:</b> 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      | <b>Kontrola nadnapięciowa</b><br>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:<br><b>0:</b> 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.<br><b>1:</b> OV zablokowane (wyłączenie z komunikatem błędu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 89     |
| P-32               | 160       | STOP                       | rw    | Automatyczne sterowanie temperaturą | 0; 1                          | 0      | <b>Częstotliwość kluczkowania, zarządzanie temperaturą</b><br>System zarządzania temperaturą zmniejsza automatycznie częstotliwość kluczkowania (P-29), gdy radiator w module mocy staje się za gorący. Straty łączeniowe są przez to redukowane i unika się wyłączenia spowodowanego nadmierną temperaturą.<br><b>0:</b> aktywne<br><b>1:</b> nieaktywne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 150    |

## 11 Lista parametrów

| PNU  | Modbus ID | Prawo dostępu<br>RUN, STOP | ro/rw | Nazwa                      | Wartość  | WE  | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Strona |
|------|-----------|----------------------------|-------|----------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| P-33 | 161       | STOP                       | rw    | Pamięć termiczna silnika   | 0; 1     | 0   | <b>Ochrona silnika, obraz termiczny</b><br>Obliczony I2t obraz termiczny silnika jest w chwili wyłączenia automatycznie zapisywany i stanowi podstawę do obliczeń po ponownym włączeniu.<br><b>0</b> : aktywny<br><b>1</b> = zablokowany.<br>Obraz termiczny kasowany jest w momencie ponownego włączenia.                                                                                                                                   | 94     |
| P-34 | 162       | RUN                        | rw    | Adres PDP                  | 1 - 63   | 1   | <b>Adres PDP</b><br>Unikalny adres przemiennika częstotliwości DE1 w sieci komunikacyjnej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | —      |
| P-35 | 163       | RUN                        | rw    | Szybkość transmisji Modbus | 0 - 4    | 4   | <b>Szybkość transmisji Modbus</b><br><b>0</b> = 960 Bit/s<br><b>1</b> = 19,2 kBit/s<br><b>2</b> = 38,4 kBit/s<br><b>3</b> = 57,6 kBit/s<br><b>4</b> = 115,2 kBit/s                                                                                                                                                                                                                                                                           | —      |
| P-36 | 164       | RUN                        | rw    | Modbus RTU COM Timeout     | 0 - 8    | 0   | <b>Modbus RTU, Timeout</b><br>Czas po zerwaniu komunikacji oraz wynikającego z tego wyłączenia:<br><b>0</b> : wyłączone (bez wyłączenia)<br><b>1</b> : Wyłączenie po 30 ms<br><b>2</b> : Wyłączenie po 100 ms<br><b>3</b> : Wyłączenie po 1000 ms<br><b>4</b> : Wyłączenie po 3000 ms<br>Stop z rampą zwalniania (P-02)<br><b>5</b> : Stop po 30 ms<br><b>6</b> : Stop po 100 ms<br><b>7</b> : Stop po 1000 ms<br><b>8</b> : Stop po 3000 ms | —      |
| P-37 | 165       | STOP                       | rw    | Zestaw parametrów          | 0; 1     | 0   | <b>Przywrócenie ustawień fabrycznych (WE)</b><br><b>0</b> : wyłączone<br><b>1</b> : aktywowane (będzie automatycznie ustawione na 0)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 113    |
| P-38 | 166       | RUN                        | rw    | Hasło poziom 2             | 0 - 9999 | 101 | <b>Hasło</b><br>Kod dostępu do rozszerzonego zestawu parametrów, który musi zostać wpisany w P-14.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 112    |
| P-39 | 167       | RUN                        | rw    | Blokada parametrów         | 0; 1     | 0   | <b>Blokada parametrów</b><br><b>0</b> : niezablokowane. Wszystkie parametry mogą być zmienione.<br><b>1</b> = zablokowane. Wszystkie parametry są zablokowane.<br><br><b>Uwaga:</b><br>Wyjątek P-14, P-20 (FF1).<br>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  | <b>SWD, utrata komunikacji</b><br>Określa zachowanie przemiennika częstotliwości DE1 przy utracie komunikacji SWD:<br><b>0:</b> brak reakcji (kontynuowanie pracy)<br><b>1:</b> komunikat ostrzeżenia (kontynuowanie pracy)<br><b>2:</b> Funkcja STOP z czasem zwalniania P-04, gdy P-05 = 1 (rampa).<br><b>3:</b> wyłączenie (niekontrolowane zatrzymanie, wybieg)<br><b>4:</b> wyłączenie z komunikatem błędu<br><br><b>Uwaga:</b><br>Reakcja na utratę komunikacji może zostać czasowo opóźniona przy pomocy P-36. | —      |
| P-41 | 169       | RUN           | rw    | Dostęp do parametrów         | 0; 1    | 0  | <b>Dostęp do parametrów</b><br><b>0:</b> Wszystkie parametry mogą być zmieniane z dowolnego źródła (SWD, drivesConnect, zewnętrzny panel obsługi).<br><b>1:</b> Wszystkie parametry są zablokowane i mogą zostać zmienione tylko przez SmartWire-DT lub magistralę Modbus.                                                                                                                                                                                                                                            | 113    |

## Tylko w przypadku przemiennika częstotliwości DE11-...

|      |  |     |    |                          |               |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|------|--|-----|----|--------------------------|---------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| P-50 |  | RUN | rw | Szybkość transmisji CAN0 | 0 - 3         | 2     | Szybkość transmisji CANopen<br><br>Możliwe wartości:<br><b>0:</b> 125 kBit/s<br><b>1:</b> 250 kBit/s<br><b>2:</b> 500 kBit/s<br><b>3:</b> 1000 kBit/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| P-51 |  | RUN | rw | RO1 Funkcja              | 0 - 9         | 0     | Wybór funkcji przekaźnika wyjściowego RO1<br><br><b>0:</b> RUN, Zezwolenie (FWD/REV)<br><b>1:</b> READY, DE11 gotowość do uruchomienia<br><b>2:</b> Prędkość obrotowa = Wartość zadana prędkości obrotowej<br><b>3:</b> Komunikat błędu (DE11 nie jest gotowy do uruchomienia)<br><b>4:</b> Prędkość obrotowa > RO1 górna granica (P-52)<br><b>5:</b> Prąd silnika > RO1 górna granica (P-52)<br><b>6:</b> Prędkość obrotowa < RO1 górna granica (P-52)<br><b>7:</b> Prąd silnika < RO1 górna granica (P-52)<br><b>8:</b> Napęd nie jest udostępniony<br><b>9:</b> Prędkość obrotowa nie odpowiada wartości zadanej |  |
| P-52 |  | RUN | rw | RO1 górna granica        | 0,0 - 200,0 % | 100 % | Próg załączenia przekaźnika RO1 przy P-51 = 4, 5, 6 lub 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

## 11 Lista parametrów

| PNU  | Modbus ID | Prawo dostępu<br>RUN, STOP | ro/rw | Nazwa                     | Wartość       | WE    | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Strona |
|------|-----------|----------------------------|-------|---------------------------|---------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| P-53 |           | RUN                        | rw    | R01 Histereza             | 0,0 - 100,0 % | 0,0 % | Definiuje niski próg załączenia, jeśli P-51 jest ustawione na 4, 5, 6 lub 7.<br>Próg załączenia = Punkt przełączenia (P-52) - Histereza (P-53)<br>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<br>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 R01 | 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<br>ro/rw | Nazwa                         | Wartość         | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|------------------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P00-01 | ro                     | Wejście analogowe 1           | 0,0 - 100 %     | <b>Wejście analogowe AI1</b><br>procentowa wartość sygnału wejściowego na AI1 z uwzględnieniem skalowania i wzmacnienia                                                                                                                                                                     |
| P00-02 | ro                     | rezerwa                       | 0,0/100         | Bez funkcji<br>(Wewnętrzna wartość DI3: 0,0: stan niski; 100: stan wysoki)                                                                                                                                                                                                                  |
| P00-03 | ro                     | Wartość zadana częstotliwości | 0,0 - 300 Hz    | <b>Wartość zadana częstotliwości</b><br>Cyfrowa wartość zadana, wartość wewnętrzna dla panelu obsługi (UP/DOWN)                                                                                                                                                                             |
| P00-04 | ro                     | Stan DI1                      | 0000 - 1111     | <b>Wejścia cyfrowe, stan</b><br>Wskaźnik stanu wejść cyfrowych DI1, DI2, DI3, DI4 (zacisk sterowania 1, 2, 3, 4):<br><b>0</b> : Stan niski (brak napięcia na zacisku)<br><b>1</b> : Stan wysoki (napięcie sterowania +10 - 24 V)                                                            |
| P00-05 | ro                     | Prąd silnika                  | 0 - 150 % $I_e$ | <b>Prąd silnika</b><br>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  | <b>Częstotliwość wyjściowa</b><br>Aktualna wartość częstotliwości wyjściowej ( $f_2$ )                                                                                                                                                                                                      |
| P00-07 | ro                     | Napięcie silnika              | 0 - 480 V RMS   | <b>Napięcie wyjściowe</b><br>Aktualna wartość napięcia wyjściowego ( $U_2$ )                                                                                                                                                                                                                |
| P00-08 | ro                     | Napięcie obwodu pośredniego   | V               | <b>Napięcie obwodu pośredniego</b><br>Aktualna wartość napięcia obwodu pośredniego ( $U_{DC}$ )                                                                                                                                                                                             |
| P00-09 | ro                     | Temperatura radiatora         | °C              | <b>Temperatura radiatora</b><br>Aktualna wartość temperatury radiatora                                                                                                                                                                                                                      |
| P00-10 | ro                     | t-Run                         | h (min, s)      | <b>Godziny pracy</b><br>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)      | <b>Godziny pracy, aktualnie</b><br>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)      | <b>Godziny pracy od skasowania (potwierdzenia) błędu</b><br>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)         | <b>Godziny pracy od FWD/REV/ENA</b><br>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 kluczowania | 16 kHz             | <b>Częstotliwość kluczowania, aktywna</b><br>Aktualna wartość częstotliwości kluczowania. 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                | <b>Napięcie obwodu pośredniego przed błędem</b><br>Wskazuje ostatnich 8 wartości napięcia obwodu pośredniego (V) przed wyłączeniem z powodu błędu.<br>Czas skanowania: 256 ms<br>(przełączanie przyciskami strzałkami)<br><b>1:</b> DC-Link0<br>...<br><b>8:</b> DC-Link7                  |
| P00-16 | ro                  | Heatsink0 Log ( - Heatsink7 Log)            | 00                 | <b>Temperatura radiatora przed błędem</b><br>Wskazuje ostatnich 8 wartości temperatury radiatora (°C) przed wyłączeniem z powodu błędu.<br>Czas skanowania: 30 s<br>(przełączanie przyciskami strzałkami)<br><b>1:</b> Temperatura radiatora 0<br>...<br><b>8:</b> Temperatura radiatora 7 |
| P00-17 | ro                  | Prąd silnika (- Prąd silnika7)              | 0,0                | <b>Prąd silnika przed błędem</b><br>Wskazuje ostatnich 8 wartości prądu silnika (A) przed wyłączeniem z powodu błędu.<br>Czas skanowania: 256 ms<br>(przełączanie przyciskami strzałkami)<br><b>1:</b> Prąd silnika 0<br>...<br><b>8:</b> Prąd silnika 7                                   |
| P00-18 | ro                  | Wersja aplikacji                            | 0,00<br>(00C0)     | <b>Wersja DE1...</b><br>Wersja oprogramowania i suma kontrolna podawane osobno (przełączanie przyciskami strzałek)                                                                                                                                                                         |
| P00-19 | ro                  | Numer seryjny                               | 123456<br>(78-000) | <b>Numer seryjny</b><br>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        | <b>Informacja o DE1...</b><br>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 przeciwzakłóceńowy  
     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            |
| Szyna 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,<br>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          |