

# SIEMENS

## MICROMASTER 440

0,12 kW - 250 kW

Instrukcja Obsługi

Wydanie 12/02



Dokumentacja Użytkownika  
6SE6400-5AW00-0AP0 PL

## Dokumentacja do MICROMASTER 440

### Instrukcja Skrócona

Służy do szybkiego uruchamiania przy pomocy panela SDP i BOP.



### Instrukcja Obsługi

Podaje informacje o właściwościach przekształtnika MICROMASTER 440, instalacji, uruchamianiu, trybach sterowania, strukturze parametrów systemowych, wykrywaniu i usuwaniu błędów, danych technicznych. Ponadto Instrukcja Obsługi zawiera informacje o dostępnych opcjach przekształtnika MICROMASTER 440.



### Lista Parametrów

Lista Parametrów zawiera opis wszystkich parametrów ułożony w porządku funkcjonalnym, jak również szczegółowy opis parametrów. Dodatkowo Lista Parametrów zawiera schematy funkcjonalne przedstawiające funkcje przekształtnika w formie graficznej.



### Katalog

Katalog zawiera informacje do doboru i zamawiania przekształtnika i dodatkowych opcji wyposażenia.



# SIEMENS

## MICROMASTER 440

0,12 kW - 250 kW

**Instrukcja Obsługi**  
Dokumentacja Użytkownika

**Ważne dla**

Wydanie 12/02

*Typ przekształtnika*  
MICROMASTER 440  
0,12 kW - 250 kW

*Wersja oprogramowania*  
V2.0

**Wydanie 12/02**

|                                                            |                                        |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Przegląd</b>                                            | <b>1</b>                               |
| <b>Instalacja</b>                                          | <b>2</b>                               |
| <b>Uruchamianie</b>                                        | <b>3</b>                               |
| <b>Użytkowanie<br/>przekształtnika<br/>MICROMASTER 440</b> | <b>4</b>                               |
| <b>Parametry systemowe</b>                                 | <b>5</b>                               |
| <b>Wykrywanie i<br/>usuwanie błędów</b>                    | <b>6</b>                               |
| <b>Dane techniczne</b>                                     | <b>7</b>                               |
| <b>Opcje</b>                                               | <b>8</b>                               |
| <b>Kompatybilność<br/>elektromagnetyczna</b>               | <b>9</b>                               |
| <b>Załączniki</b>                                          | <b>A<br/>B<br/>C<br/>D<br/>E<br/>F</b> |
| <b>Indeks</b>                                              |                                        |

## WAŻNA WSKAZÓWKA

**Nie wszystkie przekształtniki są przebadane dla UL**

**Znak badania UL można znaleźć  
na tabliczce znamionowej**

**Dla produktów przebadanych dla UL  
stosuje się następujący znak UL:**



**WSKAZÓWKA:** W chwili obecnej certyfikacja UL jest w przygotowaniu!

Dalsze informacje są dostępne w internecie pod adresem:

<http://www.siemens.pl/micromaster>

Oprogramowanie oraz szkolenia prowadzone przez firmę Siemens są zgodne z normą zapewnienia jakości DIN ISO 9001, Nr Rej. 2160-01

Powielanie, przekazywanie lub używanie tej dokumentacji bez pisemnego zezwolenia jest zabronione.  
Wszystkie prawa zastrzeżone, włączając prawa patentowe i rejestracyjne urządzenia, prawa modelu lub wzornictwa.

© Siemens AG 2002. Wszystkie prawa zastrzeżone.

MICROMASTER® jest zarejestrowanym znakiem handlowym firmy Siemens.

Mogą być dostępne inne funkcje, które nie są opisane w tej dokumentacji. Fakt ten jednak nie zobowiązuje do udostępnienia tych funkcji z nowym sterowaniem lub przy pracach serwisowych.

Zawartość tej dokumentacji odpowiada opisanej wersji sprzętu i oprogramowania. Mogą jednak wystąpić pewne różnice i nie gwarantuje się identyczności dokumentacji z otrzymanym sprzętem. Informacje zawarte w tej dokumentacji są regularnie sprawdzane. Uaktualnienia informacji lub inne niezbędne zmiany będą wprowadzone w następnym wydaniu. Oczekujemy uwag pozwalających na poprawę tekstu.

Podręczniki firmy Siemens drukowane są na papierze bez zawartości chloru pochodzącym z uprawialnych i odnawialnych surowców. Do druku i oprawy nie używano żadnych rozpuszczalników.

Dokumentacja może ulec zmianie bez wcześniejszego powiadamiania.

Symbol zam.: 6SE6400-5AW00-0AP0 PL

Siemens AG

# Wstęp

## Dokumentacja użytkownika



### OSTRZEŻENIE

Przed instalacją i uruchomieniem przekształtnika uważnie przeczytać wszystkie Instrukcje Bezpieczeństwa i ostrzeżenia, oraz naklejki ostrzegawcze umieszczone na urządzeniu. Należy uważać na utrzymanie naklejek ostrzegawczych w stanie czytelnym i brakujące lub uszkodzone naklejki wymienić na nowe.

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy kierować się do:

### Doradztwo techniczne

tel.: (022) 870 91 12                      lub      (032) 208 41 73

fax: (022) 870 91 49                      lub      (032) 208 41 79

e-mail: [micromaster@siemens.pl](mailto:micromaster@siemens.pl)

Od poniedziałku do piątku w godz.: 8.00 - 16.00

### Adres internetowy

Informacje ogólne oraz techniczne można uzyskać również pod poniższym adresem internetowym:

<http://www.siemens.pl/micromaster>

### Adres kontaktowy

Ewentualne pytania lub problemy, które mogą wystąpić podczas czytania tej instrukcji należy zgłaszać przy pomocy formularza zamieszczonego na końcu tej instrukcji do odpowiedniego przedstawicielstwa firmy Siemens.

## Definicje i ostrzeżenia



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

oznacza, że w przypadku niezastosowania odpowiednich środków bezpieczeństwa może nastąpić śmierć, ciężkie obrażenia ciała lub znaczne szkody materialne.



### OSTRZEŻENIE

oznacza, że w przypadku niezastosowania odpowiednich środków bezpieczeństwa może nastąpić śmierć, ciężkie obrażenia ciała lub znaczne szkody materialne.



### OSTROŻNIE

z trójkątem ostrzegawczym oznacza, że w przypadku niezastosowania odpowiednich środków bezpieczeństwa mogą nastąpić lekkie obrażenia ciała lub szkody materialne.

### OSTROŻNIE

bez trójkąta ostrzegawczego oznacza, że w przypadku niezastosowania odpowiednich środków bezpieczeństwa mogą wystąpić szkody materialne.

### UWAGA

oznacza, że w przypadku nieprzestrzegania odpowiednich wskazówek może wystąpić niepożądany skutek lub stan.

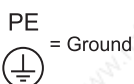
### WSKAZÓWKA

oznacza ważną informację o produkcie lub podkreślenie części dokumentacji, na którą należy zwrócić szczególną uwagę.

### Wykwalifikowany personel

W rozumieniu niniejszej instrukcji lub wskazówek ostrzegawczych umieszczonych na tym produkcie są to osoby, które są zapoznane z ustawianiem, montażem, uruchamianiem i eksploatacją tego produktu oraz przez ich działalność dysponują odpowiednimi kwalifikacjami jak np.:

1. Przeszkolenie lub pouczenie lub też uprawnienie do załączania, wyłączania, uziemiania i oznaczania obwodów prądowych i urządzeń zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.
2. Wykształcenie lub pouczenie odnośnie zasad bezpieczeństwa i stosowania odpowiedniego sprzętu ochronnego.
1. Przeszkolenie z zakresu udzielania pierwszej pomocy.



- ◆ Uziemienie ochronne PE używa obwodu przewodu ochronnego do zwarć, gdzie nie powinno wystąpić napięcie wyższe niż 50 V. Normalnie połączenie to służy do uziemienia przekształtnika.
- ◆  – Jest to połączenie uziemiające, gdzie napięcie odniesienia może być zgodne z potencjałem ziemi. Normalnie połączenie to służy do uziemienia silnika.

### Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie może być stosowane tylko zgodnie z przeznaczeniem podanym w tej instrukcji oraz tylko w połączeniu z urządzeniami i elementami zalecanymi i dopuszczonymi przez firmę Siemens.

# Instrukcje bezpieczeństwa

Następujące ostrzeżenia, środki ostrożności i wskazówki służą Państwa bezpieczeństwu oraz dla uniknięcia uszkodzenia produktu lub komponentów związanych z urządzeniem. W rozdziale tym zestawiono razem ostrzeżenia i wskazówki, które obowiązują ogólnie przy obsłudze przekształtników MICROMASTER 440. Zostały one podzielone na **Ogólne, Transport i przechowywanie, Uruchamianie, Praca, Naprawa, Demontaż i złomowanie**.

**Specyficzne ostrzeżenia i wskazówki**, które obowiązują dla określonych czynności, znajdują się na początku odpowiedniego rozdziału i są powtórzone lub uzupełnione przy kluczowych punktach wewnątrz tych rozdziałów.

**Należy uważnie przeczytać te informacje, ponieważ służą one dla Państwa osobistego bezpieczeństwa i pomagają w wydłużeniu żywotności przekształtników MICROMASTER 440 i przyłączonych do nich urządzeń.**

## Informacje ogólne



### OSTRZEŻENIE

- ◆ W niniejszym urządzeniu występują niebezpieczne napięcia i steruje ono wirujące części mechaniczne, które również są niebezpieczne. Przy nieprzestrzeganiu tego **ostrzeżenia**, lub postępowaniu niezgodnym ze wskazówkami zawartymi w tej instrukcji, może nastąpić śmierć, ciężkie obrażenia ciała lub znaczne szkody materialne.
- ◆ Tylko odpowiednio wykwalifikowany personel może pracować przy tym urządzeniu. Personel ten musi być gruntownie zaznajomiony ze wszystkimi zawartymi w tej instrukcji wskazówkami bezpieczeństwa, warunkami i sposobem instalacji i pracy urządzenia oraz środkami utrzymania urządzenia w należytym stanie. Prawidłowa i bezpieczna praca urządzenia opiera się na właściwym transporcie, przepisowej instalacji, pracy i właściwym utrzymaniu.
- ◆ Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Kondensatory pośredniego obwodu prądu stałego pozostają naładowane przez 5 minut po wyłączeniu napięcia zasilającego. **Dlatego urządzenie to można otwierać dopiero po 5 minutach od wyłączenia napięcia zasilającego.**
- ◆ **Podane wartości mocy oparte są na silnikach z serii 1LA firmy Siemens i podane są jedynie dla orientacji; nie konieczne odnoszące się do wartości mocy według standardów UL lub NEMA.**



### OSTRZEŻENIE

- ◆ Należy zapobiec dostępowi do urządzenia dzieciom i osobom postronnym!
- ◆ Urządzenie może być używane tylko zgodnie z przeznaczeniem podanym przez wytwórcę. Jakikolwiek przeróbki oraz stosowanie części zamiennych i akcesoriów, które nie są sprzedawane lub zalecane przez wytwórcę sprzętu mogą spowodować porażenia prądem elektrycznym oraz obrażenia ciała.

**UWAGA**

Niniejszą instrukcję obsługi należy starannie przechowywać w pobliżu urządzenia i udostępnić dla wszystkich użytkowników.

W przypadku konieczności wykonania pomiarów przy urządzeniu będącym pod napięciem, należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa wg BGV A2, a w szczególności § 8 "Dopuszczalne odchyłki podczas prac przy częściach znajdujących się pod napięciem". Należy używać właściwych przyrządów elektronicznych.

Przed instalacją i uruchomieniem należy uważnie przeczytać niniejsze wskazówki bezpieczeństwa i wskazówki ostrzegawcze oraz tabliczki ostrzegawcze umieszczone na urządzeniu. Tabliczki ostrzegawcze należy utrzymywać w stanie czytelnym, a brakujące lub uszkodzone tabliczki wymienić na nowe.

**Transport i przechowywanie****OSTRZEŻENIE**

- ◆ Prawidłowa i bezpieczna praca urządzenia opiera się na właściwym transporcie, fachowym przechowywaniu, ustawieniu i montażu, jak również uważnej obsłudze i właściwym utrzymaniu.

**OSTROŻNIE**

- ◆ Podczas transportu przekształtnik musi być chroniony przed uderzeniami mechanicznymi i drganiami. Należy zagwarantować również ochronę przed wodą (deszcz) i niedopuszczalnymi temperaturami (patrz Tabela 7-1 na stronie 110).

**Uruchamianie****OSTRZEŻENIE**

- ◆ Prace przy urządzeniu/systemie podejmowane przez **niewykwalifikowany** personel lub nieprzestrzeganie ostrzeżeń mogą prowadzić do ciężkich obrażeń ciała lub znacznych szkód materialnych. Prace przy urządzeniu/systemie mogą być podejmowane tylko przez odpowiednio wykwalifikowany personel, który został przeszkolony pod względem ustawiania, instalacji, uruchamiania i obsługi produktu.
- ◆ Przewody zasilające muszą być podłączone na stałe. Urządzenie musi być uziemione (IEC 536, Klasa 1, NEC i pozostałe stosowane normy).
- ◆ Wolno stosować tylko wyłączniki ochronne różnicowoprądowe typu B. Maszyn z zasilaniem trójfazowym wyposażonych w filtry EMC nie wolno podłączać do sieci przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe (patrz *DIN VDE 0160, Rozdział 5.5.2, i EN50178, Rozdział 5.2.11.1*).
- ◆ Następujące zaciski mogą znajdować się pod niebezpiecznym napięciem, również gdy przekształtnik nie pracuje:
  - zaciski przyłącza sieci L/L1, N/L2, L3 lub U1/L1, V1/L2, W1/L3
  - zaciski przyłącza silnika U, V, W lub U2/T1, V2/T2, W2/T3
  - i według wielkości obudowy zaciski DC+/B+, DC-, B-, DC/R+ lub C/L+, D/L-
- ◆ Urządzenie nie może być używane jako 'mechanizm wyłączenia bezpieczeństwa' (patrz EN 60204, 9.2.5.4).

**OSTROŻNIE**

W celu wyeliminowania wpływu na pracę przekształtnika indukcyjności i pojemności pasożytniczych przewodów, podłączenia zasilania i silnika oraz kabli sterujących należy wykonać wg Rys. 2-11 na stronie 37.

## Praca



### OSTRZEŻENIE

- ◆ Przekształtniki MICROMASTER pracują z wysokimi napięciami.
- ◆ Przy pracy urządzeń elektrycznych siłą rzeczy określone części znajdują się pod wysokim napięciem.
- ◆ Mechanizmy wyłączenia bezpieczeństwa wg EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) muszą funkcjonować we wszystkich rodzajach pracy urządzenia sterującego. Odblokowanie mechanizmu wyłącznika bezpieczeństwa nie może prowadzić do niekontrolowanego lub niezamierzonego ponownego uruchomienia.
- ◆ W przypadkach, w których zwarcia w urządzeniu sterującym mogą prowadzić do znacznych szkód materialnych lub nawet ciężkich obrażeń ciała (tzn. zwarcia niebezpieczne potencjałowo), muszą być przewidziane zewnętrzne środki lub mechanizmy w celu samodzielnego zagwarantowania lub wymuszenia pracy nie powodującej niebezpieczeństwa przy wystąpieniu zwarcia (np. wyłącznik krańcowy, blokady mechaniczne itd.).
- ◆ Określone nastawy parametrów mogą spowodować automatyczne ponowne uruchomienie przekształtnika po zaniku napięcia zasilającego.
- ◆ Dla prawidłowej ochrony przed przeciążeniem silnika należy dokładnie skonfigurować parametry silnika.
- ◆ Urządzenie oferuje wewnętrzną ochronę silnika przed przeciążeniem wg UL508C, Rozdział 4.2. Patrz P0610 i P0335, kontrola i<sup>2</sup>t jest domyślnie uaktywniona. Ochrona silnika przed przeciążeniem może być również zapewniona przez zewnętrzny czujnik temperatury typu PTC (domyślnie P0601 jest nieaktywne).
- ◆ Urządzenie jest przystosowane do zastosowania w obwodach prądowych, które przy maksymalnym napięciu 230 V / 460 V / 575V dostarczają prąd symetryczny najwyżej 10 000 A (wart. skut.), jeśli jest zabezpieczone przez bezpieczniki typu H lub K (*patrz tabele od strony 113*).
- ◆ Urządzenie nie może być używane jako 'mechanizm wyłączenia bezpieczeństwa' (*patrz EN 60204, 9.2.5.4*).

## Naprawy



### OSTRZEŻENIE

- ◆ Naprawy przy urządzeniu mogą być podejmowane tylko przez **serwis firmy Siemens**, warsztaty naprawcze, które zostały **dopuszczone przez firmę Siemens** lub przez wykwalifikowany personel, który został gruntownie zaznajomiony ze wszystkimi ostrzeżeniami i procedurami obsługi zawartymi w tym podręczniku.
- ◆ W razie potrzeby uszkodzone części lub elementy składowe muszą być zastąpione częściami z przynależnej listy części zamiennych.
- ◆ Przed otwarciem urządzenia należy odłączyć wszystkie bieguny zasilania.

## Demontaż i złomowanie

### WSKAZÓWKA

- ◆ Opakowanie urządzenia nadaje się do ponownego użytku. Opakowanie należy zachować do późniejszego użycia.
- ◆ Śruby i złączki zatrzaskowe pozwalają na łatwe rozebranie urządzenia na części składowe. Części te można przeznaczyć do powtórnego użycia lub utylizacji **zgodnie z lokalnymi przepisami albo zwrócić je do wytwórcy.**



# Spis zawartości

|          |                                                                        |            |
|----------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>Przegląd .....</b>                                                  | <b>15</b>  |
| 1.1      | Przekształtnik MICROMASTER 440.....                                    | 16         |
| 1.2      | Właściwości .....                                                      | 17         |
| <b>2</b> | <b>Instalacja.....</b>                                                 | <b>19</b>  |
| 2.1      | Instalacja po okresie przechowywania .....                             | 21         |
| 2.2      | Warunki otoczenia pracy .....                                          | 22         |
| 2.3      | Instalacja mechaniczna.....                                            | 24         |
| 2.4      | Instalacja elektryczna.....                                            | 31         |
| <b>3</b> | <b>Uruchamianie .....</b>                                              | <b>41</b>  |
| 3.1      | Schemat blokowy.....                                                   | 43         |
| 3.2      | Tryby uruchamiania .....                                               | 45         |
| 3.3      | Praca podstawowa.....                                                  | 57         |
| <b>4</b> | <b>Użytkowanie przekształtnika MICROMASTER 440 .....</b>               | <b>61</b>  |
| 4.1      | Wartość zadana częstotliwości (P1000).....                             | 62         |
| 4.2      | Źródła rozkazów (P0700).....                                           | 63         |
| 4.3      | Funkcja wyłączania i hamowania .....                                   | 63         |
| 4.4      | Tryby sterowania (P1300).....                                          | 65         |
| 4.5      | Rozszerzone funkcje przekształtnika MICROMASTER 440 .....              | 66         |
| 4.6      | Komunikaty błędów i alarmów .....                                      | 66         |
| <b>5</b> | <b>Parametry systemowe.....</b>                                        | <b>69</b>  |
| 5.1      | Wprowadzenie do parametrów systemowych przekształtnika MICROMASTER ... | 70         |
| 5.2      | Przegląd parametrów.....                                               | 71         |
| 5.3      | Lista parametrów (forma skrócona) .....                                | 72         |
| 5.4      | Przegląd zestawów danych napędowych i rozkazowych .....                | 88         |
| <b>6</b> | <b>Wykrywanie i usuwanie błędów .....</b>                              | <b>93</b>  |
| 6.1      | Wykrywanie błędów z panelem SDP .....                                  | 94         |
| 6.2      | Wykrywanie błędów z panelem BOP .....                                  | 95         |
| 6.3      | Komunikaty błędów.....                                                 | 96         |
| 6.4      | Komunikaty alarmów.....                                                | 103        |
| <b>7</b> | <b>Dane techniczne.....</b>                                            | <b>109</b> |
| <b>8</b> | <b>Opcje .....</b>                                                     | <b>125</b> |
| 8.1      | Opcje niezależne od urządzenia.....                                    | 125        |
| 8.2      | Opcje zależne od urządzenia .....                                      | 125        |
| <b>9</b> | <b>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).....</b>                    | <b>127</b> |
| 9.1      | Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).....                           | 128        |

|                   |                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Załączniki</b> | <b>133</b>                                                 |
| <b>A</b>          | <b>Wymiana panela operatorskiego..... 133</b>              |
| <b>B</b>          | <b>Zdejmowanie przednich osłon ..... 134</b>               |
| B.1               | Zdejmowanie przednich osłon, wlk. obudowy A ..... 134      |
| B.2               | Zdejmowanie przednich osłon, wlk. obudowy B i C..... 135   |
| B.3               | Zdejmowanie przednich osłon, wlk. obudowy D i E..... 136   |
| B.4               | Zdejmowanie przednich osłon, wlk. obudowy F ..... 137      |
| B.5               | Zdejmowanie przednich osłon, wlk. obudowy FX i GX..... 138 |
| <b>C</b>          | <b>Zdejmowanie modułu wejść/wyjść ..... 139</b>            |
| <b>D</b>          | <b>Odłączanie kondensatora Y..... 140</b>                  |
| D.1               | Odłączanie kondensatora Y, wlk. obudowy A ..... 140        |
| D.2               | Odłączanie kondensatora Y, wlk. obudowy B i C ..... 141    |
| D.3               | Odłączanie kondensatora Y, wlk. obudowy D i E ..... 142    |
| D.4               | Odłączanie kondensatora Y, wlk. obudowy F..... 143         |
| D.5               | Odłączanie kondensatora Y, wlk. obudowy FX ..... 144       |
| D.6               | Odłączanie kondensatora Y, wlk. obudowy GX..... 145        |
| <b>E</b>          | <b>Stosowane normy..... 146</b>                            |
| <b>F</b>          | <b>Lista skrótów..... 147</b>                              |
| <b>Indeks</b>     | <b>150</b>                                                 |

**Spis ilustracji**

|           |                                                                                                           |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rys. 2-1  | Formowanie.....                                                                                           | 21 |
| Rys. 2-2  | Temperatura otoczenia pracy.....                                                                          | 22 |
| Rys. 2-3  | Wysokość zainstalowania.....                                                                              | 22 |
| Rys. 2-4  | Szablon otworów dla MICROMASTER 440 wielkości obudowy A do F.....                                         | 25 |
| Rys. 2-5  | Wymiary montażowe dla MICROMASTER 440 wielkość obudowy FX .....                                           | 26 |
| Rys. 2-6  | Wymiary montażowe dla MICROMASTER 440 wielkość obudowy GX.....                                            | 27 |
| Rys. 2-7  | Opcje dla kasety elektroniki.....                                                                         | 30 |
| Rys. 2-8  | Zaciski przyłączeniowe przekształtnika MICROMASTER 440 (wlk. obudowy A-F).....                            | 34 |
| Rys. 2-9  | Widok przyłączy przekształtnika MICROMASTER 440 (wlk. obudowy FX).....                                    | 35 |
| Rys. 2-10 | Widok przyłączy przekształtnika MICROMASTER 440 (wlk. obudowy GX) .....                                   | 36 |
| Rys. 2-11 | Przyłącza silnika i zasilania .....                                                                       | 37 |
| Rys. 2-12 | Dopasowanie napięcia wentylatora .....                                                                    | 38 |
| Rys. 2-13 | Wytyczne okablowania dla minimalizacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych.....                          | 40 |
| Rys. 3-1  | Schemat blokowy przekształtnika MICROMASTER 440 .....                                                     | 43 |
| Rys. 3-2  | Konfiguracja wejść analogowych jako wejść binarnych.....                                                  | 44 |
| Rys. 3-3  | Panele dostępne dla przekształtnika MICROMASTER 440 .....                                                 | 45 |
| Rys. 3-4  | Przełączniki DIP do wyboru częstotliwości silnika .....                                                   | 45 |
| Rys. 3-5  | Obsługa podstawowa z panelem SDP .....                                                                    | 47 |
| Rys. 3-6  | Przyciski na panelu BOP .....                                                                             | 50 |
| Rys. 3-7  | Zmiana parametrów przy pomocy panela BOP .....                                                            | 51 |
| Rys. 3-8  | Przykład typowej tabliczki znamionowej silnika (dane na tabliczce znamionowej są tylko przykładowe) ..... | 56 |
| Rys. 3-9  | Ochrona przed przegrzaniem .....                                                                          | 58 |
| Rys. 5-1  | Przegląd parametrów .....                                                                                 | 71 |

**Spis tabel**

|            |                                                                                                                     |     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 2-1 | Wymiary i momenty dokręcania dla MICROMASTER 440 .....                                                              | 28  |
| Tabela 3-1 | Ustawienia fabryczne dla pracy z panelem SDP .....                                                                  | 46  |
| Tabela 3-2 | Ustawienia fabryczne dla pracy przy użyciu panela BOP .....                                                         | 49  |
| Tabela 6-1 | Komunikaty o pracy i błędach na panelu SDP.....                                                                     | 94  |
| Tabela 7-1 | Ogólne dane techniczne przekształtników MICROMASTER 440.....                                                        | 110 |
| Tabela 7-2 | Momenty dokręcania dla przyłączy siłowych .....                                                                     | 111 |
| Tabela 7-3 | Redukcja prądu w zależności od częstotliwości pulsowania .....                                                      | 112 |
| Tabela 7-4 | Dane techniczne przekształtników MICROMASTER 440.....                                                               | 113 |
| Tabela 9-1 | Emisja wyższych harmonicznych prądu .....                                                                           | 129 |
| Tabela 9-2 | Podstawowe zastosowanie przemysłowe (przekształtniki bez filtra w poł. z dopuszczonym zewn. filtrem sieciowym)..... | 130 |
| Tabela 9-3 | Zastosowanie przemysłowe z filtrem .....                                                                            | 130 |
| Tabela 9-4 | Zastosowanie z filtrem dla obszarów mieszkalnych, rzemiosła i drobnego przemysłu .....                              | 131 |
| Tabela 9-5 | Tabela zgodności .....                                                                                              | 132 |



# 1 Przegląd

## Rozdział ten zawiera:

Zestawienie najważniejszych właściwości przekształtników z serii MICROMASTER 440.

|     |                                     |    |
|-----|-------------------------------------|----|
| 1.1 | Przekształtnik MICROMASTER 440..... | 16 |
| 1.2 | Właściwości .....                   | 17 |

## 1.1 Przekształtnik MICROMASTER 440

Przekształtniki częstotliwości z serii MICROMASTER 430 są przeznaczone do regulacji prędkości obrotowej silników trójfazowych. Różne dostępne modele pokrywają zakres pobieranej mocy od 120 W do 200 kW (przy stałym momencie obrotowym (CT)) lub do 250 kW (przy zmiennym momencie obrotowym (VT)).

Przekształtniki są wyposażone w sterowanie mikroprocesorowe i wykorzystują najnowszą technologię IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor = tranzystor bipolarny z izolowaną bramką). Dzięki temu są one niezawodne i wszechstronne. Specjalny proces modulacji szerokości impulsów z programowalną częstotliwością nośną umożliwia cichą pracę silnika. Liczne funkcje ochrony oferują znakomitą ochronę dla przekształtnika i silnika.

Przekształtnik MICROMASTER 440 z ustawieniami fabrycznymi jest przystosowany do wielu zadań regulacji prędkości. Poprzez funkcjonalnie pogrupowane parametry przekształtnik MICROMASTER 440 może być dopasowany do bardzo wymagających zastosowań.

Przekształtnik MICROMASTER 440 może być użyty zarówno w pojedynczych aplikacjach, jak również może być zintegrowany w systemie automatyki.

## 1.2 Właściwości

### Cechy główne

- Łatwa instalacja
- Łatwe uruchamianie
- Wykonanie zgodne z dyrektywami kompatybilności elektromagnetycznej EMC
- Możliwość pracy w sieciach IT
- Krótkie i powtarzalne czasy reakcji na sygnały sterujące
- Obszerna oferta parametrów umożliwiającą konfigurację dla szerokiego zakresu zastosowań
- Łatwe podłączanie przewodów siłowych
- 3 wyjścia przekaźnikowe
- 2 wyjścia analogowe (0 – 20 mA)
- 6 izolowanych i przełączalnych (NPN/PNP) wejść binarnych
- 2 wejścia analogowe:
  - ◆ AIN1: 0 – 10 V, 0 – 20 mA i -10 do +10 V
  - ◆ AIN2: 0 – 10 V, 0 – 20 mA
- Oba wejścia analogowe mogą być użyte jako siódme i ósme wejście binarne
- Technologia BiCo
- Budowa modułowa dla najbardziej elastycznej konfiguracji
- Wysokie częstotliwości pulsowania dla cichej pracy silnika
- Szczegółowe informacje o statusie przekształtnika i zintegrowane funkcje komunikatów
- Opcje np. komunikacja z komputerem PC, podstawowy panel operatorski (BOP), zaawansowany panel operatorski (AOP), moduł komunikacyjny PROFIBUS

**Właściwości funkcjonalne**

- Sterowanie wektorowe
  - ◆ bezczujnikowe sterowanie wektorowe (SLVC)
  - ◆ sterowanie wektorowe z enkoderem (VC)
- Sterowanie U/f
  - ◆ Liniowe sterowanie U/f z regulacją prądu (FCC) dla lepszej dynamiki i lepszej regulacji silnika
  - ◆ Wielopunktowe sterowanie U/f
- Szybkie ograniczenie prądu (FCL) dla zapewnienia pracy bez wyłączeń
- Wbudowane hamowanie prądem stałym
- Hamowanie mieszane dla lepszej mocy hamowania
- Zintegrowany chopper hamowania (tylko wielkości obudowy A do F)
- Zadajnik rozruchowy
  - ◆ z zaokrąglaniem
  - ◆ bez zaokrąglania
- Regulator technologiczny (PID)
- Przełączanie zestawów parametrów
  - ◆ zestawy danych napędowych (ZDN)
  - ◆ zestawy danych rozkazowych i źródła wartości zadanych (ZDR)
- Wolne bloki funkcyjne
- Buforowanie kinetyczne
- Pozycjonująca rampa hamowania

**Właściwości ochronne**

- Ochrona przed zbyt wysokim i zbyt niskim napięciem
- Ochrona przed zbyt wysoką temperaturą przekształtnika
- Ochrona przed doziemieniem
- Ochrona przed zwarcie
- Ochrona silnika przez kontrolę  $i^2t$
- Przyłącze czujnika temperatury PTC/KTY dla ochrony silnika

## 2 Instalacja

### Rozdział ten zawiera:

- Dane ogólne do instalacji
- Wymiary przekształtników
- Wytyczne okablowania dla minimalizacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych
- Szczegóły do instalacji elektrycznej

|     |                                            |    |
|-----|--------------------------------------------|----|
| 2.1 | Instalacja po okresie przechowywania ..... | 21 |
| 2.2 | Warunki otoczenia pracy .....              | 22 |
| 2.3 | Instalacja mechaniczna.....                | 24 |
| 2.4 | Instalacja elektryczna.....                | 31 |

**OSTRZEŻENIE**

- ◆ Prace przy urządzeniu/systemie podejmowane przez **niewykwalifikowany** personel lub nieprzestrzeganie ostrzeżeń mogą prowadzić do ciężkich obrażeń ciała lub znacznych szkód materialnych. Prace przy urządzeniu/systemie mogą być podejmowane tylko przez odpowiednio wykwalifikowany personel, który został przeszkolony pod względem ustawiania, instalacji, uruchamiania i obsługi produktu.
- ◆ Przewody zasilające muszą być podłączone na stałe. Urządzenie musi być uziemione (IEC 536, Klasa 1, NEC i pozostałe stosowane normy).
- ◆ Wolno stosować tylko wyłączniki ochronne różnicowoprądowe typu B. Maszyn z zasilaniem trójfazowym wyposażonych w filtry EMC nie wolno podłączać do sieci przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe (patrz *DIN VDE 0160, Rozdział 5.5.2, i EN50178, Rozdział 5.2.11.1*).
- ◆ Następujące zaciski mogą znajdować się pod niebezpiecznym napięciem, również gdy przekształtnik nie pracuje:
  - zaciski przyłącza sieci L/L1, N/L2, L3 lub U1/L1, V1/L2, W1/L3
  - zaciski przyłącza silnika U, V, W lub U2/T1, V2/T2, W2/T3
  - i według wielkości obudowy zaciski DC+/B+, DC-, B-, DC/R+ lub C/L+, D/L-
- ◆ Po wyłączeniu urządzenia zawsze odczekać **5 minut** dla rozładowania, przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.
- ◆ Urządzenie nie może być używane jako 'mechanizm wyłączenia bezpieczeństwa' (patrz *EN 60204, 9.2.5.4*).
- ◆ Minimalny przekrój przewodu uziemiająco-wyrównawczego musi przynajmniej odpowiadać przekrojowi kabla zasilającego.
- ◆ W przypadku zdjęcia przedniej osłony (wielkości obudowy FX i GX) koło wentylatora jest otwarte. Przy obracającym się wentylatorze występuje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń.

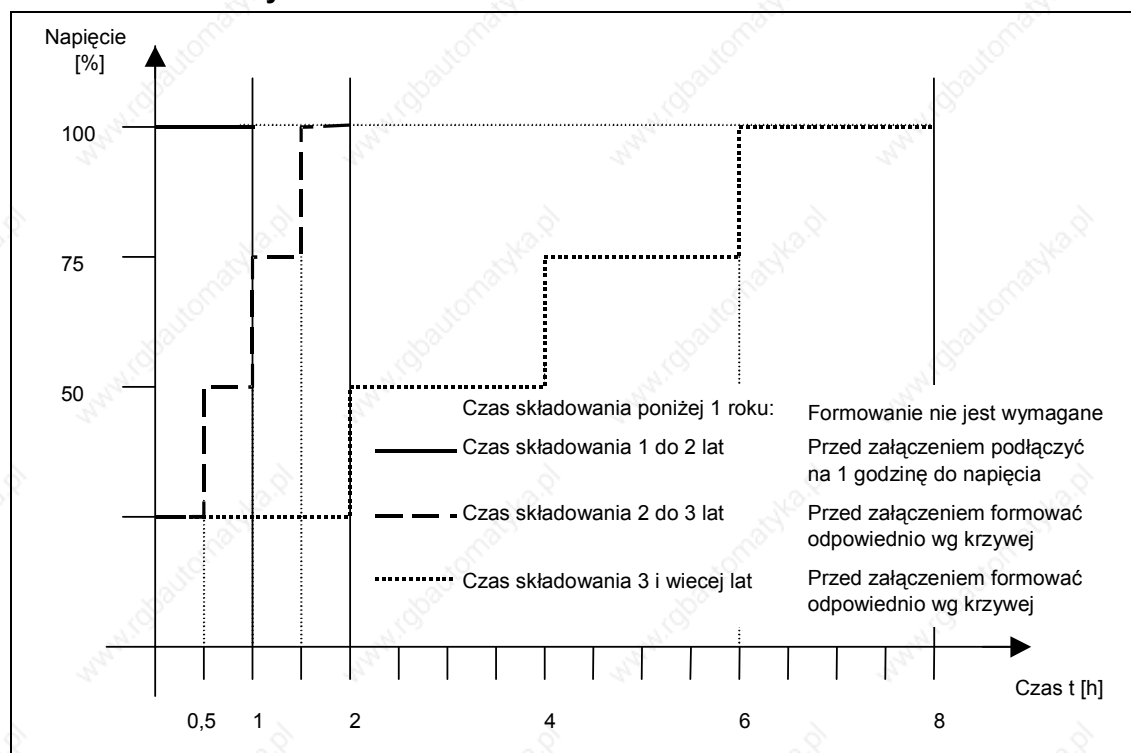
**OSTROŻNIE**

W celu wyeliminowania wpływu na pracę przekształtnika indukcyjności i pojemności pasożytniczych przewodów, podłączenia zasilania i silnika oraz kabli sterujących należy wykonać wg Rys. 2-11 na stronie 37.

## 2.1 Instalacja po okresie przechowywania

Po dłuższym okresie przechowywania kondensatory przekształtnika muszą być ponownie uformowane. Wymagania są podane poniżej.

### Wielkości obudowy A do F



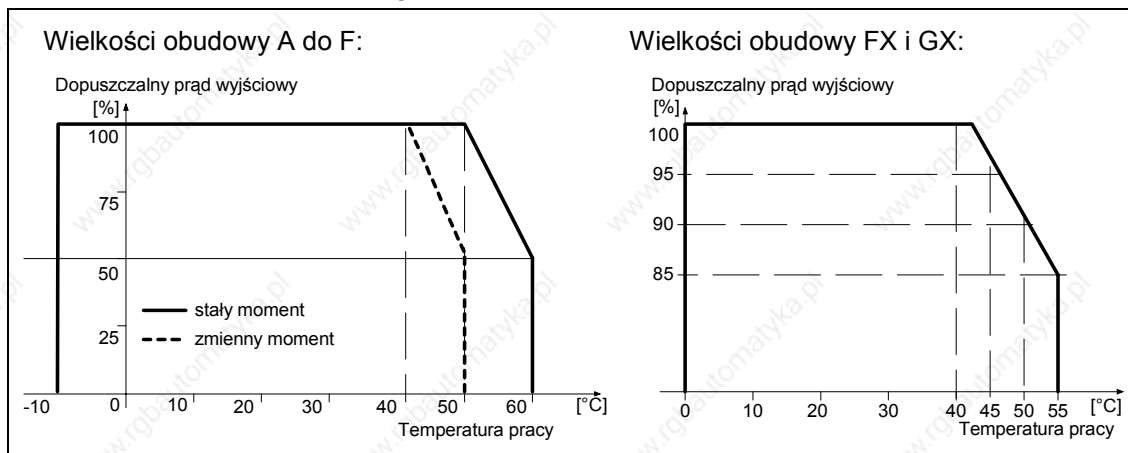
Rys. 2-1 Formowanie

### Wielkości obudowy FX i GX

Po okresie przechowywania dłuższym niż 2 lata musi być podane przynajmniej na 30 min. 85 % znamionowego napięcia zasilającego w stanie bez obciążenia.

## 2.2 Warunki otoczenia pracy

### Temperatura otoczenia pracy



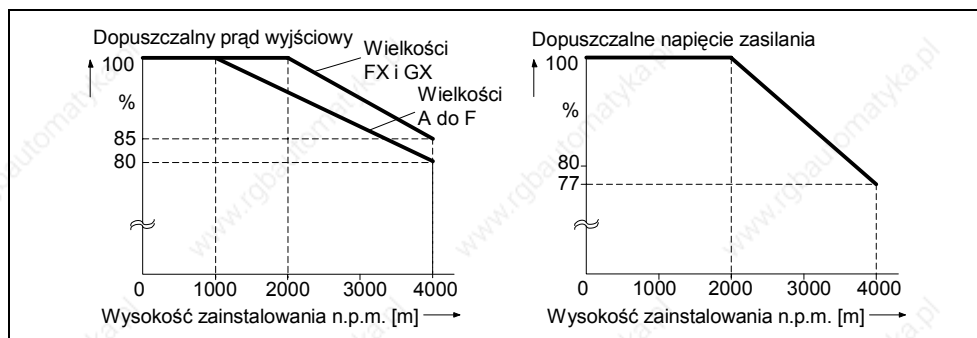
Rys. 2-2 Temperatura otoczenia pracy

### Wilgotność powietrza

Wilgotność względna  $\leq 95\%$ , kondensacja wilgoci niedopuszczalna

### Wysokość zainstalowania

Dla wysokości zainstalowania  $> 1000$  m lub powyżej  $2000$  m n.p.m. obowiązują następujące krzywe redukcyjne:



Rys. 2-3 Wysokość zainstalowania

### Uderzenia i drgania

Przekształtnik nie może być narażony na przypadkowy upadek lub nagłe uderzenia. Nie należy instalować przekształtnika w obszarze, gdzie może on być narażony na ciągłe drgania.

Wytrzymałość mechaniczna wg DIN IEC 68-2-6

- Wychylenie: 0,075 mm (10 ... 58 Hz)
- Przyspieszenie: 9,8 m/s<sup>2</sup> (> 58 ... 500 Hz)

### Promieniowanie elektromagnetyczne

Nie należy instalować przekształtnika w pobliżu źródeł promieniowania elektromagnetycznego.

### Zanieczyszczenia powietrza

Nie należy instalować przekształtnika w środowisku zawierającym zanieczyszczenia powietrza takie, jak kurz, agresywne gazy itd.

### Woda

Należy uważać, żeby zabezpieczyć przekształtnik przed niebezpieczeństwem zalania wodą. Nie instalować przekształtnika np. pod rurami, na których może występować kondensacja. Nie instalować przekształtnika w miejscach, gdzie może wystąpić nadmierna wilgotność lub kondensacja.

### Instalacja i chłodzenie

---

#### OSTROŻNIE

---

NIE WOLNO instalować przekształtników w pozycji poziomej.

---

Przekształtniki mogą być montowane obok siebie bez bocznych odstępów. Przy montażu jeden nad drugim nie przekraczać dopuszczalnych warunków otoczenia dla przepływu powietrza chłodzącego.

Niezależnie od tego należy zachować następujące odstępy minimalne:

- Wielkość obudowy A, B, C                      od góry i od dołu 100 mm
- Wielkość obudowy D, E                        od góry i od dołu 300 mm
- Wielkość obudowy F                            od góry i od dołu 350 mm
- Wielkość obudowy FX, GX                    od góry 250 mm  
                                                            od dołu 150 mm  
                                                            z przodu 100 mm

W obszarze tym nie wolno montować żadnych urządzeń, które utrudniają lub wpływają na swobodny przepływ strumienia powietrza chłodzącego. Należy upewnić się, czy otwory wentylacyjne przekształtnika nie są zasłonięte

## 2.3 Instalacja mechaniczna



### OSTRZEŻENIE

- ◆ Dla zapewnienia bezpiecznej pracy urządzenia wymagane jest, aby było ono instalowane i uruchamiane przez wykwalifikowany personel przy całkowitym przestrzeganiu ostrzeżeń podanych w tej instrukcji obsługi.
- ◆ Szczególnie należy przestrzegać zarówno ogólnych i lokalnych przepisów instalacji i bezpieczeństwa dla prac przy urządzeniach z niebezpiecznymi napięciami (np. EN 50178), jak również użycia fachowych narzędzi. Ponadto stosować się do przepisów o używaniu sprzętu ochrony osobistej.
- ◆ Zaciski zasilania, napięcia stałego i zaciski silnika mogą znajdować się pod niebezpiecznymi napięciami również, gdy przekształtnik nie znajduje się w stanie pracy; po wyłączeniu urządzenia zawsze odczekać **5 minut** dla rozładowania, przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.
- ◆ Przekształtniki mogą być montowane obok siebie bez bocznych odstępów. Przy montażu jeden nad drugim nie przekraczać dopuszczalnych warunków otoczenia dla przepływu powietrza chłodzącego. Należy zachować minimalne odstępy:

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| ▪ Wielkość obudowy A, B, C | od góry i od dołu 100 mm |
| ▪ Wielkość obudowy D, E    | od góry i od dołu 300 mm |
| ▪ Wielkość obudowy F       | od góry i od dołu 350 mm |
| ▪ Wielkość obudowy FX, GX  | od góry 250 mm           |
|                            | od dołu 150 mm           |
|                            | z przodu 100 mm          |
- ◆ W przypadku zdjęcia przedniej osłony (wielkości obudowy FX i GX) koło wentylatora jest otwarte. Przy obracającym się wentylatorze występuje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń.

### Zdejmowanie z palety transportowej (tylko dla wielkości obudowy FX i GX)

Podczas transportu przekształtnik mocowany jest na palecie przy pomocy dwóch metalowych klamer.

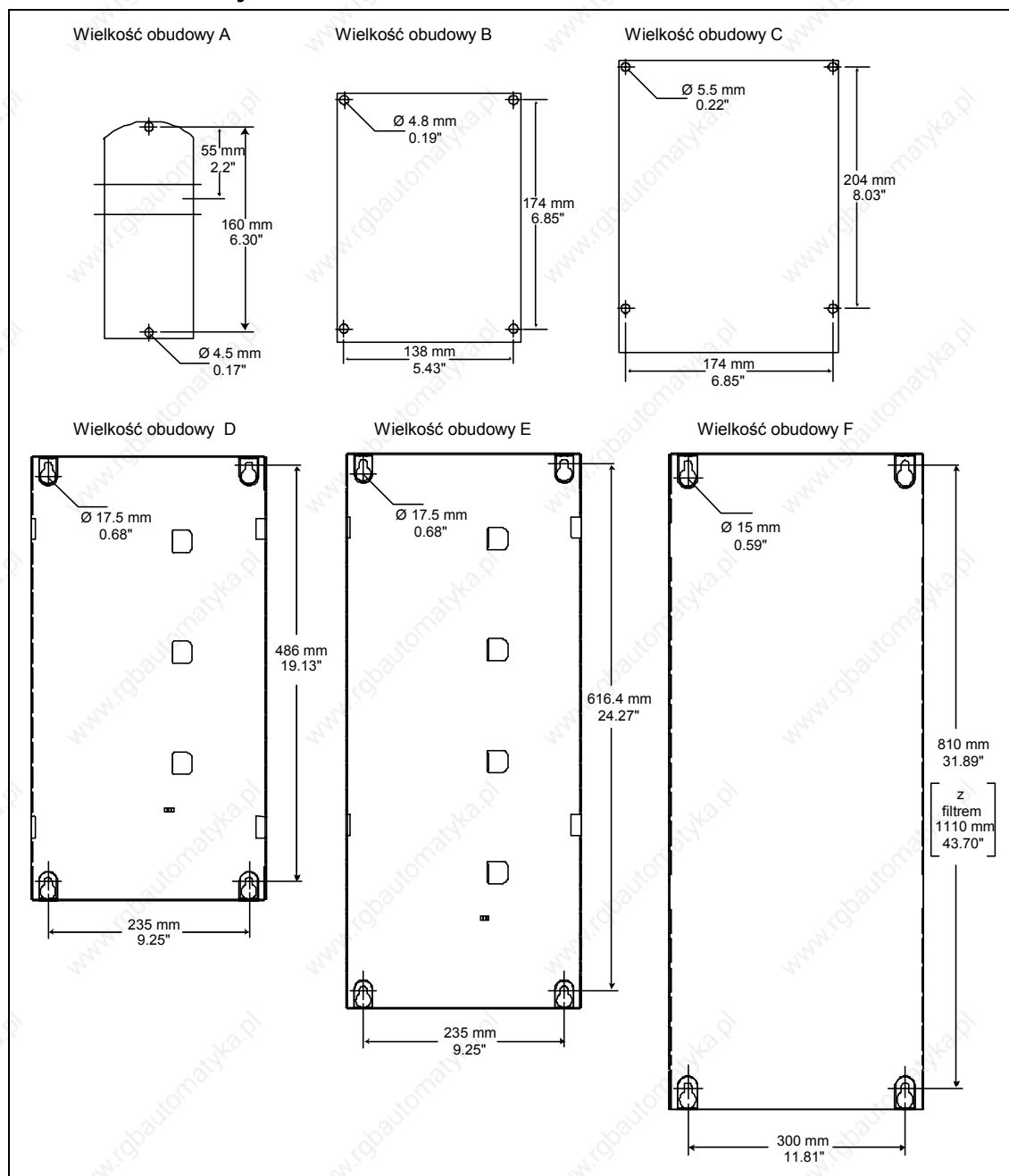


### OSTRZEŻENIE

Należy zwrócić uwagę, że punkt ciężkości przekształtnika nie znajduje się na środku przekształtnika. Przy podnoszeniu palety urządzenie może nagle zmienić pozycję lub kołysać się na boki.

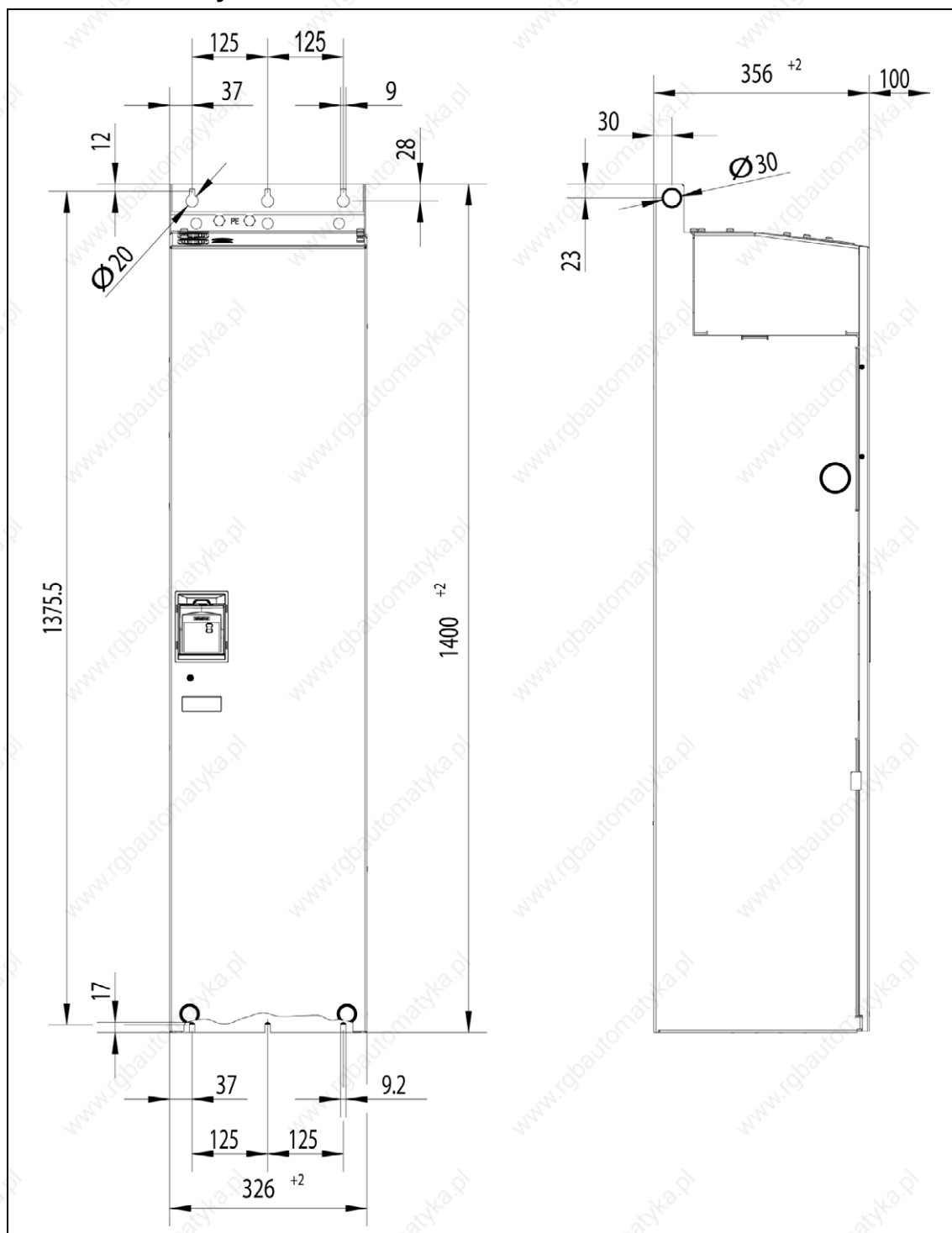
1. Zamocować liny dźwigu za uszy do podnoszenia przekształtnika (2 uszu przy wielkości budowy FX (patrz Rys. 2-9), 4 uszu przy wielkości obudowy GX (patrz Rys. 2-10)).
2. Wyjąć dwie śruby trzymające w górnej części przedniej osłony.
3. Odkręcić śrubunki metalowych klamer palety transportowej i podnieść przekształtnik z palety.
4. Po zakończeniu montażu i podłączeniu przekształtnika zamocować dwie śruby trzymające w dolnej części przedniej osłony.

## Wielkości obudowy A do F



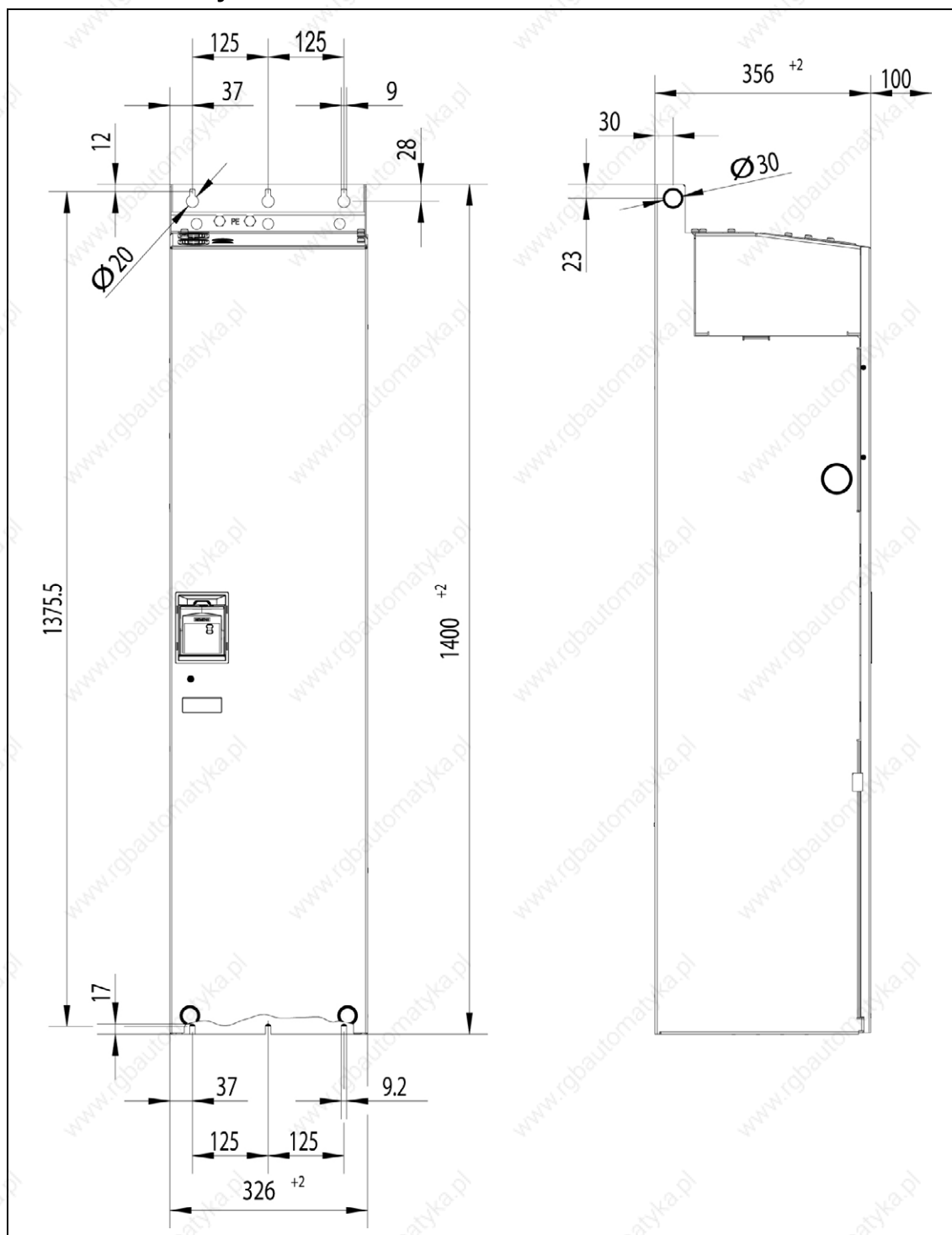
Rys. 2-4 Szablon otworów dla MICROMASTER 440 wielkości obudowy A do F

## Wielkość obudowy FX



Rys. 2-5 Wymiary montażowe dla MICROMASTER 440 wielkość obudowy FX

## Wielkość obudowy GX



Rys. 2-6 Wymiary montażowe dla MICROMASTER 440 wielkość obudowy GX

Tabela 2-1 Wymiary i momenty dokręcania dla MICROMASTER 440

| Wlk. obudowy |           | Wymiary całkowite |                                               | Rodzaj mocowania                                                                  | Moment dokr.                         |
|--------------|-----------|-------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>A</b>     | S x W x G | mm                | 73 x 173 x 149                                | 2 śruby M4<br>2 nakrętki M4<br>2 podkładki M4 lub zatrzask na szynie standardowej | 2,5 Nm<br>z użytymi podkładkami      |
|              |           | cal               | 2,87 x 6,81 x 5,87                            |                                                                                   |                                      |
| <b>B</b>     | S x W x G | mm                | 149 x 202 x 172                               | 4 śruby M4<br>4 nakrętki M4<br>4 podkładki M4                                     | 2,5 Nm<br>z użytymi podkładkami      |
|              |           | cal               | 5,87 x 7,95 x 6,77                            |                                                                                   |                                      |
| <b>C</b>     | S x W x G | mm                | 185 x 245 x 195                               | 4 śruby M5<br>4 nakrętki M5<br>4 podkładki M5                                     | 2,5 Nm<br>z użytymi podkładkami      |
|              |           | cal               | 7,28 x 9,65 x 7,68                            |                                                                                   |                                      |
| <b>D</b>     | S x W x G | mm                | 275 x 520 x 245                               | 4 śruby M8<br>4 nakrętki M8<br>4 podkładki M8                                     | 3,0 Nm<br>z użytymi podkładkami      |
|              |           | cal               | 10,82 x 20,47 x 9,65                          |                                                                                   |                                      |
| <b>E</b>     | B x H x T | mm                | 275 x 650 x 245                               | 4 śruby M8<br>4 nakrętki M8<br>4 podkładki M8                                     | 3,0 Nm<br>z użytymi podkładkami      |
|              |           | cal               | 10,82 x 25,59 x 9,65                          |                                                                                   |                                      |
| <b>F</b>     | S x W x G | mm                | 350 x 850 mm x 320<br>Wysokość z filtrem 1150 | 4 śruby M8<br>4 nakrętki M8<br>4 podkładki M8                                     | 3,0 Nm<br>z użytymi podkładkami      |
|              |           | cal               | 13,78 x 33,46 x 12,60<br>Wys. z filtrem 45,28 |                                                                                   |                                      |
| <b>FX</b>    | S x W x G | mm                | 326 x 1400 x 356                              | 6 śrub M8<br>6 nakrętek M8<br>6 podkładek M8                                      | 13 Nm +30 %<br>z użytymi podkładkami |
|              |           | cal               | 12,80 x 55,12 x 12,83                         |                                                                                   |                                      |
| <b>GX</b>    | S x W x G | mm                | 326 x 1533 x 545                              | 6 śrub M8<br>6 nakrętek M8<br>6 podkładek M8                                      | 13 Nm +30 %<br>z użytymi podkładkami |
|              |           | cal               | 12,80 x 60,35 x 21,46                         |                                                                                   |                                      |

### 2.3.1 Montaż na szynie standardowej dla wielkości budowy A

#### Montaż przekształtnika na szynie 35 mm (EN 50022)



1. Zaczepić górną część zatrzasku przekształtnika o górną krawędź szyny.



2. Przycisnąć przekształtnik do szyny, przy czym powinien zaskoczyć dolny zatrzask szyny

#### Demontaż przekształtnika z szyny standardowej 35 mm

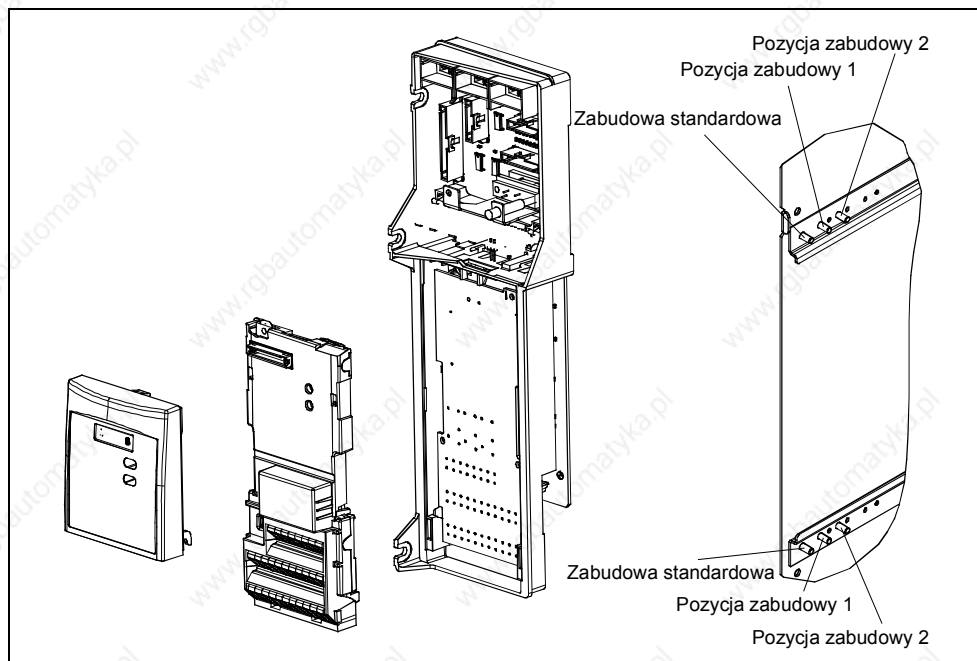


1. W celu odblokowania mechanizmu zatrzasku przekształtnika, włożyć wkrętak w mechanizm zwalniający.
2. Nacisnąć do dołu przez co zwolni się dolny zatrzask.
3. Zdjąć przekształtnik z szyny.

### 2.3.2 Zabudowa opcji w kasecie elektronicznej dla wielkości obudowy FX i GX

Przednia osłona MICROMASTER 430 jest wykonana tak, że jednostka sterowania (standardowo panel SDP) jest zamontowana zawsze równo z otworem w przedniej osłonie.

Jeśli w kasecie elektronicznej ma być zabudowany **więcej niż jeden** moduł opcjonalny, pozycja całej kasy elektronicznej musi być przesunięta do tyłu.



Rys. 2-7 Opcje dla kasy elektronicznej

#### Montaż opcji

- Zdjąć przednią osłonę:  
Odkręcić 2 śruby w dolnej części przedniej osłony.  
Podnieść przednią osłonę do góry.
- Wyjąć śruby trzymające kasetę elektroniczną.
- Przykręcić kasetę elektroniczną odpowiednio do Rys. 2-7 we właściwej pozycji zabudowy.
- Zamontować dodatkowe opcje.
- Ponownie zamontować przednią osłonę.

## 2.4 Instalacja elektryczna



### OSTRZEŻENIE

#### PRZEKSZTAŁTNIK MUSI BYĆ ZAWSZE UZIEMIONY.

- ◆ Dla zapewnienia bezpiecznej pracy urządzenia wymagane jest, aby było ono instalowane i uruchamiane przez wykwalifikowany personel przy całkowitym przestrzeganiu ostrzeżeń podanych w tej instrukcji obsługi.
- ◆ Szczególnie należy przestrzegać zarówno ogólnych i lokalnych przepisów instalacji i bezpieczeństwa dla prac przy urządzeniach z niebezpiecznymi napięciami (np. EN 50178), jak również użycia fachowych narzędzi. Ponadto stosować się do przepisów o używaniu sprzętu ochrony osobistej.
- ◆ Nigdy nie wolno wykonywać prób izolacji przewodów podłączonych do przekształtnika przy użyciu wysokich napięć.
- ◆ Zaciski zasilania, napięcia stałego i zaciski silnika mogą znajdować się pod niebezpiecznymi napięciami również, gdy przekształtnik nie znajduje się w stanie pracy; po wyłączeniu urządzenia zawsze odczekać **5 minut** dla rozładowania, przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.
- ◆ W przypadku zdjęcia przedniej osłony (wielkości obudowy FX i GX) koło wentylatora jest otwarte. Przy obracającym się wentylatorze występuje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń.

### OSTROŻNIE

Przewody sterownicze, zasilające i silnikowe **muszą** być układane oddzielnie. Nie wolno układać ich w tym samym kanale kablowym/installacyjnym.

### 2.4.1 Informacje ogólne



#### OSTRZEŻENIE

**Przekształtnik musi być zawsze uziemiony.** Brak odpowiedniego uziemienia może prowadzić do najbardziej niebezpiecznych stanów wewnątrz urządzenia i powodować poważne następstwa.

#### Praca w sieciach nieziemionych (IT)

Zastosowanie przekształtników MICROMASTER 4 **ze zintegrowanym filtrem** w sieciach nieziemionych **jest niedopuszczalne**.

Przy sieciach nieziemionych musi być usunięty kondensator 'Y' wewnątrz urządzenia. Sposób demontażu tego kondensatora opisany jest w załączniku D.

Przekształtnik MICROMASTER będzie pracował w sieci nieziemionej i pozostawał w stanie pracy w przypadku połączenia jednej fazy wejściowej do ziemi. W przypadku doziemienia fazy wyjściowej, przekształtnik MICROMASTER wyłączy się i wyświetli komunikat F0001.

#### Praca z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym (wielkości obudowy A do F)

W przypadku zainstalowania zabezpieczenia różnicowo-prądowego przekształtniki pracują bez niepożądanych wyłączeń pod następującymi warunkami:

- Zastosowano wyłącznik różnicowo-prądowy typu B.
- Prąd zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego wynosi 300 mA.
- Przewód zerowy sieci jest uziemiony.
- Każdy wyłącznik różnicowo-prądowy zasila tylko jeden przekształtnik.
- Kable wyjściowe są krótsze niż 50 m (ekranowane) lub 100 m (nieekranowane).

#### Praca z długimi kablami

Nieograniczona praca przekształtnika możliwa jest pod następującymi warunkami:

##### Wielkości budowy A do F

- ekranowane: 50 m
- nieekranowane: 100 m

##### Wielkości budowy FX i GX

- ekranowane: 100 m
- nieekranowane: 150 m

Przy zastosowaniu dławików wyjściowych według katalogu DA 51.2 dla wszystkich wielkości obudowy dopuszczalne są następujące długości kabli:

- ekranowane: 200 m
- nieekranowane: 300 m

### 2.4.2 Przyłącza zasilania i silnika



#### OSTRZEŻENIE

**Przekształtnik musi być zawsze uziemiony.**

- ◆ Przed wykonywaniem lub zmianą połączeń przy urządzeniu odłączyć zasilanie sieciowe.
- W przypadku podłączenia silników synchronicznych lub wielu silników połączonych równolegle, przekształtnik musi pracować z charakterystyką U/f ( $P1300 = 0, 2$  lub  $3$ ).



#### OSTROŻNIE

Po podłączeniu zasilania i przewodów silnika należy sprawdzić, czy przednie osłony zostały poprawnie zamocowane. Dopiero po tym załączyć napięcie zasilające urządzenie!

#### UWAGA

- Upewnić się, że pomiędzy urządzeniem sieciowym, a przekształtnikiem zainstalowano odpowiednie wyłączniki mocy/bezpieczniki o podanym prądzie znamionowym (*patrz rozdz. 7 Dane techniczne, od strony 113*).
- ◆ Używać tylko przewodów miedzianych klasy 1 60/75 °C (dla zachowania zgodności z normami UL). Momenty dokręcania patrz Tabela 7-2, strona 111.

### Dostęp do zacisków zasilania i silnika

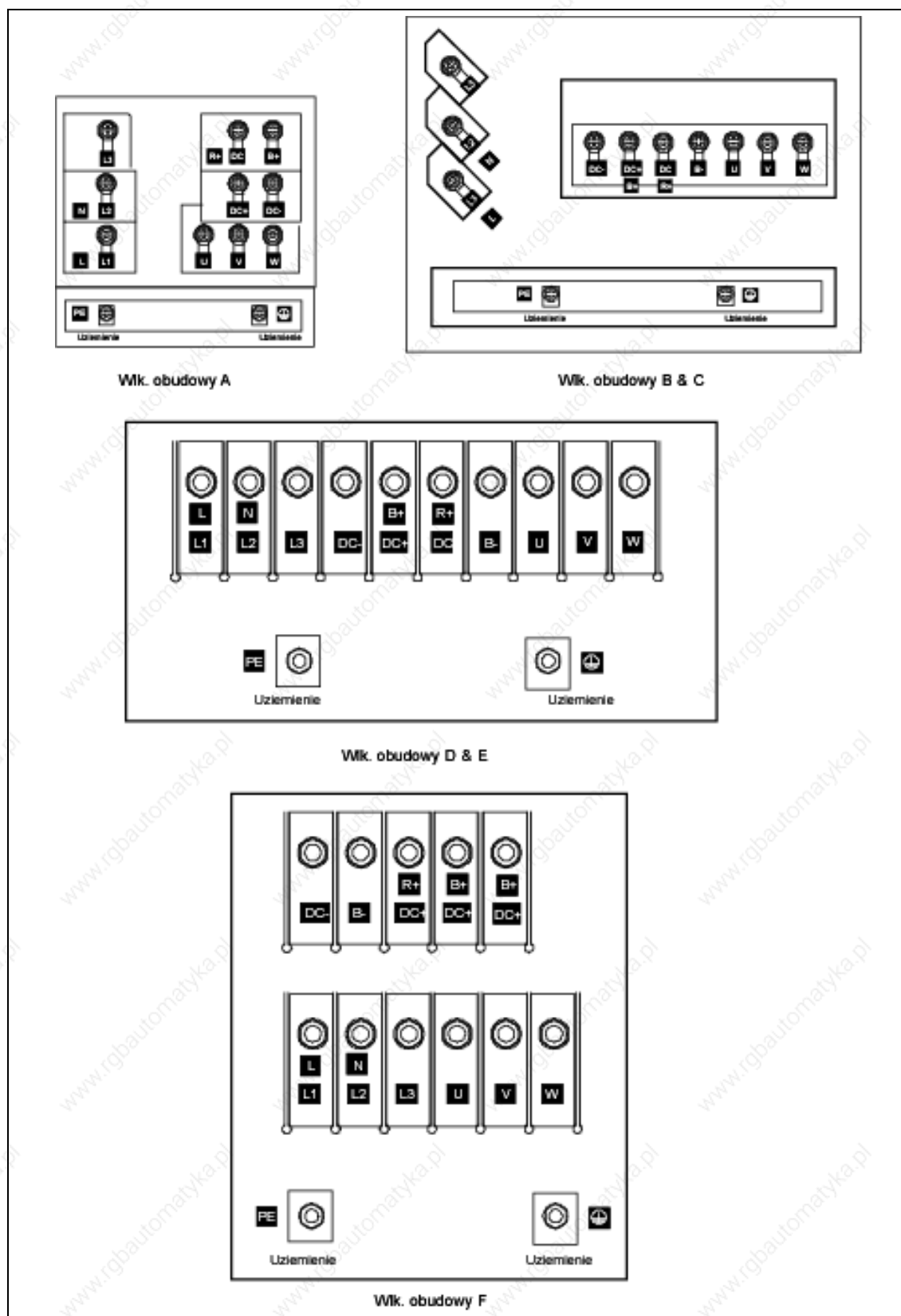
Dostęp do zacisków zasilania i silnika uzyskuje się przez zdjęcie przednich osłon (*patrz Rys. 2-8 do Rys. 2-10*). Patrz również Załącznik B.

Po usunięciu przednich osłon i uzyskaniu dostępu do zacisków wykonać podłączenia zasilania i silnika, jak przedstawiono na rys. Rys. 2-11.

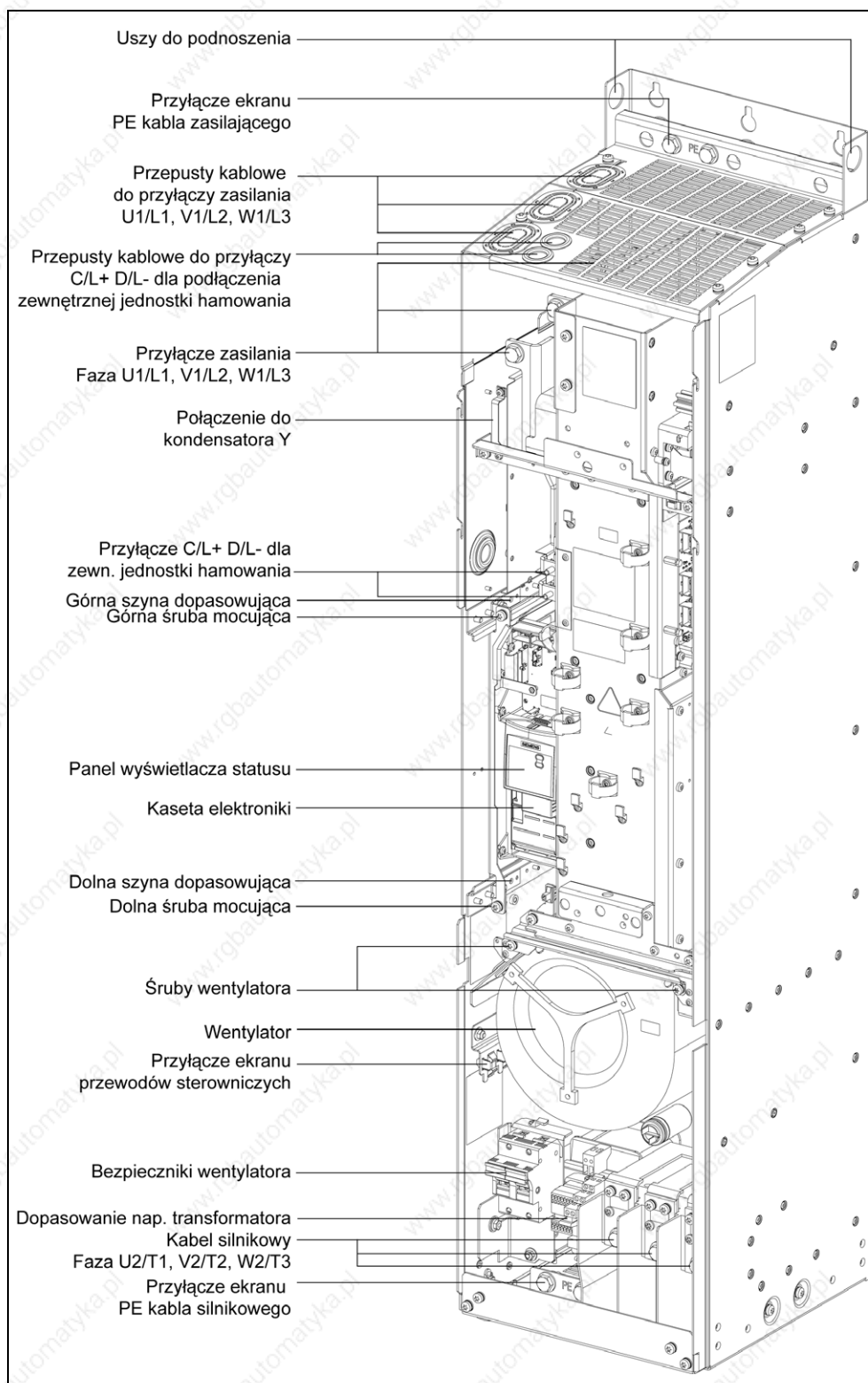
### Przyłącze jednostki hamowania dla wielkości obudowy FX i GX

Dostęp do przyłączy obwodu pośredniego przewidziany jest przez otwór przepustowy od góry przekształtnika. Do tych przyłączy podłącza się zewnętrzną jednostkę hamowania. Umieszczenie przyłączy przedstawiono na Rys. 2-9 lub Rys. 2-10.

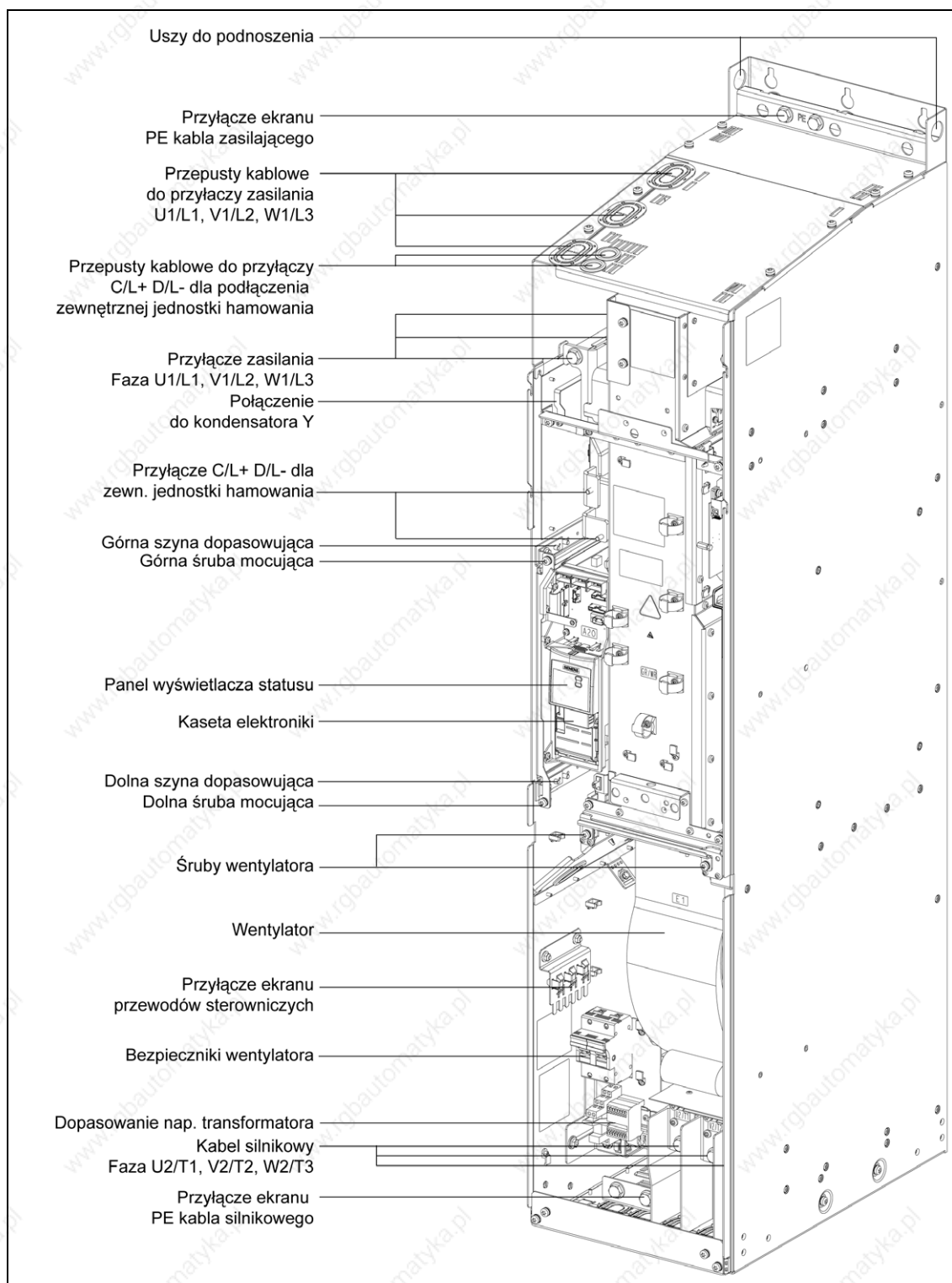
Maksymalny przekrój przyłączeniowy wynosi 50 mm<sup>2</sup>, jednak tylko pod warunkiem, że obszar ściskania końcówki kablowej od strony urządzenia będzie osłonięty węzłem termokurczliwym. Jest to ważne dla zachowania wymaganych odległości w powietrzu i dla pełzania.



Rys. 2-8 Zaciski przyłączeniowe przekształtnika MICROMASTER 440 (włk. obudowy A-F)

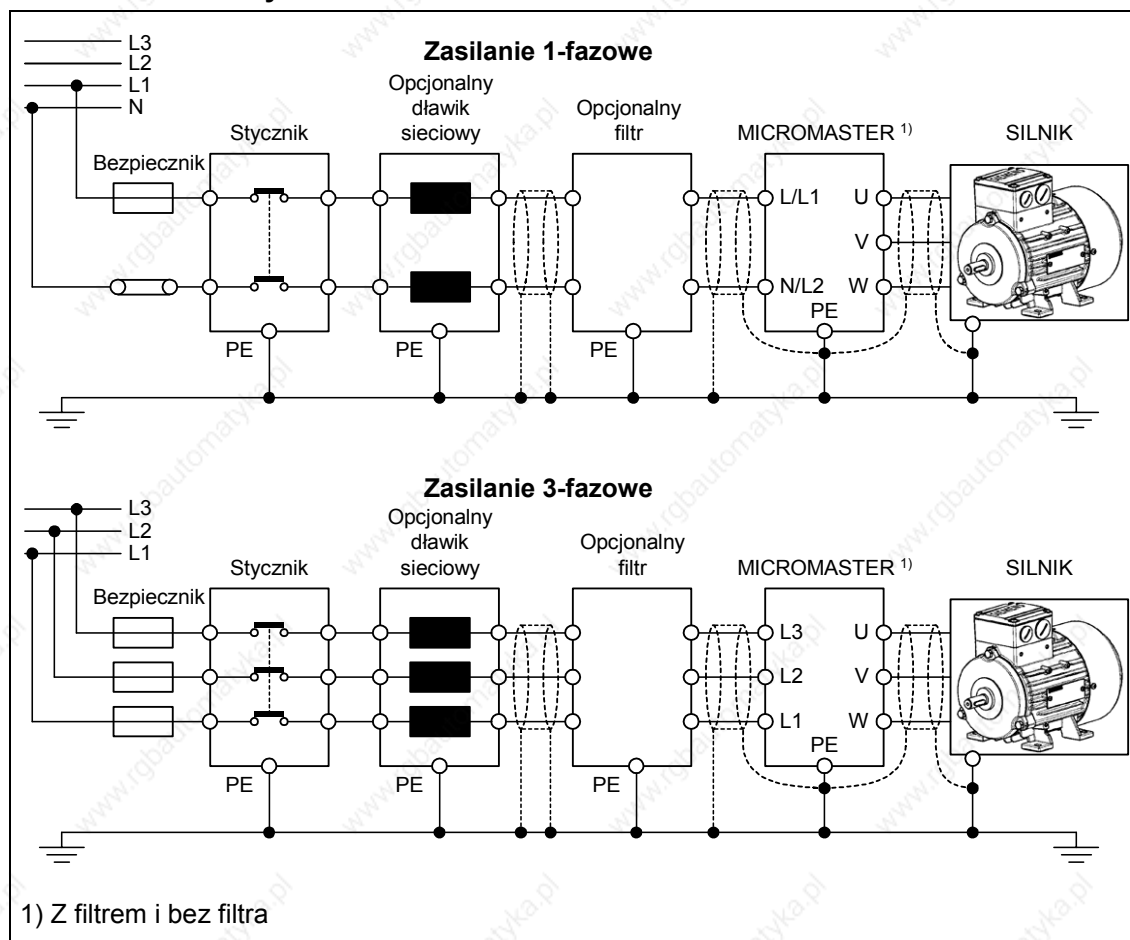


Rys. 2-9 Widok przyłączy przekształtnika MICROMASTER 440 (włk. obudowy FX)

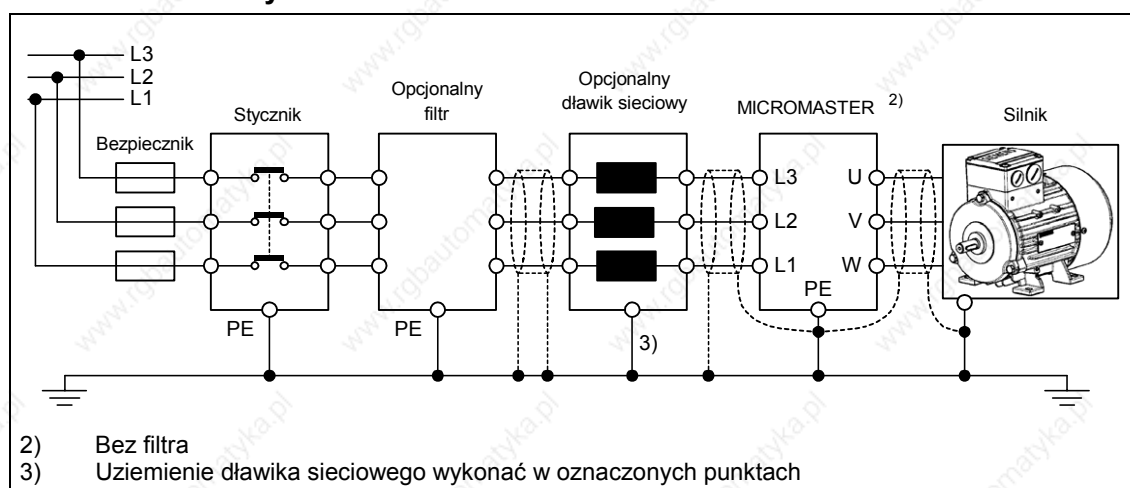


Rys. 2-10 Widok przylączy przekształtnika MICROMASTER 440 (włk. obudowy GX)

## Wielkości obudowy A do F



## Wielkości obudowy FX i GX

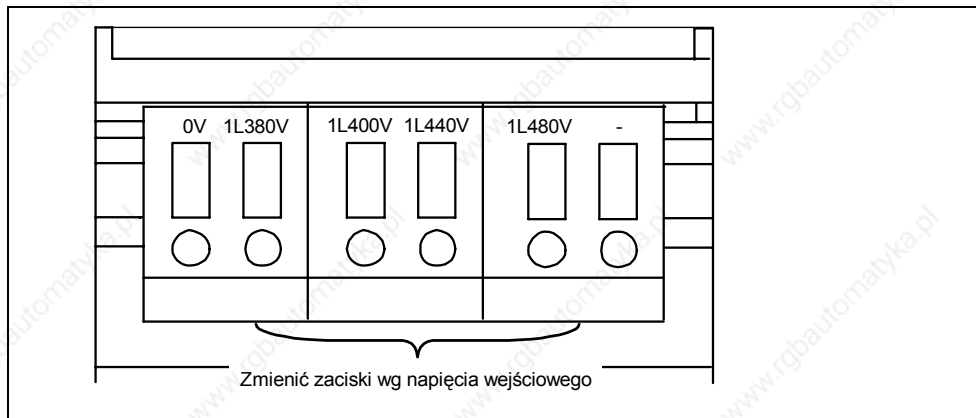


Rys. 2-11 Przyłącza silnika i zasilania

### Dopasowanie napięcia wentylatora dla wielkości obudowy FX i GX

Dla dopasowania istniejącego napięcia zasilania do napięcia wentylatora zainstalowany jest transformator.

W razie potrzeby zaciski po stronie pierwotnej transformatora muszą być odpowiednio zamienione.



Rys. 2-12 Dopasowanie napięcia wentylatora

#### UWAGA

Jeśli zaciski nie zostaną zamienione na rzeczywiście występujące napięcie, to bezpieczniki wentylatora mogą ulec przepaleniu.

### Bezpieczniki zamienne dla wentylatora

| Wlk. obudowy       | Bezpieczniki (2 sztuki) | Typ                                  |
|--------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| FX (90 kW CT)      | 1 A                     | Cooper-Bussmann FNQ-R-1, 600V        |
| FX (110 kW CT)     | 2,5 A                   | Ferraz Gould Shawmut ATDR2-1/2, 600V |
| GX (132-200 kW CT) | 4 A                     | Ferraz Gould Shawmut ATDR4, 600V     |

### 2.4.3 Unikanie zakłóceń elektromagnetycznych

Przekształtniki zostały zaprojektowane do pracy w środowisku przemysłowym, w którym spodziewane są wysokie poziomy zakłóceń elektromagnetycznych. Zwykle prawidłowa instalacja zapewnia bezpieczną i bezbłędną pracę. W przypadku wystąpienia trudności należy przestrzegać następujących wytycznych.

#### Wymagane środki

- Upewnić się, czy wszystkie urządzenia w szafie są dobrze uziemione, podłączone przy pomocy krótkich przewodów uziemiających o dużym przekroju do wspólnego punktu uziemiającego, lub wspólnej szyny uziemiającej
- Upewnić się, czy każde urządzenie sterujące podłączone do przekształtnika (np. sterownik PLC) jest podłączone przy pomocy krótkiego przewodu o dużym przekroju do tego samego uziemienia lub punktu uziemiającego co przekształtnik.
- Podłączyć przewód powrotny z silnika sterowanego przez przekształtnik bezpośrednio do przyłącza uziemiającego (PE) przynależnego przekształtnika.
- Preferowane są przewody płaskie, gdyż wykazują one niższą impedancję przy wyższych częstotliwościach.
- Końce przewodów należy zarabiać w sposób czysty. Uważać przy tym, aby nieekranowane przewody były możliwie jak najkrótsze.
- **Kable sterownicze należy układać oddzielnie od kabli siłowych. Skrzyżowania kabli siłowych i sterowniczych wykonywać pod kątem 90°.**
- W miarę możliwości do połączeń sterowniczych używać kabli ekranowanych.
- Upewnić się, czy wszystkie styczniki w szafie eliminują zakłócenia, albo wyposażone są w układy RC przy stycznikach prądu przemiennego, albo diody rozładowcze przy stycznikach prądu stałego, gdzie pełnią one rolę środka tłumiącego przy cewkach. Skuteczne są także warystorowe ochronniki przeciwprzepięciowe. Jest to ważne w przypadku, gdy styczniki są sterowane przez przekaźniki przekształtnika.
- Do podłączenia silnika używać przewodów ekranowanych i uziemiać ekran na obydwu końcach kabla przy pomocy obejm kablowych.



#### OSTRZEŻENIE

Przy instalacji przekształtników **nie wolno** odstępować od przepisów bezpieczeństwa!

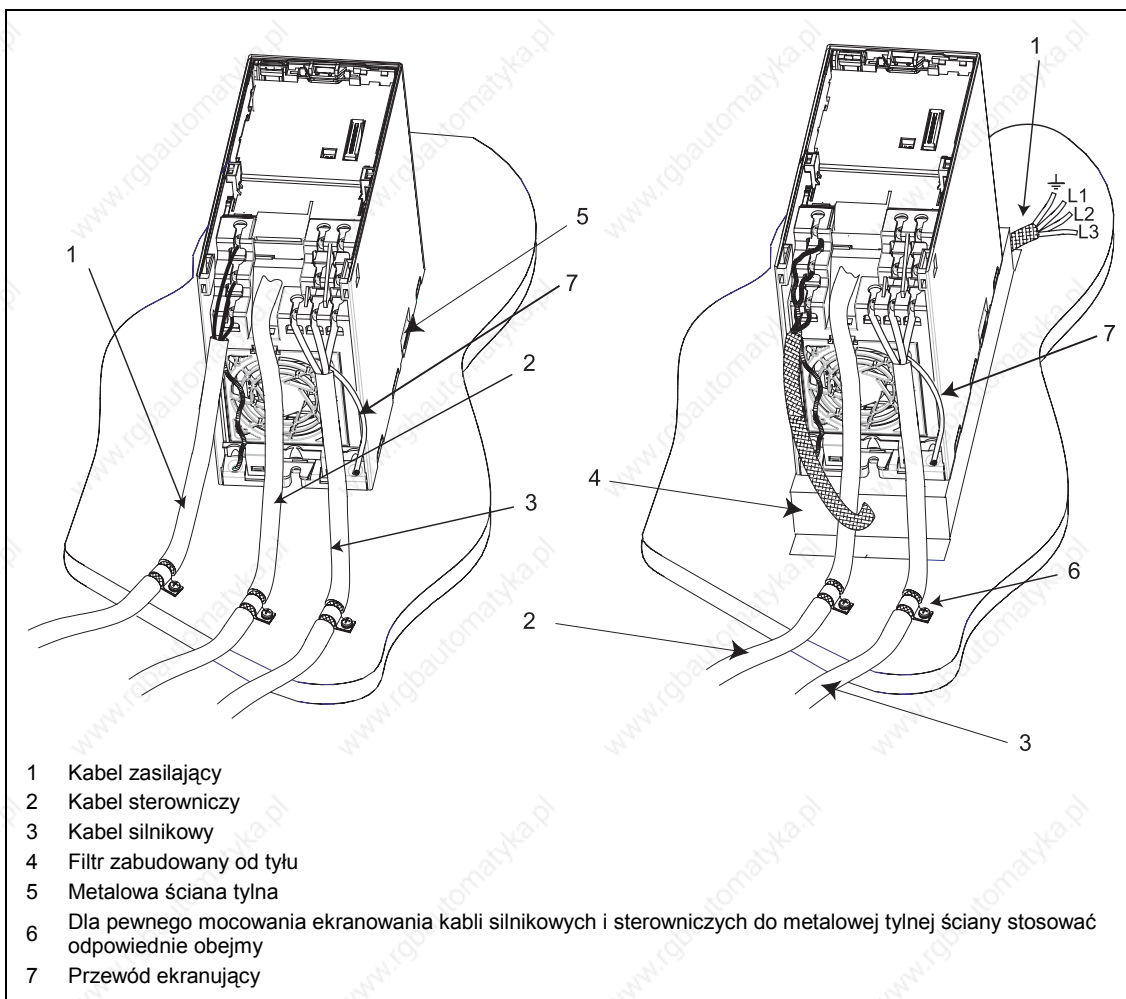
### 2.4.4 Metody ekranowania

#### Wielkości obudowy A, B i C

Dla wielkości budowy A, B i C jako opcja dostępna jest płyta przyłączeniowa dla ekranów. Umożliwia ona łatwe i skuteczne podłączenie niezbędnego ekranowania. Należy przestrzegać wskazówek instalacyjnych podanych w dokumentacji na płycie CD-ROM dostarczanej wraz z przekształtnikiem MICROMASTER 440.

### Ekranowanie bez płyty przyłączeniowej dla ekranów

W przypadku jeśli płyta przyłączeniowa dla ekranów jest niedostępna, przekształtnik może być ekranowany w sposób pokazany na Rys. 2-13.



Rys. 2-13 Wytyczne okablowania dla minimalizacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych

### Wielkości obudowy D, E i F

Płyta przyłączeniowa dla ekranów jest zamontowana fabrycznie. Do podłączenia ekranowania zastosować identyczne procedury jak dla wielkości A, B i C.

### Wielkości obudowy FX i GX

Ułożyć przewody ekranujące możliwie dużą powierzchnią na podstawach ekranujących zaznaczonych na widoku przyłączy (patrz Rys. 2-9 i Rys. 2-10). W tym celu spleść ekrany przewodów silnikowych i przykręcić je wspólnie do podstawy ekranującej dla przewodów silnikowych.

Przy zastosowaniu filtra EMC wymagane jest zainstalowanie dławika komutacyjnego. Ekrany kablowe powinny być przymocowane do metalicznych powierzchni montażowych możliwie blisko komponentów.

## 3 Uruchamianie

### Rozdział ten zawiera:

- Schemat blokowy przekształtnika MICROMASTER 440
- Przegląd możliwości uruchamiania i paneli wskazujących/operatorskich
- Przegląd do szybkiego uruchamiania przekształtnika MICROMASTER 440

|     |                          |    |
|-----|--------------------------|----|
| 3.1 | Schemat blokowy.....     | 43 |
| 3.2 | Tryby uruchamiania ..... | 44 |
| 3.3 | Praca podstawowa.....    | 56 |

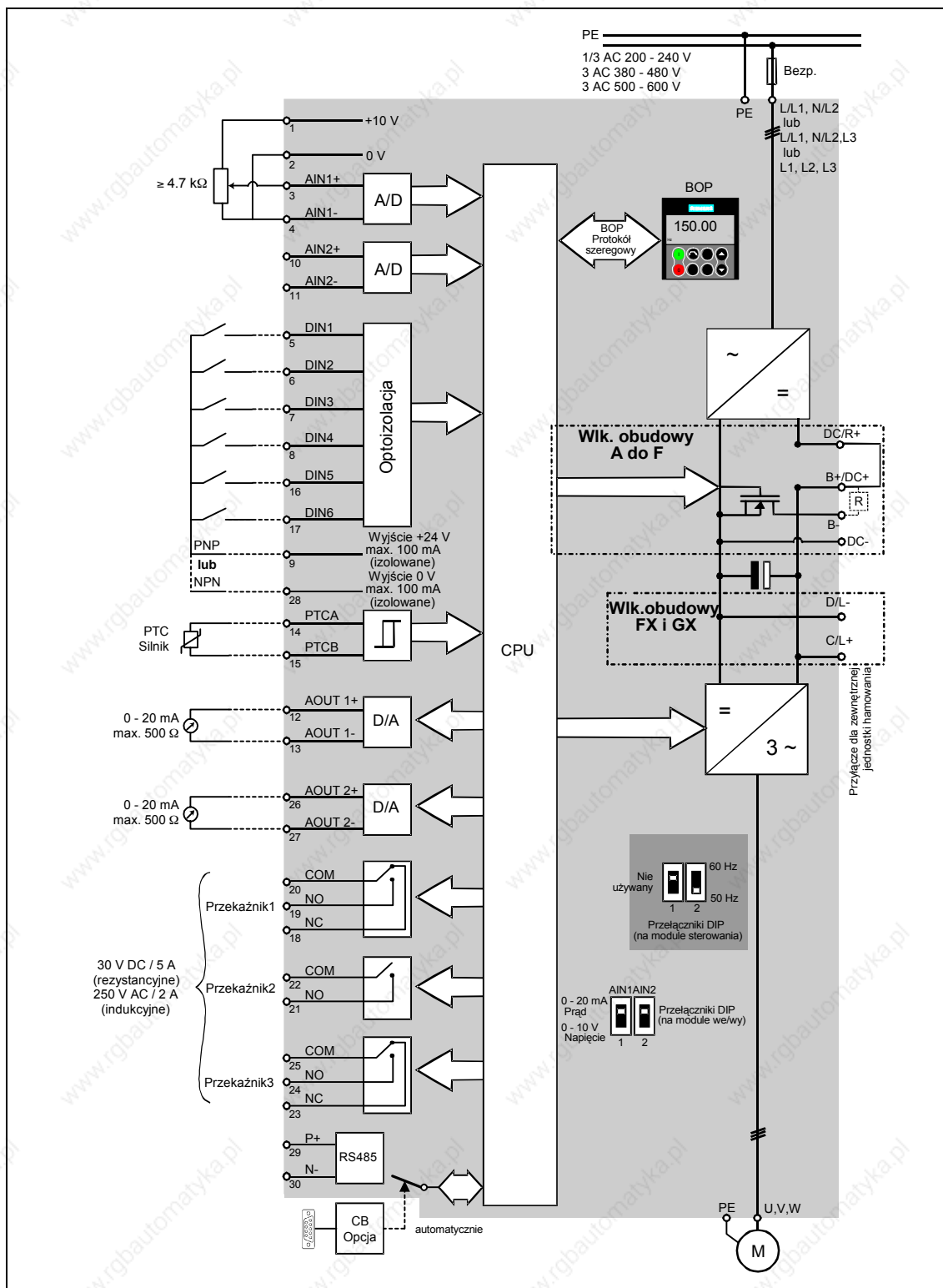
**OSTRZEŻENIE**

- ◆ Przekształtniki MICROMASTER pracują z wysokimi napięciami.
- ◆ Przy pracy urządzeń elektrycznych siłą rzeczy określone części znajdują się pod wysokim napięciem.
- ◆ Mechanizmy wyłączenia bezpieczeństwa wg EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) muszą funkcjonować we wszystkich rodzajach pracy urządzenia sterującego. Odblokowanie mechanizmu wyłącznika bezpieczeństwa nie może prowadzić do niekontrolowanego lub niezamierzonego ponownego uruchomienia.
- ◆ W przypadkach, w których zwarcia w urządzeniu sterującym mogą prowadzić do znacznych szkód materialnych lub nawet ciężkich obrażeń ciała (tzn. zwarcia niebezpieczne potencjałowo), muszą być przewidziane zewnętrzne środki lub mechanizmy w celu samodzielnego zagwarantowania lub wymuszenia pracy nie powodującej niebezpieczeństwa przy wystąpieniu zwarcia (np. wyłącznik krańcowy, blokady mechaniczne itd.).
- ◆ Określone nastawy parametrów mogą spowodować automatyczne ponowne uruchomienie przekształtnika po zaniku napięcia zasilającego.
- ◆ Dla prawidłowej ochrony przed przeciążeniem silnika należy dokładnie skonfigurować parametry silnika.
- ◆ Urządzenie oferuje wewnętrzną ochronę silnika przed przeciążeniem wg UL508C, Rozdział 4.2. Patrz P0610 i P0335, kontrola  $i^2t$  jest domyślnie uaktywniona. Ochrona silnika przed przeciążeniem może być również zapewniona przez zewnętrzny czujnik temperatury typu PTC (domyślnie P0601 jest nieaktywne).
- ◆ Urządzenie jest przystosowane do zastosowania w obwodach prądowych, które przy maksymalnym napięciu 230 V / 460 V / 575V dostarczają prąd symetryczny najwyżej 10 000 A (wart. skut.), jeśli jest zabezpieczone przez bezpieczniki typu H lub K (*patrz tabele od str. 113*).
- ◆ Urządzenie nie może być używane jako 'mechanizm wyłączenia bezpieczeństwa' (*patrz EN 60204, 9.2.5.4*).

**OSTROŻNIE**

Uruchamianie może być podejmowane tylko przez wykwalifikowany personel. Zawsze w szczególny sposób przestrzegać przedsięwzięcia środków bezpieczeństwa i ostrzeżeń.

### 3.1 Schemat blokowy



Rys. 3-1 Schemat blokowy przekształtnika MICROMASTER 440

### 3.1.1 Standardowe przyporządkowanie zacisków

Patrz Rys. 3-5.

### 3.1.2 Wejścia analogowe

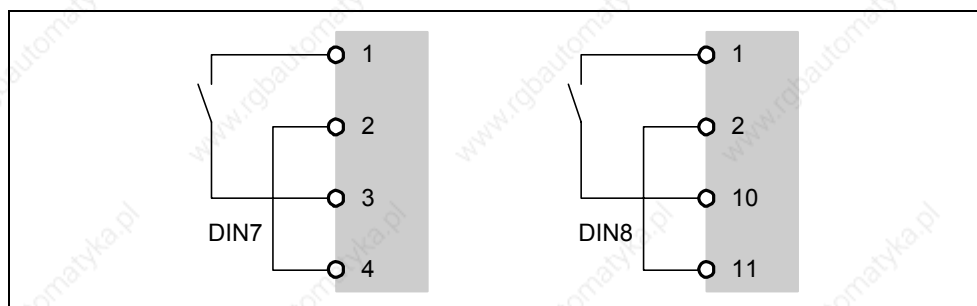
Wejście analogowe 1 (AIN1) może być używane z następującymi sygnałami:

- 0 - 10 V, 0 - 20 mA i -10 V do +10 V

Wejście analogowe 2 (AIN2) może być używane z następującymi sygnałami:

- 0 - 10 V i 0 - 20 mA

Obwód prądowy wejścia analogowego można alternatywnie skonfigurować dla uzyskania dodatkowych wejść binarnych (DIN7 i DIN8):



Rys. 3-2 Konfiguracja wejść analogowych jako wejść binarnych

Jeśli wejście analogowe skonfigurowano jako wejście binarne, to obowiązują następujące progi przełączania:

DC 1,75 V = OFF (wyłączone)

DC 3,70 V = ON (załączone)

Zacisk 9 (24 V) można wykorzystać do sterowania wejść analogowych, jeśli są one wykorzystane jako wejścia binarne. Zacisk 28 (0 V) musi być połączony z zaciskiem 2.

## 3.2 Tryby uruchamiania

W wersji standardowej MICROMASTER 440 wyposażony jest w panel SDP (patrz Rys. 3-3). Fabrycznie skonfigurowany przekształtnik z panelem SDP można użyć do wielu aplikacji. Jeśli nastawy fabryczne nie są odpowiednie, to można je dopasować do warunków aplikacji przy pomocy panela BOP (patrz Rys. 3-3) lub panela AOP (patrz Rys. 3-3). Panele BOP i AOP są dostępne jako opcje. Ponadto nastawy fabryczne można dopasować przy pomocy komputera PC i programów uruchomieniowych „Drive Monitor” lub „STARTER”. Oprogramowanie to znajduje się na płycie CD-ROM z dokumentacją urządzenia.

### UWAGA

MICROMASTER 440 może być obsługiwany tylko przy pomocy panela BOP lub AOP.

Przy użyciu panela BOP-2 wyświetli się -----.



SDP  
(Status Display Panel)  
Panel wyświetlacza statusu



BOP  
(Basic Operator Panel)  
Podstawowy panel operatorski



AOP  
(Advanced Operator Panel)  
Zaawansowany panel operatorski

Rys. 3-3 Panele dostępne dla przekształtnika MICROMASTER 440

Wskazówki do wymiany panela operatorskiego znajdują się w Załączniku A tego podręcznika.

### UWAGA

Ustawienie częstotliwości silnika 50/60 Hz: przełącznik DIP do ustawiania częstotliwości silnika znajduje się pod modułem wejść/wyjść. (zdejmowanie modułu wejść/wyjść patrz Załącznik C)

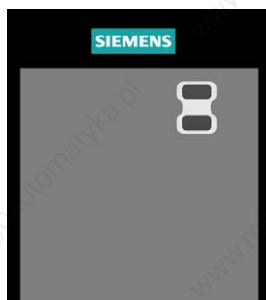
Przekształtnik jest dostarczany z następującymi ustawieniami fabrycznymi:

- Przełącznik DIP 2:
  - ◆ Pozycja OFF: ustawienia europejskie (50 Hz, kW itd.)
  - ◆ Pozycja ON: ustawienia północno-amerykańskie (60 Hz, hp itd.)
- Przełącznik DIP 1:
  - Nie do użytku przez klienta.



Rys. 3-4 Przełączniki DIP do wyboru częstotliwości silnika

### 3.2.1 Uruchomienie i praca z panelem SDP



Panel SDP wyposażony jest od frontu w dwie diody LED, które wskazują status roboczy przekształtnika (patrz rozdział 6.1).

Przy wykorzystaniu panela SDP następujące nastawy fabryczne przekształtnika muszą być zgodne z danymi silnika:

- Moc znamionowa silnika
- Napięcie silnika
- Prąd znamionowy silnika
- Częstotliwość znamionowa silnika

(Zalecane są silniki standardowe firmy Siemens.)

Dodatkowo muszą być spełnione następujące warunki:

- Liniowa charakterystyka U/f prędkości silnika sterowana przez potencjometr analogowy.
- Najwyższa prędkość 3000 min<sup>-1</sup> przy 50 Hz (3600 min<sup>-1</sup> przy 60 Hz); sterowana przy pomocy potencjometru przez wejścia analogowe przekształtnika.
- Czas przyspieszania/hamowania = 10 s

Ustawienia dla bardziej złożonych zastosowań można znaleźć w Liście Parametrów i w rozdziale 3.2.2 "Uruchamianie przy pomocy panela BOP".

Tabela 3-1 Ustawienia fabryczne dla pracy z panelem SDP

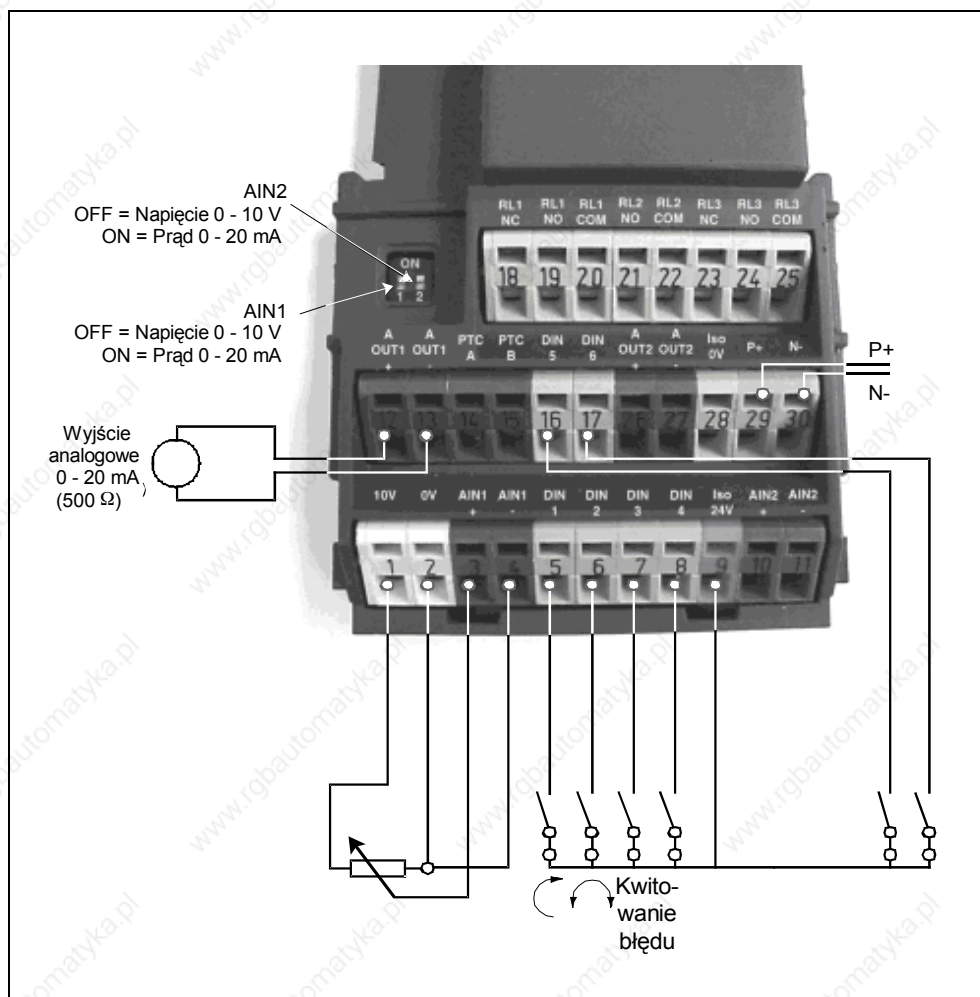
|                     | Zaciski    | Parametr     | Funkcja domyślna        |
|---------------------|------------|--------------|-------------------------|
| Wejście binarne 1   | 5          | P0701 = '1'  | Załącz, w prawo         |
| Wejście binarne 2 * | 6          | P0702 = '12' | Zmiana kierunku obrotów |
| Wejście binarne 3   | 7          | P0703 = '9'  | Kwitowanie błędu        |
| Wejście binarne 4   | 8          | P0704 = '15' | Częstotliwość stała     |
| Wejście binarne 5   | 16         | P0705 = '15' | Częstotliwość stała     |
| Wejście binarne 6   | 17         | P0706 = '15' | Częstotliwość stała     |
| Wejście binarne 7   | przez AIN1 | P0707 = '0'  | Nieaktywne              |
| Wejście binarne 8   | przez AIN2 | P0708 = '0'  | Nieaktywne              |

### Obsługa podstawowa z panelem SDP

Z nałożonym panelem SDP można:

- Uruchamiać i zatrzymywać silnik (wej. binarne 1 przez zewn. przełącznik)
- Zmieniać kierunek obrotów (wej. binarne 2 przez zewnętrzny przełącznik)
- Kasować błędy (wej. binarne 3 przez zewnętrzny przełącznik)

Regulacja prędkości obrotowej silnika odbywa się przez podłączenie wejścia analogowego, jak pokazano na Rys. 3-5.

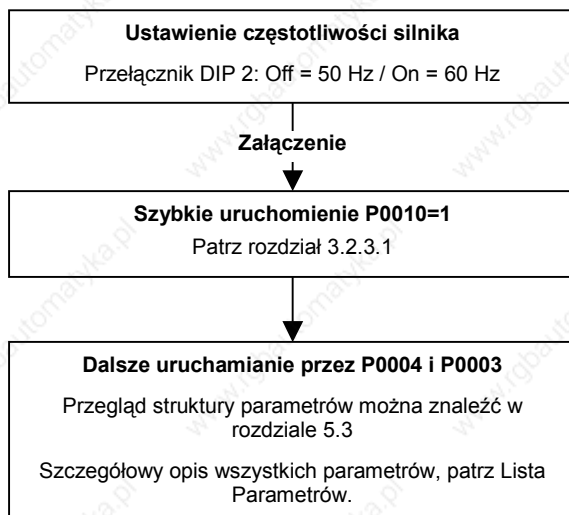


Rys. 3-5 Obsługa podstawowa z panelem SDP

### 3.2.2 Uruchamianie przy pomocy panela BOP lub AOP

**Wymagania wstępne:**

Zakończona instalacja mechaniczna i elektryczna.

**WSKAZÓWKA**

Zalecamy uruchamianie zgodnie z tym schematem.

### 3.2.2.1 Uruchamianie przy pomocy panela BOP



Przy pomocy podstawowego panela BOP można odczytywać i zmieniać wartości parametrów. Do parametryzacji przy pomocy panela BOP należy zdjąć panel SDP i w jego miejsce nałożyć panel BOP (patrz załącznik A).

Panel BOP-2 posiada pięciopozycyjny wyświetlacz siedmiosegmentowy, na którym wyświetlane są numery i wartości parametrów, komunikaty alarmów i błędów, jak również wartości

zadane i rzeczywiste.

Panel BOP nie posiada możliwości zapamiętywania zestawów parametrów.

Tabela 3-2 przedstawia nastawy fabryczne dla pracy z panelem BOP.

#### UWAGA

- ◆ Przy ustawieniach fabrycznych załączanie/wyłączanie, regulacja prędkości, zmiana kierunku obrotów i podawanie wartości zadanej prędkości następuje przez zaciski sterownicze. Aby sterować tymi funkcjami przy pomocy panela BOP należy odpowiednio ustawić parametry P0700 i P1000 (patrz też Lista Parametrów).
- ◆ Panel BOP można pod napięciem zdejmować i nakładać na przekształtnik.
- ◆ Jeśli panel BOP-2 został skonfigurowany do sterowania rozkazami przekształtnika (P0700 = 1), to po zdjęciu panela BOP napęd zatrzyma się.

Tabela 3-2 Ustawienia fabryczne dla pracy przy użyciu panela BOP

| Parametr | Znaczenie                        | Ustawienie fabryczne dla Europy (Ameryki Północnej)                           |
|----------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| P0100    | Rodzaj pracy Europa/USA          | 50 Hz, kW (60Hz, hp)                                                          |
| P0307    | Moc (moc znamionowa silnika)     | Jednostka (kW (Hp)) zależnie od nastawy P0100 [wartość zależna od urządzenia] |
| P0310    | Częstotliwość znamionowa silnika | 50 Hz (60 Hz)                                                                 |
| P0311    | Prędkość znamionowa silnika      | 1395 (1680) 1/min [w zależności od wykonania]                                 |
| P1082    | Częstotliwość maksymalna silnika | 50 Hz (60 Hz)                                                                 |

#### UWAGA

MICROMASTER 440 może być obsługiwany tylko przy pomocy panela BOP lub AOP. Przy użyciu panela BOP-2 wyświetlane ----- będzie.

## Przyciski na panelu BOP

| Panel/Przycisk                                                                      | Funkcja               | Działanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Wyświetlacz statusu   | Wyświetlacz LCD pokazuje bieżące ustawienia przekształtnika.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | Uruchamianie silnika  | Naciśnięcie przycisku powoduje uruchomienie silnika. Przycisk ten nie jest fabrycznie aktywny. W celu uaktywnienia ustawić P0700 = 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Zatrzymywanie silnika | WYŁ1 Naciśnięcie przycisku powoduje zatrzymanie silnika w wybranym czasie rampy zatrzymywania. W nastawach fabrycznych przycisk nie jest aktywny, aby uaktywnić należy ustawić P0700 = 1.<br>WYŁ2 Dwukrotne naciśnięcie (lub jednokrotne dłuższe naciśnięcie) przycisku powoduje swobodny wybieg silnika aż do zatrzymania. Funkcja ta jest zawsze aktywna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Zmiana kierunku       | Naciśnięcie przycisku powoduje odwrócenie kierunku obrotów. Kierunek przeciwny będzie wskazywany przez znak (-) lub przez migającą kropkę dziesiętną. W nastawach fabrycznych przycisk nie jest aktywny, aby uaktywnić należy ustawić P0700 = 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Pełzanie silnika      | Naciśnięcie tego przycisku przy braku napięcia na wyjściu przekształtnika powoduje uruchomienie i pracę silnika przy wcześniej wybranej częstotliwości pełzania. Przy zwolnieniu przycisku silnik zatrzymuje się. Naciskanie tego przycisku przy wirującym silniku nie ma żadnego działania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Funkcje               | Przycisk ten może być używany tylko do odczytu dodatkowych informacji. Naciśnięcie tego przycisku przez 2 s podczas pracy, niezależnie od aktualnego parametru, wyświetli następujące informacje:<br>1. Napięcie pośredniego obwodu napięcia stałego (oznaczone przez d – jednostka [V]).<br>2. Prąd wyjściowy (A)<br>3. Częstotliwość wyjściowa (Hz)<br>4. Napięcie wyjściowe (oznaczone przez o – jednostka [V]).<br>5. Wielkość wybrana w parametrze P0005 (jeśli P0005 jest skonfigurowane tak, że wskazywana jest jedna z powyższych wielkości (3,4 lub 5), to dana wielkość nie będzie ponownie pokazywana).<br>Dalsze naciskanie powoduje kolejne przechodzenie przez powyższe wielkości.<br><b>Funkcja skoku</b><br>Poprzez krótkie naciśnięcie przycisku Fn można natychmiast przeskoczyć z każdego parametru (rXXXX lub PXXXX) do r0000. Można wtedy zmieniać inne parametry. Po powrocie do r0000 naciśnięcie przycisku Fn powoduje powrót do punktu wyjściowego. |
|  | Dostęp do parametrów  | Naciśnięcie tego przycisku umożliwia dostęp do parametrów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Zwiększanie wartości  | Naciskanie tego przycisku zwiększa wyświetlaną wartość.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Zmniejszanie wartości | Naciskanie tego przycisku zmniejsza wyświetlaną wartość.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Rys. 3-6 Przyciski na panelu BOP

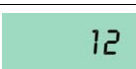
### Zmiana parametrów przy pomocy panela BOP

Poniżej opisano procedurę zmiany wartości parametru P0004. Zmiana wartości parametru indeksowanego jest pokazana na przykładzie parametru P0719. W ten sam sposób należy postępować z pozostałymi parametrami, które mają być ustawione przy pomocy panela BOP.

#### Zmiana P0004 – funkcja filtrowania parametrów

| Krok                                                                                                                                                                                                            | Wynik na wyświetlaczu                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Nacisnąć  , aby uzyskać dostęp do parametrów                                                                                 |  |
| 2 Nacisnąć  , aż wyświetli się P0004                                                                                           |  |
| 3 Nacisnąć  , aby uzyskać poziom dostępu do wartości parametru                                                                 |  |
| 4 Nacisnąć  lub  , aby uzyskać żądaną wartość |  |
| 5 Nacisnąć  , aby potwierdzić i zapamiętać wartość                                                                             |  |
| 6 Dla użytkownika widoczne są tylko parametry rozkazów                                                                                                                                                          |                                                                                     |

#### Zmiana parametru indeksowanego P0719 – wybór źródła rozkazów/wartości zadanej

| Krok                                                                                                                                                                                                                | Wynik na wyświetlaczu                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Nacisnąć  , aby uzyskać dostęp do parametrów                                                                                   |  |
| 2 Nacisnąć  , aż wyświetli się P0719                                                                                             |  |
| 3 Nacisnąć  , aby wejść do poziomu wyboru indeksu                                                                                |  |
| 4 Nacisnąć  , aby wyświetlić aktualnie ustawioną wartość                                                                         |  |
| 5 Nacisnąć  lub  , aby uzyskać żądaną wartość |  |
| 6 Nacisnąć  , aby potwierdzić i zapamiętać wartość                                                                               |  |
| 7 Nacisnąć  , aż wyświetli się r0000                                                                                             |  |
| 8 Nacisnąć  , aby powrócić do wyświetlania wielkości standardowej (zdefiniowanej przez klienta)                                  |                                                                                       |

Rys. 3-7 Zmiana parametrów przy pomocy panela BOP

#### WSKAZÓWKA

W niektórych przypadkach, podczas zmiany parametrów, panel BOP wyświetla komunikat **buSY**. Oznacza to, że w danym momencie przekształtnik jest zajęty innymi zadaniami o wyższym priorytecie.

### Zmiana pojedynczych pozycji wartości parametru

W celu szybkiej zmiany wartości parametru, pojedyncze cyfry na wyświetlaczu można zmieniać w następujący sposób:

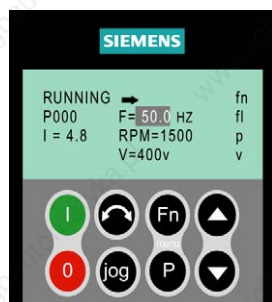
Upewnić się, że znajdujemy się na poziomie zmiany wartości parametrów (patrz "Zmiana parametrów przy pomocy panela BOP").

1. Naciśnąć **Fn** (przycisk funkcyjny) – miga pierwsza pozycja z prawej strony.
2. Zmienić wartość tej pozycji przez naciśnięcie **▲** / **▼**.
3. Ponowne naciśnięcie przycisku funkcyjnego **Fn** powoduje miganie następnej pozycji.
4. Powtarzać kroki 2 do 4, aż do uzyskania żądanej wartości.
5. Naciśnąć przycisk **P**, aby opuścić poziom zmiany wartości parametrów.

#### WSKAZÓWKA

Przycisk funkcyjny może być również używany do kwitowania stanów błędów.

### 3.2.2.2 Uruchamianie przy pomocy panela AOP



Panel AOP dostarczany jest jako opcja. Do rozszerzonych funkcji tego panela należą:

- Wielojęzyczne menu tekstowe
- Zapamiętywanie/ladowanie wielu zestawów parametrów
- Programowanie przez komputer PC
- Możliwość obsługi do 30 przekształtników **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Szczegółów należy szukać w podręczniku panela AOP, lub skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Siemens.

### 3.2.3 Funkcje uruchamiania przy pomocy panela BOP / AOP

#### 3.2.3.1 Szybkie uruchamianie (P0010=1)

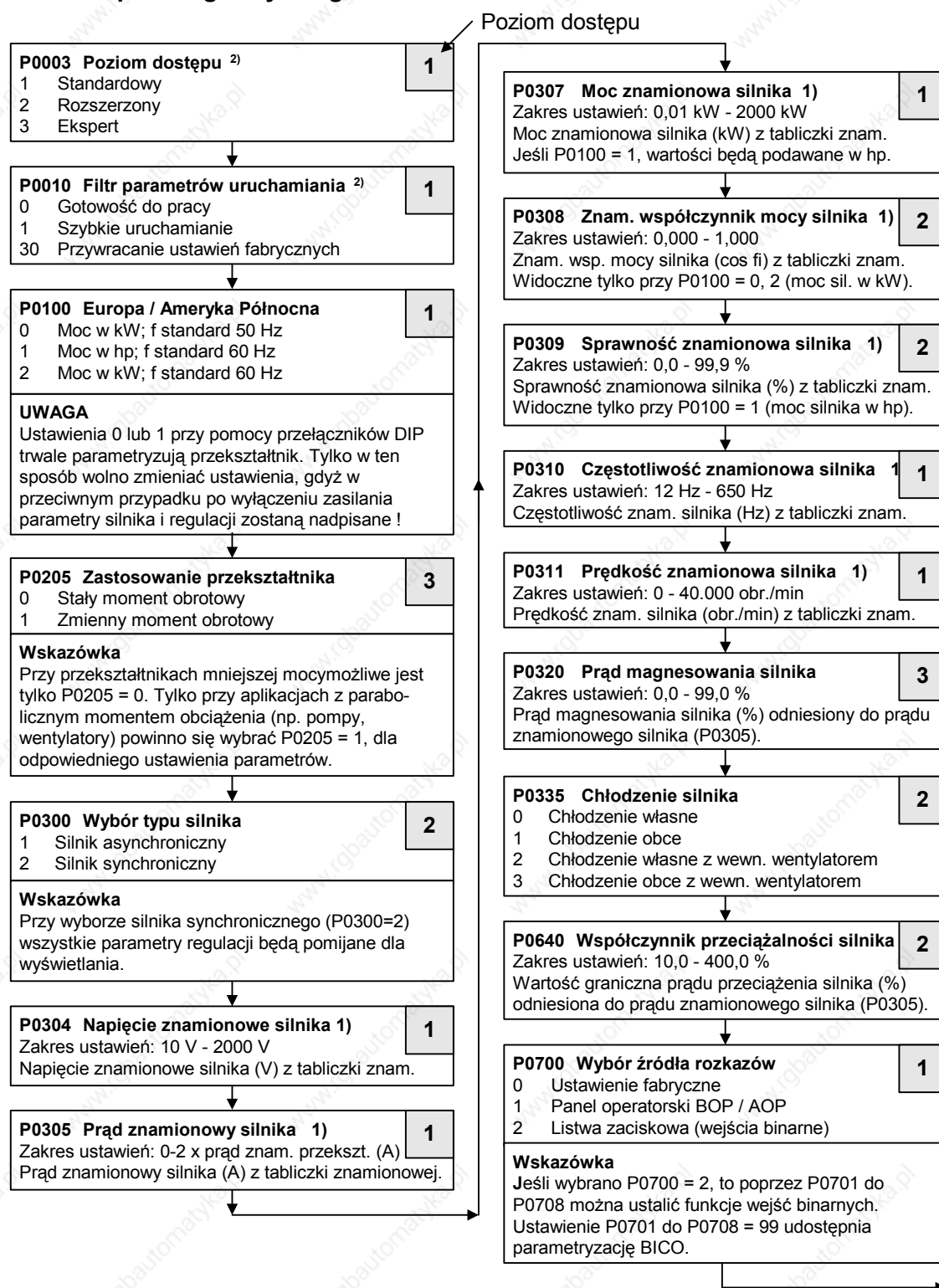
Wymaganiem wstępnym dla szybkiego uruchamiania jest całkowite zakończenie prac instalacyjnych.

**Ważną** informacją jest, że parametr P0010 jest używany do uruchamiania, a P0003 do wyboru poziomu parametrów (poziomu dostępu). Odpowiednio do wysokości wymagań stawianych dla napędu należy ustawić poziom dostępu na 1 do 3. Im niższy poziom dostępu, tym więcej parametrów będzie pomijanych, tzn. nie będą one wyświetlane podczas szybkiego uruchamiania. Parametry te będą posiadały wartości ustawione fabrycznie lub obliczone wewnętrznie.

Do szybkiego uruchamiania należą szczególnie parametry dotyczące danych silnika, jak i czasy ramp przyspieszania i hamowania. Szybkie uruchamianie jest zakończone przez parametr P3900. Ustawienie tego parametru na wartość 1 powoduje wykonanie wymaganych obliczeń silnika na podstawie danych podanych

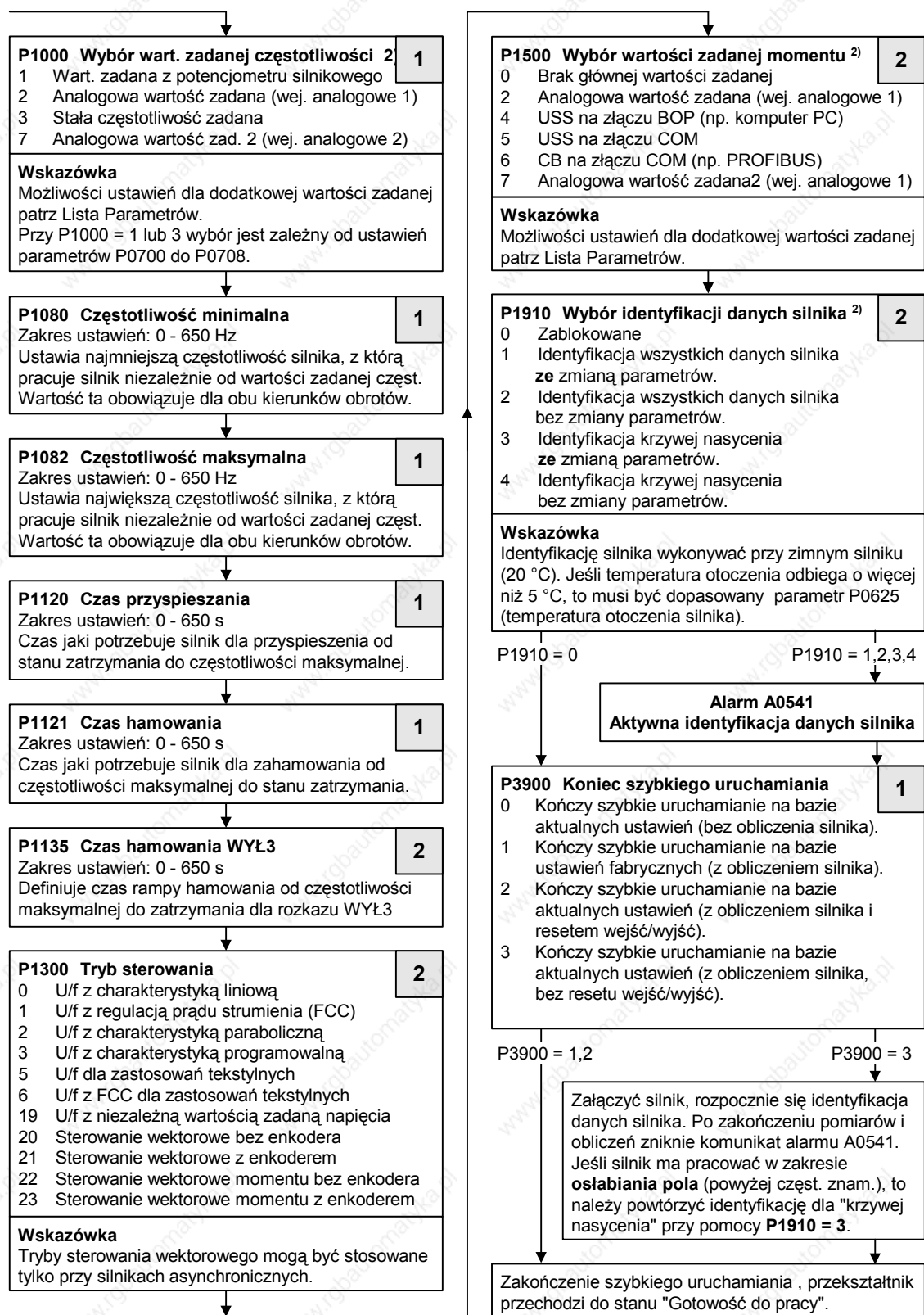
z tabliczki znamionowej silnika i ustawienie wartości fabrycznych dla wszystkich parametrów, które nie należą do szybkiego uruchamiania. Ostatecznie przekształtnik automatycznie przechodzi do stanu "Gotowość do pracy". Ten sposób postępowania zalecany jest dla parametryzacji w standardowym poziomie dostępu (P0003 = 1).

## Schemat przebiegu szybkiego uruchamiania



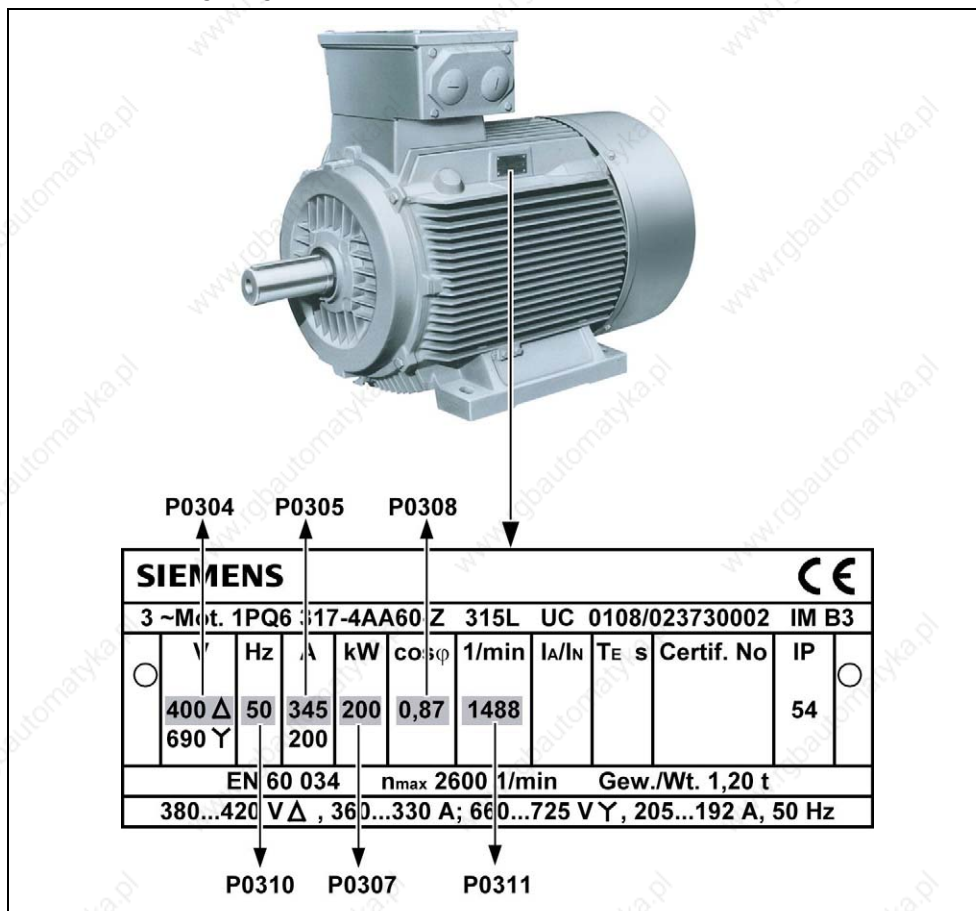
1) Specyficzne parametry silnika – patrz tabliczka znamionowa silnika.

2) Parametry te oferują więcej możliwości ustawień niż tu pokazano. Dla dalszych możliwości ustawień patrz Lista Parametrów.



2) Parametry te oferują więcej możliwości ustawień niż tu pokazano. Dla dalszych możliwości ustawień patrz Lista Parametrów.

## Dane silnika do parametryzacji



Rys. 3-8 Przykład typowej tabliczki znamionowej silnika  
(dane na tabliczce znamionowej są tylko przykładowe)

**UWAGA**

- ◆ P0308 i P0309 są widoczne tylko wtedy, gdy P0003 ≥ 2. Pokazywany będzie tylko jeden z tych parametrów w zależności od ustawień P0100.
- ◆ P0307 podawany jest w kW lub HP, zależnie od ustawienia P0100. Szczegółowe informacje, patrz Lista Parametrów.
- ◆ Zmiana parametrów silnika jest możliwa tylko przy P0010 = 1 (ustawienie fabryczne) i P0004 = 0 lub 3.
- ◆ Upewnić się, że przekształtnik jest odpowiednio skonfigurowany dla silnika.
- ◆ Przestrzegać danych na silniku dla połączenia w gwiazdę/trójkąt!

**3.2.4****Przywracanie ustawień fabrycznych (reset przekształtnika)**

W celu przywrócenia nastaw fabrycznych wszystkich parametrów należy wykonać następujące ustawienia parametrów (wymagane użycie panela BOP, AOP lub opcji komunikacyjnej):

1. Ustawić P0010 = 30
2. Ustawić P0970 = 1

**UWAGA**

Proces przywracania ustawień fabrycznych może trwać aż do 3 minut.

### 3.3 Praca podstawowa

Pełny opis parametrów standardowych i rozszerzonych znajduje się w Liście Parametrów.

#### UWAGA

1. Przekształtnik nie posiada głównego wyłącznika sieciowego i znajduje się pod napięciem, gdy tylko zostanie ono podłączone. Przy zablokowanym wyjściu czeka on na naciśnięcie przycisku START lub na nadejście binarnego sygnału ZAŁ na zacisku 5 (kierunek obrotów w prawo).
2. Jeśli nałożony jest BOP lub AOP i wybrano wyświetlanie częstotliwości wyjściowej (P0005 = 21), to przy zatrzymanym przekształtniku odpowiednia wartość zadana będzie wyświetlana w odstępach około 1,0 s.
3. Przekształtnik zaprogramowano fabrycznie do standardowych zastosowań z 4-biegunowymi standardowymi silnikami firmy Siemens, które mają jednakową moc znamionową, jak przekształtniki. Przy zastosowaniu innych silników należy wprowadzić ich dane z tabliczki znamionowej silnika. Sposób odczytu danych z tabliczki znamionowej przedstawiono na Rys. 3-8.
4. Zmiana parametrów silnika jest możliwa tylko przy P0010 = 1 (szybkie uruchamianie) i P004 = 0 lub 3.
5. W celu uruchomienia silnika P0010 musi być z powrotem ustawione na 0.

#### Praca z panelem BOP/AOP

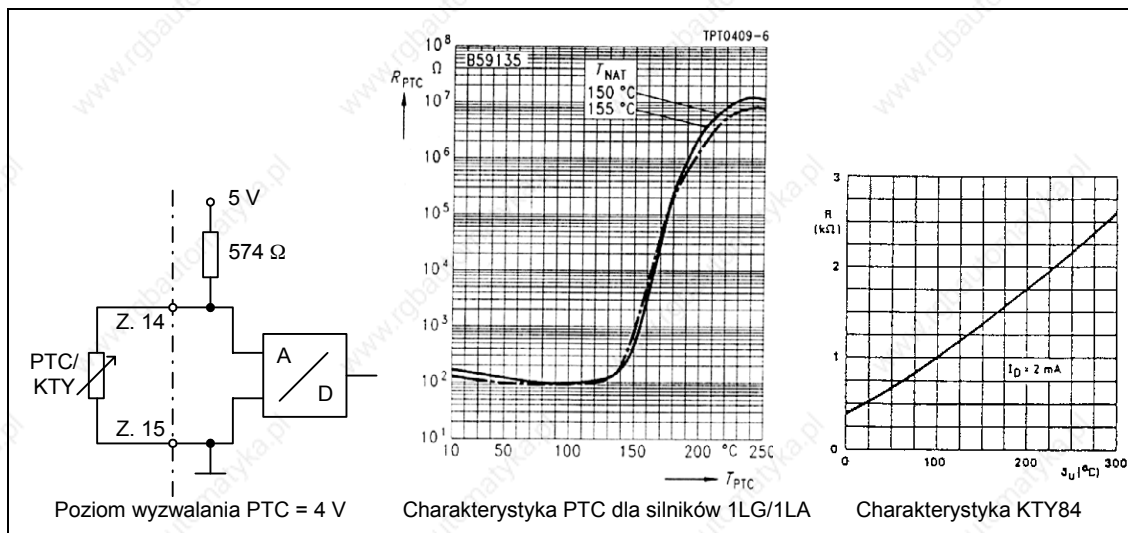
##### Wymagania wstępne

P0010 = 0 (aby odpowiednio zainicjalizować rozkaz PRACA )  
P0700 = 1 (uaktywnia przyciski Start/Stop na panelu BOP (P0701 = 4 dla AOP))  
P1000 = 1 (pozwala na zmianę wartości zadanej potencjometrem silnika)

1. Nacisnąć zielony przycisk  , aby uruchomić silnik.
2. Przy załączonym silniku nacisnąć przycisk  . Prędkość silnika zwiększa się do 50 Hz.
3. Kiedy przekształtnik osiągnie 50 Hz, nacisnąć przycisk  . Prędkość silnika i wyświetlana wartość zmniejszają się.
4. Kierunek obrotów zmieniać przy pomocy przycisku  .
5. Silnik jest zatrzymywany przy pomocy czerwonego przycisku .

### Zewnętrzna ochrona silnika przed przegrzaniem

Przy pracy poniżej prędkości znamionowej zmniejszona jest skuteczność chłodzenia wentylatora zamontowanego na wale silnika. Z tego powodu dla ciągłej pracy przy niskich częstotliwościach dla większości silników wymagana jest redukcja mocy. Ochrona silnika przed przegrzaniem jest zagwarantowana pod warunkiem zastosowania w silniku czujnika temperatury typu PTC, podłączenia go do listwy zacisków sterujących przekształtnika i ustawienia parametru P0601 = 1.



Rys. 3-9 Ochrona przed przegrzaniem

#### Ochrona z czujnikiem temperatury PTC (P0601 = 1)

Jeśli czujnik temperatury typu PTC w silniku jest podłączony do zacisków sterujących 14 (PTCA) i 15 (PTCB) przekształtnika MICROMASTER 430 i funkcja PTC została uaktywniona przez ustawienie P0601 = 1, to przekształtnik funkcjonuje normalnie dopóki wartość rezystancji na zaciskach pozostaje poniżej 1500 Ω. Jeśli wartość ta zostanie przekroczona przekształtnik wyświetli alarm A0511 i następnie błąd F0011. Wartość rezystancji, przy której to następuje leży w zakresie od 1000 Ω do 2000 Ω.

#### Ochrona z czujnikiem temperatury KTY84 (P0601 = 2)

Czujnik temperatury KTY84 musi być tak podłączony, aby dioda była spolaryzowana w kierunku przewodzenia; tzn. anoda jest podłączona do zacisku 14 (PTCA) (+), a katoda do zacisku 15 (PTCB) (-).

Jeśli uaktywniono funkcję kontroli temperatury przez ustawienie P0601 = 2, to temperatura czujnika (również uzwojeń silnika) jest zapisywana w parametrze r0035. Temperatura wyzwalania może być ustawiona przy pomocy parametru P0604 (fabryczne ustawione jest 130 °C).

#### Błąd połączenia

Jeśli obwód prądowy do czujnika PTC lub KTY84 zostanie otwarty lub zwarty zostanie wyświetlony błąd i przekształtnik się wyłączy.

#### WSKAZÓWKA

Jeśli silnik zamiast czujnika typu PTC lub KTY posiada np. przekaźnik termiczny, to można go podłączyć do jednego z wejść binarnych i ustawić jeden z parametrów P0701 - P0706 = 29 (błąd zewnętrzny – F0085).





## 4 Użytkowanie przekształtnika MICROMASTER 440

### Rozdział ten zawiera:

- objaśnienie różnych sposobów sterowania przekształtnika
- zestawienie trybów sterowania przekształtnika.

|     |                                                           |    |
|-----|-----------------------------------------------------------|----|
| 4.1 | Wartość zadana częstotliwości (P1000) .....               | 62 |
| 4.2 | Źródła rozkazów (P0700) .....                             | 63 |
| 4.3 | Funkcja wyłączania i hamowania .....                      | 63 |
| 4.4 | Tryby sterowania (P1300) .....                            | 65 |
| 4.5 | Rozszerzone funkcje przekształtnika MICROMASTER 440 ..... | 66 |
| 4.6 | Komunikaty błędów i alarmów .....                         | 66 |



- ◆ Przekształtniki MICROMASTER pracują z wysokimi napięciami.
- ◆ Przy pracy urządzeń elektrycznych siłą rzeczy określone części znajdują się pod wysokim napięciem.
- ◆ Mechanizmy wyłączenia bezpieczeństwa wg EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) muszą funkcjonować we wszystkich rodzajach pracy urządzenia sterującego. Odblokowanie mechanizmu wyłącznika bezpieczeństwa nie może prowadzić do niekontrolowanego lub niezamierzonego ponownego uruchomienia.
- ◆ W przypadkach, w których zwarcia w urządzeniu sterującym mogą prowadzić do znacznych szkód materialnych lub nawet ciężkich obrażeń ciała (tzn. zwarcia niebezpieczne potencjałowo), muszą być przewidziane zewnętrzne środki lub mechanizmy w celu samodzielnego zagwarantowania lub wymuszenia pracy nie powodującej niebezpieczeństwa przy wystąpieniu zwarcia (np. wyłącznik krańcowy, blokady mechaniczne itd.).
- ◆ Określone nastawy parametrów mogą spowodować automatyczne ponowne uruchomienie przekształtnika po zaniku napięcia zasilającego.
- ◆ Dla prawidłowej ochrony przed przeciążeniem silnika należy dokładnie skonfigurować parametry silnika.
- ◆ Urządzenie oferuje wewnętrzną ochronę silnika przed przeciążeniem wg UL508C, Rozdział 4.2. Patrz P0610 i P0335, kontrola i<sup>2</sup>t jest domyślnie uaktywniona. Ochrona silnika przed przeciążeniem może być również zapewniona przez zewnętrzny czujnik temperatury typu PTC (domyślnie P0601 jest nieaktywne).
- ◆ Urządzenie jest przystosowane do zastosowania w obwodach prądowych, które przy maksymalnym napięciu 230 V / 460 V / 575V dostarczają prąd symetryczny najwyższej 10 000 A (wart. skut.), jeśli jest zabezpieczone przez bezpieczniki typu H lub K (patrz *tabele od str. 113*).
- ◆ Urządzenie nie może być używane jako 'mechanizm wyłączenia bezpieczeństwa' (patrz *EN 60204. 9.2.5.4*).

- Ustawienie fabryczne: zacisk 3/4 (AIN+/ AIN -, 0...10 V odpowiada 0...50/60 Hz)
- Pozostałe ustawienia: patrz Lista Parametrów (P1000)

Odnośnie uniwersalnego protokołu komunikacji szeregowej USS patrz Podręcznik Referencyjny, odnośnie PROFIBUS patrz Podręcznik Referencyjny oraz Instrukcja Obsługi do modułu PROFIBUS.

## 4.2 Źródła rozkazów (P0700)

### UWAGA

**Czasy przyspieszania/hamowania i funkcje zaokrąglania ramp** oddziałują również na proces uruchamiania i zatrzymywania silnika. Dalsze szczegóły do tych funkcji można znaleźć w parametrach P1120, P1121, P1130 – P1134.

### Uruchamianie silnika

- Ustawienie fabryczne: zacisk 5 (wejście binarne 1 (DIN1), wysoki)
- Pozostałe ustawienia: patrz P0700 do P0708

### Zatrzymywanie silnika

- Istnieje kilka sposobów na zatrzymanie silnika:
- Ustawienie fabryczne:
  - ◆ WYŁ1 (4.3.1) Zacisk 5 (wejście binarne 1 (DIN1), niski)
  - ◆ WYŁ2 (4.3.2) Nacisnąć przycisk WYŁ na BOP/AOP jednokrotnie na dłużej (2 sekundy) przycisk WYŁ lub nacisnąć dwukrotnie (niemożliwe przy ustawieniach fabrycznych bez BOP/AOP)
  - ◆ WYŁ3 (4.3.3) nieaktywne w ustawieniach fabrycznych
- Dalsze ustawienia: patrz P0700 do P0708

### Zmiana kierunku obrotów silnika

- Ustawienie fabryczne: zacisk 6 (wejście binarne 2 (DIN2), wysoki)
- Dalsze ustawienia: patrz P0700 do P0708

## 4.3 Funkcja wyłączania i hamowania

### 4.3.1 WYŁ1

Rozkaz ten (w wyniku anulacji rozkazu ZAŁ) powoduje zatrzymanie przekształtnika w wybranym czasie rampy hamowania.

Parametr do zmiany czasu rampy hamowania: patrz P1121

### UWAGA

- Rozkaz ZAŁ i następujący po nim WYŁ1 muszą mieć to samo źródło.
- Jeśli rozkaz ZAŁ/WYŁ1 jest ustawiony dla więcej niż jednego wejścia binarnego, to działać będzie tylko ostatnie ustawione wejście binarne, np. aktywne jest DIN3.
- Rozkaz WYŁ1 może być łączony z hamowaniem prądem stałym, hamowaniem mieszanym lub dla wielkości obudowy A do F z hamowaniem dynamicznym.

#### 4.3.2 WYŁ2

Rozkaz ten powoduje swobodny wybieg silnika aż do zatrzymania (zablokowanie impulsów).

##### UWAGA

Rozkaz WYŁ2 może mieć jedno lub kilka źródeł. Przez ustawienia fabryczne rozkaz WYŁ2 ustawiony jest na BOP/AOP. Źródło to działa nawet jeśli zdefiniowane zostaną inne źródła przy pomocy **jednego** z parametrów P0700 do P0708.

#### 4.3.3 WYŁ3

Rozkaz WYŁ3 powoduje szybkie zatrzymanie silnika.

Do uruchomienia silnika przy ustawionym WYŁ3 wejście binarne musi być zwarte (stan wysoki). Jeśli WYŁ3 jest zwarty, to przy pomocy WYŁ1 i WYŁ2 można uruchamiać i zatrzymywać silnik.

Jeśli WYŁ3 jest rozwarne, to nie można uruchomić silnika.

➤ Czas rampy hamowania: patrz P1135

##### UWAGA

Rozkaz WYŁ3 może być łączony z hamowaniem prądem stałym lub hamowaniem mieszanym.

#### 4.3.4 Hamowanie prądem stałym

Hamowanie prądem stałym jest możliwe w połączeniu z WYŁ1 i WYŁ3. Uzwojenia silnika są zasilane prądem stałym w celu szybkiego zahamowania silnika i utrzymywania wału aż do końca czasu hamowania.

- Uaktywnienie hamowania prądem stałym: patrz P0701 P0708
- Ustawienie okresu hamowania DC: patrz P1233
- Ustawienie prądu hamowania DC: patrz P1232
- Ustawienie częstotliwości początkowej ham. DC: patrz P1234

##### UWAGA

Jeśli nie ustawiono żadnego wejścia binarnego dla hamowania prądem stałym, to hamowanie prądem stałym będzie aktywne przy P1233  $\neq$  0 po każdym rozkazie WYŁ1 z czasem nastawionym w P1233.

#### 4.3.5 Hamowanie mieszane

Hamowanie mieszane jest możliwe zarówno z WYŁ1, jak i z WYŁ3. Przy hamowaniu mieszanym do prądu przemiennego wprowadzana jest składowa stała prądu.

Ustawianie prądu hamowania: patrz P1236

#### 4.3.6 Hamowanie dynamiczne

Hamowanie przy pomocy zewnętrznego rezystora hamowania (przez zintegrowany chopper hamowania dla wielkości obudowy A do F) jest metodą hamowania, która umożliwia łagodne, kontrolowane zmniejszanie prędkości silnika w sposób liniowy.

## 4.4 Tryby sterowania (P1300)

Przekształtnik MICROMASTER 440 posiada do dyspozycji wiele wariantów sterowania na bazie sterowania U/f, jak również różne tryby sterowania wektorowego. Poniżej zestawienie dostępnych trybów sterowania:

- **Sterowanie liniowe U/f, P1300 = 0**  
Może być stosowane w aplikacjach ze zmiennym i stałym momentem obrotowym, jak np. przenośniki i pompy wypierające.
- **Sterowanie liniowe U/f z regulacją prądu strumienia (FCC) P1300 = 1**  
Ten tryb sterowania może być używany do poprawienia wydajności i dynamiki odpowiedzi silnika.
- **Sterowanie paraboliczne U/f P1300 = 2**  
Ten tryb sterowania może być używany do aplikacji ze zmiennym momentem obrotowym, jak np. dmuchawy i pompy.
- **Sterowanie wielopunktowe U/f P1300 = 3**  
Informacje do tego trybu sterowania można znaleźć w Podręczniku Referencyjnym przekształtników MICROMASTER 440.
- **Sterowanie U/f dla zastosowań w przemyśle tekstylnym P1300 = 5**  
Brak kompensacji poślizgu lub tłumienia rezonansu. Regulator I<sub>max</sub> odnosi się do napięcia zamiast do częstotliwości.
- **Sterowanie U/f z FCC dla zastosowań w przemyśle tekstylnym P1300 = 6**  
Kombinacja trybów sterowania P1300 = 1 i P1300 = 5.
- **Sterowanie U/f z niezależną wartością zadaną napięcia P1300 = 19**  
Przy użyciu P1300 wartość zadana napięcia może być podawana niezależnie od częstotliwości wyjściowej zadajnika rozruchu (ZR).
- **Sterowanie wektorowe bez enkodera P1300 = 20**  
Ta cecha umożliwia regulację silnika z właściwą kompensacją poślizgu. Umożliwia to wyższy moment obrotowy, lepszą reakcję przejściową, doskonałe utrzymanie prędkości i zwiększony moment przy niskich częstotliwościach. Pozwala na zmianę z regulacji prędkości na regulację momentu obrotowego (patrz P1501).
- **Sterowanie wektorowe prędkości z enkoderem P1300 = 21**  
Ten tryb sterowania zorientowanego połowo z enkoderem pozwala na:
  - ◆ większą dokładność i lepszą dynamikę regulacji prędkości
  - ◆ polepszenie regulacji przy niskich prędkościach obrotowych
- **Sterowanie wektorowe momentu bez enkodera P1300 = 22**  
Ta cecha pozwala przekształtnikowi na regulację momentu obrotowego silnika. W aplikacji, w której wymagany jest stały moment obrotowy, można ustalić wartość zadaną momentu obrotowego. A zatem przekształtnik może tak zmieniać prąd dostarczany do silnika, aby utrzymać żądany moment obrotowy.
- **Sterowanie wektorowe momentu z enkoderem P1300 = 23**  
Sterowanie wektorowe momentu z enkoderem umożliwia wyższą dokładność i lepszą dynamikę regulacji momentu obrotowego.

## 4.5 Rozszerzone funkcje przekształtnika MICROMASTER 440

### Wolne bloki funkcyjne (P2800)

Przy pomocy wolnych bloków funkcyjnych można łączyć wewnętrzne sygnały (wejścia binarne, wartości zadane, wartości rzeczywiste, ...), w celu umożliwienia sterowania specyficznego dla danej aplikacji.

Wolne bloki funkcyjne zawierają m.in. takie elementy, jak: bramki logiczne AND, OR, XOR, NOT, przerzutniki typu D, RS, timery, komparatory oraz układy sumacyjne, różnicowe, mnożące i dzielące. Szczegółowy opis wolnych bloków funkcyjnych patrz Lista Parametrów.

### Buforowanie kinetyczne (P1245)

Buforowanie kinetyczne pozwala na podtrzymanie działania przekształtnika podczas krótkotrwałych zaników zasilania, tak długo, jak wystarczy energii kinetycznej. Energia kinetyczna zmagazynowana w wirującym układzie napędowym jest wykorzystywana do zasilania obwodu pośredniego przekształtnika. Funkcja jest szczególnie przydatna w układach napędowych o dużym momencie bezwładności.

Pozwala to również na kontrolowane zatrzymanie napędu po awarii zasilania.

### Pozycjonująca rampa hamowania (P0500)

Pozycjonująca rampa hamowania umożliwia sterowane dojeżdżanie do pozycji zatrzymania np. przy pomocy wyłącznika krańcowego.

Funkcja szczególnie przydatna w aplikacjach podajników, taśmociągów i innych aplikacjach z elementami jezdnyymi lub obrotowymi.

Sposób działania funkcji można przedstawić na prostym przykładzie, gdzie zależy nam aby wózek jeżdżący po jakimś torze zatrzymywał się zawsze w tych samych punktach za wyłącznikami krańcowymi niezależnie od tego z jaką prędkością się on aktualnie porusza. Jeśli podczas jazdy wózka częstotliwość wyjściowa przekształtnika wynosi 50 Hz, to od momentu otrzymania sygnału z wyłącznika krańcowego do chwili zatrzymania wózek pokona odcinek o długości „x” w zadanym czasie rampy hamowania (P1121). Jeśli natomiast wózek aktualnie jechałby z prędkością odpowiadającą częstotliwości wyjściowej przekształtnika 25 Hz, to funkcja ta spowoduje dwukrotne wydłużenie czasu rampy hamowania, tak aby wózek pokonał odcinek o jednakowej długości „x”.

## 4.6 Komunikaty błędów i alarmów

### SDP

Przy zamontowanym panelu SDP błędy i alarmy wskazywane są przez dwie diody LED na panelu; dalsze informacje znajdują się w rozdziale 6.1 na stronie 94.

Prawidłowa praca przekształtnika wskazywana jest przez następującą sekwencję diod LED:

- Zielona i żółta = Gotowość do pracy
- Zielona = Praca

**BOP**

Jeśli zamontowany jest panel BOP, wówczas w przypadku wystąpienia błędu wyświetlane jest 8 ostatnich komunikatów błędów w parametrze P0947 i 8 ostatnich komunikatów alarmów w parametrze P2110. Dalsze informacje znajdują się w Liście Parametrów.

**AOP**

Jeśli zamontowany jest panel AOP, wówczas kody komunikatów błędów i alarmów będą wyświetlane w postaci tekstowej na wyświetlaczu LCD.



## 5 Parametry systemowe

### Rozdział ten zawiera:

- Przegląd struktury parametrów przekształtnika MICROMASTER 440
- Lista parametrów w formie skróconej

|     |                                                                        |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1 | Wprowadzenie do parametrów systemowych przekształtnika MICROMASTER ... | 70 |
| 5.2 | Przegląd parametrów .....                                              | 71 |
| 5.3 | Lista parametrów (forma skrócona) .....                                | 72 |
| 5.4 | Przegląd zestawów danych napędowych i rozkazowych .....                | 88 |

## 5.1 Wprowadzenie do parametrów systemowych przekształtnika MICROMASTER

Parametry mogą być zmieniane tylko przy użyciu panela BOP, AOP lub interfejsu szeregowego.

Przy pomocy panela BOP można wprowadzać i zmieniać parametry w celu ustawienia zamierzonych właściwości przekształtnika jak np. czasy ramp, częstotliwość minimalna i maksymalna, itd. Wybrane numery parametrów i ustawienia wartości parametrów przedstawiane są na 5-cio pozycyjnym wyświetlaczu LCD, który jest dostarczany jako opcja.

- Parametry do podglądu są przedstawiane z rxxxx, a parametry do ustawiania z Pxxxx.
- P0010 inicjalizuje „Szybkie uruchamianie”.
- Przekształtnik uruchomi się tylko wtedy, gdy P0010 będzie ustawione na 0. Funkcja ta przebiega automatycznie, gdy P3900 > 0.
- P0004 działa jak filtr umożliwiający dostęp do parametrów odpowiednio do ich funkcjonalności.
- Przy próbie zmiany parametru, który w danym trybie nie może być zmieniany, np. nie może być zmieniany podczas pracy lub przy szybkim uruchamianiu, zostanie wyświetlone **-----**.
- **Komunikat zajętości**  
W niektórych przypadkach przy zmianie wartości parametru na panelu BOP-2 wyświetli się na maks. 5 sekund **buSY**. Oznacza to, że przekształtnik jest zajęty zadaniami o wyższym priorytecie.

---

### UWAGA

MICROMASTER 440 może być obsługiwany tylko przy pomocy panela BOP lub AOP.

Przy użyciu panela BOP-2 wyświetlane będzie **-----**.

---

### 5.1.1 Poziom dostępu

Do dyspozycji użytkownika są trzy poziomy dostępu; Standardowy, Rozszerzony i Ekspert. Poziom dostępu ustawiany jest przez parametr P0003. Dla najczęstszych zastosowań wystarczają poziomy Standardowy (P0003 = 1) lub Rozszerzony (P0003 = 2).

---

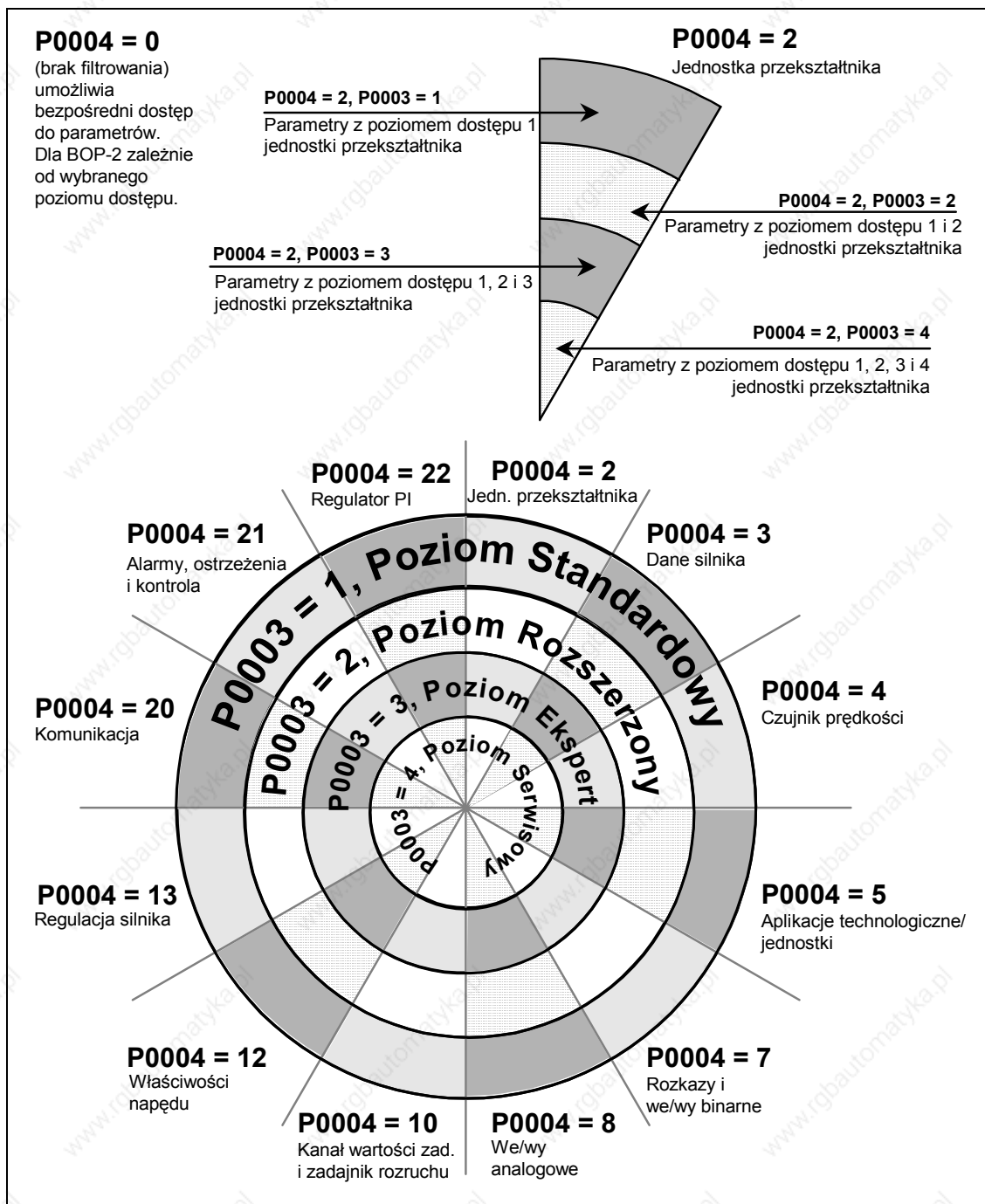
### OSTROŻNIE

Istnieją parametry z poziomem dostępu 4 (Serwisowy) dla wewnętrznych ustawień systemowych. Parametry z poziomem dostępu 4 wolno zmieniać tylko autoryzowanemu personelowi!

---

Ilość parametrów, które ukazują się wewnątrz każdej grupy funkcjonalnej zależy od poziomu dostępu ustawionego w parametrze P0003. Szczegółowe informacje o parametrach patrz Lista Parametrów w dokumentacji na płycie CD-ROM.

## 5.2 Przegląd parametrów



Rys. 5-1 Przegląd parametrów

### 5.3 Lista parametrów (forma skrócona)

Objaśnienia do następującej tabeli:

- Fabr.: Ustawienie fabryczne
- Poz.: Poziom dostępu
- SP Status przekształtnika, wskazuje w jakim stanie przekształtnika można zmieniać parametr (patrz P0010).
  - ◆ U Uruchamianie
  - ◆ P Praca
  - ◆ G Gotowość do pracy
- SU Szybkie uruchamianie
  - ◆ T Parametr może być zmieniany w trybie szybkiego uruchamiania.
  - ◆ N Parametr nie może być zmieniany w trybie szybkiego uruchamiania

#### Zawsze

| Nr param. | Nazwa parametru                  | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|----------------------------------|-------|------|-----|----|
| r0000     | Wyświetlacz roboczy              | -     | 1    | -   | -  |
| P0003     | Poziom dostępu                   | 1     | 1    | UPG | N  |
| P0004     | Filtr parametrów                 | 0     | 1    | UPG | N  |
| P0010     | Parametry szybkiego uruchamiania | 0     | 1    | UG  | N  |
| P0014[3]  | Pamięć (RAM/EEPROM)              | 0     | 3    | PG  | N  |
| P0199     | Numer urządzenia                 | 0     | 2    | PG  | N  |

#### Szybkie uruchamianie

| Nr param. | Nazwa parametru               | Fabr. | Poz. | SP | SU |
|-----------|-------------------------------|-------|------|----|----|
| P0100     | Europa / Ameryka Północna     | 0     | 1    | U  | T  |
| P3900     | Koniec szybkiego uruchamiania | 0     | 1    | U  | T  |

#### Przywracanie ustawień fabrycznych (reset parametrów)

| Nr param. | Nazwa parametru                   | Fabr. | Poz. | SP | SU |
|-----------|-----------------------------------|-------|------|----|----|
| P0970     | Przywracanie ustawień fabrycznych | 0     | 1    | U  | N  |

#### Funkcje technologiczne

| Nr param. | Nazwa parametru          | Fabr. | Poz. | SP | SU |
|-----------|--------------------------|-------|------|----|----|
| P0500[3]  | Aplikacja technologiczna | 0     | 3    | UG | T  |

#### Jednostka przekształtnika (P0004 = 2)

| Nr param. | Nazwa parametru                          | Fabr. | Poz. | SP | SU |
|-----------|------------------------------------------|-------|------|----|----|
| r0018     | Wersja oprogramowania (Firmware)         | -     | 3    | -  | -  |
| r0026[1]  | CO: Napięcie obwodu pośredniego DC       | -     | 3    | -  | -  |
| r0037[5]  | CO: Temperatura przekształtnika [°C]     | -     | 3    | -  | -  |
| r0039     | CO: Licznik zużycia energii [kWh]        | -     | 3    | -  | -  |
| P0040     | Kasowanie licznika zużycia energii P0039 | 0     | 3    | UG | N  |
| r0070     | CO: Napięcie obwodu pośredniego          | -     | 3    | -  | -  |
| r0200     | Aktualny numer kodu sekcji mocy          | -     | 3    | -  | -  |
| P0201     | Numer kodu sekcji mocy                   | 0     | 3    | U  | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                           | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|-------------------------------------------|-------|------|-----|----|
| r0203     | Typ przekształtnika                       | -     | 3    | -   | -  |
| r0204     | Właściwości sekcji mocy                   | -     | 3    | -   | -  |
| P0205     | Zastosowanie przekształtnika              | 0     | 3    | U   | T  |
| r0206     | Moc znamionowa przekształtnika kW/hp      | -     | 3    | -   | -  |
| r0207     | Prąd znamionowy przekształtnika           | -     | 3    | -   | -  |
| r0208     | Napięcie znamionowe przekształtnika       | -     | 3    | -   | -  |
| r0209     | Prąd maksymalny przekształtnika           | -     | 3    | -   | -  |
| P0210     | Napięcie zasilania                        | 230   | 3    | UG  | N  |
| r0231[2]  | Maksymalna długość kabli                  | -     | 3    | -   | -  |
| P0290     | Reakcja przekształtnika przy przeciążeniu | 2     | 3    | UG  | N  |
| P0292     | Alarm przeciążenia przekształtnika        | 15    | 3    | UPG | N  |
| P1800     | Częstotliwość pulsowania                  | 4     | 2    | UPG | N  |
| r1801     | CO: Aktualna częstotliwość pulsowania     | -     | 3    | -   | -  |
| P1802     | Tryb pracy modulatora                     | 0     | 3    | UPG | N  |
| P1820[3]  | Odwroćenie kolejności faz wyjściowych     | 0     | 3    | UG  | N  |
| P1911     | Liczba faz silnika do identyfikacji       | 3     | 3    | UG  | N  |
| r1925     | Zidentyfikowane napięcie przewodzenia     | -     | 3    | -   | -  |
| r1926     | Zident. czas martwy wysterowania IGBT     | -     | 3    | -   | -  |

**Dane silnika (P0004 = 3)**

| Nr param. | Nazwa parametru                          | Fabr.   | Poz. | SP  | SU |
|-----------|------------------------------------------|---------|------|-----|----|
| r0035[3]  | CO: Temperatura silnika                  | -       | 2    | -   | -  |
| P0300[3]  | Wybór typu silnika                       | 1       | 2    | U   | T  |
| P0304[3]  | Napięcie znamionowe silnika              | 230     | 1    | U   | T  |
| P0305[3]  | Prąd znamionowy silnika                  | 3.25    | 1    | U   | T  |
| P0307[3]  | Moc znamionowa silnika                   | 0.75    | 1    | U   | T  |
| P0308[3]  | Znamionowy współczynnik mocy silnika     | 0.000   | 3    | U   | T  |
| P0309[3]  | Sprawność znamionowa silnika             | 0.0     | 3    | U   | T  |
| P0310[3]  | Częstotliwość znamionowa silnika         | 50.00   | 1    | U   | T  |
| P0311[3]  | Prędkość znamionowa silnika              | 0       | 1    | U   | T  |
| r0313[3]  | Liczba par biegunów silnika              | -       | 3    | -   | -  |
| P0320[3]  | Prąd magnesowania silnika                | 0.0     | 3    | UG  | T  |
| r0330[3]  | Poślizg znamionowy silnika               | -       | 3    | -   | -  |
| r0331[3]  | Znamionowy prąd magnesowania             | -       | 3    | -   | -  |
| r0332[3]  | Znamionowy współczynnik mocy             | -       | 3    | -   | -  |
| r0333[3]  | Znamionowy moment obrotowy silnika       | -       | 3    | -   | -  |
| P0335[3]  | Chłodzenie silnika                       | 0       | 3    | UG  | T  |
| P0340[3]  | Obliczenie parametrów silnika            | 0       | 3    | UG  | N  |
| P0341[3]  | Moment bezwładności silnika [kg*m^2]     | 0.00180 | 3    | UPG | N  |
| P0342[3]  | Stosunek bezwładności (całkowita/silnik) | 1.000   | 3    | UPG | N  |
| P0344[3]  | Ciężar silnika                           | 9.4     | 3    | UPG | N  |
| r0345[3]  | Czas rozruchu silnika                    | -       | 3    | -   | -  |
| P0346[3]  | Czas magnesowania                        | 1.000   | 3    | UPG | N  |
| P0347[3]  | Czas rozmagnesowywania                   | 1.000   | 3    | UPG | N  |
| P0350[3]  | Rezystancja stojana (faza-faza)          | 4.0     | 2    | UPG | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                             | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|---------------------------------------------|-------|------|-----|----|
| P0352[3]  | Rezystancja kabla                           | 0.0   | 3    | UPG | N  |
| r0384[3]  | Stała czasowa wirnika                       | -     | 3    | -   | -  |
| r0395     | CO: Całkowita rezystancja stojana [%]       | -     | 3    | -   | -  |
| r0396     | CO: Rezystancja wirnika                     | -     | 3    | -   | -  |
| P0601[3]  | Czujnik temperatury silnika                 | 0     | 3    | UPG | N  |
| P0604[3]  | Próg alarmowy przegrzania silnika           | 130.0 | 2    | UPG | N  |
| P0610[3]  | Reakcja przy przekroczeniu $i^2t$ silnika   | 2     | 3    | UG  | N  |
| P0625[3]  | Temperatura otoczenia silnika               | 20.0  | 3    | UPG | N  |
| P0640[3]  | Wsp. przeciążalności silnika [%]            | 150.0 | 2    | UPG | T  |
| P1910     | Wybór identyfikacji danych silnika          | 0     | 2    | UG  | T  |
| r1912[3]  | Zidentyfikowana rezystancja stojana         | -     | 2    | -   | -  |
| r1913[3]  | Zidentyfikowana stała czasowa wirnika       | -     | 2    | -   | -  |
| r1914[3]  | Zidentyfikowana całkowita ind. rozproszenia | -     | 2    | -   | -  |
| r1915[3]  | Zidentyfikowana indukcyjność znam. stojana  | -     | 2    | -   | -  |
| r1916[3]  | Zidentyfikowana indukcyjność stojana 1      | -     | 2    | -   | -  |
| r1917[3]  | Zidentyfikowana indukcyjność stojana 2      | -     | 2    | -   | -  |
| r1918[3]  | Zidentyfikowana indukcyjność stojana 3      | -     | 2    | -   | -  |
| r1919[3]  | Zidentyfikowana indukcyjność stojana 4      | -     | 2    | -   | -  |
| r1920[3]  | Zident. dynamiczna ind. rozproszenia        | -     | 2    | -   | -  |
| P1960     | Optymalizacja regulatora prędkości          | 0     | 3    | UG  | T  |

### Rozkazy i wejścia/wyjścia binarne (P0004 = 7)

| Nr param. | Nazwa parametru                        | Fabr. | Poz. | SP | SU |
|-----------|----------------------------------------|-------|------|----|----|
| r0002     | Stan napędu                            | -     | 2    | -  | -  |
| r0019     | CO/BO: Słowo sterowania panela BOP     | -     | 3    | -  | -  |
| r0050     | CO: Aktywny zestaw danych rozkazowych  | -     | 2    | -  | -  |
| r0051[2]  | CO: Aktywny zestaw danych napędowych   | -     | 2    | -  | -  |
| r0052     | CO/BO: Słowo stanu 1                   | -     | 2    | -  | -  |
| r0053     | CO/BO: Słowo stanu 2                   | -     | 2    | -  | -  |
| r0054     | CO/BO: Słowo sterowania 1              | -     | 3    | -  | -  |
| r0055     | CO/BO: Dodatkowe słowo sterowania      | -     | 3    | -  | -  |
| r0403     | CO/BO: Słowo stanu enkodera            | -     | 2    | -  | -  |
| P0700[3]  | Wybór źródła rozkazów                  | 2     | 1    | UG | T  |
| P0701[3]  | Funkcja wejścia binarnego 1            | 1     | 2    | UG | N  |
| P0702[3]  | Funkcja wejścia binarnego 2            | 12    | 2    | UG | N  |
| P0703[3]  | Funkcja wejścia binarnego 3            | 9     | 2    | UG | N  |
| P0704[3]  | Funkcja wejścia binarnego 4            | 15    | 2    | UG | N  |
| P0705[3]  | Funkcja wejścia binarnego 5            | 15    | 2    | UG | N  |
| P0706[3]  | Funkcja wejścia binarnego 6            | 15    | 2    | UG | N  |
| P0707[3]  | Funkcja wejścia binarnego 7            | 0     | 2    | UG | N  |
| P0708[3]  | Funkcja wejścia binarnego 8            | 0     | 2    | UG | N  |
| P0719[3]  | Wybór źródła rozkazów/wartości zadanej | 0     | 3    | UG | N  |
| r0720     | Liczba wejść binarnych                 | -     | 3    | -  | -  |
| r0722     | CO/BO: Stan wejść binarnych            | -     | 2    | -  | -  |
| P0724     | Czas nieczułości dla wejść binarnych   | 3     | 3    | UG | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                              | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|----------------------------------------------|-------|------|-----|----|
| P0725     | Wejścia binarne PNP / NPN                    | 1     | 3    | UG  | N  |
| r0730     | Liczba wyjść binarnych                       | -     | 3    | -   | -  |
| P0731[3]  | Bl: Funkcja wyjścia binarnego 1              | 52:3  | 2    | UPG | N  |
| P0732[3]  | Bl: Funkcja wyjścia binarnego 2              | 52:7  | 2    | UPG | N  |
| P0733[3]  | Bl: Funkcja wyjścia binarnego 3              | 0:0   | 2    | UPG | N  |
| r0747     | CO/BO: Stan wyjść binarnych                  | -     | 3    | -   | -  |
| P0748     | Inwersja wyjść binarnych                     | 0     | 3    | UPG | N  |
| P0800[3]  | Bl: Ładowanie zestawu parametrów 0           | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P0801[3]  | Bl: Ładowanie zestawu parametrów 1           | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P0809[3]  | Kopiowanie zestawu danych rozkazowych        | 0     | 2    | UG  | N  |
| P0810     | Bl: Wybór ZDR - bit 0 (lokalne / zdalne)     | 0:0   | 2    | UPG | N  |
| P0811     | Bl: Wybór zestawu danych rozk. (ZDR) - bit 1 | 0:0   | 2    | UPG | N  |
| P0819[3]  | Kopiowanie zestawu danych napędowych         | 0     | 2    | UG  | N  |
| P0820     | Bl: Wybór zestawu danych nap. (ZDN) bit 0    | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P0821     | Bl: Wybór zestawu danych nap. (ZDN) bit 1    | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P0840[3]  | Bl: ZAŁ/WYŁ1                                 | 722:0 | 3    | UG  | N  |
| P0842[3]  | Bl: ZAŁ/WYŁ1 z rewersem                      | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P0844[3]  | Bl: 1. WYŁ 2                                 | 1:0   | 3    | UG  | N  |
| P0845[3]  | Bl: 2. WYŁ 2                                 | 19:1  | 3    | UG  | N  |
| P0848[3]  | Bl: 1. WYŁ 3                                 | 1:0   | 3    | UG  | N  |
| P0849[3]  | Bl: 2. WYŁ 3                                 | 1:0   | 3    | UG  | N  |
| P0852[3]  | Bl: Zwolnienie impulsów                      | 1:0   | 3    | UG  | N  |
| P1020[3]  | Bl: Wybór stałej częstotliwości bit 0        | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P1021[3]  | Bl: Wybór stałej częstotliwości bit 1        | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P1022[3]  | Bl: Wybór stałej częstotliwości bit 2        | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P1023[3]  | Bl: Wybór stałej częstotliwości bit 3        | 722:3 | 3    | UG  | N  |
| P1026[3]  | Bl: Wybór stałej częstotliwości bit 4        | 722:4 | 3    | UG  | N  |
| P1028[3]  | Bl: Wybór stałej częstotliwości bit 5        | 722:5 | 3    | UG  | N  |
| P1035[3]  | Bl: Wybór potencjometru sil. - MOP (WYŻEJ)   | 19:13 | 3    | UG  | N  |
| P1036[3]  | Bl: Wybór potencjometru sil. -MOP (NIŻEJ)    | 19:14 | 3    | UG  | N  |
| P1055[3]  | Bl: Wybór JOG w prawo                        | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P1056[3]  | Bl: Wybór JOG w lewo                         | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P1074[3]  | Bl: Blokada dodatkowej wart. zadanej         | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| P1110[3]  | Bl: Blokada ujemnej wartości zadanej         | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P1113[3]  | Bl: Wybór zmiany kierunku obrotów            | 722:1 | 3    | UG  | N  |
| P1124[3]  | Bl: Wybór czasów ramp JOG                    | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P1140[3]  | Bl: Wybór zwolnienia zadajnika rozruchu      | 1:0   | 3    | UG  | N  |
| P1141[3]  | Bl: Wybór startu zadajnika rozruchu          | 1:0   | 3    | UG  | N  |
| P1142[3]  | Bl: Wybór zwolnienia wart. zad. ZR           | 1:0   | 3    | UG  | N  |
| P1230[3]  | Bl: Zwolnienie hamowania DC                  | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| P2103[3]  | Bl: Źródło kwitowania błędu 1                | 722:2 | 3    | UG  | N  |
| P2104[3]  | Bl: Źródło kwitowania błędu 2                | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P2106[3]  | Bl: Błąd zewnętrzny                          | 1:0   | 3    | UG  | N  |
| P2220[3]  | Bl: Wybór stałej wartości zadanej PID bit 0  | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P2221[3]  | Bl: Wybór stałej wartości zadanej PID bit 1  | 0:0   | 3    | UG  | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                             | Fabr. | Poz. | SP | SU |
|-----------|---------------------------------------------|-------|------|----|----|
| P2222[3]  | BI: Wybór stałej wartości zadanej PID bit 2 | 0:0   | 3    | UG | N  |
| P2223[3]  | BI: Wybór stałej wartości zadanej PID bit 3 | 722:3 | 3    | UG | N  |
| P2226[3]  | BI: Wybór stałej wartości zadanej PID bit 4 | 722:4 | 3    | UG | N  |
| P2228[3]  | BI: Wybór stałej wartości zadanej PID bit 5 | 722:5 | 3    | UG | N  |
| P2235[3]  | BI: Źródło potencjometru sil. WYŻEJ reg.PID | 19:13 | 3    | UG | N  |
| P2236[3]  | BI: Źródło potencjometru sil. NIŻEJ reg.PID | 19:14 | 3    | UG | N  |

**Wejścia/wyjścia analogowe (P0004 = 8)**

| Nr param. | Nazwa parametru                             | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|---------------------------------------------|-------|------|-----|----|
| P0295     | Opóźnienie wyłączenia wentylatora           | 0     | 3    | UPG | N  |
| r0750     | Liczba wejść analogowych                    | -     | 3    | -   | -  |
| r0752[2]  | Wartość na wejściu analogowym [V] lub [mA]  | -     | 2    | -   | -  |
| P0753[2]  | Czas wygładzania wejścia analogowego        | 3     | 3    | UPG | N  |
| r0754[2]  | Wartość na wej. anal. po skalowaniu [%]     | -     | 2    | -   | -  |
| r0755[2]  | CO: Wart. na wej. an. po skalowaniu [4000h] | -     | 2    | -   | -  |
| P0756[2]  | Typ wejścia analogowego                     | 0     | 2    | UG  | N  |
| P0757[2]  | Wartość x1 skalowania wej. anal. [V / mA]   | 0     | 2    | UPG | N  |
| P0758[2]  | Wartość y1 skalowania wej. anal.            | 0.0   | 2    | UPG | N  |
| P0759[2]  | Wartość x2 skalowania wej. anal. [V / mA]   | 10    | 2    | UPG | N  |
| P0760[2]  | Wartość y2 skalowania wej. anal.            | 100.0 | 2    | UPG | N  |
| P0761[2]  | Szerokość strefy martwej wej. a. [V / mA]   | 0     | 2    | UPG | N  |
| P0762[2]  | Opóźnienie utraty sygnału na wej. anal.     | 10    | 3    | UPG | N  |
| r0770     | Liczba wyjść analogowych                    | -     | 3    | -   | -  |
| P0771[2]  | CI: Funkcja wyjścia analogowego             | 21:0  | 2    | UPG | N  |
| P0773[2]  | Czas wygładzania wyjścia analogowego        | 2     | 2    | UPG | N  |
| r0774[2]  | Wartość na wyj. anal. [V] lub [mA]          | -     | 2    | -   | -  |
| P0776[2]  | Typ wyjścia analogowego                     | 0     | 2    | UG  | N  |
| P0777[2]  | Wartość x1 skalowania wyj. anal. [V / mA]   | 0.0   | 2    | UPG | N  |
| P0778[2]  | Wartość y1 skalowania wyj. anal.            | 0     | 2    | UPG | N  |
| P0779[2]  | Wartość x2 skalowania wyj. anal. [V / mA]   | 100.0 | 2    | UPG | N  |
| P0780[2]  | Wartość y2 skalowania wyj. anal.            | 20    | 2    | UPG | N  |
| P0781[2]  | Szerokość strefy martwej wyj. a. [V / mA]   | 0     | 2    | UPG | N  |

**Kanał wartości zadanej i generator ramp (P0004 = 10)**

| Nr param. | Nazwa parametru                              | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|----------------------------------------------|-------|------|-----|----|
| P1000[3]  | Wybór źródła wartości zadanej częstotliwości | 2     | 1    | UG  | Q  |
| P1001[3]  | Stała częstotliwość 1                        | 0.00  | 2    | UPG | N  |
| P1002[3]  | Stała częstotliwość 2                        | 5.00  | 2    | UPG | N  |
| P1003[3]  | Stała częstotliwość 3                        | 10.00 | 2    | UPG | N  |
| P1004[3]  | Stała częstotliwość 4                        | 15.00 | 2    | UPG | N  |
| P1005[3]  | Stała częstotliwość 5                        | 20.00 | 2    | UPG | N  |
| P1006[3]  | Stała częstotliwość 6                        | 25.00 | 2    | UPG | N  |
| P1007[3]  | Stała częstotliwość 7                        | 30.00 | 2    | UPG | N  |
| P1008[3]  | Stała częstotliwość 8                        | 35.00 | 2    | UPG | N  |
| P1009[3]  | Stała częstotliwość 9                        | 40.00 | 2    | UPG | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                            | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|--------------------------------------------|-------|------|-----|----|
| P1010[3]  | Stała częstotliwość 10                     | 45.00 | 2    | UPG | N  |
| P1011[3]  | Stała częstotliwość 11                     | 50.00 | 2    | UPG | N  |
| P1012[3]  | Stała częstotliwość 12                     | 55.00 | 2    | UPG | N  |
| P1013[3]  | Stała częstotliwość 13                     | 60.00 | 2    | UPG | N  |
| P1014[3]  | Stała częstotliwość 14                     | 65.00 | 2    | UPG | N  |
| P1015[3]  | Stała częstotliwość 15                     | 65.00 | 2    | UPG | N  |
| P1016     | Tryb stałej częstotliwości - bit 0         | 1     | 3    | UG  | N  |
| P1017     | Tryb stałej częstotliwości - bit 1         | 1     | 3    | UG  | N  |
| P1018     | Tryb stałej częstotliwości - bit 2         | 1     | 3    | UG  | N  |
| P1019     | Tryb stałej częstotliwości - bit 3         | 1     | 3    | UG  | N  |
| r1024     | CO: Aktualna stała częstotliwość           | -     | 3    | -   | -  |
| P1025     | Tryb stałej częstotliwości - bit 4         | 1     | 3    | UG  | N  |
| P1027     | Tryb stałej częstotliwości - bit 5         | 1     | 3    | UG  | N  |
| P1031[3]  | Pamięć wartości zadanej pot. sil. MOP      | 0     | 2    | UPG | N  |
| P1032     | Blokada odwrotnego kier. pot. sil. MOP     | 1     | 2    | UG  | N  |
| P1040[3]  | Wartość zadana potencjometru sil. MOP      | 5.00  | 2    | UPG | N  |
| r1050     | CO: Częstotliwość wyjściowa pot. sil. MOP  | -     | 3    | -   | -  |
| P1058[3]  | Częstotliwość JOG w prawo                  | 5.00  | 2    | UPG | N  |
| P1059[3]  | Częstotliwość JOG w lewo                   | 5.00  | 2    | UPG | N  |
| P1060[3]  | Czas przyspieszania JOG                    | 10.00 | 2    | UPG | N  |
| P1061[3]  | Czas hamowania JOG                         | 10.00 | 2    | UPG | N  |
| P1070[3]  | CO: Częstotliwość wyjściowa pot. sil. MOP  | 755:0 | 3    | UG  | N  |
| P1071[3]  | CI: Wybór głównej wartości zadanej         | 1:0   | 3    | UG  | N  |
| P1075[3]  | CI: Wybór skalowania głównej wart. zadanej | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| P1076[3]  | CI: Wybór dodatkowej wartości zadanej      | 1:0   | 3    | UG  | N  |
| r1078     | CO: Łączna wartość zadana częstotliwości   | -     | 3    | -   | -  |
| r1079     | CO: Wybrana wartość zadana częstotliwości  | -     | 3    | -   | -  |
| P1080[3]  | Częstotliwość minimalna                    | 0.00  | 1    | UPG | T  |
| P1082[3]  | Częstotliwość maksymalna                   | 50.00 | 1    | UG  | T  |
| P1091[3]  | Częstotliwość pomijana 1                   | 0.00  | 3    | UPG | N  |
| P1092[3]  | Częstotliwość pomijana 2                   | 0.00  | 3    | UPG | N  |
| P1093[3]  | Częstotliwość pomijana 3                   | 0.00  | 3    | UPG | N  |
| P1094[3]  | Częstotliwość pomijana 4                   | 0.00  | 3    | UPG | N  |
| P1101[3]  | Szerokość pasma częstotliwości pomijanej   | 2.00  | 3    | UPG | N  |
| r1114     | CO: Wartość zadana po bloku zmiany kier.   | -     | 3    | -   | -  |
| r1119     | CO: Wart. zad. przed zadajnikiem rozruchu  | -     | 3    | -   | -  |
| P1120[3]  | Czas przyspieszania                        | 10.00 | 1    | UPG | T  |
| P1121[3]  | Czas hamowania                             | 10.00 | 1    | UPG | T  |
| P1130[3]  | Czas zaokrąglenia pocz. rampy przysp.      | 0.00  | 2    | UPG | N  |
| P1131[3]  | Czas zaokrąglenia końc. rampy przysp.      | 0.00  | 2    | UPG | N  |
| P1132[3]  | Czas zaokrąglenia pocz. rampy hamowania    | 0.00  | 2    | UPG | N  |
| P1133[3]  | Czas zaokrąglenia końc. rampy hamowania    | 0.00  | 2    | UPG | N  |
| P1134[3]  | Typ zaokrąglenia                           | 0     | 2    | UPG | N  |
| P1135[3]  | Czas hamowania WYŁ3                        | 5.00  | 2    | UPG | T  |
| r1170     | CO: Wart. zadana po zadajniku rozruchu     | -     | 3    | -   | -  |

| Nr param. | Nazwa parametru                         | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|-----------------------------------------|-------|------|-----|----|
| P1257[3]  | Częst. gr. dla buforowania kinetycznego | 2.5   | 3    | UPG | N  |

**Właściwości napędu (P0004 = 12)**

| Nr param. | Nazwa parametru                             | Fabr.  | Poz. | SP  | SU |
|-----------|---------------------------------------------|--------|------|-----|----|
| P0005[3]  | Wybór wyświetlacza roboczego                | 21     | 2    | UPG | N  |
| P0006     | Tryb wyświetlania                           | 2      | 3    | UPG | N  |
| P0007     | Podświetlenie wyświetlacza                  | 0      | 3    | UPG | N  |
| P0011     | Blokada dla parametrów użytkownika          | 0      | 3    | UPG | N  |
| P0012     | Klucz dla parametrów użytkownika            | 0      | 3    | UPG | N  |
| P0013[20] | Lista parametrów użytkownika                | 0      | 3    | UPG | N  |
| P1200     | Lotny start                                 | 0      | 2    | UPG | N  |
| P1202[3]  | Prąd silnika: lotny start                   | 100    | 3    | UPG | N  |
| P1203[3]  | Szybkość przeszukiwania: lotny start        | 100    | 3    | UPG | N  |
| r1205     | Słowo stanu: lotny start                    | -      | 3    | -   | -  |
| P1210     | Automatyczny ponowny rozruch                | 1      | 2    | UPG | N  |
| P1211     | Liczba prób automat. ponownego rozruchu     | 3      | 3    | UPG | N  |
| P1215     | Zwolnienie hamulca trzymającego silnika     | 0      | 2    | G   | N  |
| P1216     | Opóźnienie zwolnienia hamulca trzymającego  | 1.0    | 2    | G   | N  |
| P1217     | Czas trzymania hamulca po rampie ham.       | 1.0    | 2    | G   | N  |
| P1232[3]  | Prąd hamowania DC                           | 100    | 2    | UPG | N  |
| P1233[3]  | Czas trwania hamowania DC                   | 0      | 2    | UPG | N  |
| P1234[3]  | Częstotliwość początkowa hamowania DC       | 650.00 | 2    | UPG | N  |
| P1236[3]  | Hamowanie mieszane                          | 0      | 2    | UPG | N  |
| P1237     | Hamowanie dynamiczne                        | 0      | 2    | UPG | N  |
| P1240[3]  | Konfiguracja regulatora Udc-max             | 1      | 3    | UG  | N  |
| r1242     | CO: Poziom załączenia regulatora Udc-max    | -      | 3    | -   | -  |
| P1243[3]  | Wsp. dynamiczny regulatora Udc-max          | 100    | 3    | UPG | N  |
| P1245[3]  | Poziom załączania buforowania kinetycznego  | 76     | 3    | UPG | N  |
| r1246[3]  | CO: Poziom załączania buforowania kinet.    | -      | 3    | -   | -  |
| P1247[3]  | Współczynnik dynamiki buforowania kinet.    | 100    | 3    | UPG | N  |
| P1253[3]  | Ograniczenie wyjściowe regulatora Udc-max   | 10     | 3    | UPG | N  |
| P1254     | Autom. detekcja poziomu załączenia reg. Udc | 1      | 3    | UG  | N  |
| P1256[3]  | Reakcja buforowania kinetycznego            | 0      | 3    | UG  | N  |

**Regulacja silnika (P0004 = 13)**

| Nr param. | Nazwa parametru                             | Fabr. | Poz. | SP | SU |
|-----------|---------------------------------------------|-------|------|----|----|
| r0020     | CO: Wartość zadana częstotliwości           | -     | 3    | -  | -  |
| r0021     | CO: Częstotliwość wyjściowa                 | -     | 2    | -  | -  |
| r0022     | Prędkość wirnika                            | -     | 3    | -  | -  |
| r0024     | CO: Częstotliwość wyjściowa przekształtnika | -     | 3    | -  | -  |
| r0025     | CO: Napięcie wyjściowe                      | -     | 2    | -  | -  |
| r0027     | CO: Prąd wyjściowy                          | -     | 2    | -  | -  |
| r0029     | CO: Prąd tworzący strumień (Isd)            | -     | 3    | -  | -  |
| r0030     | CO: Prąd tworzący moment Isq                | -     | 3    | -  | -  |
| r0031     | CO: Moment obrotowy                         | -     | 2    | -  | -  |

| Nr param. | Nazwa parametru                                     | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|-----------------------------------------------------|-------|------|-----|----|
| r0032     | CO: Moc czynna                                      | -     | 2    | -   | -  |
| r0038     | CO: Współczynnik mocy czynnej                       | -     | 3    | -   | -  |
| r0056     | CO/BO: Słowo stanu regulacji silnika                | -     | 3    | -   | -  |
| r0061     | CO: Prędkość wirnika                                | -     | 2    | -   | -  |
| r0062     | CO: Wartość zadana prędkości                        | -     | 3    | -   | -  |
| r0063     | CO: Prędkość                                        | -     | 3    | -   | -  |
| r0064     | CO: Uchyb regulacji regulatora prędkości            | -     | 3    | -   | -  |
| r0065     | CO: Częstotliwość poślizgu                          | -     | 3    | -   | -  |
| r0066     | CO: Częstotliwość wyjściowa przekształtnika         | -     | 3    | -   | -  |
| r0067     | CO: Ograniczony prąd wyjściowy                      | -     | 3    | -   | -  |
| r0068     | CO: Nieodfiltrowany prąd wyjściowy                  | -     | 3    | -   | -  |
| r0071     | CO: Maksymalne napięcie wyjściowe                   | -     | 3    | -   | -  |
| r0072     | CO: Napięcie wyjściowe                              | -     | 3    | -   | -  |
| r0075     | CO: Wartość zadana prądu I <sub>sd</sub>            | -     | 3    | -   | -  |
| r0076     | CO: Prąd I <sub>sd</sub>                            | -     | 3    | -   | -  |
| r0077     | CO: Wartość zadana prądu I <sub>sq</sub>            | -     | 3    | -   | -  |
| r0078     | CO: Prąd I <sub>sq</sub>                            | -     | 3    | -   | -  |
| r0079     | CO: Wartość zadana momentu obr. (całk.)             | -     | 3    | -   | -  |
| r0086     | CO: Prąd czynny                                     | -     | 3    | -   | -  |
| r0090     | CO: Kąt wirnika                                     | -     | 2    | -   | -  |
| P0095[10] | CI: Wybór sygnałów PZD                              | 0:0   | 3    | UG  | N  |
| r0096[10] | Wyświetlanie sygnałów PZD                           | -     | 3    | -   | -  |
| r1084     | Wynikowa częstotliwość maksymalna                   | -     | 3    | -   | -  |
| P1300[3]  | Tryb sterowania                                     | 0     | 2    | UG  | T  |
| P1310[3]  | Ciągłe forsowanie napięcia                          | 50.0  | 2    | UPG | N  |
| P1311[3]  | Forsowanie napięcia przy przyspieszaniu             | 0.0   | 2    | UPG | N  |
| P1312[3]  | Forsowanie napięcia przy rozruchu                   | 0.0   | 2    | UPG | N  |
| P1316[3]  | Częstotl. końcowa forsowania napięcia               | 20.0  | 3    | UPG | N  |
| P1320[3]  | Programowalna częst. koordynacji U/f 1              | 0.00  | 3    | UG  | N  |
| P1321[3]  | Programowalne napięcie koordynacji U/f 1            | 0.0   | 3    | UPG | N  |
| P1322[3]  | Programowalna częst. koordynacji U/f 2              | 0.00  | 3    | UG  | N  |
| P1323[3]  | Programowalne napięcie koordynacji U/f 2            | 0.0   | 3    | UPG | N  |
| P1324[3]  | Programowalna częst. koordynacji U/f 3              | 0.00  | 3    | UG  | N  |
| P1325[3]  | Programowalne napięcie koordynacji U/f 3            | 0.0   | 3    | UPG | N  |
| P1330[3]  | CI: Wartość zadana napięcia                         | 0:0   | 3    | G   | N  |
| P1333[3]  | Częstotliwość początkowa dla FCC                    | 10.0  | 3    | UPG | N  |
| P1335[3]  | Kompensacja poślizgu                                | 0.0   | 2    | UPG | N  |
| P1336[3]  | Ograniczenie poślizgu                               | 250   | 2    | UPG | N  |
| r1337     | CO: Częstotliwość poślizgu U/f                      | -     | 3    | -   | -  |
| P1338[3]  | Wzmocnienie tłumienia rezonansu U/f                 | 0.00  | 3    | UPG | N  |
| P1340[3]  | Wzmocnienie prop. regulatora I <sub>max</sub>       | 0.000 | 3    | UPG | N  |
| P1341[3]  | Czas całkowania regulatora I <sub>max</sub>         | 0.300 | 3    | UPG | N  |
| r1343     | CO: Wyjście częstotliwościowe reg. I <sub>max</sub> | -     | 3    | -   | -  |
| r1344     | CO: Wyjście napięciowe reg. I <sub>max</sub>        | -     | 3    | -   | -  |
| P1345[3]  | Wzmocnienie prop. regulatora I <sub>max</sub>       | 0.250 | 3    | UPG | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                              | Fabr.  | Poz. | SP  | SU |
|-----------|----------------------------------------------|--------|------|-----|----|
| P1346[3]  | Czas całkowania regulatora I <sub>max</sub>  | 0.300  | 3    | UPG | N  |
| P1350[3]  | Łagodny wzrost napięcia                      | 0      | 3    | UPG | N  |
| P1400[3]  | Konfiguracja regulatora prędkości            | 1      | 3    | UPG | N  |
| r1407     | CO/BO: Status 2 sterowania silnika           | -      | 3    | -   | -  |
| r1438     | CO: Wart. zadana częst. do regulatora        | -      | 3    | -   | -  |
| P1452[3]  | Czas filtrowania dla prędkości akt. (SLVC)   | 4      | 3    | UPG | N  |
| P1460[3]  | Wsp. wzmocnienia regulatora prędkości        | 3.0    | 2    | UPG | N  |
| P1462[3]  | Czas całkowania regulatora prędkości         | 400    | 2    | UPG | N  |
| P1470[3]  | Wsp. wzmocnienia reg. prędkości (SLVC)       | 3.0    | 2    | UPG | N  |
| P1472[3]  | Czas całkowania reg. prędkości (SLVC)        | 400    | 2    | UPG | N  |
| P1477[3]  | BI: Ustawienie całkowania reg. prędkości     | 0:0    | 3    | UPG | N  |
| P1478[3]  | CI: Ustawienie wart. integratora reg. prędk. | 0:0    | 3    | PG  | N  |
| r1482     | CO: Człon całk. wyjścia reg. prędkości       | -      | 3    | -   | -  |
| P1488[3]  | Źródło statyki                               | 0      | 3    | UPG | N  |
| P1489[3]  | Skalowanie statyki                           | 0.05   | 3    | UPG | N  |
| r1490     | CO: Częstotliwość statyki                    | -      | 3    | -   | -  |
| P1492[3]  | Zwolnienie statyki                           | 0      | 3    | UPG | N  |
| P1496[3]  | Skal. przyspieszenia sterowania wstępnego    | 0.0    | 3    | UPG | N  |
| P1499[3]  | Skal. przyspieszenia regulacji momentu       | 100.0  | 3    | UPG | N  |
| P1500[3]  | Wybór źródła wartości zadanej momentu        | 0      | 2    | UG  | T  |
| P1501[3]  | BI: Regulacja prędkości <-> momentu          | 0:0    | 3    | UG  | N  |
| P1503[3]  | CI: Wartość zadana momentu obrotowego        | 0:0    | 3    | G   | N  |
| r1508     | CO: Wartość zadana momentu obrotowego        | -      | 2    | -   | -  |
| P1511[3]  | CI: Dodatkowa wart. zad. momentu obr.        | 0:0    | 3    | G   | N  |
| r1515     | CO: Dodatkowa wart. zad. momentu obr.        | -      | 2    | -   | -  |
| r1518     | CO: Moment dynamiczny                        | -      | 3    | -   | -  |
| P1520[3]  | CO: Górna wartość graniczna momentu obr.     | 5.13   | 2    | UPG | N  |
| P1521[3]  | CO: Dolna wartość graniczna momentu obr.     | -5.13  | 2    | UPG | N  |
| P1522[3]  | CI: Górna wartość graniczna momentu obr.     | 1520:0 | 3    | G   | N  |
| P1523[3]  | CI: Dolna wartość graniczna momentu obr.     | 1521:0 | 3    | G   | N  |
| P1525[3]  | Skal. dolnej wart. granicznej momentu obr.   | 100.0  | 3    | UPG | N  |
| r1526     | CO: Górna wartość graniczna momentu obr.     | -      | 3    | -   | -  |
| r1527     | CO: Dolna wartość graniczna momentu obr.     | -      | 3    | -   | -  |
| P1530[3]  | Wartość graniczna mocy silnikowej            | 0.75   | 2    | UPG | N  |
| P1531[3]  | Wartość graniczna mocy generatorowej         | -0.75  | 2    | UPG | N  |
| r1538     | CO: Górna wart. graniczna momentu (łącn.)    | -      | 2    | -   | -  |
| r1539     | CO: Dolna wart. graniczna momentu (łącn.)    | -      | 2    | -   | -  |
| P1570[3]  | CO: Stała wart. zadana strumienia silnika    | 100.0  | 2    | UPG | N  |
| P1574[3]  | Dynamiczna rezerwa napięcia                  | 10     | 3    | UPG | N  |
| P1580[3]  | Optymalizacja sprawności                     | 0      | 2    | UPG | N  |
| P1582[3]  | Czas wygładzania wart. zadanej strumienia    | 15     | 3    | UPG | N  |
| P1596[3]  | Czas całk. regulatora osłabiania pola        | 50     | 3    | UPG | N  |
| r1598     | CO: Wartość zadana strumienia (łącznie)      | -      | 3    | -   | -  |
| P1610[3]  | Ciągłe forsowanie momentu (SLVC)             | 50.0   | 2    | UPG | N  |
| P1611[3]  | Forsowanie momentu przy przyspieszaniu       | 0.0    | 2    | UPG | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                         | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|-----------------------------------------|-------|------|-----|----|
| P1740     | Wzmocnienie tłumienia oscylacji         | 0.000 | 3    | UPG | N  |
| P1750[3]  | Słowo sterowania modelu silnika         | 1     | 3    | UPG | N  |
| r1751     | Słowo stanu modelu silnika              | -     | 3    | -   | -  |
| P1755[3]  | Częst. początkowa modelu silnika (SLVC) | 5.0   | 3    | UPG | N  |
| P1756[3]  | Częst. histerezy modelu silnika (SLVC)  | 50.0  | 3    | UPG | N  |
| P1758[3]  | Czas oczekiwania po przejściu do SLVC   | 1500  | 3    | UPG | N  |
| P1759[3]  | Czas oczekiwania do zak. adaptacji n    | 100   | 3    | UPG | N  |
| P1764[3]  | Wzm. proporcjonalne adaptacji n (SLVC)  | 0.2   | 3    | UPG | N  |
| r1770     | CO: Wyjście proporcjonalne adaptacji n  | -     | 3    | -   | -  |
| r1771     | CO: Wyjście integralne adaptacji n      | -     | 3    | -   | -  |
| P1780[3]  | Słowo sterowania adaptacji Rs/Rr        | 3     | 3    | UPG | N  |
| r1782     | Wyjście adaptacji Rs                    | -     | 3    | -   | -  |
| r1787     | Wyjście adaptacji Xm                    | -     | 3    | -   | -  |
| P2480[3]  | Tryb pozycjonowania                     | 1     | 3    | UG  | N  |
| P2481[3]  | Wejście stosunku przekładni             | 1.00  | 3    | UG  | N  |
| P2482[3]  | Wyjście stosunku przekładni             | 1.00  | 3    | UG  | N  |
| P2484[3]  | Ilość obrotów wału = 1 jednostka        | 1.0   | 3    | UPG | N  |
| P2487[3]  | Korekcja błędu pozycjonowania           | 0.00  | 3    | UPG | N  |
| P2488[3]  | Droga / ilość obrotów                   | 1.0   | 3    | UPG | N  |
| r2489     | Aktualna ilość obrotów wału             | -     | 3    | -   | -  |

**Komunikacja (P0004 = 20)**

| Nr param. | Nazwa parametru                       | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|---------------------------------------|-------|------|-----|----|
| P0918     | Adres modułu komunikacji (CB)         | 3     | 2    | UG  | N  |
| P0927     | Wybór źródła zmiany parametrów        | 15    | 2    | UPG | N  |
| r0964[5]  | Dane wersji oprogramowania (Firmware) | -     | 3    | -   | -  |
| r0965     | Profil PROFIBUS                       | -     | 3    | -   | -  |
| r0967     | Słowo sterowania 1                    | -     | 3    | -   | -  |
| r0968     | Słowo stanu 1                         | -     | 3    | -   | -  |
| P0971     | Transfer wartości z RAM do EEPROM     | 0     | 3    | UPG | N  |
| P2000[3]  | Częstotliwość odniesienia             | 50.00 | 2    | UG  | N  |
| P2001[3]  | Napięcie odniesienia                  | 1000  | 3    | UG  | N  |
| P2002[3]  | Prąd odniesienia                      | 0.10  | 3    | UG  | N  |
| P2003[3]  | Moment odniesienia                    | 0.75  | 3    | UG  | N  |
| r2004[3]  | Moc odniesienia                       | -     | 3    | -   | -  |
| P2009[2]  | Normalizacja USS                      | 0     | 3    | UG  | N  |
| P2010[2]  | Szybkość transmisji danych USS        | 6     | 2    | UPG | N  |
| P2011[2]  | Adres USS                             | 0     | 2    | UPG | N  |
| P2012[2]  | Długość PZD telegramu USS             | 2     | 3    | UPG | N  |
| P2013[2]  | Długość PKW telegramu USS             | 127   | 3    | UPG | N  |
| P2014[2]  | Czas kontrolny telegramu USS          | 0     | 3    | UG  | N  |
| r2015[8]  | CO: PZD ze złącza BOP (USS)           | -     | 3    | -   | -  |
| P2016[8]  | CI: PZD do złącza BOP (USS)           | 52:0  | 3    | UG  | N  |
| r2018[8]  | CO: PZD ze złącza COM (USS)           | -     | 3    | -   | -  |
| P2019[8]  | CI: PZD do złącza COM (USS)           | 52:0  | 3    | UG  | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                           | Fabr. | Poz. | SP | SU |
|-----------|-------------------------------------------|-------|------|----|----|
| r2024[2]  | Bez błędne telegramy USS                  | -     | 3    | -  | -  |
| r2025[2]  | Odrzucone telegramy USS                   | -     | 3    | -  | -  |
| r2026[2]  | Błąd ramki USS                            | -     | 3    | -  | -  |
| r2027[2]  | Błąd przepelnienia USS                    | -     | 3    | -  | -  |
| r2028[2]  | Błąd parzystości USS                      | -     | 3    | -  | -  |
| r2029[2]  | Nie rozpoznany początek telegramu USS     | -     | 3    | -  | -  |
| r2030[2]  | Błąd bloku znaku kontrolnego USS          | -     | 3    | -  | -  |
| r2031[2]  | Błąd długości USS                         | -     | 3    | -  | -  |
| r2032     | BO: Słowo ster.1 ze złącza BOP (USS)      | -     | 3    | -  | -  |
| r2033     | BO: Słowo ster.2 ze złącza BOP (USS)      | -     | 3    | -  | -  |
| r2036     | BO: Słowo ster.1 ze złącza COM (USS)      | -     | 3    | -  | -  |
| r2037     | BO: Słowo ster.2 ze złącza COM (USS)      | -     | 3    | -  | -  |
| P2040     | Czas kontrolny telegramu modułu kom. (CB) | 20    | 3    | UG | N  |
| P2041[5]  | Parametry modułu komunikacji (CB)         | 0     | 3    | UG | N  |
| r2050[8]  | CO: PZD z modułu komunikacji (CB)         | -     | 3    | -  | -  |
| P2051[8]  | CI: PZD do modułu komunikacji (CB)        | 52:0  | 3    | UG | N  |
| r2053[5]  | Identyfikacja modułu komunikacji (CB)     | -     | 3    | -  | -  |
| r2054[7]  | Diagnostyka modułu komunikacji (CB)       | -     | 3    | -  | -  |
| r2090     | BO: Słowo sterowania 1 z modułu kom. (CB) | -     | 3    | -  | -  |
| r2091     | BO: Słowo sterowania 2 z modułu kom. (CB) | -     | 3    | -  | -  |

### Alarmy, ostrzeżenia i kontrola (P0004 = 21)

| Nr param. | Nazwa parametru                                   | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|---------------------------------------------------|-------|------|-----|----|
| r0947[8]  | Ostatni komunikat błędu                           | -     | 2    | -   | -  |
| r0948[12] | Czas wystąpienia błędu                            | -     | 3    | -   | -  |
| r0949[8]  | Wartość błędu                                     | -     | 3    | -   | -  |
| P0952     | Liczba zapamiętanych błędów                       | 0     | 3    | UG  | N  |
| P2100[3]  | Wybór numeru alarmu                               | 0     | 3    | UG  | N  |
| P2101[3]  | Wartość reakcji Stop                              | 0     | 3    | UG  | N  |
| r2110[4]  | Numer alarmu                                      | -     | 2    | -   | -  |
| P2111     | Łączna liczba alarmów                             | 0     | 3    | UG  | N  |
| r2114[2]  | Licznik czasu pracy                               | -     | 3    | -   | -  |
| P2115[3]  | Zegar czasu rzeczywistego AOP                     | 0     | 3    | UG  | N  |
| P2150[3]  | Częstotliwość histerezy f <sub>his</sub>          | 3.00  | 3    | UPG | N  |
| P2151[3]  | CI: Wartość zad. prędkości dla komunikatu         | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| P2152[3]  | CI: Wartość rzecz. prędkości dla komunikatu       | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| P2153[3]  | Stała czasowa filtra prędkości                    | 5     | 2    | UPG | N  |
| P2155[3]  | Wartość progowa częstotl. f <sub>1</sub>          | 30.00 | 3    | UPG | N  |
| P2156[3]  | Czas opóźnienia częstotl. progowej f <sub>1</sub> | 10    | 3    | UPG | N  |
| P2157[3]  | Wartość progowa częstotl. f <sub>2</sub>          | 30.00 | 2    | UPG | N  |
| P2158[3]  | Czas opóźnienia częstotl. progowej f <sub>2</sub> | 10    | 2    | UPG | N  |
| P2159[3]  | Wartość progowa częstotl. f <sub>3</sub>          | 30.00 | 2    | UPG | N  |
| P2160[3]  | Czas opóźnienia częstotl. progowej f <sub>3</sub> | 10    | 2    | UPG | N  |
| P2161[3]  | Minimalna wart. progowa częstotliwości            | 3.00  | 2    | UPG | N  |
| P2162[3]  | Częstotl. histerezy przy nadmiernej prędkości     | 20.00 | 2    | UPG | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                               | Fabr.   | Poz. | SP  | SU |
|-----------|-----------------------------------------------|---------|------|-----|----|
| P2163[3]  | Dopuszczalny uchyb częstotliwości             | 3.00    | 2    | UPG | N  |
| P2164[3]  | Histeresa uchybu częstotliwości               | 3.00    | 3    | UPG | N  |
| P2165[3]  | Czas opóźnienia dopuszczalnego uchybu         | 10      | 2    | UPG | N  |
| P2166[3]  | Czas opóźnienia zakończenia rozruchu          | 10      | 2    | UPG | N  |
| P2167[3]  | Częstotliwość wyłączenia f_wył                | 1.00    | 3    | UPG | N  |
| P2168[3]  | Czas opóźnienia T_wył                         | 10      | 3    | UPG | N  |
| r2169     | CO: Odfiltrowana częstotl. aktualna           | -       | 2    | -   | -  |
| P2170[3]  | Wartość progowa prądu I_prog                  | 100.0   | 3    | UPG | N  |
| P2171[3]  | Czas opóźnienia wart. progowej prądu          | 10      | 3    | UPG | N  |
| P2172[3]  | Wart. progowa napięcia obw. DC                | 800     | 3    | UPG | N  |
| P2173[3]  | Czas opóźnienia napięcia obwodu DC            | 10      | 3    | UPG | N  |
| P2174[3]  | Górna wartość progowa momentu                 | 5.13    | 2    | UPG | N  |
| P2176[3]  | Czas opóźnienia wart. prog. momentu           | 10      | 2    | UPG | N  |
| P2177[3]  | Czas opóźnienia przy zablokowanym silniku     | 10      | 2    | UPG | N  |
| P2178[3]  | Czas opóźnienia przy utyku silnika            | 10      | 2    | UPG | N  |
| P2179     | Wart. prog. prądu dla detekcji biegu jałowego | 3.0     | 3    | UPG | N  |
| P2180     | Czas opóźnienia dla detekcji biegu jałowego   | 2000    | 3    | UPG | N  |
| P2181[3]  | Kontrola momentu obciążenia                   | 0       | 2    | UG  | N  |
| P2182[3]  | Częstotl. prog. kontroli mom. obc. 1          | 5.00    | 3    | UPG | N  |
| P2183[3]  | Częstotl. prog. kontroli mom. obc. 2          | 30.00   | 2    | UPG | N  |
| P2184[3]  | Częstotl. prog. kontroli mom. obc. 3          | 50.00   | 2    | UPG | N  |
| P2185[3]  | Górna wart. prog. momentu M_g1                | 99999.0 | 2    | UPG | N  |
| P2186[3]  | Dolna wart. prog. momentu M_d1                | 0.0     | 2    | UPG | N  |
| P2187[3]  | Górna wart. prog. momentu M_g2                | 99999.0 | 2    | UPG | N  |
| P2188[3]  | Dolna wart. prog. momentu M_d2                | 0.0     | 2    | UPG | N  |
| P2189[3]  | Górna wart. prog. momentu M_g3                | 99999.0 | 2    | UPG | N  |
| P2190[3]  | Dolna wart. prog. momentu M_d3                | 0.0     | 2    | UPG | N  |
| P2192[3]  | Czas opóźnienia kontroli momentu obc.         | 10      | 2    | UPG | N  |
| r2197     | CO/BO: Słowo kontrolne 1                      | -       | 2    | -   | -  |
| r2198     | CO/BO: Słowo kontrolne 2                      | -       | 2    | -   | -  |

**Regulator PID (P0004 = 22)**

| Nr param. | Nazwa parametru               | Fabr.  | Poz. | SP  | SU |
|-----------|-------------------------------|--------|------|-----|----|
| P2200[3]  | BI: Zwolnienie regulatora PID | 0:0    | 2    | UPG | N  |
| P2201[3]  | Stała wartość zadana PID 1    | 0.00   | 2    | UPG | N  |
| P2202[3]  | Stała wartość zadana PID 2    | 10.00  | 2    | UPG | N  |
| P2203[3]  | Stała wartość zadana PID 3    | 20.00  | 2    | UPG | N  |
| P2204[3]  | Stała wartość zadana PID 4    | 30.00  | 2    | UPG | N  |
| P2205[3]  | Stała wartość zadana PID 5    | 40.00  | 2    | UPG | N  |
| P2206[3]  | Stała wartość zadana PID 6    | 50.00  | 2    | UPG | N  |
| P2207[3]  | Stała wartość zadana PID 7    | 60.00  | 2    | UPG | N  |
| P2208[3]  | Stała wartość zadana PID 8    | 70.00  | 2    | UPG | N  |
| P2209[3]  | Stała wartość zadana PID 9    | 80.00  | 2    | UPG | N  |
| P2210[3]  | Stała wartość zadana PID 10   | 90.00  | 2    | UPG | N  |
| P2211[3]  | Stała wartość zadana PID 11   | 100.00 | 2    | UPG | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                               | Fabr.  | Poz. | SP  | SU |
|-----------|-----------------------------------------------|--------|------|-----|----|
| P2212[3]  | Stała wartość zadana PID 12                   | 110.00 | 2    | UPG | N  |
| P2213[3]  | Stała wartość zadana PID 13                   | 120.00 | 2    | UPG | N  |
| P2214[3]  | Stała wartość zadana PID 14                   | 130.00 | 2    | UPG | N  |
| P2215[3]  | Stała wartość zadana PID 15                   | 130.00 | 2    | UPG | N  |
| P2216     | Tryb stałej wartości zadanej PID - bit 0      | 1      | 3    | UG  | N  |
| P2217     | Tryb stałej wartości zadanej PID - bit 1      | 1      | 3    | UG  | N  |
| P2218     | Tryb stałej wartości zadanej PID - bit 2      | 1      | 3    | UG  | N  |
| P2219     | Tryb stałej wartości zadanej PID - bit 3      | 1      | 3    | UG  | N  |
| r2224     | CO: Aktualna stała wartość zadana PID         | -      | 2    | -   | -  |
| P2225     | Tryb stałej wartości zadanej PID - bit 4      | 1      | 3    | UG  | N  |
| P2227     | Tryb stałej wartości zadanej PID - bit 5      | 1      | 3    | UG  | N  |
| P2231[3]  | Pamięć wart. zad. pot. sil. regulatora PID    | 0      | 2    | UPG | N  |
| P2232     | Blokada zmiany kier. pot. sil. reg. PID       | 1      | 2    | UG  | N  |
| P2240[3]  | Wartość zadana pot. sil. regulatora PID       | 10.00  | 2    | UPG | N  |
| r2250     | CO: Aktualna wartość zad. pot. sil. reg. PID  | -      | 2    | -   | -  |
| P2251     | Tryb pracy regulatora PID                     | 0      | 3    | UG  | N  |
| P2253[3]  | CI: Wartość zadana regulatora PID             | 0:0    | 2    | UPG | N  |
| P2254[3]  | CI: Źródło dod. wart. zadanej reg. PID        | 0:0    | 3    | UPG | N  |
| P2255     | Wzmocnienie wartości zadanej reg. PID         | 100.00 | 3    | UPG | N  |
| P2256     | Wzmocnienie dod. wartości zadanej reg. PID    | 100.00 | 3    | UPG | N  |
| P2257     | Czas przyspieszania dla wart. zad. r. PID     | 1.00   | 2    | UPG | N  |
| P2258     | Czas hamowania dla wart. zad. r. PID          | 1.00   | 2    | UPG | N  |
| r2260     | CO: Wart. zadana PID po zadajniku rozr. PID   | -      | 2    | -   | -  |
| P2261     | Stała czasowa filtra wart. zad. PID           | 0.00   | 3    | UPG | N  |
| r2262     | CO: Odfiltrowana wart. zad. PID po zad. rozr. | -      | 3    | -   | -  |
| P2263     | Typ regulatora PID                            | 0      | 3    | UG  | N  |
| P2264[3]  | CI: Wartość aktualna reg. PID                 | 755:0  | 2    | UPG | N  |
| P2265     | Stała czasowa filtra wart. aktualnej reg. PID | 0.00   | 2    | UPG | N  |
| r2266     | CO: Odfiltrowana wart. aktualna reg. PID      | -      | 2    | -   | -  |
| P2267     | Maksymalna wart. aktualna reg. PID            | 100.00 | 3    | UPG | N  |
| P2268     | Minimalna wart. aktualna reg. PID             | 0.00   | 3    | UPG | N  |
| P2269     | Wzmocnienie wart. akt. reg. PID               | 100.00 | 3    | UPG | N  |
| P2270     | Wybór funkcji wart. akt. reg. PID             | 0      | 3    | UPG | N  |
| P2271     | Typ przetwornika PID                          | 0      | 2    | UPG | N  |
| r2272     | CO: Wyskalowana wartość aktualna reg. PID     | -      | 2    | -   | -  |
| r2273     | CO: Uchyb regulatora PID                      | -      | 2    | -   | -  |
| P2274     | Stała czasowa różniczkowania reg. PID         | 0.000  | 2    | UPG | N  |
| P2280     | Wzmocnienie proporcjonalne reg. PID           | 3.000  | 2    | UPG | N  |
| P2285     | Czas całkowania reg. PID                      | 0.000  | 2    | UPG | N  |
| P2291     | Górna granica wyjścia PID                     | 100.00 | 2    | UPG | N  |
| P2292     | Dolna granica wyjścia PID                     | 0.00   | 2    | UPG | N  |
| P2293     | Czas rampy przysp./hamowania ogr. PID         | 1.00   | 3    | UPG | N  |
| r2294     | CO: Aktualne wyjście regulatora PID           | -      | 2    | -   | -  |
| P2295     | Skalowanie wyjścia regulatora PID             | 100.00 | 3    | UPG | N  |
| P2350     | Zwolnienie samostrojenia regulatora PID       | 0      | 2    | UPG | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                        | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|----------------------------------------|-------|------|-----|----|
| P2354     | Czas kontrolny samostrojzenia reg. PID | 240   | 3    | UPG | N  |
| P2355     | Przesunięcie samostrojzenia reg. PID   | 5.00  | 3    | UPG | N  |
| P2800     | Zwolnienie wolnych bloków funkcyjnych  | 0     | 3    | UPG | N  |
| P2801[17] | Aktywacja wolnych bloków funkcyjnych   | 0     | 3    | UPG | N  |
| P2802[14] | Aktywacja wolnych bloków funkcyjnych   | 0     | 3    | UPG | N  |
| P2810[2]  | BI: Bramka AND 1                       | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2811     | BO: Wyjście bramki AND 1               | -     | 3    | -   | -  |
| P2812[2]  | BI: Bramka AND 2                       | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2813     | BO: Wyjście bramki AND 2               | -     | 3    | -   | -  |
| P2814[2]  | BI: Bramka AND 3                       | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2815     | BO: Wyjście bramki AND 3               | -     | 3    | -   | -  |
| P2816[2]  | BI: Bramka OR 1                        | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2817     | BO: Wyjście bramki OR 1                | -     | 3    | -   | -  |
| P2818[2]  | BI: Bramka OR 2                        | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2819     | BO: Wyjście bramki OR 2                | -     | 3    | -   | -  |
| P2820[2]  | BI: Bramka OR 3                        | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2821     | BO: Wyjście bramki OR 3                | -     | 3    | -   | -  |
| P2822[2]  | BI: Bramka XOR 1                       | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2823     | BO: Wyjście bramki XOR 1               | -     | 3    | -   | -  |
| P2824[2]  | BI: Bramka XOR 2                       | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2825     | BO: Wyjście bramki XOR 2               | -     | 3    | -   | -  |
| P2826[2]  | BI: Bramka XOR 3                       | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2827     | BO: Wyjście bramki XOR 3               | -     | 3    | -   | -  |
| P2828     | BI: Bramka NOT 1                       | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2829     | BO: Wyjście bramki NOT 1               | -     | 3    | -   | -  |
| P2830     | BI: Bramka NOT 2                       | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2831     | BO: Wyjście bramki NOT 2               | -     | 3    | -   | -  |
| P2832     | BI: Bramka NOT 3                       | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2833     | BO: Wyjście bramki NOT 3               | -     | 3    | -   | -  |
| P2834[4]  | BI: Przerzutnik D 1                    | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2835     | BO: Wyjście Q przerzutnika D 1         | -     | 3    | -   | -  |
| r2836     | BO: Wyjście NOT-Q przerzutnika D 1     | -     | 3    | -   | -  |
| P2837[4]  | BI: Przerzutnik D 2                    | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2838     | BO: Wyjście Q przerzutnika D 2         | -     | 3    | -   | -  |
| r2839     | BO: Wyjście NOT-Q przerzutnika D 2     | -     | 3    | -   | -  |
| P2840[2]  | BI: Przerzutnik RS 1                   | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2841     | BO: Wyjście Q przerzutnika RS 1        | -     | 3    | -   | -  |
| r2842     | BO: Wyjście NOT-Q przerzutnika RS 1    | -     | 3    | -   | -  |
| P2843[2]  | BI: Przerzutnik RS 2                   | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2844     | BO: Wyjście Q przerzutnika RS 2        | -     | 3    | -   | -  |
| r2845     | BO: Wyjście NOT-Q przerzutnika RS 2    | -     | 3    | -   | -  |
| P2846[2]  | BI: Przerzutnik RS 3                   | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| r2847     | BO: Wyjście Q przerzutnika RS 3        | -     | 3    | -   | -  |
| r2848     | BO: Wyjście NOT-Q przerzutnika RS 3    | -     | 3    | -   | -  |
| P2849     | BI: Timer 1                            | 0:0   | 3    | UPG | N  |

| Nr param. | Nazwa parametru                      | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|--------------------------------------|-------|------|-----|----|
| P2850     | Opóźnienie timera 1                  | 0     | 3    | UPG | N  |
| P2851     | Tryb pracy timera 1                  | 0     | 3    | UPG | N  |
| r2852     | BO: Wyjście timera 1                 | -     | 3    | -   | -  |
| r2853     | BO: Wyjście NOT timera 1             | -     | 3    | -   | -  |
| P2854     | BI: Timer 2                          | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| P2855     | Opóźnienie timera 2                  | 0     | 3    | UPG | N  |
| P2856     | Tryb pracy timera 2                  | 0     | 3    | UPG | N  |
| r2857     | BO: Wyjście timera 2                 | -     | 3    | -   | -  |
| r2858     | BO: Wyjście NOT timera 2             | -     | 3    | -   | -  |
| P2859     | BI: Timer 3                          | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| P2860     | Opóźnienie timera 3                  | 0     | 3    | UPG | N  |
| P2861     | Tryb pracy timera 3                  | 0     | 3    | UPG | N  |
| r2862     | BO: Wyjście timera 3                 | -     | 3    | -   | -  |
| r2863     | BO: Wyjście NOT timera 3             | -     | 3    | -   | -  |
| P2864     | BI: Timer 4                          | 0:0   | 3    | UPG | N  |
| P2865     | Opóźnienie timera 4                  | 0     | 3    | UPG | N  |
| P2866     | Tryb pracy timera 4                  | 0     | 3    | UPG | N  |
| r2867     | BO: Wyjście timera 4                 | -     | 3    | -   | -  |
| r2868     | BO: Wyjście NOT timera 4             | -     | 3    | -   | -  |
| P2869[2]  | CI: Układ sumacyjny ADD 1            | 755:0 | 3    | UPG | N  |
| r2870     | CO: Wyjście układu sumacyjnego ADD 1 | -     | 3    | -   | -  |
| P2871[2]  | CI: Układ sumujący ADD 2             | 755:0 | 3    | UPG | N  |
| r2872     | CO: Wyjście układu sumacyjnego ADD 2 | -     | 3    | -   | -  |
| P2873[2]  | CI: Układ różnicowy SUB 1            | 755:0 | 3    | UPG | N  |
| r2874     | CO: Wyjście układu różnicowego SUB 1 | -     | 3    | -   | -  |
| P2875[2]  | CI: Układ różnicowy SUB 2            | 755:0 | 3    | UPG | N  |
| r2876     | CO: Wyjście układu różnicowego 2     | -     | 3    | -   | -  |
| P2877[2]  | CI: Układ mnożący MUL 1              | 755:0 | 3    | UPG | N  |
| r2878     | CO: Wyjście układu mnożącego MUL 1   | -     | 3    | -   | -  |
| P2879[2]  | CI: Układ mnożący MUL 2              | 755:0 | 3    | UPG | N  |
| r2880     | CO: Wyjście układu mnożącego MUL 2   | -     | 3    | -   | -  |
| P2881[2]  | CI: Układ dzielący DIV 1             | 755:0 | 3    | UPG | N  |
| r2882     | CO: Wyjście układu dzielącego DIV 1  | -     | 3    | -   | -  |
| P2883[2]  | CI: Układ dzielący DIV 2             | 755:0 | 3    | UPG | N  |
| r2884     | CO: Wyjście układu dzielącego DIV 2  | -     | 3    | -   | -  |
| P2885[2]  | CI: Komparator CMP 1                 | 755:0 | 3    | UPG | N  |
| r2886     | BO: Wyjście komparatora CMP 1        | -     | 3    | -   | -  |
| P2887[2]  | CI: Komparator CMP 2                 | 755:0 | 3    | UPG | N  |
| r2888     | BO: Wyjście komparatora CMP 2        | -     | 3    | -   | -  |
| P2889     | CO: Stała wartość zadana 1 w [%]     | 0     | 3    | UPG | N  |
| P2890     | CO: Stała wartość zadana 2 w [%]     | 0     | 3    | UPG | N  |

**Enkoder**

| Nr param. | Nazwa parametru                              | Fabr. | Poz. | SP  | SU |
|-----------|----------------------------------------------|-------|------|-----|----|
| P0400[3]  | Wybór typu enkodera                          | 0     | 2    | UG  | N  |
| P0408[3]  | Liczba impulsów enkodera                     | 1024  | 2    | UG  | N  |
| P0491[3]  | Reakcja na utratę sygn. prędkości            | 0     | 2    | UG  | N  |
| P0492[3]  | Dopuszczalna różnica prędkości               | 10.00 | 2    | UG  | N  |
| P0494[3]  | Opóźnienie reakcji na utratę sygn. prędkości | 10    | 2    | UPG | N  |

## 5.4 Przegląd zestawów danych napędowych i rozkazowych

### Zestawy danych rozkazowych

| Nr p.    | Nazwa parametru                         |
|----------|-----------------------------------------|
| P0700[3] | Wybór źródła rozkazów                   |
| P0701[3] | Funkcja wejścia binarnego 1             |
| P0702[3] | Funkcja wejścia binarnego 2             |
| P0703[3] | Funkcja wejścia binarnego 3             |
| P0704[3] | Funkcja wejścia binarnego 4             |
| P0705[3] | Funkcja wejścia binarnego 5             |
| P0706[3] | Funkcja wejścia binarnego 6             |
| P0707[3] | Funkcja wejścia binarnego 7             |
| P0708[3] | Funkcja wejścia binarnego 8             |
| P0719[3] | Wybór źródła rozkazów/wart. zad.        |
| P0731[3] | BI: Funkcja wyjścia binarnego 1         |
| P0732[3] | BI: Funkcja wyjścia binarnego 2         |
| P0733[3] | BI: Funkcja wyjścia binarnego 3         |
| P0800[3] | BI: Ładowanie zestawu parametrów 0      |
| P0801[3] | BI: Ładowanie zestawu parametrów 1      |
| P0840[3] | BI: ZAŁ/WYŁ1                            |
| P0842[3] | BI: ZAŁ/WYŁ1 z rewersem                 |
| P0844[3] | BI: 1. WYŁ2                             |
| P0845[3] | BI: 2. WYŁ2                             |
| P0848[3] | BI: 1. WYŁ3                             |
| P0849[3] | BI: 2. WYŁ3                             |
| P0852[3] | BI: Zwolnienie impulsów                 |
| P1000[3] | Wybór stałej częstotliwości             |
| P1020[3] | BI: Wybór stałej częstotliwości - Bit 0 |
| P1021[3] | BI: Wybór stałej częstotliwości - Bit 1 |
| P1022[3] | BI: Wybór stałej częstotliwości - Bit 2 |
| P1023[3] | BI: Wybór stałej częstotliwości - Bit 3 |
| P1026[3] | BI: Wybór stałej częstotliwości - Bit 4 |
| P1028[3] | BI: Wybór stałej częstotliwości - Bit 5 |
| P1035[3] | BI: Wybór pot. siln. MOP - Wyżej        |
| P1036[3] | BI: Wybór pot. siln. MOP - Niżej        |
| P1055[3] | BI: Wybór JOG w prawo                   |
| P1056[3] | BI: Wybór JOG w lewo                    |
| P1070[3] | CI: Wybór głównej wartości zadanej      |
| P1071[3] | CI: Wybór skalowania gł. wart. zad.     |
| P1074[3] | BI: Blokada dod. wartości zadanej       |
| P1075[3] | CI: Wybór dod. wartości zadanej         |
| P1076[3] | CI: Wybór skalowania dod. w. zad.       |
| P1110[3] | BI: Blokada ujemnej wartości zadanej    |
| P1113[3] | BI: Wybór zmiany kierunku obrotów       |

| Nr p.    | Nazwa parametru                         |
|----------|-----------------------------------------|
| P1124[3] | BI: Wybór czasów ramp JOG               |
| P1140[3] | BI: Wybór zwolnienia ZR                 |
| P1141[3] | BI: Wybór startu ZR                     |
| P1142[3] | BI: Wybór zwolnienia wart. zad. ZR      |
| P1230[3] | BI: Zwolnienie hamowania DC             |
| P1330[3] | CI: Wartość zadana napięcia             |
| P1477[3] | BI: Ustawienie wart. integratora r. pr. |
| P1478[3] | CI: Ustawienie wart. integratora r. pr. |
| P1500[3] | Wybór wartości zadanej momentu          |
| P1501[3] | BI: Regulacja prędkości <-> momentu     |
| P1503[3] | CI: Wartość zadana momentu              |
| P1511[3] | CI: Dod. wart. zadana momentu           |
| P1522[3] | CI: Górna wart. gr. momentu             |
| P1523[3] | CI: Dolna wart. gr. momentu             |
| P2103[3] | BI: Źródło kwitowania błędu 1           |
| P2104[3] | BI: Źródło kwitowania błędu 2           |
| P2106[3] | BI: Błąd zewnętrzny                     |
| P2151[3] | CI: Wart. zad. prędk. dla komunikatu    |
| P2152[3] | CI: Prędkość akt. dla komunikatu        |
| P2200[3] | BI: Zwolnienie regulatora PID           |
| P2220[3] | BI: Wybór stałej wart. zad. PID – bit 0 |
| P2221[3] | BI: Wybór stałej wart. zad. PID – bit 1 |
| P2222[3] | BI: Wybór stałej wart. zad. PID – bit 2 |
| P2223[3] | BI: Wybór stałej wart. zad. PID – bit 3 |
| P2226[3] | BI: Wybór stałej wart. zad. PID – bit 4 |
| P2228[3] | BI: Wybór stałej wart. zad. PID – bit 5 |
| P2235[3] | BI: Źródło pot. sil. PID -Wyżej         |
| P2236[3] | BI: Źródło pot. sil. PID -Niżej         |
| P2253[3] | CI: Wartość zadana PID                  |
| P2254[3] | CI: Źródło dod. wart. zadanej PID       |
| P2264[3] | CI: Wartość rzeczywista PID             |

## Zestawy danych napędowych (ZDN)

| Nr p.    | Nazwa parametru                               |
|----------|-----------------------------------------------|
| P0005[3] | Wybór wyświetlacza roboczego                  |
| r0035[3] | CO: Temperatura silnika                       |
| P0291[3] | Ochrona przekształtnika                       |
| P0300[3] | Wybór typu silnika                            |
| P0304[3] | Napięcie znamionowe silnika                   |
| P0305[3] | Prąd znamionowy silnika                       |
| P0307[3] | Moc znamionowa silnika                        |
| P0308[3] | Znam. współczynnik mocy silnika               |
| P0309[3] | Sprawność znamionowa silnika                  |
| P0310[3] | Częstotliwość znamionowa silnika              |
| P0311[3] | Prędkość znamionowa silnika                   |
| r0313[3] | Liczba par biegunów silnika                   |
| P0314[3] | Liczba par biegunów silnika                   |
| P0320[3] | Prąd magnesowania silnika                     |
| r0330[3] | Poślizg znamionowy silnika                    |
| r0331[3] | Prąd znam. magnesowania silnika               |
| r0332[3] | Znam. współczynnik mocy silnika               |
| r0333[3] | Moment znamionowy silnika                     |
| P0335[3] | Chłodzenie silnika                            |
| P0340[3] | Obliczenie parametrów silnika                 |
| P0341[3] | Moment bezwładności sil. [kg*m <sup>2</sup> ] |
| P0342[3] | Stosunek bezwładności (całk./silnik)          |
| P0344[3] | Ciężar silnika                                |
| r0345[3] | Czas rozruchu silnika                         |
| P0346[3] | Czas magnesowania                             |
| P0347[3] | Czas rozmagnesowywania                        |
| P0350[3] | Rezystancja stojana (faza-faza)               |
| P0352[3] | Rezystancja kabla                             |
| P0354[3] | Rezystancja wirnika                           |
| P0356[3] | Indukcyjność rozproszenia stojana             |
| P0358[3] | Indukcyjność rozproszenia wirnika             |
| P0360[3] | Indukcyjność główna                           |
| P0362[3] | Strumień ch-ki magnesowania 1                 |
| P0363[3] | Strumień ch-ki magnesowania 2                 |
| P0364[3] | Strumień ch-ki magnesowania 3                 |
| P0365[3] | Strumień ch-ki magnesowania 4                 |
| P0366[3] | Prąd ch-ki magnesowania 1                     |
| P0367[3] | Prąd ch-ki magnesowania 2                     |
| P0368[3] | Prąd ch-ki magnesowania 3                     |
| P0369[3] | Prąd ch-ki magnesowania 4                     |
| r0370[3] | Rezystancja stojana [%]                       |
| r0372[3] | Rezystancja kabla [%]                         |

| Nr p.    | Nazwa parametru                        |
|----------|----------------------------------------|
| r0373[3] | Rezystancja znamionowa stojana [%]     |
| r0374[3] | Rezystancja wirnika [%]                |
| r0376[3] | Rezystancja znamionowa wirnika [%]     |
| r0377[3] | Całkowita reakt. rozproszenia [%]      |
| r0382[3] | Reaktancja główna [%]                  |
| r0384[3] | Stała czasowa wirnika                  |
| r0386[3] | Stała czas. rozproszenia całkowitego   |
| P0400[3] | Wybór typu enkodera                    |
| P0408[3] | Liczba impulsów enkodera               |
| P0491[3] | Reakcja na utratę sygnału prędkości    |
| P0492[3] | Dopuszczalna różnica prędkości         |
| P0494[3] | Opóźnienie reakcji na utratę sygn. pr. |
| P0500[3] | Aplikacja technologiczna               |
| P0530[3] | Jednostka sygnału pozycjonowania       |
| P0531[3] | Przeliczenie jednostek                 |
| P0601[3] | Czujnik temperatury silnika            |
| P0604[3] | Próg alarmu przegrzania silnika        |
| P0625[3] | Temperatura otoczenia silnika          |
| P0626[3] | Przegrzanie żelaza stojana             |
| P0627[3] | Przegrzanie uzwojenia stojana          |
| P0628[3] | Przegrzanie uzwojenia wirnika          |
| r0630[3] | CO: Temperatura otoczenia              |
| r0631[3] | CO: Temperatura żelaza stojana         |
| r0632[3] | CO: Temperatura uzwojenia stojana      |
| r0633[3] | CO: Temperatura uzwojenia wirnika      |
| P0640[3] | Współ. przeciążalności silnika [%]     |
| P1001[3] | Stała częstotliwość 1                  |
| P1002[3] | Stała częstotliwość 2                  |
| P1003[3] | Stała częstotliwość 3                  |
| P1004[3] | Stała częstotliwość 4                  |
| P1005[3] | Stała częstotliwość 5                  |
| P1006[3] | Stała częstotliwość 6                  |
| P1007[3] | Stała częstotliwość 7                  |
| P1008[3] | Stała częstotliwość 8                  |
| P1009[3] | Stała częstotliwość 9                  |
| P1010[3] | Stała częstotliwość 10                 |
| P1011[3] | Stała częstotliwość 11                 |
| P1012[3] | Stała częstotliwość 12                 |
| P1013[3] | Stała częstotliwość 13                 |
| P1014[3] | Stała częstotliwość 14                 |
| P1015[3] | Stała częstotliwość 15                 |
| P1031[3] | Pamięć wartości zad. pot. sil. MOP     |

| Nr p.    | Nazwa parametru                      |
|----------|--------------------------------------|
| P1040[3] | Wart. zad. potencjometru silnikowego |
| P1058[3] | Częstotliwość JOG w prawo            |
| P1059[3] | Częstotliwość JOG w lewo             |
| P1060[3] | Czas przyspieszania JOG              |
| P1061[3] | Czas hamowania JOG                   |
| P1080[3] | Częstotliwość minimalna              |
| P1082[3] | Częstotliwość maksymalna             |
| P1091[3] | Częstotliwość pomijana 1             |
| P1092[3] | Częstotliwość pomijana 2             |
| P1093[3] | Częstotliwość pomijana 3             |
| P1094[3] | Częstotliwość pomijana 4             |
| P1101[3] | Szerokość pasma częst. pomijanej     |
| P1120[3] | Czas przyspieszania                  |
| P1121[3] | Czas hamowania                       |
| P1130[3] | Czas zaokrąglania pocz. r. przysp.   |
| P1131[3] | Czas zaokrąglania końc. r. przysp.   |
| P1132[3] | Czas zaokrąglania pocz. r. hamow.    |
| P1133[3] | Czas zaokrąglania końc. r. hamow.    |
| P1134[3] | Typ zaokrąglania                     |
| P1135[3] | Czas hamowania WYŁ3                  |
| P1202[3] | Prąd silnika: lotny start            |
| P1203[3] | Szybkość przeszukiwania: lotny start |
| P1232[3] | Prąd hamowania DC                    |
| P1233[3] | Czas trwania hamowania DC            |
| P1234[3] | Częst. początkowa hamowania DC       |
| P1236[3] | Hamowanie mieszane                   |
| P1240[3] | Konfiguracja regulatora Udc-max      |
| P1243[3] | Wsp. dynamiki regulatora Udc-max     |
| P1245[3] | Próg zał. buforowania kinetycznego   |
| P1246[3] | CO: Próg zał. buforowania kinet.     |
| P1247[3] | Wsp. dynamiki buforowania kinet.     |
| P1250[3] | Wsp. wzmocnienia regulatora Udc      |
| P1251[3] | Czas całkowania regulatora Udc       |
| P1252[3] | Czas różniczkowania regulatora Udc   |
| P1253[3] | Ograniczenie wyj. regulatora Udc     |
| P1256[3] | Reakcja buforowania kinetycznego     |
| P1257[3] | Częstotl. gr. dla buforowania kinet. |
| P1300[3] | Tryb sterowania                      |
| P1310[3] | Ciągle forsowanie napięcia           |
| P1311[3] | Forsowanie nap. przy przyspieszaniu. |
| P1312[3] | Forsowanie napięcia przy rozruchu    |
| P1316[3] | Częstotl. końcowa forsowania nap.    |
| P1320[3] | Progr. częstotl. koordynacji U/f 1   |
| P1321[3] | Progr. napięcie koordynacji U/f 1    |
| P1322[3] | Progr. częstotl. koordynacji U/f 2   |

| Nr p.    | Nazwa parametru                                  |
|----------|--------------------------------------------------|
| P1323[3] | Progr. napięcie koordynacji U/f 2                |
| P1324[3] | Progr. częstotl. koordynacji U/f 3               |
| P1325[3] | Progr. napięcie koordynacji U/f 3                |
| P1333[3] | Częstotliwość początkowa dla FCC                 |
| P1335[3] | Kompensacja poślizgu                             |
| P1336[3] | Ograniczenie poślizgu                            |
| P1338[3] | Wzmocnienie tłumienia rezonansu U/f              |
| P1340[3] | Wzm. prop. częstotl. regulatora I <sub>max</sub> |
| P1341[3] | Czas całk. regulatora częstotl. I <sub>max</sub> |
| P1345[3] | Wzm. prop. regulatora I <sub>max</sub>           |
| P1346[3] | Czas całk. regulatora I <sub>max</sub>           |
| P1350[3] | Łagodny wzrost napięcia                          |
| P1400[3] | Konfiguracja regulacji prędkości                 |
| P1442[3] | Czas filtrowania dla prędk. akt.                 |
| P1452[3] | Czas filtrowania dla pr. akt. (SLVC)             |
| P1460[3] | Współ. wzmocnienia regulatora pr.                |
| P1462[3] | Czas całkowania regulatora prędkości             |
| P1470[3] | Wzm. regulatora prędkości (SLVC)                 |
| P1472[3] | Czas całkowania reg. pr. (SLVC)                  |
| P1488[3] | Źródło statyki                                   |
| P1489[3] | Skalowanie statyki                               |
| P1492[3] | Zwolnienie statyki                               |
| P1496[3] | Skal. przysp. wyster. wstępnego                  |
| P1499[3] | Skal. przysp. regulacji momentu                  |
| P1520[3] | CO: Górna wartość gr. momentu obr.               |
| P1521[3] | CO: Dolna wartość gr. momentu obr.               |
| P1525[3] | Skal. dolnej wart. gr. momentu obr.              |
| P1530[3] | Wartość gr. mocy silnikowej                      |
| P1531[3] | Wartość gr. mocy generatorowej                   |
| P1570[3] | CO: Stała wart. zadana strumienia                |
| P1574[3] | Dynamiczna rezerwa napięcia                      |
| P1580[3] | Optymalizacja sprawności                         |
| P1582[3] | Czas wygładzania w. zad. strumienia              |
| P1596[3] | Czas całk. reg. osłabiania pola                  |
| P1610[3] | Ciągle forsowanie momentu (SLVC)                 |
| P1611[3] | Forsowanie mom. przy przysp.                     |
| P1654[3] | Czas wygładzania wart. zadanej I <sub>sq</sub>   |
| P1715[3] | Wsp. wzmocnienia regulatora prądu                |
| P1717[3] | Czas całkowania regulatora prądu                 |
| P1750[3] | Słowo sterowania modelu silnika                  |
| P1755[3] | Częst. pocz. modelu silnika (SLVC)               |
| P1756[3] | Częst. histerezy modelu sil. (SLVC)              |
| P1758[3] | Czas oczekiwania po przej. do SLVC               |
| P1759[3] | Czas oczekiwania do zak. adaptacji n             |
| P1764[3] | Wzm. prop. adaptacji n (SLVC)                    |

| Nr p.    | Nazwa parametru                       |
|----------|---------------------------------------|
| P1767[3] | Czas całkowania adaptacji n (SLVC)    |
| P1780[3] | Słowo sterowania adaptacji Rs/Rw      |
| P1781[3] | Czas całkowania adaptacji Rs          |
| P1786[3] | Czas całkowania adaptacji Xm          |
| P1803[3] | Modulacja maksymalna                  |
| P1820[3] | Odwrocenie kolejności faz wyj.        |
| P1909[3] | Słowo ster. identyfikacji danych sil. |
| P2000[3] | Częstotliwość odniesienia             |
| P2001[3] | Napięcie odniesienia                  |
| P2002[3] | Prąd odniesienia                      |
| P2003[3] | Moment odniesienia                    |
| r2004[3] | Moc odniesienia                       |
| P2150[3] | Częstotliwość histerezy f_his         |
| P2153[3] | Stała czasowa filtra prędkości        |
| P2155[3] | Wartość progowa częstotliwości f_1    |
| P2156[3] | Czas opóźnienia częst. progowej f_1   |
| P2157[3] | Wartość progowa częstotliwości f_2    |
| P2158[3] | Czas opóźnienia częst. progowej f_2   |
| P2159[3] | Wartość progowa częstotliwości f_3    |
| P2160[3] | Czas opóźnienia częst. progowej f_3   |
| P2161[3] | Minimalna wart. częst. progowej       |
| P2162[3] | Częst. histerezy przy nadmiernej pr.  |
| P2163[3] | Dopuszczalny uchyb częstotliwości     |
| P2164[3] | Histereza uchybu częstotliwości       |
| P2165[3] | Czas opóźnienia dop. uchybu           |
| P2166[3] | Czas opóźnienia zakończenia rozr.     |
| P2167[3] | Częstotliwość wyłączenia f_wył        |
| P2168[3] | Czas opóźnienia T_wył                 |
| P2170[3] | Wartość progowa prądu I_prog          |
| P2171[3] | Czas opóźnienia wart. prog. prądu     |
| P2172[3] | Wart. progowa napięcia obwodu DC      |
| P2173[3] | Czas opóźnienia napięcia obw. DC      |
| P2174[3] | Górna wart. progowa momentu           |
| P2176[3] | Czas opóźnienia wart. prog. momentu   |
| P2177[3] | Czas op. przy zablokowanym silniku    |
| P2178[3] | Czas opóźnienia przy utyku silnika    |

| Nr p.    | Nazwa parametru                   |
|----------|-----------------------------------|
| P2181[3] | Kontrola momentu obciążenia       |
| P2182[3] | Częst. prog. kontroli mom. obc. 1 |
| P2183[3] | Częst. prog. kontroli mom. obc. 2 |
| P2184[3] | Częst. prog. kontroli mom. obc. 3 |
| P2185[3] | Górna wart. prog. momentu M_g1    |
| P2186[3] | Dolna wart. prog. momentu M_d1    |
| P2187[3] | Górna wart. prog. momentu M_g2    |
| P2188[3] | Dolna wart. prog. momentu M_d2    |
| P2189[3] | Górna wart. prog. momentu M_g3    |
| P2190[3] | Dolna wart. prog. momentu M_d3    |
| P2192[3] | Czas op. kontroli momentu obc.    |
| P2201[3] | Stała wartość zadana PID 1        |
| P2202[3] | Stała wartość zadana PID 2        |
| P2203[3] | Stała wartość zadana PID 3        |
| P2204[3] | Stała wartość zadana PID 4        |
| P2205[3] | Stała wartość zadana PID 5        |
| P2206[3] | Stała wartość zadana PID 6        |
| P2207[3] | Stała wartość zadana PID 7        |
| P2208[3] | Stała wartość zadana PID 8        |
| P2209[3] | Stała wartość zadana PID 9        |
| P2210[3] | Stała wartość zadana PID 10       |
| P2211[3] | Stała wartość zadana PID 11       |
| P2212[3] | Stała wartość zadana PID 12       |
| P2213[3] | Stała wartość zadana PID 13       |
| P2214[3] | Stała wartość zadana PID 14       |
| P2215[3] | Stała wartość zadana PID 15       |
| P2231[3] | Pamięć wartości zadanej PID-MOP   |
| P2240[3] | Wartość zadana PID-MOP            |
| P2480[3] | Tryb pozycjonowania               |
| P2481[3] | Wejście stosunku przekładni       |
| P2482[3] | Wyjście stosunku przekładni       |
| P2484[3] | Ilość obrotów wału = 1 jednostka  |
| P2487[3] | Korekcja błędu pozycjonowania     |
| P2488[3] | Droga / Ilość obrotów             |



## 6 Wykrywanie i usuwanie błędów

### Rozdział ten zawiera:

- Przegląd stanów pracy przekształtnika z panelem SDP
- Wskazówki do wykrywania błędów z panelem BOP
- Lista komunikatów błędów i alarmów

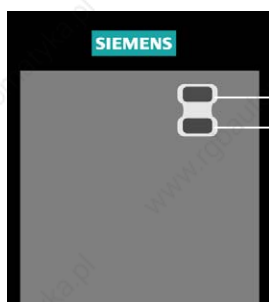
|     |                                       |     |
|-----|---------------------------------------|-----|
| 6.1 | Wykrywanie błędów z panelem SDP ..... | 94  |
| 6.2 | Wykrywanie błędów z panelem BOP ..... | 95  |
| 6.3 | Komunikaty błędów .....               | 96  |
| 6.4 | Komunikaty alarmów .....              | 103 |

**OSTRZEŻENIE**

- ◆ Naprawy urządzenia mogą być podejmowane tylko przez **serwis firmy Siemens**, warsztaty naprawcze **dopuszczone przez firmę Siemens**, lub przez wykwalifikowany personel, który został szczegółowo zapoznany ze wszystkimi ostrzeżeniami i procedurami obsługi zawartymi w tym podręczniku.
- ◆ W razie potrzeby uszkodzone części lub komponenty zastąpić przez części z przynależnej listy części zamiennych.

**6.1****Wykrywanie błędów z panelem SDP**

Tabela 6-1 zawiera objaśnienia wskazań stanów na panelu SDP przy pomocy diod LED.



Diody LED do wskazywania stanów przekształtnika

- Wyłączona
- ☀ Załączona
- ⊙ migotanie, ok. 0,3 s
- ⊙ błyskanie, ok. 1 s

Tabela 6-1 Komunikaty o pracy i błędach na panelu SDP

|   |                                                  |   |                                                                        |
|---|--------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------|
| ● | Brak napięcia sieci                              | ☀ | Błąd – zbyt wysoka temperatura przekształtnika                         |
| ☀ | Gotowość do pracy                                | ⊙ | Alarm ograniczenia prądu – Obie diody LED błyskają <b>jednocześnie</b> |
| ● | Błąd przekształtnika inny niż wymienione poniżej | ⊙ | Pozostałe alarmy – Obie diody LED błyskają <b>przemiennie</b>          |
| ☀ | Przekształtnik pracuje                           | ⊙ | Wyłączenie podnapięciowe/ alarm podnapięciowy                          |
| ● | Błąd – przeciążenie prądowe                      | ⊙ | Przekształtnik nie jest gotowy                                         |
| ⊙ | Błąd – zbyt wysokie napięcie                     | ⊙ | Błąd pamięci ROM - Obie diody LED migają <b>jednocześnie</b>           |
| ⊙ | Błąd – przegrzanie silnika                       | ⊙ | Błąd pamięci RAM - Obie diody LED migają <b>przemiennie</b>            |

## 6.2 Wykrywanie błędów z panelem BOP

Alarmy i błędy przedstawiane są na panelu BOP w postaci Axxx lub Fxxx. Poszczególne komunikaty zebrane są w rozdziale 6.3 i 6.4.

W przypadku, gdy silnik nie startuje po wydaniu rozkazu ZAŁ:

- Sprawdzić, czy P0010 = 0.
- Sprawdzić, czy występuje ważny sygnał ZAŁ.
- Sprawdzić, czy P0700 = 2 (przy sterowaniu przez wej. binarne) lub P0700 = 1 (przy sterowaniu z panela BOP).
- Sprawdzić, czy występuje wartość zadana (0 do 10 V na zacisku 3) lub, czy wartość zadana została podana we właściwym parametrze, zależnie od źródła wartości zadanej (P1000). Dalsze szczegóły patrz Lista Parametrów

Jeśli po tej zmianie parametrów silnik nie obraca się, ustawić P0010 = 30, następnie P0970 = 1 i nacisnąć przycisk **P**, żeby przywrócić fabryczne ustawienia parametrów przekształtnika.

Teraz użyć przełącznika pomiędzy zaciskami **5** i **9** na płycie sterowania **5** i **9** (patrz Rys. 3-5). Napęd powinien teraz osiągnąć wartość zadaną podaną na wejściu analogowym.

---

### UWAGA

Dane silnika muszą pasować do zakresu prądu i do napięcia przekształtnika.

---

## 6.3 Komunikaty błędów

Przy wystąpieniu błędu przekształtnik wyłącza się i na wyświetlaczu pojawia się kod błędu.

### WSKAZÓWKA

Komunikaty błędów można pokwitować następująco:

- Możliwość 1: Wyłączyć i ponownie załączyć zasilanie przekształtnika
- Możliwość 2: Nacisnąć przycisk  na panelu BOP lub AOP
- Możliwość 3: Poprzez wejście binarne 3

Komunikaty błędów są zapamiętywane w parametrze r0947 pod ich numerami kodowymi (np. F0003 = 3). Przynależną wartość błędu można znaleźć w parametrze r0949. Jeśli błąd nie posiada żadnej wartości, to wartość będzie wynosić 0. Następnie można odczytać czas wystąpienia błędu (r0948) i liczbę komunikatów błędów (P0952) zapamiętanych w parametrze r0947.

### F0001 Przeciążenie prądowe

**WYŁ2**

#### Przyczyna

- Moc silnika (P0307) nie odpowiada mocy falownika (P0206)
- Zbyt długie kable silnikowe
- Zwarcie w przewodach silnikowych
- Doziemienie

#### Diagnoza i usuwanie

Sprawdzić następujące punkty:

1. Czy moc silnika (P0307) odpowiada mocy przekształtnika (P0206)?
  2. Czy zachowane są wartości graniczne długości kabli?
  3. Czy występuje zwarcie lub doziemienie w kablach silnikowych lub w silniku?
  4. Czy parametry silnika odpowiadają zastosowanemu silnikowi?
  5. Czy wartość rezystancji stojana (P0350) jest prawidłowa?
  6. Czy silnik jest przeciążony lub zablokowany wirnik?
- Zwiększyć czas przyspieszania
  - Zmniejszyć wzmocnienie (sterowanie: P1311 & P1312, sterowanie wektorowe: P1610 & P1611)

### F0002 Zbyt wysokie napięcie

**WYŁ2**

#### Przyczyna

- Zablokowany regulator napięcia obwodu pośredniego Udc (P1240 = 0)
- Napięcie obwodu pośredniego (r0026) wyższe niż wartość wyzwalania (P2172)
- Zbyt wysokie napięcie może być spowodowane zarówno przez zbyt wysokie napięcie zasilania, jak i przez pracę generatorową silnika. Praca generatorowa może być powodowana przez szybkie hamowanie, lub przez aktywne obciążenie silnika

#### Diagnoza i usuwanie

Sprawdzić następujące punkty:

1. Czy napięcie zasilania (P0210) leży w dopuszczalnym zakresie?
2. Czy włączony jest regulator napięcia obwodu pośredniego Udc (P1240) i poprawnie sparаметryzowany?
3. Czy czas hamowania (P1121) odpowiada momentowi obciążenia?
4. Czy wymagana moc hamowania leży w dopuszczalnym zakresie?

### WSKAZÓWKA

Wyższa bezwładność wymaga dłuższych czasów hamowania. Dla wielkości obudowy A- F można w razie potrzeby zastosować rezystor hamowania.

**F0003 Zbyt niskie napięcie****WYŁ2****Przyczyna**

- Awaria zasilania
- Nagły skok obciążenia powyżej podanych wartości granicznych

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić następujące punkty:

1. Czy napięcie zasilania (P0210) leży w dopuszczalnym zakresie?
2. Czy nie ma chwilowych zaników napięcia zasilania?
- Zwolnić buforowanie kinetyczne (P1240 = 2)

**F0004 Przegrzanie przekształtnika****WYŁ2****Przyczyna**

- Niewystarczające przewietrzanie
- Temperatura otoczenia jest zbyt wysoka

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić następujące punkty:

1. Czy obciążenie i cykl obciążenia leży w dopuszczalnym zakresie?
  2. Czy wentylator obraca się, gdy przekształtnik pracuje?
  3. Czy częstotliwość pulsowania (P1800) ma wartość fabryczną? W razie potrzeby przywrócić
  4. Czy temperatura otoczenia leży w dopuszczalnym zakresie?
- Dodatkowe znaczenie dla wielkości obudowy FX i GX:  
 Wartość błędu = 1: Zbyt wysoka temperatura przekształtnika  
 = 2: Zbyt wysoka temperatura otoczenia  
 = 3: Zbyt wysoka temperatura w kasie elektroniki

**F0005 Całka cieplna I<sup>2</sup>t przekształtnika****WYŁ2****Przyczyna**

- Przekształtnik jest przeciążony
- Zbyt wysoki cykl obciążenia
- Moc silnika (P0307) jest większa niż moc przekształtnika (P0206)

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić następujące punkty:

1. Czy obciążenie i cykl obciążenia leży w dopuszczalnym zakresie?
2. Czy moc silnika (P0307) odpowiada mocy przekształtnika (P0206)?

**F0011 Przegrzanie silnika****WYŁ1****Przyczyna**

Silnik jest przeciążony

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić następujące punkty:

1. Czy cykl obciążenia jest prawidłowy?
  2. Czy temperatury przegrzania silnika (P0626 - P0628) są prawidłowe?
  3. Czy próg alarmu zgadza się z temperaturą silnika (P0604)?
- Jeśli P0601 = 0 lub 1, proszę sprawdzić następujące punkty:
1. Czy dane silnika są prawidłowe (tabl. znamionowa)?, jeśli nie, przeprowadzić szybkie uruchomienie
  2. Dokładne dane schematu zastępczego można znaleźć przez wykonanie identyfikacji danych silnika (P1910=1)
  3. Czy zgadza się ciężar silnika (P0344)?
  4. W przypadku, gdy nie jest to standardowy silnik Siemens-a, dopuszczalna temperatura przegrzania może być zmieniona przez P0626, P0627, P0628
- Jeśli P0601 = 2, proszę sprawdzić następujące punkty:
1. Czy temperatura wyświetlana w r0035 jest możliwa do przyjęcia?
  2. Czy zastosowano czujnik temperatury KTY84? (inne nie są obsługiwane)

**F0012 Brak sygnału temperatury przekształtnika WYŁ2****Przyczyna**

Przerwanie przewodu czujnika temperatury przekształtnika (radiator chłodzący)

**F0015 Brak sygnału temperatury silnika WYŁ2****Przyczyna**

Zwarcie lub przerwa w obwodzie czujnika temperatury. Przy wykryciu utraty sygnału następuje przełączenie kontroli temperatury na kontrolę z modelem cieplnym silnika.

**F0020 Brak fazy zasilania WYŁ2****Przyczyna**

Błąd ukazuje się przy zaniku jednej z trzech faz wejściowych i włączonym impulsowaniu i obciążeniu napędu.

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić przewody siłowe.

**F0021 Doziemienie WYŁ2****Przyczyna**

Błąd występuje, gdy suma prądów fazowych jest wyższa niż 5 % prądu znamionowego przekształtnika.

**WSKAZÓWKA**

Błąd ten występuje tylko przy przekształtnikach z 3 przetwornikami prądowymi (Wielkości obudowy D do F i FX, GX)

**F0022 Błąd sekcji mocy WYŁ2****Przyczyna**

Błąd ten występuje (r0947 = 22 i r0949 = 1) przy:

- (1) Przeciążenie prądowe w obwodzie pośrednim = zwarcie w tranzystorze IGBT
- (2) Zwarcie choppera hamowania
- (3) Doziemienie
- (4) Niewłaściwie wetknięty moduł wejść/wyjść
  - Wielkości obudowy A do C (1),(2),(3),(4)
  - Wielkości obudowy D do E (1),(2),(4)
  - Wielkość obudowy F (2),(4)

Nie jest możliwe stwierdzenie, który błąd faktycznie wystąpił, ponieważ wszystkie te błędy przyporządkowane są do jednego sygnału w sekcji mocy.

Wielkości obudowy FX i GX:

- Rozpoznano błąd UCE (r0947 = 22 i wartość błędu r0949 = 12, 13 lub 14, zależnie od UCE).
- Błąd odczytu magistrali I2C (r0947 = 22 i wartość błędu r0949 = 21). Zasilanie musi być wyłączone i załączone ponownie.

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić, czy moduł wejść/wyjść jest właściwie wetknięty?

**F0023 Błąd wyjścia WYŁ2****Przyczyna**

Jedna faza silnika nie jest przyłączona

**F0030 Awaria wentylatora WYŁ2****Przyczyna**

Wentylator przestał pracować

**Diagnoza i usuwanie**

1. Błąd nie może być zamaskowany, gdy przyłączony jest panel AOP lub BOP
2. Wymagany jest nowy wentylator

**F0035 Ponowny rozruch po „n” próbach****WYŁ2****Przyczyna**

Liczba ponownych rozruchów przekracza wartość parametru P1211

**F0041 Błąd identyfikacji danych silnika****WYŁ2****Przyczyna**

Nie powiodła się identyfikacja danych silnika

Wart. błędu = 0: Brak obciążenia

- 1: Podczas identyfikacji osiągnięto wartość graniczną prądu
- 2: Zidentyfikowana rezystancja stojana mniejsza niż 0.1% lub większa niż 100%
- 3: Zidentyfikowana rezystancja wirnika mniejsza niż 0.1% lub większa niż 100%
- 4: Zidentyfikowana reaktancja stojana mniejsza niż 50% i większa niż 500%
- 5: Zidentyfikowana reaktancja główna mniejsza niż 50% i większa niż 500%
- 6: Zidentyfikowana stała czasowa wirnika mniejsza niż 10 ms lub większa niż 5 s
- 7: Zidentyfikowana całkowita reaktancja rozprosz. mniejsza niż 5% i większa niż 50%
- 8: Zidentyfikowana reaktancja upływu stojana mniejsza niż 25% i większa niż 250%
- 9: Zidentyfikowana reaktancja upływu wirnika mniejsza niż 25% i większa niż 250%
- 20: Zidentyfikowane napięcie przewodzenia IGBT mniejsze niż 0,5 V lub większe niż 10 V
- 30: Regulator prądu przy granicznej wartości napięcia
- 40: Niepójny zestaw zidentyfikowanych danych; co najmniej jedna identyfikacja nie powiodła się

Wartości procentowe bazują na impedancji  $Z_b = V_{sil, znam} / \sqrt{3} / I_{sil, znam}$ **Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić następujące punkty:

- Wartość błędu = 0: Czy silnik jest przyłączony do przekształtnika?
  - Wartość błędu = 1-40: Czy dane silnika w parametrach od P0304 do P0311 są poprawne?
- W jaki sposób musi być przyłączony silnik (gwiazda, trójkąt)?

**F0042 Błąd przy optymalizacji regulatora prędkości****WYŁ2****Przyczyna**

Błąd przy optymalizacji regulatora prędkości (P1960)

Wartość błędu = 0: Przekroczenie czasu oczekiwania na stabilną prędkość

Wartość błędu = 1: Brak pasujących danych przy odczycie

**F0051 Błąd pamięci EEPROM parametru****WYŁ2****Przyczyna**

Niepowodzenie podczas procesu odczytu lub zapisu parametru w pamięci EEPROM.

**Diagnoza i usuwanie**

1. Przywrócenie ustawień fabrycznych, a następnie parametryzacja od nowa
2. Skontaktować się z Działem Doradztwa Technicznego / Serwisu

**F0052 Błąd stosu mocy****WYŁ2****Przyczyna**

Błąd odczytu danych mocy lub niewłaściwe dane sekcji mocy

**Diagnoza i usuwanie**

Błąd sprzętowy, skontaktować się z Działem Doradztwa Technicznego / Serwisu

**F0053 Błąd pamięci EEPROM wejść/wyjść****WYŁ2****Przyczyna**

Błąd podczas odczytu wejść/wyjść pamięci EEPROM lub niewłaściwe dane

**Diagnoza i usuwanie**

- Sprawdzić dane
- Wymienić moduł wejść/wyjść

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>F0054</b> | <b>Niewłaściwy moduł wejść/wyjść</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>WYŁ2</b> |
|              | <b>Przyczyna</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Wetknięto niewłaściwy moduł wejść/wyjść</li><li>➤ Nie znaleziono identyfikatora modułu wejść/wyjść, brak danych</li></ul> <b>Diagnoza i usuwanie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sprawdzić dane</li><li>➤ Wymienić moduł wejść/wyjść</li></ul> |             |
| <b>F0060</b> | <b>Przekroczenie czasu oczekiwania ASIC</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>WYŁ2</b> |
|              | <b>Przyczyna</b> <p>Wewnętrzna awaria komunikacji</p> <b>Diagnoza i usuwanie</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Jeśli błąd występuje nadal, wymienić przekształtnik</li><li>2. Skontaktować się z Działem Serwisu!</li></ol>                                                                              |             |
| <b>F0070</b> | <b>Błąd wartości zadanej modułu komunikacji (CB)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>WYŁ2</b> |
|              | <b>Przyczyna</b> <p>Brak wartości zadanych z magistrali komunikacyjnej podczas czasu kontrolnego telegramu</p> <b>Diagnoza i usuwanie</b> <p>Sprawdzić moduł komunikacyjny (CB) i partnera komunikacji</p>                                                                                                          |             |
| <b>F0071</b> | <b>Błąd wartości zadanej USS (złącze BOP)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>WYŁ2</b> |
|              | <b>Przyczyna</b> <p>Brak wartości zadanych z USS podczas czasu kontrolnego telegramu</p> <b>Diagnoza i usuwanie</b> <p>Sprawdzić mastera USS</p>                                                                                                                                                                    |             |
| <b>F0072</b> | <b>Błąd wartości zadanej USS (złącze COM)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>WYŁ2</b> |
|              | <b>Przyczyna</b> <p>Brak wartości zadanych z USS podczas czasu kontrolnego telegramu</p> <b>Diagnoza i usuwanie</b> <p>Sprawdzić mastera USS</p>                                                                                                                                                                    |             |
| <b>F0080</b> | <b>Utrata sygnału na wejściu analogowym</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>WYŁ2</b> |
|              | <b>Przyczyna</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Przerwanie przewodu</li><li>➤ Sygnał poza wartościami granicznymi</li></ul>                                                                                                                                                                                |             |
| <b>F0085</b> | <b>Błąd zewnętrzny</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>WYŁ2</b> |
|              | <b>Przyczyna</b> <p>Zewnętrzne wyzwolenie błędu przykładowo przez wejście binarne</p> <b>Diagnoza i usuwanie</b> <p>Usunąć przyczynę błędu zewnętrznego lub zablokować wejście binarne dla błędu zewnętrznego</p>                                                                                                   |             |

**F0090 Utrata sygnału enkodera****WYŁ2****Przyczyna**

Utrata sygnału z enkodera

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić następujące punkty:

1. Czy zainstalowano enkoder? Jeśli nie zainstalowano enkodera, ustawić P0400 = 0 i wybrać tryb sterowania wektorowego bez enkodera (P1300 = 20 lub 22)
2. Połączenia pomiędzy enkoderem i przekształtnikiem
3. Czy przekształtnik jest uszkodzony? (wybrać P1300 = 0, praca ze stałą częstotliwością, sprawdzić sygnał enkodera w r0061)
4. Zwiększyć dopuszczalną różnicę prędkości w P0492

**F0101 Przepelnienie stosu****WYŁ2****Przyczyna**

Błąd programowy lub awaria procesora

**Diagnoza i usuwanie**

Wykonać procedury autotestu

**F0221 Sprężenie zwrotne PID poniżej wartości minimalnej****WYŁ2****Przyczyna**

Sprężenie zwrotne PID poniżej wartości minimalnej P2268

**Diagnoza i usuwanie**

1. Zmienić wartość P2268
2. Ustawić wzmocnienie sprężenia zwrotnego

**F0222 Sprężenie zwrotne PID powyżej wartości maksymalnej****WYŁ2****Przyczyna**

Sprężenie zwrotne PID powyżej wartości maksymalnej P2267

**Diagnoza i usuwanie**

1. Zmienić wartość P2267
2. Ustawić wzmocnienie sprężenia zwrotnego

**F0450 Niepowodzenie testu BIST****WYŁ2****Przyczyna**

- Wart. błędu = 1: Nie powiodły się niektóre testy dla części sekcji mocy  
2: Nie powiodły się niektóre testy dla części modułu regulacji  
4: Nie powiodły się niektóre testy funkcjonalne  
16: Awaria wewnętrznej pamięci RAM podczas testu załączania

**Diagnoza i usuwanie**

Błąd sprzętowy, skontaktować się z Działem Doradztwa Technicznego / Serwisu

**F0452 Rozpoznano błąd momentu obciążenia****WYŁ2****Przyczyna**

Warunki obciążenia na silniku wskazują na błąd momentu obciążenia lub awarię mechaniczną

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić następujące punkty:

1. Brak hamowania, awarii lub uszkodzenia układu przeniesienia napędu
2. Przy zastosowaniu zewnętrznego czujnika prędkości sprawdzić następujące ustawienia:
  - P2192 (czas opóźnienia kontroli momentu obciążenia)
3. Jeśli wykorzystywane jest pasmo momentu, sprawdzić:
  - P2182 (częstotliwość progowa kontroli momentu obciążenia 1)
  - P2183 (częstotliwość progowa kontroli momentu obciążenia 2)
  - P2184 (częstotliwość progowa kontroli momentu obciążenia 3)
  - P2185 (górna wartość progowa momentu 1)
  - P2186 (dolna wartość progowa momentu 1)
  - P2187 (górna wartość progowa momentu 2)
  - P2188 (dolna wartość progowa momentu 2)
  - P2189 (górna wartość progowa momentu 3)
  - P2190 (dolna wartość progowa momentu 3)
  - P2192 (czas opóźnienia kontroli momentu obciążenia)

## 6.4 Komunikaty alarmów

Komunikaty alarmów zapamiętywane są w parametrze r2110 pod ich numerem kodowym (np. A0503 = 503) i można je stamtąd odczytać.

### A0501 Wartość graniczna prądu

#### Przyczyna

- Moc silnika (P0307) nie odpowiada mocy falownika (P0206)
- Zbyt długie kable silnikowe
- Doziemienie

#### Diagnoza i usuwanie

Sprawdzić następujące punkty:

- Czy moc silnika (P0307) odpowiada mocy przekształtnika (P0206)?
- Czy zachowane są wartości graniczne długości kabli?
- Czy występuje zwarcie lub doziemienie w kablach silnikowych lub w silniku?
- Czy parametry silnika odpowiadają zastosowanemu silnikowi?
- Czy wartość rezystancji stojana (P0350) jest prawidłowa?
- Czy silnik jest przeciążony lub zablokowany wirnik?
- Zwiększyć czas przyspieszania
- Zmniejszyć wzmocnienie (sterowanie U/f: P1311 & P1312, sterowanie wektorowe: P1610 & P1611)

### A0502 Górna wartość graniczna napięcia

#### Przyczyna

- Osiągnięto górną wartość graniczną napięcia
- Alarm może się ukazać podczas rampy hamowania, gdy wyłączony jest regulator napięcia w obwodzie pośrednim DC (P1240 = 0)

#### Diagnoza i usuwanie

Sprawdzić następujące punkty:

- Czy napięcie zasilania (P0210) leży w dopuszczalnym zakresie?
- Czy włączony jest regulator napięcia obwodu pośredniego U<sub>dc</sub> (P1240) i poprawnie sparametryzowany?
- Czy czas hamowania (P1121) odpowiada momentowi obciążenia?
- Czy wymagana moc hamowania leży w dopuszczalnym zakresie?

### A0503 Dolna wartość graniczna napięcia

#### Przyczyna

- Awaria zasilania
- Napięcie zasilania (P0210) i następnie również napięcie obwodu pośredniego (r0026) poniżej zdefiniowanej wartości granicznej (P2172)

#### Diagnoza i usuwanie

Sprawdzić następujące punkty:

- Czy napięcie zasilania (P0210) leży w dopuszczalnym zakresie?
- Czy nie ma chwilowych zaników napięcia zasilania?
- Zwolnić buforowanie kinetyczne (P1240 = 2)

### A0504 Przegrzanie przekształtnika

#### Przyczyna

Przekroczono próg alarmowy temperatury radiatora chłodzącego przekształtnika (P0614); prowadzi to do redukcji częstotliwości pulsowania i/lub częstotliwości wyjściowej (zależnie od ustawienia w parametrze P0610).

#### Diagnoza i usuwanie

Sprawdzić następujące punkty:

- Czy obciążenie i cykl obciążenia leży w dopuszczalnym zakresie?
- Czy wentylator obraca się, gdy przekształtnik pracuje?
- Czy częstotliwość pulsowania (P1800) ma wartość fabryczną? W razie potrzeby przywrócić
- Czy temperatura otoczenia leży w dopuszczalnym zakresie?

**A0505 Całka cieplna I<sup>2</sup>t przekształtnika****Przyczyna**

Przekroczono granicę alarmu (P0294), częstotliwość wyjściowa i/lub częstotliwość pulsowania zostaną zredukowane w przypadku, gdy ustawiono P0610 = 1.

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić następujące punkty:

1. Czy obciążenie i cykl obciążenia leży w dopuszczalnym zakresie?
2. Czy moc silnika (P0307) odpowiada mocy przekształtnika (P0206)?

**A0511 Całka cieplna I<sup>2</sup>t silnika****Przyczyna**

- Silnik jest przeciążony
- Zbyt wysoki cykl obciążenia

**Diagnoza i usuwanie**

Niezależnie od rodzaju kontroli temperatury sprawdzić:

- Czy cykl obciążenia jest prawidłowy?
- Czy temperatury przegrzania silnika (P0626 - P0628) są prawidłowe?
- Czy próg alarmu zgadza się z temperaturą silnika (P0604)?

Jeśli P0601 = 0 lub 1, proszę sprawdzić następujące punkty:

- Czy dane silnika są prawidłowe (tabl. znamionowa)?, jeśli nie, przeprowadzić szybkie uruchomienie
- Dokładne dane obwodu zastępczego można znaleźć przez wykonanie identyfikacji danych silnika (P1910=1)
- Czy zgadza się ciężar silnika (P0344)? W razie potrzeby zmienić.
- W przypadku, gdy nie jest to standardowy silnik firmy Siemens, dopuszczalna temperatura przegrzania może być zmieniona przez P0626, P0627, P0628

Jeśli P0601 = 2, proszę sprawdzić następujące punkty:

- Czy temperatura wyświetlana w r0035 jest możliwa do przyjęcia?
- Czy zastosowano czujnik temperatury KTY84? (inne nie są obsługiwane)

**A0522 Przekroczenie czasu odczytu I2C (tylko wielkości obudowy FX i GX)****Przyczyna**

Zakłócony cykliczny dostęp do wartości UCE I danych sekcji mocy przez magistralę I2C

**A0523 Błąd wyjścia****Przyczyna**

Jedna faza silnika nie jest przyłączona

**A0535 Gorący rezystor hamowania (tylko wielkości obudowy A – F)****Diagnoza i usuwanie**

- Wydłużyć cykl obciążenia, P1237
- Wydłużyć czas hamowania, P1121

**A0541 Aktywna identyfikacja danych silnika****Przyczyna**

Została wybrana lub właśnie jest wykonywana identyfikacja danych silnika (P1910).

**A0542 Aktywna optymalizacja regulatora prędkości****Przyczyna**

Została wybrana lub właśnie jest wykonywana optymalizacja regulatora prędkości (P1960).

**A0590 Brak sygnałów z enkodera****Przyczyna**

Brak sygnałów z enkodera; przekształtnik przełączył się na bezczujnikowe sterowanie wektorowe.

**Diagnoza i usuwanie**

Zatrzymać przekształtnik i wtedy:

- Sprawdzić, czy jest zainstalowany enkoder, jeśli nie, to ustawić P0400 = 0 i wybrać tryb sterowania wektorowego bez enkodera (P1300 = 20 lub 22)
- Sprawdzić podłączenia enkodera
- Sprawdzić, czy enkoder pracuje poprawnie (wybrać P1300 = 0, praca ze stałą częstotliwością, sprawdzić sygnał enkodera w r0061)
- Zwiększyć dopuszczalną różnicę prędkości w P0492

**A0600 Utrata danych RTOS****A0700 Alarm 1 modułu komunikacji (CB)1****Przyczyna**

Specyficzny alarm modułu komunikacji

**Diagnoza i usuwanie**

Patrz podręcznik modułu komunikacji

**A0701 Alarm 2 modułu komunikacji (CB)****Przyczyna**

Specyficzny alarm modułu komunikacji

**Diagnoza i usuwanie**

Patrz podręcznik modułu komunikacji

**A0702 Alarm 3 modułu komunikacji (CB)****Przyczyna**

Specyficzny alarm modułu komunikacji

**Diagnoza i usuwanie**

Patrz podręcznik modułu komunikacji

**A0703 Alarm 4 modułu komunikacji (CB)****Przyczyna**

Specyficzny alarm modułu komunikacji

**Diagnoza i usuwanie**

Patrz podręcznik modułu komunikacji

**A0704 Alarm 5 modułu komunikacji (CB)****Przyczyna**

Specyficzny alarm modułu komunikacji

**Diagnoza i usuwanie**

Patrz podręcznik modułu komunikacji

**A0705 Alarm 6 modułu komunikacji (CB)****Przyczyna**

Specyficzny alarm modułu komunikacji

**Diagnoza i usuwanie**

Patrz podręcznik modułu komunikacji

**A0706 Alarm 7 modułu komunikacji (CB)****Przyczyna**

Specyficzny alarm modułu komunikacji

**Diagnoza i usuwanie**

Patrz podręcznik modułu komunikacji

**A0707 Alarm 8 modułu komunikacji (CB)****Przyczyna**

Specyficzny alarm modułu komunikacji

**Diagnoza i usuwanie**

Patrz podręcznik modułu komunikacji

**A0708 Alarm 9 modułu komunikacji (CB)****Przyczyna**

Specyficzny alarm modułu komunikacji

**Diagnoza i usuwanie**

Patrz podręcznik modułu komunikacji

**A0709 Alarm 10 modułu komunikacji (CB)****Przyczyna**

Specyficzny alarm modułu komunikacji

**Diagnoza i usuwanie**

Patrz podręcznik modułu komunikacji

**A0710 Błąd komunikacji CB****Przyczyna**

Utrata komunikacji z CB (moduł komunikacji)

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić sprzęt modułu komunikacji

**A0711 Błąd konfiguracji modułu komunikacji (CB)****Przyczyna**

Moduł komunikacji (CB) zgłasza błąd konfiguracji

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić parametry modułu komunikacji

**A0910 Wyłączony regulator Udc-max****Przyczyna**

Regulator Udc max został dezaktywowany, ponieważ nie był w stanie utrzymać napięcia obwodu pośredniego (r0026) wewnątrz wartości granicznych (P2172)

- Występuje, gdy napięcie zasilania (P0210) jest permanentnie za wysokie
- Występuje, gdy silnik jest napędzany przez aktywne obciążenie, które powoduje przejście silnika do pracy regeneratywnej
- Występuje podczas rampy hamowania przy bardzo wysokich momentach obciążenia

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić następujące punkty:

- Czy napięcie zasilania (P0756) leży w dopuszczalnym zakresie?
- Czy cykl obciążenia i wielkość obciążenia leżą w dopuszczalnych granicach?

**A0911 Aktywny regulator Udc-max****Przyczyna**

Regulator Udc max jest aktywny; czasy rampy hamowania będą automatycznie wydłużane aby utrzymać napięcie obwodu pośredniego (r0026) wewnątrz wartości granicznej (P2172).

**A0912 Aktywny regulator Udc-min****Przyczyna**

Regulator Udc min jest uaktywniany, gdy napięcie obwodu pośredniego (r0026) spadnie poniżej wartości minimalnej (P2172). Energia kinetyczna silnika wykorzystywana jest do buforowania napięcia obwodu pośredniego i w ten sposób napęd zwalnia. Krótkotrwałe awarie zasilania nie prowadzą do automatycznego wyłączenia z powodu zbyt niskiego napięcia.

**A0920 Niewłaściwie ustawione parametry ADC****Przyczyna**

Parametry przetwornika analogowo-cyfrowego ADC nie powinny być ustawione na jednakowe wartości, ponieważ prowadziłyby to do nielogicznych rezultatów.

Wart. błędu = 0: Identyczne ustawienia parametrów dla wyjścia

1: Identyczne ustawienia parametrów dla wejścia

2: Ustawienia parametrów dla wyjścia nie odpowiadają typowi przetwornika ADC

**A0921 Niewłaściwie ustawione parametry przetwornika DAC****Przyczyna**

Parametry przetwornika cyfrowo-analogowego DAC nie powinny być ustawione na jednakowe wartości, ponieważ prowadziłyby to do nielogicznych rezultatów.

Wart. błędu = 0: Identyczne ustawienia parametrów dla wyjścia

1: Identyczne ustawienia parametrów dla wejścia

2: Ustawienia parametrów dla wyjścia nie odpowiadają typowi przetwornika DAC

**A0922 Brak obciążenia na przekształtniku****Przyczyna**

Brak obciążenia przekształtnika.

Niektóre funkcje mogą przebiegać inaczej niż w normalnych warunkach obciążenia.

**A0923 Zażądano zarówno JOG w lewo, jak również JOG w prawo****Przyczyna**

Zażądano zarówno JOG w lewo i JOG w prawo (P1055/P1056). Powoduje to zamrożenie aktualnej wartości częstotliwości wyjściowej zadajnika rozruchu.

**A0936 Aktywne samostrojenie regulatora PID****Przyczyna**

Zostało wybrane lub właśnie jest wykonywane samostrojenie regulatora PID (P2350).

**A0952 Alarm kontroli momentu obciążenia****Przyczyna**

Warunki obciążenia na silniku wskazują na błąd momentu obciążenia lub awarię mechaniczną

**Diagnoza i usuwanie**

Sprawdzić następujące punkty:

1. Brak hamowania, awarii lub uszkodzenia układu przeniesienia napędu
2. Przy zastosowaniu zewnętrznego czujnika prędkości sprawdzić następujące ustawienia:
  - P2192 (czas opóźnienia kontroli momentu obciążenia)
3. Jeśli wykorzystywane jest pasmo momentu, sprawdzić:
  - P2182 (częstotliwość progowa kontroli momentu obciążenia 1)
  - P2183 (częstotliwość progowa kontroli momentu obciążenia 2)
  - P2184 (częstotliwość progowa kontroli momentu obciążenia 3)
  - P2185 (górna wartość progowa momentu 1)
  - P2186 (dolna wartość progowa momentu 1)
  - P2187 (górna wartość progowa momentu 2)
  - P2188 (dolna wartość progowa momentu 2)
  - P2189 (górna wartość progowa momentu 3)
  - P2190 (dolna wartość progowa momentu 3)
  - P2192 (czas opóźnienia kontroli momentu obciążenia)

## 7 Dane techniczne

### Rozdział ten zawiera:

- Tabela 7-1 zawiera ogólne dane techniczne przekształtników MICROMASTER 440
- Tabela 7-2 zawiera momenty dokręcania dla przyłączy siłowych
- Tabela 7-3 zawiera wartości redukcji prądu w zależności od częstotliwości pulsowania
- Tabela 7-4 w różnych tabelach zawiera przegląd specyficznych danych technicznych poszczególnych przekształtników MICROMASTER 440

Tabela 7-1 Ogólne dane techniczne przekształtników MICROMASTER 440

| Właściwość                                                                                     |                              | Dane                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Napięcie sieci i zakresy mocy<br>(CT – stały moment obrotowy,<br>VT – zmienny moment obrotowy) |                              | 1 AC 200 do 240 V $\pm$ 10 %<br>3 AC 200 do 240 V $\pm$ 10 %<br>3 AC 380 do 480 V $\pm$ 10 %<br>3 AC 500 do 600 V $\pm$ 10 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CT: 0,12 kW – 3,0 kW<br>CT: 0,12 kW – 45,0 kW<br>VT: 5,50 kW – 45,0 kW<br>CT: 0,37 kW – 200 kW<br>VT: 7,50 kW – 250 kW<br>CT: 0,75 kW – 75,0 kW<br>VT: 1,50 kW – 90,0 kW                                                                                                                                                                                         |
| Częstotliwość zasilania                                                                        |                              | 47 Hz do 63 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Częstotliwość wyjściowa                                                                        |                              | 0 Hz do 650 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Współczynnik mocy                                                                              |                              | $\geq$ 0,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sprawność przekształtnika                                                                      |                              | Wielkości obudowy C do F: 96 % do 97 %<br>Wielkości obudowy FX i GX: 97 % do 98 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Przebieżalność                                                                                 | Staly moment obrotowy (CT)   | Wlk. obudowy A do F:<br>Wlk. obudowy FX i GX:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,5 x Znamionowy prąd wyjściowy (tzn. 150 % przebieżalności) przez 60 s, w cyklu 300 s i 2 x Znamionowy prąd wyjściowy (tzn. 200 % przebieżalności) przez 3 s, w cyklu 300 s<br>1,36 x Znamionowy prąd wyjściowy (tzn. 136 % przebieżalności) przez 57 s, w cyklu 300 s i 1,6 x Znamionowy prąd wyjściowy (tzn. 160 % przebieżalności) przez 3 s, w cyklu 300 s  |
|                                                                                                | Zmienny moment obrotowy (VT) | Wlk. obudowy A do F:<br>Wlk. obudowy FX i GX:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,1 x Znamionowy prąd wyjściowy (tzn. 110 % przebieżalności) przez 60 s, w cyklu 300 s i 1,4 x Znamionowy prąd wyjściowy (tzn. 140 % przebieżalności) przez 3 s, w cyklu 300 s<br>1,1 x Znamionowy prąd wyjściowy (tzn. 110 % przebieżalności) przez 59 s, w cyklu 300 s i 1,5 x Znamionowy prąd wyjściowy (tzn. 150 % przebieżalności) przez 1 s, w cyklu 300 s |
| Prąd ładowania wstępnego                                                                       |                              | nie wyższy niż prąd wejściowy znamionowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Metody sterowania                                                                              |                              | Sterowanie liniowe U/f; sterowanie liniowe U/f z regulacją strumienia prądu (FCC); sterowanie paraboliczne U/f; Sterowanie wielopunktowe U/f; sterowanie U/f dla zastosowań tekstylnych; sterowanie U/f z FCC dla zastosowań tekstylnych; sterowanie U/f z niezależną wartością zadaną napięcia; sterowanie wektorowe prędkości bez enkodera; sterowanie wektorowe momentu bez enkodera, sterowanie wektorowe prędkości z enkoderem, sterowanie wektorowe momentu z enkoderem |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Częstotliwość pulsowania                                                                       |                              | Wlk. obudowy A do C:<br>Wlk. obudowy A do F:<br>Wlk. obudowy FX i GX:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1/3AC 200 V do 5,5 kW (Standard 16 kHz)<br>pozostałe moce i napięcia<br>2 kHz do 16 kHz (krok co 2 kHz) (Standard 4 kHz)<br>redukcja mocy patrz Tabela 7-3<br>2 kHz do 8 kHz (krok co 2 kHz),<br>(Standard 2 kHz (VT), 4 kHz (CT))<br>redukcja mocy patrz Tabela 7-3                                                                                             |
| Stałe częstotliwości                                                                           |                              | 15, programowalne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Zakresy pomijanych częstotliwości                                                              |                              | 4, programowalne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Rozdzielczość wartości zadanej                                                                 |                              | 0,01 Hz cyfrowo, 0,01 Hz szeregowo, 10 bit analogowo (potencjometr silnika 0,1 Hz (0,1 % w trybie PID))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Wejścia binarne                                                                                |                              | 6, programowalne (izolowane), przełączane aktywny wysoki/aktywny niski (PNP/NPN)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Wejścia analogowe                                                                              |                              | 2, programowalne, oba mogą być używane jako 7. i 8. wejście binarne<br>0 V do 10 V, 0 mA do 20 mA i -10 V do +10 V (AIN1)<br>0 V do 10 V i 0 mA do 20 mA (AIN2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Wyjścia przekaźnikowe                                                                          |                              | 3, programowalne DC 30 V/5 A (obc. rezyst.), AC 250 V/2 A (obc. ind.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Właściwość                        | Dane                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wyjścia analogowe                 | 2, programowalne (0 mA do 20 mA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Interfejs szeregowy               | RS-485, opcja RS-232                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Kompatybilność elektromagnetyczna | Wlk. obudowy A do C: Jako opcja dostępny filtr EMC wg EN 55 011, klasy A lub klasy B<br>Wlk. obudowy A do F: Przekształtniki dostępne z filtrem klasy A<br>Wlk. obudowy FX i GX: Z filtrem EMC (dostępny jako opcja) spełnione są wartości graniczne normy EN 55011, Klasa A dla emisji zakłóceń przewodowych (wymagane dławiki komutacyjne)                                                            |
| Hamowanie                         | Hamowanie prądem stałym, hamowanie mieszane,<br>Ham. dynamiczne: Wlk. ob. A do F ze zintegrowanym chopperem<br>Wlk. ob. FX i GX z zewnętrzną jedn. hamowania                                                                                                                                                                                                                                            |
| Stopień ochrony                   | IP20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Temperatura pracy (VT)            | Wlk. obudowy A do F: -10 °C do +50 °C (CT)<br>-10 °C do +40 °C (VT)<br>z redukcją mocy patrz Rys. 2-2<br>Wlk. obudowy FX i GX: 0 °C do +40 °C, do 55 °C<br>z redukcją mocy patrz Rys. 2-2                                                                                                                                                                                                               |
| Temperatura przechowywania        | -40 °C do +70 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Wilgotność względna               | < 95 % (kondensacja wilgoci niedopuszczalna)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Wysokość zainstalowania           | Wielkości obudowy A do F: do 1000 m n.p.m. bez redukcji mocy<br>Wielkości obudowy FX i GX: do 2000 m n.p.m. bez redukcji mocy                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Funkcje ochronne                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ przed zbyt niskim napięciem</li> <li>➤ przed zbyt wysokim napięciem</li> <li>➤ przed przeciążeniem</li> <li>➤ przed doziemieniem</li> <li>➤ przed zwarcie</li> <li>➤ przed utykami silnika</li> <li>➤ przed zablokowaniem wirnika</li> <li>➤ przed przegrzaniem silnika</li> <li>➤ przed przegrzaniem przekształtnika</li> <li>➤ blokada parametrów</li> </ul> |
| Normy                             | Wlk. obudowy A do F: UL, cUL, CE, C-tick<br>Wlk. obudowy FX i GX: UL (w przygotowaniu), cUL (w przygotowaniu), CE                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Znak CE                           | Zgodnie z Dyrektywą Niskonapięciową 73/23/EWG i Dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej EMC 89/336/EWG                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Tabela 7-2 Momenty dokręcania dla przyłączy siłowych

| Wielkość obudowy | Moment dokręcania [Nm] |
|------------------|------------------------|
| A                | 1,1                    |
| B                | 1,5                    |
| C                | 2,25                   |
| D                | 10 (max.)              |
| E                | 10 (max.)              |
| F                | 50                     |
| FX               | 25                     |
| GX               | 25                     |

Tabela 7-3 Redukcja prądu w zależności od częstotliwości pulsowania

| Napięcie sieci | Moc [kW]    | Znamionowy prąd wyjściowy w A przy częstotliwości pulsowania:  |       |       |        |        |        |        |
|----------------|-------------|----------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                |             | 4 kHz                                                          | 6 kHz | 8 kHz | 10 kHz | 12 kHz | 14 kHz | 16 kHz |
| 1/3 AC 200 V   | 0,12 do 5,5 | Ustawienie fabryczne 16 kHz → nie jest wymagana redukcja prądu |       |       |        |        |        |        |
|                | 7,5         | 28,0                                                           | 26,6  | 25,2  | 22,4   | 19,6   | 16,8   | 14,0   |
|                | 11          | 42,0                                                           | 37,8  | 33,6  | 29,4   | 25,2   | 21,0   | 16,8   |
|                | 15          | 54,0                                                           | 48,6  | 43,2  | 37,8   | 32,4   | 27,0   | 21,6   |
|                | 18,5        | 68,0                                                           | 64,6  | 61,2  | 54,4   | 47,6   | 40,8   | 34,0   |
|                | 22          | 80,0                                                           | 72,0  | 64,0  | 56,0   | 48,0   | 40,0   | 32,0   |
|                | 30          | 104,0                                                          | 91,0  | 78,0  | 70,2   | 62,4   | 57,2   | 52,0   |
|                | 37          | 130,0                                                          | 113,8 | 97,5  | 87,8   | 78,0   | 71,5   | 65,0   |
|                | 45          | 154,0                                                          | 134,8 | 115,5 | 104,0  | 92,4   | 84,7   | 77,0   |
| 3 AC 400 V     | 0,37        | 1,3                                                            | 1,3   | 1,3   | 1,3    | 1,3    | 1,2    | 1,0    |
|                | 0,55        | 1,7                                                            | 1,7   | 1,7   | 1,6    | 1,5    | 1,4    | 1,2    |
|                | 0,75        | 2,2                                                            | 2,2   | 2,2   | 2,0    | 1,8    | 1,5    | 1,3    |
|                | 1,1         | 3,1                                                            | 2,9   | 2,8   | 2,5    | 2,2    | 1,9    | 1,6    |
|                | 1,5         | 4,1                                                            | 3,7   | 3,3   | 2,9    | 2,5    | 2,1    | 1,6    |
|                | 2,2         | 5,9                                                            | 5,6   | 5,3   | 4,7    | 4,1    | 3,5    | 3,0    |
|                | 3,0         | 7,7                                                            | 6,9   | 6,2   | 5,4    | 4,6    | 3,9    | 3,1    |
|                | 4,0         | 10,2                                                           | 9,2   | 8,2   | 7,1    | 6,1    | 5,1    | 4,1    |
|                | 5,5         | 13,2                                                           | 11,9  | 10,6  | 9,2    | 7,9    | 6,6    | 5,3    |
|                | 7,5         | 19,0                                                           | 18,1  | 17,1  | 15,2   | 13,3   | 11,4   | 9,5    |
|                | 11,0        | 26,0                                                           | 23,4  | 20,8  | 18,2   | 15,6   | 13,0   | 10,4   |
|                | 15,0        | 32,0                                                           | 30,4  | 28,8  | 25,6   | 22,4   | 19,2   | 16,0   |
|                | 18,5        | 38,0                                                           | 34,2  | 30,4  | 26,6   | 22,8   | 19,0   | 15,2   |
|                | 22          | 45,0                                                           | 40,5  | 36,0  | 31,5   | 27,0   | 22,5   | 18,0   |
|                | 30          | 62,0                                                           | 58,9  | 55,8  | 49,6   | 43,4   | 37,2   | 31,0   |
|                | 37          | 75,0                                                           | 67,5  | 60,0  | 52,5   | 45,0   | 37,5   | 30,0   |
|                | 45          | 90,0                                                           | 76,5  | 63,0  | 51,8   | 40,5   | 33,8   | 27,0   |
|                | 55          | 110,0                                                          | 93,5  | 77,0  | 63,3   | 49,5   | 41,3   | 33,0   |
|                | 75          | 145,0                                                          | 112,4 | 79,8  | 68,9   | 58,0   | 50,8   | 43,5   |
|                | 90          | 178,0                                                          | 131,5 | 101,1 | —      | —      | —      | —      |
|                | 110         | 205,0                                                          | 151,4 | 116,5 | —      | —      | —      | —      |
|                | 132         | 250,0                                                          | 184,7 | 142,1 | —      | —      | —      | —      |
|                | 160         | 302,0                                                          | 223,1 | 171,6 | —      | —      | —      | —      |
|                | 200         | 370,0                                                          | 273,3 | 210,2 | —      | —      | —      | —      |
| 3 AC 500 V     | 0,75        | 1,4                                                            | 1,2   | 1,0   | 0,8    | 0,7    | 0,6    | 0,6    |
|                | 1,5         | 2,7                                                            | 2,2   | 1,6   | 1,4    | 1,1    | 0,9    | 0,8    |
|                | 2,2         | 3,9                                                            | 2,9   | 2,0   | 1,6    | 1,2    | 1,0    | 0,8    |
|                | 4,0         | 6,1                                                            | 4,6   | 3,1   | 2,4    | 1,8    | 1,5    | 1,2    |
|                | 5,5         | 9,0                                                            | 6,8   | 4,5   | 3,6    | 2,7    | 2,3    | 1,8    |
|                | 7,5         | 11,0                                                           | 8,8   | 6,6   | 5,5    | 4,4    | 3,9    | 3,3    |
|                | 11,0        | 17,0                                                           | 12,8  | 8,5   | 6,8    | 5,1    | 4,3    | 3,4    |
|                | 15,0        | 22,0                                                           | 17,6  | 13,2  | 11,0   | 8,8    | 7,7    | 6,6    |
|                | 18,5        | 27,0                                                           | 20,3  | 13,5  | 10,8   | 8,1    | 6,8    | 5,4    |
|                | 22          | 32,0                                                           | 24,0  | 16,0  | 12,8   | 9,6    | 8,0    | 6,4    |
|                | 30          | 41,0                                                           | 32,8  | 24,6  | 20,5   | 16,4   | 14,4   | 12,3   |
|                | 37          | 52,0                                                           | 39,0  | 26,0  | 20,8   | 15,6   | 13,0   | 10,4   |
|                | 45          | 62,0                                                           | 52,7  | 43,4  | 40,3   | 37,2   | 32,6   | 27,9   |
|                | 55          | 77,0                                                           | 67,4  | 57,8  | 52,0   | 46,2   | 42,4   | 38,5   |
|                | 75          | 99,0                                                           | 84,2  | 69,3  | 64,4   | 59,4   | 52,0   | 44,6   |

Tabela 7-4 Dane techniczne przekształtników MICROMASTER 440

**Z uwagi na zgodność instalacji z UL muszą być stosowane bezpieczniki SITOR o odpowiednim prądzie znamionowym.**

**Zakres napięcia wejściowego  
(ze zintegrowanym filtrem klasy A)**

**1 AC 200 V – 240 V, ± 10 %**

| Symbol zamówieniowy                 | 6SE6440- | 2AB11-2AA1 | 2AB12-5AA1 | 2AB13-7AA1 | 2AB15-5AA1 | 2AB17-5AA1 | 2AB21-1BA1 | 2AB21-5BA1 | 2AB22-2BA1 | 2AB23-0CA1 |
|-------------------------------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Moc znam. silnika CT [kW]           |          | 0,12       | 0,25       | 0,37       | 0,55       | 0,75       | 1,1        | 1,5        | 2,2        | 3,0        |
| Moc wyjściowa [kVA]                 |          | 0,4        | 0,7        | 1,0        | 1,3        | 1,7        | 2,4        | 3,2        | 4,6        | 6,0        |
| Prąd wejściowy CT [A]               |          | 0,9        | 1,7        | 2,3        | 3,0        | 3,9        | 5,5        | 7,4        | 10,4       | 13,6       |
| Maks. prąd wyj. CT [A]              |          | 1,4        | 2,7        | 3,7        | 5,0        | 6,6        | 9,6        | 13,0       | 17,6       | 23,7       |
| Zalecany bezpiecznik [A]            |          | 10         | 10         | 10         | 16         | 16         | 20         | 20         | 25         | 32         |
|                                     |          | 3NA3803    | 3NA3803    | 3NA3803    | 3NA3805    | 3NA3805    | 3NA3807    | 3NA3807    | 3NA3810    | 3NA3812    |
| Bezpiecznik dla przepisów UL [A]    |          | *          | *          | *          | *          | *          | *          | *          | *          | *          |
| Min. kabel wej. [mm <sup>2</sup> ]  |          | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,5        | 2,5        | 4,0        |
| Maks. kabel wej. [mm <sup>2</sup> ] |          | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 6,0        | 6,0        | 6,0        | 10,0       |
| Min. kabel wyj. [mm <sup>2</sup> ]  |          | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,5        |
| Maks. kabel wyj. [mm <sup>2</sup> ] |          | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 6,0        | 6,0        | 6,0        | 10,0       |
| Ciężar [kg]                         |          | 1,3        | 1,3        | 1,3        | 1,3        | 1,3        | 3,4        | 3,4        | 3,4        | 5,7        |
| Wymiary                             | S [mm]   | 73,0       | 73,0       | 73,0       | 73,0       | 73,0       | 149,0      | 149,0      | 149,0      | 185,0      |
|                                     | W [mm]   | 173,0      | 173,0      | 173,0      | 173,0      | 173,0      | 202,0      | 202,0      | 202,0      | 245,0      |
|                                     | G [mm]   | 149,0      | 149,0      | 149,0      | 149,0      | 149,0      | 172,0      | 172,0      | 172,0      | 195,0      |

\* Zastosowanie na rynku amerykańskim wymaga bezpieczników zgodnych z UL (np. klasy NON firmy Bussmann)

**Zakres napięcia wejściowego  
(ze zintegrowanym filtrem klasy A)**

**3 AC 200 V – 240 V,  $\pm 10\%$**

| Symbol zamówieniowy          | 6SE6440-           | 2AC23-0CA1 | 2AC24-0CA1 | 2AC25-5CA1 |
|------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|
| Moc znam. silnika CT         | [kW]               | 3,0        | 4,0        | 5,5        |
| Moc wyjściowa                | [kVA]              | 6,0        | 7,7        | 9,6        |
| Maks. prąd wyj. CT           | [A]                | 13,6       | 17,5       | 22,0       |
| Prąd wejściowy CT            | [A]                | 10,5       | 13,1       | 17,5       |
| Prąd wejściowy VT            | [A]                | 10,5       | 17,6       | 26,5       |
| Maks. prąd wyj. VT           | [A]                | 13,6       | 22,0       | 28,0       |
| Zalecany bezpiecznik         | [A]                | 20         | 25         | 35         |
|                              |                    | 3NA3807    | 3NA3810    | 3NA3814    |
| Bezpiecznik dla przepisów UL | [A]                | *          | *          | *          |
| Min. kabel wejściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 1,0        | 2,5        | 4,0        |
| Maks. kabel wejściowy        | [mm <sup>2</sup> ] | 10,0       | 10,0       | 10,0       |
| Min. kabel wyjściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 1,5        | 4,0        | 4,0        |
| Maks. kabel wyjściowy        | [mm <sup>2</sup> ] | 10,0       | 10,0       | 10,0       |
| Ciężar                       | [kg]               | 5,7        | 5,7        | 5,7        |
| Wymiary                      | S [mm]             | 185,0      | 185,0      | 185,0      |
|                              | W [mm]             | 245,0      | 245,0      | 245,0      |
|                              | G [mm]             | 195,0      | 195,0      | 195,0      |

\* Zastosowanie na rynku amerykańskim wymaga bezpieczników zgodnych z UL (np. klasy NON firmy Bussmann)

**Zakres napięcia wejściowego  
(bez filtra)**

**1 AC 3 AC 200 V – 240 V,  $\pm 10\%$**

| Symbol zamówieniowy          | 6SE6440-           | 2UC11<br>-2AA1 | 2UC12<br>-5AA1 | 2UC13<br>-7AA1 | 2UC15<br>-5AA1 | 2UC17<br>-5AA1 | 2UC21<br>-1BA1 | 2UC21<br>-5BA1 | 2UC22<br>-2BA1 | 2UC23<br>-0CA1 |
|------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Moc znam. silnika CT         | [kW]               | 0,12           | 0,25           | 0,37           | 0,55           | 0,75           | 1,1            | 1,5            | 2,2            | 3,0            |
| Moc wyjściowa                | [kVA]              | 0,4            | 0,7            | 1,0            | 1,3            | 1,7            | 2,4            | 3,2            | 4,6            | 6,0            |
| Maks. prąd wyj. CT           | [A]                | 0,9            | 1,7            | 2,3            | 3,0            | 3,9            | 5,5            | 7,4            | 10,4           | 13,6           |
| Prąd wejściowy CT, 3 AC      | [A]                | 0,6            | 1,1            | 1,6            | 2,1            | 2,9            | 4,1            | 5,6            | 7,6            | 10,5           |
| Prąd wejściowy CT, 1 AC      | [A]                | 1,4            | 2,7            | 3,7            | 5,0            | 6,6            | 9,6            | 13,0           | 17,6           | 23,7           |
| Zalecany bezpiecznik         | [A]                | 10             | 10             | 10             | 16             | 16             | 20             | 20             | 25             | 32             |
|                              |                    | 3NA3803        | 3NA3803        | 3NA3803        | 3NA3805        | 3NA3805        | 3NA3807        | 3NA3807        | 3NA3810        | 3NA3812        |
| Bezpiecznik dla przepisów UL | [A]                | *              | *              | *              | *              | *              | *              | *              | *              | *              |
| Min. kabel wejściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 1,0            | 1,0            | 1,0            | 1,0            | 1,0            | 1,0            | 1,5            | 2,5            | 4,0            |
| Maks. kabel wej.             | [mm <sup>2</sup> ] | 2,5            | 2,5            | 2,5            | 2,5            | 2,5            | 6,0            | 6,0            | 6,0            | 10,0           |
| Min. kabel wyjściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 1,0            | 1,0            | 1,0            | 1,0            | 1,0            | 1,0            | 1,0            | 1,0            | 1,5            |
| Maks. kabel wyj.             | [mm <sup>2</sup> ] | 2,5            | 2,5            | 2,5            | 2,5            | 2,5            | 6,0            | 6,0            | 6,0            | 10,0           |
| Ciężar                       | [kg]               | 1,3            | 1,3            | 1,3            | 1,3            | 1,3            | 3,3            | 3,3            | 3,3            | 5,5            |
| Wymiary                      | S [mm]             | 73,0           | 73,0           | 73,0           | 73,0           | 73,0           | 149,0          | 149,0          | 149,0          | 185,0          |
|                              | W [mm]             | 173,0          | 173,0          | 173,0          | 173,0          | 173,0          | 202,0          | 202,0          | 202,0          | 245,0          |
|                              | G [mm]             | 149,0          | 149,0          | 149,0          | 149,0          | 149,0          | 172,0          | 172,0          | 172,0          | 195,0          |

\* Zastosowanie na rynku amerykańskim wymaga bezpieczników zgodnych z UL (np. klasy NON firmy Bussmann)

**Zakres napięcia wejściowego  
(bez filtra)**

**3 AC 200 V – 240 V,  $\pm 10\%$**

| Symbol zamówieniowy          | 6SE6440-           | 2UC24-0CA1 | 2UC25-5CA1 | 2UC27-5DA1 | 2UC31-1DA1 | 2UC31-5DA1 | 2UC31-8EA1 | 2UC32-2EA1 | 2UC33-0FA1 | 2UC33-7FA1 | 2UC34-5FA1 |
|------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Moc znam. silnika CT         | [kW]               | 4,0        | 5,5        | 7,5        | 11,0       | 15,0       | 18,5       | 22,0       | 30,0       | 37,0       | 45,0       |
| Moc wyjściowa                | [kVA]              | 7,7        | 9,6        | 12,3       | 18,4       | 23,7       | 29,8       | 35,1       | 45,6       | 57,0       | 67,5       |
| Maks. prąd wyj. CT           | [A]                | 17,5       | 22,0       | 28,0       | 42,0       | 54,0       | 68,0       | 80,0       | 104,0      | 130,0      | 154,0      |
| Prąd wejściowy CT            | [A]                | 13,1       | 17,5       | 25,3       | 37,0       | 48,8       | 61,0       | 69,4       | 94,1       | 110,6      | 134,9      |
| Prąd wejściowy VT            | [A]                | 17,6       | 26,5       | 38,4       | 50,3       | 61,5       | 70,8       | 96,2       | 114,1      | 134,9      | 163,9      |
| Maks. prąd wyj. VT           | [A]                | 22,0       | 28,0       | 42,0       | 54,0       | 68,0       | 80,0       | 104,0      | 130,0      | 154,0      | 178,0      |
| Zalecany bezpiecznik         | [A]                | 25         | 35         | 50         | 80         | 80         | 100        | 125        | 160        | 200        | 200        |
|                              | 3NA                | 3810       | 3814       | 3820       | 3824       | 3824       | 3830       | 3032       | 3836       | 3140       | 3140       |
| Bezpiecznik dla przepisów UL | [A]                |            |            | 50         | 80         | 80         | 100        | 125        | 160        | 200        | 200        |
|                              | 3NE                | *          | *          | 1817-0     | 1820-0     | 1820-0     | 1021-0     | 1022-0     | 1224-0     | 1225-0     | 1225-0     |
| Min. kabel wej.              | [mm <sup>2</sup> ] | 2,5        | 4,0        | 10,0       | 16,0       | 16,0       | 25,0       | 25,0       | 50,0       | 70,0       | 70,0       |
| Maks. kabel wej.             | [mm <sup>2</sup> ] | 10,0       | 10,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 150,0      | 150,0      | 150,0      |
| Min. kabel wyj.              | [mm <sup>2</sup> ] | 4,0        | 4,0        | 10,0       | 16,0       | 16,0       | 25,0       | 25,0       | 50,0       | 70,0       | 95,0       |
| Maks. kabel wyj.             | [mm <sup>2</sup> ] | 10,0       | 10,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 150,0      | 150,0      | 150,0      |
| Ciężar                       | [kg]               | 5,5        | 5,5        | 17,0       | 16,0       | 16,0       | 20,0       | 20,0       | 55,0       | 55,0       | 55,0       |
| Wymiary                      | S [mm]             | 185,0      | 185,0      | 275,0      | 275,0      | 275,0      | 275,0      | 275,0      | 350,0      | 350,0      | 350,0      |
|                              | W [mm]             | 245,0      | 245,0      | 520,0      | 520,0      | 520,0      | 650,0      | 650,0      | 850,0      | 850,0      | 850,0      |
|                              | G [mm]             | 195,0      | 195,0      | 245,0      | 245,0      | 245,0      | 245,0      | 245,0      | 320,0      | 320,0      | 320,0      |

\* Zastosowanie na rynku amerykańskim wymaga bezpieczników zgodnych z UL (np. klasy NON firmy Bussmann)

**Zakres napięcia wejściowego  
(ze zintegrowanym filtrem klasy A), część 1**

**3 AC 380 V – 480 V,  $\pm 10\%$**

| Symbol zamówieniowy          | 6SE6440-           | 2AD22-2BA1 | 2AD23-0BA1 | 2AD24-0BA1 | 2AD25-5CA1 | 2AD27-5CA1 | 2AD31-1CA1 | 2AD31-5DA1 | 2AD31-8DA1 |
|------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Moc znam. silnika CT         | [kW]               | 2,2        | 3,0        | 4,0        | 5,5        | 7,5        | 11,0       | 15,0       | 18,5       |
| Moc wyjściowa                | [kVA]              | 4,5        | 5,9        | 7,8        | 10,1       | 14,0       | 19,8       | 24,4       | 29,0       |
| Maks. prąd wyj. CT           | [A]                | 5,9        | 7,7        | 10,2       | 13,2       | 18,4       | 26,0       | 32,0       | 38,0       |
| Prąd wejściowy CT            | [A]                | 5,0        | 6,7        | 8,5        | 11,6       | 15,4       | 22,5       | 30,0       | 36,6       |
| Prąd wejściowy VT            | [A]                | 5,0        | 6,7        | 8,5        | 16,0       | 22,5       | 30,5       | 37,2       | 43,3       |
| Maks. prąd wyj. VT           | [A]                | 5,9        | 7,7        | 10,2       | 18,4       | 26,0       | 32,0       | 38,0       | 45,0       |
| Zalecany bezpiecznik         | [A]                | 16         | 16         | 20         | 20         | 32         | 35         | 50         | 63         |
|                              | 3NA                | 3005       | 3005       | 3007       | 3007       | 3012       | 3014       | 3020       | 3022       |
| Bezpiecznik dla przepisów UL | [A]                |            |            |            |            |            |            | 50         | 63         |
|                              | 3NE                | *          | *          | *          | *          | *          | *          | 1817-0     | 1818-0     |
| Min. kabel wejściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 2,5        | 4,0        | 6,0        | 10,0       | 10,0       |
| Maks. kabel wej.             | [mm <sup>2</sup> ] | 6,0        | 6,0        | 6,0        | 10,0       | 10,0       | 10,0       | 35,0       | 35,0       |
| Min. kabel wyjściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 2,5        | 4,0        | 6,0        | 10,0       | 10,0       |
| Maks. kabel wyj.             | [mm <sup>2</sup> ] | 6,0        | 6,0        | 6,0        | 10,0       | 10,0       | 10,0       | 35,0       | 35,0       |
| Ciężar                       | [kg]               | 3,4        | 3,4        | 3,4        | 5,7        | 5,7        | 5,7        | 17,0       | 17,0       |
| Wymiary                      | S [mm]             | 149,0      | 149,0      | 149,0      | 185,0      | 185,0      | 185,0      | 275,0      | 275,0      |
|                              | W [mm]             | 202,0      | 202,0      | 202,0      | 245,0      | 245,0      | 245,0      | 520,0      | 520,0      |
|                              | G [mm]             | 172,0      | 172,0      | 172,0      | 195,0      | 195,0      | 195,0      | 245,0      | 245,0      |

\* Zastosowanie na rynku amerykańskim wymaga bezpieczników zgodnych z UL (np. klasy NON firmy Bussmann)

**Zakres napięcia wejściowego  
(ze zintegrowanym filtrem klasy A), część 2**

**3 AC 380 V – 480 V, ± 10 %**

| Symbol zamówieniowy          | 6SE6440-           | 2AD32-2DA1 | 2AD33-0EA1 | 2AD33-7EA1 | 2AD34-5FA1 | 2AD35-5FA1 | 2AD37-5FA1 |
|------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Moc znam. silnika CT         | [kW]               | 22,0       | 30,0       | 37,0       | 45,0       | 55,0       | 75,0       |
| Moc wyjściowa                | [kVA]              | 34,3       | 47,3       | 57,2       | 68,6       | 83,8       | 110,5      |
| Maks. prąd wyj. CT           | [A]                | 45,0       | 62,0       | 75,0       | 90,0       | 110,0      | 145,0      |
| Prąd wejściowy CT            | [A]                | 43,1       | 58,7       | 71,2       | 85,6       | 103,6      | 138,5      |
| Prąd wejściowy VT            | [A]                | 59,3       | 71,7       | 86,6       | 103,6      | 138,5      | 168,5      |
| Maks. prąd wyj. VT           | [A]                | 62,0       | 75,0       | 90,0       | 110,0      | 145,0      | 178,0      |
| Zalecany bezpiecznik         | [A]                | 80         | 100        | 125        | 160        | 200        | 200        |
|                              | 3NA                | 3024       | 3030       | 3032       | 3036       | 3140       | 3140       |
| Bezpiecznik dla przepisów UL | [A]                | 80         | 100        | 125        | 160        | 200        | 200        |
|                              | 3NE                | 1820-0     | 1021-0     | 1022-0     | 1224-0     | 1225-0     | 1225-0     |
| Min. kabel wejściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 16,0       | 25,0       | 25,0       | 35,0       | 70,0       | 70,0       |
| Maks. kabel wej.             | [mm <sup>2</sup> ] | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 150,0      | 150,0      | 150,0      |
| Min. kabel wyjściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 16,0       | 25,0       | 25,0       | 50,0       | 70,0       | 95,0       |
| Maks. kabel wyj.             | [mm <sup>2</sup> ] | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 150,0      | 150,0      | 150,0      |
| Ciężar                       | [kg]               | 17,0       | 22,0       | 22,0       | 75,0       | 75,0       | 75,0       |
| Wymiary                      | S [mm]             | 275,0      | 275,0      | 275,0      | 350,0      | 350,0      | 350,0      |
|                              | W [mm]             | 520,0      | 650,0      | 650,0      | 1150,0     | 1150,0     | 1150,0     |
|                              | G [mm]             | 245,0      | 245,0      | 245,0      | 320,0      | 320,0      | 320,0      |

**Zakres napięcia wejściowego  
(bez filtra), część 1**

**3 AC 380 V – 480 V,  $\pm 10\%$**

| Symbol zamówieniowy                     | 6SE6440- | 2UD13-7AA1 | 2UD15-5AA1 | 2UD17-5AA1 | 2UD21-1AA1 | 2UD21-5AA1 | 2UD22-2BA1 | 2UD23-0BA1 | 2UD24-0BA1 | 2UD25-5CA1 | 2UD27-5CA1 |
|-----------------------------------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Moc znam. silnika CT [kW]               |          | 0,37       | 0,55       | 0,75       | 1,1        | 1,5        | 2,2        | 3,0        | 4,0        | 5,5        | 7,5        |
| Moc wyjściowa [kVA]                     |          | 0,9        | 1,2        | 1,6        | 2,3        | 3,0        | 4,5        | 5,9        | 7,8        | 10,1       | 14,0       |
| Maks. prąd wyj. CT [A]                  |          | 1,2        | 1,6        | 2,1        | 3,0        | 4,0        | 5,9        | 7,7        | 10,2       | 13,2       | 18,4       |
| Prąd wejściowy CT [A]                   |          | 1,1        | 1,4        | 1,9        | 2,8        | 3,9        | 5,0        | 6,7        | 8,5        | 11,6       | 15,4       |
| Prąd wejściowy VT [A]                   |          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 16,0       | 22,5       |
| Maks. prąd wyj. VT [A]                  |          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 18,4       | 26,0       |
| Zalecany bezpiecznik [A]                |          | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 16         | 16         | 20         | 20         | 32         |
|                                         |          | 3NA3003    | 3NA3003    | 3NA3003    | 3NA3003    | 3NA3003    | 3NA3005    | 3NA3005    | 3NA3007    | 3NA3007    | 3NA3012    |
| Bezpiecznik dla przepisów UL [A]        |          | *          | *          | *          | *          | *          | *          | *          | *          | *          | *          |
| Min. kabel wejściowy [mm <sup>2</sup> ] |          | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 2,5        | 4,0        |
| Maks. kabel wej. [mm <sup>2</sup> ]     |          | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 6,0        | 6,0        | 6,0        | 10,0       | 10,0       |
| Min. kabel wyjściowy [mm <sup>2</sup> ] |          | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 2,5        | 4,0        |
| Maks. kabel wyj. [mm <sup>2</sup> ]     |          | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 6,0        | 6,0        | 6,0        | 10,0       | 10,0       |
| Ciężar [kg]                             |          | 1,3        | 1,3        | 1,3        | 1,3        | 1,3        | 3,3        | 3,3        | 3,3        | 5,5        | 5,5        |
| Wymiary                                 | S [mm]   | 73,0       | 73,0       | 73,0       | 73,0       | 73,0       | 149,0      | 149,0      | 149,0      | 185,0      | 185,0      |
|                                         | W [mm]   | 173,0      | 173,0      | 173,0      | 173,0      | 173,0      | 202,0      | 202,0      | 202,0      | 245,0      | 245,0      |
|                                         | G [mm]   | 149,0      | 149,0      | 149,0      | 149,0      | 149,0      | 172,0      | 172,0      | 172,0      | 195,0      | 195,0      |

\* Zastosowanie na rynku amerykańskim wymaga bezpieczników zgodnych z UL (np. klasy NON firmy Bussmann)

**Zakres napięcia wejściowego  
(bez filtra), część 2**

**3 AC 380 V – 480 V, ± 10 %**

| Symbol zamówieniowy                     | 6SE6440- | 2UD31-1CA1 | 2UD31-5DA1 | 2UD31-8DA1 | 2UD32-2DA1 | 2UD33-0EA1 | 2UD33-7EA1 | 2UD34-5FA1 | 2UD35-5FA1 | 2UD37-5FA1 |
|-----------------------------------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Moc znam. silnika CT [kW]               |          | 11,0       | 15,0       | 18,5       | 22,0       | 30,0       | 37,0       | 45,0       | 55,0       | 75,0       |
| Moc wyjściowa [kVA]                     |          | 19,8       | 24,4       | 29,0       | 34,3       | 47,3       | 57,2       | 68,6       | 83,8       | 110,5      |
| Maks. prąd wyj. CT [A]                  |          | 26,0       | 32,0       | 38,0       | 45,0       | 62,0       | 75,0       | 90,0       | 110,0      | 145,0      |
| Prąd wejściowy CT [A]                   |          | 22,5       | 30,0       | 36,6       | 43,1       | 58,7       | 71,2       | 85,6       | 103,6      | 138,5      |
| Prąd wejściowy VT [A]                   |          | 30,5       | 37,2       | 43,3       | 59,3       | 71,7       | 86,6       | 103,6      | 138,5      | 168,5      |
| Maks. prąd wyj. VT [A]                  |          | 32,0       | 38,0       | 45,0       | 62,0       | 75,0       | 90,0       | 110,0      | 145,0      | 178,0      |
| Zalecany bezpiecznik [A]                |          | 35         | 50         | 63         | 80         | 100        | 125        | 160        | 200        | 200        |
| 3NA                                     |          | 3014       | 3020       | 3022       | 3024       | 3030       | 3032       | 3036       | 3140       | 3140       |
| Bezpiecznik dla przepisów UL [A]        |          |            | 50         | 63         | 80         | 100        | 125        | 160        | 200        | 200        |
| 3NE                                     |          | *          | 1817-0     | 1818-0     | 1820-0     | 1021-0     | 1022-0     | 1224-0     | 1225-0     | 1225-0     |
| Min. kabel wejściowy [mm <sup>2</sup> ] |          | 6,0        | 10,0       | 10,0       | 16,0       | 25,0       | 25,0       | 35,0       | 70,0       | 70,0       |
| Maks. kabel wej. [mm <sup>2</sup> ]     |          | 10,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 150,0      | 150,0      | 150,0      |
| Min. kabel wyjściowy [mm <sup>2</sup> ] |          | 6,0        | 10,0       | 10,0       | 16,0       | 25,0       | 25,0       | 35,0       | 70,0       | 95,0       |
| Maks. kabel wyj. [mm <sup>2</sup> ]     |          | 10,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 150,0      | 150,0      | 150,0      |
| Ciężar [kg]                             |          | 5,5        | 16,0       | 16,0       | 16,0       | 20,0       | 20,0       | 56,0       | 56,0       | 56,0       |
| Wymiary                                 | S[mm]    | 185,0      | 275,0      | 275,0      | 275,0      | 275,0      | 275,0      | 350,0      | 350,0      | 350,0      |
|                                         | W[mm]    | 245,0      | 520,0      | 520,0      | 520,0      | 650,0      | 650,0      | 850,0      | 850,0      | 850,0      |
|                                         | G[mm]    | 195,0      | 245,0      | 245,0      | 245,0      | 245,0      | 245,0      | 320,0      | 320,0      | 320,0      |

\* Zastosowanie na rynku amerykańskim wymaga bezpieczników zgodnych z UL (np. klasy NON firmy Bussmann)

**Zakres napięcia wejściowego  
(bez filtra), część 3 \*)**

**3 AC 380 V – 480 V,  $\pm 10\%$**

| Symbol zamówieniowy                     | 6SE6440-           | 2UD38-8FA1          | 2UD41-1FA1          | 2UD41-3GA1 | 2UD41-6GA1 | 2UD42-0GA1 |
|-----------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------|------------|------------|
| Moc znam. silnika CT                    | [kW]               | 90                  | 110                 | 132        | 160        | 200        |
| Moc wyjściowa                           | [kVA]              | 145,4               | 180                 | 214,8      | 263,2      | 339,4      |
| Maks. prąd wyj. CT                      | [A]                | 178,0               | 205,0               | 250,0      | 302,0      | 370,0      |
| Prąd wejściowy CT                       | [A]                | 177                 | 201                 | 246        | 289        | 343        |
| Prąd wejściowy VT                       | [A]                | 200                 | 245                 | 297        | 354        | 442        |
| Maks. prąd wyj. VT                      | [A]                | 205,0               | 250,0               | 302,0      | 370,0      | 477,0      |
| Zalecany bezpiecznik                    | [A]                | 250                 | 315                 | 400        | 450        | 560        |
|                                         |                    | 3NE1227-0           | 3NE1230-0           | 3NE1332-0  | 3NE1333-0  | 3NE1435-0  |
| Wymagany przepływ powietrza chłodzącego | l/s                | 225                 | 225                 | 440        | 440        | 440        |
| Końcówka kablowa wg DIN 46235           | [mm]               | 10                  | 10                  | 10         | 10         | 10         |
| Maksymalny przekrój przewodów           | [mm <sup>2</sup> ] | 1 x 185 lub 2 x 120 | 1 x 185 lub 2 x 120 | 2 x 240    | 2 x 240    | 2 x 240    |
| Ciężar                                  | [kg]               | 110                 | 110                 | 190        | 190        | 190        |
| Wymiary                                 | S [mm]             | 326                 | 326                 | 326        | 326        | 326        |
|                                         | W[mm]              | 1400                | 1400                | 1533       | 1533       | 1533       |
|                                         | G [mm]             | 356                 | 356                 | 545        | 545        | 545        |

\*) Wartości prądu obowiązują dla częstotliwości pulsowania 4 kHz

**Zakres napięcia wejściowego  
(bez filtra), część 1**
**3 AC 500 V – 600 V,  $\pm 10\%$** 

| Symbol zamówieniowy          | 6SE6440 -          | 2UE17 -5CA1 | 2UE21 -5CA1 | 2UE22 -2CA1 | 2UE24 -0CA1 | 2UE25 -5CA1 | 2UE27 -5CA1 | 2UE31 -1CA1 | 2UE31 -5DA1 | 2UE31 -8DA1 |
|------------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Moc znam. silnika CT         | [kW]               | 0,75        | 1,5         | 2,2         | 4,0         | 5,5         | 7,5         | 11,0        | 15,0        | 18,5        |
| Moc wyjściowa                | [kVA]              | 1,3         | 2,6         | 3,7         | 5,8         | 8,6         | 10,5        | 16,2        | 21,0        | 25,7        |
| Maks. prąd wyj. CT           | [A]                | 1,4         | 2,7         | 3,9         | 6,1         | 9,0         | 11,0        | 17,0        | 22,0        | 27,0        |
| Prąd wejściowy CT            | [A]                | 2,0         | 3,2         | 4,4         | 6,9         | 9,4         | 12,3        | 18,1        | 24,2        | 29,5        |
| Prąd wejściowy VT            | [A]                | 3,2         | 4,4         | 6,9         | 9,4         | 12,6        | 18,1        | 24,9        | 29,8        | 35,1        |
| Maks. prąd wyj. VT           | [A]                | 2,7         | 3,9         | 6,1         | 9,0         | 11,0        | 17,0        | 22,0        | 27,0        | 32,0        |
| Zalecany bezpiecznik         | [A]                | 10          | 10          | 10          | 10          | 16          | 25          | 32          | 35          | 50          |
|                              | 3NA                | 3803-6      | 3803-6      | 3803-6      | 3803-6      | 3805-6      | 3810-6      | 3812-6      | 3814-6      | 3820-6      |
| Bezpiecznik dla przepisów UL | [A]                |             |             |             |             |             |             |             | 35          | 50          |
|                              | 3NE                | *           | *           | *           | *           | *           | *           | *           | 1803-0      | 1817-0      |
| Min. kabel wejściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 1,0         | 1,0         | 1,0         | 1,0         | 1,5         | 2,5         | 4,0         | 6,0         | 6,0         |
| Maks. kabel wej.             | [mm <sup>2</sup> ] | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 35,0        | 35,0        |
| Min. kabel wyjściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 1,0         | 1,0         | 1,0         | 1,0         | 1,0         | 2,5         | 4,0         | 4,0         | 6,0         |
| Maks. kabel wyj.             | [mm <sup>2</sup> ] | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 35,0        | 35,0        |
| Ciężar                       | [kg]               | 5,5         | 5,5         | 5,5         | 5,5         | 5,5         | 5,5         | 5,5         | 16,0        | 16,0        |
| Wymiary                      | S [mm]             | 185,0       | 185,0       | 185,0       | 185,0       | 185,0       | 185,0       | 185,0       | 275,0       | 275,0       |
|                              | W [mm]             | 245,0       | 245,0       | 245,0       | 245,0       | 245,0       | 245,0       | 245,0       | 520,0       | 520,0       |
|                              | G [mm]             | 195,0       | 195,0       | 195,0       | 195,0       | 195,0       | 195,0       | 195,0       | 245,0       | 245,0       |

\* Zastosowanie na rynku amerykańskim wymaga bezpieczników zgodnych z UL (np. klasy NON firmy Bussmann)

**Zakres napięcia wejściowego  
(bez filtra), część 2**
**3 AC 500 V – 600 V,  $\pm 10\%$** 

| Symbol zamówieniowy          | 6SE6440-           | 2UE32-2DA1 | 2UE33-0EA1 | 2UE33-7EA1 | 2UE34-5FA1 | 2UE35-5FA1 | 2UE37-5FA1 |
|------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Moc znam. silnika CT         | [kW]               | 22,0       | 30,0       | 37,0       | 45,0       | 55,0       | 75,0       |
| Moc wyjściowa                | [kVA]              | 30,5       | 39,1       | 49,5       | 59,1       | 73,4       | 94,3       |
| Maks. prąd wyj. CT           | [A]                | 32,0       | 41,0       | 52,0       | 62,0       | 77,0       | 99,0       |
| Prąd wejściowy CT            | [A]                | 34,7       | 47,2       | 57,3       | 69,0       | 82,9       | 113,4      |
| Prąd wejściowy VT            | [A]                | 47,5       | 57,9       | 69,4       | 83,6       | 113,4      | 137,6      |
| Maks. prąd wyj. VT           | [A]                | 41,0       | 52,0       | 62,0       | 77,0       | 99,0       | 125,0      |
| Zalecany bezpiecznik         | [A]                | 63         | 80         | 80         | 125        | 125        | 160        |
|                              | 3NA                | 3822-6     | 3824-6     | 3824-6     | 3132-6     | 3132-6     | 3136-6     |
| Bezpiecznik dla przepisów UL | [A]                | 63         | 80         | 80         | 125        | 125        | 160        |
|                              | 3NE                | 1818-0     | 1820-0     | 1820-0     | 1022-0     | 1022-0     | 1224-0     |
| Min. kabel wejściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 10,0       | 16,0       | 25,0       | 25,0       | 50,0       | 70,0       |
| Maks. kabel wej.             | [mm <sup>2</sup> ] | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 150,0      | 150,0      | 150,0      |
| Min. kabel wyjściowy         | [mm <sup>2</sup> ] | 10,0       | 16,0       | 16,0       | 25,0       | 35,0       | 50,0       |
| Maks. kabel wyj.             | [mm <sup>2</sup> ] | 35,0       | 35,0       | 35,0       | 150,0      | 150,0      | 150,0      |
| Ciężar                       | [kg]               | 16,0       | 20,0       | 20,0       | 56,0       | 56,0       | 56,0       |
| Wymiary                      | S [mm]             | 275,0      | 275,0      | 275,0      | 350,0      | 350,0      | 350,0      |
|                              | W [mm]             | 520,0      | 650,0      | 650,0      | 850,0      | 850,0      | 850,0      |
|                              | G [mm]             | 245,0      | 245,0      | 245,0      | 320,0      | 320,0      | 320,0      |



## 8 Opcje

W rozdziale tym podano przegląd opcji dla przekształtników MICROMASTER 440. Dalsze informacje o opcjach można znaleźć w katalogu lub dokumentacji na płycie CD z dokumentacją.

### 8.1 Opcje niezależne od urządzenia

- Podstawowy panel operatorski (BOP)
- Zaawansowany panel operatorski (AOP)
- Moduł komunikacyjny PROFIBUS, DeviceNet, CanOpen
- Zestaw połączeniowy PC-Przekształtnik
- Zestaw połączeniowy PC-AOP
- Zestaw do montażu panela BOP/AOP na drzwiach dla jednego przekształtnika
- Zestaw do montażu panela AOP na drzwiach dla wielu przekształtników (USS)
- Programy uruchomieniowe STARTER i DriveMonitor

### 8.2 Opcje zależne od urządzenia

#### Wielkości obudowy A do F

- Filtr EMC klasy A
- 1. Filtr EMC klasy B
- Dodatkowy filtr EMC klasy B
- Filtr klasy B z niskimi prądami upływu
- Sieciowy dławik komutacyjny
- Dławik wyjściowy
- Płyta przyłączeniowa ekranów

#### Wielkości obudowy FX i GX

- Sieciowy dławik komutacyjny
- Filtr EMC klasy A (wymagany sieciowy dławik komutacyjny)



## 9 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

### Rozdział ten zawiera:

Informacje o kompatybilności elektromagnetycznej EMC.

|     |                                              |     |
|-----|----------------------------------------------|-----|
| 9.1 | Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)..... | 128 |
|-----|----------------------------------------------|-----|

## 9.1 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Wszyscy producenci / integratorzy urządzeń elektrycznych, które „w całości wykonują istotną funkcję i są umieszczane na rynku jako pojedyncze jednostki przewidziane dla użytkownika końcowego” muszą spełniać wymagania dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej EWG/89/336.

Istnieją trzy drogi do wykazania spełnienia wymagań przez producenta/integratora:

### 9.1.1 Certyfikacja własna

Deklaracja producenta, że zachowane będą obowiązujące normy europejskie dla środowiska elektrycznego, dla którego zostało przewidziane to urządzenie.

W deklaracji producenta mogą być przywoływane tylko takie normy, które zostały oficjalnie opublikowane w dzienniku Official Journal Wspólnoty Europejskiej.

### 9.1.2 Techniczny opis konstrukcji

Dla danego urządzenia można wystawić techniczne dokumenty konstrukcyjne, które opisują jego charakterystyki EMC. Dokumenty te muszą być zatwierdzone przez „kompetentny organ” wyznaczony przez odpowiednią europejską organizację rządową. Procedura ta pozwala na stosowanie norm, które znajdują się jeszcze w przygotowaniu.

### 9.1.3 Certyfikat badania typu EMC

Procedura ta jest stosowana tylko do urządzeń nadawczych komunikacji radiowej. Wszystkie urządzenia MICROMASTER są certyfikowane pod względem zgodności z wytycznymi kompatybilności elektromagnetycznej EMC, jeżeli zostaną zainstalowane zgodnie z zaleceniami z rozdziału 2.

### 9.1.4 Zgodność wytycznych EMC z przepisami o wyższych harmonicznym prądu

Od stycznia 2001 wszystkie urządzenia elektryczne podlegające dyrektywie EMC muszą spełniać wymagania normy EN 61000-3-2 "Wartości graniczne emisji wyższych harmonicznym prądu (wejście urządzenia  $\leq 16$  A na fazę)".

Wszystkie napędy z regulowaną prędkością firmy Siemens z serii MICROMASTER, MIDIMASTER, MICROMASTER Eco i COMBIMASTER, które w rozumieniu normy są sklasyfikowane jako „Urządzenia profesjonalne”, spełniają wymagania tej normy.

Dopuszczalne prądy wyższych harmonicznym dla „urządzeń profesjonalnych” o mocy wejściowej  $>1$  kW nie są jeszcze zdefiniowane. Na tej podstawie każde urządzenie elektryczne zawierające powyższe napędy i posiadające moc wejściową  $>1$  kW, nie wymaga zezwolenia na przyłączenie.

#### Tylko wielkości obudowy A do C

Specjalne uwzględnienie dla napędów o mocy 250 W do 550 W, zasilanie 1 AC, 230 V, przy stosowaniu w aplikacjach nieprzemysłowych.

Jednostki w tym zakresie napięcia i mocy dostarczane są z następującymi ostrzeżeniami:

*"Przyłączenie tego urządzenia do sieci publicznej wymaga zezwolenia operatora sieci".* Dalsze informacje znajdują się w normie EN 61000-3-12, Rozdział 5.3 i 6.4. Jednostki podłączone do sieci przemysłowych<sup>1</sup> nie wymagają zezwolenia (patrz EN 61800-3, Rozdział 6.1.2.2).

Emisje wyższych harmonicznym prądu z tych produktów opisano w poniższej tabeli:

Tabela 9-1 Emisja wyższych harmonicznym prądu

| Moc             | Typowy prąd wyższej harmonicznym (A) |      |      |      |      | Typowy prąd wyższej harmonicznym (%) |    |    |    |    | Typowe zniekształcenie napięcia  |         |         |
|-----------------|--------------------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------|----|----|----|----|----------------------------------|---------|---------|
|                 |                                      |      |      |      |      |                                      |    |    |    |    | Moc transformatora rozdzielczego |         |         |
|                 | 3                                    | 5    | 7    | 9    | 11   | 3                                    | 5  | 7  | 9  | 11 | 10 kVA                           | 100 kVA | 1 MVA   |
|                 |                                      |      |      |      |      |                                      |    |    |    |    | THD (%)                          | THD (%) | THD (%) |
| 250 W 1AC 230 V | 2.15                                 | 1.44 | 0.72 | 0.26 | 0.19 | 83                                   | 56 | 28 | 10 | 7  | 0.77                             | 0.077   | 0.008   |
| 370 W 1AC 230 V | 2.96                                 | 2.02 | 1.05 | 0.38 | 0.24 | 83                                   | 56 | 28 | 10 | 7  | 1.1                              | 0.11    | 0.011   |
| 550 W 1AC 230 V | 4.04                                 | 2.70 | 1.36 | 0.48 | 0.36 | 83                                   | 56 | 28 | 10 | 7  | 1.5                              | 0.15    | 0.015   |

Dopuszczalne prądy wyższych harmonicznym dla „urządzeń profesjonalnych” o mocy wejściowej  $>1$  kW nie są jeszcze zdefiniowane. Na tej podstawie każde urządzenie elektryczne zawierające powyższe napędy i posiadające moc wejściową  $>1$  kW, nie wymaga zezwolenia na przyłączenie.

Alternatywnie można uniknąć konieczności wnioskowania o zezwolenie na przyłączenie przez dopasowanie dławików wejściowych, które są zalecane w katalogu technicznym (poza urządzeniami 550 W 1 AC 230 V ).

<sup>1</sup> Sieci przemysłowe są określane jako sieci, które nie zasilają budynków używanych do celów mieszkalnych.

### 9.1.5 Klasyfikacja zachowania kompatybilności elektromagn. EMC

Istnieją trzy ogólne klasy zachowania kompatybilności elektromagnetycznej, które zostały wyspecyfikowane poniżej:

#### Klasa 1: Podstawowe zastosowanie przemysłowe

Zgodność z normami europejskimi EN 68000-3 (Norma przedmiotowa EMC dla układów napędowych) dla stosowania **w Środowisku Drugim (przemysłowym) i ograniczonym rozprzestrzenianiu.**

Tabela 9-2 Podstawowe zastosowanie przemysłowe  
(przekształtniki bez filtra w poł. z dopuszczonym zewn. filtrem sieciowym)

| Zjawisko EMC             |                                                   | Norma                                     | Poziom                                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Emisje:                  | Wypromieniowywanie                                | Wlk. obudowy A - F<br>EN 55011            | Wartość graniczna A1                      |
|                          |                                                   | Wielkości obudowy<br>FX, GX<br>EN 68100-3 | Środowisko 2                              |
|                          | Emisje przewodowe                                 | Wlk. obudowy A - F<br>EN 55011            | Wartość graniczna A1                      |
|                          |                                                   | Wielkości obudowy<br>FX, GX<br>EN 68100-3 | Środowisko 2                              |
| Odporność na zakłócenia: | Wyładowania elektrostatyczne                      | EN 61000-4-2                              | Wyładowanie 8 kV w powietrzu              |
|                          | Impulsy zakłócające                               | EN 61000-4-4                              | Kable siłowe 2 kV, kable sterownicze 1 kV |
|                          | Pole elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości | IEC 1000-4-3                              | 26 – 1000 MHz, 10 V/m                     |

#### Klasa 2: Zastosowanie przemysłowe z filtrem

Przy tym zachowaniu zgodności z wytycznymi EMC producent/integrator może samodzielnie certyfikować swoje urządzenia odnośnie zachowania wytycznych EMC dla środowiska przemysłowego, pod względem charakterystyk jakości kompatybilności elektromagnetycznej układu napędowego. Wartości graniczne jakości odpowiadają normom dla Generowanych Emisji Przemysłowych i Odporności na Zakłócenia EN 50081-2 i EN 50082-2.

Tabela 9-3 Zastosowanie przemysłowe z filtrem

| Zjawisko EMC             |                                                                           | Norma               | Poziom                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|
| Emisje:                  | Wypromieniowywanie                                                        | EN 55011            | Wartość graniczna A1                                     |
|                          | Emisje przewodowe                                                         | EN 55011            | Wartość graniczna A1                                     |
| Odporność na zakłócenia: | Zniekształcenia napięcia zasilania                                        | IEC 1000-2-4 (1993) |                                                          |
|                          | Wahania napięcia, zaniki, asymetria, wahania częstotliwości               | IEC 1000-2-1        |                                                          |
|                          | Pola magnetyczne                                                          | EN 61000-4-8        | 50 Hz, 30 A/m                                            |
|                          | Wyładowania elektrostatyczne                                              | EN 61000-4-2        | Wyładowanie 8 kV w powietrzu                             |
|                          | Impulsy zakłócające                                                       | EN 61000-4-4        | Kable siłowe 2 kV, kable sterownicze 1 kV                |
|                          | Pole elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości, modulowane amplitudowo | ENV 50 140          | 80 – 1000 MHz, 10 V/m, 80 % AM, kable siłowe i sygnałowe |

|  |                                                                         |            |                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------|
|  | Pole elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości, modulowane impulsowo | ENV 50 204 | 900 MHz, 10 V/m 50 % cykl pracy, częstotliwość powtarzania 200 Hz |
|--|-------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------|

### Tylko wielkości obudowy A do F

#### Klasa 3: Zastosowanie z filtrem dla obszarów mieszkalnych, rzemiosła i drobnego przemysłu

Przy tym zachowaniu zgodności z wytycznymi EMC producent/integrator może samodzielnie certyfikować swoje urządzenia odnośnie zachowania wytycznych EMC dla obszarów mieszkalnych, środowiska rzemiosła i drobnego przemysłu, pod względem charakterystyk jakości kompatybilności elektromagnetycznej układu napędowego. Wartości graniczne jakości odpowiadają normom dla Generowanych Emisji Przemysłowych i Odporności na Zakłócenia EN 50081-1 i EN 50082-1.

Tabela 9-4 Zastosowanie z filtrem dla obszarów mieszkalnych, rzemiosła i drobnego przemysłu

| Zjawisko EMC                                                              | Norma               | Poziom                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Emisje:</b>                                                            |                     |                                                                   |
| Wypromieniowywanie                                                        | EN 55011            | Wartość graniczna B                                               |
| Emisje przewodowe                                                         | EN 55011            | Wartość graniczna B                                               |
|                                                                           |                     |                                                                   |
| <b>Odporność na zakłócenia:</b>                                           |                     |                                                                   |
| Zniekształcenia napięcia zasilania                                        | IEC 1000-2-4 (1993) |                                                                   |
| Wahania napięcia, zaniki, asymetria, wahania częstotliwości               | IEC 1000-2-1        |                                                                   |
| Pola magnetyczne                                                          | EN 61000-4-8        | 50 Hz, 30 A/m                                                     |
| Wyładowania elektrostatyczne                                              | EN 61000-4-2        | Wyładowanie 8 kV w powietrzu                                      |
| Impulsy zakłócające                                                       | EN 61000-4-4        | Kable siłowe 2 kV, kable sterownicze 1 kV                         |
| Pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej, modulowane amplitudowo | ENV 50 140          | 80 – 1000 MHz, 10 V/m, 80 % AM, kable siłowe i sygnałowe          |
| Pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej, modulowane impulsowo   | ENV 50 204          | 900 MHz, 10 V/m 50 % cykl pracy, częstotliwość powtarzania 200 Hz |

\* Dla tych wartości granicznych decydujące jest, czy przekształtnik jest prawidłowo zainstalowany w obudowie rozdzielnic z metalu. Wartości graniczne nie będą osiągnięte bez zabudowania przekształtnika.

#### UWAGA

- Aby uzyskać te poziomy, nie należy przekraczać fabrycznie ustawionej częstotliwości impulsowania i nie wolno stosować kabli dłuższych niż 25 m.
- Przekształtniki MICROMASTER są przewidziane **wyłącznie do zastosowań profesjonalnych**. Dlatego nie podlegają one obszarowi obowiązywania normy EN 61000-3-2 o emisjach prądów wyższych harmonicznych.
- Przy zamontowanych filtrach maksymalne napięcie zasilania wynosi 480 V.

Tabela 9-5 Tabela zgodności

**Wielkości obudowy A do F**

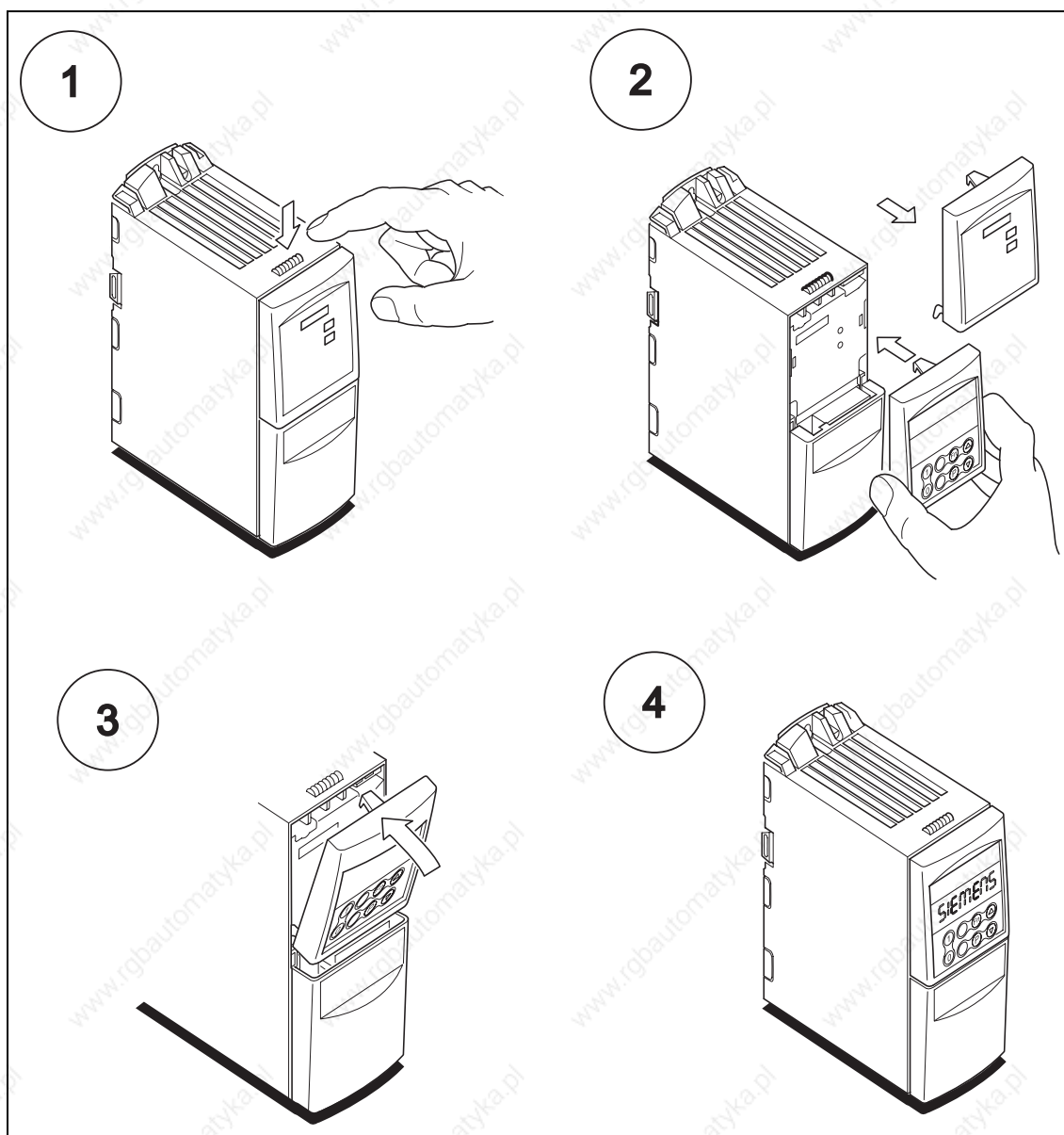
| Model                                                                                             | Uwagi                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Klasa 1 – Podstawowe zastosowanie przemysłowe</b>                                              |                                                                                                     |
| 6SE6440-2U***-**A1                                                                                | Urządzenia bez filtra, wszystkie napięcia i moce.                                                   |
| <b>Klasa 2 – Zastosowanie przemysłowe z filtrem</b>                                               |                                                                                                     |
| 6SE6440-2A***-**A1                                                                                | Wszystkie urządzenia z wbudowanym filtrem klasy A                                                   |
| 6SE6440-2A***-**A1 mit<br>6SE6440-2FA00-6AD1                                                      | Urządzenia o wielkości obudowy A (400-480 V), z zewnętrznym filtrem klasy A zabudowywanym od spodu. |
| <b>Klasa 3 – Zastosowanie z filtrem dla obszarów mieszkalnych, rzemiosła i drobnego przemysłu</b> |                                                                                                     |
| 6SE6440-2U***-**A1 mit<br>6SE6400-2FB0*-***1                                                      | Urządzenia bez filtra, wyposażone w zewnętrzny filtr klasy B zabudowywany od spodu..                |
| * oznacza, że każda wartość jest dopuszczalna.                                                    |                                                                                                     |

**Wielkości obudowy FX do GX**

| Model                                                | Uwagi                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Klasa 1 – Podstawowe zastosowanie przemysłowe</b> |                                                                                                                                                                              |
| 6SE6440-2U***-**A1                                   | Urządzenia bez filtra, wszystkie napięcia i moce.                                                                                                                            |
| <b>Klasa 2 – Zastosowanie przemysłowe z filtrem</b>  |                                                                                                                                                                              |
| 6SE6440-2U***-**A1                                   | Z filtrem EMC (dostępny jako opcja) spełnia wymagania wartości granicznych klasy A wg EN 55011, dla emisji zakłóceń drogą przewodową (wymagane sieciowe dławiki komutacyjne) |

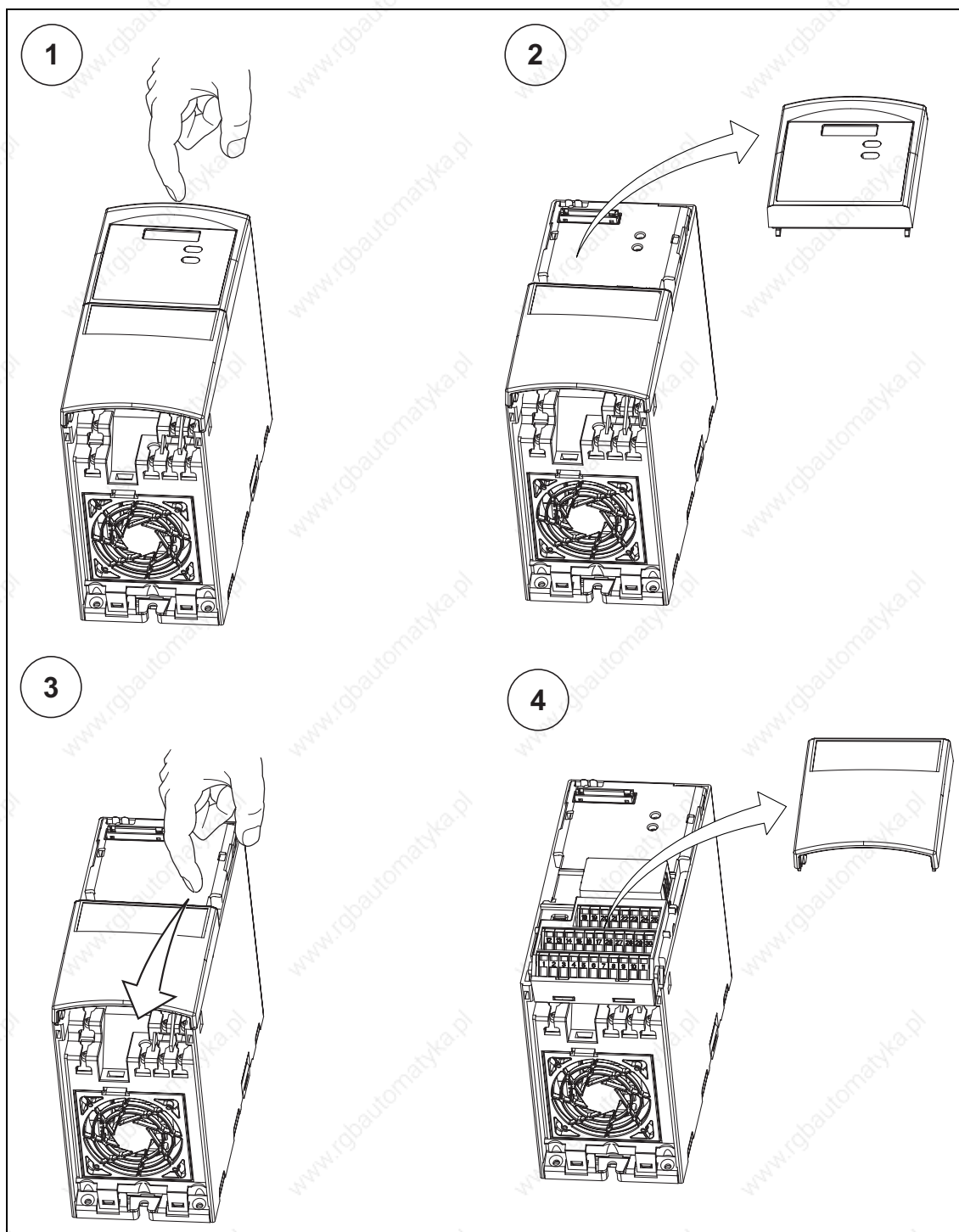
## Załączniki

### A Wymiana panela operatorskiego

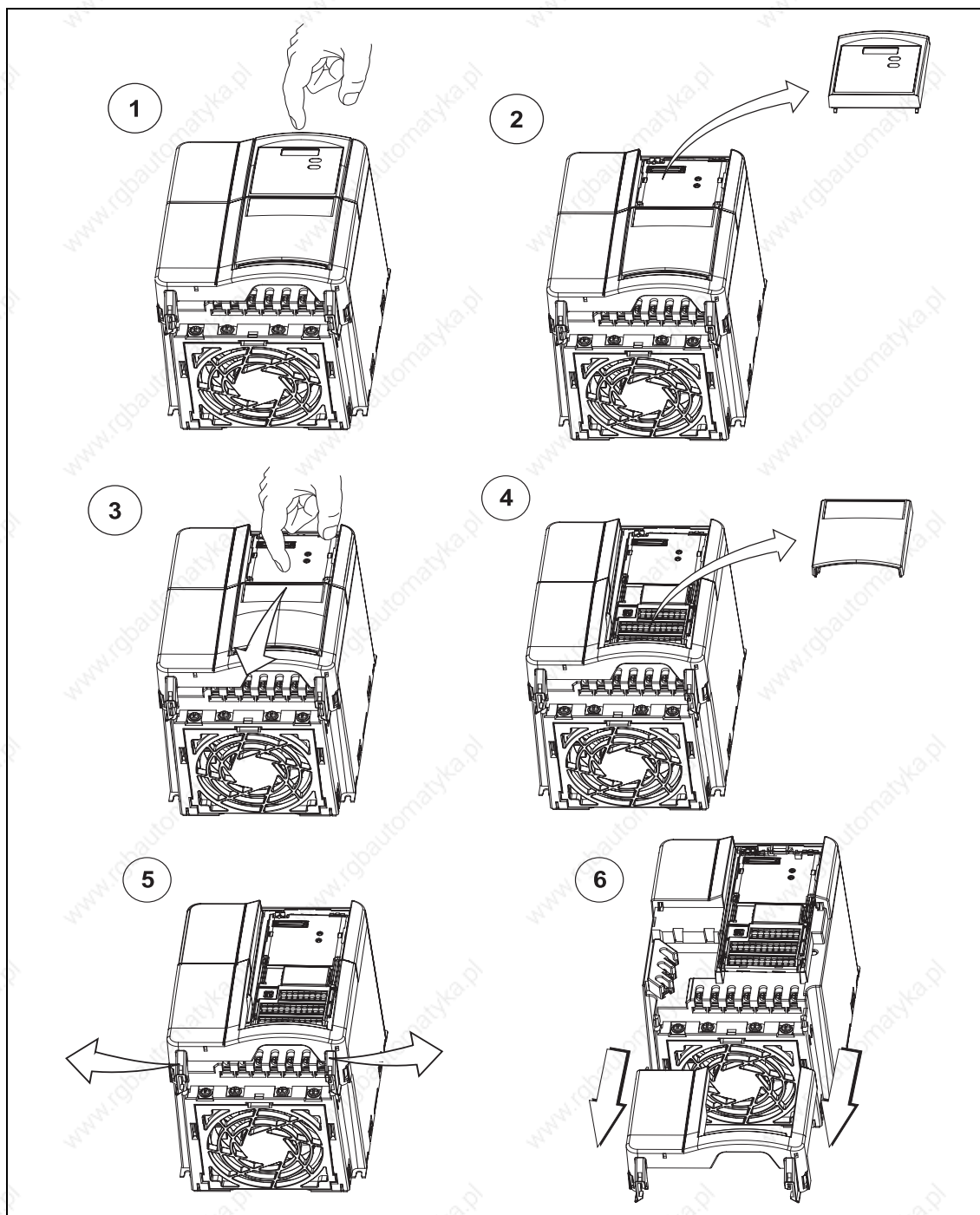


## B Zdejmowanie przednich osłon

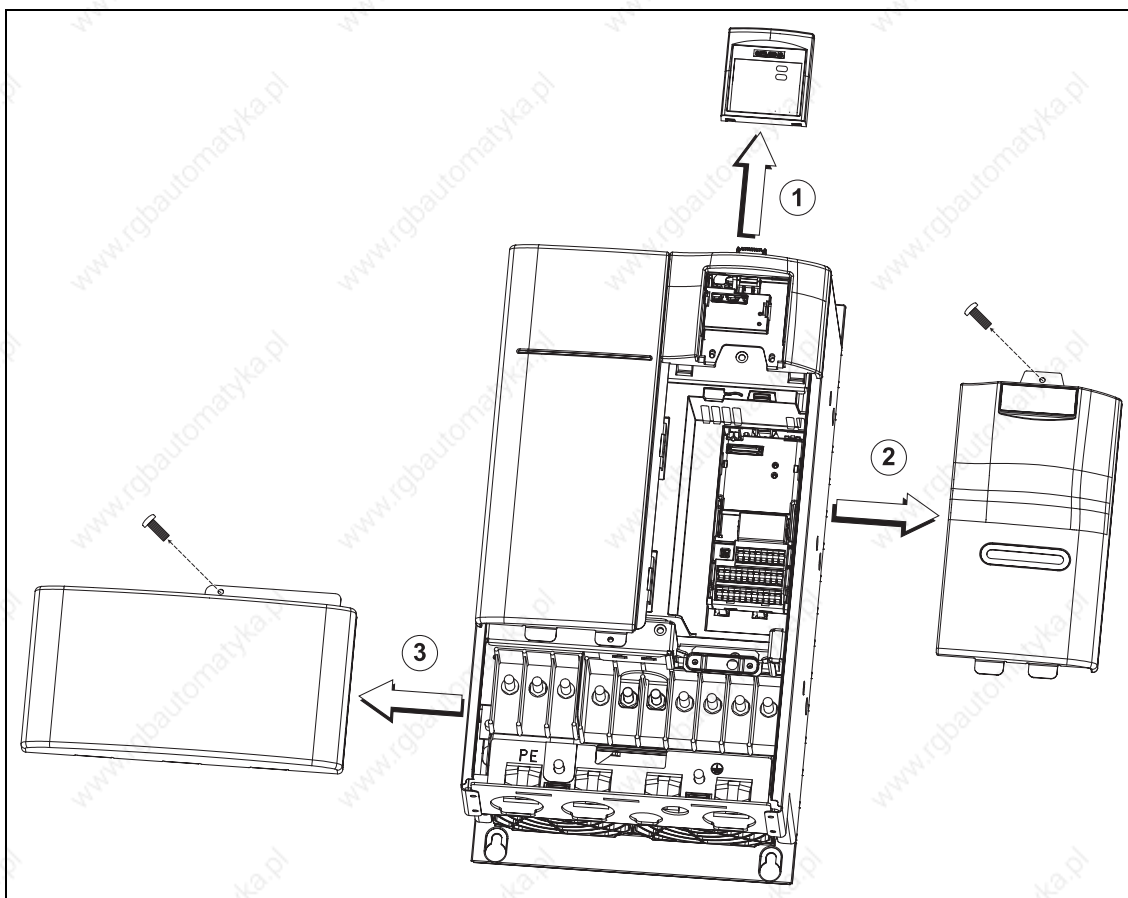
### B.1 Zdejmowanie przednich osłon, wkł. obudowy A



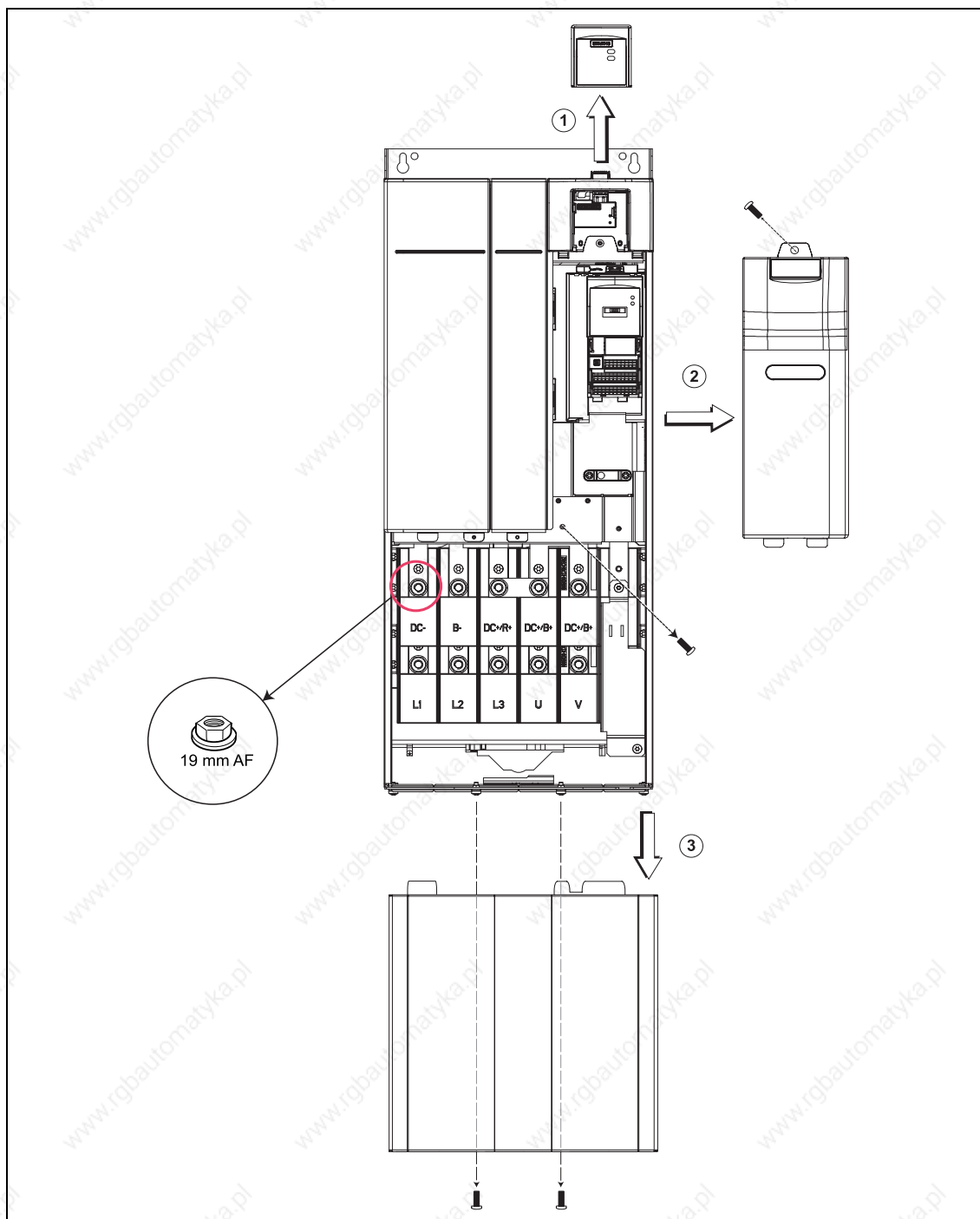
## B.2 Zdejmowanie przednich osłon, włk. obudowy B i C



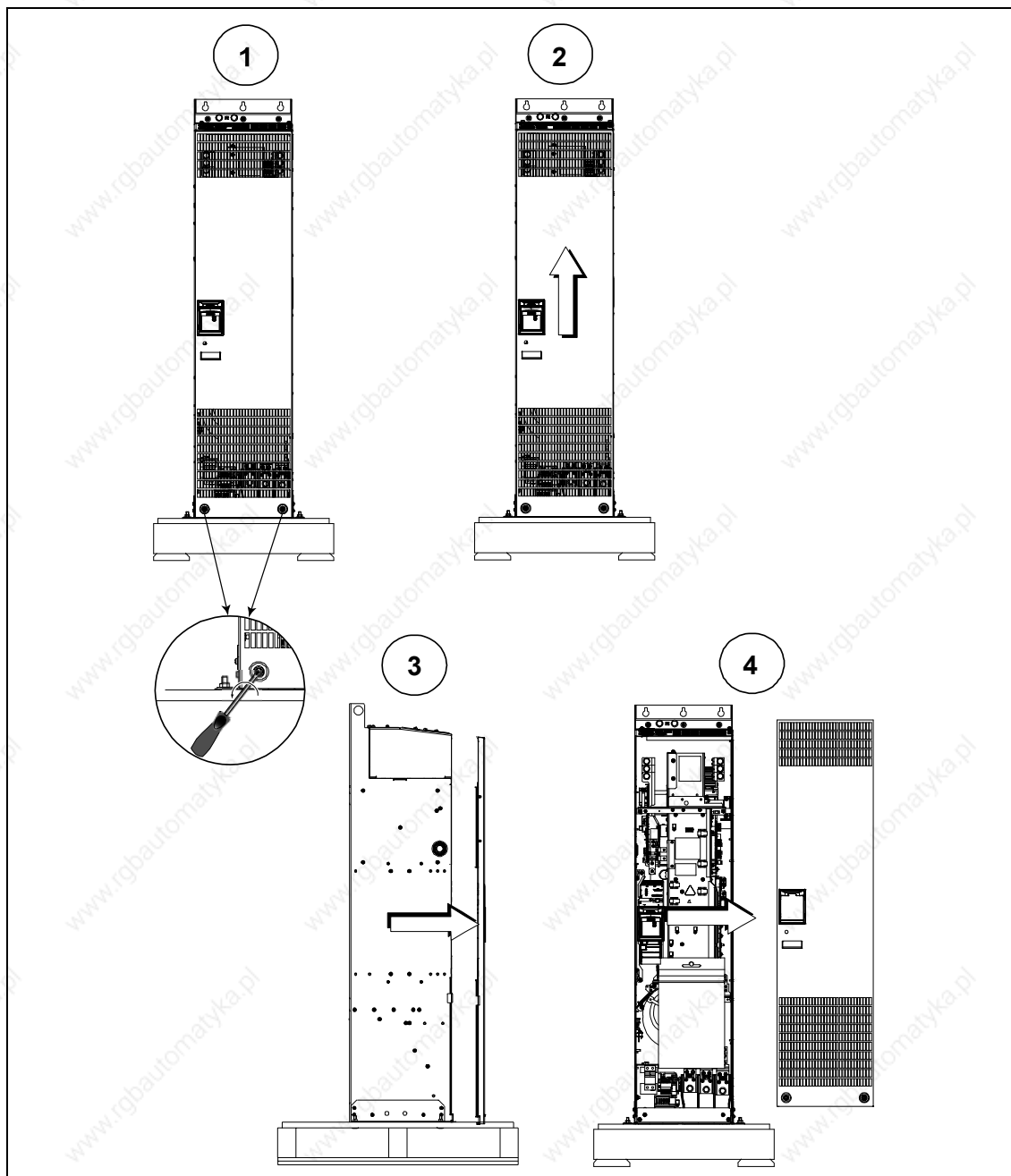
### B.3 Zdejmowanie przednich osłon, wkł. obudowy D i E



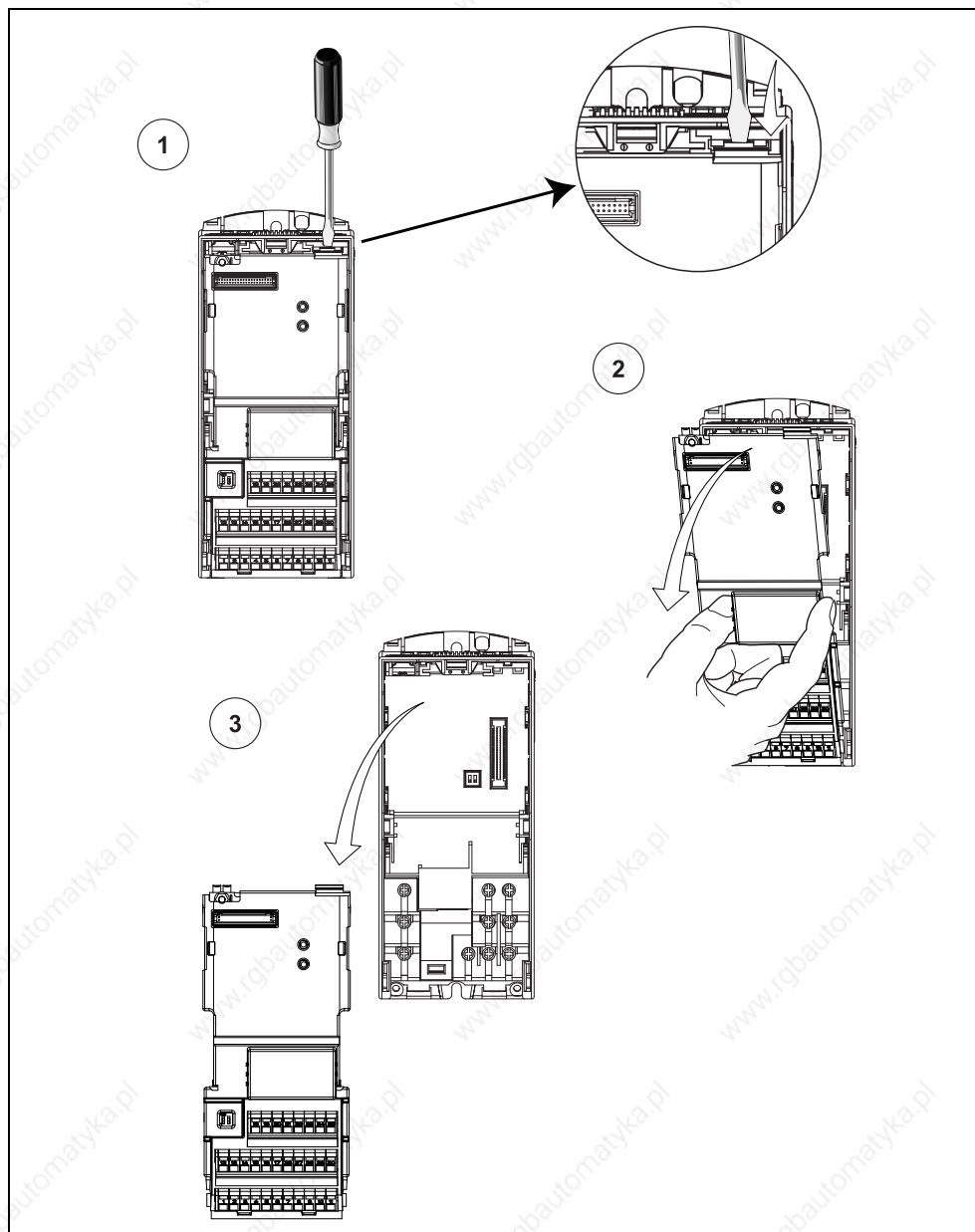
## B.4 Zdejmowanie przednich osłon, włk. obudowy F



## B.5 Zdejmowanie przednich osłon, wkł. obudowy FX i GX



## C Zdejmowanie modułu wejść/wyjść

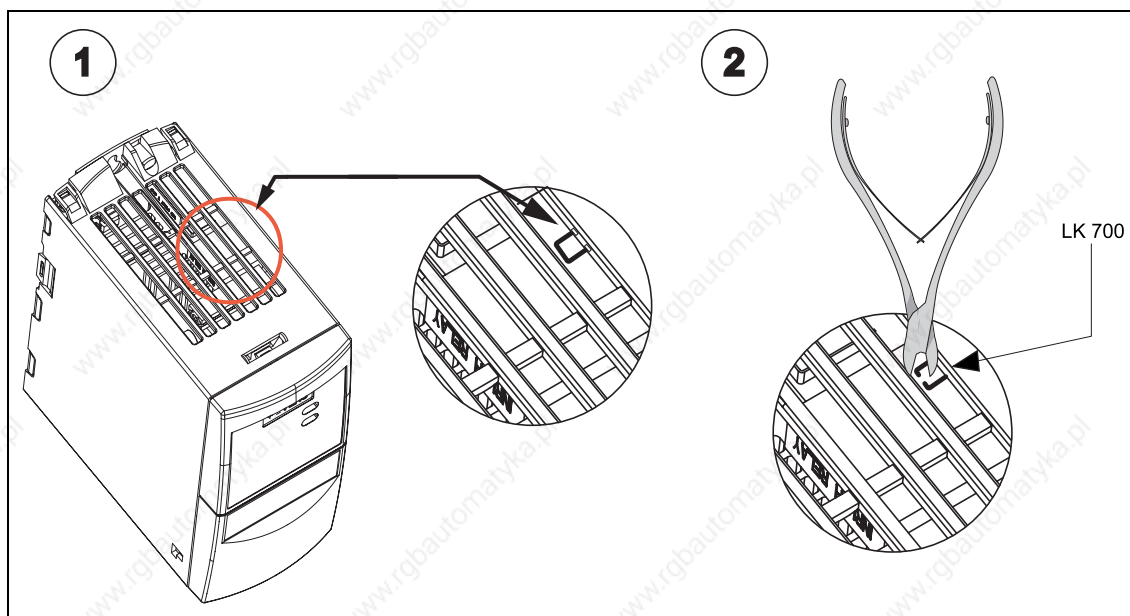


### WSKAZÓWKA

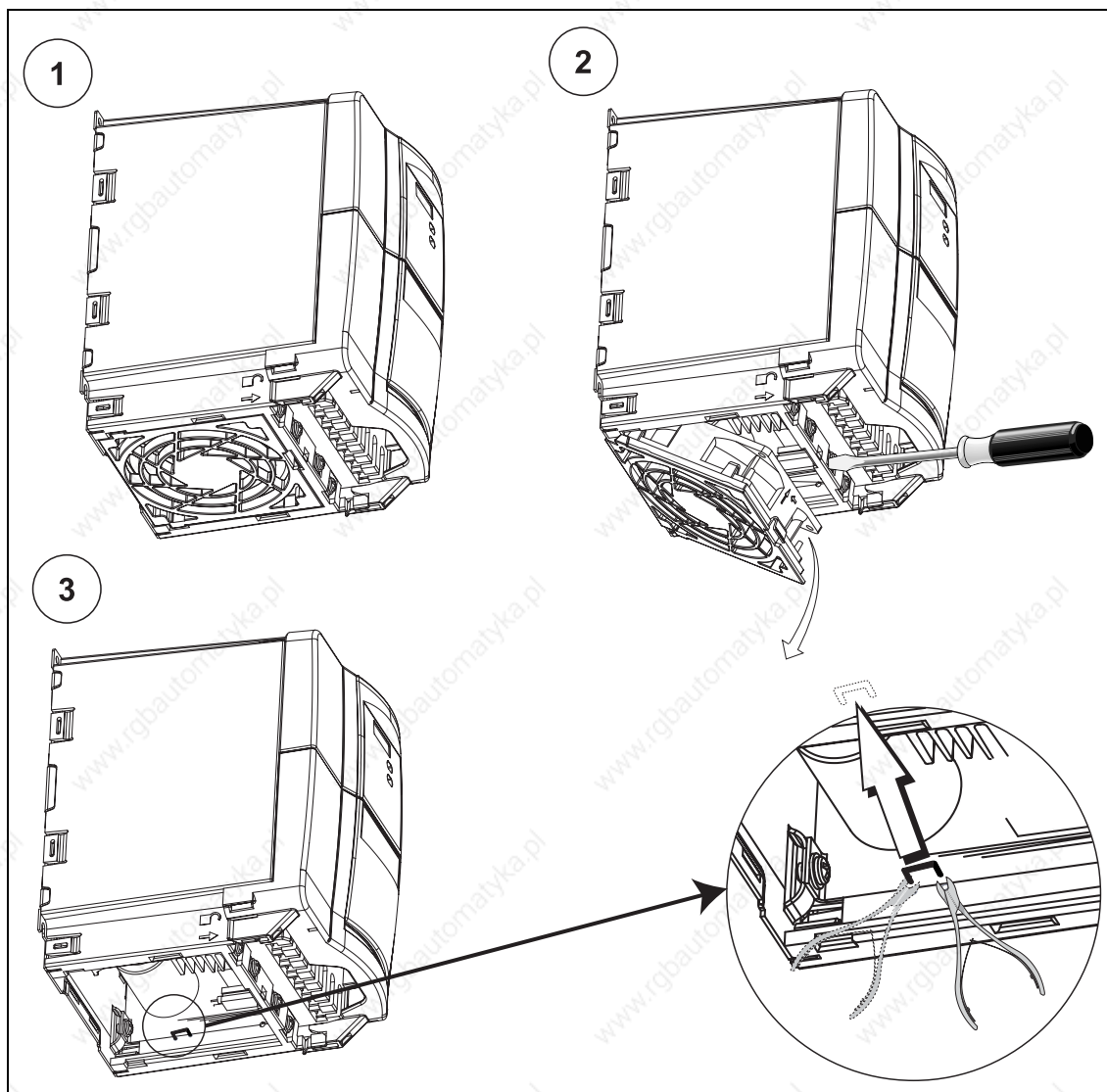
Zatrząsk modułu wejść/wyjść daje się zwolnić przez lekki nacisk.

## D Odłączanie kondensatora Y

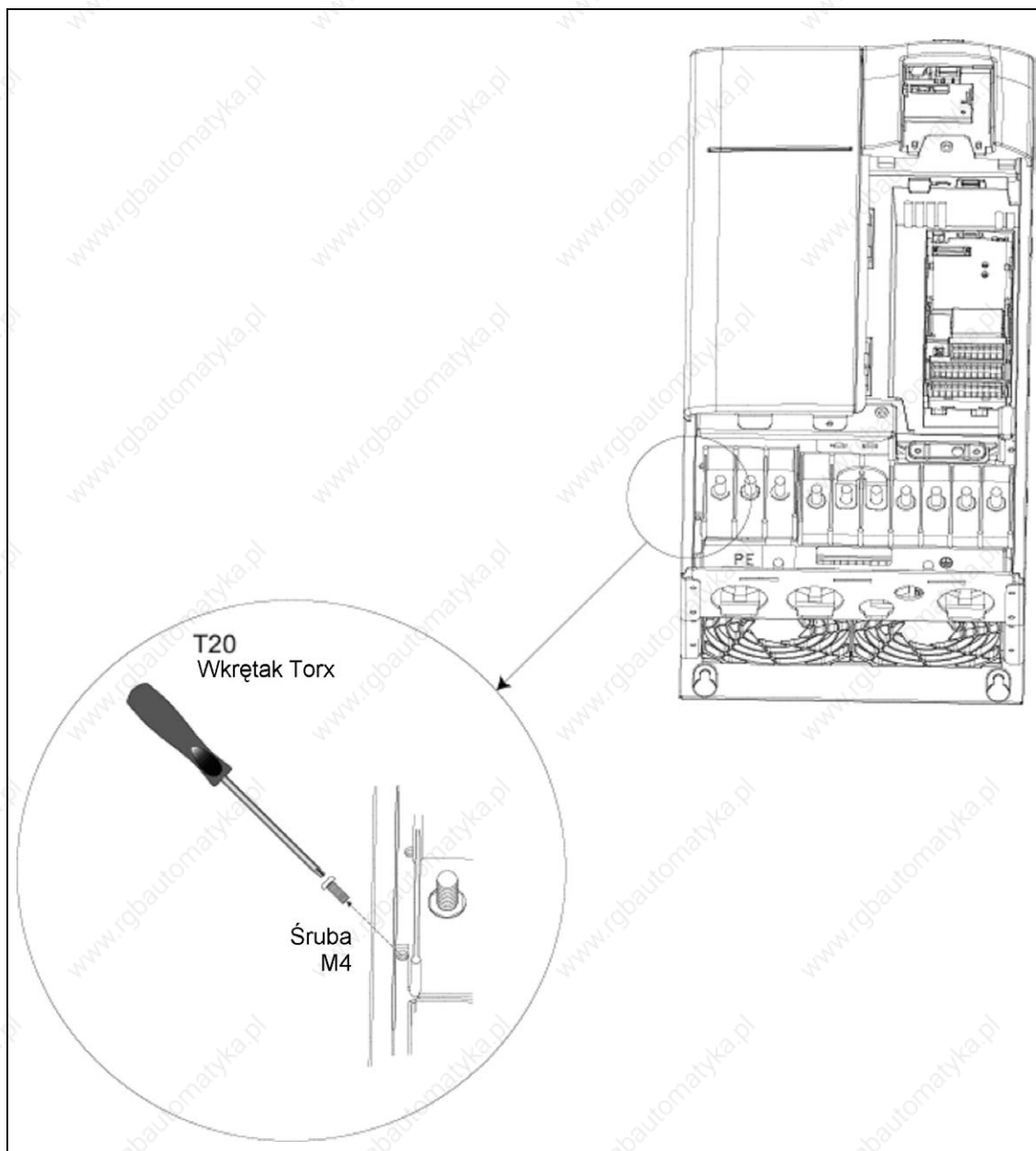
### D.1 Odłączanie kondensatora Y, włk. obudowy A



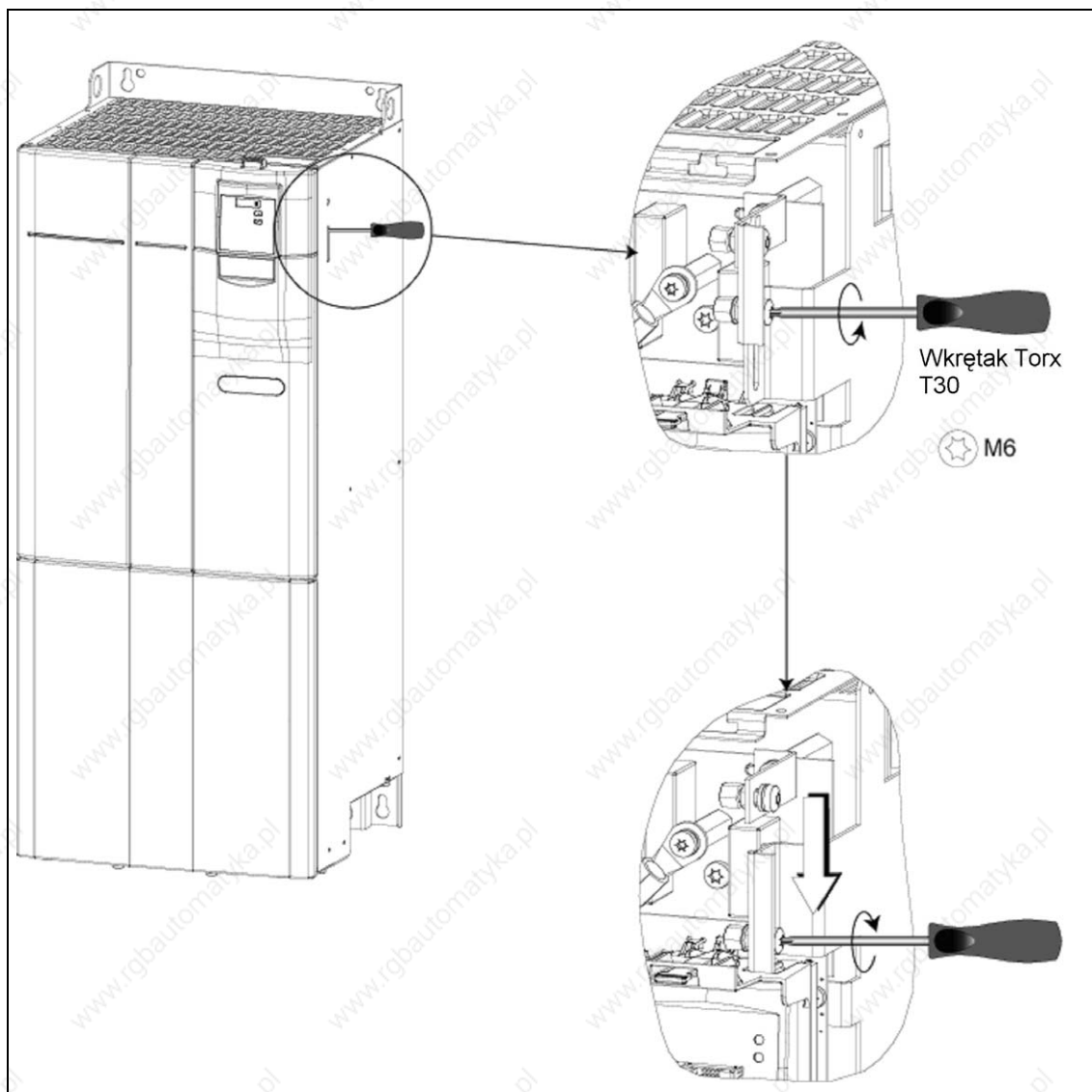
## D.2 Odłączanie kondensatora Y, wkł. obudowy B i C



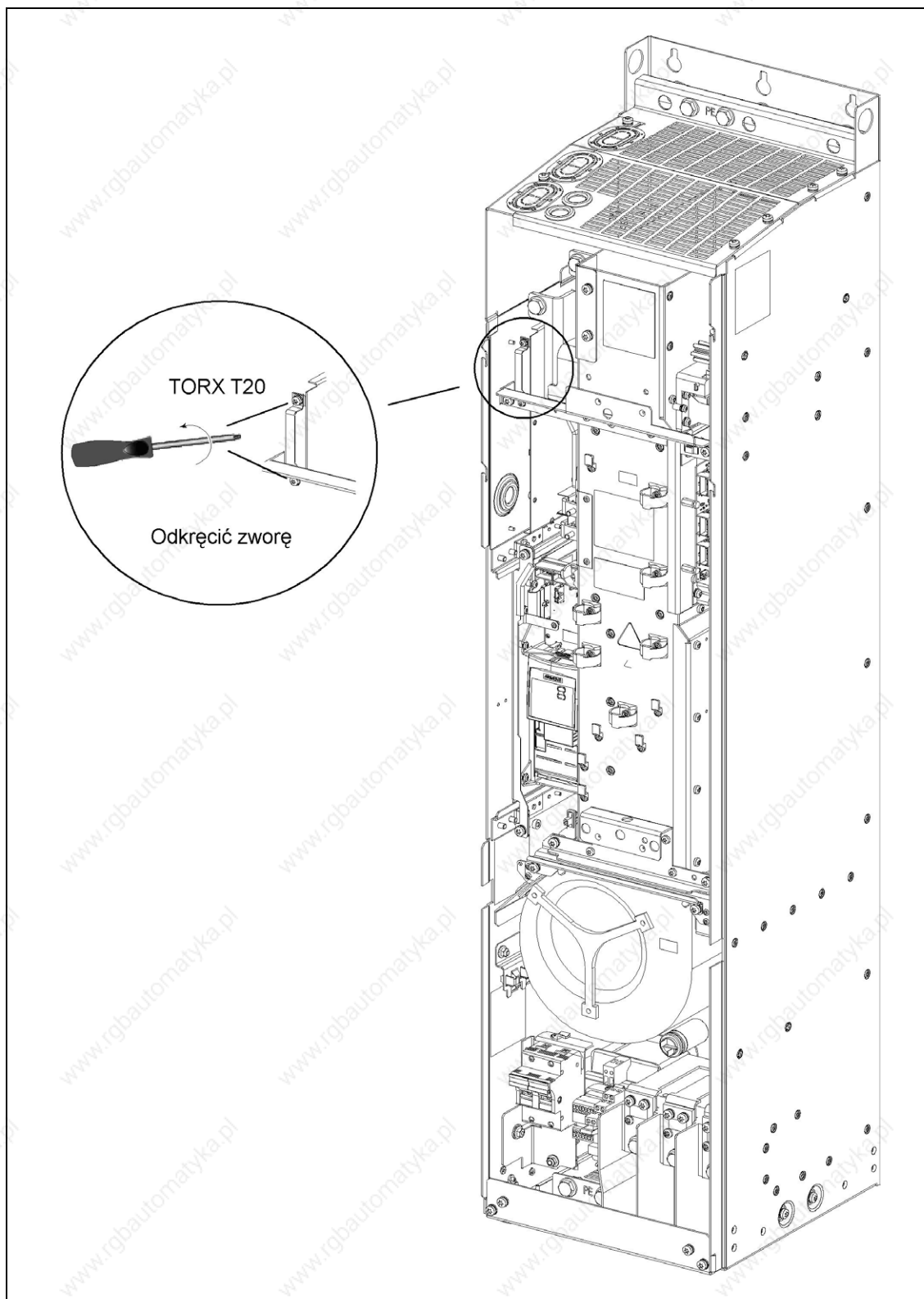
### D.3 Odłączanie kondensatora Y, wkł. obudowy D i E



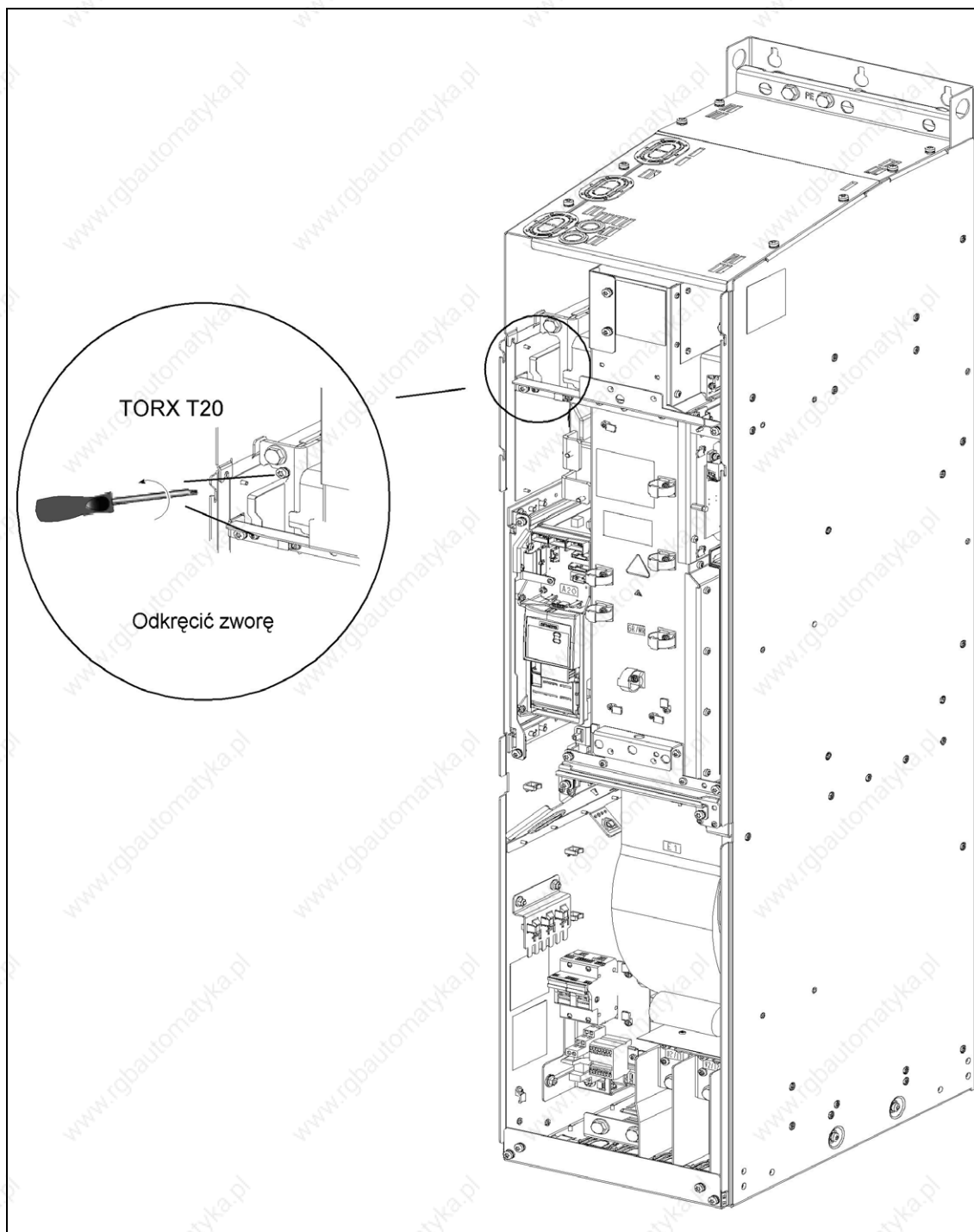
## D.4 Odłączanie kondensatora Y, włk. obudowy F



## D.5 Odłączanie kondensatora Y, włk. obudowy FX



## D.6 Odlaczanie kondensatora Y, wkł. obudowy GX



## E Stosowane normy



### Europejska Dyrektywa Niskonapięciowa

Paleta produktów MICROMASTER spełnia wymagania Dyrektywy Niskonapięciowej 73/23/EWG wraz z poprawką wprowadzoną przez Dyrektywę 98/68/EWG. Urządzenia są certyfikowane zgodnie z następującymi normami:  
EN 60146-1-1 Przekształtniki półprzewodnikowe – Wymagania ogólne i przekształtniki z komutacją sieciową  
EN 60204-1 Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn

### Europejska Dyrektywa Maszynowa

Seria przekształtników MICROMASTER nie podlega zakresowi działania Dyrektywy Maszynowej. Jednak produkty zostały całkowicie ocenione pod względem zachowania istotnych wymagań dyrektywy odnośnie zdrowia i bezpieczeństwa przy zastosowaniu w typowej aplikacji maszynowej. Deklaracja legalizacji dostępna jest na życzenie.

### Europejska Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

Przy zainstalowaniu zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszym podręczniku, przekształtniki MICROMASTER spełniają wszystkie wymagania Dyrektywy Kompatybilności Elektromagnetycznej (EMC) zgodnie z definicją podaną przez Normę Przedmiotową EMC dla Systemów Napędowych EN 61800-3.



### Underwriters Laboratories (Laboratoria Ubezpieczycieli)

Wg UL i cUL DOPUSZCZONE URZĄDZENIA PRZEKSZTAŁTNIKOWE 5B33 dla zastosowania przy stopniu zabrudzenia 2.  
WSKAZÓWKA: Certyfikacja UL znajduje się dotychczas w przygotowaniu!

### ISO 9001

Firma Siemens posiada system zarządzania jakością, który spełnia wymagania normy ISO 9001.

## F Lista skrótów

|                 |                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>AC</b>       | Prąd przemienny                                            |
| <b>AD</b>       | Przetwornik analogowo-cyfrowy                              |
| <b>ADC</b>      | Przetwornik analogowo-cyfrowy                              |
| <b>ADR</b>      | Adres                                                      |
| <b>AFM</b>      | Modyfikacja częstotliwości                                 |
| <b>AIN</b>      | Wejście analogowe                                          |
| <b>AOP</b>      | Zawansowany panel operatorski                              |
| <b>AOUT</b>     | Wyjście analogowe                                          |
| <b>ASP</b>      | Analogowa wartość zadana                                   |
| <b>ASVM</b>     | Asymetryczna modulacja wektora przestrzennego              |
| <b>BCC</b>      | Znak kontroli bloku                                        |
| <b>BCD</b>      | Kod BCD                                                    |
| <b>BI</b>       | Wejście binektorowe                                        |
| <b>BICO</b>     | Binektor / konektor                                        |
| <b>BO</b>       | Wyjście binektorowe                                        |
| <b>BOP</b>      | Podstawowy panel operatorski                               |
| <b>CB</b>       | Moduł komunikacyjny (np. PROFIBUS)                         |
| <b>CCW</b>      | Kierunek obrotów w lewo, przeciwnie do wskazówek zegara    |
| <b>CI</b>       | Wejście konektorowe                                        |
| <b>CMD</b>      | Rozkaz                                                     |
| <b>CO</b>       | Wyjście konektorowe                                        |
| <b>CO/BO</b>    | Wyjście konektorowe/binektorowe                            |
| <b>COM-Link</b> | Złącze komunikacyjne COM                                   |
| <b>CT</b>       | Stały moment obrotowy                                      |
| <b>CW</b>       | Kierunek obrotów w prawo, zgodnie ze wskazówkami zegara    |
| <b>DA</b>       | Przetwornik cyfrowo-analogowy                              |
| <b>DAC</b>      | Przetwornik cyfrowo-analogowy                              |
| <b>DC</b>       | Prąd stały                                                 |
| <b>DIN</b>      | Wejście binarne                                            |
| <b>DIP</b>      | Przełącznik DIP                                            |
| <b>DOUT</b>     | Wyjście binarne                                            |
| <b>DTR</b>      | Instrukcja obsługi                                         |
| <b>EEC</b>      | Europejska Wspólnota Gospodarcza (EWG)                     |
| <b>EEPROM</b>   | Pamięć EEPROM (z elektrycznym programowaniem i kasowaniem) |
| <b>ELCB</b>     | Wyłącznik różnicowo-prądowy                                |
| <b>EMC</b>      | Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)                    |
| <b>EMF</b>      | Siła elektromotoryczna (SEM)                               |
| <b>EMI</b>      | Zakłócenia elektromagnetyczne                              |
| <b>FAQ</b>      | Najczęściej zadawane pytania                               |
| <b>FCC</b>      | Regulacja prądu strumienia                                 |
| <b>FCL</b>      | Szybkie ograniczenie prądowe                               |
| <b>FOC</b>      | Sterowanie zorientowane polowo                             |

|               |                                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>FSA</b>    | Wielkość obudowy A                                           |
| <b>GSG</b>    | Instrukcja Skrócona                                          |
| <b>GUI ID</b> | Znaczenie globalne                                           |
| <b>HIW</b>    | Główna wartość aktualna                                      |
| <b>HSW</b>    | Główna wartość zadana                                        |
| <b>HTL</b>    | Logika z wyższym poziomem zakłóceń                           |
| <b>I/O</b>    | Wejście/Wyjście                                              |
| <b>IGBT</b>   | Tranzystor bipolarny z izolowaną bramką                      |
| <b>IND</b>    | Indeks                                                       |
| <b>JOG</b>    | Pełzanie                                                     |
| <b>KIB</b>    | Buforowanie kinetyczne                                       |
| <b>KTY</b>    | Czujnik temperatury z charakterystyką liniową                |
| <b>LCD</b>    | Wyświetlacz ciekłokrystaliczny                               |
| <b>LED</b>    | Dioda elektroluminescencyjna                                 |
| <b>LGE</b>    | Długość                                                      |
| <b>LP</b>     | Lista parametrów                                             |
| <b>MHB</b>    | Hamulec trzymający silnika                                   |
| <b>MM4</b>    | MICROMASTER 4                                                |
| <b>MOP</b>    | Potencjometr silnikowy                                       |
| <b>NC</b>     | Styk rozwierny                                               |
| <b>NO</b>     | Styk zwierny                                                 |
| <b>NPN</b>    | Logika npn                                                   |
| <b>PDS</b>    | Układ napędowy                                               |
| <b>PID</b>    | Regulator PID                                                |
| <b>PKE</b>    | Znaczenie parametru                                          |
| <b>PKW</b>    | Wartość znaczenia parametru                                  |
| <b>PLC</b>    | Programowalny sterownik logiczny                             |
| <b>PNP</b>    | Logika pnp                                                   |
| <b>PPO</b>    | Obiekt parametrów danych procesowych                         |
| <b>PTC</b>    | Termistorowy czujnik temperatury z charakterystyką dodatnią  |
| <b>PWE</b>    | Wartość parametru                                            |
| <b>PWM</b>    | Modulacja szerokości impulsu                                 |
| <b>PX</b>     | Rozszerzenie mocy                                            |
| <b>PZD</b>    | Dane procesowe                                               |
| <b>RAM</b>    | Pamięć RAM                                                   |
| <b>RFG</b>    | Zadajnik rozruchu (ZR)                                       |
| <b>RFI</b>    | Zakłócenie wysokoczęstotliwościowe                           |
| <b>RPM</b>    | Liczba obrotów na minutę                                     |
| <b>SC</b>     | Częstotliwość stała                                          |
| <b>SCL</b>    | Skalowanie                                                   |
| <b>SDP</b>    | Panel statusowy                                              |
| <b>SLVC</b>   | Sterowanie wektorowe bez enkodera (sterowanie bezczujnikowe) |
| <b>SP</b>     | Status przekształtnika                                       |
| <b>STW</b>    | Słowo sterowania                                             |
| <b>STX</b>    | Początek tekstu                                              |
| <b>SU</b>     | Szybkie uruchamianie                                         |
| <b>SVM</b>    | Modulacja wektora przestrzennego                             |

|            |                                            |
|------------|--------------------------------------------|
| <b>TTL</b> | Logika tranzystorowo-tranzystorowa         |
| <b>U</b>   | Uruchamianie                               |
| <b>UG</b>  | Uruchamianie, gotowość do pracy            |
| <b>UPG</b> | Uruchamianie, praca, gotowość do pracy     |
| <b>USS</b> | Uniwersalny protokół transmisji szeregowej |
| <b>VC</b>  | Sterowanie wektorowe                       |
| <b>VT</b>  | Zmienny moment obrotowy                    |
| <b>WBF</b> | Wolny blok funkcyjny                       |
| <b>ZDN</b> | Zestaw danych napędowych                   |
| <b>ZDR</b> | Zestaw danych rozkazowych                  |
| <b>ZSW</b> | Słowo stanu                                |

# Indeks

## A

Adres internetowy · 5

Adres kontaktowy · 5

## B

Bezpieczniki wentylatora · 41

Buforowanie kinetyczne · 73

## C

Cechy główne · 19

## D

Dane charakterystyczne EMC  
podstawowe zastosowanie przemysłowe · 139

zastosowanie przemysłowe z filtrem · 139

zastosowanie z filtrem dla obszarów  
mieszkalnych, rzemiosła i drobnego  
przemysłu · 141

Dane silnika · 61

Dane techniczne · 116, 120

Definicje i ostrzeżenia  
wykwalifikowany personel · 6

Definicje i ostrzeżenia · 6  
Demontaż i złomowanie · 10

informacje ogólne · 7

naprawy · 10

praca · 10

transport i przechowywanie · 8

uruchamianie · 8

Dopasowanie napięcia wentylatora · 41

Doradztwo techniczne · 5

Drgania · 24

## E

EMC · 136

## H

Hamowanie dynamiczne · 70

Hamowanie mieszane · 70

Hamowanie prądem stałym · 70

## I

Instalacja · 21

Instalacja elektryczna · 34

Instalacja i chłodzenie · 26

Instalacja mechaniczna · 27

Instalacja po okresie przechowywania · 23

Instrukcje bezpieczeństwa · 7

## J

Jednostka hamowania · 36

## K

Kompatybilność elektromagnetyczna  
certyfikat badania typu EMC · 136  
techniczny opis konstrukcji · 136

Kompatybilność elektromagnetyczna  
certyfikacja własna · 136  
informacje ogólne · 135, 136

Komunikaty alarmów · 110

Komunikaty błędów · 103

Komunikaty błędów i alarmów  
z nałożonym panelem AOP · 74  
z nałożonym panelem BOP · 74  
z nałożonym panelem SDP · 73

## M

Metody ekranowania · 42

MICROMASTER 440  
cechy główne · 19  
informacje ogólne · 18  
właściwości funkcjonalne · 20  
właściwości ochronne · 20

## O

Obsługa  
z panelem SDP · 52

Odłączanie kondensatora Y  
wlk. obudowy B i C · 152

Odłączanie kondensatora Y · 151  
wlk. obudowy A · 151  
wlk. obudowy D i E · 153  
wlk. obudowy F · 154  
wlk. obudowy FX · 155  
wlk. obudowy GX · 157

Ogólne dane techniczne · 117

Opcje · 133

Opcje dla kasety elektroniki · 33

**P**

## Panel obsługi

- nastawy fabryczne z BOP · 54
- panel statusowy (SDP) · 51
- Zaawansowany panel operatorski · 57

## Panel statusowy

- praca z SDP · 51

## Parametry

- parametry systemowe · 75
- zmiana z BOP · 56

## Poziom dostępu · 76

## Pozycjonująca rampa hamowania · 73

## Praca

- uruchamianie i zatrzymywanie silnika · 69

## Praca podstawowa

- informacje ogólne · 63
- zewnętrzna ochrona silnika przed przegrzaniem · 64
- zmiana parametrów z BOP · 56

## Praca podstawowa z panelem BOP · 63

## Praca w sieciach nieziemionych (IT) · 35

## Praca z długimi kablami · 35

## Praca z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym · 35

## Przegląd · 17

## Przegląd parametrów · 77

## Przyciski na panelu BOP · 55

## Przylącza silnika · 36

## Przylącza zasilania · 36

## Przylącza zasilania i silnika · 36

## Przylącze jednostki hamowania · 36

## Przywracanie ustawień fabrycznych · 61

**R**

## Redukcja prądu w zależności od częstotliwości pulsowania · 119

**S**

## Schemat blokowy · 47

## Schemat blokowy przekształtnika · 47

## Standardowe przyporządkowanie zacisków · 48

## Sterowanie liniowe U/f · 72

## Sterowanie liniowe U/f z regulacją prądu strumienia (FCC) · 72

## Sterowanie paraboliczne U/f · 72

## Sterowanie wektorowe bez enkodera · 72

## Sterowanie wektorowe momentu z enkoderem · 72

## Sterowanie wektorowe prędkości z enkoderem · 72

## Sterowanie wielopunktowe U/f · 72

## Stosowane normy

- Europejska Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej · 158
- Europejska Dyrektywa Maszynowa · 158
- Europejska Dyrektywa Niskonapięciowa · 158
- ISO 9001 · 158
- Underwriters Laboratories · 158

## Szablon otworów dla MICROMASTER 440 · 28

## Szybkie uruchamianie · 57, 59

## Szyna standardowa dla wielkości obudowy A · 32

**T**

## Temperatura otoczenia pracy · 24

## Tryby sterowania · 67, 72

## Sterowanie liniowe U/f z regulacją prądu strumienia (FCC) · 72

## sterowanie paraboliczne U/f · 72

## sterowanie U/f · 72

## sterowanie wektorowe bez enkodera · 72

## sterowanie wektorowe momentu bez enkodera · 72

## sterowanie wektorowe momentu z enkoderem · 72

## sterowanie wektorowe prędkości z enkoderem · 72

## sterowanie wielopunktowe U/f · 72

## Tryby uruchamiania · 49

**U**

## Uderzenia · 24

## Uruchamianie · 45

## Uruchamianie przy pomocy panela AOP · 57

## Uruchamianie przy pomocy panela BOP · 54

## Uruchamianie z panelem BOP · 54

## Ustawienia fabryczne · 51, 54

**W**

## Wartość zadana częstotliwości · 67, 68

Warunki otoczenia pracy  
drgania · 24

|                                        |                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| promieniowanie elektromagnetyczne · 26 | Wymiary montażowe dla                   |
| woda · 26                              | MICROMASTER 440 wielkość obudowy        |
| zanieczyszczenia powietrza · 26        | FX · 29                                 |
| Warunki otoczenia pracy · 24           | Wymiary montażowe dla                   |
| instalacja i chłodzenie · 26           | MICROMASTER 440 wielkość obudowy        |
| temperatura otoczenia pracy · 24       | GX · 30                                 |
| uderzenia · 24                         | Wysokość zainstalowania · 24            |
| wilgotność powietrza · 24              | Wytyczne okablowania EMC · 43           |
| wysokość zainstalowania · 24           | <b>Z</b>                                |
| Wejścia analogowe · 48                 | Zaawansowany panel operatorski          |
| Widok przyłączy                        | praca z AOP · 57                        |
| FX · 39                                | Zabudowa opcji w kasie elektroniki · 33 |
| GX · 39                                | Zaciski przyłączeniowe · 38             |
| Wilgotność powietrza · 24              | Zakłócenia elektromagnetyczne · 42      |
| Właściwości · 19                       | Zakłócenia elektromagnetyczne           |
| Właściwości funkcjonalne · 20          | unikanie zakłóceń EMC · 42              |
| Właściwości ochronne · 20              | Zdejmowanie modułu wejść/wyjść · 150    |
| Wolne bloki funkcyjne · 73             | Zdejmowanie przednich osłon · 144       |
| Wstęp · 5                              | Zestawy danych napędowych i             |
| Wykrywanie błędów                      | rozkazowych · 94                        |
| z panelem BOP · 102                    | Zgodność wytycznych EMC · 137           |
| z panelem SDP · 100                    | Zmiana pojedynczych pozycji wartości    |
| Wykrywanie i usuwanie błędów · 99      | parametru · 57                          |
| Wykwalifikowany personel · 6           | <b>Ż</b>                                |
| Wymiana panela operatorskiego · 143    | Źródła rozkazów · 69                    |
| Wymiary i momenty dokręcania · 31      |                                         |

**Propozycje i/lub poprawki**

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Do:</b><br><br>Siemens Sp. z o.o.<br>A&D SD<br>ul. Żupnicza 11<br>03-821 Warszawa<br><br>e-mail: <a href="mailto:micromaster@siemens.pl">micromaster@siemens.pl</a> | <b>Propozycje</b><br><br><b>Poprawki</b><br><br>Do publikacji / podręcznika:<br><br>MICROMASTER 440<br>0,12 kW - 250 kW<br>Instrukcja Obsługi<br><br>Dokumentacja Użytkownika                                                                                                              |
| <b>Od:</b><br><br>Nazwisko:<br><br><br>Firma/Dział Serwisu<br><br>Adres: _____<br><br>_____                                                                            | Instrukcja Obsługi<br><br>Symbol zamówieniowy:<br>6SE6400-5AW00-0AP0 PL<br><br>Data wydania: 12/02<br><br>Jeśli podczas lektury odkryją Państwo błędy w druku prosimy nas o tym powiadomić przy pomocy tego formularza.<br>Jednakowo wdzięczni będziemy za sugestie i propozycje poprawek. |
| tel.: _____ / _____<br>fax: _____ / _____                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**W celu uzyskania dalszych informacji  
lub pomocy technicznej prosimy kierować się do:**

**Doradztwo techniczne:**

tel: (022) 870 91 12 lub (032) 208 41 73

fax: (022) 870 91 49 lub (032) 208 41 79

e-mail: [micromaster@siemens.pl](mailto:micromaster@siemens.pl)

**Adres internetowy:**

Informacje ogólne oraz techniczne można uzyskać  
również pod poniższym adresem internetowym:

<http://www.siemens.pl/micromaster>

**Siemens Sp. z o.o.**

Biuro Automation and Drives (A&D)  
Dział Standard Drives (SD)

03-821 Warszawa

ul. Żupnicza 11

tel.: (022) 870 98 11

fax: (022) 870 91 49

e-mail: [micromaster@siemens.pl](mailto:micromaster@siemens.pl)

© Siemens AG, 2001, 2002  
Zmiany zastrzeżone

