SIEMENS
Ingenuity for life

Instrukcja obsługi

SINAMICS

G120P Cabinet

Przemienniki szafowe 75 kW - 630 kW

Edycja 04/2016

siemens.pl/napedy

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120P

Przekształtnik częstotliwości w wykonaniu szafowym

Instrukcja obsługi

Wersja oprogramowania V4.7 SP6

04/2016
A5E32923362A

Wstęp

Informacje bezpieczeństwa 1

Przegląd urządzeń 2

Instalacja mechaniczna 3

Instalacja elektryczna 4

Uruchomienie 5

Obsługa 6

Funkcje 7

Przykłady aplikacji 8

Alarmy, błędy i komunikaty systemowe 9

Konserwacja i naprawy 10

Specyfikacja techniczna 11

Informacje prawne

Wskazówki dot. bezpieczeństwa

Podręcznik zawiera wskazówki, które należy bezwzględnie przestrzegać dla zachowania bezpieczeństwa oraz w celu uniknięcia szkód materialnych. Wskazówki dot. bezpieczeństwa oznaczono trójkątnym symbolem, ostrzeżenia o możliwości wystąpienia szkód materialnych nie posiadają trójkątnego symbolu ostrzegawczego. W zależności od opisywanego stopnia zagrożenia, wskazówki ostrzegawcze podzielono w następujący sposób.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
Oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych grozi śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała.

⚠ OSTRZEŻENIE
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może grozić śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała.

⚠ OSTROŻNIE
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować lekkie obrażenia ciała.

UWAGA
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować szkody materialne.

W wypadku możliwości wystąpienia kilku stopni zagrożenia, wskazówkę ostrzegawczą oznaczono symbolem najwyższego z możliwych stopnia zagrożenia. Wskazówka oznaczona symbolem ostrzegawczym w postaci trójkąta, informująca o istniejącym zagrożeniu dla osób, może być również wykorzystana do ostrzeżenia przed możliwością wystąpienia szkód materialnych.

Wykwalifikowany personel

Przynależne urządzenie/system można przyłączać i eksploatować wyłącznie z załączoną dokumentacją. Uruchamianie i eksploatacja urządzenia/systemu dozwolona jest wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Zgodnie ze wskazówkami dot. bezpieczeństwa technicznego, wykwalifikowanym personelem określa się osoby, które posiadają stosowne uprawnienia do uruchamiania, uziemiania i znakowania urządzeń, systemów oraz obwodów elektrycznych zgodnie ze standardem techniki bezpieczeństwa pracy.

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Przestrzegać następujących wskazówek:

⚠ OSTRZEŻENIE
Urządzenie przeznaczone jest wyłącznie do zastosowania opisanego w katalogu oraz dokumentacji technicznej. Nadaje się do łączenia z innymi urządzeniami lub podzespołami zalecanymi i dopuszczonymi przez firmę Siemens. Bezawaryjne i prawidłowe funkcjonowanie zależy od odpowiednio przeprowadzonego transportu, składowania, ustawienia i montażu, a także prawidłowej obsługi i utrzymania dobrego stanu technicznego.

Znaki towarowe

Wszystkie produkty oznaczone symbolem ® są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Siemens AG. Pozostałe produkty posiadające również ten symbol mogą być znakami towarowymi, których wykorzystywanie przez osoby trzecie dla własnych celów może naruszać prawa autorskie właściciela danego znaku towarowego.

Wykluczenie od odpowiedzialności

Treść drukowanej dokumentacji została sprawdzona pod kątem zgodności z opisywanym w niej sprzętem i oprogramowaniem. Nie można jednak wykluczyć pewnych rozbieżności i dlatego producent nie jest w stanie zagwarantować całkowitej zgodności. Informacje i dane w niniejszej dokumentacji poddawane są ciągłej kontroli. Poprawki i aktualizacje ukazują się zawsze w kolejnych wydaniach

Siemens AG
Division Process Industries and Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
GERMANY

A5E32923362A
Ⓟ 04/2016 Subject to change

Copyright © Siemens AG 2013 - 2016.
All rights reserved

Wstęp

Struktura dokumentacji

Dokumentacja użytkownika jest zgodna z ogólną i indywidualną dokumentacją Dokumentacja ogólna opisuje tematy które dotyczą rozwiązań szafowych:

- **Instrukcja obsługi**

Instrukcja obsługi zawiera następujące sekcje:

  - Opis urządzenia
  - Instalacja mechaniczna
  - Instalacja elektryczna
  - Przewodnik uruchomieniowy
  - Opis funkcji
  - Instrukcje eksploatacji
  - Specyfikacja techniczna

- **Lista instrukcji**

Lista instrukcji zawiera następujące sekcje:

  - Lista parametrów
  - Diagramy funkcyjne
  - Lista błędów i alarmów

Indywidualna dokumentacja urządzenia opisuje dokładnie jedną specjalnie dostosowaną do potrzeb klienta szafę i zawiera poniższe:

- **Rysunek wymiarowy**

Dokument rysunku pomiarowego zawiera wymiary zamówionej szafy.

- **Przegląd urządzeń**

Komponenty zainstalowane w zamówionej szafie są pokazane w dokumencie przegląd urządzeń z wyposażeniem i kodem lokalizacyjnym.

- **Schemat elektryczny**

Schemat elektryczny pokazuje elektryczne komponenty zainstalowane w zamówionej szafie z wyposażeniem i kodem lokalizacyjnym oraz ich połączeniami wewnętrznymi i interfejsami użytkownika.

- **Plan zacisków**

Plan zacisków pokazuje wszystkie listwy zaciskowe użytkownika w zamówionej szafie wliczając w to wewnętrzne oprzewodowanie w szafie. Plan zacisków określa docelowe połączenia zewnętrzne z obiektem.

- Lista części zamiennych

Wszystkie dostępne części zamienne dla zamówionej szafy są wymienione na liście części zamiennych wraz z wyposażeniem i kodami lokalizacyjnymi.

- Dodatkowa instrukcja obsługi

Instrukcja dostarczonych komponentów zainstalowanych w zamówionej szafie jest dołączona jako autorska dokumentacja.

Dokumentacje w Internecie

Możesz znaleźć dokumentacje w Internecie pod adresem:
https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/13217/man
www.siemens.pl/napedy

Wsparcie techniczne
Contact Center
+48 (22) 870 82 00
automatyka.pl@siemens.com

Części zamienne

Możesz znaleźć części zamienne w Internecie pod adresem:
https://support.industry.siemens.com/sc/de/en/sc/2110

Części zamienne dostępne dla zamówionego przekształtnika można znaleźć na liście części zamiennych dostarczanej na DVD razem z przekształtnikiem

Części zamienne można zamówić w Polsce:
ics.pl@siemens.com
+48 (33) 829 11 50

Adres internetowy

Informacje na temat SINAMICS można znaleźć pod adresem
http://www.siemens.com/sinamics
www.siemens.pl/napedy

Certyfikaty

Poniższe certyfikaty są zawarte w etykiecie katalogu dokumentacji “Bezpieczeństwo i informacje na temat aplikacji”:

- Deklaracja zgodności EC
- Certyfikat podporządkowania zgodności z zamówieniem

SPIS TREŚCI

WSTĘP ---- 5

1 INFORMACJE BEZPIECZEŃSTWA ---- 17

1.1 WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA ---- 17
1.2 INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA DLA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH (EMF) ---- 20
1.3 ELEMENTY WRAŻLIWE NA DZIAŁANIE ŁADUNKÓW ELEKTROSTATYCZNYCH (ESD) ---- 20
1.4 BEZPIECZEŃSTWO PRZEMYSŁOWE ---- 21
1.5 RYZYKA SZCZĄTKOWE PRZY SYSTEMACH NAPĘDOWYCH ---- 22

2 PRZEGLĄD URZĄDZEŃ ---- 23

2.1 ZAWARTOŚĆ ROZDZIAŁU ---- 23
2.2 APLIKACJE, CECHY ---- 24
2.2.1 ZASTOSOWANIE ---- 24
2.2.2 CECHY, JAKOŚĆ, SERWIS ---- 24
2.3 BUDOWA ---- 25
2.3.1 WERSJA A ---- 26
2.3.2 WERSJA C ---- 27
2.4 ZASADA ŁĄCZENIA ---- 28
2.5 TABLICZKA ZNAMIONOWA ---- 29

3 INSTALACJA MECHANICZNA ---- 33

3.1 ZAWARTOŚĆ ROZDZIAŁU ---- 33
3.2 TRANSPORT, MAGAZYNOWANIE ---- 33
3.3 MONTAŻ ---- 35
3.3.1 LISTA KONTROLNA INSTALACJI MECHANICZNEJ ---- 36
3.3.2 PRZYGOTOWANIE ---- 37
3.3.2.1 Wymagania dotyczące miejsca ustawienia ---- 37
3.3.2.2 Wymagania dotyczące poziomu podłogi ---- 38
3.3.2.3 Wskaźniki przeładunku i przewozu ---- 39
3.3.2.4 Rozpakowanie ---- 41
3.3.2.5 Potrzebne narzędzia ---- 41
3.3.3 USTAWIENIE ---- 42
3.3.3.1 Podnoszenie szafy z palety transportowej ---- 42
3.3.3.2 Demontaż osprzętu do transportu dźwigiem ---- 44
3.3.3.3 Mocowanie do podłoża ---- 45
3.3.4 MONTAŻ KOMINÓW DACHOWYCH DLA STOPNIA OCHRONY IP20 WERSJA A ---- 46
3.3.5 MONTAŻ DODATKOWYCH DASZKÓW (OPCJA M21) LUB KOMINÓW (OPCJA M23, M43, M54) ---- 47

4 INSTALACJA ELEKTRYCZNA ---- 51

4.1 ZAWARTOŚĆ ROZDZIAŁU ---- 51
4.2 LISTA KONTROLNA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ---- 52

4.3 Ważne środki bezpieczeństwa ---- 56
4.4 Podstawowe informacje na temat kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) ---- 57
4.5 Instalacja zgodna z EMC ---- 59
4.6 Przyłącza mocy ---- 61
4.6.1 Końcówki kablowe ---- 62
4.6.2 Przekrój poprzeczny połączeń, długość kabli ---- 63
4.6.3 Podłączenie kabli sieciowych i silnikowych ---- 64
4.6.4 Usuwanie połączenia z podstawowym filtrem przeciwzakłóceniowym przy pracy w sieciach nieuziemionych (sieć IT) ---- 67
4.7 Zewnętrzne zasilanie pomocnicze z sieci zabezpieczonej ---- 69
4.7.1 Zasilanie pomocnicze 230 VAC ---- 70
4.7.2 Zasilanie pomocnicze 24 VDC ---- 70
4.8 Podłączenie sygnałów sterowniczych ---- 71
4.8.1 Jednostka Sterująca CU230P-2 ---- 71
4.8.1.1 Jednostka Sterująca CU230P-2 PN (opcja K96) ---- 72
4.8.1.2 Jednostka Sterująca CU230P-2 DP (opcja K97) ---- 78
4.8.1.3 Jednostka Sterująca CU230P-2 HVAC (opcja K98) ---- 87
4.8.2 Listwa zaciskowa -X9 ---- 93
4.9 Inne połączenia ---- 96
4.9.1 Przełączanie na pomocnicze zasilanie 120 V AC (opcja K69) ---- 96
4.9.2 Zasilanie pomocnicze 230 VAC (opcja K74) ---- 96
4.9.3 Wersja Clean Power z zintegrowanym kompaktowym filtrem harmonicznych sieci (opcja L01) 98
4.9.4 Kompaktowy filtr dv/dt z ogranicznikiem napięć szczytowych (Voltage Peak Limiter - opcja L07) 100
4.9.5 Podłączenie zewnętrznego sprzętu pomocniczego (opcja L19) ---- 102
4.9.6 Przycisk AWARYJNEGO WYŁĄCZENIA na drzwiach szafy (opcja L45) ---- 103
4.9.7 Oświetlenie szafy z gniazdem serwisowym (opcja L50) ---- 104
4.9.8 Ogrzewanie antykondensacyjne szafy (opcja L55) ---- 105
4.9.9 WYŁĄCZENIE AWARYJNE kategorii 0; 24 VDC (opcja L57) ---- 106
4.9.10 WYŁĄCZENIE AWARYJNE kategorii 1; 24 VDC (opcja L60) ---- 107
4.9.11 Jednostka hamowania 50 kW (opcja L62) ---- 108
4.9.11.1 Uruchomienie ---- 111
4.9.11.2 Diagnostyka i cykle pracy ---- 111
4.9.11.3 Przełącznik progowy ---- 112
4.9.12 Termistorowe zabezpieczenie silnika (opcja L83/L84) ---- 113
4.9.13 Moduł czujników PT100 (opcja L86) ---- 114

5 URUCHOMIENIE ---- 116

5.1 Zawartość rozdziału ---- 116
5.2 Przypisywanie wejść/wyjść i oprzewodowanie dla makr p0015 ---- 117
5.3 Uruchomienie z panelem IOP ---- 120
5.3.1 Panel operatorski IOP ---- 120
5.3.2 Ustawienia wstępne ---- 123
5.3.3 Podstawowe uruchomienie przez IOP ---- 128
5.3.3.1 Podstawowe uruchomienie przez panel IOP ---- 128
5.3.3.2 Wybór klasy aplikacji ---- 129
5.3.3.3 Wybór klasy aplikacji: Dynamic Drive Control ---- 130
5.3.3.4 Klasa aplikacji: Expert ---- 134
5.3.3.5 Zapis RAM do ROM ---- 138
5.4 Oprogramowanie do uruchamiania STARTER ---- 139
5.4.1 Instalacja STARTER ---- 140

5.4.2 Układ graficzny interfejsu użytkownika STARTER ---- 141
5.5 Procedura uruchomienia przez STARTER ---- 142
5.5.1 Tworzenie projektu ---- 143
5.5.2 Konfiguracja napędu ---- 149
5.5.2.1 Wybór klasy aplikacji ---- 155
5.5.3 Wybór klasy aplikacji: Dynamic Drive Control ---- 156
5.5.4 Wybór klasy aplikacji: Expert ---- 166

6 OBSŁUGA ---- 178

6.1 Zawartość rozdziału ---- 178
6.2 Podstawowe informacje o systemie napędowym ---- 179
6.2.1 Parametry ---- 179
6.2.2 Zestawy danych ---- 180
6.2.3 Technologia BICO: wzajemne połączenia sygnałów ---- 183
6.3 Komunikacja przez PROFINET ---- 187
6.3.1 Co jest potrzebne do komunikacji przez PROFINET? ---- 187
6.3.2 Podłączenie przemiennika do sieci PROFINET ---- 188
6.3.3 Konfiguracja komunikacji do sterowania ---- 188
6.3.4 Wybór telegramu ---- 189
6.3.5 Aktywacja diagnostyki ---- 190
6.3.6 Dane indentyfikacyjne i konserwacyjne (I&M) ---- 190
6.3.7 PROFIenergy ---- 191
6.4 Komunikacja przez PROFIBUS ---- 195
6.4.1 Co jest potrzebne do komunikacji PROFIBUS? ---- 195
6.4.2 Podłączenie przemiennika do sieci PROFIBUS ---- 195
6.4.3 Konfiguracja komunikacji do sterowania ---- 196
6.4.4 Ustawienie adresu ---- 197
6.4.5 Wybór telegramu ---- 198
6.5 Profil PROFIdrive dla PROFIBUS i PROFINET ---- 199
6.5.1 Komunikacja cykliczna ---- 199
6.5.1.1 Słowo stanu i sterowania 1 ---- 201
6.5.1.2 Słowo stanu i sterowania 3 ---- 204
6.5.1.3 Rozszerzenie telegramów i zmiana podłączeń sygnałów ---- 206
6.5.1.4 Struktura danych kanału parametru ---- 207
6.5.1.5 Komunikacja slave-to-slave ---- 212
6.5.2 Komunikacja acykliczna ---- 213
6.6 Komunikacja przez EtherNet/IP ---- 217
6.6.1 Połączenie przemiennika do Ethernet/IP ---- 217
6.6.2 Czego potrzebujesz do komunikacji przez Ethernet/IP? ---- 218
6.6.3 Ustawienia komunikacji dla Ethernet / IP ---- 219
6.6.4 Dodatkowe ustawienia dla profilu napędu ODVA AC/DC ---- 220
6.6.5 Obsługiwane obiekty ---- 221
6.6.5.1 Obsługiwane zespoły ODVA AC/DC ---- 234
6.6.6 Ogólny modułu I/O ---- 235
6.6.7 Przemiennik jako węzeł Ethernet ---- 236
6.7 Komunikacja przez RS485 ---- 237
6.7.1 Integracja przekształtników w systemie magistrali przez interfejs RS485 ---- 238
6.7.2 Komunikacja przez USS ---- 239
6.7.2.1 Podstawowe ustawienia komunikacji ---- 239
6.7.2.2 Struktura telegramu ---- 240
6.7.2.3 Zakres danych użytkownika telegramu USS ---- 241
6.7.2.4 Kanał parametrów USS (PIV) ---- 242

6.7.2.5 Kanał danych procesowych USS (PZD) ---- 248
6.7.2.6 Limity czasu i inne błędy ---- 248
6.7.3 KOMUNIKACJA PRZEZ MODBUS RTU ---- 250
6.7.3.1 Podstawowe ustawienia komunikacji ---- 251
6.7.3.2 Telegram Modbus RTU ---- 254
6.7.3.3 Szybkości transmisji i mapowanie tabel ---- 254
6.7.3.4 Komunikacja acykliczna przez Modbus RTU ---- 258
6.7.3.5 Dostęp do zapisu i odczytu za pomocą kodów funkcyjnych ---- 259
6.7.3.6 Acykliczny odczyt i zapis parametru przez FC 16 ---- 261
6.7.3.7 Procedura komunikacji ---- 264
6.7.4 KOMUNIKACJA PRZEZ BACNET MS/TP ---- 266
6.7.4.1 Podstawowe ustawienia komunikacji ---- 267
6.7.4.2 Wspierane usługi i obiekty ---- 270
6.7.4.3 Komunikacja acykliczna (ogólny dostęp do parametrów) przez BACnet ---- 278
6.7.5 KOMUNIKACJA PRZEZ FLN P1 ---- 281
6.8 PANEL OPERATORA IOP ---- 286
6.8.1 PRZEGLĄD ---- 286
6.8.1.1 Wstęp ---- 286
6.8.1.2 Ikony ekranu ---- 287
6.8.1.3 Struktura menu ---- 288
6.8.1.4 Definiowane przez użytkownika napisy na ekranie statusowym ---- 289
6.8.2 KREATORZY ---- 290
6.8.3 STEROWANIE ---- 292
6.8.3.1 Przegląd ---- 292
6.8.3.2 Wartość zadana ---- 293
6.8.3.3 Zmiana kierunku obrotów ---- 293
6.8.3.4 Tryb Jog ---- 294
6.8.3.5 Dostosowany tryb ręczny ---- 295
6.8.3.6 Rozruch w trybie ręcznym ---- 297
6.8.3.7 Blokada przełączania trybu ręczny/automatyczny ---- 297
6.8.4 MENU ---- 299
6.8.4.1 Przegląd ---- 299
6.8.4.2 Diagnostyka ---- 300
6.8.4.3 Parametry ---- 304
6.8.4.4 Up/Download ---- 309
6.8.4.5 Opcje ---- 310
6.8.4.6 Ochrona zapisu ---- 321

7 FUNKCJE ---- 323

7.1 ZAWARTOŚĆ ROZDZIAŁU ---- 323
7.2 STEROWANIE ---- 324
7.2.1 DOSTOSOWANIE DOMYŚLNEGO USTAWIENIA LISTWY ZACISKOWEJ ---- 324
7.2.1.1 Wejścia cyfrowe ---- 325
7.2.1.2 Wyjścia cyfrowe ---- 327
7.2.1.3 Wejścia analogowe ---- 328
7.2.1.4 Wyjścia analogowe ---- 333
7.2.2 WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE SILNIKA ---- 336
7.2.3 STEROWANIE PRZEKSZTAŁTNIKIEM ZA POMOCĄ WEJŚĆ CYFROWYCH ---- 338
7.2.4 STEROWANIE DWUPRZEWODOWE, METODA 1 ---- 339
7.2.5 STEROWANIE DWUPRZEWODOWE, METODA 2 ---- 340
7.2.6 STEROWANIE DWUPRZEWODOWE, METODA 3 ---- 341
7.2.7 STEROWANIE TRÓJPRZEWODOWE, METODA 1 ---- 342

7.2.8 Sterowanie trójprzewodowe, metoda 2 ---- 343
7.2.9 Uruchomienie silnika w trybie JOG (funkcja JOG) ---- 344
7.3 Wartość zadana ---- 346
7.3.1 Wejście analogowe jako źródło wartości zadanej ---- 347
7.3.2 Magistrala komunikacyjna jako źródło wartości zadanej ---- 347
7.3.3 Motopotencjometr jako źródło wartości zadanej ---- 348
7.3.4 Stała prędkość jako źródło wartości zadanej ---- 350
7.4 Obliczanie wartości zadanej ---- 353
7.4.1 Przegląd przetwarzania wartości zadanej ---- 353
7.4.2 Odwróć wartość zadaną ---- 353
7.4.3 Blokada kierunku obrotów ---- 354
7.4.4 Prędkość minimalna ---- 354
7.4.5 Pomijalne pasma częstotliwości ---- 355
7.4.6 Ograniczenie prędkości ---- 356
7.4.7 Generator funkcji ramp ---- 356
7.5 Sterowanie silnikiem ---- 359
7.5.1 Sterowanie wektorowe lub sterowanie U/f ---- 359
7.5.2 Sterowanie prędkościowe w pętli zamkniętej ---- 359
7.5.2.1 Właściwości bezczujnikowego sterowania wektorowego ---- 359
7.5.2.2 Wybór sterowania silnikiem ---- 361
7.5.2.3 Optymalizacja regulatora prędkości w zamkniętej pętli ---- 361
7.5.3 Sterowanie U/f ---- 363
7.5.3.1 Charakterystyki sterowania U/f ---- 364
7.5.3.2 Wybór charakterystyki U/f ---- 365
7.5.3.3 Optymalizacja rozruchu silnika ---- 366
7.6 Funkcje zabezpieczające ---- 367
7.6.1 Kontrola temperatury przemiennika ---- 367
7.6.2 Kontrola temperatury silnika za pomocą czujnika temperatury ---- 368
7.6.3 Zabezpieczenie silnika przez obliczanie temperatury silnika ---- 371
7.6.4 Zabezpieczenie nadprądowe ---- 374
7.6.5 Ograniczenie maksymalnego napięcia obwodu DC ---- 375
7.6.6 Regulator minimalnego napięcia obwodu DC ---- 376
7.7 Funkcje aplikacyjne ---- 380
7.7.1 Zamiana jednostek ---- 380
7.7.1.1 Zamiana standardu silnika ---- 381
7.7.1.2 Zamiana systemu jednostek ---- 382
7.7.1.3 Zmiana jednostek zmiennych procesowych dla regulatora technologicznego ---- 383
7.7.2 Wskaźnik oszczędności energii ---- 384
7.7.3 Funkcje hamowania przemiennika ---- 386
7.7.3.1 Metody hamowania elektrycznego ---- 386
7.7.3.2 Hamowanie prądem stałym DC ---- 386
7.7.3.3 Hamowanie dynamiczne ---- 389
7.7.4 Lotny start ---- 391
7.7.5 Optymalizacja sprawności ---- 392
7.7.6 Automatyczny restart ---- 393
7.7.7 Regulator technologiczny ---- 397
7.7.8 Dodatkowe regulatory technologiczne ---- 401
7.7.9 Funkcje zabezpieczające i kontroli ---- 402
7.7.9.1 Kontrola braku obciążenia, ochrona przed zablokowanym wałem, ochrona przed utykiem ---- 402
7.7.9.2 Kontrola obciążenia ---- 403
7.7.10 Zegar czasu rzeczywistego (RTC) ---- 409
7.7.11 Przełącznik czasowy (DTC) ---- 411
7.7.12 Przetwarzanie pomiaru z czujników temperatury ---- 412
7.7.13 Tryb pracy awaryjnej (ESM - Essential service mode) ---- 414

7.7.14 Regulator wielostrefowy ---- 418
7.7.15 Sterowanie kaskadą ---- 421
7.7.16 Funkcja bypass ---- 425
7.7.17 Tryb hibernacji ---- 430
7.7.18 Ochrona przed zapisem ---- 436
7.7.19 Ochrona własności intelektualnej (know-how) ---- 437
7.7.19.1 Ustawienie dla ochrony własności intelektualnej (know-how) ---- 440
7.7.19.2 Tworzenie listy wyjątków dla ochrony know-how ---- 442
7.7.19.3 Wymiana urządzeń z aktywną ochroną know-how ---- 443
7.7.20 Wolne bloki funkcyjne ---- 445
7.8 Tworzenie kopii zapasowej danych i uruchomienia seryjnego ---- 446
7.8.1 Tworzenie kopii zapasowych i przesyłanie ustawień za pomocą karty pamięci ---- 447
7.8.1.1 Zapisywanie ustawień na karcie pamięci ---- 447
7.8.1.2 Przesyłanie ustawień z karty pamięci ---- 450
7.8.1.3 Bezpieczne usunięcie karty pamięci ---- 452
7.8.2 Zapisywanie ustawień na PC ---- 453
7.8.3 Inne sposoby tworzenia kopii zapasowych ustawień ---- 454

8 PRZYKŁADY APLIKACJI ---- 455

9 ALARMY, BŁĘDY I KOMUNIKATY SYSTEMOWE ---- 457

9.1 Stany operacyjne wskazywane przez diody LED ---- 458
9.2 Czas pracy układu ---- 460
9.3 Alarmy ---- 460
9.4 Błędy ---- 464
9.5 Lista błędów i alarmów ---- 468

10 KONSERWACJA I NAPRAWY ---- 475

10.1 Zawartość rozdziału ---- 475
10.2 Konserwacja ---- 475
10.2.1 Czyszczenie ---- 476
10.3 Naprawy ---- 476
10.3.1 Transport modułów mocy ---- 478
10.4 Wymiana komponentów ---- 479
10.4.1 Wymiana mat filtracyjnych ---- 479
10.4.2 Wymiana wentylatora, wielkość obudowy GX ---- 480
10.4.3 Wymiana wentylatora, wielkość obudowy HX i JX ---- 482
10.4.4 Wymiana wentylatora szafy dla typu A ---- 484
10.4.5 Wymiana bezpieczników cylindrycznych ---- 485
10.4.6 Wymiana bezpieczników LV HRC ---- 486
10.4.7 Wymiana panela IOP ---- 488
10.5 Formowanie kondensatorów na szynie DC ---- 489
10.6 Aktualizacja wersji oprogramowania (update) ---- 490
10.7 Aktualizacja oprogramowania i pakiety językowe dla panela IOP ---- 492

11 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ---- 493

11.1 Zawartość rozdziału ---- 493

11.2 DANE PODSTAWOWE ---- 494
11.2.1 OBNIŻENIE DANYCH ZNAMIONOWYCH (DERATING) ---- 495
11.2.1.1 Obniżenie danych znamionowych jako funkcja temperatury otoczenia ---- 495
11.2.1.2 Obniżenie danych znamionowych dla instalacji pomiędzy 1000 m i 4000 m n.p.m. ---- 496
11.2.1.3 Współczynnik obniżenia wartości znamionowych jako funkcja napięcia zasilającego ---- 497
11.2.1.4 Zakresy pracy ---- 498
11.2.2 PRZECIĄŻALNOŚĆ ---- 499
11.3 DANE TECHNICZNE ---- 500
11.3.1 JEDNOSTKI SZAFOWE WERSJA A, 380 - 480 V 3 AC ---- 501
11.3.2 JEDNOSTKI SZAFOWE WERSJA C, 380 - 480 V 3 AC ---- 509
11.3.3 JEDNOSTKI SZAFOWE WERSJA A, 500 V - 690 V 3 AC ---- 515

1 Informacje bezpieczeństwa

1.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie dla życia od części znajdujących się pod napięciem lub innych źródeł energii.

Dotknięcie części pod napięciem może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

• Pracuj z urządzeniami elektrycznymi tylko, gdy posiadasz odpowiednie kwalifikacje

• Zawsze przestrzegaj krajowych przepisów bezpieczeństwa

Generalnie bezpieczeństwo pracy osiągamy w 6 krokach:

1. Przygotować urządzenie do wyłączenia i poinformować wszystkich, na których będzie miała wpływ procedura wyłączenia
2. Odłączyć urządzenie od zasilania.

– Wyłączyć urządzenie.

– Poczekać aż upłynie czas rozładowania wskazany na tabliczkach ostrzegawczych

– Sprawdzić czy na pewno nie ma napięcia pomiędzy fazami oraz między fazą a uziomem

– Sprawdzić, czy każdy obwód zasilania pomocniczego jest wyłączony

– Upewnić się, że silnik nie może się obracać.

3. Zidentyfikować wszystkie inne źródła niebezpiecznej energii np. sprężone powietrze, systemy hydrauliczne lub woda
4. Zaizolować lub zneutralizować wszystkie źródła niebezpiecznej energii poprzez np. otwarcie wyłącznika, uziemienie, dokręcenie zaworów.
5. Użyj środków zapobiegających ponownego załączenia źródeł energii
6. Upewnij się, że odpowiednia maszyna jest kompletnie zablokowana.

Po ukończeniu pracy, przygotuj maszynę do operacji według powyższych kroków w odwrotnej kolejności.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia przez niebezpieczne napięcie podczas podłączenia nieodpowiedniego źródła zasilania.

Dotykanie części pod napięciem może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała

• Używać jedynie źródeł zasilania bardzo niskiego napięcia bezpiecznego (SELV i PELV) dla wszystkich podłączeń zewnętrznych na listwach i modułach elektroniki

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia przez dotknięcie części czynnych uszkodzonego urządzenia

Nieprawidłowa obsługa urządzenia może powodować jego uszkodzenie.
W przypadku uszkodzonych urządzeń może być obecne niebezpieczne napięcie na zasłoniętych i odsłoniętych komponentach; których dotyk może skutkować śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń.
• Zapewnić nieprzekroczenie wartości krytycznych określonych w specyfikacji technicznej podczas transportu, magazynowania i eksploatacji
• Nie używać uszkodzonych urządzeń

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia przez porażenie prądem w przypadku niepodłączonych ekranów kabli

W wyniku niepodłączonych ekranów kabli może wystąpić przez sprzężenie pojemnościowe niebezpieczne napięcie
• należy podłączyć ekrany kablowe i nie używane żyły kabli siłowych z uziemieniem obudowy conajmniej na jednym końcu

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia przez porażenie prądem w przypadku niepodłączonego uziemienia.

Przy nieprawidłowo podłączonym lub niepodłączonym uziemieniu urządzeń I klasy ochronności, na częściach przewodzących dostępnych może być obecne wysokie napięcie; ich dotyk może skutkować śmiercią lub odniesieniem poważnych obrażeń.
• Uziemić urządzenie zgodnie z zasadami

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia przez porażenie prądem w przypadku otwarcia połączenia wtykowego w trakcie pracy

Otwarcie połączenia wtykowego w trakcie pracy może skutkować śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń
• Otwierać połączenia wtykowe tylko w przypadku braku napięcia lub gdy jest wyraźnie podane, że mogą być otwarte w trakcie pracy.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia przez rozprzestrzenianie się ognia przy nieodpowiedniej obudowie

Ogień i dym mogą spowodować groźne obrażenia lub straty materialne
• Instalować urządzenia bez osłon zabezpieczających w metalowej szafie sterowniczej (lub zabezpieczyć je inną równoważną metodą) w taki sposób aby kontakt z ogniem wewnątrz i na zewnątrz był niemożliwy
• Upewnić się że dym może uciec przeznaczoną do tego drogą

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia przez nieoczekiwany ruch maszyny w przypadku używania przenośnych urządzeń bezprzewodowych lub telefonów komórkowych

Używanie mobilnych urządzeń bezprzewodowych lub telefonów komórkowych z mocą transmisji > 1 W bliżej niż około 2 m od komponentu może powodować wadliwe działanie urządzenia wliczając w to funkcje bezpieczeństwa maszyny narażając ludzi lub powodując straty materialne

· podczas pracy blisko komponentów należy wyłączyć wszystkie urządzenia bezprzewodowe i telefony komórkowe

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia w przypadku zapalenia się silnika na skutek przeciążenia izolacji

Przy doziemieniu w systemach IT występuje większe obciążenie dla izolacji silnika. Możliwe jest uszkodzenie izolacji silnika wraz z ryzykiem wystąpienia ognia i dymu.

• Używać urządzeń kontrolujących stan izolacji
• Naprawić awarię tak szybko jak to możliwe w celu uniknięcia przeciążenia izolacji silnika

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia w przypadku pożaru jeśli nastąpi przegrzanie z powodu niewystarczających odstępów zapewniających poprawną wentylację

Niewłaściwa wentylacja może prowadzić do przegrzania narażając personel na rozprzestrzeniający się dym i ogień. Dodatkowo może to skutkować zwiększonym czasem przestoju oraz skróceniem czasu eksploatacji urządzeń/układów

• Zapewnić wymagane odstępy pomiędzy urządzeniem a innymi obiektami. Wymagane odstępy można znaleźć na rysunkach wymiarowych lub związanych z urządzeniem instrukcjach bezpieczeństwa

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wypadku spowodowane brakującymi bądź nieczytelnymi tabliczkami ostrzegawczymi.

Brakujące bądź nieczytelne tabliczki ostrzegawcze mogą być przyczyną śmierci lub odniesieniem poważnych uszkodzeń ciała.

• Sprawdzić w oparciu o dokumentację, czy tabliczki ostrzegawcze są kompletne
• Przypiąć każdą brakującą tabliczkę ostrzegawczą do komponentów, jeśli jest to wymagane w języku narodowym
• Wymienić nieczytelne tabliczki ostrzegawcze.

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia spowodowane niepoprawnym napięciem sprawdzenia stanu izolacji

Niepoprawne napięcie sprawdzenia stanu izolacji może uszkodzić urządzenie.

• Przed wykonaniem pomiaru stanu izolacji sprawdzić układ/maszynę, odłączyć wszystkie urządzenia jak przekształtniki i silniki, na których w wyniku testu mogło by się pojawić wysokie napięcie. Nie jest konieczne przeprowadzanie dodatkowego testu w układzie/maszynie.

1.2 Instrukcje bezpieczeństwa dla pól elektromagnetycznych (EMF)

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia od pól elektromagnetycznych.
Pola elektromagnetyczne (EMF) są generowane podczas pracy elektrycznych komponentów mocy takich jak transformatory, przekształtniki czy silniki.
Osoby z rozrusznikami sercowymi bądź implantami są narażone podczas przebywania w pobliżu takich urządzeń/układów.
• Upewnić się, że osoby których to dotyczy są w odpowiedniej odległości od komponentów mocy (minimum 2m).

1.3 Elementy wrażliwe na działanie ładunków elektrostatycznych (ESD)

Elementy wrażliwe na działanie ładunków elektrostatycznych (ESD) to indywidualne komponenty, układy scalone, moduły lub urządzenia, które mogą zostać uszkodzone przez pola elektrostatyczne lub wyładowania elektrostatyczne.

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia spowodowane przez pola elektryczne lub wyładowania elektrostatyczne.
Pola elektryczne lub wyładowania elektrostatyczne mogą być przyczyną uszkodzenia pojedynczych części, układów scalonych, modułów lub urządzeń.
• Pakować, przechowywać, transportować i wysyłać elektroniczne komponenty, moduły lub urządzenia w ich oryginalnych opakowaniach lub innych przeznaczonych do tego materiałach np. przewodząca guma piankowa lub folia aluminiowa
• Dotykać jedynie komponentów, modułów i urządzeń jeśli jesteś uziemiony stosując następujące środki:
– Nosisz opaskę uziemiającą na nadgarstek(ESD)
– Nosisz obuwie antystatyczne ESD lub uziemiony pas ESD w miejscach z przewodzącą podłogą
• Elektroniczne komponenty kłaść tylko na podłożach wykazujących przewodnictwo elektryczne (stół z powierzchnią ESD, przewodząca pianka ESD, opakowania ESD, pojemnik transportowy ESD**)**

1.4 Bezpieczeństwo przemysłowe

Uwaga
Bezpieczeństwo przemysłowe
Siemens dostarcza produkty i rozwiązania z funkcjami bezpieczeństwa przemysłowego, które wspierają bezpieczną pracę zakładów, rozwiązań, maszyn, wyposażenia i/lub sieci. Są one ważnymi składnikami w holistycznej koncepcji bezpieczeństwa przemysłowego. Mając to na uwadze, produkty i rozwiązania Siemensa ulegają ciągłemu rozwojowi. Siemens stanowczo rekomenduje regularne sprawdzanie aktualizacji produktowych. Dla bezpiecznego działania produktów i rozwiązań Siemensa konieczne jest pojęcie działań prewencyjnych (np. koncepcja ochrony jednostek - cell protection concept) i zintegrowanie każdego komponentu w holistyczny, najnowocześniejszy koncept bezpieczeństwa przemysłowego. Należy w nim rozważyć i ująć w nim także produkty innych producentów. Więcej informacji znajdziesz na: http://www.siemens.com/industrialsecurity.
By otrzymywać informacje o aktualizacjach produktów zarejestruj się, by otrzymywać związany z produktem biuletyn. Odwiedź stronę http://support.automation.siemens.com.

⚠ OSTRZEŻENIE
Zagrożenie wynikające z niebezpiecznych stanów pracy jako rezultat zewnętrznej ingerencji w oprogramowanie
Ingerencja w oprogramowanie (np. przez wirusy, konie trojańskie, złośliwe oprogramowanie, robaki) może spowodować niebezpieczne stany pracy twojej instalacji, które mogą skutkować śmiercią, poważnymi obrażeniami i/lub stratami materialnymi.
• Aktualizuj oprogramowanie.
Odpowiednie informacje i biuletyny znajdziesz pod adresem (http://support.automation.siemens.com).
• Połącz komponenty automatyki i napędów w holistyczny, nowoczesny koncept bezpieczeństwa przemysłowego instalacji lub maszyny.
Więcej informacji znajdziesz pod adresem (http://www.siemens.com/industrialsecurity).
• Upewnij się, że włączyłeś wszystkie zainstalowane produkty do holistycznego konceptu bezpieczeństwa przemysłowego

UWAGA
Podręcznik bezpieczeństwa przemysłowego.
Możesz znaleźć podręcznik na temat bezpieczeństwa przemysłowego pod adresem: (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/108862708).

1.5 Ryzyka szczątkowe przy systemach napędowych

Ryzyka szczątkowe przy systemach napędowych

Przy ocenie ryzyka pochodzącego od maszyny zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi (np. Dyrektywa Maszynowa), producent maszyny musi rozważyć następujące ryzyka pochodzące od komponentów sterujących i mocy systemu napędowego:

1. Niezamierzone ruchy napędzanych elementów maszyny podczas uruchamiania, eksploatacji, utrzymania i naprawy, których przyczyną są np.
   - Błędy sprzętowe i/lub programowe czujników, układu sterowania, siłowniki / serwomechanizmy oraz systemy połączeń
   - Czasy reakcji układu sterowania i napędu
   - Eksploatacja i/lub warunki otoczenia niezgodne ze specyfikacją
   - Kondesacja / zabrudzenia przewodzące
   - Błędy podczas parametryzacji, programowania, wykonywania połączeń i montażu
   - Używanie urządzeń radiowych / telefonów komórkowych w bezpośredniej bliskości układu sterowania
   - Czynniki zewnętrzne / uszkodzenia
   - Promieniowania: rentgenowskie, jonizujące i kosmiczne
2. Na wypadek awarii, na zewnątrz i wewnątrz przekształtnika mogą wystąpić: wyjątkowo wysoka temperatura, włączając otwarty ogień jak również emisje światła (łuk), hałasu, części, gazów itp.
   - Niesprawność komponentów
   - Błędy oprogramowania
   - Eksploatacja i / lub warunki otoczenia niezgodne ze specyfikacją
   - Czynniki zewnętrzne / uszkodzenia

   Przekształtniki budowy otwartej / stopień ochrony IP20 muszą być instalowane w metalowych szafach sterowniczych (lub chronione w sposób równoważny) tak, by kontakt z ogniem wewnątrz i na zewnątrz przekształtnika nie był możliwy.
3. Napięcia mogące spowodować porażenie, których występowanie jest spowodowane na przykład
   - Niesprawnością komponentów
   - Wpływem ładowania elektrostatycznego
   - Indukowaniem napięć w wirujących silnikach
   - Eksploatacją i / lub warunkami otoczenia niezgodnymi ze specyfikacją
   - Kondesacją / zabrudzeniami przewodzącymi
   - Czynnikami zewnętrznymi / uszkodzeniami
4. Pola elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, które mogą być niebezpieczne dla osób z wszczepionymi rozrusznikami serca lub implantami w przypadku niezachowania wymaganych odległości.
5. Uwolnienie czynników lub emisji niebezpiecznych dla otoczenia jako wynik niewłaściwej pracy systemu i/lub błędów w utylizacji urządzenia.

Więcej informacji o ryzykach szczątkowych dla komponentów systemów napędowych można znaleźć w odpowiednich rozdziałach dokumentacji technicznej.

2 Przegląd urządzeń

2.1 Zawartość rozdziału

W niniejszym rozdziale opisano:

- Prezentacja przekształtników częstotliwości w wykonaniu szafowym
- Podstawowe elementy składowe i cechy przekształtnika częstotliwości w wykonaniu szafowym
- Zasada połączeń realizowanych przez przekształtniki częstotliwości w wykonaniu szafowym
- Objaśnienia tabliczki znamionowej

2.2 Aplikacje, Cechy

2.2.1 Zastosowanie

SINAMICS G120P rozwiązanie szafowe jest specjalnie zaprojektowane, aby sprostać wymaganiom napędów dla pomp, wentylatorów i kompresorów (bez stałego momentu obrotowego) z małymi wymaganiami wydajnościowymi bez zwrotu energii do sieci.

2.2.2 Cechy, jakość, serwis

Cechy

Dokładność bezczujnikowej regulacji wektorowej pozwala na zastosowanie w większości przypadków, dzięki czemu można zrezygnować z dodatkowego czujnika rzeczywistej prędkości obrotowej.

Te właśnie aspekty uwzględniono w SINAMICS G120P, dzięki czemu stanowi on niedrogie rozwiązanie napędowe dopasowane do faktycznych potrzeb.

Ponadto uwzględniono także czynniki gwarantujące łatwą obsługę napędu, począwszy od projektowania, a skończywszy na eksploatacji, czyli:

- Kompaktowa budowa modułowa z optymalnym i przyjaznymi dla użytkownika serwisem.
- Planowanie/projektowanie i uruchamianie przez narzędzia SIZER i STARTER oraz panel IOP.
- Wersja gotowa do podłączenia, a dzięki temu łatwy montaż.
- Szybkie uruchomienie za pomocą menu bez konieczności żmudnej parametryzacji.
- Prosta i wygodna obsługa za pomocą komfortowego interaktywnego panelu operatorskiego z wyświetlaczami wartości pomiarowych w formie tekstowej.
- SINAMICS jest stałym elementem składowym Totally Integrated Automation (TIA). TIA jest koncepcją optymalnie zestawionego spektrum produktów w technice automatyzacji i technice napędowej. Podstawowym założeniem tej koncepcji jest projektowanie, komunikacja i przechowywanie danych dla wszystkich produktów. SINAMICS włącza się w pełni do koncepcji TIA.
- Integracja z systemami H w SIMATIC jest możliwa poprzez Y-Link.

Jakość

Przekształtniki częstotliwości w wykonaniu szafowym SINAMICS G120P produkowane są z zachowaniem wysokiego poziomu jakości i przy spełnieniu wysokich wymagań.
Wynikiem tego jest wysoki stopień niezawodności, dyspozycyjności i funkcjonalności naszych produktów.
Rozwój, konstrukcja, produkcja, realizacja zleceń oraz logistyczne centrum dostaw uzyskało certyfikat wg DIN ISO 9001 z niezależnej jednostki certyfikującej.

Serwis

Nasz serwis i nasza sieć dystrybucji o światowym zasięgu oferuje naszym klientom możliwość indywidualnego doradztwa, pomocy podczas projektowania, szkolenia oraz trening.

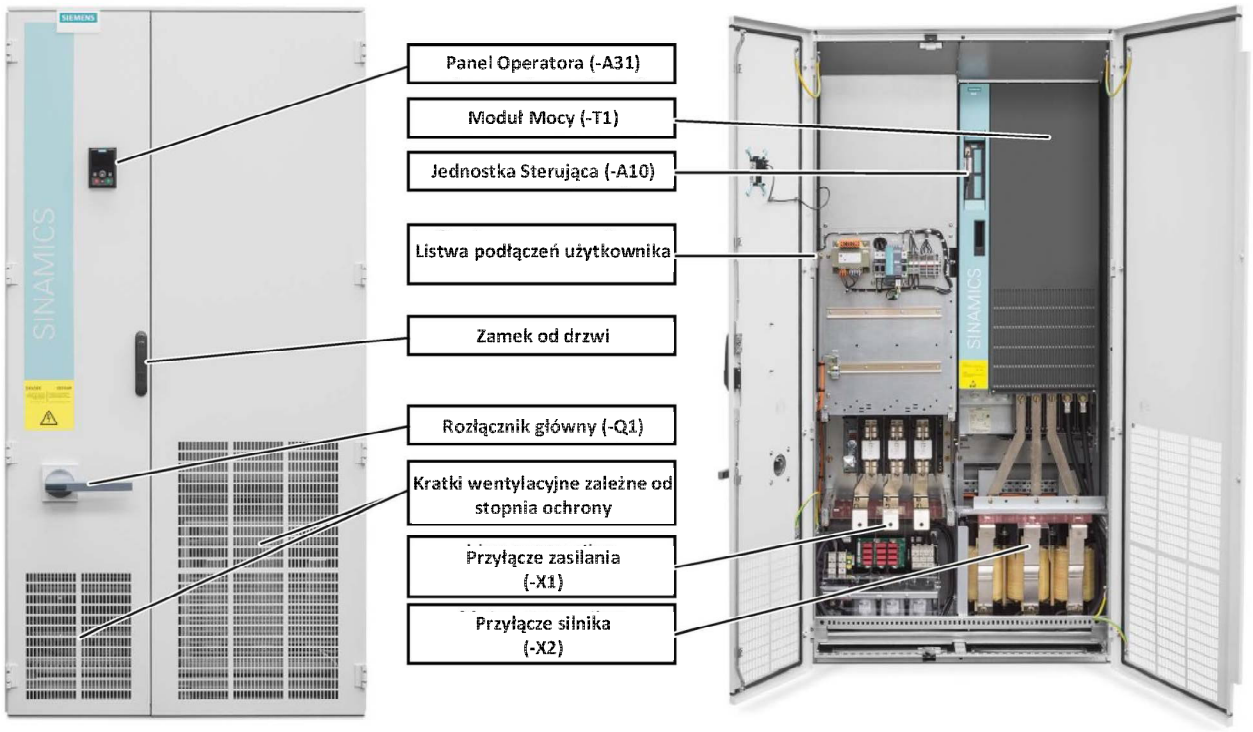
Szczegółowe informacje dotyczące kontaktu oraz aktualny link naszej strony internetowej można znaleźć w przedmowie.

2.3 Budowa

Przekształtniki SINAMICS G150 charakteryzują się kompaktową budową modułową i łatwym serwisowaniem.
Dzięki dużej liczbie opcji elektrycznych i mechanicznych można optymalnie dostosować układ napędowy do danych wymagań.
Zależnie od zestawu potrzebnych opcji istnieją dwie wersje przekształtników częstotliwości w wykonaniu szafowym.

2.3.1 Wersja A

Wersja A umożliwia montaż wszystkich dostępnych elementów zasilania sieciowego, takich jak włączniki główne, wyłączniki mocy, styczniki główne, bezpieczniki sieciowe, radiowe filtry przeciwzakłóceniowe lub elementy związane z silnikiem, a także dodatkowe urządzenia zabezpieczające i kontrolne. Przekształtnik częstotliwości w wykonaniu szafowym składa się z pól szafy o całkowitej szerokości wynoszącej od 1 000 mm do 1 600 mm.



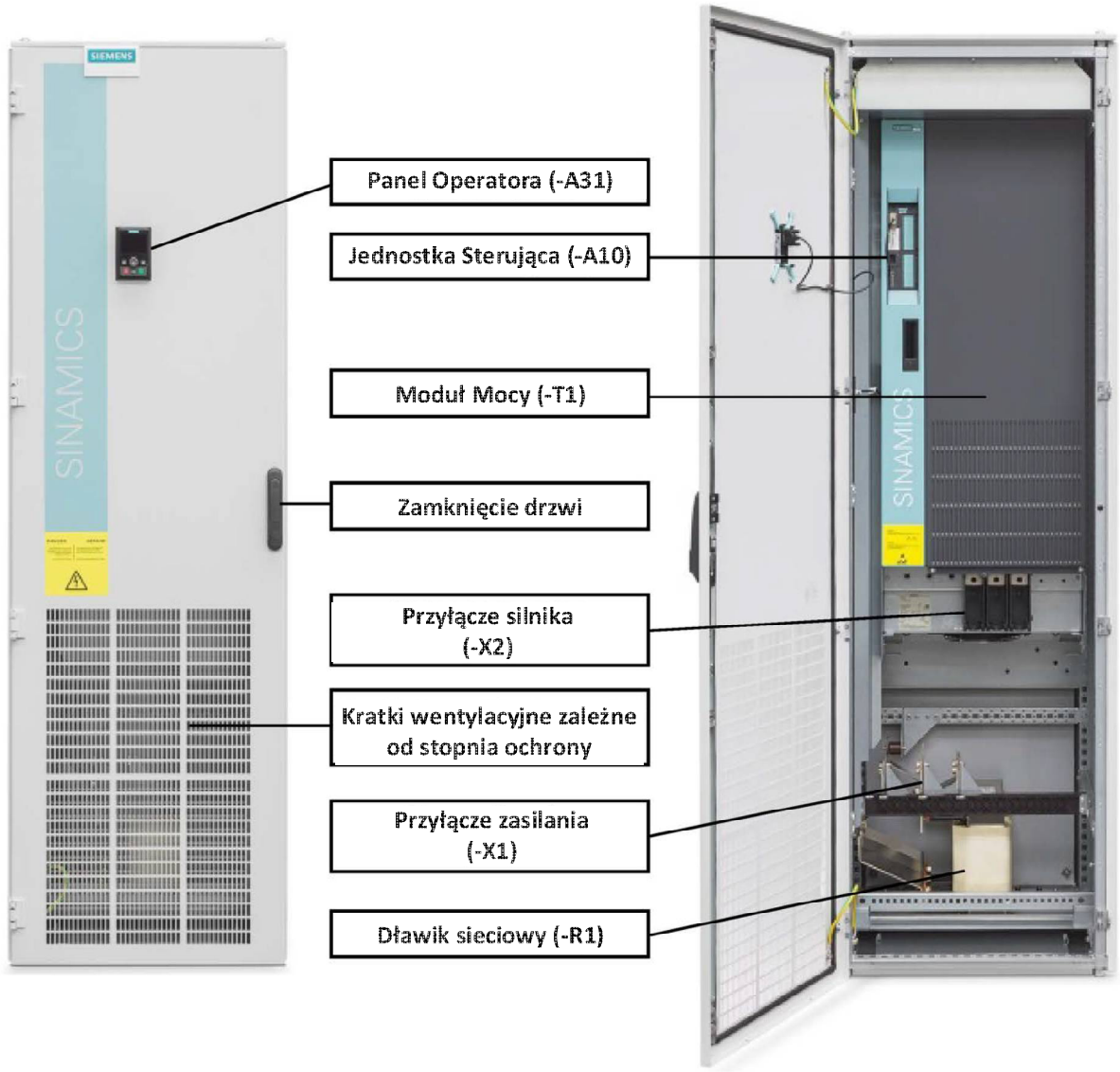
Rysunek 2-1 Przykład szafy w wersji A (np. 160 kW, 3 AC 400 V) (pokazana elewacja i rozmieszczenie aparatury może się różnić zależnie od wersji)

2.3.2 Wersja C

Wersja C o konstrukcji wyjątkowo zoptymalizowanej pod względem miejsca z wbudowanym dławikiem sieciowym z możliwością integracji głównego rozłącznika z bezpiecznikami.

Tę wersję można stosować np. w przypadku wykorzystywania niezbędnych elementów przyłącza sieciowego w istniejącej rozdzielnicy centralnej niskiego napięcia.

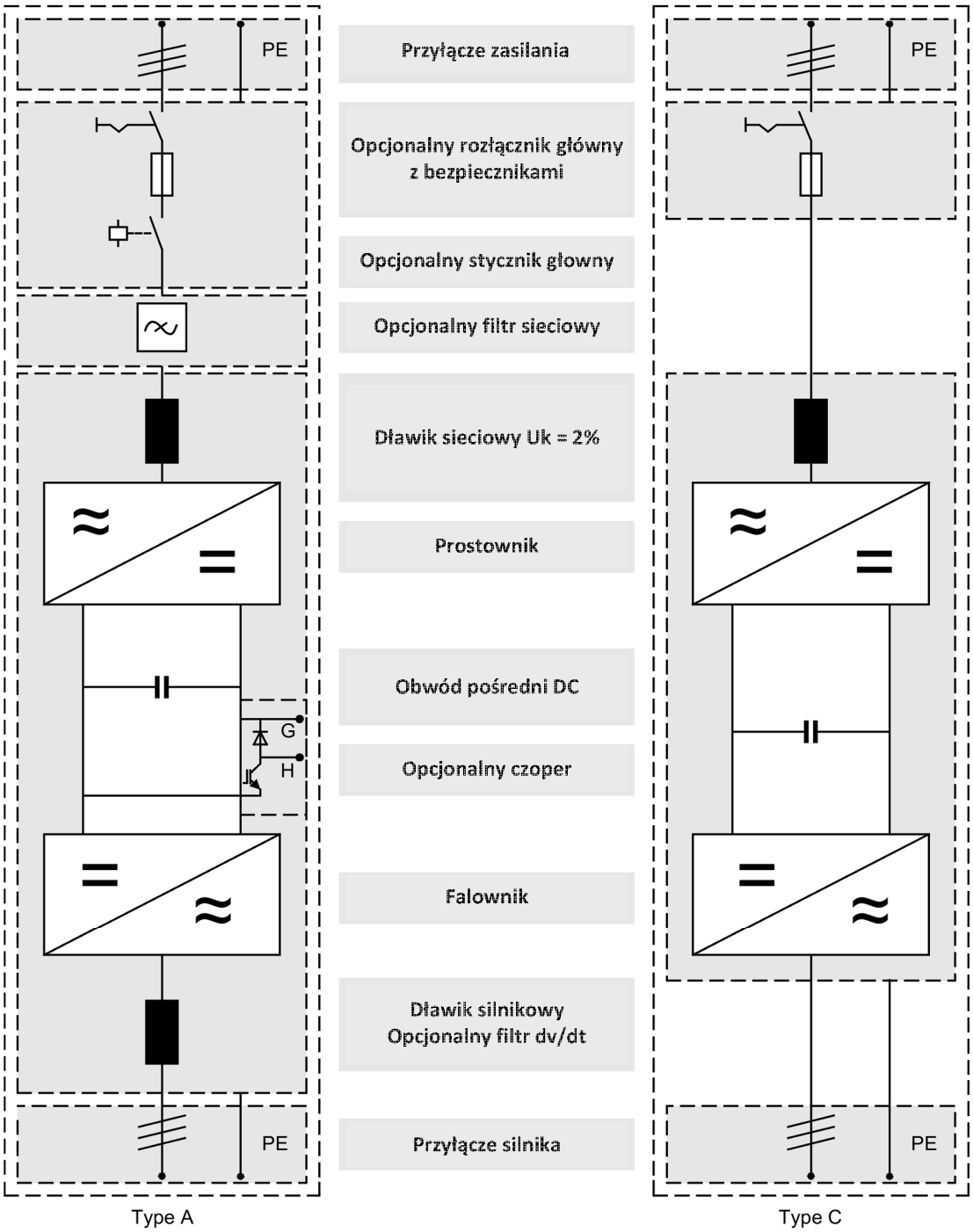
Przekształtnik częstotliwości w wykonaniu szafowym składa się z pojedynczej szafy o szerokości od 600 mm do 1 000 mm.



Rysunek 2-2 Przykład szafy w wersji C (np. 200 kW, 3 AC 400 V) (pokazana elewacja i rozmieszczenie aparatury może się różnić zależnie od wersji)

2.4 Zasada łączenia

Zasada łączenia wersja A i C



Rysunek 2-3 Zasada łączenia wersja A i C

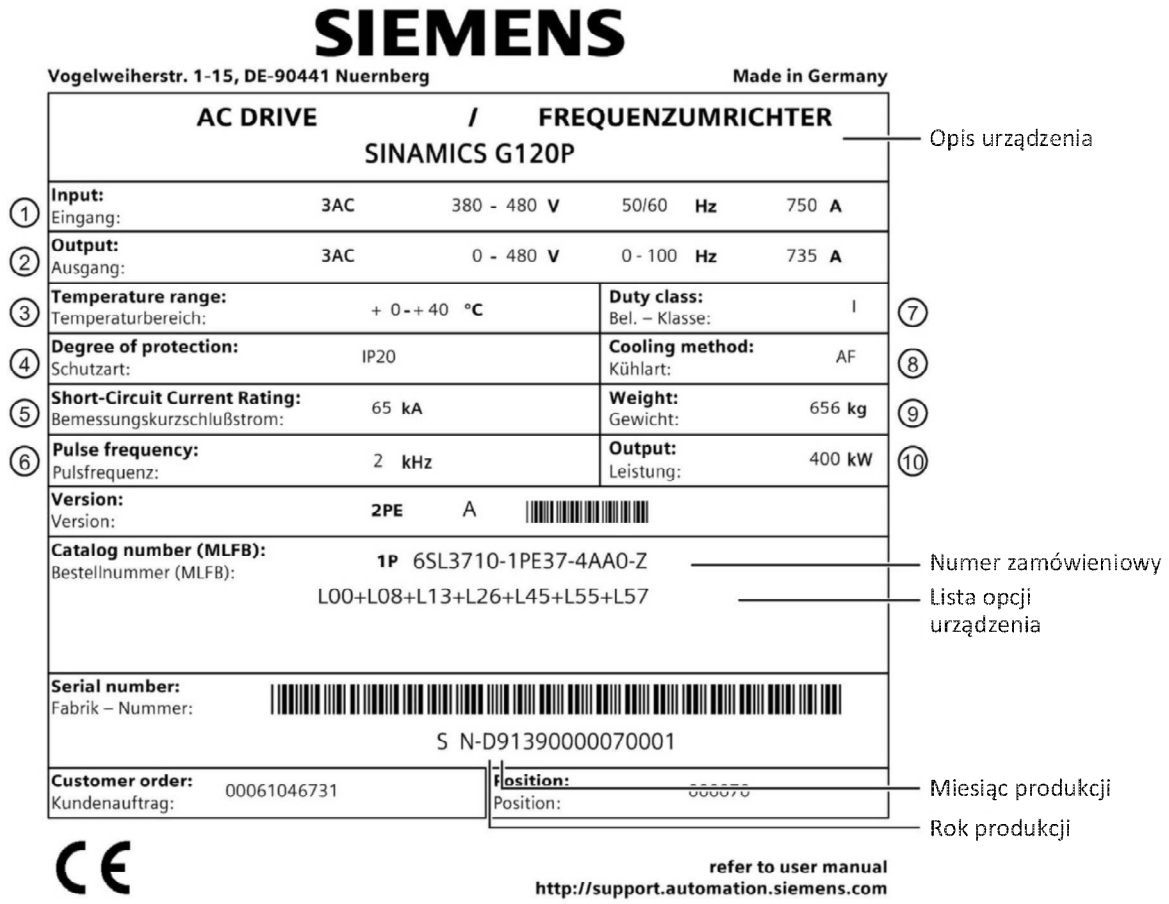
UWAGA
Zasada ładowania wstępnego

SINAMICS G120P rozwiązanie szafowe zawiera tyrystorowy mostek półsterowany, jako obwód prostowniczy. W wyniku zasady ładowania wstępnego z regulacją fazy, ładowanie rozpoczyna się jedynie, kiedy wszystkie sygnały zezwoleń są dostępne i podana jest komenda start ON/OFF(p0840=1)

Szyna DC jest w pełni naładowana po około 400ms.

2.5 Tabliczka znamionowa

Dane na tabliczce znamionowej



Rysunek 2-4 Tabliczka znamionowa szafy przemiennika

Dane na tabliczce znamionowej (z powyższej tabliczki znamionowej)

Pozycja	Specyfikacja	Wartość	Objaśnienie
①	Input (Wejście)	3-phase 380 - 480 V 50 - 60 Hz 750 A	Przyłącze prądu przemiennego Znamionowe napięcie wejściowe Częstotliwość sieci zasilającej Znamionowy prąd wejściowy
②	Output (Wyjście)	3-phase 0 - 480 V 0 - 100 Hz 735 A	Przyłącze prądu przemiennego Znamionowe napięcie wyjściowe Częstotliwość wyjściowa Znamionowy prąd wyjściowy
③	Temperature range (Zakres temperatur)	+0 ... +40 °C	Zakres temperatur otoczenia, w którym można obciążyć szafę do 100%
④	Degree of protection (Stopień ochrony)	IP20	Stopień ochrony
⑤	Short-circuit current rating (Znamionowy prąd zwarciowy)	65 kA	Znamionowy prąd zwarciowy
⑥	Pulse frequency (Częstotliwość pulsowania)	2 kHz	Znamionowa częstotliwość pulsowania
⑦	Duty class load class (Klasa obciążenia)	I	I: Klasa obciążenia I wg EN 60146-1-1 = 100 % tryb ciągły (przy podanych wartościach prądu można obciążać szafę do 100 % w trybie pracy ciągłej)
⑧	Cooling method (Sposób chłodzenia)	AF	A: Chłodziwo: powietrze F: Rodzaj cyrkulacji: zwiększone chłodzenie, napęd wentylatora (fan) w urządzeniu
⑨	Weight (Waga)	656 kg	Ciężar szafy
⑩	Output power (Moc wyjściowa)	400 kW	Znamionowa moc wyjściowa

Data produkcji

Datę produkcji można odczytać na podstawie poniższych elementów:

Tabela 2- 1 Rok i miesiąc produkcji

Znak	Rok produkcji		Znak	Miesiąc produkcji
D	2013		1 ... 9	Styczeń do września
E	2014		O	Październik
F	2015		N	Listopad
H	2016		D	Grudzień
J	2017			
K	2018			
L	2019			
M	2020			

Objaśnienie skrótów oznaczających opcje

Tabela 2- 2 Objaśnienie skrótów oznaczających opcje

		Wersja A	Wersja C
Jednostki Sterujące			
K96	CU230P-2 PROFINET Jednostka Sterująca	✓	✓
K97	CU230P-2 PROFIBUS DP Jednostka Sterująca	✓	✓
K98	CU230P-2 HVAC Jednostka Sterująca	✓	✓
Opcje po stronie wejściowej			
L00	Filtr sieciowy do zastosowania w pierwszym środowisku wg EN 61800-3 kategoria C2 (sieci TN-/TT)	✓	-
L13	Stycznik główny (do prądu < 800 A)	✓	-
L01	Wersja czystej energii (Clean Power) ze zintegrowanym filtrem harmonicznych	✓	-
L26	Włącznik główny z bezpiecznikami lub wyłącznikami mocy	✓	✓
Opcje po stronie wyjściowej			
L07	Kompaktowy filtr dv/dt z voltage peak limiter	✓	-
L08	Dławik silnikowy	✓	-
Zabezpieczenie silnika i funkcje bezpieczeństwa			
L45	Wyłącznik awaryjny w drzwiach szafy	✓	-
L57	Wyłączenie awaryjne kategorii 0, DC 24	✓	-
L60	Wyłączenie awaryjne kategorii I, DC 24	✓	-
L83	Termistorowe urządzenie zabezpieczające silnik (alarm)	✓	-
L84	Termistorowe urządzenie zabezpieczające silnik (wyłączenie)	✓	-
L86	Urządzenie przetwarzające PT100	✓	-
Podwyższenie stopnia ochrony			
M21	Stopień ochrony IP21	✓	✓
M23	Stopień ochrony IP23	✓	✓
M43	Stopień ochrony IP43	✓	✓
M54	Stopień ochrony IP54	✓	✓
Opcje mechaniczne			
M06	Cokół o wysokości 100 mm, RAL 7035	✓	✓
M07	Cokół do montażu okablowania o wysokości 200 mm, RAL 7035	✓	✓
Inne opcje			
K69	Zmiana zasilania pomocniczego na 120 V AC	✓	✓
K74	Pomocnicze źródło zasilania, 230 V AC	✓	-
L19	Przyłącze dla zewnętrznych obiektów pomocniczych (sterowanie maks. 10 A)	✓	-
L50	Oświetlenie szafy z gniazdkiem serwisowym	✓	✓
L55	Ogrzewanie postojowe szafy	✓	✓
L62	Moduł hamujący 50 kW (P20 moc: 200 kW)	✓	-

		Wersja A	Wersja C
Dokumentacja (standardowo: Angielska/Niemiecka)			
D02	Dokumentacja użytkownika (schemat elektryczny, schemat listw zaciskowych, schemat połączeń) w formacie DXF	✓	✓
D04	Dokumentacja użytkownika w formie drukowanej	✓	✓
D14	Dokumentacja wstępna	✓	✓
D58	Język dokumentacji: angielski/francuski	✓	✓
D60	Język dokumentacji: angielski /hiszpański	✓	✓
D80	Język dokumentacji: angielski /włoski	✓	✓
D91	Język dokumentacji: angielski /chiński	✓	✓
D94	Język dokumentacji: angielski /rosyjski	✓	✓
Języki (standardowo: Angielski/Niemiecki)			
T58	Dane na tabliczce znamionowej w języku angielskim/francuskim	✓	✓
T60	Dane na tabliczce znamionowej w języku angielskim /hiszpańskim	✓	✓
T80	Dane na tabliczce znamionowej w języku angielskim /włoskim	✓	✓
T85	Dane na tabliczce znamionowej w języku angielskim /rosyjskim	✓	✓
T91	Dane na tabliczce znamionowej w języku angielskim /chińskim	✓	✓
Dodatkowe testy funkcjonalne przekształtnika bez udziału klienta (nie pokazane na tabliczce znamionowej)			
F03	Oględziny szafy	✓	✓
F71	Test funkcjonalny bez silnika	✓	✓
F75	Test funkcjonalny z silnikiem bez obciążenia	✓	✓
F77	Sprawdzenie stanu izolacji	✓	✓
F97	Dodatkowy test funkcjonalny (na życzenie klienta)	✓	✓
Dodatkowe testy funkcjonalne przekształtnika przy obecności klienta (nie pokazane na tabliczce znamionowej)			
F72	Test funkcjonalny bez silnika	✓	✓
F74	Test funkcjonalny z silnikiem bez obciążenia	✓	✓
F76	Sprawdzenie stanu izolacji	✓	✓
Etykiety			
Y31	Jednowierszowa etykieta identyfikacyjna układu, 40 × 80 mm	✓	✓
Y32	Dwuwierszowa etykieta identyfikacyjna układu, 40 × 180 mm	✓	✓
Y33	Czterowierszowa etykieta identyfikacyjna układu, 40 × 180 mm	✓	✓

✓ wskazuje dostępność opcji dla tej wersji przekształtnika.
− wskazuje niedostępność opcji dla tej wersji przekształtnika.

3 Instalacja mechaniczna

3.1 Zawartość rozdziału

W niniejszym rozdziale opisano:
- Warunki transportu, magazynowania i montażu szafy
- Przygotowanie i montaż przekształtnika w wykonaniu szafowym

3.2 Transport, magazynowanie

Transport

⚠ OSTRZEŻENIE
Niebezpieczeństwo dla życia w przypadku nieodpowiedniego transportu jednostek. Jednostka może przewrócić się, jeśli jest transportowana niepoprawnie lub w przypadku użycia niedozwolonego sprzętu transportującego. Może to skutkować śmiercią, poważnymi uszkodzeniami ciała lub startami materialnymi. • Upewnij się, transport odbywa się przez osoby wykwalifikowane z odpowiednim sprzętem i podnośnikami. • Przestrzegaj specyfikacji środka ciężkości. Etykieta lub tabliczka jest załączona na każdej jednostce transportowej i pokazuje dokładny punk środka ciężkości szafy. • Transportuj jednostkę tylko w oryginalnej oznaczonej pozycji. Nie przechylaj urządzenia i nie pozwól mu upaść. • Widły ciężarówki muszą wystawać z tyłu transportowanej palety. Panele podłogowe jednostki transportowej nie służą do załadunku.

⚠ OSTRZEŻENIE
Niebezpieczeństwo dla życia w przypadku użycia nieatestowanych wózków widłowych. Jeśli widły są za krótkie może to spowodować przewrócenie się jednostki transportowanej/szafy skutkując śmiercią, poważnymi uszkodzeniami ciała lub uszkodzeniem szafy. • Widły ciężarówki muszą wystawać z tyłu transportowanej palety. Panele podłogowe jednostki transportowej nie służą do załadunku. • Używać jedynie atestowanych wózków widłowych do transportu jednostek.

UWAGA
Wskazówki dotyczące transportu

- Urządzenia są pakowane w zakładzie produkcyjnym odpowiednio do obciążeń i warunków klimatycznych panujących podczas transportu oraz w kraju odbioru.
- Należy przestrzegać umieszczonych na opakowaniu wskazówek dotyczących transportu, przechowywania i prawidłowej obsługi.
- W celu umożliwienia transportu wózkami widłowymi urządzenia są zamontowane na płycie drewnianej (palecie).
- W stanie rozpakowanym transport jest możliwy także przy użyciu uchwytów lub szyn transportowych zamontowanych na szafie (opcja M90). Należy przy tym pamiętać o konieczności równomiernego rozłożenia ciężaru. Podczas transportu unikać silnych wstrząsów i mocnych uderzeń, np. podczas opuszczania urządzenia.
- Dopuszczalna temperatura otoczenia:
  od -25 °C do +70 °C, klasa 2K3 wg IEC 60 721-3-2
  przez krótki czas do -40°C przez maks. 24 godziny.

UWAGA
Wskazówki dotyczące uszkodzeń powstałych podczas transportu

- Przeprowadź oględziny zewnętrzne urządzenia przed zaakceptowaniem dostawy firmy transportowej. Zwróć szczególną uwagę nie tylko na uszkodzenia widoczne, lecz także na wskaźniki transportowe pochylenia i udaru.
- Upewnij się, że otrzymałeś wszystkie elementy specyfikowane w dokumentach dostawy.
- O uszkodzeniach lub brakujących elementach niezwłocznie powiadom firmę transportową.
- Jeżeli odkryłeś ukryte wady lub uszkodzenia, niezwłocznie skontaktuj się z firmą transportową i poproś ją o sprawdzenie tego.
- Jeżeli nie zgłosisz tego niezwłocznie, możesz stracić swoje prawo do dochodzenia się o odszkodowanie za wady i uszkodzenia
- W razie konieczności poproś o wsparcie Twoje lokalne biuro firmy Siemens.

Magazynowanie

Urządzenie musi być magazynowane w czystym i suchym pomieszczeniu. Dopuszczalne są temperatury pomiędzy -25° C a +55° C (klasa 1K4 zgodnie z EN 60721-3-1). Nie są dopuszczalne wahania temperatur większe niż 20 K na godzinę.

Jeżeli szafa jest magazynowana na dłuższy okres czasu i została już rozpakowana, zapakuj ją lub użyj innych środków zabezpieczających przed zabrudzeniem i wpływem warunków atmosferycznych. Jeżeli działania takie nie zostaną podjęte, gwarancja na urządzenie straci ważność.

UWAGA
Straty materialne w wyniku załączenia urządzenia bez formowanych kondensatorów DC-link. Po magazynowaniu przekraczającym okres dwóch lat, załączenie urządzenia bez uprzedniego formowania kondensatorów DC-link może spowodować jego uszkodzenie. • Przed załączeniem urządzenia jego kondensatory powinny zostać formowane, gdy czas magazynowania przekroczył 2 lata, patrz Formowanie kondensatorów DC-link.

UWAGA
Uszkodzenie daszków lub nadstawek przez niedopuszczalne obciążenia mechaniczne Daszki i nadstawki dostarczane jako oddzielna jednostka mogą zostać uszkodzone, gdy przed ich zainstalowaniem narazimy je na obciążenia mechaniczne. • • Nie obciążaj mechanicznie daszków lub nadstawek.

3.3 Montaż

⚠**OSTRZEŻENIE**
Niebezpieczeństwo dla życia w przypadku nieprzestrzegania ogólnych instrukcji bezpieczeństwa i nieoszacowanie pozostałych ryzyk. Jeśli ogólne instrukcje bezpieczeństwa nie są przestrzegane może prowadzić to do śmierci lub ciężkich obrażeń ciała. • Przestrzegać ogólnych instrukcji bezpieczeństwa. • W przypadku oszacowania ryzyka wziąć pod uwagę ryzyka szczątkowe.

Ochrona przeciw rozprzestrzenianiu się ognia

Urządzenia mogą pracować jedynie przy zamkniętych osłonach lub szafach sterowniczych z zamkniętymi ochronnymi pokrywami oraz gdy wszystkie urządzenia zabezpieczające są wykorzystane. Instalacja urządzenia w metalowej szafie sterowniczej lub zabezpieczenie go w inny równoważny sposób musi powstrzymać rozprzestrzenianie się ognia i spalin na zewnątrz szafy sterowniczej.

Ochrona przeciwko kondensacji i elektrycznie przewodzącym zanieczyszczeniom

Zabezpiecz urządzenie np. przez instalacje go w szafie sterowniczej ze stopniem ochrony IP54 zgodnie z IEC 60529 lub NEMA 12. Następne środki mogą być niezbędne dla specjalnych krytycznych warunków pracy.

Jeśli można uniknąć kondensacji lub zanieczyszczeń przewodzących po stronie instalacji to dozwolony jest niższy stopień ochrony.

3.3.1 Lista kontrolna instalacji mechanicznej

Podczas wykonywania instalacji mechanicznej jednostki szafowej należy postępować zgodnie z punktami podanymi na liście kontrolnej. Przed rozpoczęciem pracy przy urządzeniu należy przeczytać w instrukcji obsługi rozdział "Instrukcje bezpieczeństwa”.

UWAGA

Sprawdzanie listy kontrolnej
W prawej kolumnie należy zaznaczyć odpowiednie pole wyboru, jeśli dana opcja jest częścią składową dostawy. Po zakończeniu prac instalacyjnych należy także zaznaczyć poszczególne, wykonane procedury instalacji.

Poz.	Czynność	Dostępna	Ukończona
1	Przed rozpoczęciem montażu sprawdź wskaźniki transportowe. Szczegóły w rozdziale "Montaż mechaniczny/Montaż/Przygotowanie/Wskaźniki transportowe".	☐	☐
2	Muszą panować dopuszczalne warunki otoczenia. Patrz rozdział "Dane techniczne, Ogólne dane techniczne". Szafę należy prawidłowo zamontować w przewidzianych do tego celu punktach mocowania (patrz rozdział "Instalacja mechaniczna / Przygotowanie"). Przepływ powietrza chłodzącego jest niezakłócony.	☐	☐
3	Należy zachować podaną w instrukcji obsługi minimalną wysokość sufitu (aby nie zakłócać wylotu powietrza). Powietrze chłodzące musi dopływać bez przeszkód (patrz rozdział "Instalacja mechaniczna/ Przygotowanie").	☐	☐
4	Należy połączyć ze sobą elementy takie jak daszki odprowadzające wodę lub pokrywa dachowa, które z przyczyn transportowych zostały dostarczone osobno (patrz rozdział "Instalacja mechaniczna/Montaż dodatkowych daszków odprowadzających wodę (opcja M21) lub kominów (opcja M23 / M 43 / M54))	☐	☐
5	Należy zachować podaną w aktualnych przepisach BHP odległość (droga ewakuacji) przy otwartych drzwiach.	☐	☐

3.3.2 Przygotowanie

3.3.2.1 Wymagania dotyczące miejsca ustawienia

Jednostki szafowe są przewidziane do instalowania w zamkniętych pomieszczeniach ruchu elektrycznego zgodnie z EN 61800-5-1. Zamknięte pomieszczenie ruchu elektrycznego jest pomieszczeniem lub przestrzenią zawierającą urządzenia elektryczne, które może mieć dostęp jedynie wyszkolony personel. Dostęp jest chroniony drzwiami lub barierą, z zamknięciem na klucz lub podobne narzędzie. Pomieszczenie lub przestrzeń jest również wyraźnie oznakowana przez informacje o niebezpieczeństwie.
Pomieszczenia ruchu muszą być suche i niezapylone. Dostarczane powietrze nie może zawierać elektrycznie przewodzących gazów, par i pyłów, które mogłyby zakłócić pracę. Może być konieczne zastosowanie filtrów na wlocie powietrza. Gdy powietrze zawiera pył, można zainstalować maty filtracyjne na przednich kratkach wentylacyjnych (opcja M54) drzwi i daszku. Opcja M54 to również dodatkowa ochrona przed rozbryzgami wody w
dowolnym kierunku i odpowiada ona stopniu ochrony IP54.
Należy wziąć pod uwagę dopuszczalne wartości warunków klimatycznych.
Dla temperatur > 40° C (104° F) i wysokości > 2000 m.n.p.m, urządzenie obniża swe parametry znamionowe.
Podstawowa wersja urządzenia posiada stopień ochrony IP20 zgodnie z EN 60529.
Montaż należy wykonywać zgodnie z dostarczonymi rysunkami wymiarowymi. Wolna przestrzeń między górą szafy a sufitem jest pokazana na tych rysunkach. Powietrze chłodzące jednostkę mocy jest zaciągane z przodu szafy przez kratki wentylacyjne dolnej części drzwi szafy. Gorące powietrze jest wyrzucane przez perforowany dach szafy lub przez kratki wentylacyjne w nadstawce (dla opcji M13/M23/M43/M54/M78). Powietrze chłodzące może być również dostarczane przez np. podłogę dystansową lub kanały powietrzne. Dla zapewnienia przepływu należy wykonać otwory w 3 sekcjach podłogi lub indywidualne sekcje podłogi muszą być zdemontowane.
Zgodnie z EN 61800-3, jednostki szafowe nie są przeznaczone do użytkowania sieciach publicznych niskiego napięcia zasilających budynki mieszkalne. Użycie ich w tych sieciach może generować zakłócenia o wysokich częstotliwościach.
Zastosowanie dodatkowych środków (np. filtr sieciowy, opcja L00) może dostosować je do użycia w sieciach publicznych zgodnie z EN 61800-3 kategoria C2.

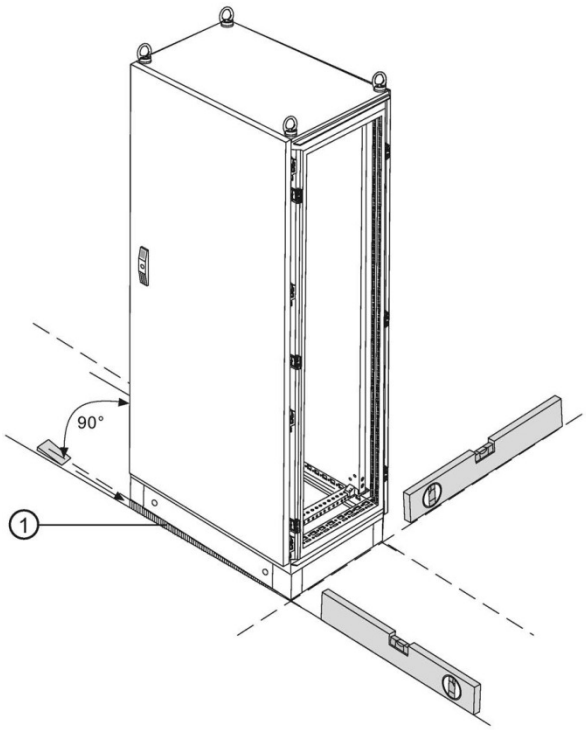
UWAGA
Wpływ na usługi bezprzewodowe spowodowany zakłóceniami wysokiej częstotliwości w obszarach zamieszkania.

Ten produkt może spowodować zakłócenia wysokiej częstotliwości w obszarach zamieszkania i może wymagać stosowania środków tłumiących zakłócenia radiowe.
To urządzenie nie jest przewidziane do generalnego użycia w obszarach miejskich i nie może być tam używane bez odpowiednich środków tłumiących zakłócenia radiowe.
• Zapewnij montaż i uruchomienia z odpowiednimi środków tłumiącymi zakłócenia radiowe wykonane przez wykwalifikowany personel.

3.3.2.2 Wymagania dotyczące poziomu podłogi

Podłoże w miejscu instalacji musi być wypoziomowane i równe by zapewnić poprawne funkcjonowanie rozwiązania szafowego.

- Należy upewnić się, że drzwi mogą być otwierane i zamykane oraz sprawdzić poprawne działanie zamka.
- Płaskie sekcje (takie jak drzwi, boczne panele i kominy) muszą być uszczelnione zgodnie z wymaganiami konkretnego stopnia ochrony.
- Gdy szafy są połączone (np. jednostki do transportu), wloty powietrza spowodowane przez luki muszą być uszczelnione.



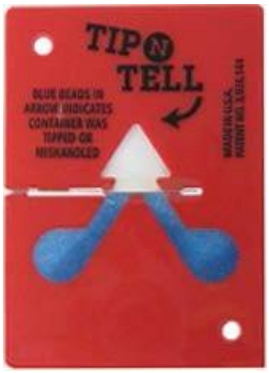
Rysunek 3-1 Wymagania dotyczące poziomu podłogi

Poniższe punkty muszą być przestrzegane, żeby zapewnić pełną funkcjonalność rozwiązania szafowego:

- Podłoże musi być równe i poziome.
- Nierówności muszą zostać wyrównane.
- Luki pomiędzy którymi może dostawać się powietrze (np. ① na rysunku powyżej) muszą być uszczelnione.

3.3.2.3 Wskaźniki przeładunku i przewozu

Szafy wyposażone są we wskaźniki odchyłu i wstrząsu do kontrolowania uszkodzeń w trakcie transportu.



Rysunek 3-2 Wskaźnik odchyłu

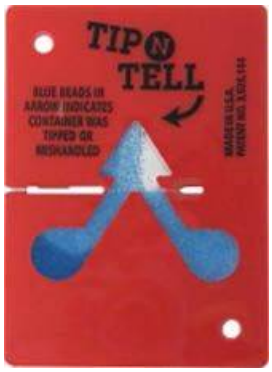
Rysunek 3-3 Wskaźnik wstrząsu

Pozycja wskaźników przeładunku i przewozu

Wskaźnik odchyłu umieszczony jest na górze drzwi wewnątrz szafy.
Wskaźnik wstrząsu umieszczony jest na dole drzwi wewnątrz szafy.

Sprawdzenie wskaźników przeładunku i przewozu przed uruchomieniem

Sprawdzenie wskaźników przeładunku i przewozu jest niezbędne przed uruchomieniem przemiennika.



Rysunek 3-4 Zadziałanie wskaźnika odchyłu

Wskaźnik odchyłu jest widocznym dowodem czy szafa była przenoszona i magazynowana prawidłowo. Niebieski piasek kwarcowy przesypuje się we wskaźnik w kształcie strzałki. Wskaźnik odchyłu zadziałał w momencie, w którym niebieski kolor sięga powyżej środkowej linii dzielącej strzałkę.

Rysunek 3-5 Zadziałanie wskaźnika wstrząsu

Wskaźnik wstrząsu pokazuje przekroczenie przyśpieszenia na poziomie 98.1 m/s2 (10 x g) i wskazuje kierunek przyśpieszenia. Czarne strzałki wskazują, że niedozwolony wstrząs wystąpił w danym kierunku (jak na zdjęciu powyżej).

⚠OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia w przypadku zadziałania wskaźników odchyłu i wstrząsu.

Jeśli zadziałały wskaźniki wstrząsu i odchyłu to bezpieczna praca urządzeń nie może być zagwarantowana.
Może to prowadzić do śmierci, poważnych uszkodzeń ciała lub strat materialnych.

- Przerwać uruchomienie, jeśli jeden ze wskaźników zadziałał.
- Niezwłocznie skontaktuj się z wsparciem technicznym w celu wyjaśnień.

Usunięcie wskaźników przeładunku i przewozu przed uruchomieniem

UWAGA
Straty materialne spowodowane pozostawieniem wskaźników transportowych w urządzeniu podczas pracy Jeśli wskaźniki transportowe pozostaną w urządzeniu podczas pracy to pod wpływem temperatury mogą odpaść i uszkodzić materiał. • Usunąć wskaźniki transportowe przed uruchomieniem przemiennika.

3.3.2.4 Rozpakowanie

Rozpakowanie

Na podstawie dowodu dostawy należy sprawdzić, czy dostawa jest kompletna. Sprawdzić, czy szafa jest nieuszkodzona.

Materiały opakowaniowe utylizować zgodnie z zasadami i przepisami obowiązującymi w danym kraju.

3.3.2.5 Potrzebne narzędzia

Do montażu potrzebne są poniższe narzędzia:

- Standardowy zestaw narzędziowy z śrubokrętem, kluczami płaskimi, kluczami nasadowymi itp.
- Klucze dynamometryczne 1.5 Nm do 100 Nm
- 600 mm przedłużenie dla kluczy nasadowych

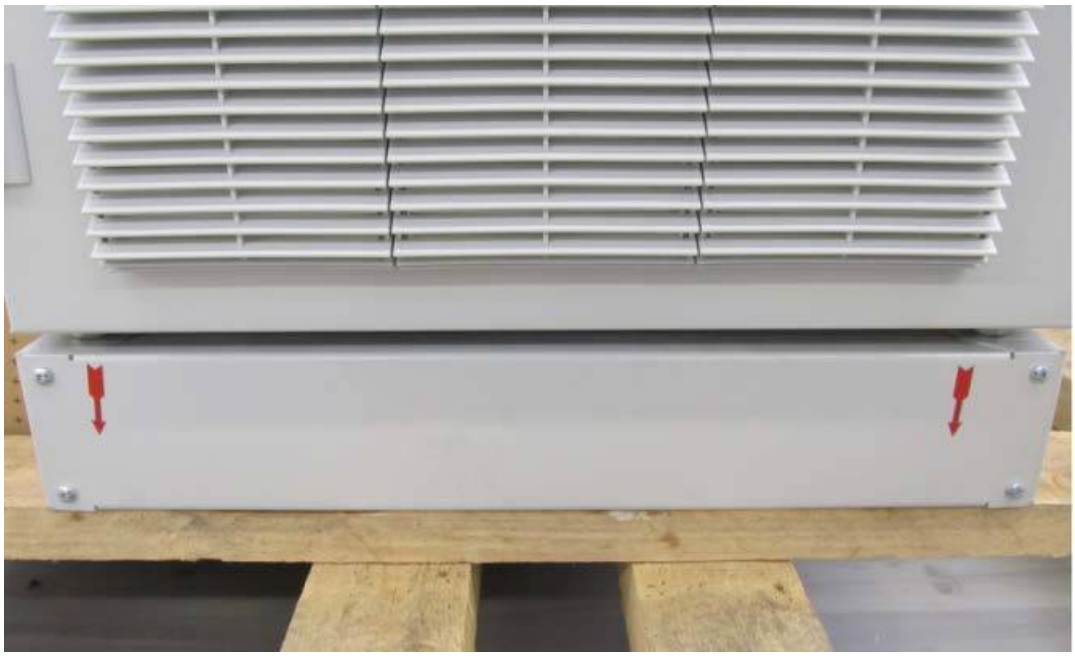
3.3.3 Ustawienie

3.3.3.1 Podnoszenie szafy z palety transportowej

Podnoszenie szafy z palety transportowej

Podczas zdejmowania szafy z palety transportowej należy przestrzegać obowiązujących przepisów lokalnych.
Na górnej części szafy zamocowane są uchwyty pomocnicze do transportu dźwigiem.

Śruby mocujące palety do transportu mogą być usunięte bez podnoszenia szafy. Lokalizacja śrub mocujących jest wskazana przez czerwone znaczniki na zewnątrz palety.



Rysunek 3-6 Paleta transportowa, znaczniki pozycji śrub mocujących, przykład dla szafy z podstawowej sekcji

Rysunek 3-7 Paleta transportowa, znaczniki pozycji śrub mocujących, przykład dla szafy z podstawowej sekcji

Dla rozwiązań szafowych bez sekcji podstawowej śruby mocujące palety transportowej muszą być usunięte od dołu palety.
Dla rozwiązań szafowych z sekcją podstawową śruby mocujące palety transportowej są dostępne tylko po zdjęciu pokrywy. Mogą być wtedy usunięte bezpośrednio od przodu szafy.

⚠OSTRZEŻENIE

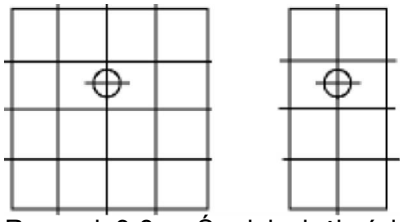
Niebezpieczeństwo dla życia w przypadku nieprzestrzegania wytycznych na temat wagi i środka ciężkości.

Nieprzestrzeganie wytycznych odnośnie do wagi i środka ciężkości w przypadku podnoszenia lub transportowania może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

- Waga określona na ładunku i środek ciężkości muszą być uwzględnione w przypadku podnoszenia lub transportowania szafy.
- Potencjalne zagrożenia muszą być uwzględnione szczególnie, gdy odkręcimy szafę od palety transportowej.

Środek ciężkości szafy

Poniższy schemat przedstawia środek ciężkości szafy (dla wszystkich rozmiarów), który trzeba zawsze uwzględnić podczas podnoszenia i ustawienia szafy.



Rysunek 3-8 Środek ciężkości szafy

UWAGA
Środek ciężkości szafy

Etykieta z dokładną pozycją środka ciężkości szafy jest dołączona do każdej szafy lub jednostki transportowej.

3.3.3.2 Demontaż osprzętu do transportu dźwigiem

Szafy wyposażone są albo w oczka transportowe albo w szynę transportową

Rysunek 3-9 Przykład szyny transportowej

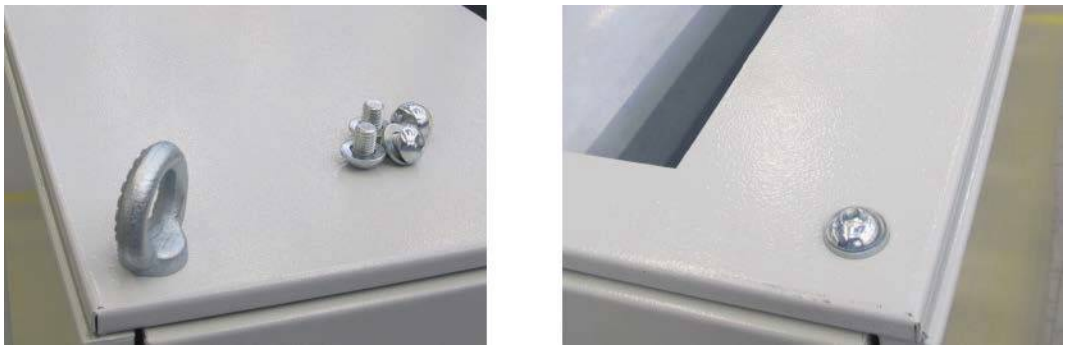
Demontaż

Oczka transportowe mogą być odkręcone i usunięte. W zależności od długości szafy lub transportowanej jednostki, szyny wspomagające mają różną ilość śrub mocujących. Muszą one zostać odkręcone i usunięte w celu demontażu szyn.

⚠**OSTRZEŻENIE**
Niebezpieczeństwo wypadku przez niepoprawny demontaż szyn transportowych. Niepoprawny demontaż szyn transportowych może skutkować ciężkimi obrażeniami ciała lub stratami materialnymi. • Zapewnić bezpieczeństwo podczas demontażu szyn transportowych. • Zapobiec spadaniu śrub do jednostki podczas demontażu w celu uniknięcia uszkodzeń podczas pracy przemiennika.

Oryginalne śruby dachowe

Po usunięciu oczek transportowych należy zastąpić je oryginalnymi śrubami dachowymi dołączonymi do transportowanej szafy. Zapewni to zgodność ze stopniem ochrony i poprawne uziemienie zamówionej szafy. Moment dokręcenia dla oryginalnych śrub dachowych wynosi 50 Nm.



Rysunek 3-10 Stan z zamontowanym oczkiem transportowym oraz oryginalne śruby dachowe (po lewej stronie), zamontowana oryginalna śruba dachowa (po prawej stronie)

3.3.3.3 Mocowanie do podłoża

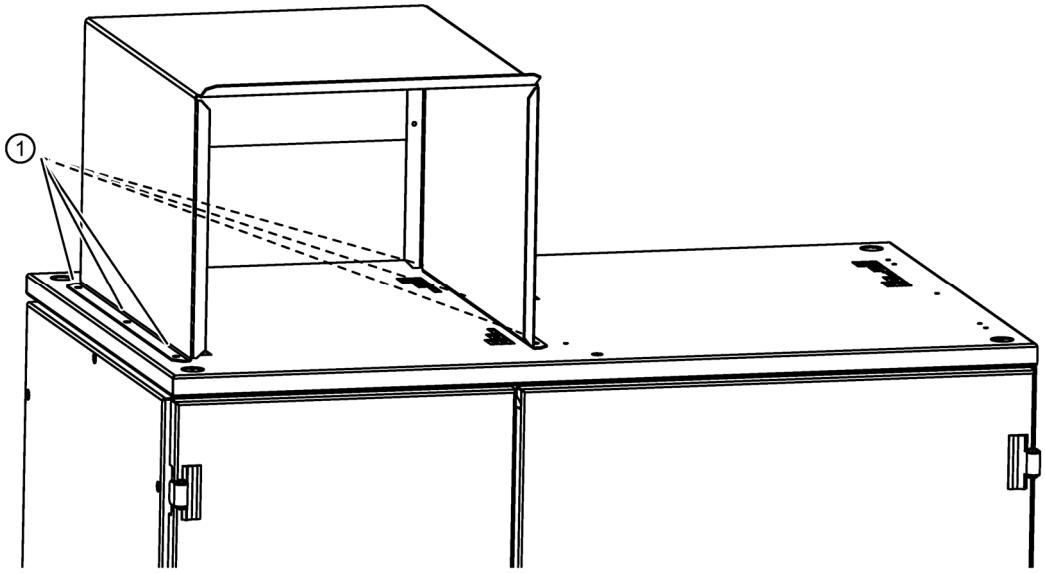
Mocowanie do podłoża

Każda szafa posiada cztery otwory na śruby M12 do zamocowania szafy na fundamencie. Rozmiary mocowania podano na załączonych schematach.

Każda szafa musi być podłączona do uziemienia przynajmniej w dwóch przeciwległych punktach (po jednej śrubie z przodu i z tyłu szafy). Jeśli jest to niemożliwe, to należy zwiększyć liczbę podłączonych punktów uziemiających. Ogólnie, należy podłączyć tak wiele punktów przyłącza uziemienia jak to możliwe.

3.3.4 Montaż kominów dachowych dla stopnia ochrony IP20 wersja A

Wersja A szafy przemiennika o rozmiarze modułu mocy GX ze stopniem ochrony IP20 dostarczana jest z dodatkowym kominem dachowym dla poprawnego przepływu powietrza chłodzącego. Zwiększa to wysokość szafy o 300 mm.



Rysunek 3-11 Montaż kominów dla stopnia ochrony IP20 wersja A

Montaż kominów krok po kroku:

1. Ustaw pokrywy dachowe na górze szafy tak aby wywiercone otwory na górze szafy pokrywały się z otworami pokrywy dachowej(①).
2. Zamontuj sześć załączonych śrub samogwintujących i dokręć je momentem dokręcającym 5Nm.

3.3.5 Montaż dodatkowych daszków (opcja M21) lub kominów (opcja M23, M43, M54)

W celu podwyższenia stopnia ochrony szaf z IP20 (standard) na IP21, IP23, IP43 lub IP54 dostarczane są dodatkowe daszki lub pokrywy dachowe, które należy zamontować po ustawieniu szaf.

Opis

Stopień ochrony IP21

Podwyższenie stopnia ochrony do IP21 można uzyskać poprzez założenie dodatkowego daszka. Daszek licuje z szafą - mocuje się ją przy użyciu elementu dystansowego w odległości 300 mm nad blachą dachową szafy. W związku z tym wszystkie szafy wyposażone w daszki są wyższe o 300mm.

Stopień ochrony IP23

Jednostki szafowe o stopniu ochrony IP23 jest dostarczane są z dodatkowymi pokrywami dachowymi oraz kratkami wentylacyjnymi z tworzywa sztucznego, a także z plastikową siatką na wlocie powietrza (drzwi) i na wylocie powietrza (pokrywy dachowe). Powietrze wydostaje się z przodu. Pokrywę dachową przykręca się korzystając z czterech otworów przeznaczonych na haki dźwigowe. Założenie kominów powoduje, że szafy stają się o 400 mm wyższe.

Stopień ochrony IP43

Jednostki szafowe o stopniu ochrony IP43 dostarczane są z dodatkowymi pokrywami dachowymi oraz kratkami wentylacyjnymi z tworzywa sztucznego, a także z plastikową siatką o małych oczkach na wlocie powietrza (drzwi) i na wylocie powietrza (pokrywy dachowe). Powietrze wydostaje się z przodu szafy. Pokrywę dachową przykręca się korzystając z czterech otworów przeznaczonych na haki dźwigowe. Założenie kominów powoduje, że szafy stają się o 400 mm wyższe. Zachowanie stopnia ochrony IP43 wymaga sprawnego filtra, dlatego należy go regularnie konserwować odpowiednio do panujących warunków otoczenia.

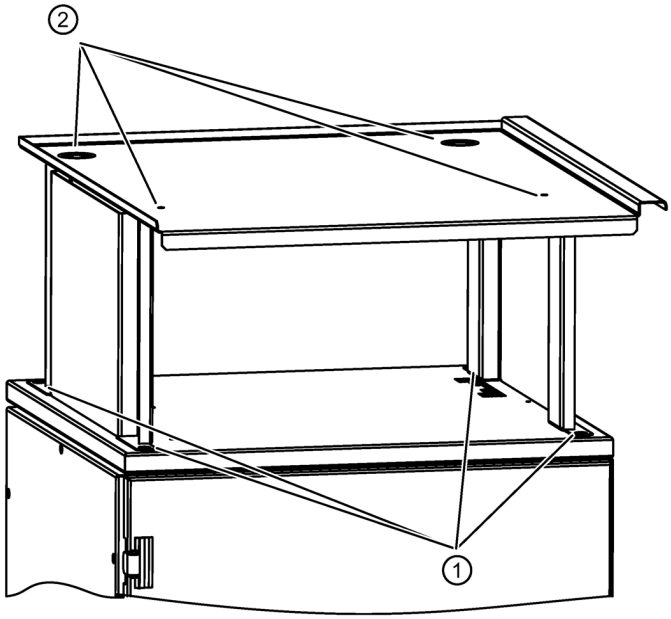
Stopień ochrony IP54

Jednostki szafowe o stopniu ochrony IP54 dostarczane są z dodatkowymi pokrywami dachowymi oraz kratkami wentylacyjnymi z tworzywa sztucznego, a także z filtrem na wlocie powietrza (drzwi) i na wylocie powietrza (pokrywy dachowe). Powietrze wydostaje się z przodu szafy. Pokrywę dachową przykręca się korzystając z czterech otworów przeznaczonych na haki dźwigowe. Założenie kominów powoduje, że szafy stają się o 400 mm wyższe.
Zachowanie stopnia ochrony IP54 wymaga sprawnego filtra, dlatego należy go regularnie konserwować odpowiednio do panujących warunków otoczenia. Filtr zakłada się i wymienia się z zewnątrz, co jest relatywnie proste.

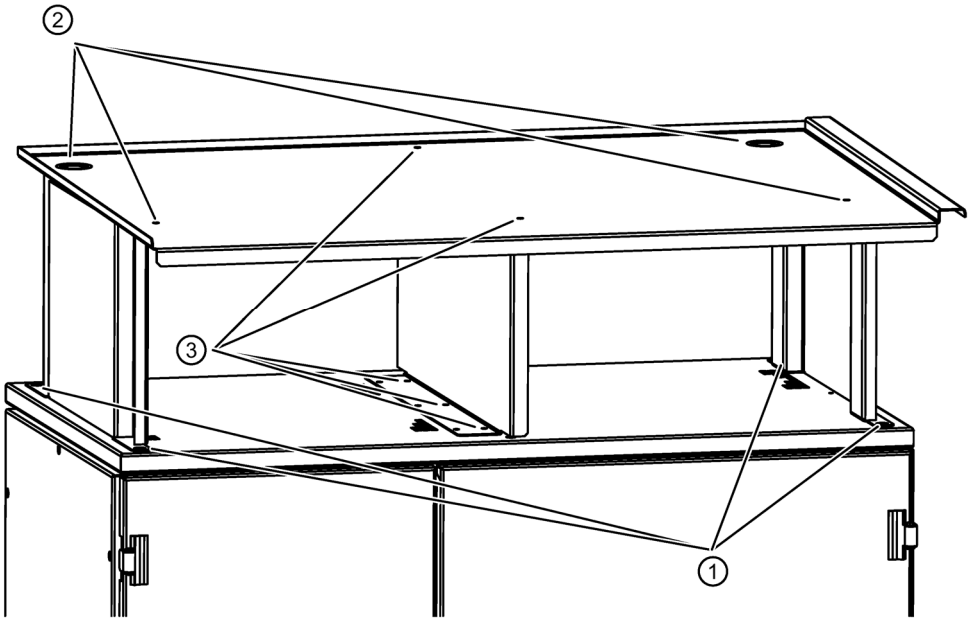
UWAGA
Wczesny montaż daszków lub kominów !

Zalecany jest montowanie daszków lub kominów na początku montażu w celu zapobiegnięcia dostawania się ciał obcych do urządzenia szafowego.

Montaż daszka w celu podwyższenia stopnia ochrony do IP21 (opcja M21)



Rysunek 3-12 Montaż daszka wersja C



Rysunek 3-13 Montaż daszka wersja A

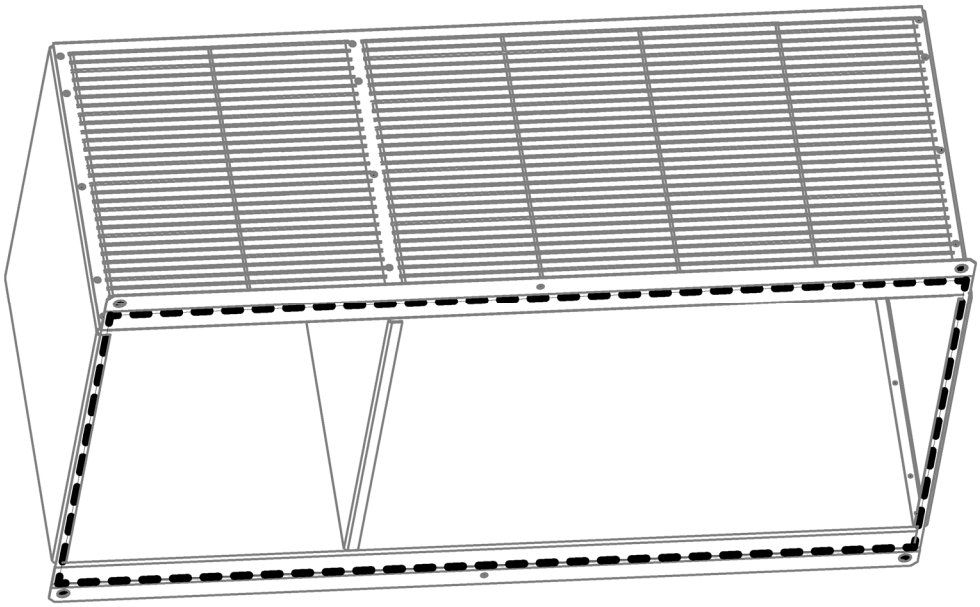
Daszki należy zamontować na dachy szafy używając oryginalnych śrub dachowych.
Dodatkowa pionowa przegroda jest montowana dla wersji A w celu uniknięcia mieszania się ciepłego powietrza pomiędzy lewą a prawą stroną szafy.

1. Usuń uchwyty pomocnicze do transportu dźwigiem.
2. Zamontuj panele boczne na rogach dachu szafy.
   Zamocuj tulejki dystansowe używając oryginalnych śrub ① (moment dokręcający: 50Nm dla M12).
3. Zamontuj daszki na tulejkach dystansowych.
   Dokręć śruby na górze daszków odprowadzających wodę ② (moment dokręcający: 5Nm dla M5).
4. Tylko dla szaf wersji A:
   Umieść przegrodę na środku szafy i dokręć ją dostarczonymi śrubami do szafy ③, wkręty samogwintujące od góry szafy (moment dokręcający: 5Nm dla M5).

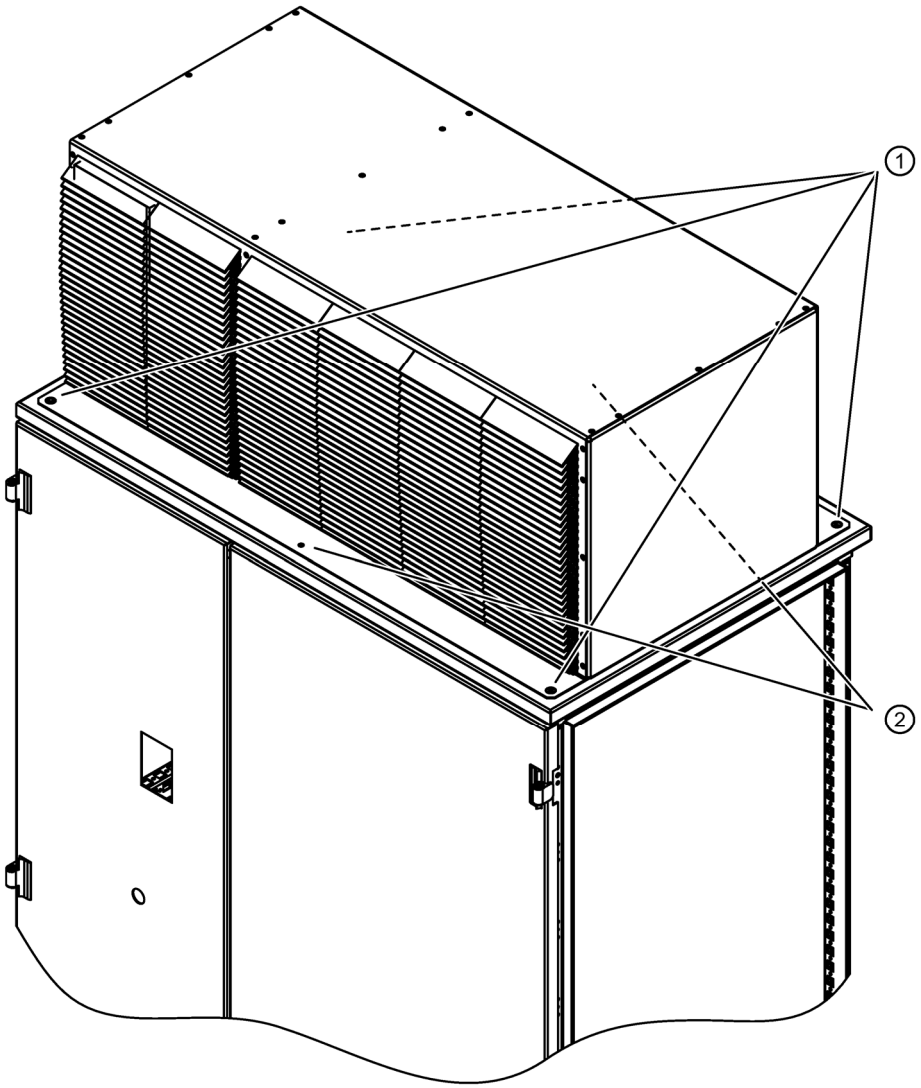
UWAGA
Montaż daszków w szafach ustawionych w rzędzie

Daszki odprowadzające wodę wyposażone są z boku w "rynny odpływowe", aby podczas przesuwania szaf woda nie przedostawała się do przestrzeni pomiędzy nimi. Należy uważać, aby podczas montażu daszków "rynny odpływowe" zachodziły na siebie.

Montaż kominów dachowych w celu zwiększenia stopnia ochrony do IP23/IP43/IP54 (opcje M23/M43/M54)



Rysunek 3-14 Powierzchnia do uszczelnienia taśmą dla stopnia ochrony IP54 (opcja M54)



Rysunek 3-15 Montaż komina dachowego

Komin należy zamontować na górze szafy używając oryginalnych śrub dachowych.

1. Usunąć oryginalne śruby dachowe i uchwyty pomocnicze do transportu dźwigiem.
2. Dla kominów w opcji M43 i M54:
   Na powierzchni przylegania pokrywy dachowej u góry szafy należy przykleić dostarczoną taśmę uszczelniającą.
3. Umieścić komin ma rogach dachu szafy.
   Przykręcić komin używając oryginalnych śrub dachowych ① (moment dokręcający: 50 Nm dla M12).
4. Tylko dla szaf wersji A:
   Dodatkowo dokręcić komin na środku szafy używając dostarczonych dwóch samogwintujących śrub ② (moment dokręcający: 5 Nm dla M5).

4 Instalacja elektryczna

4.1 Zawartość rozdziału

W niniejszym rozdziale opisano:

- Określenie podłączeń elektrycznych dla jednostki szafowej
- Interfejsy jednostki szafowej
- Interfejsy dla dodatkowych opcji

4.2 Lista kontrolna instalacji elektrycznej

Podczas wykonywania instalacji elektrycznej przekształtnika częstotliwości należy postępować zgodnie z punktami podanymi na liście kontrolnej. Przed rozpoczęciem pracy przy urządzeniu należy przeczytać w instrukcji obsługi rozdział "Informacje bezpieczeństwa”.

UWAGA
Sprawdzenie listy kontrolnej

W prawej kolumnie należy zaznaczyć odpowiednie pole wyboru, jeśli dana opcja jest częścią składową dostawy. Po zakończeniu prac instalacyjnych należy także zaznaczyć poszczególne wykonane etapy robocze.

Poz.	Czynność	Dostępna	Ukończona
Przyłącze mocy			
1	Kable elektroenergetyczne po stronie sieci i po stronie silnika muszą być zwymiarowane i poprowadzone odpowiednio do warunków otoczenia i układania. Należy zachować maksymalne dopuszczalne długości kabli pomiędzy przekształtnikiem a silnikiem w zależności od zastosowanych kabli (patrz rozdział "Instalacja elektryczna/Przekroje przyłączy, długości kabli"). Konieczne jest doprowadzenie uziemienia silnika bezpośrednio do szafy. Kable należy prawidłowo podłączyć do zacisków szafy z momentem obrotowym wynoszącym 50 Nm. Również w przypadku silnika i rozdzielnicy niskonapięciowej należy podłączyć kable z odpowiednimi momentami obrotowymi.	☐	☐
2	Kable przebiegające pomiędzy rozdzielnicą niskonapięciową i szafą muszą być zabezpieczone za pomocą bezpieczników sieciowych przy uwzględnieniu zabezpieczenia linii (DIN VDE 100, część 430 lub IEC 60364-4-43). W wersji C należy zastosować połączone bezpieczniki do zabezpieczenia linii i przyrządów półprzewodnikowych (EN 60269-4). Odpowiednie bezpieczniki wyszczególniono w rozdziale "Dane techniczne".	☐	☐
3	Celem odciążenia należy umocować kable w szynie do poprowadzenia kabli (szyna C).	☐	☐
4	W przypadku stosowania kabli ekranowanych zachowujących właściwości kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) w skrzynce zaciskowej silnika należy zastosować przepusty gwintowane stykające się z ekranem na dużej powierzchni i przylegające do masy. Kable z szyną ekranowaną EMC muszą być uziemione przy szafie na dużej powierzchni za pomocą dostarczonych wraz z szyną obejm mocujących. (patrz rozdział Instalacja zgodna z EMC)	☐	☐
5	Ekrany kabli należy prawidłowo położyć, a szafę odpowiednio uziemić w przewidzianych do tego celu miejscach (patrz rozdział "Instalacja elektryczna/Montaż zgodnie z kompatybilnością elektromagnetyczną")	☐	☐
6	W przypadku pracy w sieci nieuziemionej (sieci IT) należy usunąć szynę łączącą blok mocy z filtrem podstawowym EMC (patrz Usuwanie połączenia z podstawowym filtrem przeciwzakłóceniowym...")	☐	☐

Poz.	Czynność		Dostępna	Ukończona
7	Na podstawie danych na tabliczce znamionowej można określić datę produkcji urządzenia. Jeśli czas, jaki upłynął do pierwszego uruchomienia urządzenia, lub czas jego przestoju jest krótszy niż 2 lata, to nie ma konieczności formowania kondensatorów obwodów pośrednich. Jeśli czas przestoju przekracza 2 lata, to należy wykonać proces formowania kondensatorów zgodnie z opisem podanym w rozdziale "Konserwacja i serwisowanie/Formowanie kondensatorów DC-Link".		☐	☐
8	W przypadku zewnętrznego zasilania pomocniczego należy podłączyć kable AC 230 V do listwy –X40, ewentualnie kable DC 24 V do –X9 (patrz rozdział "Instalacja elektryczna/Zewnętrzne zasilanie pomocnicze z sieci zabezpieczonej").		☐	☐
9	Opcja K74 Zasilanie pomocnicze 230 VAC	Napięcie zasilania pomocniczego (-T10) musi być dostosowane do zasilania szafy (patrz rozdział "Zasilanie pomocnicze 230 V AC (opcja K74)").	☐	☐
Podłączenie sygnałów				
10	Praca przekształtnika częstotliwości z nadrzędnym systemem sterowania. Przewody sterujące muszą być podłączone zgodnie z przyporządkowaniem złączy oraz muszą być ekranowane. Ze względu na zakłócenia należy poprowadzić sygnały cyfrowe i analogowe za pomocą oddzielnych kabli i przestrzegać odległości od kabli elektroenergetycznych.		☐	☐
Opcje				
11	Opcja L07 Filtr kompaktowy dv/dt z Voltage Peak Limiter	Filtr należy wybrać podczas uruchamiania za pomocą programu narzędziowego STARTER lub IOP. Zalecana jest kontrola wybranych wartości poprzez sprawdzenie ustawienia parametru p0230 = 2. To automatycznie ogranicza dopuszczalną częstotliwość impulsowania (patrz "Instalacja elektryczna/Filtr dv/dt z ogranicznikiem napięć szczytowych (Voltage Peak Limiter - opcja L07)".	☐	☐
12	Opcja L19 Podłączenie zewnętrznych urządzeń pomocniczych	Celem zasilania obiektów pomocniczych (np. obcego wentylatora silnika) należy prawidłowo podłączyć napęd do zacisków od X155:1 (L1) do X155:3 (L3). Napięcie przyłączeniowe obiektu pomocniczego musi zgadzać się z napięciem wejściowym szafy. Prąd obciążenia może mieć wartość maks. 10 A - należy go ustawić na podłączonych odbiornikach (patrz rozdział "Instalacja elektryczna/Podłączenie zewnętrznych urządzeń pomocniczych (opcja L19)").	☐ Ustawiona wartość: ----------	☐
13	Opcja L45 Wyłącznik awaryjny na drzwiach szafy	Styki wyłącznika awaryjnego są podłączone do zacisku X120 i można je tutaj wykorzystać w celu zintegrowania z nadrzędną koncepcją ochrony instalacji (patrz rozdział "Instalacja elektryczna/Wyłącznik awaryjny na drzwiach szafy (opcja L45)").	☐	☐
14	Opcja L50 Oświetlenie szafy z gniazdkiem serwisowym	Zasilanie pomocnicze 230 V do oświetlenia szafy ze zintegrowanym gniazdkiem serwisowym należy podłączyć do zacisku –X390 i zabezpieczyć za pomocą bezpiecznika (maks. 10 A) od strony instalacji (patrz rozdział "Instalacja elektryczna/Oświetlenie szafy z gniazdkiem wtykowym (opcja L50)").	☐	☐

Poz.	Czynność		Dostępna	Ukończona
15	Opcja L55 Ogrzewanie antykondensa-cyjne szafy	Zasilanie pomocnicze 230 V do ogrzewania antykondensacyjnego szafy (230 V / 50 Hz, 100 W / lub w przypadku szaf o szerokości od 800 do 1200 mm 230 V / 50 Hz 2 x 100 W) należy podłączyć do zacisków X240: od 1 do 3 i zabezpieczyć bezpiecznikiem (maks. 16 A) (patrz "Instalacja elektryczna/Ogrzewanie postojowe szafy (opcja L55)").	☐	☐
16	Opcja L57 Wyłączenie bezpieczeń-stwa kategorii 0, 24 VDC	Wyłączenie bezpieczeństwa kategorii 0 powoduje niekontrolowane zatrzymanie napędu. W połączeniu z opcją L45 nie jest wymagane dodatkowe okablowanie. Jeśli jednak szafa jest podłączona do zewnętrznego łańcucha zabezpieczeń, to styk należy podłączyć przez listwę zaciskową X120 (patrz rozdział "Instalacja elektryczna/Wyłączenie bezpieczeństwa kategorii 0; 24 V DC (opcja L57)").	☐	☐
17	Opcja L60 Stop ubezpieczeń-stwa kategorii 1, DC 24 V	Stop bezpieczeństwa kategorii 1 powoduje kontrolowane zatrzymanie napędu. Ze względu na charakterystykę momentu obciążenia i niezbędne czasy zatrzymania może być konieczne zastosowanie jednostki hamującej (patrz pkt 18). W połączeniu z opcją L45 nie jest wymagane dodatkowe okablowanie. Jeśli jednak szafa jest podłączona do zewnętrznego łańcucha zabezpieczeń, to styk należy podłączyć przez listwę zaciskową X120 (patrz rozdział "Instalacja elektryczna / Stop bezpieczeństwa kategorii 1; AC 230 V (opcja L60)").	☐	☐
18	Opcja L62 Jednostka hamowania 50 kW	Przewody łączące rezystor hamujący i uziemienie muszą być podłączone do zacisków G i H na module hamowania. Styk termostatu rezystora hamowania należy podłączyć do listwy -X30:10/11 (patrz rozdział "Instalacja elektryczna/Jednostka hamowania 50 kW (opcja L62)").	☐	☐
19	Opcja L83 Termistorow e urządzenie zabezpieczaj ące silnik (alarm)	Do termistorowego urządzenia zabezpieczającego silnik -F127 należy podłączyć na zaciskach T1 i T2 termistorowy czujnik temperatury (PTC typ A) do celów ostrzegawczych (patrz rozdział "Instalacja elektryczna/Termistorowe urządzenie zabezpieczające silnik (opcja L83/L84)").	☐	☐
20	Opcja L84 Termistorow e urządzenie zabezpieczaj ące silnik (wyłączenie)	Do termistorowego urządzenia zabezpieczającego silnik -F125 należy podłączyć na zaciskach T1 i T2 termistorowy czujnik temperatury (oporności PTC typ A) do celów wyłączeniowych (patrz rozdział "Instalacja elektryczna/Termistorowe urządzenie zabezpieczające silnik (opcja L83/L84)").	☐	☐
21	Opcja L86 Urządzenie przetwarzają ce PT100	W celu wykonania analizy PT100 należy podłączyć termometry oporowe do urządzenia przetwarzającego A140. Możliwe jest podłączenie czujników PT100 w technice dwu- lub trójprzewodowej. W przypadku analizy (uwzględnienie ustawień standardowych) należy uwzględnić podział czujników na dwie grupy (patrz rozdział "Instalacja elektryczna/Urządzenie przetwarzające PT100 (opcja L86)").	☐	☐

Potrzebne narzędzia

Do montażu potrzebne są poniższe narzędzia:

- Standardowy zestaw narzędziowy z śrubokrętem, kluczami płaskimi, kluczami nasadowymi itp.
- Klucze dynamometryczne 1.5 Nm do 100 Nm
- 600 mm przedłużenie dla kluczy nasadowy

4.3 Ważne środki bezpieczeństwa

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia w przypadku nieprzestrzegania ogólnych instrukcji bezpieczeństwa i nieoszacowania pozostałych zagrożeń.

Jeżeli nie przestrzegamy podstawowych zasad bezpieczeństwa i nie rozpoznaliśmy pozostałych zagrożeń, mogą wystąpić wypadki skutkujące poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- Przestrzegaj podstawowych zasad bezpieczeństwa.
- Przy ocenie ryzyka uwzględnij ryzyka szczątkowe.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia przez porażenie prądem elektrycznym w przypadku użycia niewłaściwych bezpieczników.

Jeśli ogólne zastosowane bezpieczniki są niewłaściwe to porażenie prądem może spowodować ciężkie uszkodzenia ciała lub śmierć.

- Stosować jedynie bezpieczniki zalecane w dokumentacji technicznej.
- Sprawdź konieczny do zadziałania minimalny prąd zwarciowy dla danego bezpiecznika.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo dla życia przez porażenie prądem elektrycznym przy szczątkowo naładowanych kondensatorach na szynie DC.

Nawet po odłączeniu zasilania głównego niebezpieczne napięcie jest chwilowo obecne na szynie DC.
Dotknięcie części czynnych może skutkować śmiercią lub poważnymi uszkodzeniami ciała.

- Otwierać urządzenie tylko po upływie czasu określonego na etykietach ostrzegawczych.
- Przed rozpoczęciem pracy upewnij się, że układ jest całkowicie pozbawiony napięcia mierząc wszystkie zaciski, także do ziemi.

UWAGA
Ochrona przed dotykiem

Rozwiązania szafowe przy otwartych drzwiach mają osłony zgodne z normami BGV A3 zgodnie z EN 50274.
Osłony mogą być usunięte podczas prac montażowych i podłączeniowych. Po zakończeniu prac należy poprawnie założyć osłony ochronne

4.4 Podstawowe informacje na temat kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

Co to jest kompatybilność elektromagnetyczna?

Pod pojęciem kompatybilności elektromagnetycznej (EMC - ElectroMagnetic Compatibility) rozumie się zdolność urządzenia elektrycznego do bezawaryjnego działania w danym środowisku elektromagnetycznym i niezakłócania tego środowiska w niedopuszczalny sposób.
Kompatybilność elektromagnetyczna jest więc cechą jakościową

- odporności na zakłócenia własne, czyli odporności na wewnętrzne elektryczne zmienne zakłócające
- odporności na zakłócenia obce, czyli odporności na obce dla systemu elektromagnetyczne zmienne zakłócające
- poziomu emisji zakłóceń, czyli wpływu na środowisko poprzez emisję elektromagnetyczną

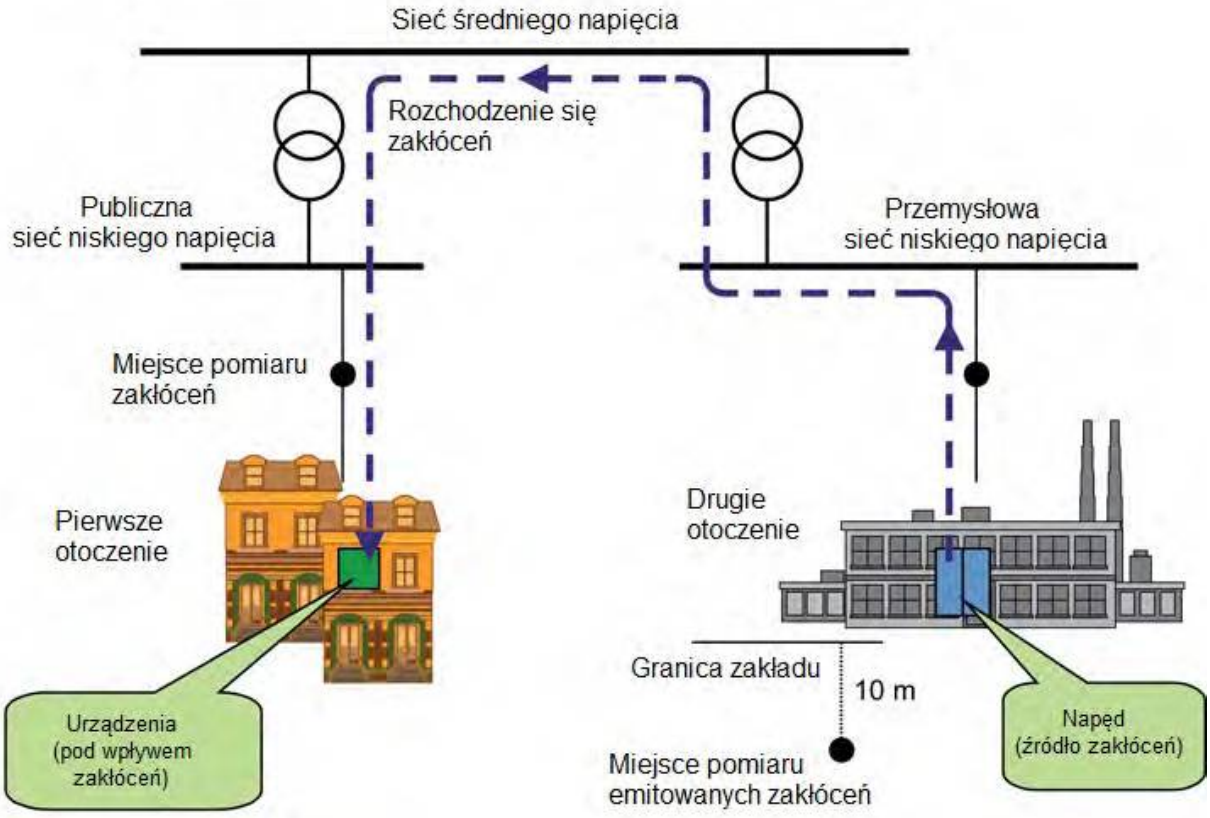
Celem uzyskania bezzakłóceniowej pracy przekształtnika częstotliwości w instalacji nie można lekceważyć negatywnego wpływu na środowisko. W związku z tym istnieją specjalne wymagania dotyczące montażu instalacji w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej.

Niezawodność eksploatacji i odporność na zakłócenia

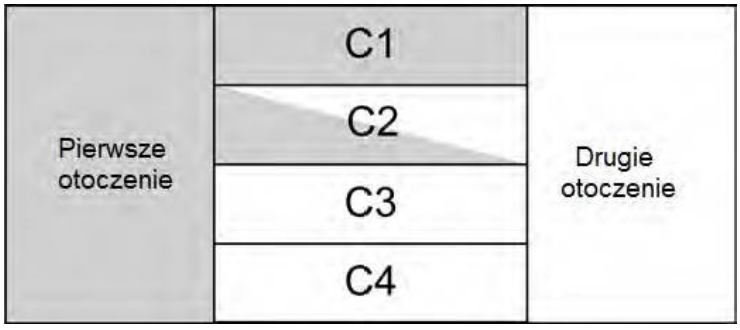
W celu uzyskania maksymalnej możliwej niezawodności eksploatacji i odporności na zakłócenia całej instalacji (przekształtnik, automatyzacja, napędzane maszyny itp.) konieczne jest podjęcie odpowiednich środków przez producenta i użytkownika przekształtnika. Jedynie przy zachowaniu wszystkich tego typu środków można zagwarantować prawidłowe działanie przekształtnika oraz spełnić wszystkie wymagania prawne (2004/108/EC).

Emisja zakłóceń

Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej w stosunku do układów napędowych regulowanych prędkości opisuje norma EN 61800 – 3, która definiuje wymagania dotyczące przekształtników o napięciach roboczych poniżej 1000 V. W zależności od miejsca zainstalowania układu napędowego zdefiniowane są różne środowiska i kategorie.



Rysunek 4-1 Definicja pierwszego i drugiego środowiska



Rysunek 4-2 Definicja kategorii od C1 do C4

Tabela 4- 1 Definicja pierwszego i drugiego środowiska

Definicja pierwszego i drugiego środowiska	
Pierwsze środowisko	Budynki mieszkalne lub miejsca, w których podłączony jest układ napędowy bez transformatora do ogólnodostępnej sieci niskiego napięcia.
Drugie środowisko	Tereny przemysłowe zasilane przez własny transformator z sieci średniego napięcia.

Tabela 4- 2 Definicja kategorii od C1 do C4

Definicja kategorii od C1 do C4	
Kategoria C1	Napięcie znamionowe <1000 V, nieograniczone zastosowanie w pierwszym środowisku.
Kategoria C2	Stacjonarne układy napędowe o napięciu znamionowym <1000 V do zastosowania w drugim środowisku. Zastosowanie w pierwszym środowisku, dystrybucja i instalacja przez wykwalifikowany personel.
Kategoria C3	Napięcie znamionowe <1000 V, zastosowanie wyłącznie w drugim środowisku.
Kategoria C4	Napięcie znamionowe ≥1000 V lub dla prądu znamionowego ≥400 A w kompleksowych układach w drugim środowisku.

4.5 Instalacja zgodna z EMC

Poniżej zebrano podstawowe informacje i zasady, które ułatwią postępowanie zgodnie z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i wytycznych dotyczących CE.

Montaż szafy

- Połączyć metalowe części lakierowane lub eloksalowane śrubami z samoblokującymi tarczami zębatymi lub usunąć warstwę izolacyjną.
- Stosować niepolakierowane, od oliwione blachy montażowe.
- Utworzyć centralne połączenie pomiędzy masą i układem przewodów uziemiających (uziemieniem).

Przerwanie ekranów

- Przerwy w ekranach np. przy zaciskach, przełącznikach, zabezpieczeniach przekaźnikowych wysokiej mocy itp. należy mostkować w miarę możliwości z niską impedancją i na dużej powierzchni.

Stosować kable z dużymi przekrojami

- Używać kabli do masy i kabli uziemiających o dużych przekrojach, a jeszcze lepiej z przewodem plecionym masy lub kablem wykonanym z cienkich drutów.

Prowadzić oddzielne kabel do silnika

- Odległość pomiędzy przewodem silnikowym a przewodami sterowniczymi powinna wynosić > 20 cm. Nie prowadzić równolegle przewodu sieciowego i silnikowego.

Prowadzenie przewodów wyrównawczych

- Poprowadzić przewód kompensacyjny wyrównawczy równolegle do kabla sterującego; przekrój kabla musi wynosić minimum 16 mm2.

Używanie elementów przeciwzakłóceniowych

- W przypadku podłączenia przekaźników, styczników oraz obciążeń indukcyjnych lub pojemnościowych należy zabezpieczyć przekaźniki i styczniki za pomocą elementów przeciwzakłóceniowych.

Układanie przewodów

- Obciążone zakłóceniami lub wrażliwe na zakłócenia przewody należy układać w miarę możliwości w dużych odstępach przestrzennych.
- Wszystkie kable należy ułożyć jak najbliżej uziemionych części obudowy, takich jak płyty montażowe lub ramy szaf.
- Rezerwowe żyły kabli sygnałowych i transmisji danych powinny być uziemione po obu końcach by osiągnąć dodatkowy efekt ekranujący.
- Długie przewody skrócić lub poprowadzić w miejscach niewrażliwych na zakłócenia.
- Przewody lub kable przewodzące sygnały różnych klas muszą krzyżować się pod kątem prostym, szczególnie w przypadku sygnałów wrażliwych na zakłócenia.
  – Klasa 1:
  nieekranowane przewody do DC ≤ 60 V
  nieekranowane przewody do AC ≤ 25 V
  ekranowane przewody sygnałów analogowych
  ekranowane przewody magistrali i do transmisji danych
  interfejs panela sterującego, inkrementalne/absolutne enkodery
  – Klasa 2
  nieekranowane przewody do DC > 60 V i ≤ 230 V
  nieekranowane przewody do AC > 25 V i ≤ 230 V
  – Klasa 3:
  nieekranowane przewody do AC/DC > 230 V i ≤ 1000 V

Przyłącze ekranów

- Ekranów nie można używać do przewodzenia prądów. Innymi słowy nie mogą pracować, jako żyły PE.
- Zastosuj takie połączenie ekranu, które zapewni największą możliwą powierzchnię styku. Możesz użyć obejm, zacisków lub śrub uziemiających.
- Unikaj długich połączeń ekranu do punktu uziemienia (np. zaplatania "warkoczyków"), ponieważ redukuje to efektywność ekranowania aż do 90%.
- Przyłącz ekran kabla do szyny ekranującej bezpośrednio w miejscu wprowadzenia kabla do szafy. Utrzymuj izolację na dalszej długości kabla i doprowadź ekran aż do miejsca podłączenia kabla do urządzenia, ale nie podłączaj ponownie ekranu.

Interfejs wejść/wyjść

- Utworzyć połączenie z masą dla innych szaf rozdzielczych, części instalacji i urządzeń peryferyjnych za pomocą przewodów o możliwie dużym przekroju, minimum 16 mm², przy niskiej impedancji.
- Niewykorzystywane przewody uziemić z jednej strony w szafie rozdzielczej.
- Wybrać możliwie duży odstęp pomiędzy przewodami energetycznymi i sygnałowymi, nie mniejszy jednak niż 20 cm. Obowiązuje przy tym zasada, że im dłuższe prowadzenie równoległe, tym większy odstęp. Jeśli nie ma możliwości zachowania odstępu, to należy podjąć dodatkowe działania związane z ekranowaniem.
- Unikać tworzenia większych pętli przewodów.

Filtrowanie

- Linie zasilające dla urządzeń i modułów można filtrować w szafie, by zredukować zakłócenia wysyłane i odbierane.
- By zredukować emisję, urządzenie wyposażone jest w standardzie w filtr tłumiący zakłócenia (w zgodności z limitami określonymi dla kategorii C3). Można zainstalować opcjonalne filtry, by dopasować urządzenie do pierwszego otoczenia (kategoria C2).

Żyły uziemień ochronnych

- Zgonie z EN 61800-5-1, Rozdział. 6.3.6.7, minimalny przekrój żył uziemień ochronnych musi być zgodny z krajowymi przepisami dla żył uziemień ochronnych dla urządzeń z dużym prądem upływowym.

4.6 Przyłącza mocy

⚠ OSTRZEŻENIE
Niebezpieczeństwo dla życia przez porażenie prądem w wyniku zamiany lub zwarcia połączeń urządzenia. Zamiana przyłączy mocy lub zwarcie podłączeń szyny DC uszkodzi urządzenie i może prowadzić do śmierci lub ciężkich obrażeń. • Nie zamieniać listw wejściowych i wyjściowych urządzenia. • Nie zamieniać bądź zwierać zacisków szyny DC.

UWAGA
Wyłącznik różnicowo prądowy. Urządzenie nie może pracować z wyłącznikiem różnicowo prądowym (EN 61800-5-1).

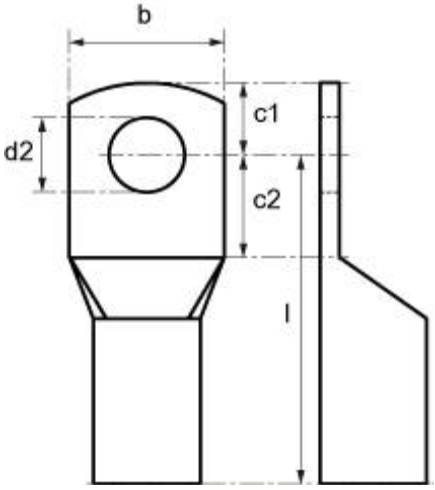
4.6.1 Końcówki kablowe

Końcówki kablowe

Przyłącza kabli urządzenia są zaprojektowane dla końcówek kablowych zgodnych z DIN 46234 lub DIN 46235.

W przypadku podłączenia alternatywnych końcówek kablowych maksymalne rozmiary są w poniższej tabeli.

Końcówki kablowe nie mogą przekroczyć tych wymiarów w celu zapewnienia mechanicznego mocowanie i przylegania końcówki względem określonego napięcia.



Rysunek 4-3 Wymiary końcówek kablowych

Tabela 4- 3 Wymiary końcówek kablowych

Śruba	Przekrój [mm²]	d2 [mm]	b [mm]	l [mm]	c1 [mm]	c2 [mm]
M8	70	8.4	24	55	13	10
M10	185	10.5	37	82	15	12
M10	240	13	42	92	16	13
M12	95	13	28	65	16	13
M12	185	13	37	82	16	13
M12	240	13	42	92	16	13
M16	240	17	42	92	19	16

4.6.2 Przekrój poprzeczny połączeń, długość kabli

Przekrój połączeń

Przekrój poprzeczny dla podłączenia zasilania, silnika i uziemienia urządzenia jest określony w tabeli w sekcji "Specyfikacja techniczna"

Długość kabli

Maksymalna dopuszczalna długoś kabli jest określona dla standardowych kabli lub kabli rekomendowanych przez SIEMENS'a. Dłuższe kable mogą być użyte jedynie po konsultacji.

Wykaz długości kabli obrazuje rzeczywisty dystans pomiędzy przemiennika a silnikiem wliczając w to czynniki równoległego prowadzenia kabli, obciążalność prądową i współczynnik położenia kabli.

- Nieekranowane kable (np. Protodur NYY):
  - Bez dławików silnikowych/ filtrów dv/dt: maks. 200 m
  - Z dławikami silnikowymi/ filtrami dv/dt: maks. 450 m
- Ekranowane kable (np. Protodur NYCWY, Protoflex EMV 3 Plus):
  - Bez dławików silnikowych/ filtrów dv/dt: maks. 100 m
  - Z dławikami silnikowymi/ filtrami dv/dt: maks. 300 m

UWAGA

Kable ekranowane.

W przypadku zalecanych przez firmę Siemens kabli ekranowanych typu PROTOFLEX-EMV-3 PLUS przewód uziemiający zbudowany jest z trzech symetrycznie ułożonych przewodów uziemiających. Przewody uziemiające należy zaopatrzyć w oddzielne końcówki kablowe i ułożyć na ziemi. Dodatkowo kabel posiada koncentryczny miedziany oplot ekranujący utworzony z cienkich drutów. W celu zabezpieczenia przed zakłóceniami radiowymi wg EN55011 ekran musi stykać się po obu stronach i na dużej powierzchni. Zaleca się, aby po stronie silnika stosować w skrzynkach zaciskowych gwintowane przepusty kablowe, które stykają się z ekranem na odpowiednio dużej powierzchni.

4.6.3 Podłączenie kabli sieciowych i silnikowych

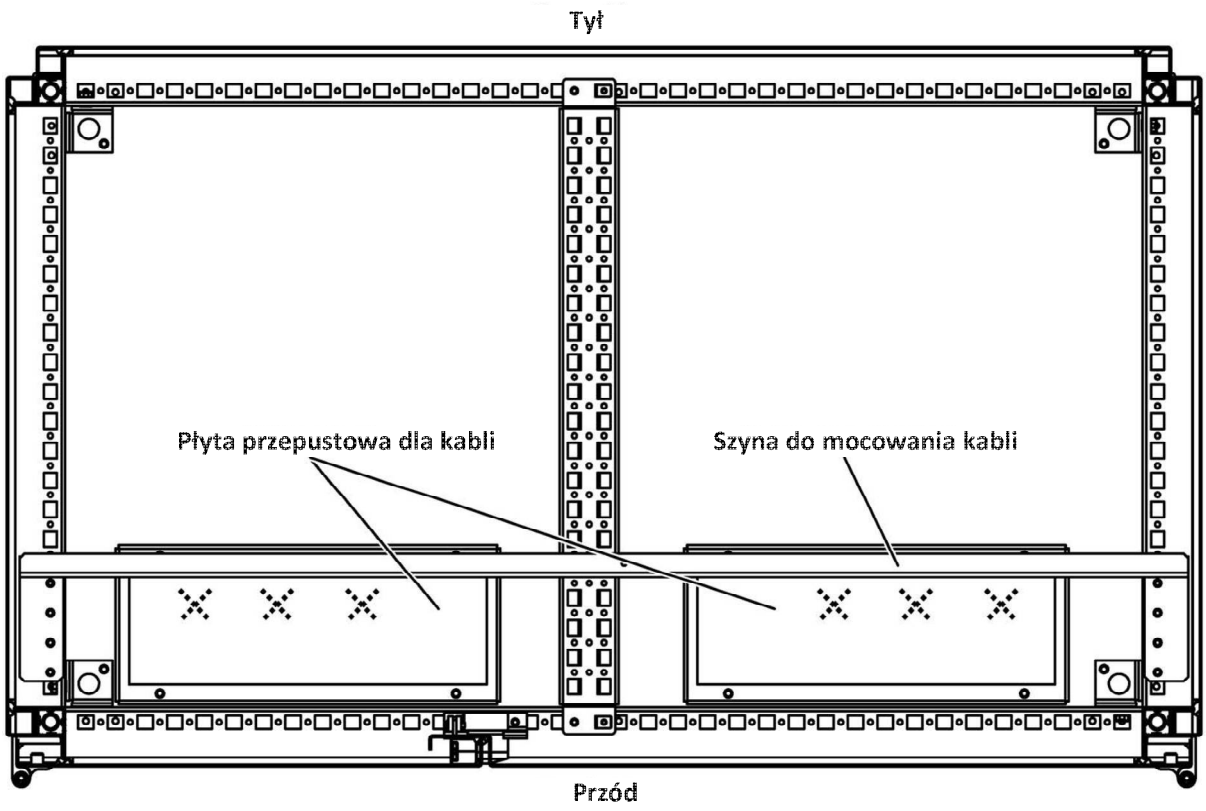
Podłączenie kabli sieciowych i silnikowych do szafy.

UWAGA

Położenie przyłączy.

Położenie przyłączy jest pokazane w schemacie podłączeń.

1. Otworzyć szafę, zdjęć ewentualne osłony przed panelem przyłączeniowym przewodów silnikowych (przyłącza U2/T1, V2/T2, W2/T3; X2) i przewodów sieciowych (przyłącza U1/L1, V1/L2, W1/L3; X1).
2. Włóż kable przez elastyczne wejścia kablowe poniżej przyłącza sieciowego.
   Użyj noża do zrobienia okrągłej szczeliny w wejściu kablowym we właściwej pozycji i wprowadź kable od dołu w taki sposób, aby dodatkowe uszczelnienie nie było potrzebne.



Rysunek 4-4 Dolny panel z wejściami kablowymi i wyznaczonymi polami do wycięcia

3. W odpowiednich punktach szafy przykręcić uziemienie (PE) przy wykorzystaniu odpowiedniego przyłącza o symbolu uziemienia (50 Nm przy M12).
4. Przykręcić kable silnikowe do przyłączy.

UWAGA

Uszkodzenie materiału z powodu nieprawidłowych podłączeń siłowych.

Niewystarczający moment dokręcający na śrubie lub wibracje mogą skutkować błędnymi połączeniami elektrycznymi. Może to powodować pożar lub awarie.

- Dokręć wszystkie podłączenia mocy z określonym momentem dokręcającym, np. podłączenie sieciowe, silnikowe i podłączenia wspólnej szyny DC
- Sprawdzać regularnie wszystkie połączenia siłowe poprzez dokręcenie ich konkretnym momentem dokręcającym. Jest to konieczne szczególnie podczas transportu

UWAGA

Podłączenie uziemienia PE silnika.

Uziemienie silnika musi być doprowadzone bezpośrednio do szafy przemiennika i tam podłączone.

Kierunek obrotów silnika

EN 60034-7 definiuje dwa końce silników elektrycznych:

- DE (Drive End): strona napędowa
- NDE (Non-Drive End): strona przeciwnapędowa

Silnik będzie kręcił się prawostronnie, jeśli wał kręci się prawostronnie względem strony napędowej.

Dla silników elektrycznych z dwoma wałami kierunek obrotów jest ustalony względem strony napędowej określonej w dokumentacji.

UWAGA

Silniki Siemens'a z dwoma wałami napędowymi.

Dla silników Siemens'a z dwoma wałami napędowymi stroną napędową jest wał położony najbliżej skrzynki głównej silnika.

W przypadku urządzeń asynchronicznych prawoskrętnych (patrząc na wał napędowy) silnik należy podłączyć do szafy w następujący sposób:

Tabela 4- 4 Zaciski połączeniowe szafy i silnika

Szafa (zaciski przyłączeniowe)	Silnik (zaciski przyłączeniowe)
U2/T1	U
V2/T2	V
W2/T3	W

W przypadku urządzeń lewoskrętnych (patrząc na wał napędowy) należy zamienić ze sobą dwie fazy w stosunku do przyłącza prawoskrętnego.

UWAGA

Informacja o sekwencji faz

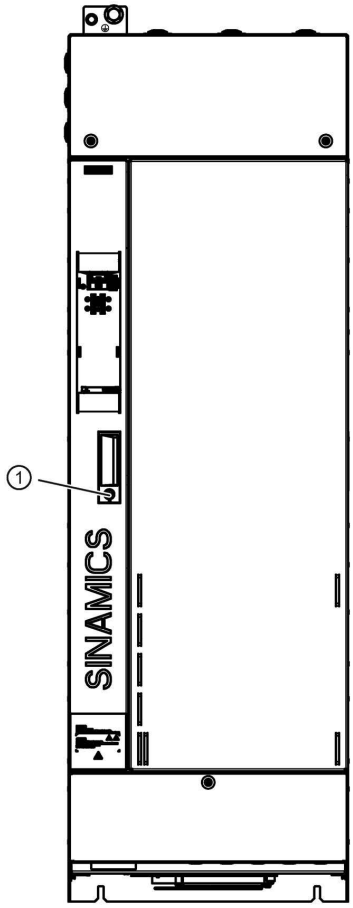
W przypadku stwierdzenia podłączenia nieprawidłowej sekwencji faz, można to skorygować bez konieczności zmiany podłączeń przez p1820 (odwrócenie sekwencji faz wyjścia)

Przy silnikach napędzanych na zasadzie gwiazda/trójkąt należy uważać na odpowiednie połączenie uzwojeń.
Należy upewnić się, że izolacja silnika posiada niezbędną wytrzymałość by spełnić wymagania dla pracy z przekształtnikiem – lub czy użyte są odpowiednie komponenty przekształtnika po stronie silnika (np. filtr du/dt, opcja L07)..

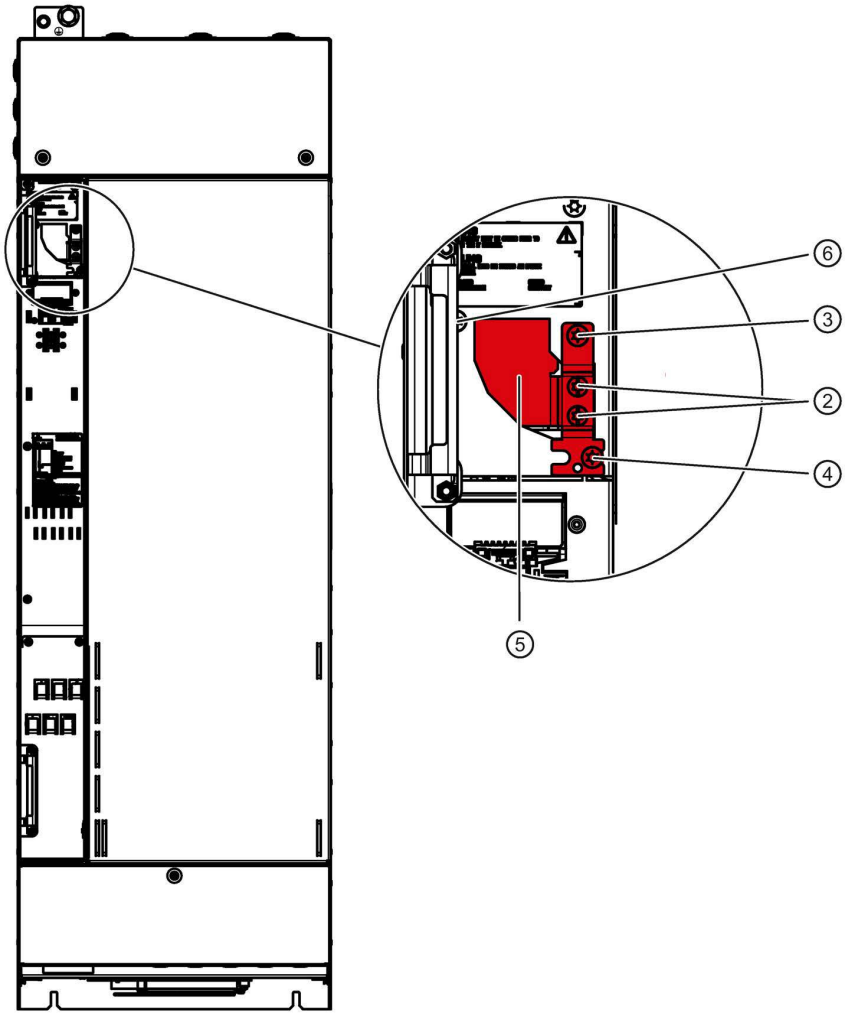
4.6.4 Usuwanie połączenia z podstawowym filtrem przeciwzakłóceniowym przy pracy w sieciach nieuziemionych (sieć IT)

Jeśli przekształtnik częstotliwości w wykonaniu szafowym pracuje w sieci nieuziemionej / sieci IT, to należy usunąć pałąk łączący z podstawowym filtr przeciwzakłóceniowym na module mocy.

OSTRZEŻENIE
Niebezpieczeństwo dla życia przez porażenie prądem z powodu zamkniętego połączenia z podstawowym filtrem przeciwzakłóceniowym Pozostawienie połączenia z podstawowym filtrem przeciwzakłóceniowym w sieciach nieuziemionych może skutkować znaczącym uszkodzeniem urządzenia. • Usunąć połączenie z podstawowym filtrem przeciwzakłóceniowym w przypadku pracy z nieuziemioną siecią (sieć IT).



Rysunek 4-5 Otwieranie lewej osłony



Rysunek 4-6 Usunięcie połączenia z podstawowym filtrem przeciwzakłóceniowym

Usuwanie połączenia krok po kroku:

1. Zdjąć lewą osłonę przez przekręcenie zatrzasku ① i otwarcie klapy osłony.
2. Odkręć dwie śruby ②; są to śruby mocujące.
3. Odkręć śruby ③, ④ i ⑥, nie usuwaj śrub całkowicie.
4. Obracaj pałąkiem łączącym ⑤ wokół osi śruby ③ w lewą stronę, do momentu aż pałąk łączący będzie możliwy do zaczepienia przez śrubę ⑥.
5. Dokręć śruby ③, ④ i ⑥ z momentem dokręcającym 6 Nm.

Połączenie z dodatkowym modułem filtra przeciwzakłóceniowego w szafie sterującej

W niektórych jednostkach szafowych z modułem mocy PM330 zainstalowany jest dodatkowy moduł filtra przeciwzakłóceniowego dla spełnienia wartości granicznych EMC. Sprawdź dostarczony schemat połączeń pod kątem występowania tego filta oznaczonego identyfikatorem –A98.

Jeżeli takowy występuje, usuń połączenie w przypadku pracy przekształtnika w systemie IT.

4.7 Zewnętrzne zasilanie pomocnicze z sieci zabezpieczonej

Opis

Zewnętrzne zasilanie pomocnicze zaleca się zawsze wtedy, gdy komunikacja i regulacja mają odbywać się niezależnie od zasilanej sieci głównej. Szczególnie w przypadku słabych sieci, w których często mogą występować krótkotrwałe awarie zasilania i sieci.

W przypadku zewnętrznego zasilania niezależnego od zasilania głównego występuje dodatkowo możliwość wyświetlania przy awarii zasilania głównego komunikatów ostrzegawczych i komunikatów o zakłóceniach na panelu operatorskim oraz wewnętrznych urządzeniach zabezpieczających i kontrolnych.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczne napięcie w wyniku zewnętrznego zasilania pomocniczego.

Przy podłączonym zewnętrznym zasilaniu pomocniczym do przekształtnika częstotliwości nadal doprowadzane jest niebezpieczne napięcie także przy wyłączonym wyłączniku głównym.

- Przestrzegać generalnych instrukcji bezpieczeństwa podczas pracy przy urządzeniu.

UWAGA
Zewnętrzne zasilanie pomocnicze dla automatycznego restartu

Zewnętrzne napięcie pomocnicze należy stosować zawsze wtedy, gdy ma być używana funkcja automatyki ponownego uruchomienia (WEA) przy wbudowanej opcji wyłączania awaryjnego (L57, L60).
W innej sytuacji funkcja automatyki ponownego uruchomienia nie działa.

Tabela 4- 5 Możliwości podłączenia zewnętrznego napięcia pomocniczego w zależności od wybranych opcji.

Typ szafy i opcje	Zewnętrzne zasilanie napięcia pomocniczego niezależnego od zasilania głównego	
	24 VDC Listwa zaciskowa –X9	230 VAC Listwa zaciskowa –X40
- Bez dodatkowych opcji - Typ C	X	-
- Opcja L13 - Opcja L57, L60 - Typ A i opcje M23, M43, M54	-	X

4.7.1 Zasilanie pomocnicze 230 VAC

Bezpiecznik nie może przekroczyć 16 A.
Połączenie jest zabezpieczone wewnątrz szafy bezpiecznikiem 3 A.

Podłączenie

- Na listwie zaciskowej -X40, usunąć zwory pomiędzy zaciskami 1 i 2 jak również 3 i 4.
- Podłączyć zewnętrzne zasilanie 230 V AC do zacisków 2 (L1) i 4 (N).

Maksymalny przekrój przewodu:4 mm²

4.7.2 Zasilanie pomocnicze 24 VDC

Bezpiecznik nie może przekroczyć 10 A.
Wymagana moc 2 A.

Podłączenie

Podłączyć zewnętrzne zasilanie 24 VDC do zacisków 1 (P 24 V) i 2 (Mext) listwy zaciskowej –X9. Maksymalny przekrój przewodu: 1.5 mm²

4.8 Podłączenie sygnałów sterowniczych

4.8.1 Jednostka Sterująca CU230P-2

Jedna z następujących jednostek sterujących CU230P-2, które obsługują funkcje sterowania i komunikacji oraz sterowania w pętli otwartej / zamkniętej, jest dostarczana jako moduł z zamkniętą pętlą:

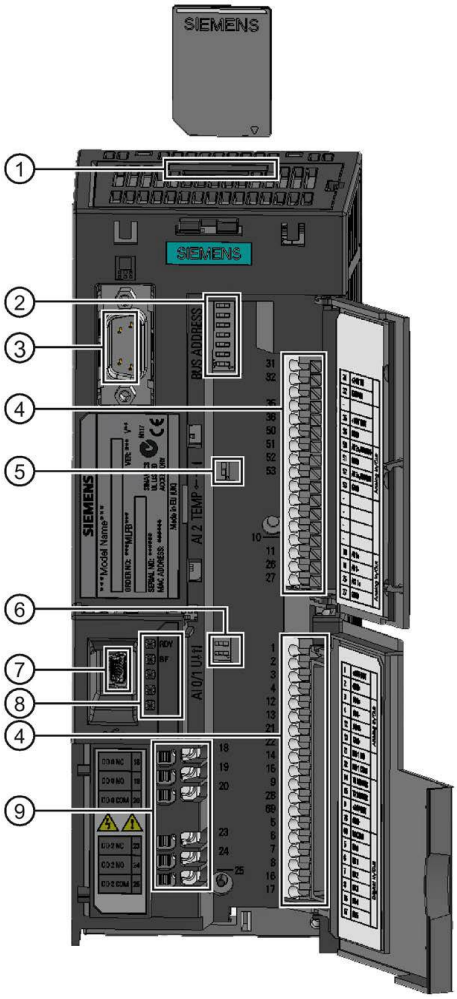
Jednostka Sterująca	**CU230P-2 PN**	**CU230P-2 DP**	**CU230P-2 HVAC**
Interfejs magistrali	PROFINET IO	PROFIBUS DP	RS485 (USS, Modbus RTU, BACnet MS/TP, P1)
Wejścia cyfrowe	6	6	6
Wejścia analogowe	4	4	4
Wyjścia cyfrowe	3	3	3
Wyjścia analogowe	2	2	2
Podłączenie czujników temperatury	1	1	1
Kody opcji	K96	K97	K98

Wstępne przypisanie funkcji wejść/wyjść dla jednostek szafowych z modułem mocy PM240P-2

W jednostkach szafowych z modułem mocy PM240P-2 wejścia i wyjścia cyfrowe są fabrycznie oprzewodowane i oprogramowane dla poszczególnych opcji szafy. Szczegóły oprzewodowania można znaleźć na dostarczonych z jednostką schematach i odpowiednich podrozdziałach rozdziału „Inne połączenia”. Należy to wziąć pod uwagę w planowaniu połączeń z system użytkownika.

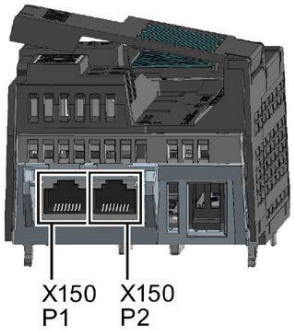
4.8.1.1 Jednostka Sterująca CU230P-2 PN (opcja K96)

Przegląd podłączeń



① Gniazdo karty pamięci
② Zmiana adresu magistrali (nie dla CU230P-2 PN)
③ Podłączenie panela operatorskiego
④ Listwa zaciskowa
⑤ Zmiana AI2 (prąd/temperatura)
⑥ Zmiana AI0 i AI1 (napięcie/prąd)
⑦ Interfejs USB do podłączenia PC
⑧ LED stanu jednostki
⑨ Listwa zaciskowa z 2 wyj. przekaźnikowymi

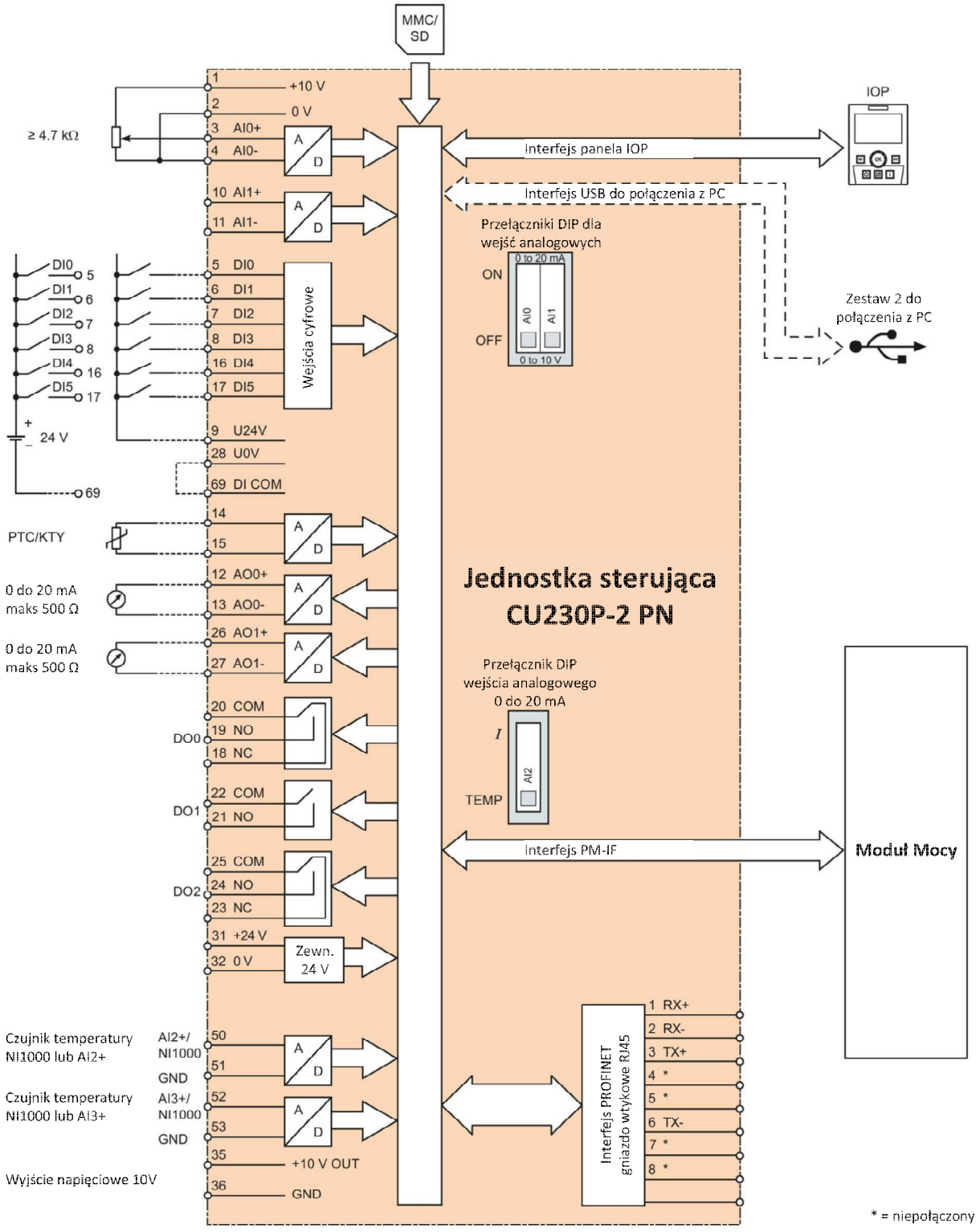
Rysunek 4-7 Jednostka Sterująca CU230P-2 PN przegląd połączeń



Rysunek 4-8 Interfejsy X150 - CU230P-2 PN (widok z dołu)

Interfejsy X150 P1 i P2 dla podłączenia PROFINET są umieszczone w dolnej części urządzenia.

Przykładowy schemat podłączeń



Rysunek 4-9 Schemat podłączeń CU230P-2 PN

Wejścia cyfrowe

Tabela 4- 6 Wejścia cyfrowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
5	DI 0	Napięcie: 24 VDC Maksymalny pobór prądu: 15 mA Separacja potencjałów: Potencjał odniesienia na zacisku 69 Poziomy przełączania 0 -> 1: +11 V 1 -> 0: +5
6	DI 1	
7	DI 2	
8	DI 3	
16	DI 4	
17	DI 5	
69	DI COM	Potencjał odniesienia dla DI 0 ... 5
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

[1] DI: Wejście cyfrowe; DI COM: Potencjał odniesienia

Wyjścia cyfrowe

Tabela 4- 7 Wyjścia cyfrowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
18	DO 0 NC	Typ styku: Zestyk przełączny Maks. napięcie przełączenia: 250 VAC, 30 VDC Maks. prąd przełączenia: - dla 250 VAC: 2 A - dla 30 VDC: 5 A
19	DO 0 NO	
20	DO 0 COM	
21	DO 1 NO	Typ styku: Styk rozwierny Maks. napięcie przełączenia: 30 VDC Maks. prąd przełączenia: dla 30 VDC: 0.5 A
22	DO 1 COM	
23	DO 2 NC	Maks. napięcie przełączenia: 250 VAC, 30 VDC Maks. prąd przełączenia: - dla 250 VAC: 2 A - dla 30 VDC: 5 A
34	DO 2 NO	
25	DO2 COM	
Maks. przekrój przewodu: 2.5 mm²		

[1] DO: Wyjście cyfrowe; NO: Styk zwierny; NC: Styk rozwierny; COM: Potencjał odniesienia

Wejścia analogowe

Tabela 4- 8 Wejścia analogowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
3	AI0+	Wejście różnicowe przełączane na prądowe lub napięciowe. Zakres wartości: 0 ... 10 V, -10 ... +10 V, 0/2 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
4	AI0-	
10	AI1+	Wejście różnicowe, przełączane na prądowe lub napięciowe. Zakres wartości: 0 ... 10 V, -10 ... +10 V, 0/2 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
11	AI1-	
50	AI2+/TEMP	Nieizolowane wejście przełączane na prądowe lub czujnika temperatury, typ Pt1000/LG-Ni1000 Zakres wartości: - Prąd: 0/4 ... 20 mA - Pt1000: -140 ... +248 °C - LG-Ni1000/DIN-Ni 1000:: -88 ... +165 °C
51	GND	Potencjał odniesienia dla AI2/wewnętrzna masa elektroniki
52	AI3+/TEMP	Nieizolowane wejście czujników temperatury, typePt1000/LG-Ni1000 Zakres wartości: - Pt1000: -140 ... +248 °C - LG-Ni1000/DIN-Ni 1000:: -88 ... +165 °C
53	GND	Potencjał odniesienia dla AI3/wewnętrzna masa elektroniki
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

[1] AI: Wejście analogowe; GND: Potencjał odniesienia

Wyjścia analogowe

Tabela 4- 9 Wyjścia analogowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
12		Nieizolowane programowalne wyjście Zakres wartości: 0 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
13	GND	Potencjał odniesienia dla AO0/wewnętrzna masa elektroniki
26		Nieizolowane programowalne wyjście Zakres wartości: 0 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
27	GND	Potencjał odniesienia dla AO1/wewnętrzna masa elektroniki
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

[1] AO: Wyjście analogowe; GND: Potencjał odniesienia

Interfejs czujników temperatury silnika

Tabela 4- 10 Interfejs czujników temperatury silnika

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
14	T1 MOTOR	Dodatnie wejście dla czujnika temperatury silnika Typ: PTC, KTY, Thermo-Click
15	T2 MOTOR	Ujemne wejście dla czujnika temperatury silnika
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

Zasilanie

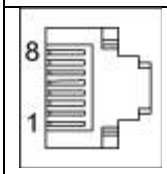
Tabela 4- 11 Zasilanie

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
9	+24 V OUT	Wyjście zasilania 24 VDC, maks. 200 mA
28	GND	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
1	+10 V OUT	Wyjście zasilania 10 VDC ±0.5 V, maks. 10 mA
2	GND	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
31	+24 V IN	Wejście zasilania 18 ... 30 VDC, maks. 1500 mA
32	GND IN	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
35	+10 V OUT	Wyjście zasilania 10 VDC ±0.5 V, maks. 10 mA
36	GND	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

[1] GND: potencjał odniesienia(masa)

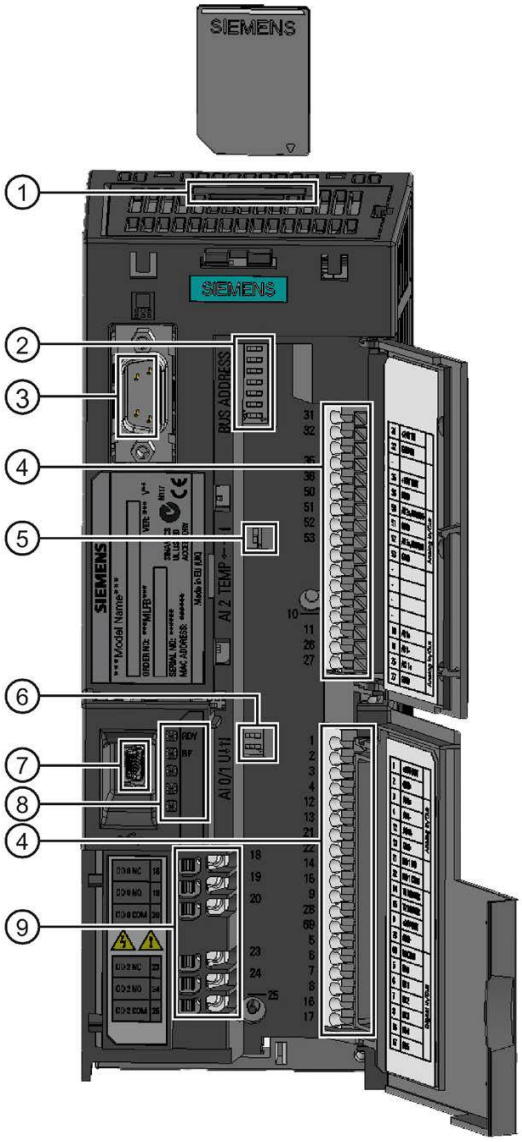
Interfejs X150 P1/P2 PROFINET

Tabela 4- 12 X150 P1 i X150 P2 PROFINET

	Pin	Nazwa sygnału	Dane techniczne
	1	RXP	Odbierane dane +
	2	RXN	Odbierane dane -
	3	TXP	Wysyłane dane +
	4	Rezerwa, nie używać	
	5	Rezerwa, nie używać	
	6	TXN	Wysyłane dane -
	7	Rezerwa, nie używać	
	8	Rezerwa, nie używać	
Typ złącza: RJ45 Typ przewodu: PROFINET			

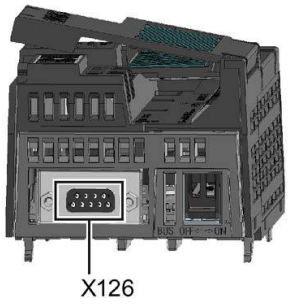
4.8.1.2 Jednostka Sterująca CU230P-2 DP (opcja K97)

Przegląd podłączeń



① Gniazdo karty pamięci
② Zmiana adresu magistrali
③ Podłączenie panela operatorskiego
④ Listwa zaciskowa
⑤ Zmiana AI2 (prąd/temperatura)
⑥ Zmiana AI0 i AI1 (napięcie/prąd)
⑦ Interfejs USB do podłączenia PC
⑧ LED stanu jednostki
⑨ Listwa zaciskowa z 2 wyj. przekaźnikowymi

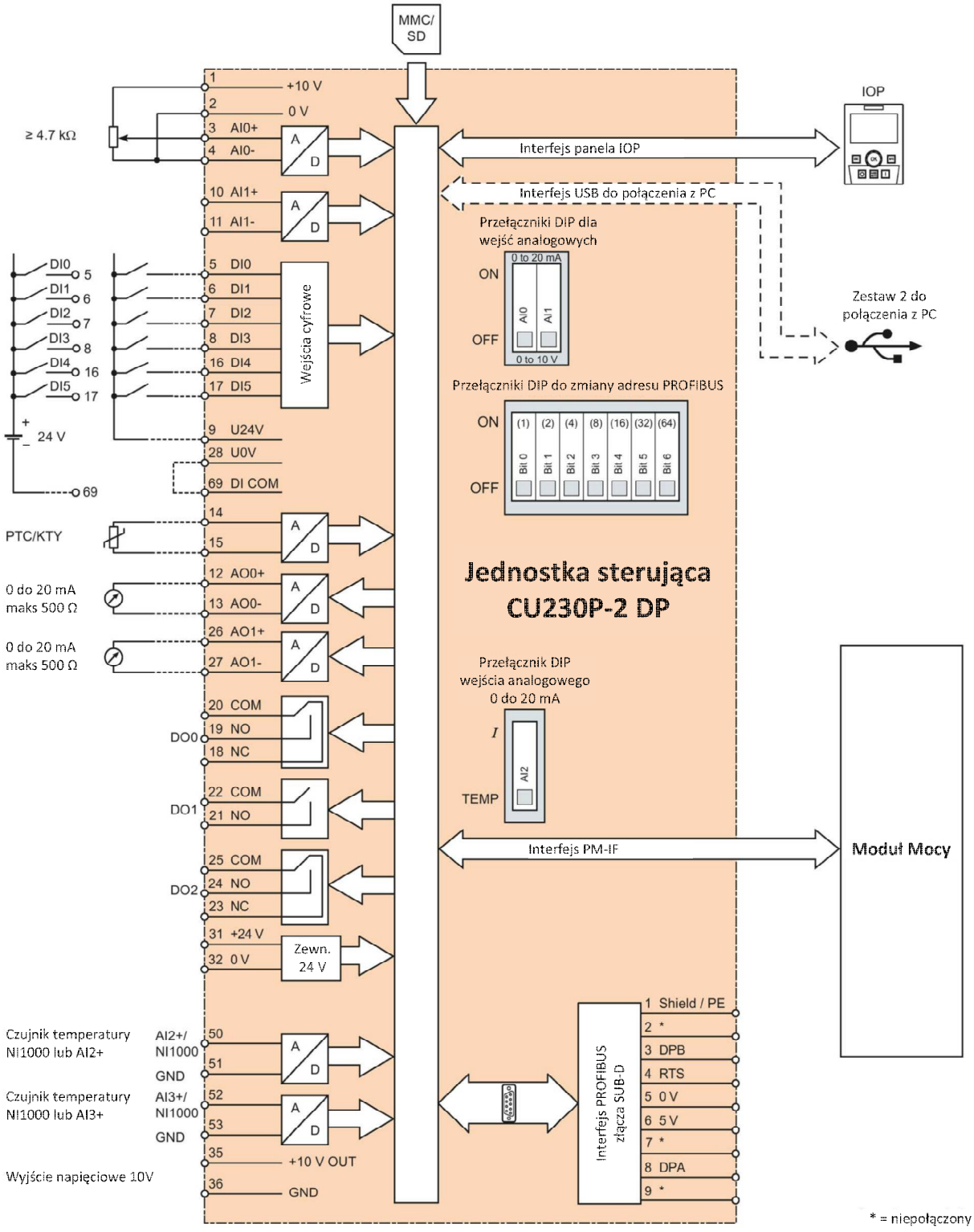
Rysunek 4-10 Jednostka Sterująca CU230P-2 DP przegląd połączeń



Rysunek 4-11 Interfejsy X126 - CU230P-2 DP (widok z dołu)

Gniazdo interfejsu X126 dla podłączenia PROFIBUS DP jest umieszczone w dolnej części urządzenia.

Przykładowy schemat podłączeń



Rysunek 4-12 Schemat podłączeń CU320-2 DP

Wejścia cyfrowe

Tabela 4- 13 Wejścia cyfrowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
5	DI 0	Napięcie: 24 VDC Maksymalny pobór prądu: 15 mA Separacja potencjałów: Potencjał odniesienia na zacisku 69 Poziomy przełączania 0 -> 1: +11 V 1 -> 0: +5
6	DI 1	
7	DI 2	
8	DI 3	
16	DI 4	
17	DI 5	
69	DI COM	Potencjał odniesienia dla DI 0 ... 5
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

[1] DI: Wejście cyfrowe; DI COM: Potencjał odniesienia

Wyjścia cyfrowe

Tabela 4- 14 Wyjścia cyfrowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
18	DO 0 NC	Typ styku: Zestyk przełączny Maks. napięcie przełączenia: 250 VAC, 30 VDC Maks. prąd przełączenia: - dla 250 VAC: 2 A - dla 30 VDC: 5 A
19	DO 0 NO	
20	DO 0 COM	
21	DO 1 NO	Typ styku: Styk rozwierny Maks. napięcie przełączenia: 30 VDC Maks. prąd przełączenia: dla 30 VDC: 0.5 A
22	DO 1 COM	
23	DO 2 NC	Maks. napięcie przełączenia: 250 VAC, 30 VDC Maks. prąd przełączenia: - dla 250 VAC: 2 A - dla 30 VDC: 5 A
34	DO 2 NO	
25	DO2 COM	
Maks. przekrój przewodu: 2.5 mm²		

[1] DO: Wyjście cyfrowe; NO: Styk zwierny; NC: Styk rozwierny; COM: Potencjał odniesienia

Wejścia analogowe

Tabela 4- 15 Wejścia analogowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
3	AI0+	Wejście różnicowe przełączane na prądowe lub napięciowe. Zakres wartości: 0 ... 10 V, -10 ... +10 V, 0/2 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
4	AI0-	
10	AI1+	Wejście różnicowe, przełączane na prądowe lub napięciowe. Zakres wartości: 0 ... 10 V, -10 ... +10 V, 0/2 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
11	AI1-	
50	AI2+/TEMP	Nieizolowane wejście przełączane na prądowe lub czujnika temperatury, typ Pt1000/LG-Ni1000 Zakres wartości: - Prąd: 0/4 ... 20 mA - Pt1000: -140 ... +248 °C - LG-Ni1000/DIN-Ni 1000:: -88 ... +165 °C
51	GND	Potencjał odniesienia dla AI2/wewnętrzna masa elektroniki
52	AI3+/TEMP	Nieizolowane wejście czujników temperatury, typePt1000/LG-Ni1000 Zakres wartości: - Pt1000: -140 ... +248 °C - LG-Ni1000/DIN-Ni 1000:: -88 ... +165 °C
53	GND	Potencjał odniesienia dla AI3/wewnętrzna masa elektroniki
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

[1] AI: Wejście analogowe; GND: Potencjał odniesienia

Wyjścia analogowe

Tabela 4- 16 Wyjścia analogowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
12		Nieizolowane programowalne wyjście Zakres wartości: 0 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
13	GND	Potencjał odniesienia dla AO0/wewnętrzna masa elektroniki
26		Nieizolowane programowalne wyjście Zakres wartości: 0 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
27	GND	Potencjał odniesienia dla AO1/wewnętrzna masa elektroniki
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

[1] AO: Wyjście analogowe; GND: Potencjał odniesienia

Interfejs czujników temperatury silnika

Tabela 4- 17 Interfejs czujników temperatury silnika

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
14	T1 MOTOR	Dodatnie wejście dla czujnika temperatury silnika Typ: PTC, KTY, Thermo-Click
15	T2 MOTOR	Ujemne wejście dla czujnika temperatury silnika
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

Zasilanie

Tabela 4- 18 Zasilanie

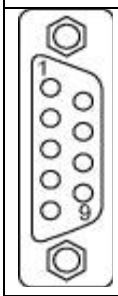
Pin	Opis [1]	Dane techniczne
9	+24 V OUT	Wyjście zasilania 24 VDC, maks. 200 mA
28	GND	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
1	+10 V OUT	Wyjście zasilania 10 VDC ±0.5 V, maks. 10 mA
2	GND	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
31	+24 V IN	Wejście zasilania 18 ... 30 VDC, maks. 1500 mA
32	GND IN	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
35	+10 V OUT	Wyjście zasilania 10 VDC ±0.5 V, maks. 10 mA
36	GND	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

[1] GND: potencjał odniesienia(masa)

X126: złącze PROFIBUS

PROFIBUS jest podłączony przez gniazdo 9-pinowe SUB D. Połączenie posiada izolację galwaniczną.

Tabela 4- 19 X126 - Interfejs PROFIBUS

	Pin	Nazwa sygnału	Opis	Zakres
	1	-	Brak	
	2	M24_SERV	Masa 24V	0 V
	3	RxD/TxD–P	Odczyt/zapis danych P (B)	RS485
	4	CNTR–P	Sygnał stanu	TTL
	5	DGND	PROFIBUS potencjał odniesienia	
	6	VP	Zasilanie 5V	5 V ± 10%
	7	P24_SERV	Zasilanie 24V	24 V (20.4 ... 28.8 V)
	8	RxD/TxD–N	Odczyt/zapis danych N (A)	RS485
	9	-	Brak	

UWAGA
Diagnostyka zdalna

Adapter dla zdalnej diagnostyki może być połączony do interfejsu PROFIBUS (X126). Zasilanie adaptera przez zaciski 2 i 7 wytrzymuje maksymalnie obciążenie 150 mA.

UWAGA

Uszkodzenie jednostki sterującej lub innych urządzeń połączonych węzłem PROFIBUS z powodu wysokiego prądu upływu

Wzdłuż kabla PROFIBUS mogą płynąć znaczące prądy upływowe, jeżeli nie wykonano odpowiednich połączeń wyrównawczych. Mogą one uszkodzić jednostkę sterującą lub inne węzły sieci PROFIBUS.

- Należy wykonać połączenia wyrównawcze o minimalnym przekroju 25 mm² pomiędzy komponentami systemu rozmieszczonymi zdala od siebie.

UWAGA

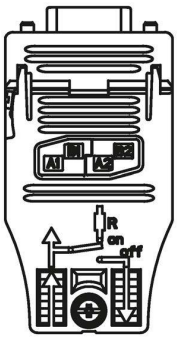
Uszkodzenie jednostki sterującej lub węzłów sieci CAN, przy podłączeniu kabla sieci CAN

Jeżeli kabel sieci CAN zostanie podłączony do interfejsu X126, może uszkodzić jednostkę sterującą lub inne węzły sieci CAN.

- Nie podłączaj kabla sieci CAN do interfejsu X126.

Wtyczki

Przewód musi być podłączony przez złącze PROFIBUS zawierające niezbędne rezystory terminujące.
Poniżej pokazana jest odpowiednia wtyczka PROFIBUS z prostym wyjściem kablowym.



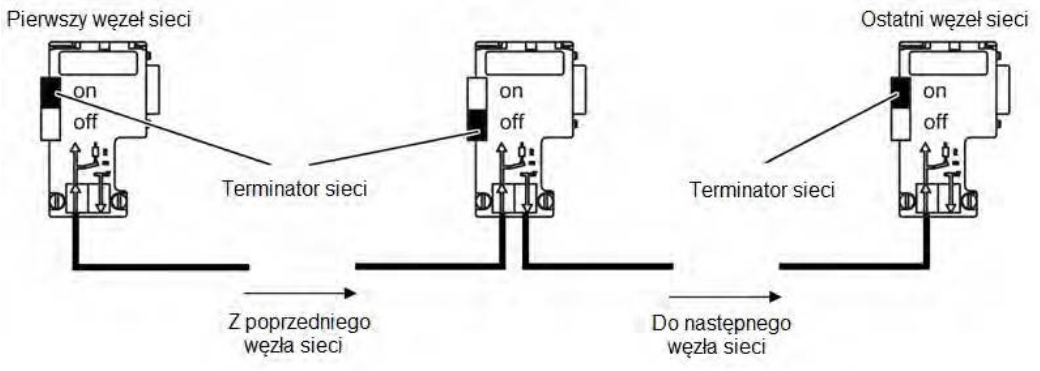
Rysunek 4-13 Złącze PROFIBUS bez połączenia PG/PC, Numer zamówienia 6GK1500-0FC10

Rezystor terminujący sieć

Rezystor terminujący musi być załączony lub wyłączony zależnie od położenia w sieci, w przeciwnym razie dane nie będą prawidłowo transmitowane.
Dla pierwszego i ostatniego węzła rezystory terminujące muszą być załączone; dla wszystkich pozostałych węzłów należy je wyłączyć.
Ekran kabla należy połączyć po obu końcach zachowując największą możliwą powierzchnię styku.

Uwaga
Typ wtyczki

W zależności od typu złączki należy zapewnić właściwe wprowadzenie kabli (IN/OUT) w odniesieniu do rezystora terminującego.



Rysunek 4-14 Pozycja rezystorów terminujących magistrali

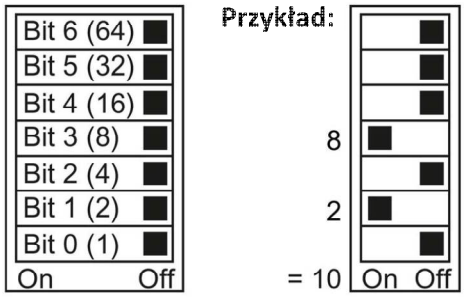
Zmiana adresu PROFIBUS

Adres PROFIBUS przemiennika jest ustawiany w parametrze p0918 jednostki sterującej.

Parametr p0918 (ustawienia fabryczne: 126) można zmienić jedynie, kiedy wszystkie przełączniki są ustawione na "OFF" (0) lub "ON" (1).

Jeśli podano prawidłowy adres przełącznikami to będzie on zawsze adresowany, a parametr p0918 nie może zostać zmieniony.

Dostępny zakres adresów: 1 … 125

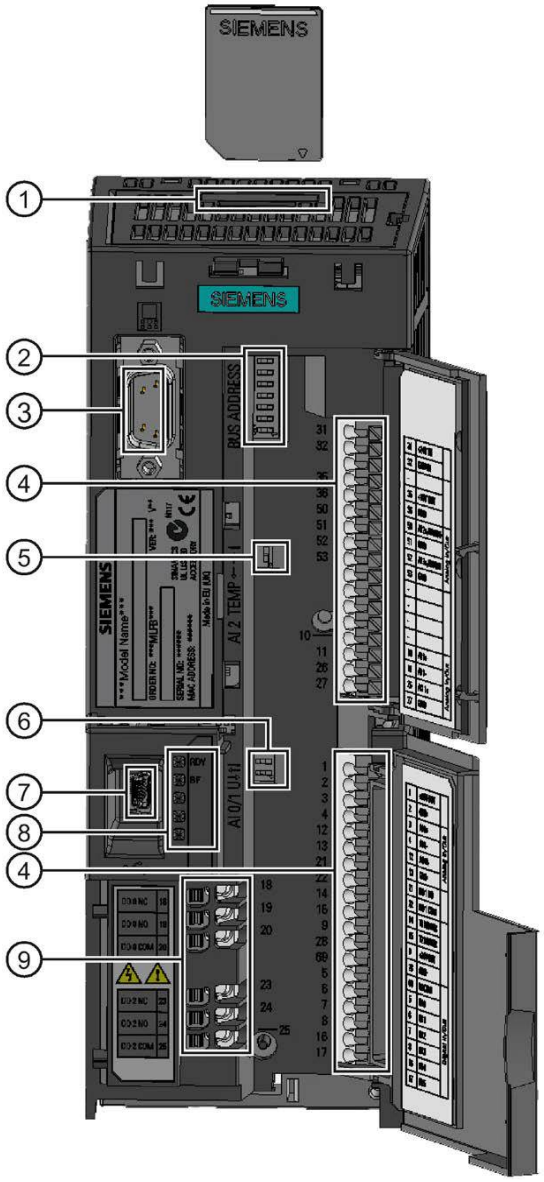


Rysunek 4-15 Przełączniki adresu PROFIBUS

Po ustawieniu odpowiedniego adresu należy zdjąć i podać napięcie w celu wczytania danych przez jednostkę.

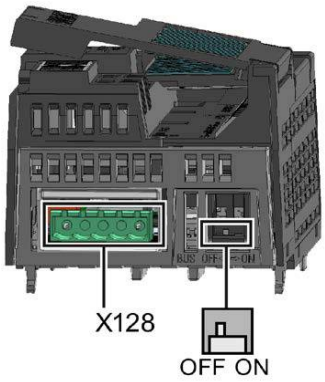
4.8.1.3 Jednostka Sterująca CU230P-2 HVAC (opcja K98)

Przegląd podłączeń



① Gniazdo karty pamięci
② Zmiana adresu magistrali
③ Podłączenie panela operatorskiego
④ Listwa zaciskowa
⑤ Zmiana AI2 (prąd/temperatura)
⑥ Zmiana AI0 i AI1 (napięcie/prąd)
⑦ Interfejs USB do podłączenia PC
⑧ LED stanu jednostki
⑨ Listwa zaciskowa z 2 wyj. przekaźnikowymi

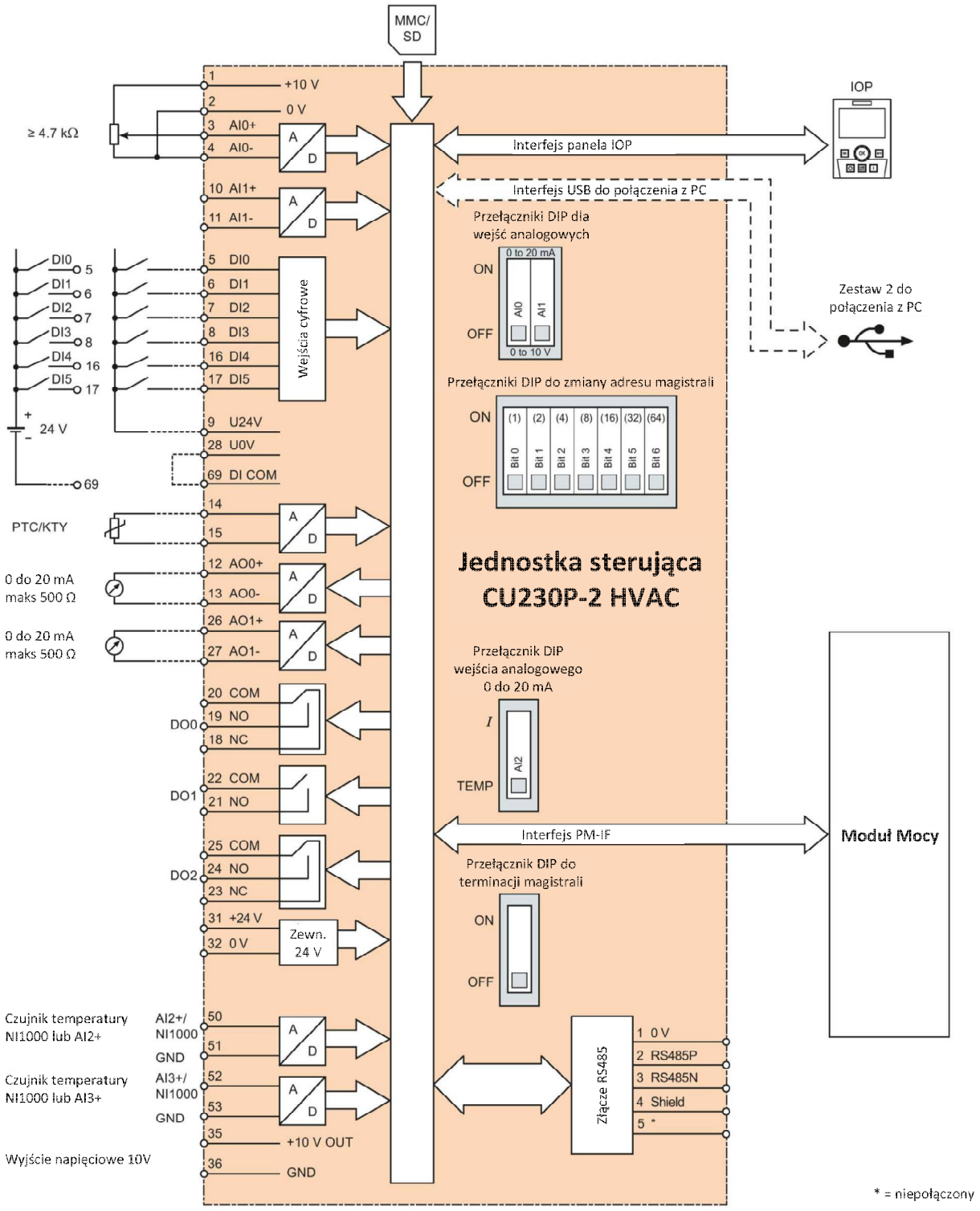
Rysunek 4-18 Jednostka Sterująca CU230P-2 HVAC



Rysunek 4-17 Interfejs X128 - CU230P-2 HVAC (widok z dołu)

Interfejs X128 do podłączenia z magistralą i przełącznik z rezystorem terminujący do podłączenia z magistralą są zlokalizowane u dołu jednostki.

Przykładowy schemat podłączeń



Rysunek 4-18 Schemat podłączeń CU230P-2 HVAC

Wejścia cyfrowe

Tabela 4- 20 Wejścia cyfrowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
5	DI 0	Napięcie: 24 VDC Maksymalny pobór prądu: 15 mA Separacja potencjałów: Potencjał odniesienia na zacisku 69 Poziomy przełączania 0 -> 1: +11 V 1 -> 0: +5
6	DI 1	
7	DI 2	
8	DI 3	
16	DI 4	
17	DI 5	
69	DI COM	Potencjał odniesienia dla DI 0 ... 5
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

[1] DI: Wejście cyfrowe; DI COM: Uziemienie odniesienia

Wyjścia cyfrowe

Tabela 4- 21 Wyjścia cyfrowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
18	DO 0 NC	Typ styku: Zestyk przełączny Maks. napięcie przełączenia: 250 VAC, 30 VDC Maks. prąd przełączenia: - dla 250 VAC: 2 A - dla 30 VDC: 5 A
19	DO 0 NO	
20	DO 0 COM	
21	DO 1 NO	Typ styku: Styk rozwierny Maks. napięcie przełączenia: 30 VDC Maks. prąd przełączenia: dla 30 VDC: 0.5 A
22	DO 1 COM	
23	DO 2 NC	Maks. napięcie przełączenia: 250 VAC, 30 VDC Maks. prąd przełączenia: - dla 250 VAC: 2 A - dla 30 VDC: 5 A
34	DO 2 NO	
25	DO2 COM	
Maks. przekrój przewodu: 2.5 mm²		

[1] DO: Wyjście cyfrowe; NO: Styk zwierny; NC: Styk rozwierny; COM: Potencjał odniesienia

Wejścia analogowe

Tabela 4- 22 Wejścia analogowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
3	AI0+	Wejście różnicowe przełączane na prądowe lub napięciowe. Zakres wartości: 0 ... 10 V, -10 ... +10 V, 0/2 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
4	AI0-	
10	AI1+	Wejście różnicowe, przełączane na prądowe lub napięciowe. Zakres wartości: 0 ... 10 V, -10 ... +10 V, 0/2 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
11	AI1-	
50	AI2+/TEMP	Nieizolowane wejście przełączane na prądowe lub czujnika temperatury, typ Pt1000/LG-Ni1000 Zakres wartości: - Prąd: 0/4 ... 20 mA - Pt1000: -140 ... +248 °C - LG-Ni1000/DIN-Ni 1000:: -88 ... +165 °C
51	GND	Potencjał odniesienia dla AI2/wewnętrzna masa elektroniki
52	AI3+/TEMP	Nieizolowane wejście czujników temperatury, typePt1000/LG-Ni1000 Zakres wartości: - Pt1000: -140 ... +248 °C - LG-Ni1000/DIN-Ni 1000:: -88 ... +165 °C
53	GND	Potencjał odniesienia dla AI3/wewnętrzna masa elektroniki
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

[1] AI: Wejście analogowe; GND: Potencjał odniesienia

Wyjścia analogowe

Tabela 4- 23 Wyjścia analogowe

Pin	Opis [1]	Dane techniczne
12		Nieizolowane programowalne wyjście Zakres wartości: 0 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
13	GND	Potencjał odniesienia dla AO0/wewnętrzna masa elektroniki
26		Nieizolowane programowalne wyjście Zakres wartości: 0 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
27	GND	Potencjał odniesienia dla AO1/wewnętrzna masa elektroniki
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

[1] AO: Wyjście analogowe; GND: Potencjał odniesienia

Interfejs czujników temperatury silnika

Tabela 4- 24 Interfejs czujników temperatury silnika

Pin	Opis [1)]	Dane techniczne
14	T1 MOTOR	Dodatnie wejście dla czujnika temperatury silnika Typ: PTC, KTY, Thermo-Click
15	T2 MOTOR	Ujemne wejście dla czujnika temperatury silnika
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

Zasilanie

Tabela 4- 25 Zasilanie

Pin	Opis [1)]	Dane techniczne
9	+24 V OUT	Wyjście zasilania 24 VDC, maks. 200 mA
28	GND	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
1	+10 V OUT	Wyjście zasilania 10 VDC ±0.5 V, maks. 10 mA
2	GND	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
31	+24 V IN	Wejście zasilania 18 ... 30 VDC, maks. 1500 mA
32	GND IN	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
35	+10 V OUT	Wyjście zasilania 10 VDC ±0.5 V, maks. 10 mA
36	GND	Potencjał odniesienia dla zasilania/wewnętrzna masa elektroniki
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

1) GND: potencjał odniesienia(masa)

X128: Interfejs (RS485)

Zacisk	Opis	Dane techniczne
1	0 V	Potencjał odniesienia
2	RS485P	Zapis i odczyt +
3	RS485N	Zapis i odczyt -
4	GND	Ekran przewodu
5	--	Nie używany
Maks. przekrój przewodu: 1.5 mm²		

Tabela 4- 26 Interfejs (RS485) X128

4.8.2 Listwa zaciskowa -X9

UWAGA
Wstępne przypisanie listwy X9

W zależności od typu obudowy i wyboru opcji blok zacisków X9 może być już wstępnie przypisany fabrycznie.
Ustawienie fabryczne i opis listwy zaciskowej X9 można znaleźć w schematach elektrycznych.

Lokalizacja

Lokalizacja listwy zaciskowej X9 w szafie jest pokazana na poniższym rysunku.

Rysunek 4-19 Lokalizacja listwy zaciskowej X9

Ekranowanie

Połączenie ekranowe przewodów sterujących na listwie zacisków -X9 jest zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie listwy. W tym celu płyty montażowe mają wycięcia, które są wykorzystywane do zatrzaskiwania sprężyn ekranujących przewodów. Ekrany kabli przychodzących i wychodzących muszą być zastosowane bezpośrednio do tych połączeń ekranowych. Ważne jest tutaj, aby zapewnić możliwie największy obszar styku i dobre połączenie przewodzące.

UWAGA
Sprężyny ekranujące
Sprężyny ekranujące mogą być używane dla wszystkich przewodów sterowniczych w szafie, ponieważ wszystkie przyłącza ekranów są jednakowo zaprojektowane.

⚠ OSTROŻNIE

Niebezpieczeństwo zranienia podczas podłączania ekranu.

Ostre krawędzie sprężyn ekranujących mogą powodować rany cięte.
- Używać odpowiedniego sprzętu ochrony indywidualnej, np. rękawiczek

X9: Listwa zaciskowa klienta

Zacisk	Nazwa	Opis	Wejście/ Wyjście	Dane techniczne
1	P24		Wejście	24 V DC (20.1 ... 28.8 V)
2	M24		Wejście	Pobór prądu: maks. 2 A
3	External alarm	Alarm zewnętrzny	Wejście	Napięcie: -3 V ... +30 V
4	External fault	Błąd zewnętrzny	Wejście	Odpływ prądu:
5	EMERGENCY OFF	Wyłączenie awaryjne kategorii 0	Wejście	6.4 mA dla 24 V DC 1.3 mA dla <5 V
6	EMERGENCY STOP	Wyłączenie awaryjne kategorii 1	Wejście	4 mA dla >15 V 8 mA dla 30 V Poziom: Wysoki: 15 V ... 30 V Niski: -3 V ... +5 V
7	M24		Wejście	
8	$V_{DC\ link}$ loaded	Włącz sygnał "VDC link naładowany"	Wyjście	Napięcie: 24 VDC Maks. prąd obciążenia: 500 mA Na stałe zwarty Prąd wyjściowy pochodzi z zasilania na listwie X9, zacisk 1.
9	NC	Nie podłączone		
10	NC	Nie podłączone		
11	HS1	Sterowanie stycznikiem sieciowym	Wyjście	Typ styku: Styk zwierny NO Maks. obciążenie prądowe: 4 A, 230

Zacisk	Nazwa	Opis	Wejście/ Wyjście	Dane techniczne
12	HS2	Sterowanie stycznik-iem sieciowym	Wyjście	VAC, cosφ = 0.6 ind Ruchomy Wymagane jest urządzenie zabezpieczające przed przeciążeniem i zwarciem w celu doposażenia niezabezpieczonego wyjścia (np. bezpiecznik 4 A/ 250V). Ochrona przepięciowa musi być podłączone do cewki wzbudzenia głównego stycznika (np. Elementu RC). Aby sterować stycznikiem głównym, należy użyć następujących wartości charakterystyki styków przekaźnika: · 250 VAC / 4 A (NC i NO), ogólnego przeznaczenia · 30 VDC/4 A (NC i NO), ogólnego przeznaczenia · B300 (NC i NO) · R300 (NC i NO) · 24 VAC / 2.0 A (NC i NO)

Maksymalny przekrój przewodu: 2.5 mm²
Minimalny przekrój przewodu: 0.2 mm²
Maksymalny moment dokręcający: 0.5 Nm (4.5 ... 5 lb.in)

Wejścia są aktywne w stanie niskim.
Wszystkie sygnały wejściowe są aktywne w stanie niskim (odporność na przerwanie obwodu).

Sterownia stycznikiem głównym
Jeśli stycznik główny jest sterowany za pomocą zacisków 11 i 12, nie jest konieczne użycie transformatora w celu zapewnienia izolacji od zasilania sieciowego. Do ochrony należy użyć bezpiecznika 250 V / 4 A.

Gdy zaciski 3 ... 6 nie są używane
Jeśli zaciski 3 ... 6 nie są używane, należy podłączyć do nich 24 VDC. W tym celu użyj zewnętrznego zasilacza lub zacisku 9 na jednostce sterującej.
Potencjał odniesienia jest połączony z zaciskiem X9: 2, 7 i zaciskiem 28 na jednostce sterującej.

Izolowane tuleje końcowe
Należy stosować izolowane tuleje końcowe zgodnie z DIN 46228-4.

Odciążenie
W celu odciążenia kabli jednostki sterującej i listwy X9, należy przymocować je do występów w kanale kablowym poniżej złącza X9 (na przykład z opaską kablową).
Jeśli kable są wprowadzone z boku (na wysokości terminala X9) wtedy należy je odciążyć poza modułem mocy.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia w wyniku niebezpiecznego napięcia na zaciskach 0V do 48VDC.

W przypadku usterki, dotknięcie części czynnych może spowodować śmierć lub ciężkie obrażenia.

- Podłączać tylko bardzo niskie napięcie ochronne (SELV / PELV) dla wszystkich połączeń i zacisków pomiędzy 0 a 48V DC

4.9 Inne połączenia

W zależności od zainstalowanych opcji należy ustanowić dodatkowe połączenia, na przykład zasilanie pomocnicze 230 V AC, filtr harmonicznych sieci, filtr dv / dt plus ogranicznik szczytowy napięcia (Voltage Peak Limiter), podłączenie zewnętrznych komponentów, przycisk AWARYJNY, oświetlenie szafy z gniazdem serwisowym, ogrzewanie antykondensacyjne do szaf, połączenie stycznikowe (wyłączenie awaryjne / zatrzymanie awaryjne), moduł hamulca, zabezpieczenie termistorowe silnika PT100.

Szczegółowe informacje na temat łączenia poszczególnych opcji z interfejsami można znaleźć na dysku DVD dostarczonym z urządzeniem.

4.9.1 Przełączanie na pomocnicze zasilanie 120 V AC (opcja K69)

Używając tej opcji, zasilacz pomocniczy jest przystosowany do napięcia 120 V. Zewnętrzne zasilanie pomocnicze z zasilacza sieciowego musi być zrealizowane przy użyciu napięcia zasilania 120 V AC przez listwę -X40.

4.9.2 Zasilanie pomocnicze 230 VAC (opcja K74)

Opis

Zasilacz pomocniczy zapewnia napięcie pomocnicze wymagane do zewnętrznych obwodów sterowania szafy po stronie zakładu.

Dostosowanie zasilania pomocniczego (-T10)

Transformator (-T10) jest zainstalowany, aby uzyskać napięcie pomocnicze szafy.
Lokalizacja transformatora jest podana na dostarczonych schematach.
Po dostarczeniu transformator zawsze jest ustawiony na najwyższym poziomie. W razie potrzeby należy użyć zworek do zmiany na istniejące napięcie linii.
Poniższa tabela przedstawia odpowiednie ustawienie transformatora zasilającego sekcje sterowniczą w oparciu o napięcie sieciowe.

Przyporządkowanie szaf 3 AC 380 ... 480 V

Poniższa tabela obowiązuje dla:
6SL3710-1PE32-1AA0, 6SL3710-1PE32-6AA0, 6SL3710-1PE33-0AA0, 6SL3710-1PE33-7AA0, 6SL3710-1PE34-6AA0.

Tabela 4- 27 Przypisanie napięcia sieci do wewnętrznego zasilania (3 AC 380 ... 480 V)

Zakres napięcia sieci zasilającej	Zaczep	Pozycja zwory na zaciskach transformatora (-T10) listwy 1 - 2
342 ... 390 V	380 V	31 – 38
391 ... 410 V	400 V	32 – 38
411 ... 430 V	415 V	31 – 37
431 ... 450 V	440 V	32 – 37
451 ... 470 V	460 V	32 – 36
471 ... 528 V	480 V	33 – 36

Poniższa tabela obowiązuje dla:
6SL3710-1PE35-8AA0, 6SL3710-1PE36-6AA0, 6SL3710-1PE37-4AA0, 6SL3710-1PE38-4AA0, 6SL3710-1PE38-8AA0, 6SL3710-1PE41-0AA0.

Tabela 4- 28 Przypisanie napięcia sieci do wewnętrznego zasilania (3 AC 380 ... 480 V)

Zakres napięcia sieci zasilającej	Zaczep	Pozycja zwory na zaciskach transformatora (-T10) LH1 - LH2
342 ... 390 V	380 V	1 - 2
391 ... 410 V	400 V	1 – 3
411 ... 430 V	415 V	1 – 4
431 ... 450 V	440 V	1 – 5
451 ... 470 V	460 V	1 – 6
471 ... 528 V	480 V	1 – 7

Przyporządkowanie szaf 3 AC 500 ... 690 V

Tabela 4- 29 Przypisanie napięcia sieci do wewnętrznego zasilania (3 AC 500 ... 690 V)

Zakres napięcia sieci zasilającej	Zaczep	Pozycja zwory na zaciskach transformatora (-T10) LH1 - LH2
450 ... 515 V	500 V	1 – 8
516 ... 540 V	525 V	1 – 9
541 ... 560 V	550 V	1 – 10
561 ... 590 V	575 V	1 – 11
591 ... 630 V	600 V	1 – 12
631 ... 680 V	660 V	1 - 14, zaciski 12 i 13 są zwarte
681 ... 759 V	690 V	1 - 15, zaciski 12 i 13 są zwarte

Uwaga
Napięcie wtórne 230 V AC

Po ustawieniu zworek, napięcie pomocnicze powinno wynosić 230 VAC.

UWAGA

Uszkodzenie materiału spowodowane zbyt wysokim napięciem.

Jeśli zaciski nie są podłączone do rzeczywistego napięcia sieciowego, może to spowodować uszkodzenie urządzenia w przypadku zbyt wysokiego napięcia.

- Podłączyć zaciski zgodnie z rzeczywistym napięciem sieciowym.

4.9.3 Wersja Clean Power z zintegrowanym kompaktowym filtrem harmonicznych sieci (opcja L01)

Opis

Kompaktowy filtr harmonicznych sieci (Line Harmonics Filter) redukuje niskoczęstotliwościowe harmoniczne przekształtnika do poziomu zgodnego z normą EN 61000-2-4, klasa 2 i odpowiada normie IEEE 519: 1992.

Lokalizacja instalacji, całkowita masa i szerokość dla opcji L01

Kompaktowy filtr harmonicznych jest instalowany w pełni w szafce pomocniczej. W zależności od mocy znamionowej stosuje się szafkę o szerokości 400 mm lub 600 mm. W ten sposób zwiększa się całkowita szerokość i całkowitą masę szafy.

Tabela 4- 30 Całkowita szerokość i masa dla opcji L01

Numer zamówieniowy	Moc znamionowa przekształtnika [kW]	Szerokość szafki pomocniczej [mm]	Waga szafki pomocniczej [kg]
Napięcie sieci 380 V 3AC -10% do 415 V +10% dla 50 Hz 380 V 3AC -10% do 415 V +10 % dla 60 Hz			
6SL3710-1PE32-1AA0	110	400	460
6SL3710-1PE32-5AA0	132	400	460
6SL3710-1PE33-0AA0	160	400	460
6SL3710-1PE33-7AA0	200	400	460
6SL3710-1PE34-6AA0	250	400	460
6SL3710-1PE35-8AA0	315	600	600
6SL3710-1PE36-6AA0	355	600	600
6SL3710-1PE37-4AA0	400	600	600
6SL3710-1PE38-4AA0	450	600	600
6SL3710-1PE38-8AA0	500	600	600
6SL3710-1PE41-0AA0	560	600	600

Układ sieci

Kompaktowy filtr harmonicznych może być podłączony do układu sieci uziemionej TN/TT lub sieci nieuziemionej IT zgodnie z IEC 60364-1.

Ograniczenia

Uwaga
Względna moc zwarciowa RSC

Względna moc zwarciowa (RSC) systemu zasilania musi wynosić co najmniej równą wartości RSC = 10

UWAGA

Szkody materialne spowodowane zbyt częstym włączaniem.

Moduł zasilania może być poważnie uszkodzony, jeśli jest on zbyt często włączany.

- Zwrócić uwagę na maksymalną częstotliwość włączania (1 x co 3 min.) podaną w specyfikacji technicznej

Ochrona termiczna

Kompaktowy filtr harmonicznych jest chłodzony wentylatorami. W przypadku awarii wentylatora, zintegrowane czujniki temperatury chronią filtr przed przegrzaniem.

- Do zacisku -X9: 3 podłączony jest czujnik temperatury do wyzwalania progu alarmu. Gdy czujnik temperatury zadziała, zostanie uruchomiony "zewnętrzny alarm 1" (A7850)

- Do zacisku -X9: 4 podłączony jest czujnik temperatury do wyzwalania progu błędu. W ten sposób, jeśli czujnik temperatury zadziała, zostanie uruchomiony "zewnętrzny błąd 1" (F7860), co powoduje wyłączenie szafy.

4.9.4 Kompaktowy filtr dv/dt z ogranicznikiem napięć szczytowych (Voltage Peak Limiter - opcja L07)

Opis

Kompaktowy filtr dv / dt z ogranicznikiem napięć szczytowych (Voltage Peak Limiter) składa się z dwóch komponentów: Dławika dv/dt i Voltage Peak Limiter, który odcina szczytowe napięcia i zwraca energię do szyny DC. Filtr dv/dt z ogranicznikiem napięć szczytowych jest przeznaczony do stosowania z silnikami, dla których wytrzymałość napięciowa izolacji układu jest nieznana lub niewystarczająca.

Kompaktowy filtr dv / dt z VPL (Voltage Peak Limiter) ogranicza narastanie napięcia dv/dt do wartości < 1600 V/µs oraz standardowe skoki napięciowe do wartości zgodnych z krzywą wartości granicznych na podstawie normy IEC 60034-25: 2007:

- < 1150 V at Usieci < 575 V
- < 1400 V at 660 V < Usieci < 690 V.

Ograniczenia

Poniższe ograniczenia należy wziąć pod uwagę w przypadku korzystania z kompaktowego filtra dv/dt z ogranicznikiem napięć szczytowych (Voltage Peak Limiter):

- Maksymalna dopuszczalna długość kabli silnikowych:
  - Kable ekranowane: maks. 100 m
  - Kable nieekranowane: max. 150 m

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia spowodowane pożarem filtra dv / dt przy niskich częstotliwości wyjściowych.

Ciągła praca przy częstotliwości wyjściowej poniżej 10 Hz może prowadzić do uszkodzenia termicznego filtra dv / dt. W konsekwencji czego istnieje niebezpieczeństwo dla osób z powodu dymu i ognia.

- Nie wolno używać kompaktowego filtra dv / dt z ogranicznikiem napięć szczytowych (Voltage Peak Limiter) przy częstotliwościach wyjściowych mniejszych niż 10 Hz.
- Obciążenie filtra dv / dt może trwać maksymalnie 5 minut przy niskiej częstotliwości wyjściowej mniejszej niż 10 Hz, a następnie w celu odciążenia należy utrzymać częstotliwość większą niż 10 Hz przez przynajmniej 5 minut.

UWAGA

Uszkodzenie materiału wskutek awarii elementu podczas pracy filtra dv / dt bez podłączonego silnika

Gdy używany jest kompaktowy filtr dv / dt z ogranicznikiem napięć szczytowych, napęd nie może pracować bez podłączonego silnika, w przeciwnym wypadku filtr może zostać zniszczony z powodu awarii elementu.

· Nigdy nie używaj kompaktowego filtra dv / dt z ogranicznikiem napięć szczytowych bez podłączonego silnika.

UWAGA

Uszkodzenie filtra dv / dt z powodu braku aktywacji podczas rozruchu

Brak aktywacji kompaktowego filtra dv / dt z ogranicznikiem napięcia szczytowego podczas uruchamiania może doprowadzić do uszkodzenia filtra dv / dt.

· Uruchomić filtr kompaktowy dv / dt i ogranicznik napięć szczytowych podczas uruchamiania za pomocą parametru p0230 = 2.

Uruchomienie

Podczas rozruchu należy aktywować kompaktowy filtr dv / dt używając STARTERa lub panelu operatorskiego IOP (P0230 = 2). To automatycznie limituje częstotliwość pulsowania do wartości dozwolonych.

UWAGA

Uszkodzenie filtra dv / dt z powodu braku aktywacji po przywróceniu ustawień fabrycznych

Brak aktywacji kompaktowego filtra dv / dt z ogranicznikiem napięcia szczytowego podczas uruchamiania może doprowadzić do uszkodzenia filtra dv / dt.

- Uruchomić filtr kompaktowy dv / dt i ogranicznik napięć szczytowych podczas uruchamiania za pomocą parametru p0230 = 2.

4.9.5 Podłączenie zewnętrznego sprzętu pomocniczego (opcja L19)

Opis

Opcja ta obejmuje wyjściowe bezpieczniki zasilania maks. 10 A dla zewnętrznych urządzeń pomocniczych (na przykład osobno napędzany wentylator silnikowy). Napięcie jest podłączone na wejście napędu za stycznikiem wejściowym / wyłącznikiem, a tym samym ma taki sam poziom jak napięcie zasilania. Obwód wyjściowy może być przełączany w obrębie napędu lub zewnętrznie.

Podłączenie

Tabela 4- 31 Listwa zaciskowa X155 – Podłączenie zewnętrznego sprzętu pomocniczego

Zacisk	Opis [1]	Dane techniczne
1	L1	3 AC 380 ... 480 V 3 AC 500 ... 690 V
2	L2	
3	L3	
11	Sterowanie stycznika	230 V AC
12		
13	NO: Sygnał zwrotny z wyłącznika	230 V AC / 0.5 A 24 V DC / 2 A
14		
15	NO: Sygnał zwrotny z stycznika	240 V AC / 6 A
16		
PE	PE	PE

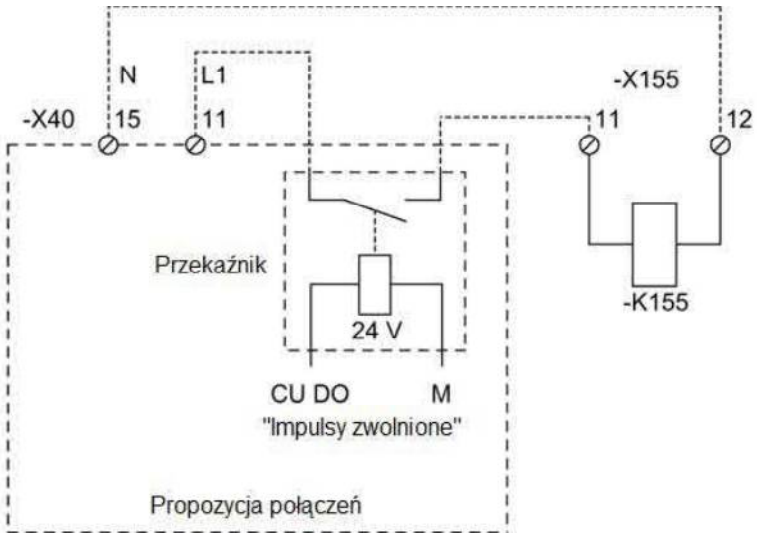
1) NO: Styk zwierny
Maksymalny przekrój przewodu: 4 mm²

UWAGA
Ustawianie ochrony
Połączenie z zewnętrznym urządzeniem pomocniczym musi być ustawione zgodnie z podłączonym obciążeniem (-Q155).

Propozycja obwodu sterowania stycznikiem pomocniczym z przekształtnika

Wolne wyjście cyfrowe jednostki sterującej może być używane do sterowania stycznikiem pomocniczym; korzystając z przekaźnika po stronie sieci do sterowania dodatkowym stycznikiem -K155.

Sygnał r0899.11 (impulsy zwolnione) mus musi być podłączony wewnętrznie do wybranego wyjścia cyfrowego jednostki sterującej.



Rysunek 4-20 Propozycja obwodu sterowania stycznikiem pomocniczym z jednostki sterującej

4.9.6 Przycisk AWARYJNEGO WYŁĄCZENIA na drzwiach szafy (opcja L45)

Opis

Przycisk WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO z kołnierzem ochronnym zlokalizowany jest na drzwiach szafy. Styki przycisku są podłączone do listwy zaciskowej -X120. W połączeniu z opcjami L57 i L60 mogą zostać uaktywnione wyłączenie awaryjne kategorii 0 i awaryjnego zatrzymania kategorii 1.

Aby osiągnąć wymagany czas wyłączenia, konieczne może być zastosowanie zespołu hamulcowego.

Uwaga

Naciśnięcie przycisku AWARYJNEGO WYŁĄCZENIA

Po naciśnięciu przycisku AWARYJNEGO WYŁĄCZENIA silnik zatrzymuje się, a główne napięcie silnika jest odłączane (zgodnie z normą EN 60204-1 (VDE 0113)) w połączeniu z opcjami L57 i L60. Nadal mogą występować napięcie pomocnicze, takie jak ogrzewanie antykondensacyjne. Niektóre sekcje przekształtnika (na przykład regulator pętli zamkniętej lub inne komponenty pomocnicze) również pozostają aktywne. Jeśli wszystkie napięcia muszą być całkowicie odłączone, przycisk AWARYJNEGO WYŁĄCZENIA musi być zintegrowany z koncepcją ochrony, która jest zaimplementowana po stronie sieci. W tym celu styk NC jest dostępny na listwie -X120.

Połączenia

Tabela 4- 32 Listwa zaciskowa X120 – styk zwrotny “Przycisk AWARYJNEGO WYŁĄCZENIA na drzwiach szafy”

Zacisk	Opis [1]	Specyfikacja techniczna
1	NC1	Styki zwrotne przycisku AWARYJNEGO WYŁĄCZENIA na drzwiach szafy Maks. Prąd obciążenia: 10 A Max. Napięcie przełączenia: 250 VAC Max. Pojemność przełączenia: 250 VA Wymagane minimalne obciążenie: ≥1 mA
2		
3	NC2 [2]	
4		

[1] NC: Styk rozwierny
[2] Ustawienia fabryczne przekształtnika dla opcji L57 I L60
Maksymalny przekrój przewodu: 4 mm2

4.9.7 Oświetlenie szafy z gniazdem serwisowym (opcja L50)

Opis

Z opcją L50, oświetlenie szafy i dodatkowe gniazdo serwisowe są dostępne dla wtyczki uziemiającej (złącze typu F) zgodnie z normą CEE 7/4. Zasilanie dla oświetlenia szafy i gniazda serwisowego jest zewnętrzne i musi być zabezpieczone bezpiecznikiem max. 10 A.

Oświetlenie szafy składa się z lampy LED z włącznikiem / wyłącznikiem i magnetycznym mocowaniem z ok. 3 m kablem łączącym. Podczas dostawy latarka jest już ustawiona na określonych znacznikach w drzwiach szafy, a kabel łączący jest nawijany na uchwyt.

Uwaga

Podczas pracy oświetlenie szafy musi pozostawać przymocowane w swoim położeniu do drzwiczek szafy. Pozycja na drzwiach szafy jest oznaczona etykietą samoprzylepną. Kabel łączący musi być zwinięty na uchwycie.

Podłączenia

Tabela 4- 33 Listwa zaciskowa X390 – podłączenie oświetlenia szafy z gniazdem serwisowym

Zacisk	Opis	Dane techniczne
1	L1	zasilanie 230 V AC
2	N	
3	PE	Przewód ochronny

Maksymalny przekrój przewodu: 4 mm^2

4.9.8 Ogrzewanie antykondensacyjne szafy (opcja L55)

Opis

Ogrzewanie antykondensacyjne jest stosowane w niskich temperaturach otoczenia i przy wysokich poziomach wilgotności, aby zapobiec tworzeniu się skroplin (kondensatu).

Jednostka grzewcza o mocy 100 W jest montowana w panelach szafy 400/600 mm, dwie jednostki grzewcze o wymiarach 100 W każda są montowane panelach szafy 800/1000 i 1200 mm. Zasilanie (110 do 230 VAC) musi być dostarczane z zewnątrz i zabezpieczone bezpiecznikiem do 16 A.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia spowodowane niebezpiecznym napięciem, gdy stosowane jest ogrzewanie antykondensacyjne.

Kiedy podłączone jest ogrzewanie antykondensacyjne, występują niebezpieczne napięcia w szafie nawet wtedy, gdy główny wyłącznik jest otwarty. Dotykanie części czynnych może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Podczas pracy przy urządzeniu należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa

⚠ OSTROŻNIE

Niebezpieczeństwo zranienia w wyniku kontaktu z gorącymi powierzchniami w szafie ogrzewanej antykondensacyjne.

W trakcie pracy ogrzewanie grzewcze może sięgać wysokich temperatur, które mogą powodować oparzenia podczas dotyku.

- Przed przystąpieniem do prac należy poczekać, aż szafka ogrzewania antykondensacyjnego ostygnie.
- Użyj odpowiedniego sprzętu ochrony indywidualnej, np. rękawiczki.

Uwaga
Zasilanie
Napięcie zasilania może być sterowane za pomocą regulacji temperatury w systemie, aby uniknąć niepotrzebnego działania ogrzewania antykondensacyjnego w wyższych temperaturach otoczenia.

Podłączenie

Tabela 4- 34 Listwa zaciskowa X240 – podłączenie ogrzewania antykondensacyjnego szafy

Zacisk	Opis	Dane techniczne
1	L1	zasilanie 110 do 230 V AC
2	N	
3	PE	Przewód ochronny

4.9.9 WYŁĄCZENIE AWARYJNE kategorii 0; 24 VDC (opcja L57)

Opis

WYŁĄCZENIE AWARYJNE kategorii 0 dla niekontrolowanego zatrzymania zgodnie z normą EN 60204-1. Funkcja ta odłącza szafę od zasilania poprzez stycznik sieciowy, pomijając elektronikę za pomocą zespołu zabezpieczającego zgodnego z normą EN 60204-1. Następnie silnik zatrzymuje się. Aby zapobiec przełączeniu stycznika głównego pod obciążeniem, załączany jest równocześnie OFF2. Stan pracy jest sygnalizowany za pomocą trzech diod LED (- K120).

UWAGA
Naciśnięcie przycisku WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO

Po naciśnięciu przycisku WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO następuje niekontrolowane zatrzymanie silnika, a główne napięcie silnika jest odłączane zgodnie z normą EN 60204-1. Napięcia pomocnicze (na przykład do oświetlenia lub ogrzewania antykondensacyjnego) mogą być nadal obecne. Niektóre sekcje przekształtnika (na przykład regulator pętli zamkniętej lub inne komponenty pomocnicze) również są czynne.

Podłączenie

Tabela 4- 35 Listwa zaciskowa X120 – podłączenie WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO kategorii 0, 24 VDC

Zacisk	obwód 24 VDC przycisku
3	Pętla wejściowa przycisku WYŁĄCZENIA AWARYJNEG od sieci, usuń zworę 3-6 i podłącz przycisk
6	
4	Zworka obszyta fabrycznie
5	
7	"Włącz" dla kontrolowanego startu: Usuń zworkę 15–16 i podłącz przycisk
8	

[1] NO: Styk zwierny
Maksymalny przekrój przewodu: 4 mm^2

Diagnostyka

Komunikaty wysyłane podczas pracy oraz w przypadku usterek (znaczenie diod na K120) są opisane w rozdziale "Dodatkowa Instrukcja obsługi".

4.9.10 WYŁĄCZENIE AWARYJNE kategorii 1; 24 VDC (opcja L60)

Opis

WYŁĄCZENIE AWARYJNE kategorii 1 do kontrolowanego zatrzymania zgodnego z normą EN 60204-1. Funkcja zatrzymuje napęd za pomocą szybkiego zatrzymania wzdłuż rampy hamowania, która musi zostać sparametryzowana. Szafa jest następnie odłączana od zasilania za pośrednictwem stycznika sieciowego, pomijając elektronikę za pomocą zespołu zabezpieczającego zgodnie z EN 60204-1.
Stan pracy i funkcja są wskazywane przez pięć diod LED (-K120).

Uwaga
Naciśnięcie przycisku WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO
Po naciśnięciu przycisku WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO następuje niekontrolowane zatrzymanie silnika, a główne napięcie silnika jest odłączane zgodnie z normą EN 60204-1. Napięcia pomocnicze (na przykład do oświetlenia lub ogrzewania antykondensacyjnego) mogą być nadal obecne. Niektóre sekcje przekształtnika (na przykład regulator pętli zamkniętej lub inne komponenty pomocnicze) również są czynne.

Podłączenie

Tabela 4- 36 Listwa zaciskowa X120 – podłączenie WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO kategorii 1,24 VDC

Zacisk	Dane techniczne
3	Pętla wejściowa przycisku WYŁĄCZENIA AWARYJNEG od sieci, usuń zworę 3-6 i podłącz przycisk
6	
7	"Włącz" dla kontrolowanego startu: Usuń zworkę 15–16 i podłącz przycisk
8	

[1] NO: Stycznik zwarty
Maksymalny przekrój przewodu: 4 mm²

Nastawy

Czas (od 0,5 do 30 s) ustawiony dla układu zabezpieczającego stycznik (-K120) powinien być dłuższy niż (lub co najmniej równy) czas, w jakim napęd zatrzymuje się przy szybkim zatrzymaniu (czas hamowania OFF3, P1135), ponieważ przekształtnik jest odłączony od zasilania, po upływie tego czasu (na –K120).

Diagnostyka

Komunikaty wysyłane podczas pracy oraz w przypadku usterek (znaczenie diod na K20) są opisane w rozdziale "Dodatkowa Instrukcja obsługi".

4.9.11 Jednostka hamowania 50 kW (opcja L62)

Opis

Jednostki hamowania są używane, gdy energia regeneracyjna występuje sporadycznie i na krótko, na przykład, gdy hamulec jest dołączony do napędu (WYŁĄCZENIE AWARYJNE). Jednostki hamowania zawierają moduł hamowania i rezystor hamowania, który musi być zamontowany na zewnątrz. W celu kontrolowania temperatury rezystora hamowania zaimplementowano zintegrowany termostat, który jest obszyty w obwód wyłączenia szafy.

Tabela 4- 37 Dane obciążeniowe dla jednostki hamowania

Napięcie sieci	Ciągła moc choppera P_{DB}	Wyjście choppera P_{20}	Rezystor hamowania R_B	Maks. prąd
380 V ... 480 V	50 kW	200 kW	3.1 Ω ± 8%	275 A

Instalacja rezystora hamowania

Rezystora hamowania nie należy instalować w pobliżu przekształtnika. Lokalizacja instalacji musi spełniać następujące warunki:

- Rezystor hamowania jest przeznaczony tylko do montażu na podłodze.
- Maksymalna długość kabla między szafą a rezystorem hamowania wynosi 100 m.
- Aby rozproszyć energię konwertowaną przez rezystor hamujący, należy zapewnić wystarczająca przestrzeń.
- Należy zachować wystarczającą odległość od łatwopalnych przedmiotów.
- Rezystor hamowania musi być zainstalowany jako jednostka wolnostojąca.
- Obiekty nie mogą być umieszczane na ani nigdzie powyżej rezystora hamowania.
- Nie wolno montować rezystora hamującego pod systemami wykrywania pożaru, ponieważ ciepło może spowodować ich zadziałanie.
- W celu instalacji na zewnątrz, należy zabezpieczyć rezystor hamowania przed opadami (zgodnie z stopniem ochrony IP20).

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia spowodowane pożarem w przypadku nieodpowiedniej instalacji

W przypadku niewłaściwej instalacji (nieprzestrzeganie odstępów chłodzenia lub niewłaściwej separacji od łatwopalnych przedmiotów), istnieje niebezpieczeństwo pożaru co może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Istotne jest, aby utrzymać przestrzeń potrzebną do chłodzenia 200 mm ze wszystkich stron rezystora hamowania z kratkami wentylacyjnymi.
- Utrzymać wystarczającą odległość do przedmiotów, które mogą spłonąć.

⚠ OSTROŻNIE

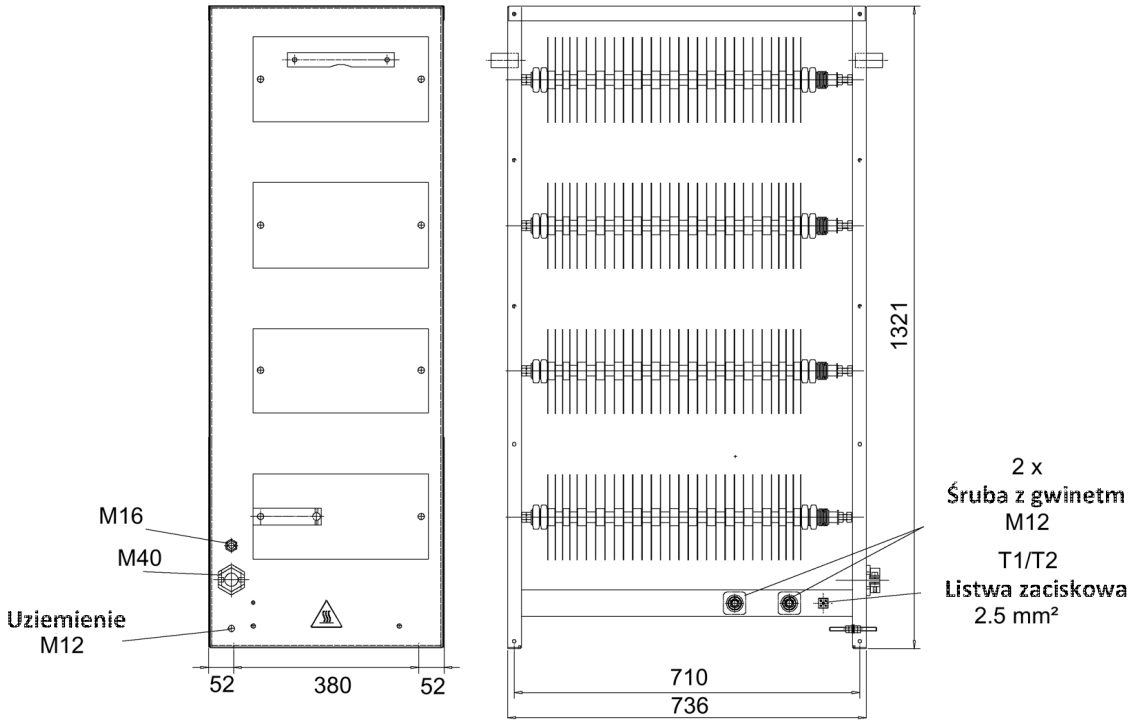
Niebezpieczeństwo zranienia w wyniku kontaktu z gorącymi powierzchniami rezystora hamowania.

W trakcie pracy rezystor hamowania może sięgać wysokich temperatur, które mogą powodować oparzenia podczas dotyku.

- Przed przystąpieniem do prac należy poczekać, aż rezystor hamowania ostygnie.
- Użyj odpowiedniego sprzętu ochrony indywidualnej, np. rękawiczki.

Tabela 4- 38 Rozmiary rezystora hamowania

	Jednostka	Rezystor 50 kW (opcja L62)
Szerokość	mm	736
Wysokość	mm	1321
Głębokość	mm	484



Rysunek 4-21 Rysunek wymiarowy rezystora hamowania (50 kW)

Podłączenie rezystora hamowania

⚠ **OSTRZEŻENIE**
Zagrożenie życia spowodowane pożarem spowodowane usterką / zwarciem niezabezpieczonych połączeń z rezystorem hamowania. Niezabezpieczone połączenia z rezystorem hamowania mogą powodować pożar z dymem w przypadku zwarcia lub doziemienia, które może skutkować poważnymi obrażeniami ciała lub śmiercią. • Ułożyć kable rezystora hamowania tak, aby nie dopuścić do uziemienia lub zwarcia. • Przestrzegać miejscowych przepisów instalacyjnych, które umożliwiają wykluczenie tej usterki. • Chronić kable przed uszkodzeniami mechanicznymi. • Przyjąć jeden z następujących środków: o Używać kabli z podwójną izolacją. o Utrzymywać odpowiednie odstępy, np. Za pomocą elementów dystansowych. o Prowadzić kable w oddzielnych korytach lub rurach

UWAGA
Uszkodzenie materiału przy przekroczeniu maksymalnej długości kabla Przekroczenie dopuszczalnej długości kabla do rezystora hamowania może spowodować uszkodzenie materiału w przypadku awarii elementu. • Zwrócić uwagę na maksymalną długość kabli między szafą a rezystorem hamowania 100m

Tabela 4- 39 Zaciski G i H na module hamowania – podłączenie zewnętrznego rezystora hamowania

Zacisk	Opis
G	Podłączenie rezystora hamowania
H	Podłączenie rezystora hamowania

Maksymalny przekrój przewodu:
- Drobno plecione żyły: 35 mm²
- Grubożyłowy: 50 mm²

Podłączenie przełącznika termicznego

Przełącznik termiczny w zewnętrznym rezystorze hamowania jest podłączony na zacisku X30: 10/11. Fabrycznie na obu zaciskach jest zworka, która musi zostać usunięta, w celu aktywacji przełącznika.

W przypadku zadziałania wyłącznika termicznego, zostaje zainicjalizowany“ błąd zewnętrzny 1” (F07860) i przekształtnik zostaje wyłączony przez WYŁĄCZ typ 2 (OFF2).

Tabela 4- 40 Podłączenie przełącznika termicznego do zewnętrznego rezystora hamowania

Zacisk	Opis	Dane techniczne
T1	Połączenie przełącznika termicznego	Napięcie: 250 VAC Maks. Prąd obciążenia. 1 A
T2	Połączenie przełącznika termicznego	

Maksymalny przekrój przewodu: 2.5 mm²

Tabela 4- 41 Podłączenie zewnętrznego przełącznika termicznego rezystora hamowania do listwy X30

Zacisk	Opis funkcji
10	Połączenie przełącznika termicznego
11	Połączenie przełącznika termicznego

Maksymalny przekrój przewodu: 2.5 mm²

4.9.11.1 Uruchomienie

Opcja L62 musi być wybrana w trakcie uruchomienia używając panela IOP lub programu STARTER.

Do pracy z chopperem hamowania należy podać moc hamowania rezystora w parametrze p0219. W konsekwencji regulator Vdc max jest automatycznie wyłączany (p1240 = 0), a minimalny czas ramp-down (p1127) i ograniczenie mocy regeneracyjnej (p1531) są dostosowywane.

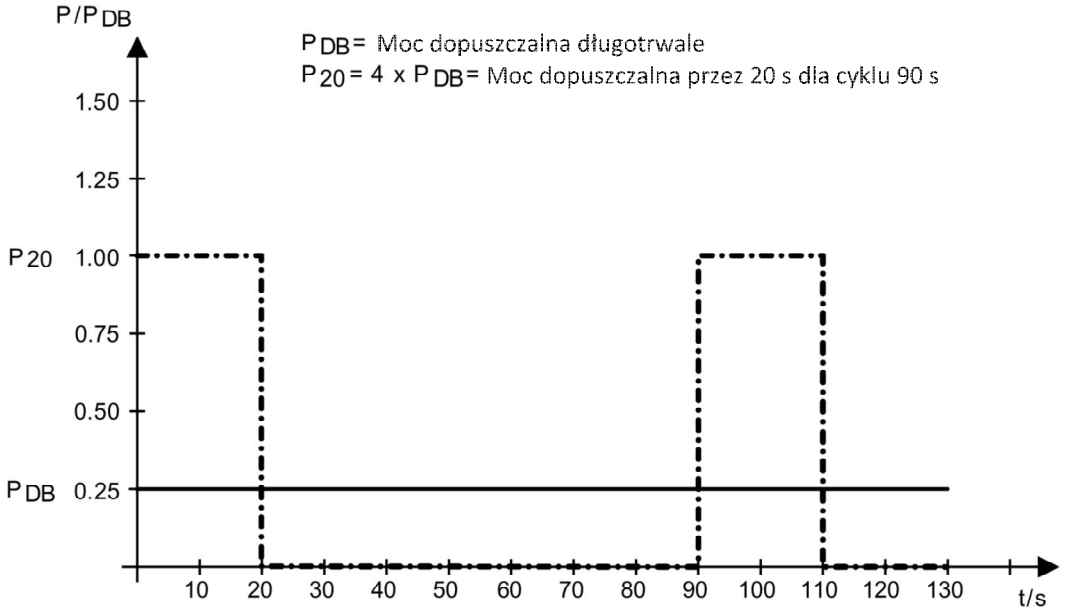
4.9.11.2 Diagnostyka i cykle pracy

Diagnostyka

Jeśli termostat zostanie otwarty z uwagi na termiczne przeciążenie rezystora hamowania, zostanie uruchomiony błąd F7860 ("Błąd zewnętrzny 1"), a napęd jest wyłączany za pomocą WYŁĄCZ typ 2 (OFF2).

Jeśli chopper hamujący jest w awarii, a energia regeneratywna jest nadal obecna, napęd zostanie wyłączony z błędem F30002 "Za wysokie napięcie DC" za pomocą WYŁĄCZ typ 2 (OFF2).

Cykl pracy



Rysunek 4-22 Cykl pracy rezystora hamowania

4.9.11.3 Przełącznik progowy

Próg odpowiedzi, przy którym aktywny jest moduł hamulcowy oraz napięcie generatywne DC podczas hamowania są określone w poniższej tabeli.

Tabela 4- 42 Progi odpowiedzi modułu hamowania

Napięcie znamionowe	Próg	Pozycja przełącznika	Komentarz
380 ... 480 V	770 V	1	770 V jest ustawione fabrycznie. Przy napięciach między 380 V i 400 V, próg odpowiedzi może być ustawiony na 670 V, aby zredukować obciążenie napięciowe silnika i napędu. To jednak zmniejsza możliwą moc hamowania przy kwadratowym napięciu (670/770) ² = 0,75. Maksymalna moc hamowania wynosi zatem 75%.
	670 V	2	

4.9.12 Termistorowe zabezpieczenie silnika (opcja L83/L84)

Opis

Opcja obejmuje termistorową ochronę silnika (z zatwierdzeniem PTB) dla czujników termistorowych PTC (rezystor PTC typu A) do ostrzegania i wyłączania. Zasilanie termistora zabezpieczającego silnik jest dostarczane z przemiennika, w którym temperatura jest kontrolowana.

Opcja L83 wyzwala "alarm zewnętrzny 1" (A7850), jeśli wystąpi błąd.
Opcja L84 wyzwala "błąd zewnętrzny 1" (F7860), jeśli wystąpi błąd

Podłączenie

Tabela 4- 43 -B127/-B125 – podłączenie termistorowego zabezpieczenia silnika

Opis komponentu	Opis
-B127: T1, T2	Zabezpieczenie termistorowe (alarm)
-B125: T1, T2	Zabezpieczenie termistorowe (wyłączenie)

Czujniki termistorowe PTC są podłączone bezpośrednio z jednostką kontrolującą na zaciskach T1 i T2.

Tabela 4- 44 Maksymalna długość kabla dla obwodu czujnika

Przekrój przewodu w mm²	Długość w m
2.5	2 x 2800
1.5	2 x 1500
0.5	2 x 500

Diagnostyka

Komunikaty wysyłane podczas pracy oraz w przypadku usterek (znaczenie diod LED na -125,-B127) są opisane w instrukcji obsługi dostarczonej na DVD wraz z przemiennikiem.

4.9.13 Moduł czujników PT100 (opcja L86)

Opis

UWAGA

Dodatkowe instrukcje obsługi

Moduł czujników PT100 oraz parametry kanałów pomiarowych są opisane w "Dodatkowej Instrukcji obsługi

Moduł czujników PT100 może kontrolować do sześciu czujników. Czujniki mogą być podłączone w systemie dwu lub trójprzewodowym. W systemie dwuprzewodowym należy przypisać wejścia xT1 i xT3. W systemie trójprzewodowym wejście xT2 musi być podłączone do -B140, -B141 (x = 1, 2, 3). Wartości graniczne można dowolnie programować dla każdego kanału. Zaleca się stosowanie kabli ekranowanych.

Fabrycznie kanały pomiarowe podzielone są na dwie grupy po 3 kanały. Dla kontroli silnika oznacza to, że trzy PT100 w uzwojeniach stojana i dwa PT100 w łożyskach silnika mogą być kontrolowane. Niewykorzystane kanały można wyłączyć za pomocą parametrów.

Przekaźniki wyjściowe są zintegrowane z wewnętrznym błędem i alarmem przemiennika. Zasilanie modułu czujników PT100 i kontrola jest dostarczane przez przemiennik.

Przekroczenie temperatury "alarmu" załącza "alarm zewnętrzny 1" (A7850).
Przekroczenie temperatury "błędu" załącza "błąd zewnętrzny 1" (F7860).

Podłączenie

Tabela 4- 45 Listwy -B140, -B141 – podłączenie czujników PT100 do modułu

Zacisk	Dane techniczne
-B140: 1T1-1T3	24 ... 240 V AC/DC; PT100; czujnik 1; grupa 1
-B140: 2T1-2T3	24 ... 240 V AC/DC; PT100; czujnik 2; grupa 1
-B140: 3T1-3T3	24 ... 240 V AC/DC; PT100; czujnik 3; grupa 1
-B141: 1T1-1T3	24 ... 240 V AC/DC; PT100; czujnik 1; grupa 2
-B141: 2T1-2T3	24 ... 240 V AC/DC; PT100; czujnik 2; grupa 2
-B141: 3T1-3T3	24 ... 240 V AC/DC; PT100; czujnik 3; grupa 2

Maksymalny przekrój przewodu: 2.5 mm²

Diagnostyka

Komunikaty wysyłane podczas pracy oraz w przypadku usterek (znaczenie diod LED na -B140, -B141) są opisane w instrukcji obsługi dostarczonej na DVD wraz z przemiennikiem.

5 Uruchomienie

5.1 Zawartość rozdziału

W rozdziale opisano:

- Przypisywanie wstępne wejść / wyjść i oprzewodowanie dla makr p0015
- Pierwsze uruchomienie napędu (inicjalizacja) przy pomocy IOP i STARTER
  - Wprowadzanie danych silnika (uruchomienie napędu)
  - Wprowadzenie najważniejszych parametrów (podstawowe uruchomienie), oraz identyfikacja silnika

Ważne informacje przed uruchomieniem

⚠ **OSTRZEŻENIE**
Zagrożenie życia, jeśli instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i ryzyk szczątkowych nie są przestrzegane. Jeśli nie będą przestrzegane ogólne instrukcje bezpieczeństwa może to prowadzić do poważnych urazów lub śmierci. • Przestrzegać ogólnych wskazówek bezpieczeństwa. • Oceniając ryzyko weź pod uwagę ryzyko szczątkowe

⚠ **OSTRZEŻENIE**
Zagrożenie życia w wyniku nieprawidłowej lub zmodyfikowanej parametryzacji. W wyniku błędnej parametryzacji maszyna może ulec uszkodzeniu, co z kolei może prowadzić do obrażeń lub śmierci • Chronić parametryzację (przypisanie parametrów) przed nieautoryzowanym dostępem. • Odpowiadać na możliwe zakłócenia pracy stosując odpowiednie środki (np. STOP AWARYJNY lub WYŁĄCZENIE AWARYJNE).

Szafa oferuje zróżnicowaną liczbę wewnętrznych połączeń w zależności od stanu dostawy i zainstalowanych opcji. Aby sterowanie przemiennika mogło prawidłowo przetworzyć sygnały, należy je odpowiednio oprogramować

Podczas pierwszego włączenia jednostki sterującej i podczas pierwszego uruchomienia wykonywane są makra parametrów, które umożliwiają wprowadzenie niezbędnych. Po wstępnym włączeniu, pierwszym uruchomieniu, a następnie po "Resetowaniu parametrów do ustawień fabrycznych", poszczególne wartości parametrów różnią się od ustawień fabrycznych podanych w instrukcji obsługi.

5.2 Przypisywanie wejść/wyjść i oprzewodowanie dla makr p0015

Przykłady wstępnego przypisania we /wy makr (p0015)

Poniższe przykłady pokazują wstępnie przypisane wejścia i wyjścia zdefiniowane automatycznie w zależności od wybranego makra podczas pierwszego uruchomienia. Przypisania wejść i wyjść są specyficzne dla każdej z typów jednostek sterujących, dlatego poniższe informacje służą jedynie jako przykład. Wejścia i wyjścia są konfigurowalne ręcznie, jeśli nie można znaleźć odpowiedniego makra dla aplikacji

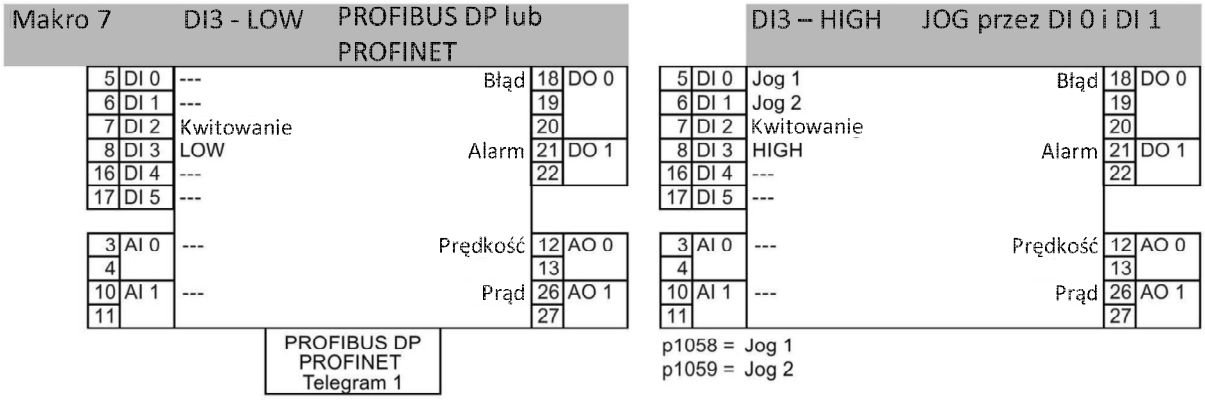
Wybierając makro, w narzędziach uruchamiania (IOP, STARTER) zapisywane są różne oznaczenia makra, które są zestawione w poniższej tabeli:

Przypisanie makr do oznaczeń w programie IOP i STARTER

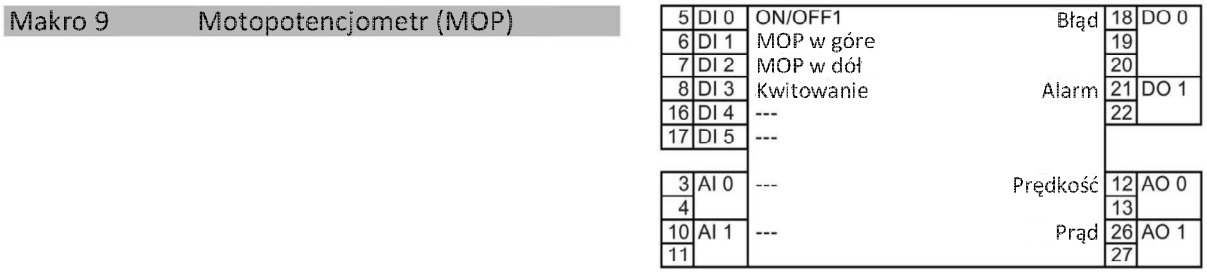
Makro	Nazwa w następnej sekcji	Wybór podczas uruchomienia przez IOP	Wybór podczas uruchomienia przez STARTER
---			Bez zmian
Makro 7	Automatyczny/lokalny – zmiana pomiędzy magistralą i trybem jog	Magistrala z wyborem CDS	7.) Magistrala z przełączaniem danych
Makro 9	Motopotencjometr	Standardowe I/O z MOP	9.) Standard I/O z MOP
Makro 12	Wartość zadana przez wejście analogowe	Standardowe I/O z analogową wartością zadaną	12.) Standard I/O z analogową wartością zadaną
Makro 14	Magistrala przemysłowa PROFIBUS DP lub PROFINET / MOP	Procesowe I/O z magistralą	14.) Przemysł przetwórczy z magistralą
Makro 15	Przemysł przetwórczy z analogową wartością zadaną / MOP	Procesowe I/O	15.) Przemysł przetwórczy
Makro 17	Dwuprzewodowe sterowanie, metoda 2	2-przewodowe (przód/tył1)	17.) 2-przewodowe (przód/tył1)
Makro 18	Dwuprzewodowe sterowanie, metoda 3	2-przewodowe (przód/tył2)	18.) 2-przewodowe (przód/tył2)
Makro 19	Trzy-przewodowe sterowanie, metoda 1	3-przewodowe (zezw./przód/tył)	19.) 3-przewodowe (zezw./przód/tył)
Makro 20	Trzy-przewodowe sterowanie, metoda 2	3-przewodowe (gotowy/start/odwróć)	20.) 3-przewodowe (gotowy/start/odwróć)
Makro 21	Komunikacja z nadrzędnym systemem sterowania przez USS	Magistrala USS	21.) Magistrala USS

Automatyczny/lokalny – zmiana pomiędzy magistralą a trybem jog

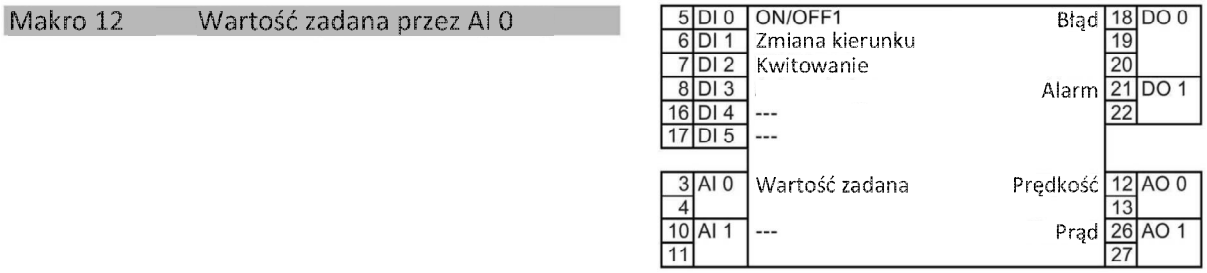
Ustawienia fabryczne z interfejsem PROFIBUS lub PROFINET:



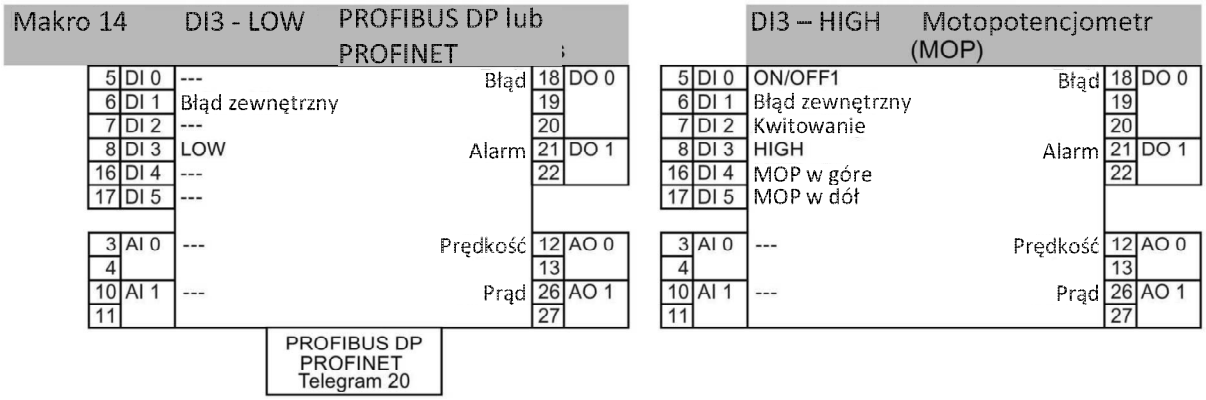
Motopotencjometr



Aplikacje z analogową wartością zadaną

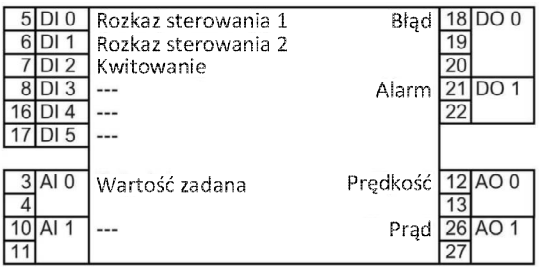


Przemysł przetwórczy

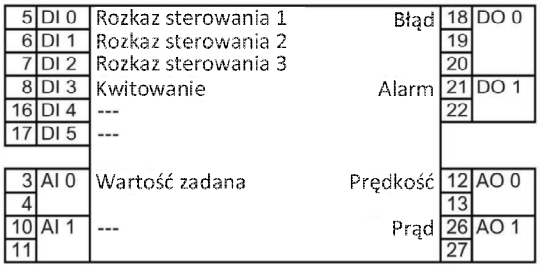


Dwu- lub Trzy-przewodowe sterowanie

Dwuprzewodowe sterowanie	Makro 12 Metoda 1	Makro 17 Metoda 2	Makro 18 Metoda 3
Rozkaz sterowania 1	ON/OFF1	ON/OFF1 prawo	ON/OFF1 prawo
Rozkaz sterowania 2	Odwróć	ON/OFF1 lewo	ON/OFF1 lewo



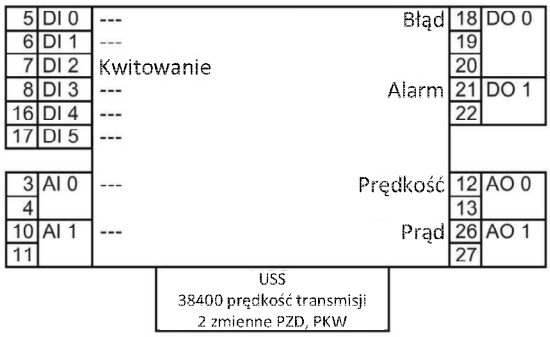
Trzyprzewodowe sterowanie	Makro 19 Metoda 1	Makro 20 Metoda 2
Rozkaz sterowania 1	Zezwolenie/OFF1	Zezwolenie/OFF1
Rozkaz sterowania 2	ON w prawo	ON
Rozkaz sterowania 3	ON w lewo	Odwróć



Komunikacja z nadrzędnym systemem sterowania przez USS

Makro 21 Magistrala USS

p2020 = Prędkość transmisji
p2022 = Numer PZD
P2023 = Numer PKW



5.3 Uruchomienie z panelem IOP

5.3.1 Panel operatorski IOP

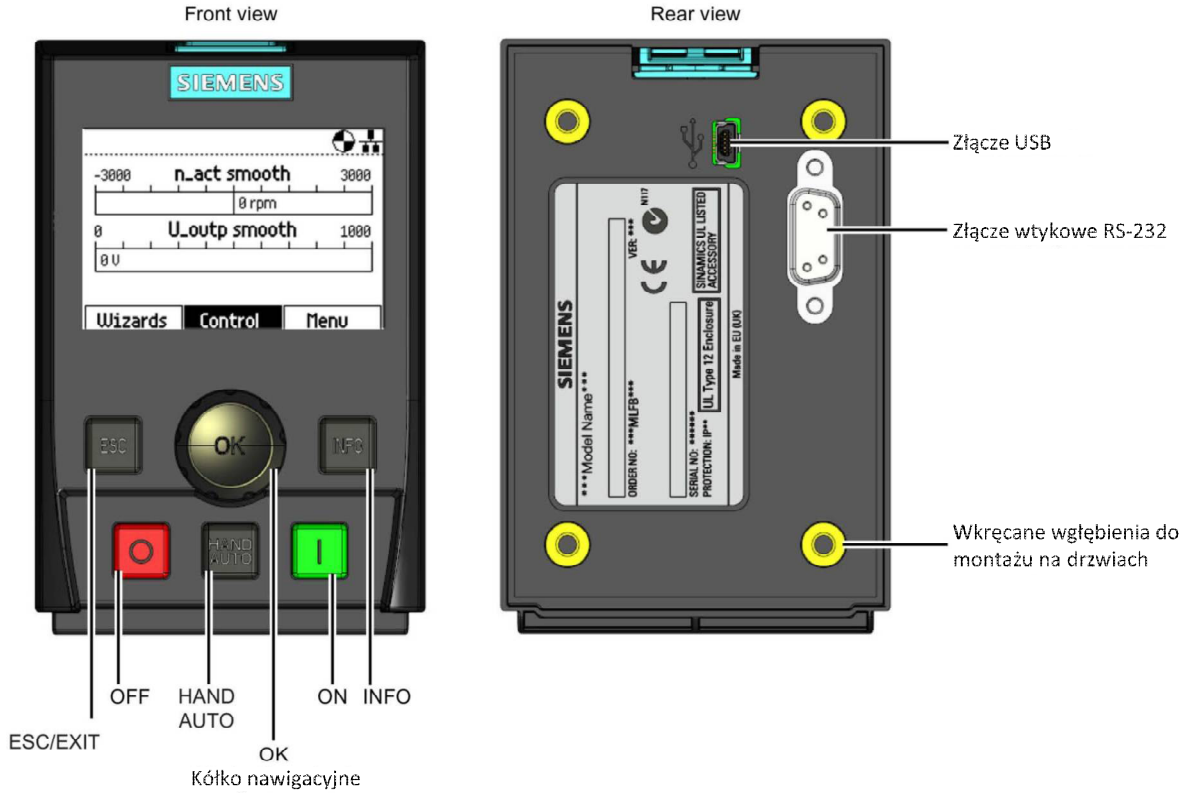
Opis

IOP (Intelligent Operator Panel) z następującymi funkcjami znajduje się na drzwiach obudowy napędu służy do sterowania, kontrolowania i uruchamiania:

- Graficzny wyświetlacz LCD z podświetleniem i wyświetlaczem typu "bar" dla zmiennych procesowych.
- Funkcja pomocy opisująca przyczyny i sposoby usuwania błędów i alarmów
- Przełączniki WŁ. / WYŁ. Do włączania i wyłączania napędu.
- Przełączanie MANUAL / AUTO w celu wyboru terminala sterującego (główne sterowanie przypisane do panelu operatora lub listwy zaciskowej / magistrali komunikacyjnej).
- Pokrętło nawigacyjne do określania wartości zadanych lub wartości parametrów oraz do nawigacji po systemie menu.
- Dwustopniowa koncepcja bezpieczeństwa w celu ochrony przed przypadkowymi lub nieautoryzowanymi zmianami ustawień
- Stopień ochrony IP54 (od zewnątrz szafy).

Wygląd i funkcje

Wygląd panela IOP pokazano poniżej:



Rysunek 5-1 Widok IOP

Panel IOP ma kółko nawigacyjne i pięć klawiszy. Związane z nimi funkcje przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5- 1 Funkcje klawiszy IOP

Przycisk	Funkcja
	Kółko nawigacyjne ma następujące funkcje: • W menu przez pokręcanie przycisku można zmienić wybór. • Gdy wybór jest zaznaczony, wówczas przez naciśnięcie przycisku wybór ten jest potwierdzany. • Przy zmianie parametru, przez pokręcanie przycisku wyświetlana wartość jest zmieniana. Przez pokręcanie w kierunku ruchu wskazówek zegara wartość jest zwiększana, przez pokręcanie w kierunku przeciwnym - zmniejszana. • Przy zmianie parametrów albo szukanych wartości istnieje możliwość zmiany poszczególnych cyfr albo całej wartości. Przez długie naciskanie kółka nawigacyjnego (> 3 sek.) przełącza się w jedną i drugą stronę między obydwoma różnymi trybami zmiany.
	Przycisk ZAŁ spełnia następujące funkcje: • W trybie pracy ZDALNIE wyświetlacz wyświetla ekran informacyjny, z którego widać, że źródło poleceń jest ZDALNIE i że można je zmienić przez naciśnięcie przycisku LOKALNIE/ZDALNIE. • Przekształtnik jest uruchamiany w trybie pracy LOKALNIE. Symbol stanu przekaźnika zaczyna obracać się. Wskazówki: Przy aktywnym trybie pracy ZDALNIE można wybrać tryb pracy LOKALNIE. Silnik pracuje przy tym dalej z ostatnio wybraną wartością zadaną prędkości obrotowej. Gdy przekształtnik pracuje w trybie pracy LOKALNIE, wówczas silnik zatrzymuje się, gdy nastąpi przełączenie na tryb ZDALNIE
	Przycisk WYŁ spełnia następujące funkcje: • Gdy przycisk jest naciskany dłużej niż przez 3 sekundy, przekształtnik wykonuje polecenie WYŁ2; silnik zatrzymuje się wybiegiem. • Gdy przycisk jest naciskany krócej niż przez 3 sekundy, są wykonywane następujące akcje: o W trybie pracy ZDALNIE wyświetlacz wyświetla ekran informacyjny, z którego widać, że źródło poleceń jest ZDALNIE i że można je zmienić przez naciśnięcie przycisku LOKALNIE/ZDALNIE. Przekształtnik nie jest zatrzymywany. o W trybie pracy LOKALNIE przekształtnik wykonuje polecenie WYŁ1; silnik zatrzymuje się z czasem hamowania ustawionym w parametrze P1121.
	Przycisk ESC spełnia następujące funkcje: • Gdy przycisk jest naciskany przez mniej niż 3 sekundy, IOP powraca do poprzedniego ekranu albo gdy wartość została zmieniona, nowa wartość nie jest zapisywana. • Gdy przycisk jest naciskany przez dłużej niż 3 sekundy, IOP powraca do ekranu statusu. Gdy przycisk ESC zostanie naciśnięty w trybie pracy "Zmiana parametrów", dane zostaną zapisane dopiero wtedy, gdy przycisk OK zostanie naciśnięty.
	Przycisk INFO spełnia następujące funkcje: • Wyświetlenie informacji dodatkowych dla aktualnie wybranej pozycji. • Przez ponowne naciśnięcie przycisku INFO powracamy do poprzedniego ekranu.
	Przycisk LOKALNIE/ZDALNIE służy do przełączania źródła poleceń między LOKALNIE I ZDALNIE. • LOKALNIE ustala IOP jako źródło poleceń. • ZDALNIE ustala źródło zewnętrzne (np. magistralę komunikacyjną) jako źródło poleceń.

Więcej informacji o ustawieniach i menu zawiera rozdział „Praca z panelem IOP”.

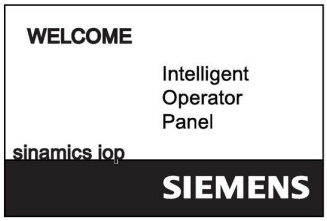
Zablokowanie i odblokowanie klawiatury

Przytrzymać równocześnie przyciski ESC i INFO przez co najmniej 3 sekundy, aby zablokować klawiaturę IOP. Przytrzymać równocześnie przyciski ESC i INFO, przez co najmniej 3 sekundy, aby odblokować klawiaturę IOP.

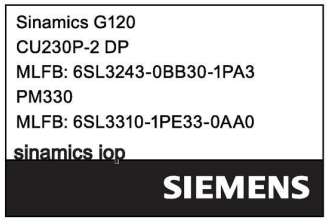
5.3.2 Ustawienia wstępne

Ustawienia wstępne

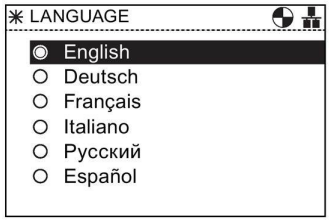
Po uruchomieniu IOP następuje automatyczna identyfikacja podłączonej jednostki sterującej i modułu mocy. Podczas pierwszego uruchomienia IOP automatycznie wchodzimy do okna wyboru języka, daty i czasu.



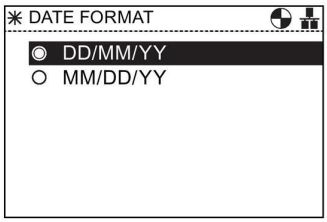
Ekran powitalny



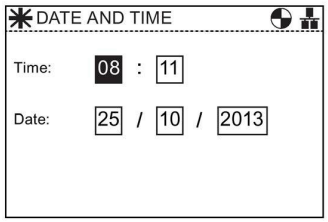
Typ jednostki sterującej i modułu mocy są wyświetlane wraz z numerami artykułowymi



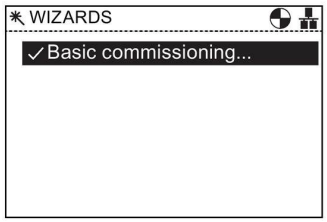
Wybór języka



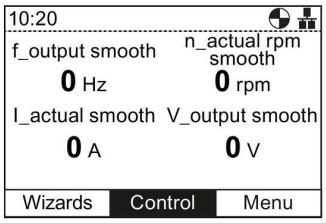
Wybór formatu daty



Ustawienia daty I czasu



Wybór Kreatora.



Naciśnięcie ESC kieruje do standardowego ekranu statusu

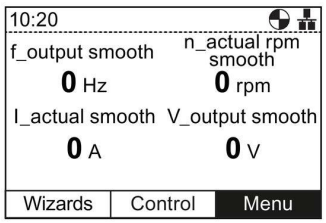
UWAGA
Kreator dla panela IOP

Panel IOP jest dostarczany z fabryki z kreatorem podstawowego uruchomienia. Dodatkowe kreatory można instalować za pomocą narzędzia IOP Updater, patrz sekcja Kreatory (Strona 289).

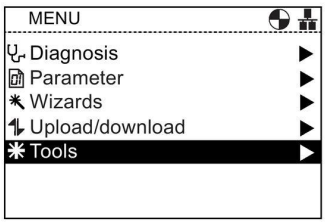
Dodatkowe ustawienia

Poniższe ustawienia są pomocne podczas użytkowania IOP:

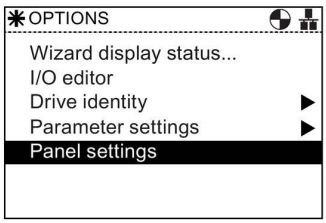
Podświetlenie wyświetlacza



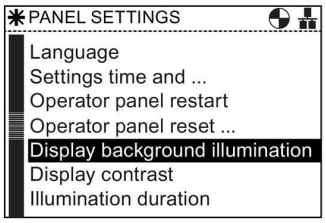
Wybierz **Menu**



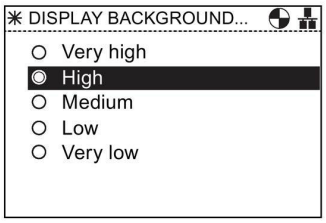
Wybierz **Opcje**



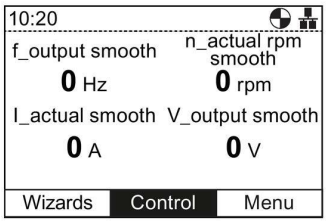
Wybierz **Ustawienia panela**



Wybierz **Podświetlenie wyświetlacza**

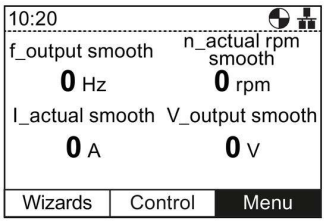


Wybierz wymagany poziom podświetlenia

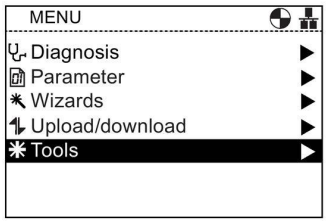


Przytrzymaj wciśnięty **ESC** dłużej niż 3 sekundy by wrócić do ekranu statusowego

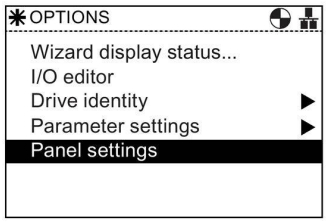
Kontrast wyświetlacza



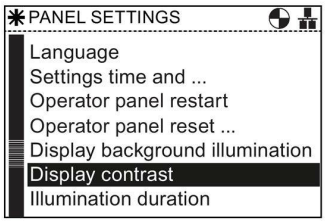
Wybierz **Menu**



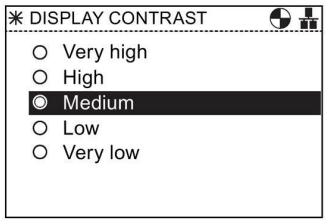
Wybierz **Narzędzia**



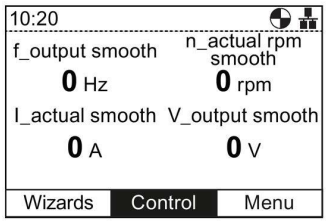
Wybierz **Ustawienia Panela**



Wybierz **Kontrast**

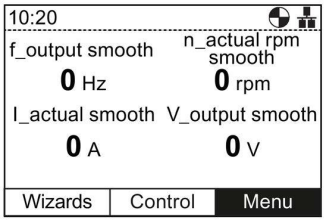


Wybierz wymagany kontrast. wyświetlacza

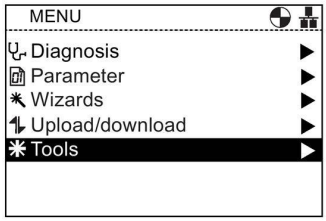


Przytrzymaj wciśnięty **ESC** dłużej niż 3 sekundy by wrócić do ekranu statusowego

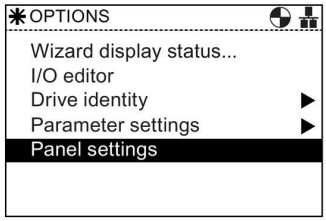
Czas podświetlenia



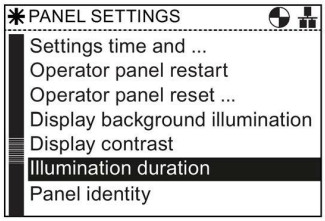
Wybierz **Menu**



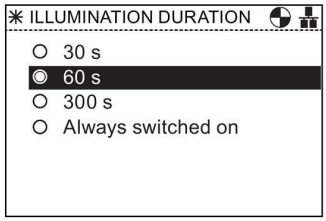
Wybierz **Narzędzia**



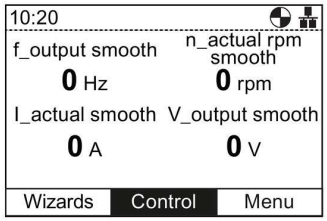
Wybierz **Ustawienia Panela**



Wybierz **Czas podświetlania**

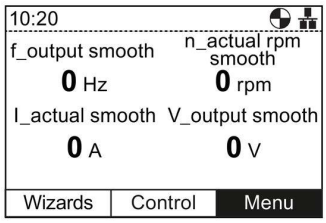


Wybierz wymagany czas podświetlania

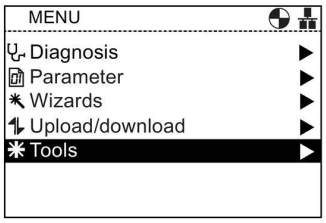


Przytrzymaj wciśnięty **ESC** dłużej niż 3 sekundy by wrócić do ekranu statusowego

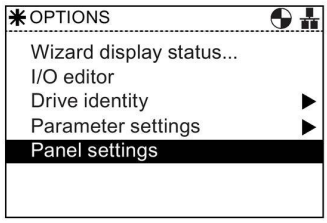
Tryb wyświetlacza



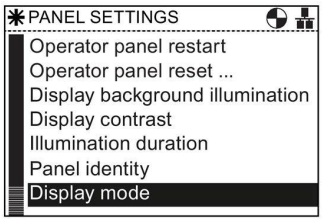
Wybierz **Menu**



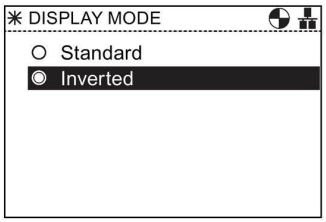
Wybierz **Narzędzia**



Wybierz **Ustawienia Panela**

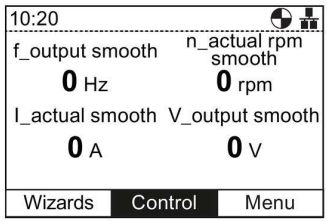


Wybierz **Tryb wyświetlacza**



Wybierz wymaganą opcje

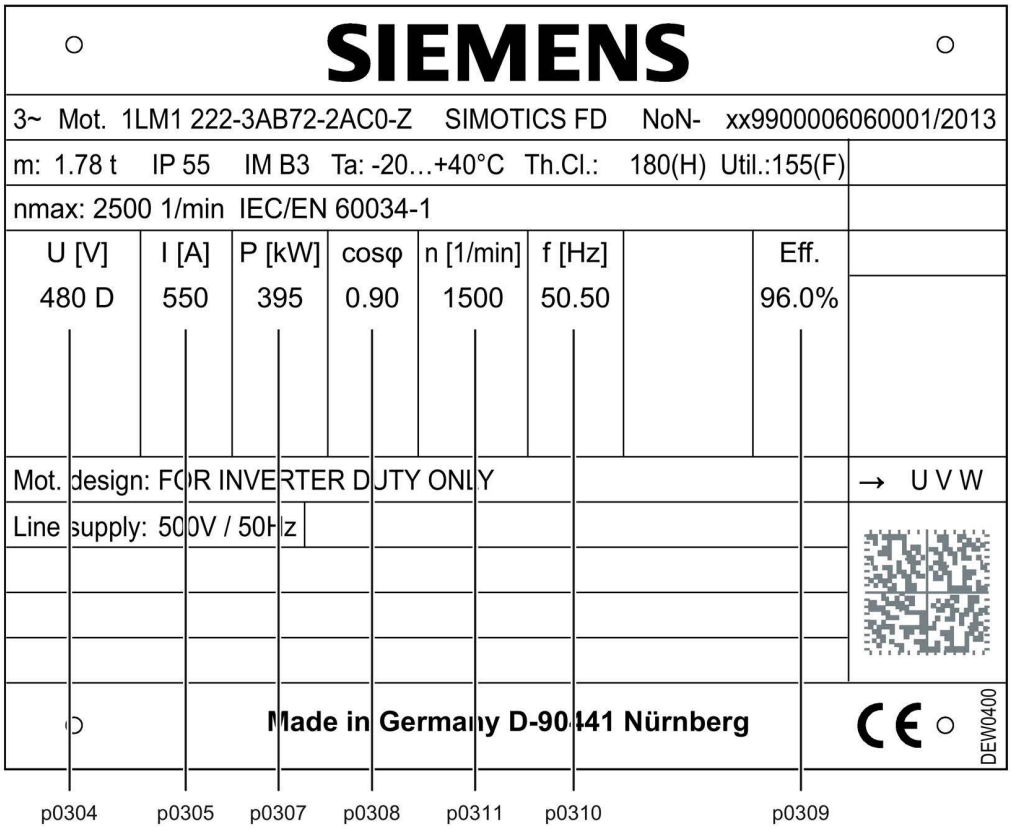
- "Normal" oznacza, że biały tekst jest wyświetlany na czarnym tle
- "Inverse" oznacza, że czarny tekst jest wyświetlany na białym tle



Po zmianie Trybu wyświetlania IOP automatycznie się restartuje i powraca do ekranu roboczego

Wprowadzenie danych silnika

Podczas uruchomienia wstępnego należy wpisać dane silnika używając panela operatorskiego. Użyj danych z tabliczki znamionowej silnika.



Rysunek 5-2 Przykładowa tabliczka znamionowa silnia

Tabela 5- 2 Dane silnika

	Nr parametru	Wartości	Jednostka
System jednostek dla częstotliwości sieci i wprowadzanych danych silnika	p0100	0 1 2	IEC [50Hz / kW] NEMA [60Hz / hp] NEMA [60Hz / kW]
Silnik: Napięcie znamionowe Prąd znamionowy Moc znamionowa Znamionowy współczynnik mocy cos fi (tylko dla danych silnika w kW) Znamionowa sprawność n (tylko dla danych silnika w hp) Częstotliwość znamionowa Prędkość znamionowa	 p0304 p0305 p0307 p0308 p0309 p0310 p0311		 [V] [A] [kW / hp] [-] [%] [Hz] [min-1] / [rpm]

5.3.3 Podstawowe uruchomienie przez IOP

5.3.3.1 Podstawowe uruchomienie przez panel IOP

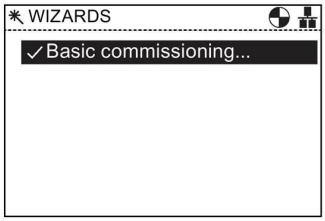
Kreator „Uruchomienie podstawowe”

Kreator podstawowego uruchomienia opisany poniżej jest zgodny z jednostkami sterującymi w wersji firmware 4.7.3.

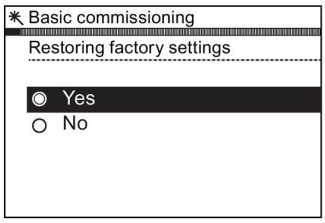
Procedura

Postępuj zgodnie z poniższymi w celu wykonania podstawowego uruchomienia przemiennika z panelem IOP:

Wybierz "Basic commissioning..." w menu "Wizards".



Wybierz "Yes" lub "No" aby przywrócić ustawienia fabryczne. Po wybraniu "Tak" ustawienia fabryczne są natychmiast przywracane.



5.3.3.2 Wybór klasy aplikacji

Wybierając klasę aplikacji " Dynamic Drive Control ", uruchomienie jest uproszczone i skrócone, ponieważ niektóre parametry sterujące w zamkniętej pętli zostały pominięte. W przypadku większości zastosowań dla pomp i wentylatorów jest to odpowiedni wybór.

Podstawowe właściwości opisane poniżej, pomogą Ci wybrać odpowiednią klasę aplikacji.

Klasa aplikacji "Dynamic Drive Control"

Ustawienia przy wyborze klasy "Dynamic Drive Control":

- Tryb sterowania jest stale ustawiony na regulację prędkości w zamkniętej pętli (bez enkodera) (p1300 = 20).
- Silników nie można łączyć równolegle.
- Do uruchomienia wymagane jest tylko kilka danych silnika (prąd, moc, prędkość).
- Aplikacja technologiczna jest na stałe ustawiona na "Pompy i wentylatory, optymalizacja wydajności" (p0502 = 3).
- Identyfikacja danych silnika jest wstępnie ustawiona (p1900 = 2). Przy tym ustawieniu identyfikacja danych silnika odbywa się podczas postoju.
- Po wprowadzeniu danych silnika pozostałe parametry są obliczane całkowicie (p0340 = 1).

Zmiany w strukturze sterowania pętli zamkniętej
- Model przyśpieszenia wstępnego sterowania jest wybrany.
- Uproszczona adaptacja Kp i Tn.

Klasa aplikacji "Expert"

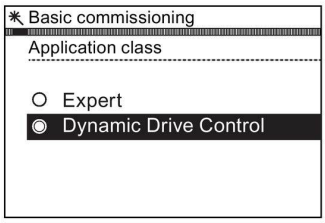
Ustawienia przy wyborze klasy "Expert":

- W trybie sterowania (p1300) można wybierać pomiędzy regulacją V/ f a regulacją prędkości (bez enkodera).
- Silniki można łączyć równolegle.
- Można wybrać aplikację technologiczną (p0500).
- Identyfikacja danych silnika jest wstępnie ustawiona (p1900 = 2). Przy tym ustawieniu identyfikacja danych silnika odbywa się podczas postoju.
- Można wybrać, czy po wprowadzeniu danych silnika i przed obliczeniem danych silnika, należy przywrócić ustawienia fabryczne.

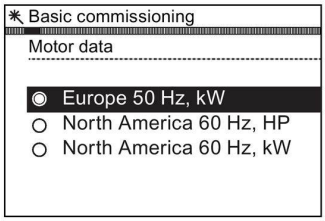
5.3.3.3 Wybór klasy aplikacji: Dynamic Drive Control

Klasa aplikacji Dynamic Drive Control

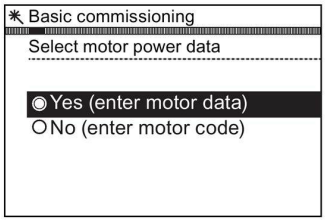
1. Wybierz klasę aplikacji "Dynamic Drive Control”.



2. Wybierz dane silnika dla przekształtnika i podłączonego silnika.
   Dane są używane do poprawnego obliczenia prędkości oraz wartości wyświetlanych w aplikacji

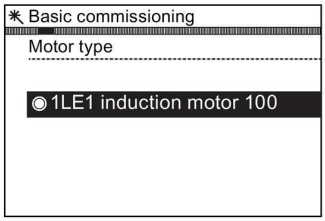


3. Wybierz sposób wpisywania danych silnika: manualnie z tabliczki znamionowej lub wpisz kod silnika.

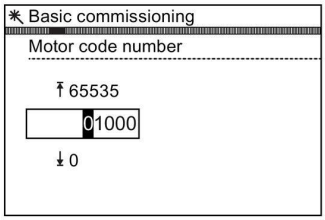


- **W przypadku wyboru "No (enter motor code)":**

4.a Wybierz typ silnika.
   Wybór typu silnika jest używany do wstępnego przypisania parametrów silnikowych i optymalizacji charakterystyki pracy. Szczegóły są opisane w podręczniku listowym w parametrze p0300.

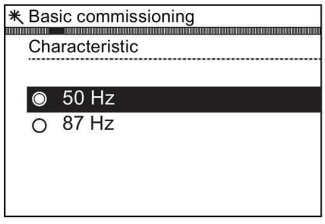


5.a Wpisz kod silnika.
   Pięciocyfrowy kod silnika jest zamieszczony na tabliczce znamionowej silnika



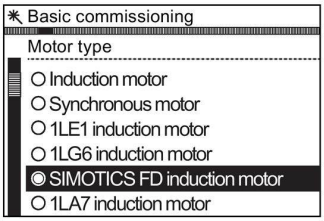
6.a Wybierz częstotliwość przekształtnika i podłączonego silnika.
   Wykorzystanie krzywej charakterystyki 87 Hz pozwala na pracę silnika z prędkością1,73 razy większą niż normalna.

   Przejdź do punktu 12.

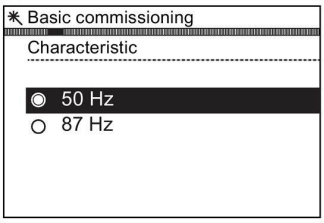


- **W przypadku wyboru "No (enter motor code)":**

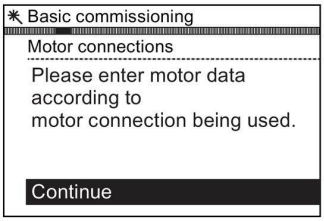
4.b Wybierz typ silnika.
Wybór typu silnika jest używany do wstępnego przypisania parametrów silnikowych i optymalizacji charakterystyki pracy. Szczegóły są opisane w podręczniku listowym w parametrze p0300.



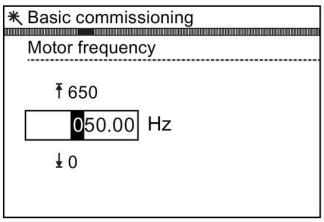
5.b Wybierz częstotliwość przekształtnika i podłączonego silnika.
Wykorzystanie krzywej charakterystyki 87 Hz pozwala na pracę silnika z prędkością1,73 razy większą niż normalna.



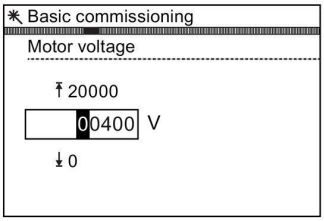
6.b Kreator żąda danych odpowiednich dla podłączonego silnika.
Dane te można znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.



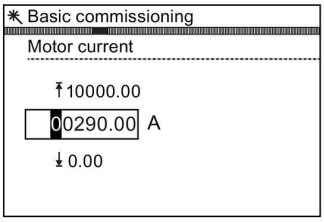
7.b Wprowadź częstotliwość silnika z tabliczki znamionowej.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość. Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego.



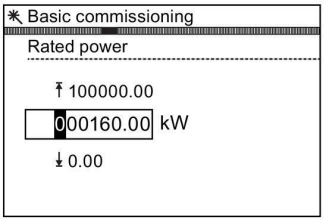
8.b Wprowadź napięcie silnika z tabliczki znamionowej.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość. Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego



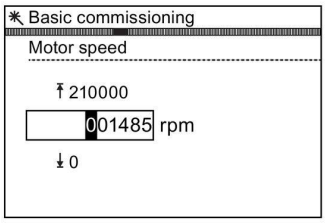
9.b Wprowadź prąd silnika z tabliczki znamionowej silnika.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość. Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego.



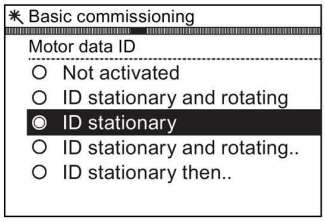
10.b Wprowadź moc znamionową z tabliczki znamionowej.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość. Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego



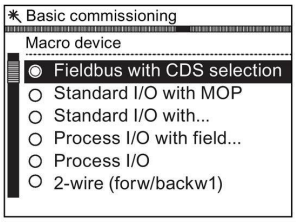
11.b Wprowadzić prędkość silnika z tabliczki znamionowej. Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość. Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego.



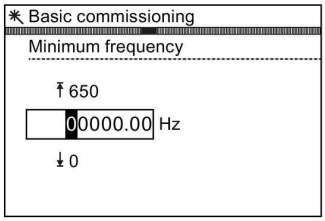
12. Wybierz typ identyfikacji danych silnika.
Jeśli identyfikacja danych silnika została aktywowana, funkcja zostanie uruchomiona po pierwszym rozkazie STARTU



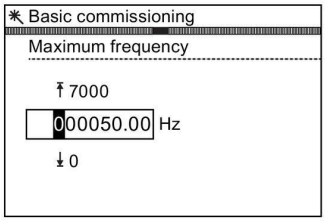
13. Wybierz odpowiednie makro dla aplikacji. Po wybraniu makra wszystkie wejścia, wyjścia, źródła rozkazów i wartości zadanych dla sterowania są automatycznie konfigurowane. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale „Przypisywanie wstępne wejść / wyjść i oprzewodowanie dla makr p0015”.



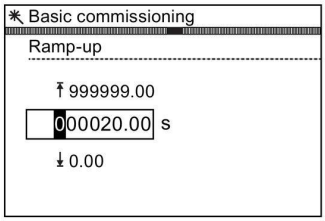
14. Wybierz częstotliwość minimalną dla podłączonego silnika. Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość. Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego



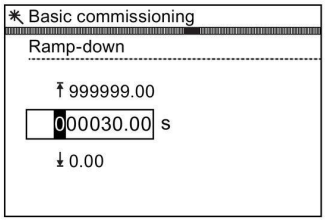
15. Wybierz maksymalną częstotliwość podłączonego silnika.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość. Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego.



16. Określ czas rampy przyśpieszania
Określa czas, w którym wartość zadana prędkości jest podwyższana przez generator funkcji ramp od postoju do prędkości maksymalnej (p1082).
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość. Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego

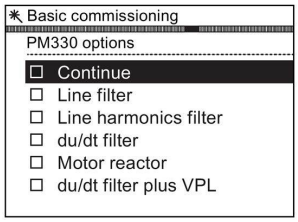


17. Określ czas rampy hamowania
Określa czas, w którym wartość zadana prędkości jest obniżana przez generator funkcji ramp od prędkości maksymalnej do postoju (p1082).
Czas hamowania zawsze działa na rozkaz OFF1.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość. Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego



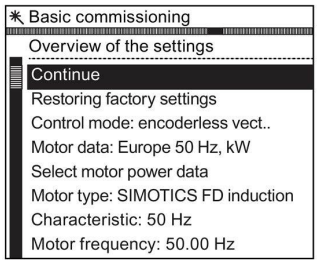
18. Wybierz opcje szafy:
    - Filtr sieciowy (L00)
    - Filtr harmonicznych (L01)
    - Filtr dv/dt (L07)
    - Dławik silnikowy (L08)
    - Bez dławika sieciowego (L22)
    - Przycisk wyłączenia awaryjnego (L45)
    - Wyłączenie bezpieczeństwa kat. 0 (L57)
    - Wyłączenie bezpieczeństwa kat. 1 (L59)
    - Wyłączenie bezpieczeństwa kat. 1 24 V (L60)
    - Moduł hamowania 25 kW (L61)
    - Moduł hamowania 50 kW (L62)

    Jeśli ustawienia są prawidłowe, wybierz "Dalej”



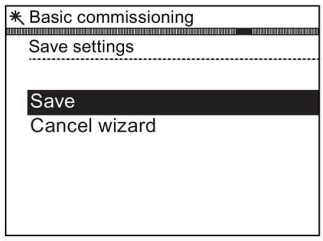
    Uwaga:
    Jeśli jest dławik silnikowy (opcja L08) lub filtr dv / dt (opcja L07), należy zaznaczyć je podczas wybierania opcji; W przeciwnym wypadku sterowanie silnikiem nie będzie optymalne.

19. Podsumowanie wszystkich ustawień.
    Dokładnie sprawdź ustawienia, które są wymienione, poszczególne wartości są automatycznie przypisywane wstępnie podczas uruchomienia.
    Jeśli chcesz zmienić jedno z ustawień, możesz zaznaczyć linię, a za pomocą przycisku "OK" kółka nawigacyjnego można przejść do odpowiedniego ekranu ustawień. Jeśli ustawienia są poprawne, wybierz "Dalej"

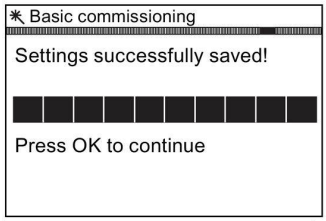


20. Ostateczny ekran oferuje dwie opcje:
    - Zapisz
    - Anuluj kreator

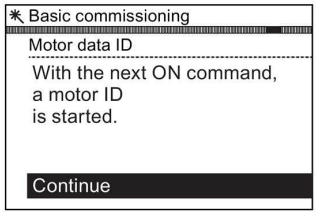
    Po wybraniu "Zapisz" ustawienia zostaną zapisane w pamięci przemiennika.



21. Pomyślne zapisanie jest potwierdzone



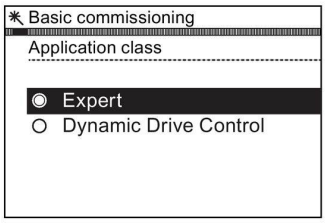
22. Jeśli aktywna jest identyfikacja silnika, funkcja zostanie uruchomiona po kolejnym rozkazie STARTU



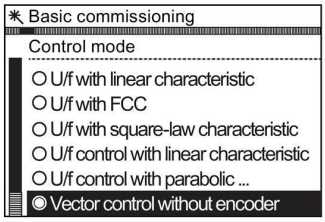
5.3.3.4 Klasa aplikacji: Expert

Klasa aplikacji Expert

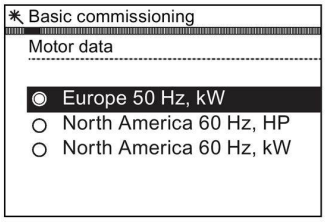
1. Wybierz klasę aplikacji "Expert".



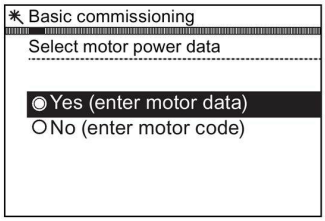
2. Wybierz typ sterowania dla podłączonego silnika.



3. Wybierz dane silnika dla przekształtnika i podłączonego silnika.
   Danę są wymagane do poprawnego obliczenia prędkości oraz wartości wyświetlanych w aplikacji.

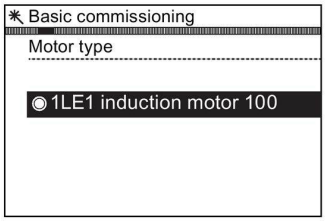


4. Wybierz sposób wpisywania danych silnika: manualnie z tabliczki znamionowej lub wpisz kod silnika

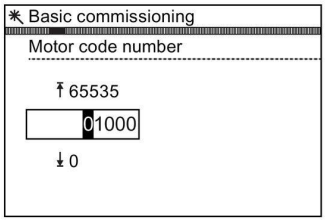


- **W przypadku wyboru "No (enter motor code)"**

5.a Wybierz typ silnika.
   Wybór typu silnika jest używany do wstępnego przypisania parametrów silnikowych i optymalizacji charakterystyki pracy. Szczegóły są opisane w podręczniku listowym w parametrze p0300.

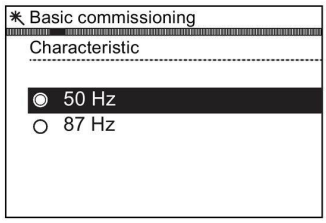


6.a Wpisz kod silnika
   Pięciocyfrowy kod silnika jest zamieszczony na tabliczce znamionowej silnika.



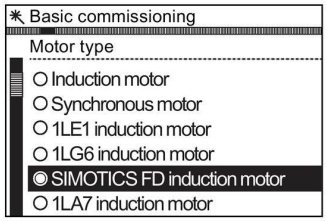
7.a Wybierz częstotliwość przekształtnika i podłączonego silnika.
Wykorzystanie krzywej charakterystyki 87 Hz pozwala na pracę silnika z prędkością1,73 razy większą niż normalna.

Przejdź do kroku 13.

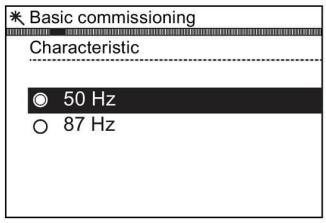


- **W przypadku wyboru "Yes (enter motor data)":**

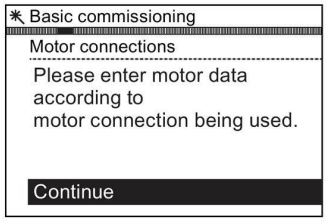
5.b Wybierz typ silnika.
Wybór typu silnika jest używany do wstępnego przypisania parametrów silnikowych i optymalizacji charakterystyki pracy. Szczegóły są opisane w podręczniku listowym w parametrze p0300.



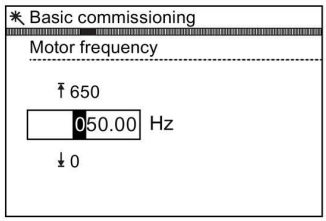
6.b Wybierz częstotliwość przekształtnika i podłączonego silnika.
Wykorzystanie krzywej charakterystyki 87 Hz pozwala na pracę silnika z prędkością1,73 razy większą niż normalna.



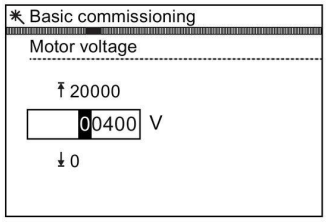
7.b Kreator żąda danych odpowiednich dla podłączonego silnika. Dane te można znaleźć na tabliczce znamionowej silnika



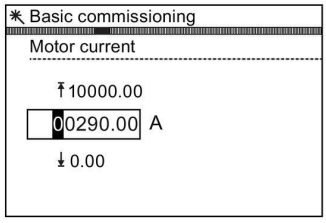
8.b Wprowadź częstotliwość silnika z tabliczki znamionowej.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość.
Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego



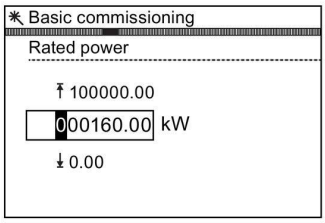
9.b Wprowadź napięcie silnika z tabliczki znamionowej.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość.
Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego.



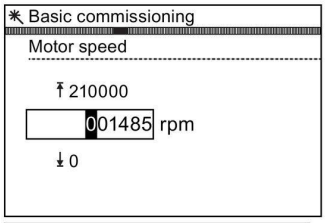
10.b Wprowadź prąd silnika z tabliczki znamionowej.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość.
Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego.



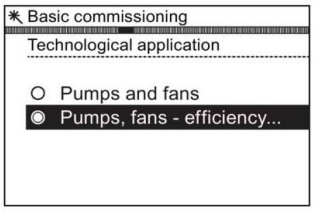
11.b Wprowadź moc z tabliczki znamionowej.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość.
Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego.



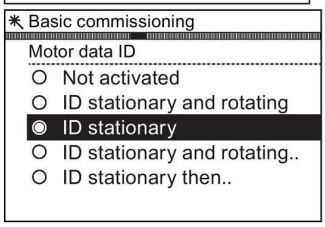
12.b Wprowadź prędkość silnika z tabliczki znamionowej.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość.
Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego.



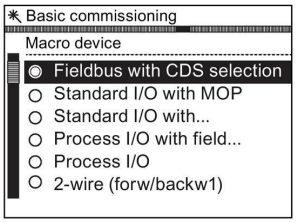
13. Wybierz aplikację technologiczną.



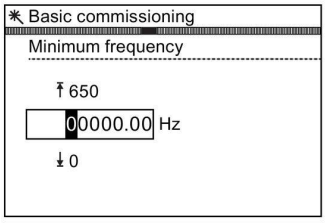
14. Wybierz typ identyfikacji silnika.
Jeśli identyfikacja danych silnika została aktywowana, funkcja zostanie uruchomiona po pierwszym rozkazie STARTU



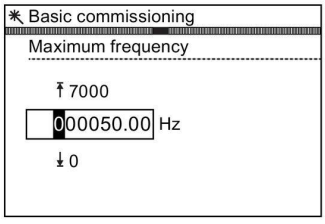
15. Wybierz odpowiednie makro dla aplikacji. Po wybraniu makra wszystkie wejścia, wyjścia, źródła rozkazów i wartości zadanych dla sterowania są automatycznie konfigurowane.
Więcej informacji można znaleźć w rozdziale „Przypisywanie wstępne wejść / wyjść i oprzewodowanie dla makr p0015”



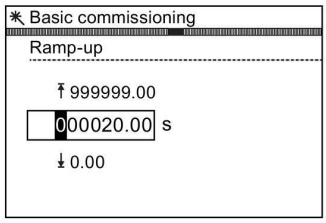
16. Wybierz minimalną częstotliwość podłączonego silnika.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość.
Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego.



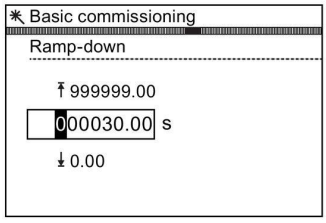
17. Wybierz maksymalną częstotliwość podłączonego silnika.
Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość.
Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego.



18. Określ czas rampy przyspieszania.
    Określa czas, w którym wartość zadana prędkości jest podwyższana przez generator funkcji ramp od postoju do prędkości maksymalnej (p1082).
    Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość.
    Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego

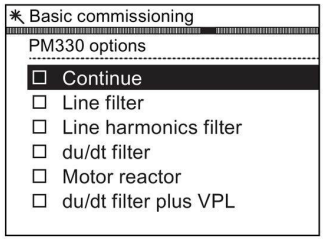


19. Określ czas rampy hamowania.
    Określa czas, w którym wartość zadana prędkości jest obniżana przez generator funkcji ramp od prędkości maksymalnej do postoju (p1082).
    Czas hamowania zawsze działa na rozkaz OFF1.
    Można zmienić pojedyncze cyfry lub całkowitą wartość.
    Zmień tryb wprowadzania przez dłuższe naciśnięcie kółka nawigacyjnego.



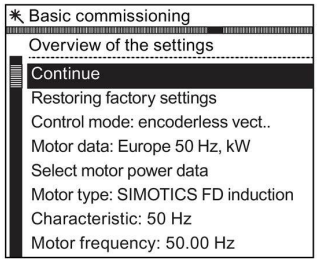
20. Wybierz opcje szafy:
    - Filtr sieciowy (L00)
    - Filtr harmonicznych (L01)
    - Filtr dv/dt (L07)
    - Dławik silnikowy (L08)
    - Bez dławika sieciowego (L22)
    - Przycisk wyłączenia awaryjnego (L45)
    - Wyłączenie bezpieczeństwa kat. 0 (L57)
    - Wyłączenie bezpieczeństwa kat. 1 (L59)
    - Wyłączenie bezpieczeństwa kat. 1 24 V (L60)
    - Moduł hamowania 25 kW (L61)
    - Moduł hamowania 50 kW (L62)

    Jeśli ustawienia są prawidłowe, wybierz "Dalej”



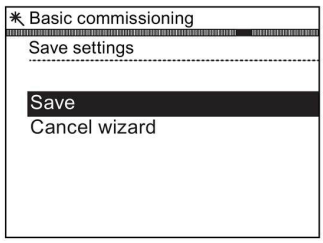
    Uwaga:
    Jeśli jest dławik silnikowy (opcja L08) lub filtr dv / dt (opcja L07), należy zaznaczyć je podczas wybierania opcji; W przeciwnym wypadku sterowanie silnikiem nie będzie optymalne.

21. Podsumowanie wszystkich ustawień.
    Dokładnie sprawdź ustawienia, które są wymienione, poszczególne wartości są automatycznie przypisywane wstępnie podczas uruchomienia.
    Jeśli chcesz zmienić jedno z ustawień, możesz zaznaczyć linię, a za pomocą przycisku "OK" kółka nawigacyjnego można przejść do odpowiedniego ekranu ustawień.
    Jeśli ustawienia są poprawne, wybierz "Dalej".

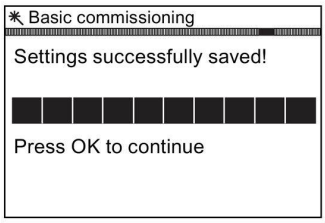


22. Ostateczny ekran oferuje dwie opcje:
    - Zapisz
    - Anuluj kreatora

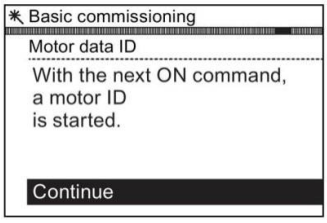
    Po wybraniu "Zapisz" ustawienia zostaną zapisane w pamięci przemiennika.



23. Pomyślne zapisanie jest potwierdzone.



24. Jeśli aktywna jest identyfikacja silnika, funkcja zostanie uruchomiona po kolejnym razkazie STARTU

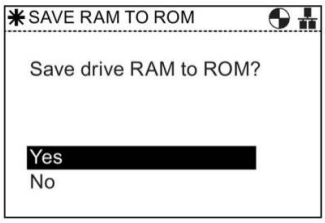


5.3.3.5 Zapis RAM do ROM

Po zakończeniu podstawowego uruchomienia wszystkie dane napędu są automatycznie przenoszone do pamięci nieulotnej.

Jeśli następnie zmienisz poszczególne wartości, musisz ręcznie wykonać kopię zapasową tych zmian.

Za pomocą MENU - Opcje - Ustawienia parametrów - Zapisz RAM na ROM, wszystkie dane napędu są ręcznie przenoszone z wewnętrznej pamięci przekształtnika (RAM) do wewnętrznej pamięci nieulotnej (ROM), dzięki czemu dane pozostają zapisane w przekształtniku nawet po odłączeniu zasilania.



5.4 Oprogramowanie do uruchamiania STARTER

Opis

Do konfiguracji i uruchomienia napędów SINAMICS i systemów napędowych można użyć oprogramowania STARTER. Napęd można skonfigurować przy użyciu kreatora konfiguracji w oprogramowaniu STARTER.

UWAGA
Pomoc online dla STARTER

Ten rozdział pokazuje, jak przeprowadzić uruchomienie za pomocą STARTERA. STARTER posiada obszerną funkcję pomocy online, która zawiera szczegółowe objaśnienia wszystkich procesów i dostępnych ustawień systemowych.
Z tego powodu niniejszy rozdział opisuje tylko poszczególne etapy uruchomienia.

Uwaga

Oprogramowanie STARTER nie jest dostępne w polskiej wersji językowej. Dostępne wersje: niemiecka, angielska, hiszpańska, francuska, włoska. Niniejsza instrukcja zawiera widoki ekranu w wersji angielskiej.
(przypisek tłumacza)

Warunki wstępne: wersja oprogramowania STARTER

Następująca wersja STARTER'a jest wymagana do uruchomienia SINAMICS z oprogramowaniem fabrycznym V4.7.6:

- STARTER V4.4.1
- Dodatkowo biblioteki SSP SINAMICS G120 V4.7.6 muszą być zainstalowane razem ze STARTER'em.

Wymagania dla instalacji STARTER

Komputer
Minimalne wymagania muszą być zgodne z poniższymi:

- PG lub PC z Pentium III min. 1 GHz (rekomendowane > 1 GHz)
- 1 GB pamięci (2 GB rekomendowane)
- Rozdzielczość ekranu 1024×768 pikseli, 16-bit głębia koloru
- Wolne miejsce na dysku twardym > 3 GB

Oprogramowanie
Poniższe minimalne wymagania muszą być spełnione podczas korzystania z programu STARTER bez instalacji STEP-7:

- Microsoft Internet Explorer V6.0 lub nowsze oprogramowanie 32-bitowe:
- Microsoft Windows 2003 Server SP2
- Microsoft Windows XP Professional SP3 *)
- Microsoft Windows 7 Professional SP1
- Microsoft Windows 7 Ultimate SP1
- Microsoft Windows 7 Enterprise SP1 (standardowa instalacja)

System operacyjny 64-bitowy:
- Microsoft Windows 7 Professional SP1
- Microsoft Windows 7 Ultimate SP1
- Microsoft Windows 7 Enterprise SP1 (standardowa instalacja)
- Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1

*) UWAGA: Nowe wersje programu STARTER dla Windows XP nie będą możliwe w przyszłych wersjach oprogramowania STARTER.

Acrobat Reader V5.0 lub nowszy jest wymagany do obsługi diagramów funkcyjnych w pomocy online.

UWAGA

Wymagania przy instalacji z istniejącym STEP7

Gdy używamy STARTER w połączeniu z innymi komponentami STEP7, należy stosować się do wymagań wstępnych dla komponentów S7.

Pobieranie oprogramowania STARTER

Obecna wersja programu STARTER znajduje się na stronie:
(https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/26233208).

5.4.1 Instalacja STARTER

STARTER instalujemy poprzez uruchomienie pliku "setup" z załączonej płyty DVD. Po uruchomieniu asystent przeprowadzi przez kolejne kroki instalacji programu STARTER.

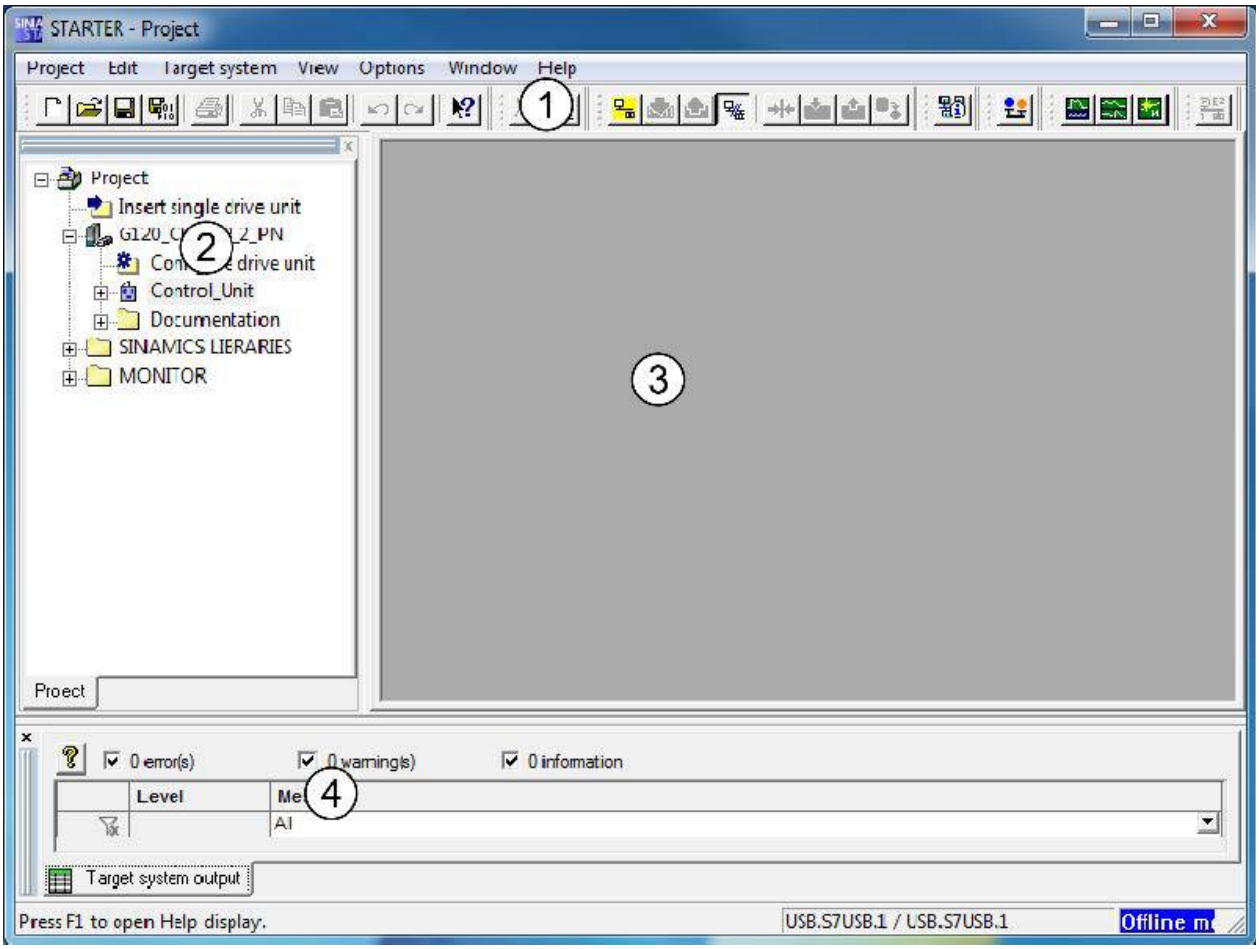
UWAGA

Czas instalacji

Czas instalacji zależy od wydajności komputera i od miejsca, z którego pobierane są pliki instalacyjne (np. DVD, twardy dysk, sieć). Zalecamy instalację z lokalnego nośnika danych.

5.4.2 Układ graficzny interfejsu użytkownika STARTER

STARTER zawiera cztery obszary robocze:



Rysunek 5-3 Obszary robocze STARTER

Obszar roboczy	Objaśnienie
1: Paski narzędzi	W tym obszarze można uzyskać dostęp do często używanych funkcji za pomocą ikon
2: Nawigator projektu	Tutaj są wyświetlane dostępne projekty i elementy
3: Obszar roboczy	W tym obszarze można zmieniać ustawienia jednostek napędowych
4: Szczegóły	W tym miejscu wyświetlane są szczegółowe informacje na temat błędów i alarmów

5.5 Procedura uruchomienia przez STARTER

Procedura podstawowa użycia STARTERa

STARTER używa sekwencji ekranów dialogowych do wprowadzania wymaganych danych urządzenia.

UWAGA

Ustawienia domyślne w okienkach dialogowych

Okienka dialogowe posiadają ustawienia domyślne, które możesz zmienić zgodnie z twoją aplikacją i konfiguracją.
To jest zamierzone!
Cel: Poświęcając czas na rozważenie dna wprowadzane dane konfiguracyjne, możesz zapobiec niezgodności pomiędzy danymi projektowymi i danymi jednostki napędowej (identyfikowalne w trybie on-line).

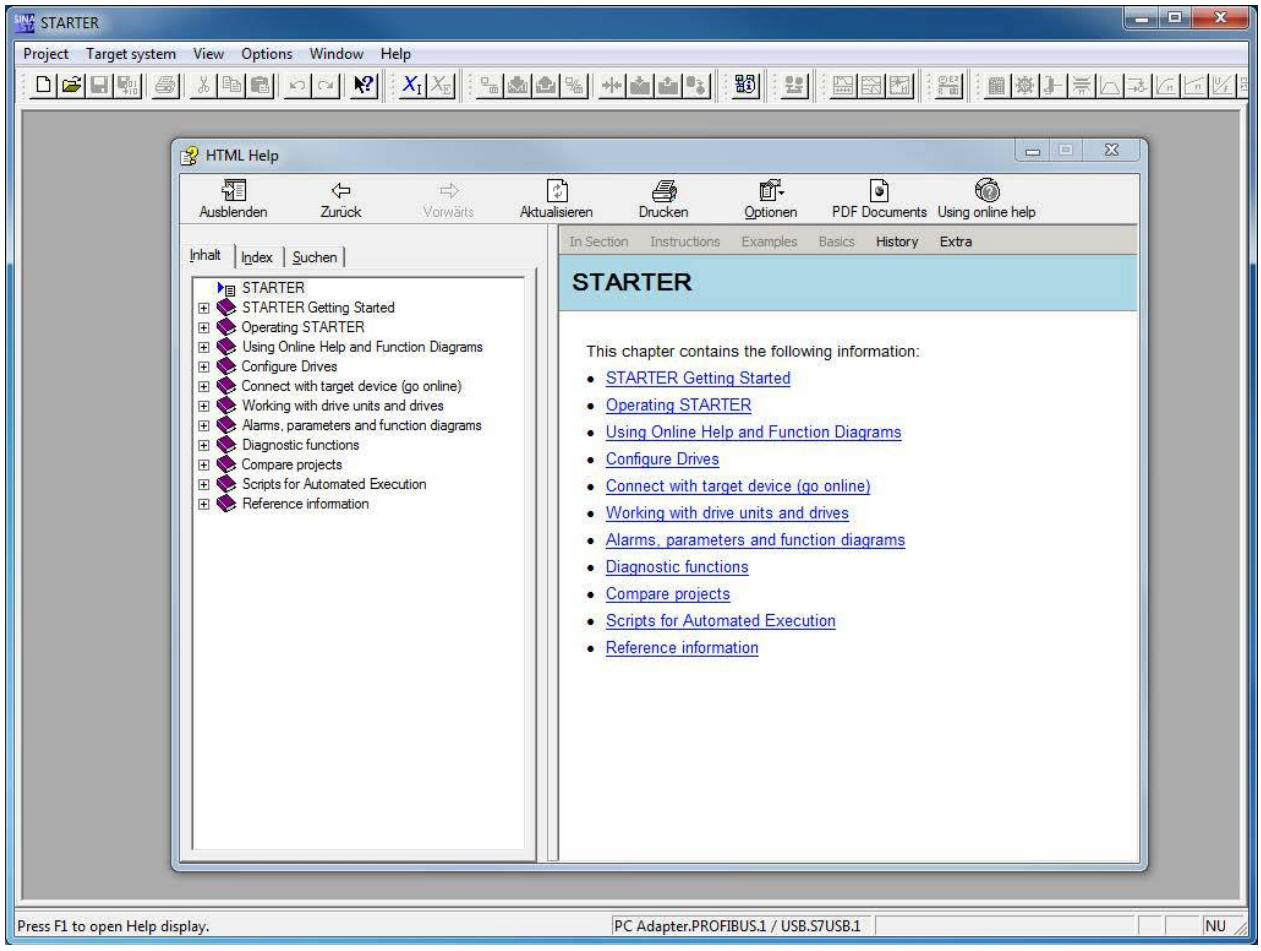
5.5.1 Tworzenie projektu

Kliknij symbol STARTER na pulpicie, aby uruchomić narzędzie do uruchomienia STARTER. Podczas pierwszego uruchomienia oprogramowania pojawi się ekran główny (pokazany poniżej) z dwoma oknami:

- STARTER Getting Started Drive Commissioning
- STARTER project wizard

Poniżej pokazane są poszczególne kroki uruchomienia.

Dostęp do asystenta projektu STARTER



Rysunek 5-4 Ekran główny narzędzia STARTER do uruchomienia i parametryzacji

⇒ Ukryj STARTER Getting Started uruchomienia napędu przez HTML Help > Close . Pomoc online może być zamknięta trwale poprzez odłączenie opcji Options > Settings > "Getting Started"

UWAGA

Kreator projektu

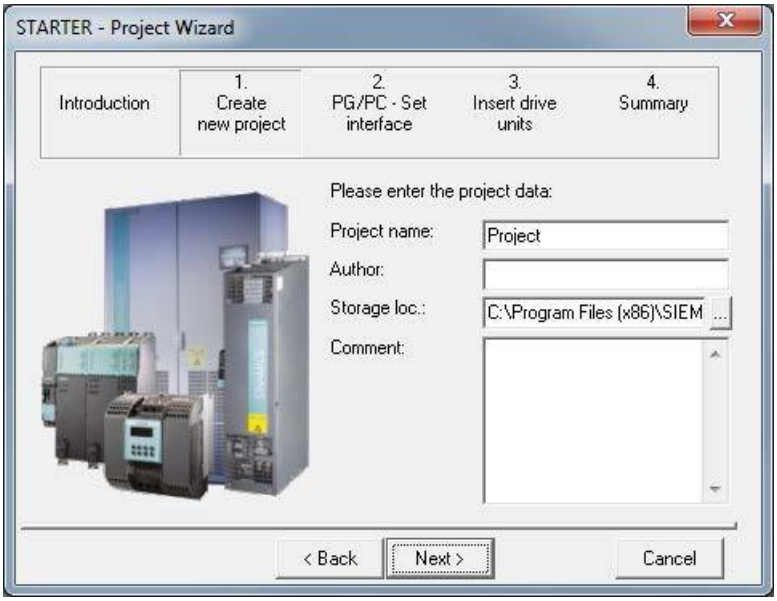
Gdy dezaktywujesz pole wyboru Display wizard during start, kreator projektu nie będzie wyświetlany przy następnym uruchomieniu STARTER.

Można wywołać kreatora projektu przez Project > New with Wizard.
Pomoc online może być wywołana powtórnie przez Tools > Settings > Workbench > Display "Getting Started" when starting
STARTER cechuje się szczegółową funkcją pomocy online

Kreator projektu STARTER

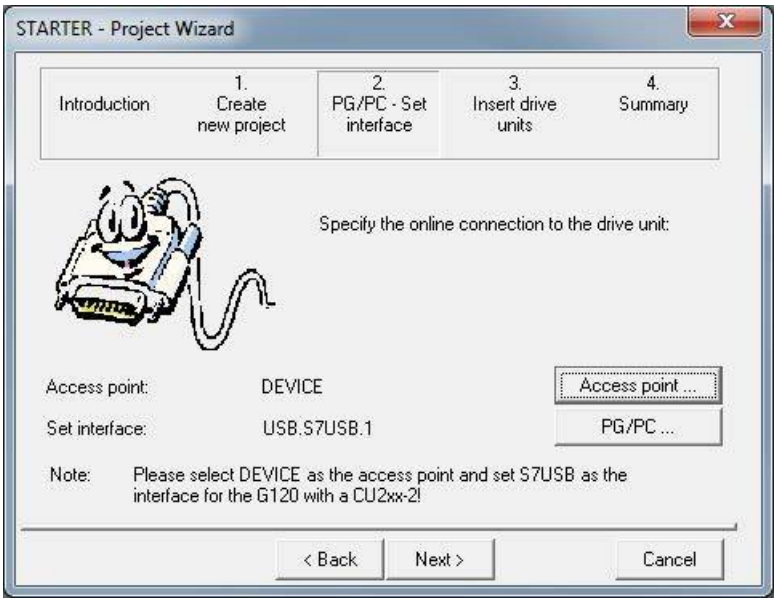
Rysunek 5-5 Kreator projektu STARTER

⇒ Naciśnij Find drive units online... w kreatorze projektu STARTER.



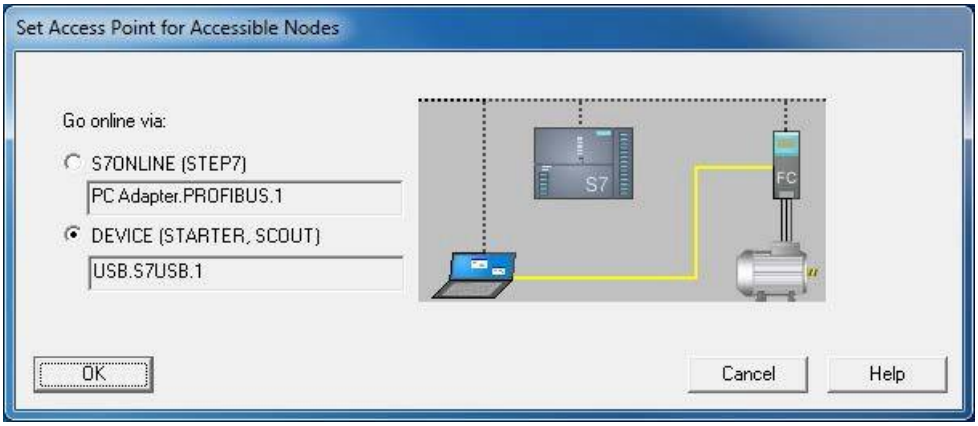
Rysunek 5-6 Tworzenie nowego projektu

⇒Wpisz nazwę projektu i jeśli to konieczne autora, lokalizacje na dysku oraz komentarz.
⇒Naciśnij Next >, żeby ustawić interfejs PG/PC.



Rysunek 5-7 Ustawienie interfejsu

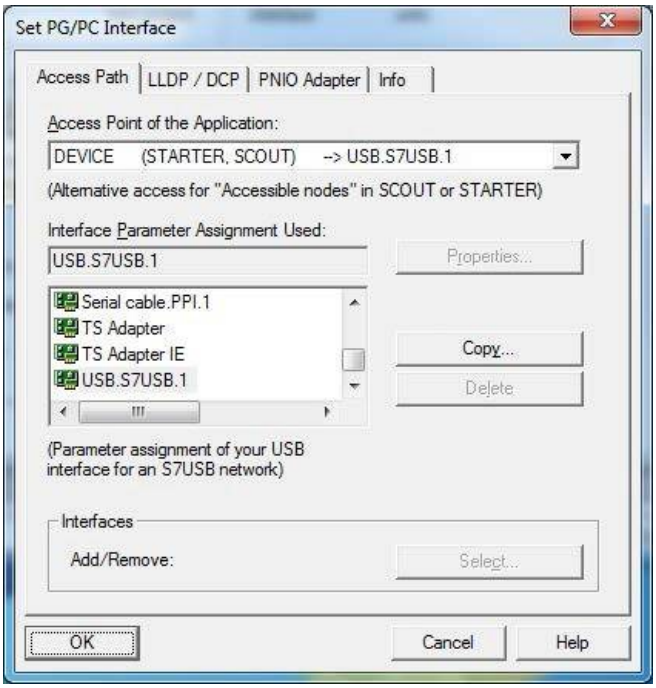
⇒ Naciśnij Access point ... w celu ustawienia punktu dostępu do napędu.



Rysunek 5-8 Ustawienie punktu dostępu

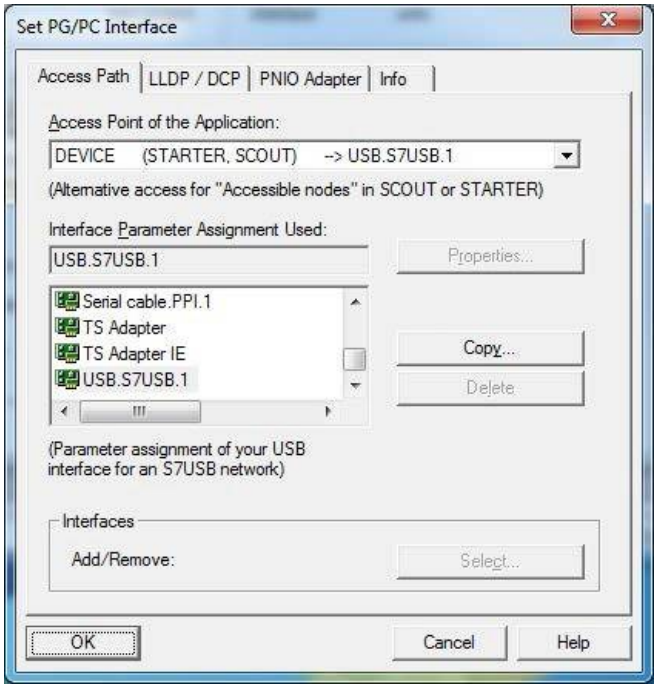
⇒ Wybierz punkt dostępu:
- Wybierz dostęp S7ONLINE (STEP7), jeśli połączenie do napędu jest przez PROFINET lub PROFIBUS.
- Wybierz dostęp DEVICE, jeśli połączenie do napędu jest przez interfejs USB.

⇒ Naciśnij OK, żeby zaakceptować wybór i zamknąć okno.
⇒ W poprzednim oknie, naciśnij PG/PC ... w celu ustawienia interfejsu zgodnego z ustawieniami urządzenia.



Rysunek 5-9 Ustawianie interfejsu

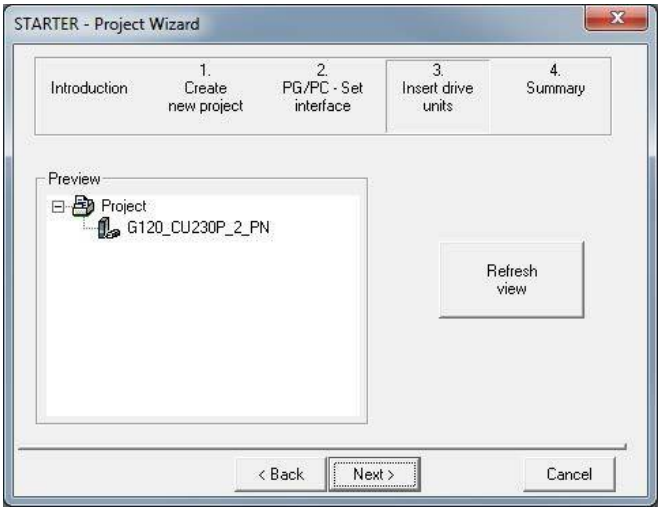
⇒ Po skończonej konfiguracji naciśnij OK potwierdzając wybór oraz żeby powrócić do okna asystenta projektu.



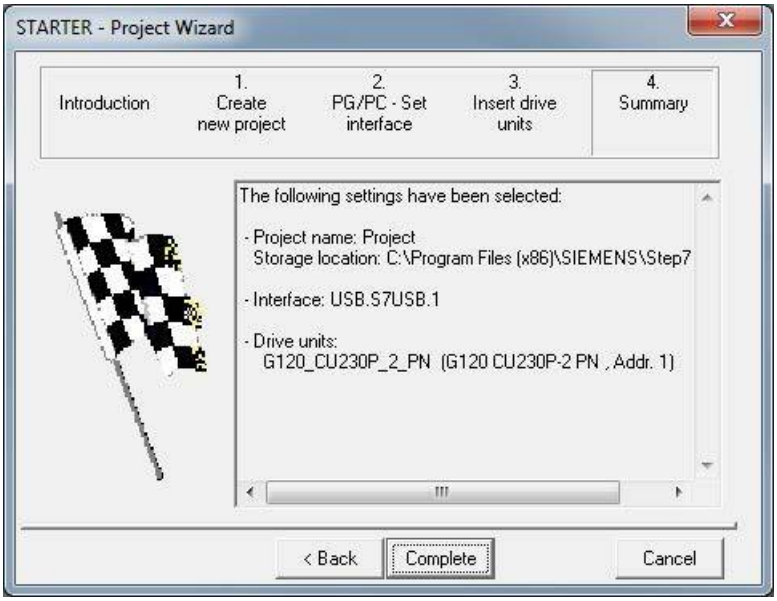
Rysunek 5-10 Skończona konfiguracja interfejsu

⇒ Naciśnij Next > by wyszukać napęd online w asystencie projektu

Wyszukiwanie obejmuje wszystkie podłączone urządzenia online przez wybrany punkt dostępu (w tym przypadku przez USB), a następnie jednostki zostaną wyświetlone w oknie podglądu asystenta projektu.



Rysunek 5-11 Dostępne jednostki napędowe
⇒ Naciśnij Next >
Wyświetlone zostanie podsumowanie projektu.

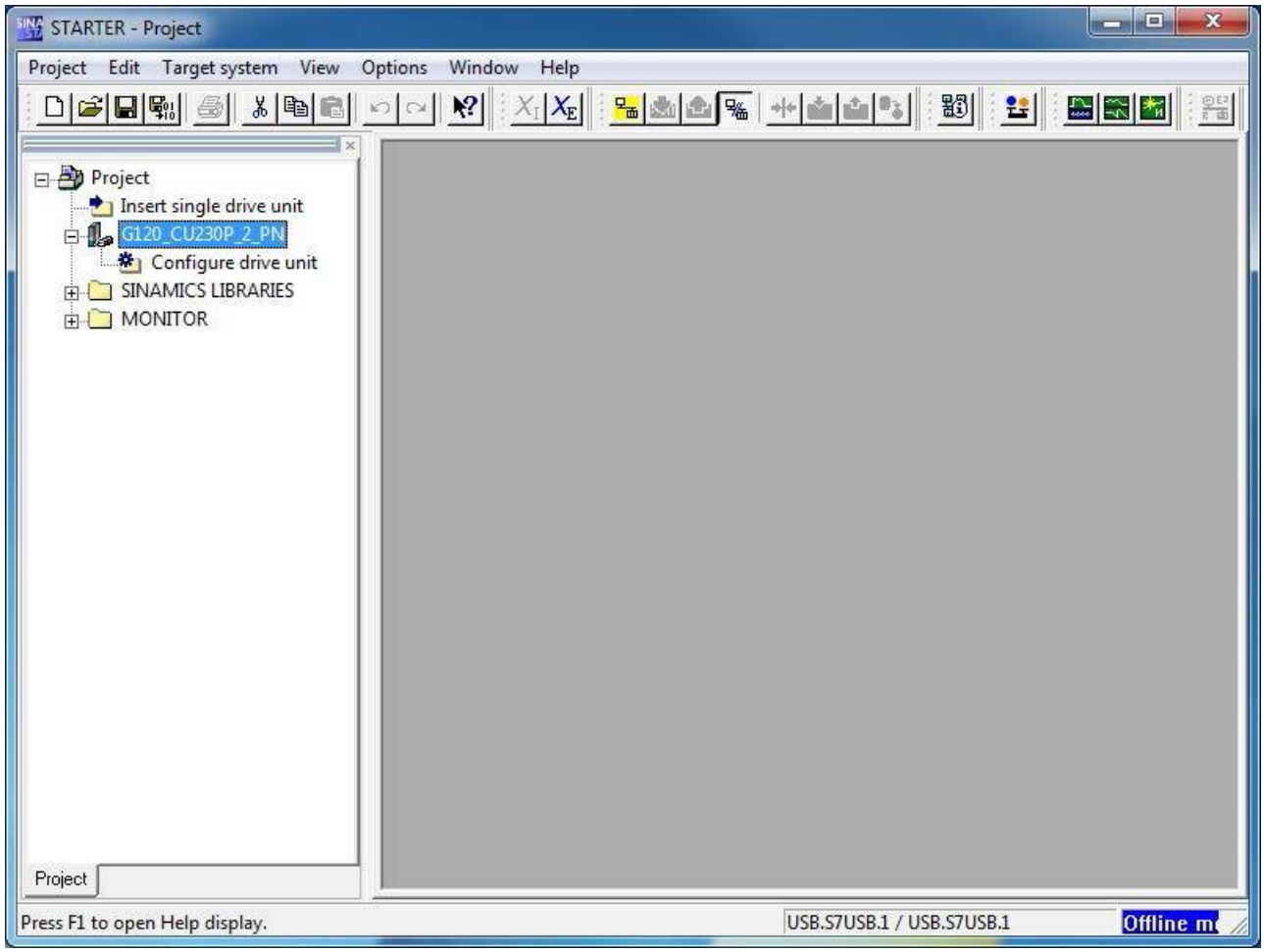


Rysunek 5-12 Podsumowanie

⇒ Naciśnij Complete, aby ukończyć tworzenie nowego projektu napędowego.

5.5.2 Konfiguracja napędu

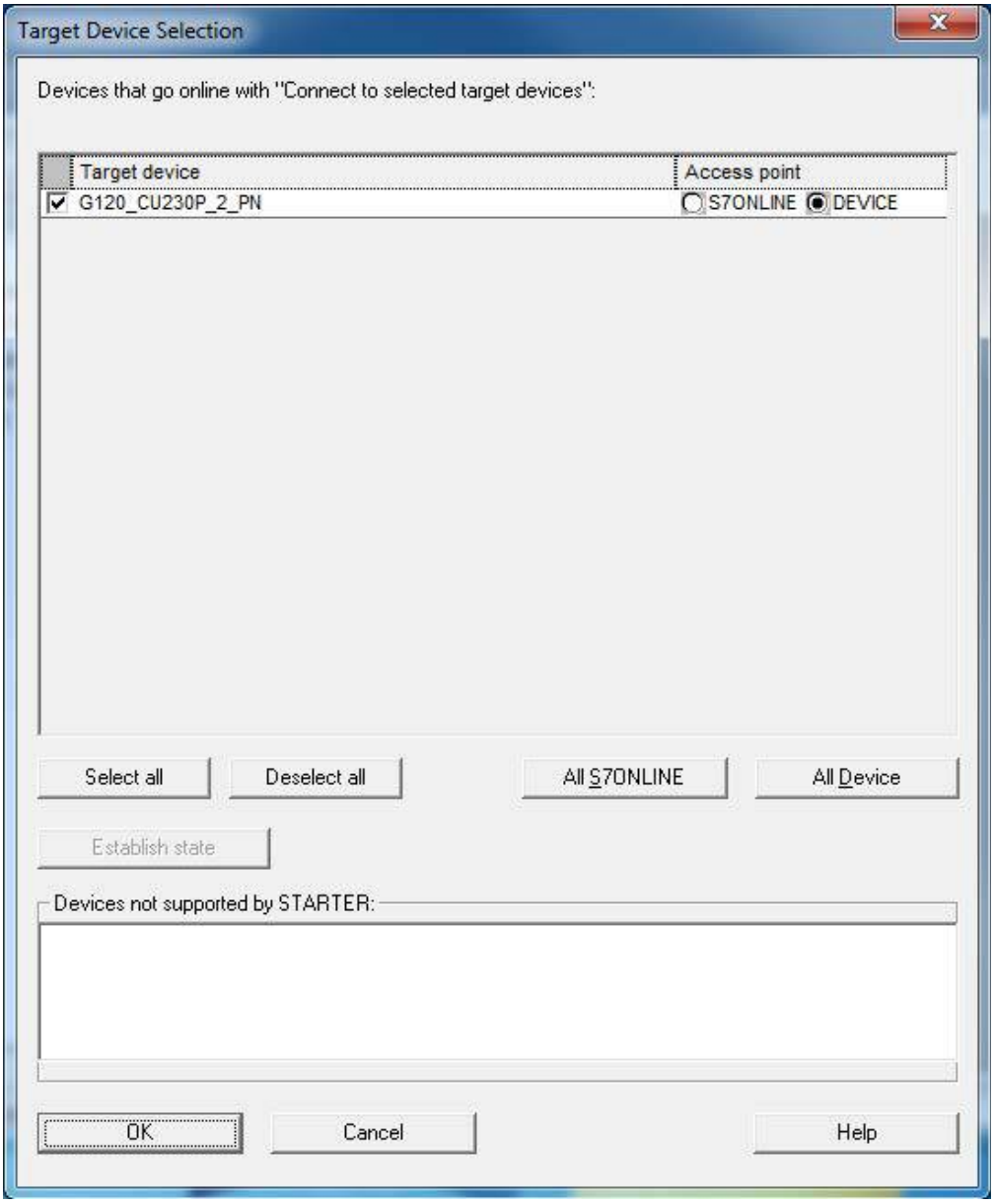
W nawigatorze projektu otwórz komponent, który zawiera jednostkę napędową.



Rysunek 5-13 Nawigator projektu – konfiguracja jednostki napędowej

⇒ W nawigatorze projektu naciśnij napęd do konfiguracji.
⇒ Naciśnij "Connect to selected target devices".

⇒ Zdefiniuj wybrany punk dostępu do wskazanego napędu.



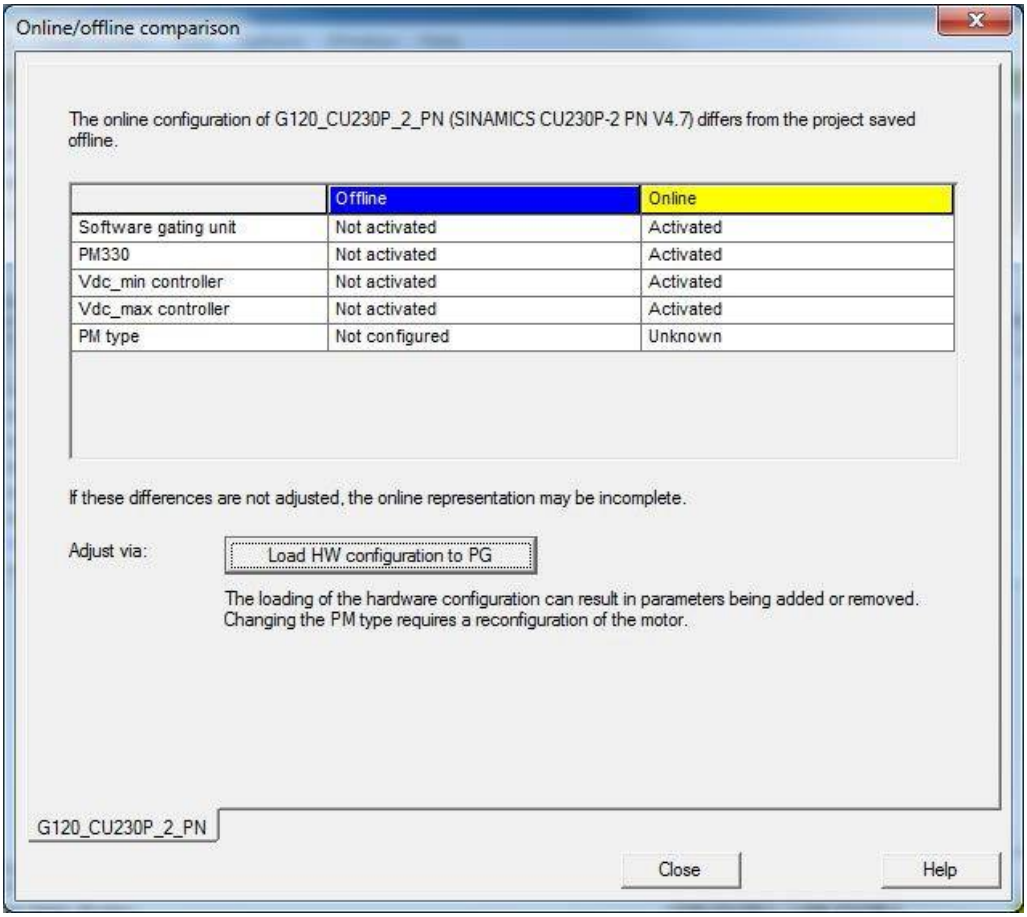
Rysunek 5-14 Określanie docelowego urządzenia i punktu dostępu

Na ekranie dialogowym wyświetlone są wszystkie urządzenia w projekcie.

Zdefiniuj punkt dostępu:

- Wybierz dostęp S7ONLINE (STEP7), jeśli połączenie do napędu jest przez PROFINET lub PROFIBUS.
- Wybierz dostęp DEVICE, jeśli połączenie do napędu jest przez interfejs USB.

Porównanie online/offline

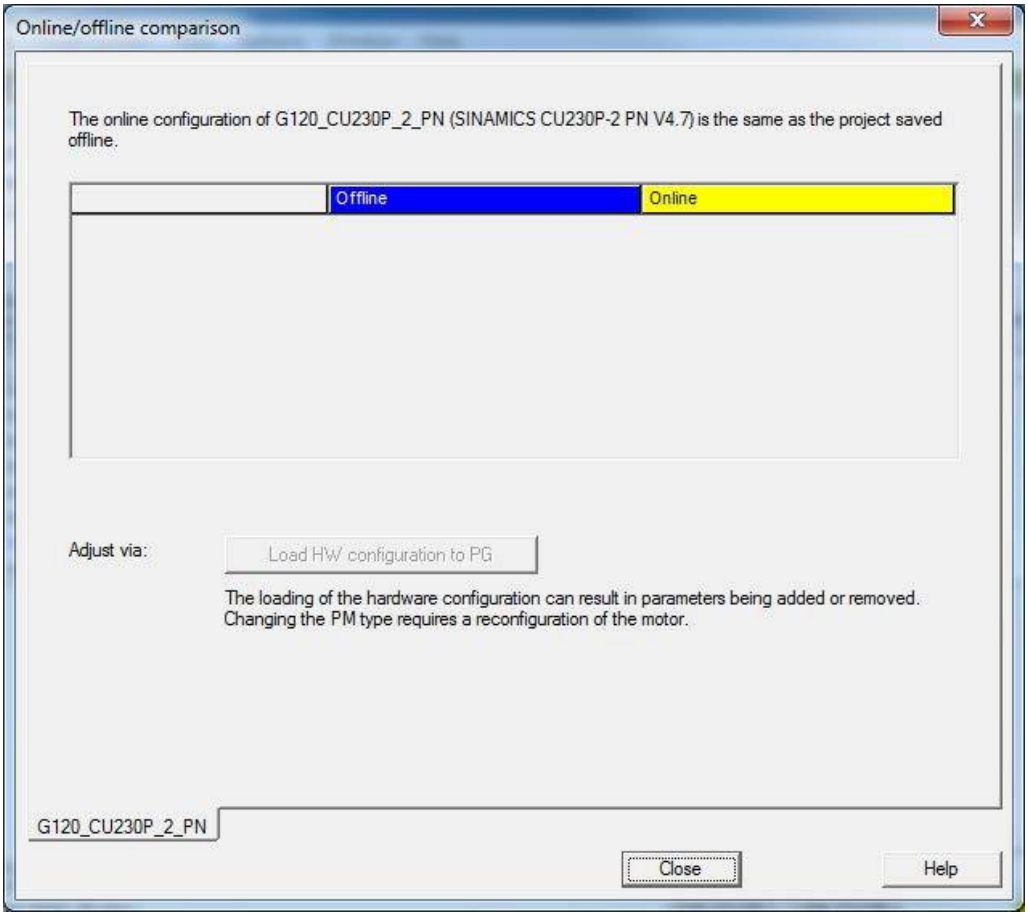


Rysunek 5-15 Porównanie online/offline

⇒ Podczas łączenia z urządzeniem docelowym dokonuje się porównania między projektem w programie STARTER, utworzonym w trybie offline a konfiguracją w docelowym urządzeniu.

Różnicę muszą zostać rozwiązane.

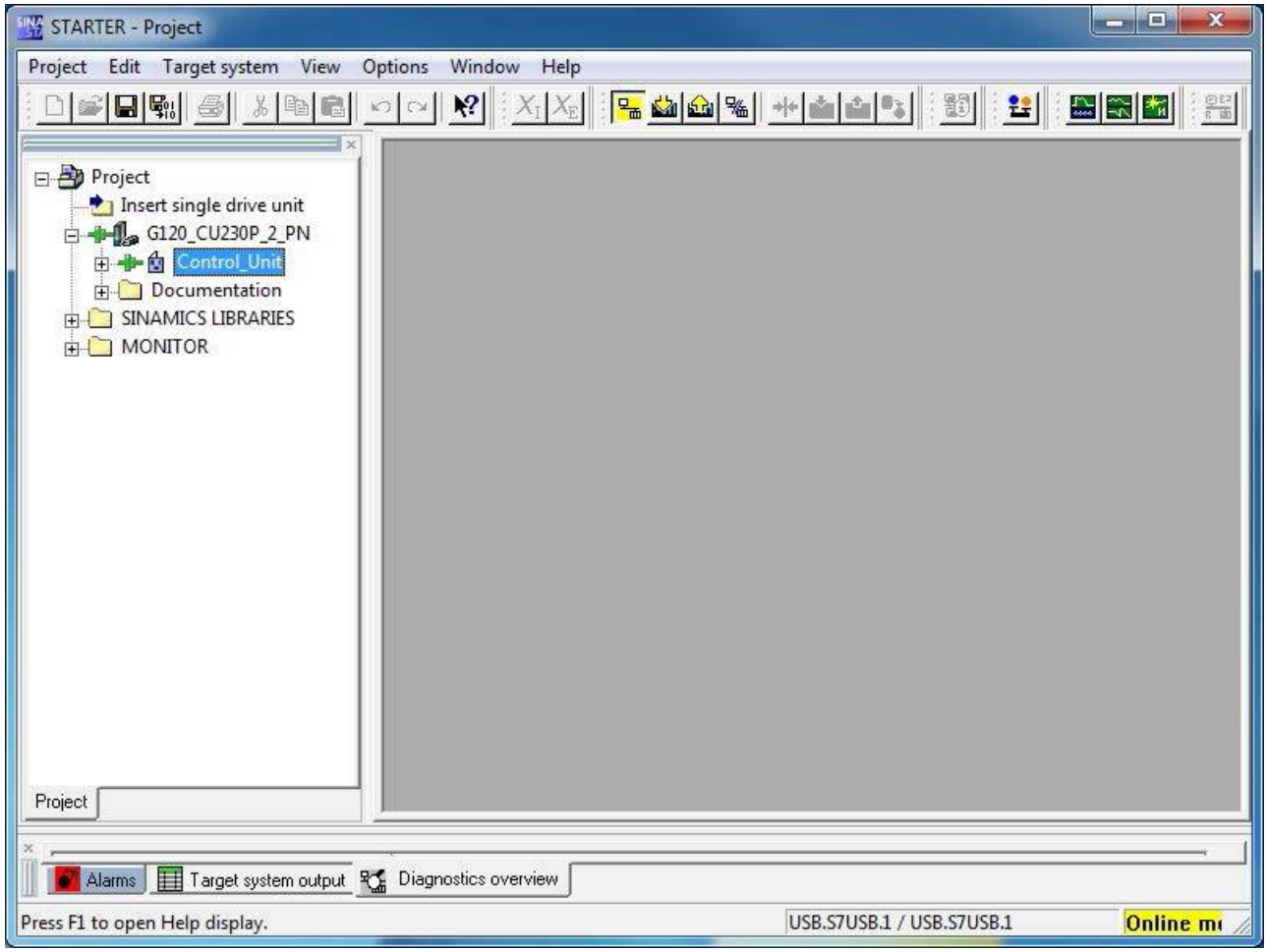
Naciśnij na Load HW configuration to the PG.



Rysunek 5-16 Porównanie online / offline – brak różnic

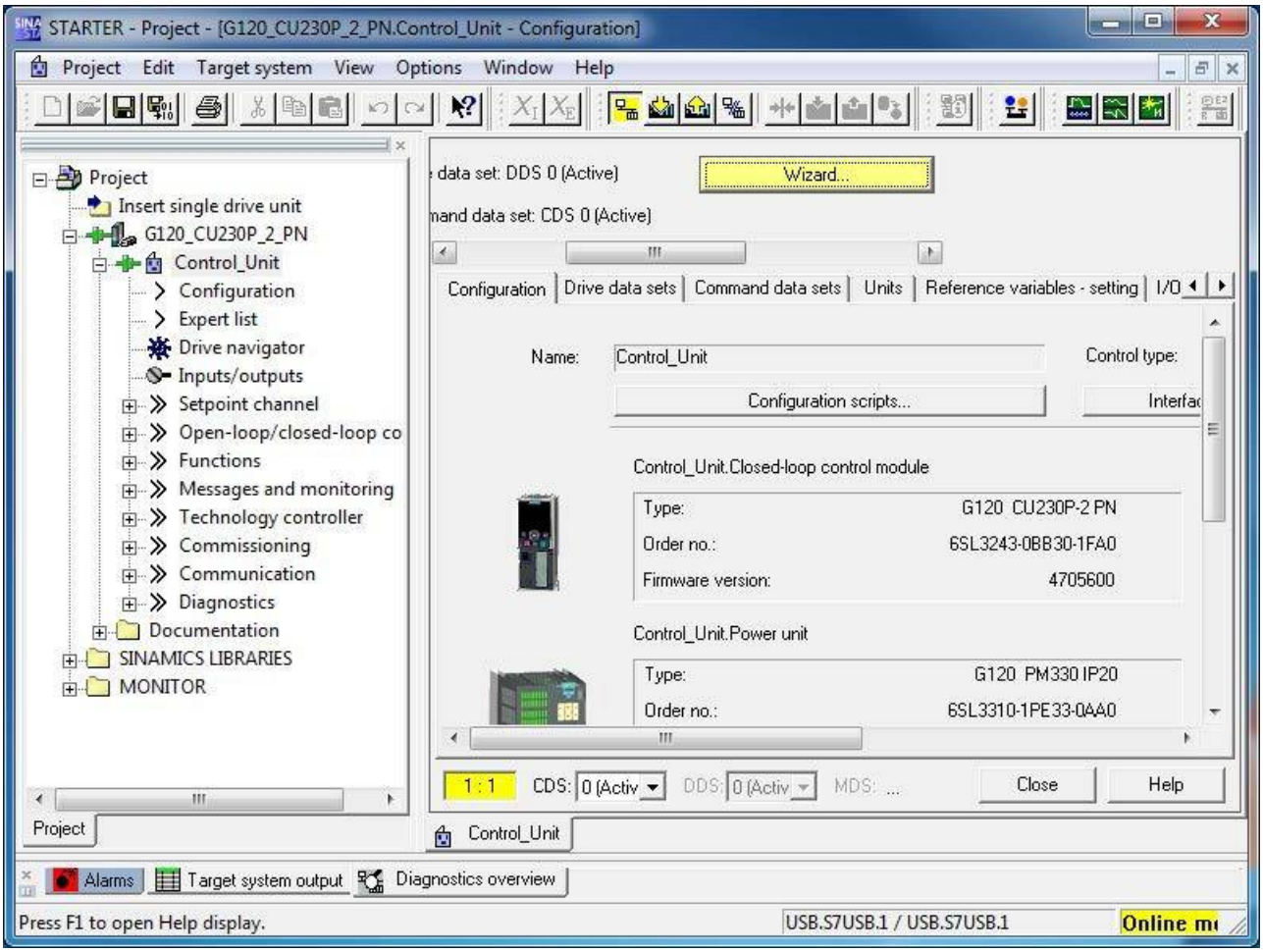
⇒ Po dopasowaniu konfiguracji kliknij Close.

Konfiguracja jednostki napędowej



Rysunek 5-17 Nawigator projektu – konfiguracja jednostki napędowej online

⇒ W nawigatorze projektu kliknij znak plusa obok jednostki napędowej którą chcesz skonfigurować. znak plusa zmienia się w znak minusa i opcje konfiguracji wyświetlane są jako drzewo pod jednostką napędową.



Rysunek 5-18 Konfiguracja jednostki napędowej

⇒ Naciśnij na Wizard...

5.5.2.1 Wybór klasy aplikacji

Wybierając klasę aplikacji "Dynamic Drive Control" uruchomienie jest uproszczone i skrócone, ponieważ niektóre parametry sterujące w zamkniętej pętli zostają pominięte. W przypadku większości zastosowań dla pomp i wentylatorów jest to odpowiedni wybór. Liczba parametrów ulega zmniejszeniu, a ustawienia sterowania muszą być później precyzyjnie dostosowane.

Podstawowe właściwości opisane poniżej pomogą Ci wybrać odpowiednią klasę aplikacji.

Klasa aplikacji "Dynamic Drive Control"

Ustawienia przy klasie aplikacji "Dynamic Drive Control":

- Tryb sterowania jest stale ustawiony na regulację prędkości w zamkniętej pętli (bez enkodera) (p1300 = 20).
- Silników nie można łączyć równolegle.
- Do uruchomienia wymagane jest tylko kilka danych silnika (prąd, moc, prędkość).
- Aplikacja technologiczna jest na stałe ustawiona na "Pompy i wentylatory, optymalizacja wydajności".
- Identyfikacja danych silnika jest wstępnie ustawiona na postojową (p1900 = 2).
- Po wprowadzeniu danych silnika pozostałe parametry silnika są obliczane całkowicie (p0340 = 1).

Zmiany w strukturze sterowania w zamkniętej pętli:

- Wstępnie wybrany jest model sterowania przyspieszenia.
- Uproszczone dostosowanie Kp i Tn.

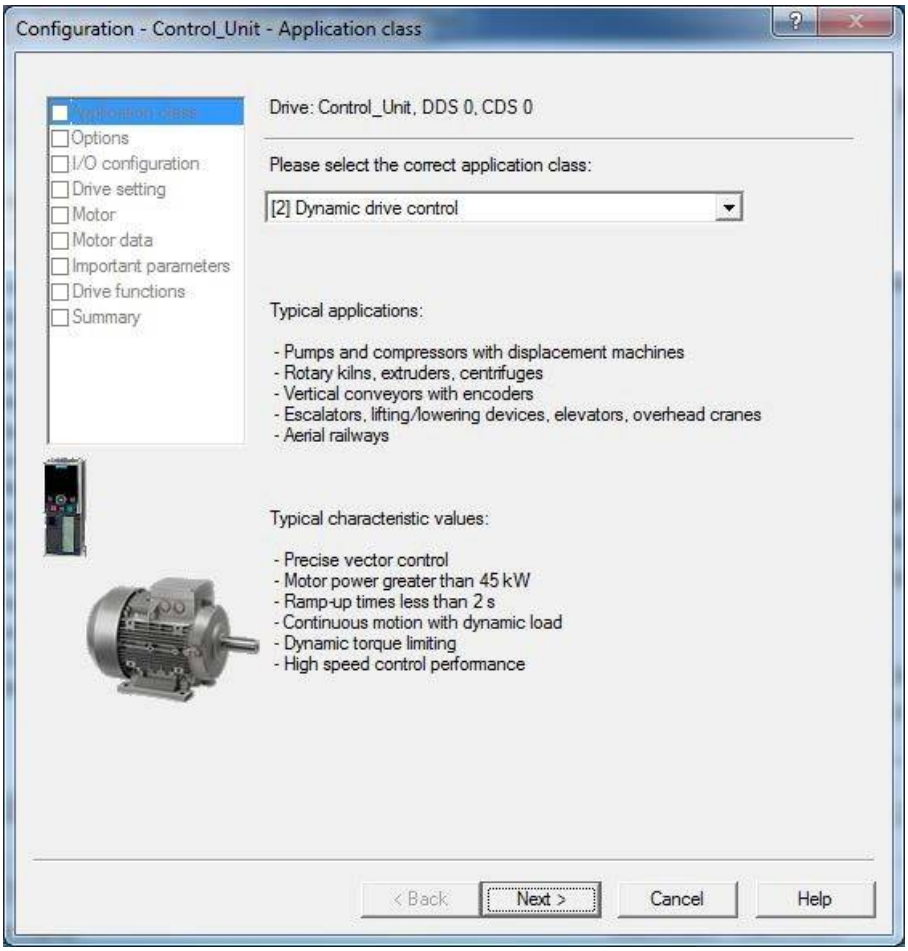
Klasa aplikacji "Expert"

Ustawienia przy klasie aplikacji "Expert”:

- W trybie sterowania (p1300) można wybierać pomiędzy regulacją V/f a regulacją prędkości (bez enkodera).
- Silniki można łączyć równolegle.
- Można wybrać aplikację technologiczną(p0500).
- Identyfikacja danych silnika jest wstępnie ustawiona na postojową (p1900 = 2).
- Można wybrać, czy po wprowadzeniu danych silnika i przed obliczeniem pozostałych parametrów silnika, należy przywrócić ustawienia fabryczne.

5.5.3 Wybór klasy aplikacji: Dynamic Drive Control

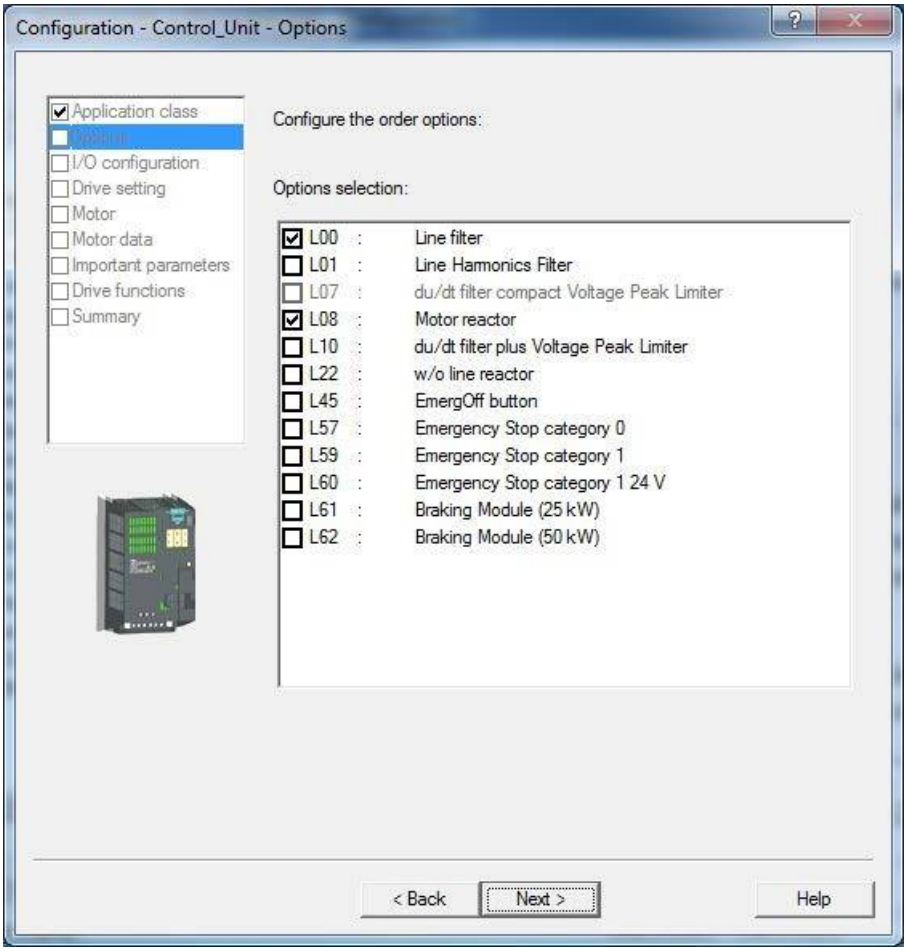
Wybór klasy aplikacji: Dynamic Drive Control



Rysunek 5-19 Wybór klasy aplikacji: Dynamic Drive Control

⇒ Wybierając klasę aplikacji Dynamic Drive Control, masz mniejszą liczbę opcji ustawień dla kreatora.
⇒ Kliknij Next >

Wybór opcji szafy



Rysunek 5-20 Wybór opcji szafy

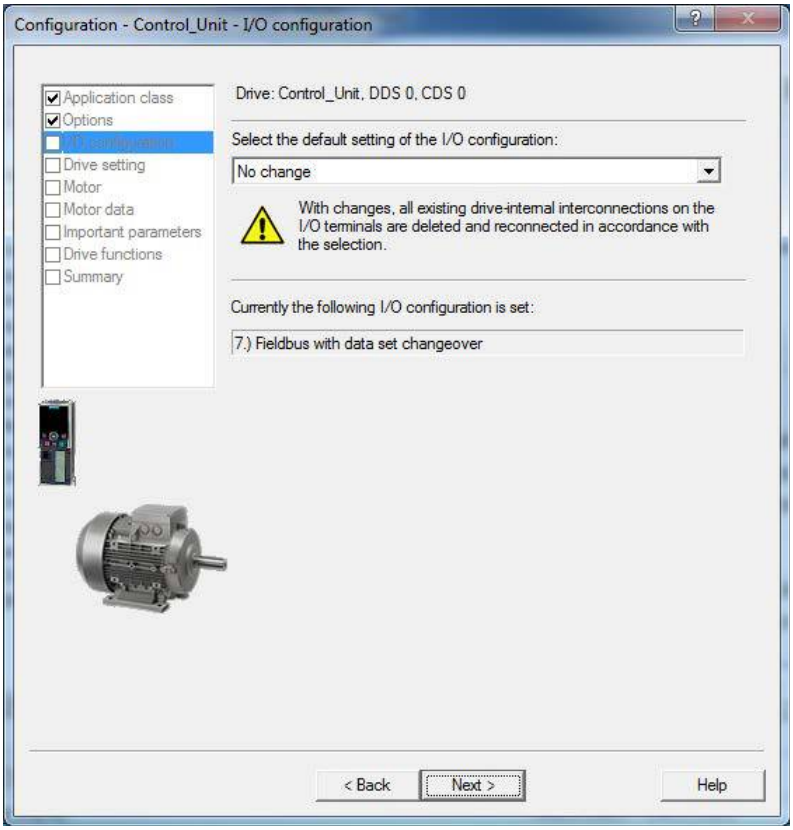
Z kombinacji okienek wyboru Options selection: wybierz opcje twojej jednostki napędowej przez kliknięcie na odpowiednie okienka wyboru (patrz tabliczka znamionowa).

UWAGA
Dławik silnikowy lub filtr dv/dt
Jeżeli użyty jest dławik silnikowy (opcja L08) lub filtr dv/dt (opcja L07), należy aktywować wybraną opcję, w przeciwnym razie sterowanie silnikiem w zamkniętej pętli nie będzie funkcjonować optymalnie.

UWAGA
Sprawdzenie wybranych opcji
Sprawdź dokładnie wybrane opcje w porównaniu z opcjami z tabliczki znamionowej.

⇒ Sprawdź dokładnie wybrane opcje i kliknij Next >

Ustawienia konfiguracji I/O



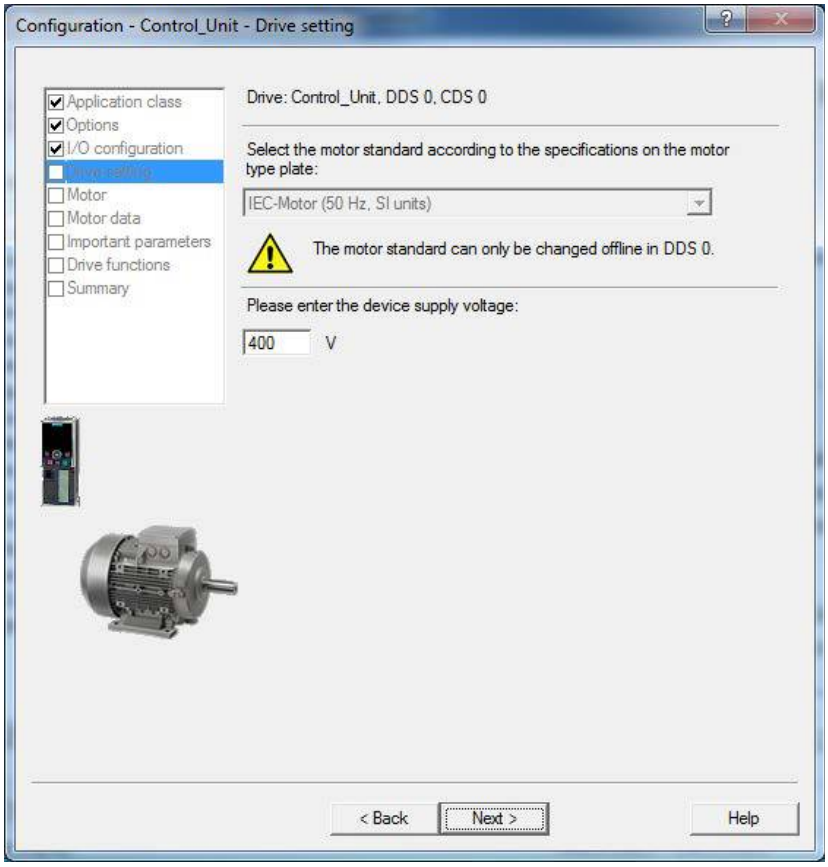
Rysunek 5-21 Ustawienia konfiguracji I/O

⇒ Wybierz domyślne ustawienie konfiguracji I/O; lista opcji wyboru zależy od używanej jednostki sterującej, patrz także rozdział Przypisywanie wstępne wejść / wyjść i oprzewodowanie dla makr p0015:

- Brak wyboru
- 7.) Magistrala z przełączeniem zestawu danych
- 9.) Standardowe I/O z MOP
- 12.) Standardowe I/O z analogową prędkością zadaną
- 14.) Przemysł przetwórczy z magistralą
- 15.) Przemysł przetwórczy
- 17.) 2-przewodowo (przód/tył1)
- 18.) 2-przewodowo (przód/tył2)
- 19.) 3-przewodowo (zezwolenie/przód/tył)
- 20.) 3-przewodowo (zezwolenie/załącz/odwróć)
- 21.) Magistrala USS

⇒ Kliknij Next >

Konfiguracja ustawień napędu



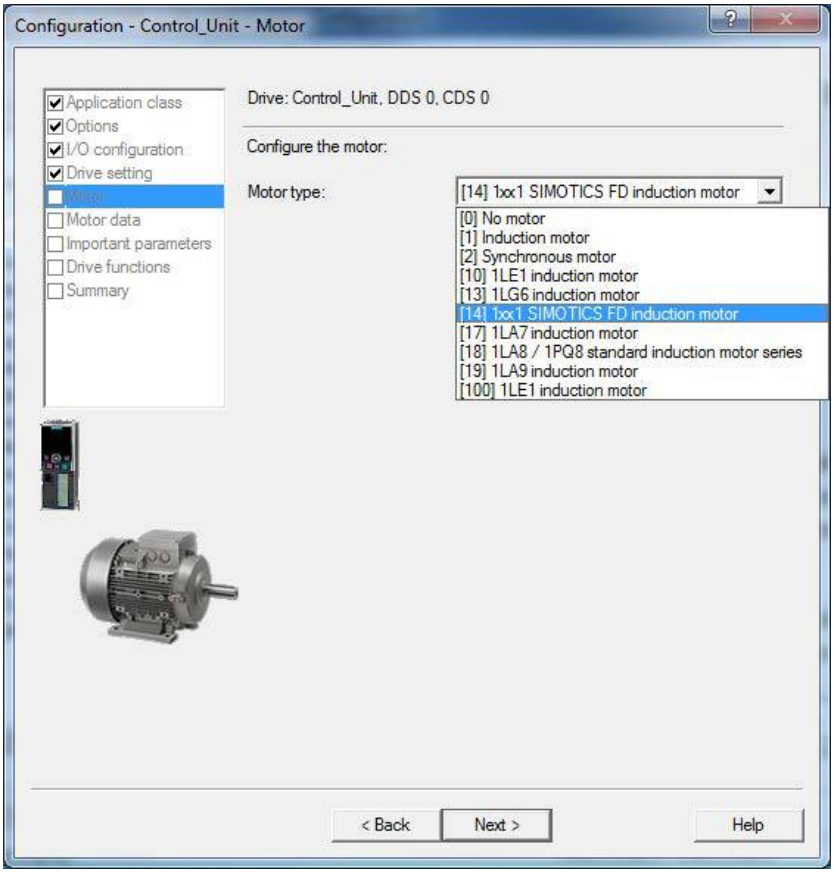
Rysunek 5-22 Konfiguracja ustawień napędu

⇒ Pod Standard: wybierz odpowiedni standard twojego silnika, po czym określ:
- silnik IEC (50 Hz, jednostki SI unit): częstotliwość sieci 50 Hz, dane silnika w kW
- silnik NEMA (60 Hz, jednostki US): częstotliwość sieci 60 Hz, dane silnika w hp
- silnik NEMA (60 Hz, jednostki US): częstotliwość sieci 60 Hz, dane silnika w kW

UWAGA
Standard silnika można zmienić tylko w trybie offline w sterowaniu zestawem danych (DDS) 0.

⇒ Wprowadź odpowiednie napięcie zasilania jednostki szafowej.
⇒ Kliknij Next >

Konfiguracja silnika – wybór typu silnika



Rysunek 5-23 Konfiguracja silnika – wybór typu silnika

⇒ Z okienka wyboru obok Motor type: wybierz odpowiedni silnik dla twojej aplikacji.
Można wybrać poniższe:

- **Wybierz standardowy silnik z listy**
  Dla poszczególnych typów silników znajduje się lista standardowych silników, które ułatwiają wprowadzanie danych silnika
- **Wpisz dane silnika**
  Wymagane dane silnika są wprowadzane ręcznie, patrz następna sekcja.

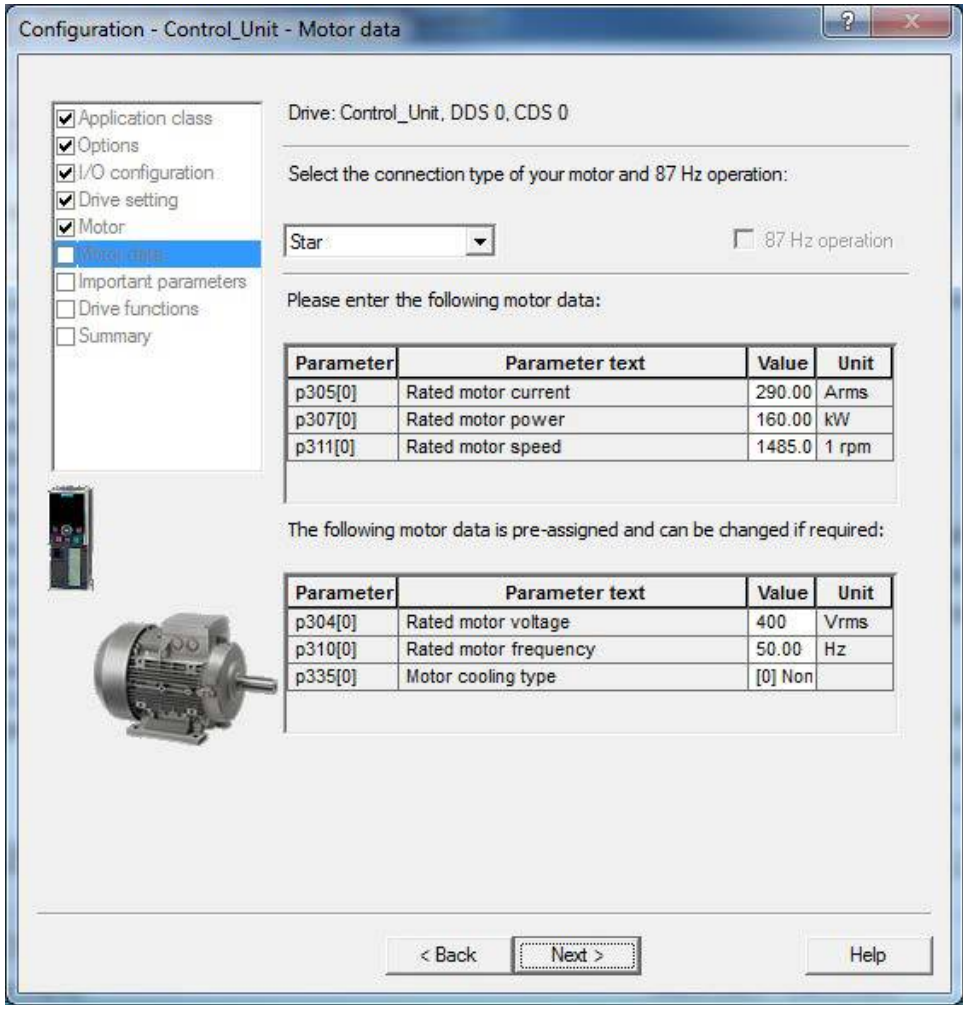
UWAGA

Wybór typu silnika

Wybór typu silnika jest użyty do przyporządkowania specyficznych parametrów silnika i do optymalizacji charakterystyki ruchowej i zachowania. Szczegóły opisane są w podręczniku listowym w parametrze p0300.

⇒ Kliknij Next >

Konfiguracja silnika – wprowadzanie danych silnika

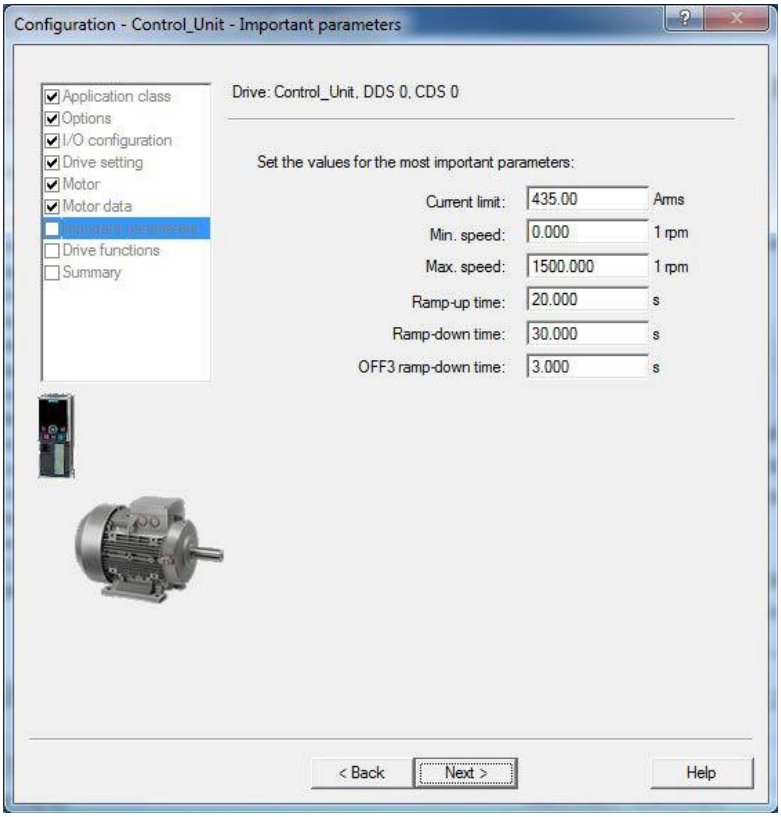


Rysunek 5-24 Konfiguracja silnika – wprowadzanie danych silnika

⇒ Pod Motor connection type wybierz, czy silnik jest podłączony w gwiazdę lub trójkąt.

⇒ Jeśli silnik jest podłączony w połączeniu Delta (gwiazda), można zaznaczyć opcję pracy z częstotliwością 87 Hz.
⇒ Wprowadź dane silnika (patrz tabliczka znamionowa).
⇒ Kliknij Next >

Wprowadzenie ważnych parametrów



Rysunek 5-25 Ważne parametry

⇒ Wprowadź wymagane wartości parametrów.

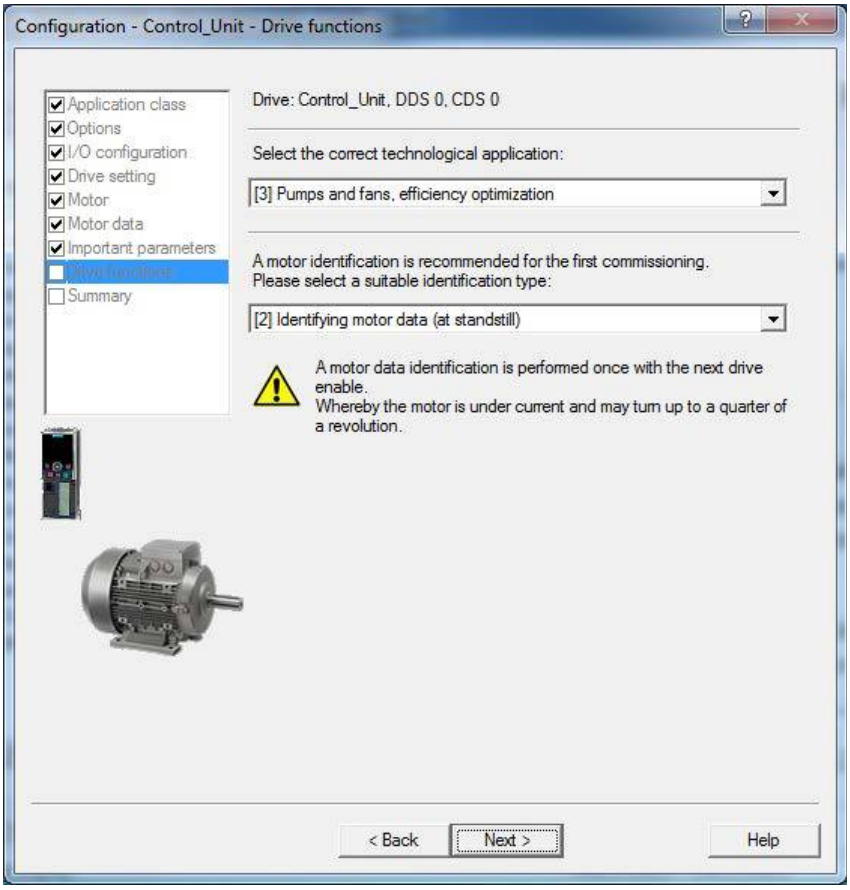
UWAGA

Etykiety (podpowiedzi) narzędzi

STARTER wyświetla etykiety z podpowiedzią, gdy ustawisz kursor na odpowiednim polu **bez klikania w to pole**.

⇒ Kliknij Next >

Określanie funkcji napędu



Rysunek 5-26 Określanie funkcji napędu

⇒ Aplikacja technologiczna jest ustawiona na stałe na "(3): Pumps and fans, efficiency optimization".

⇒ Wybierz typ identyfikacji silnika:

- (0): Wyłączona
- (1): Identyfikacja danych silnika i optymalizacja regulatora prędkości
- (2): Identyfikacja danych silnika (postojowa)
- (3): Optymalizacja regulatora prędkości (obrotowa)
- (11): Identyfikacja danych silnika i optymalizacja regulatora prędkości, przejście do pracy
- (12): Identyfikacja danych silnika (postojowa), przejście do pracy
  Przy tym ustawieniu, po zakończeniu identyfikacji danych silnika, przemiennik przejdzie bezpośrednio do pracy.

UWAGA

W większości przypadków, "Identyfikacja postojowa danych silnika" jest właściwym wyborem dla SINAMICS G120P.

"Identyfikacja danych silnika i optymalizacja regulatora prędkości" jest ustawieniem zalecanym dla aplikacji o zwiększonych wymaganiach co do regulacji prędkości lub momentu

⚠ OSTRZEŻENIE

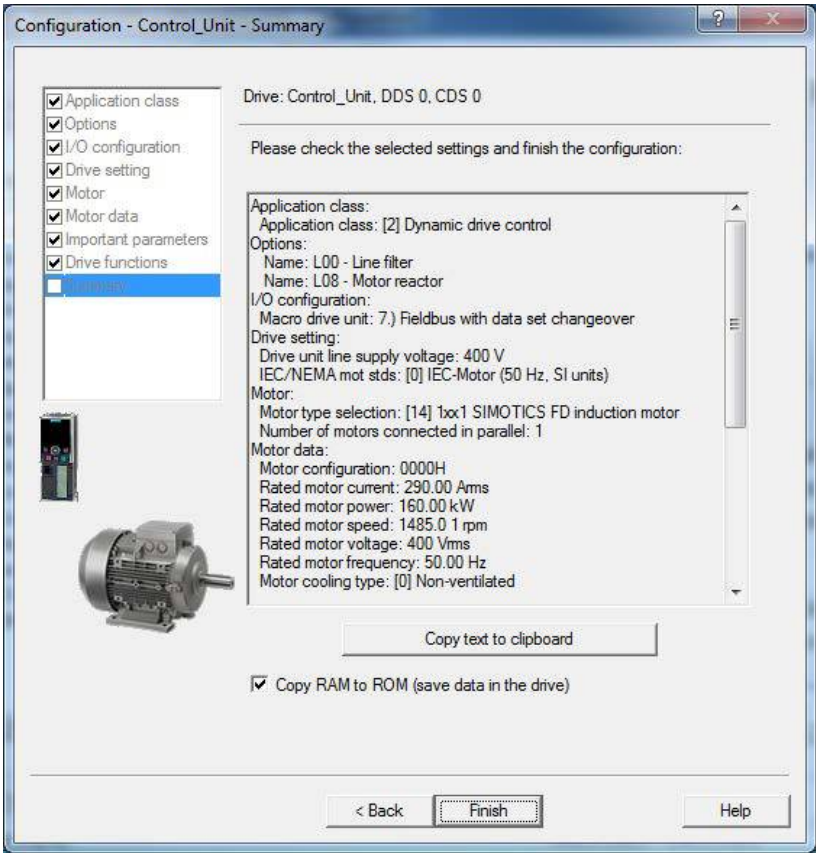
Zagrożenie dla życia w wyniku nieoczekiwanego ruchu silnika podczas identyfikacji obrotowej

Gdy wybrana zostanie identyfikacja obrotowa, po uruchomieniu napęd inicjuje obroty silnika z prędkością, która może osiągnąć jego maksymalne obroty.

- Upewnij się, że funkcja wyłączenia bezpieczeństwa EMERGENCY STOP jest w pełni funkcjonalna podczas uruchamiania napędu.
- Przestrzegaj odpowiednich przepisów bezpieczeństwa by uniknąć zagrożenia dla ludzi i maszyn.

⇒ Kliknij Next >

Podsumowanie danych jednostki napędowej



Rysunek 5-27 Podsumowanie danych jednostki napędowej

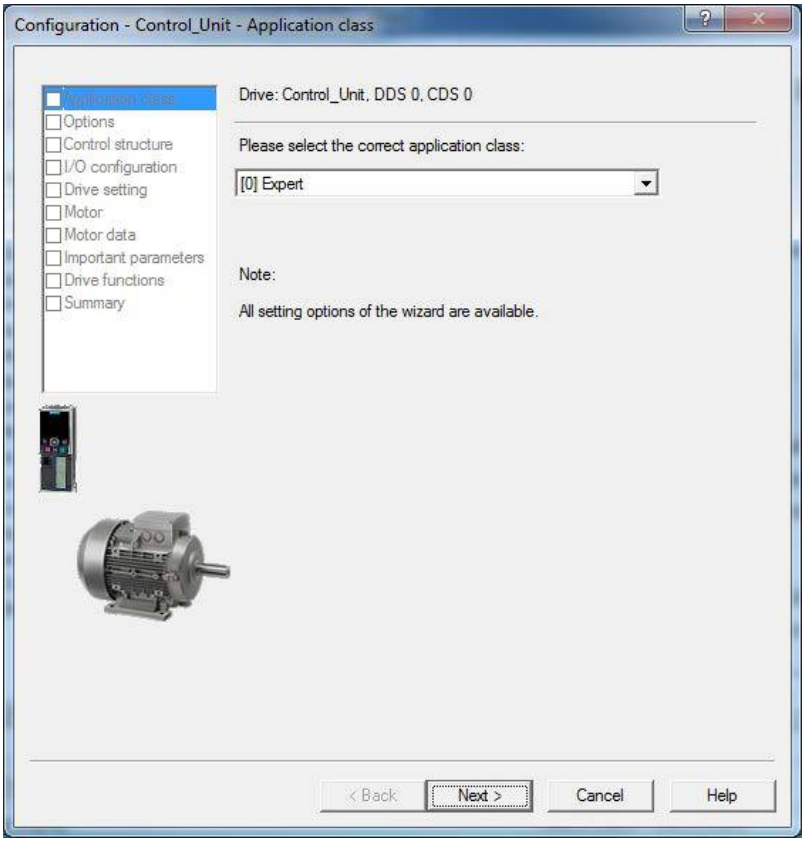
⇒ Możesz użyć funkcji Copy to clipboard do skopiowania podsumowania danych jednostki napędowej do programu edycji tekstu dla przyszłych potrzeb.

⇒ Zaznacz funkcje Copy RAM to ROM (save data in the drive) jeśli po uruchomieniu dane mają być zapisane w pamięci nieulotnej.

⇒ Kliknij Finish.

5.5.4 Wybór klasy aplikacji: Expert

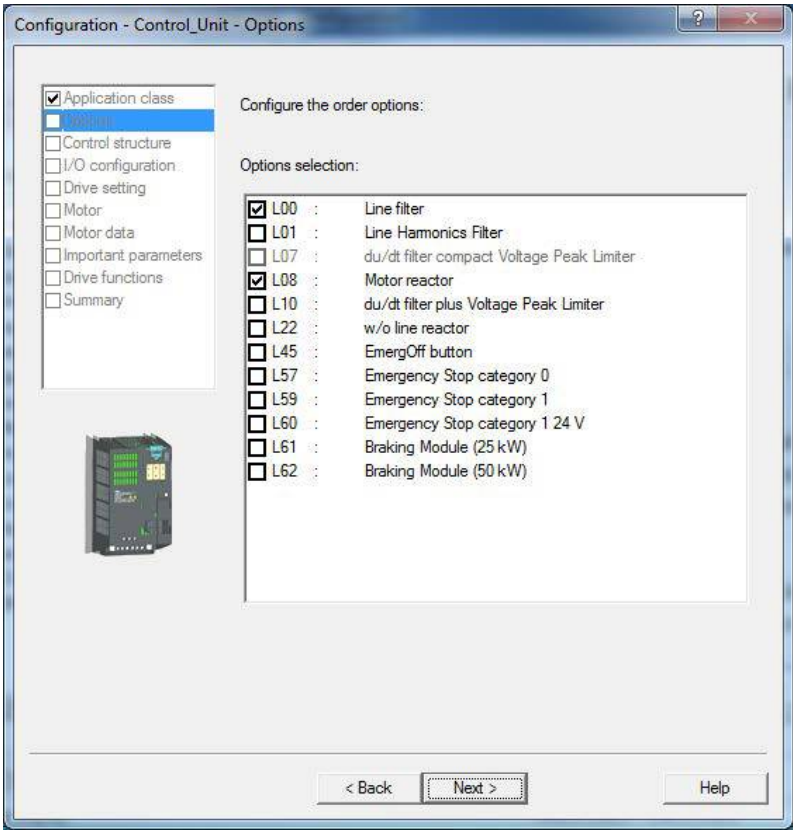
Wybór klasy aplikacji: Expert



Rysunek 5-28 Wybór klasy aplikacji: Expert

⇒ Wybór klasy aplikacji Expert daje dostęp do wszystkich ustawień kreatora.
⇒ Kliknij Next >

Wybór opcji szafy



Rysunek 5-29 Wybór opcji szafy

⇒ Z kombinacji okienek wyboru Options selection: wybierz opcje twojej jednostki napędowej przez kliknięcie na odpowiednie okienka wyboru (patrz tabliczka znamionowa).

UWAGA

Dławik silnikowy

Jeżeli użyty jest dławik silnikowy (opcja L08), należy aktywować wybraną opcję, w przeciwnym razie sterowanie silnikiem w zamkniętej pętli nie będzie funkcjonować optymalnie.

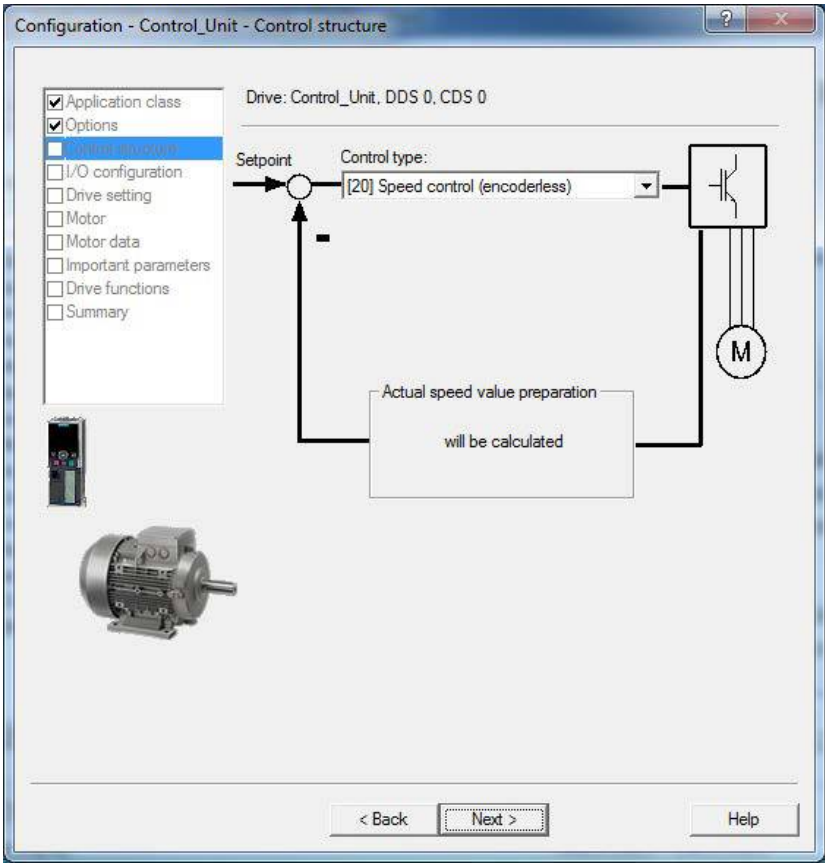
UWAGA

Sprawdzenie wybranych opcji

Sprawdź dokładnie wybrane opcje w porównaniu z opcjami z tabliczki znamionowej.

⇒ Sprawdź dokładnie wybrane opcje i kliknij Next >

Wybór struktury sterowania



Rysunek 5-30 Wybór struktury sterowania

⇒ Wybierz odpowiednie ustawienia dla struktury sterowania w zamkniętej pętli:
Tryb sterowania:
W zależności od wybranego sterowania, możesz wybrać następujące tryby sterowania w otwartej pętli / zamkniętej pętli:

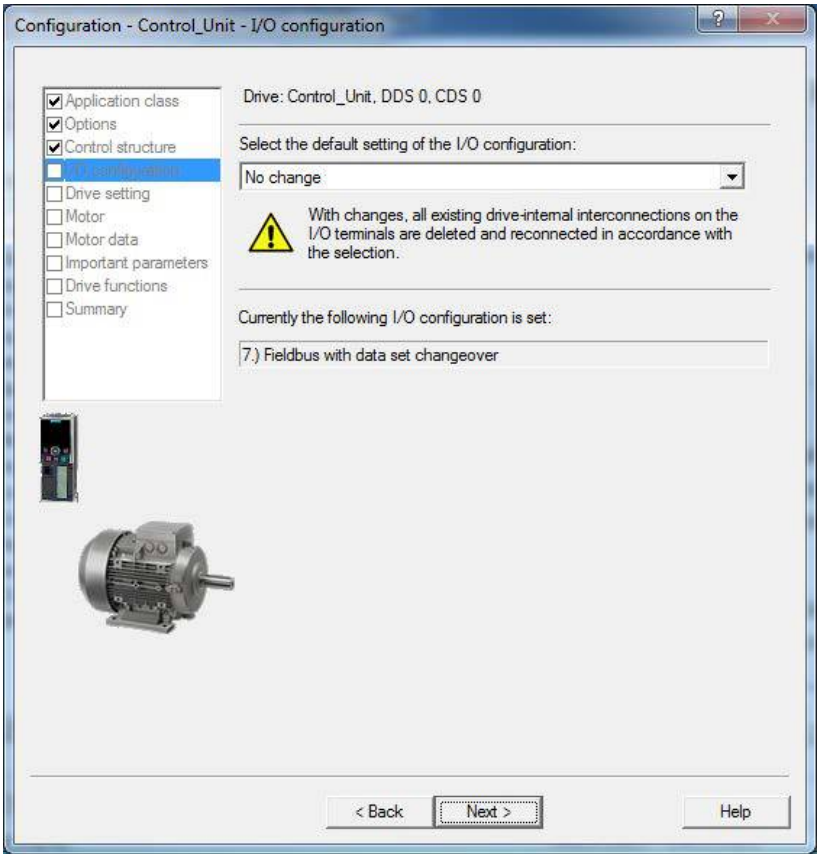
- 0: sterowanie V/f z charakterystyką liniową
- 1: sterowanie V/f z charakterystyką liniową i FCC
- 2: sterowanie V/f z charakterystyką paraboliczną
- 4: sterowanie V/f z charakterystyką liniową i ECO
- 7: sterowanie V/f z charakterystyką paraboliczną i ECO
- 20: sterowanie prędkościowe (bez enkodera)

⇒ Kliknij Next >

Uwaga

Kryteria przy wyborze typu sterowania opisano w rozdziale „Sterowanie wektorowe lub sterowanie U/f

Ustawienia konfiguracji I/O



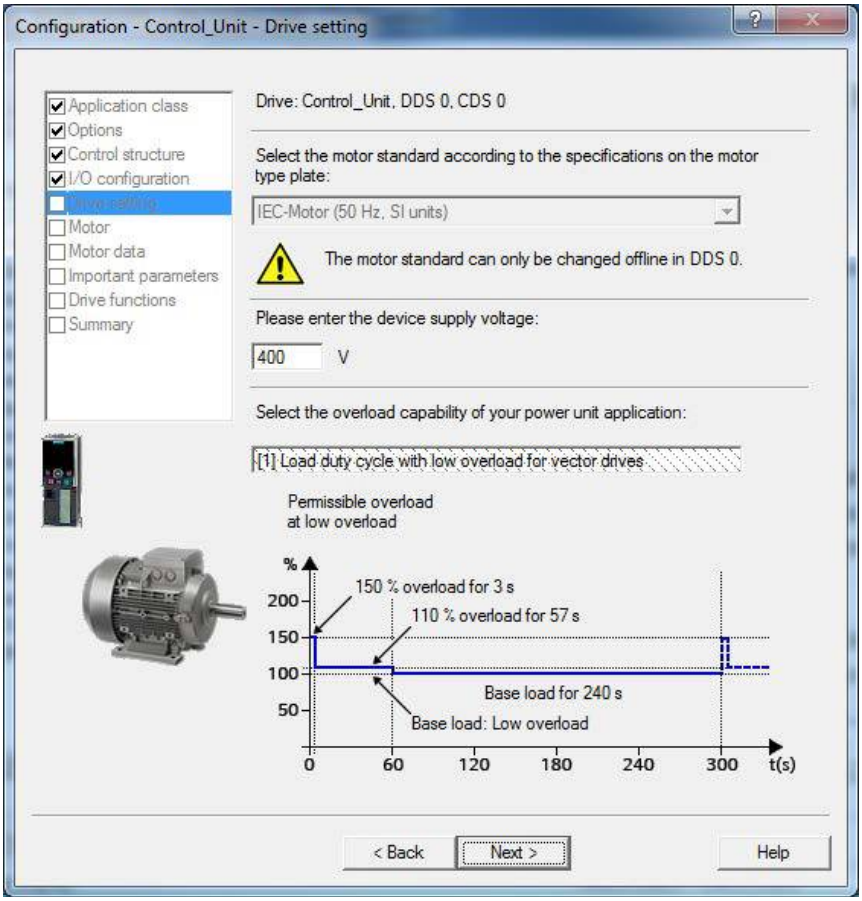
Rysunek 5-31 Ustawienia konfiguracji I/O

⇒ Wybierz domyślne ustawienie konfiguracji I/O; lista opcji wyboru zależy od używanej jednostki sterującej, patrz także rozdział Przypisywanie wstępne wejść / wyjść i oprzewodowanie dla makr p0015 (Strona 114):

- Brak wyboru
- 7.) Magistrala z przełączeniem zestawu danych
- 9.) Standardowe I/O z MOP
- 12.) Standardowe I/O z analogową prędkością zadaną
- 14.) Przemysł przetwórczy z magistralą
- 15.) Przemysł przetwórczy
- 17.) 2-przewodowo (przód/tył1)
- 18.) 2-przewodowo (przód/tył2)
- 19.) 3-przewodowo (zezwolenie/przód/tył)
- 20.) 3-przewodowo (zezwolenie/załącz/odwróć)
- 21.) Magistrala USS

⇒ Kliknij Next >

Konfiguracja ustawień napędu



Rysunek 5-32 Konfiguracja ustawień napędu

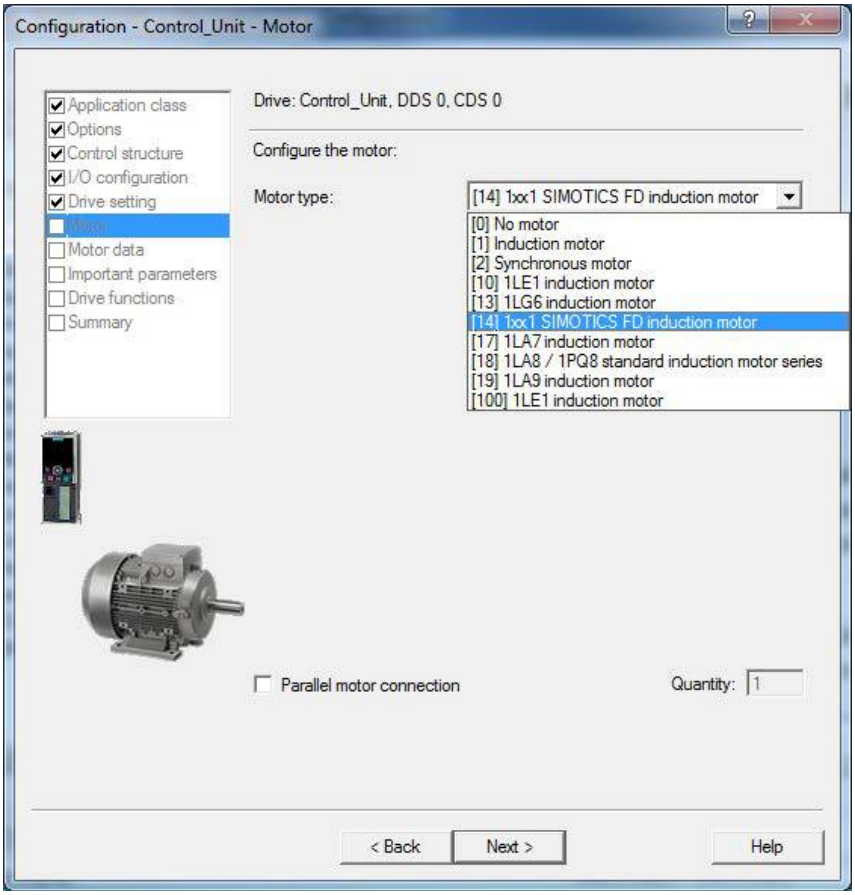
⇒ Wybierz odpowiedni standard dla twojego silnika:
- silnik IEC (50 Hz, jednostki SI unit): częstotliwość sieci 50 Hz, dane silnika w kW
- silnik NEMA (60 Hz, jednostki US): częstotliwość sieci 60 Hz, dane silnika w hp
- silnik NEMA (60 Hz, jednostki US): częstotliwość sieci 60 Hz, dane silnika w kW

UWAGA

Standard silnika można zmienić tylko w trybie offline w sterowaniu zestawem danych (DDS) 0.

⇒ Wprowadź odpowiednie napięcie zasilania jednostki szafowej.
⇒ Pod **Power unit application**: cykl obciążenia “[1] Load duty cyckle with low overload for vector drives” jest trwale ustawiony
⇒ Kliknij Next >

Konfiguracja silnika – wybór typu silnika



Rysunek 5-33 Konfiguracja silnika – wybór typu silnika

⇒ Z okienka wyboru obok Motor type: wybierz odpowiedni silnik dla twojej aplikacji. Można wybrać poniższe:

- **Wybierz standardowy silnik z listy**
  Dla poszczególnych typów silników znajduje się lista standardowych silników, które ułatwiają wprowadzanie danych silnika
- **Wpisz dane silnika**
  Wymagane dane silnika są wprowadzane ręcznie, patrz następna sekcja.

⇒ Pod Parallel motor connection wprowadź liczbę silników połączonych równolegle, gdy jest to wymagane. Połączone równolegle silniki muszą być tego samego typu i wielkości.

UWAGA

Wybór typu silnika

Wybór typu silnika jest użyty do przyporządkowania specyficznych parametrów silnika i do optymalizacji charakterystyki ruchowej i zachowania. Szczegóły opisane są w podręczniku listowym w parametrze p0300.

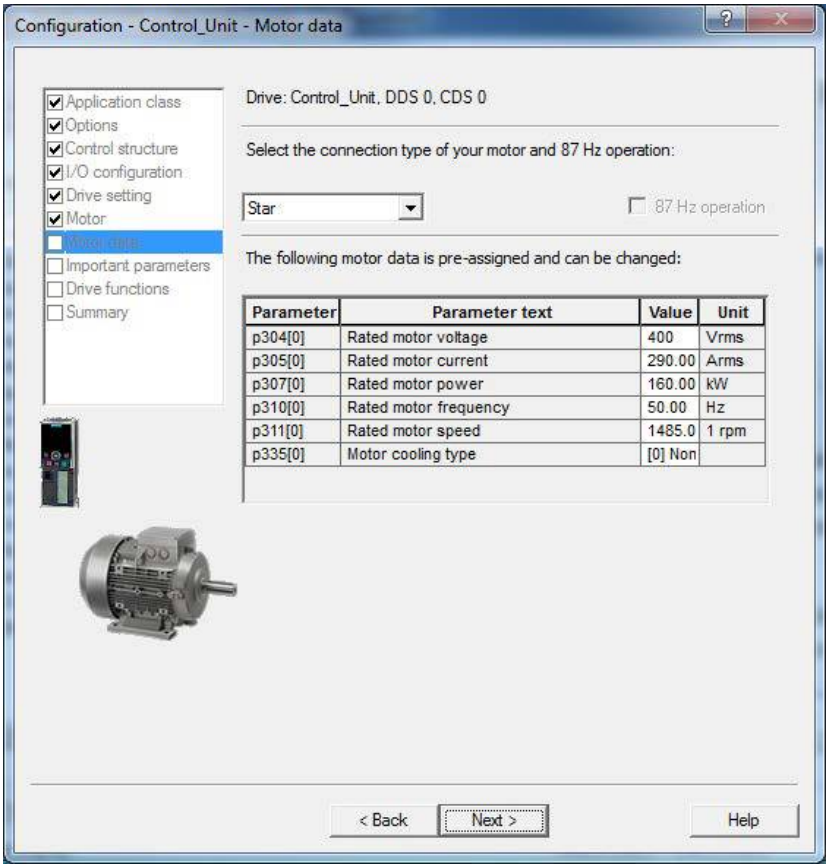
UWAGA

Silniki połączone równolegle

Podłączając silniki równolegle, należy przestrzegać uwag do parametru p0306 zawartych w podręczniku listowym.

⇒ Kliknij Next >

Konfiguracja silnika – wprowadzanie danych silnika

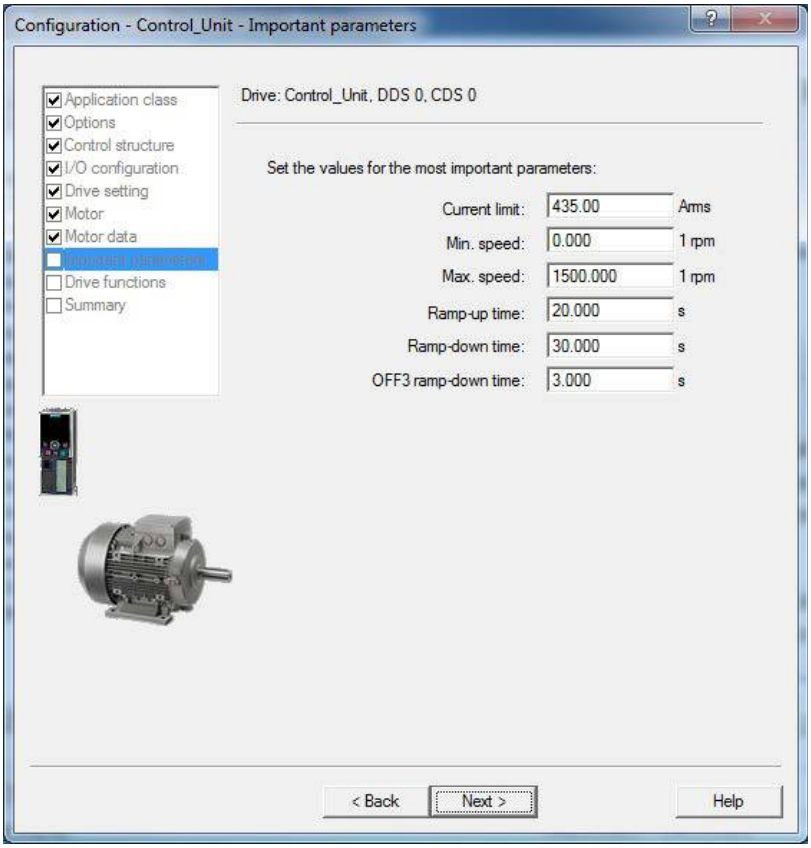


Rysunek 5-34 Konfiguracja silnika – wprowadzanie danych silnika

⇒ Pod **Motor connection type** wybierz, czy silnik jest podłączony w gwiazdę lub trójkąt.
⇒ Jeśli silnik jest podłączony w połączeniu Delta (gwiazda), można zaznaczyć opcję pracy z częstotliwością 87 Hz.
⇒ Wprowadź dane silnika (patrz tabliczka znamionowa).

⇒ Kliknij Next >

Wprowadzenie ważnych parametrów



Rysunek 5-35 Ważne parametry

⇒ Wprowadź wymagane wartości parametrów.

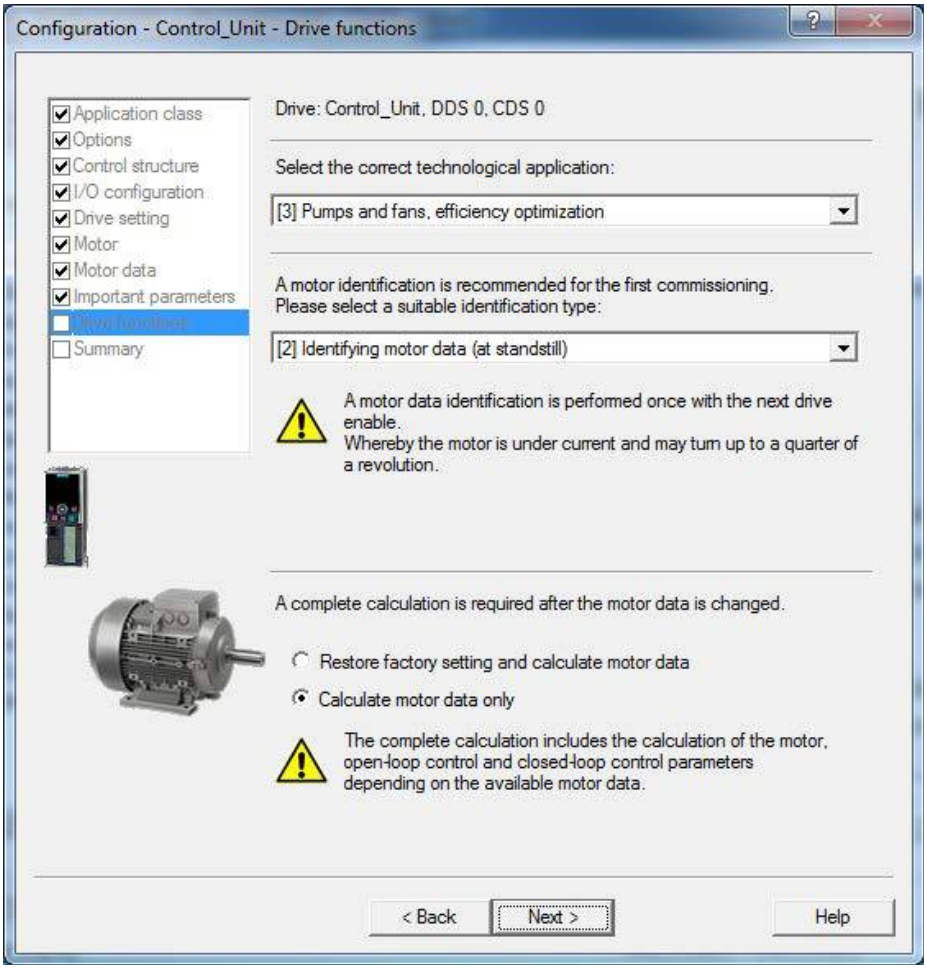
UWAGA

Etykiety (podpowiedzi) narzędzi

STARTER wyświetla etykiety z podpowiedzią, gdy ustawisz kursor na odpowiednim polu **bez klikania w to pole.**

⇒ Kliknij Next >

Określanie funkcji napędu



Rysunek 5-36 Określanie funkcji napędu

⇒ Wybierz odpowiednie użycie technologiczne:
- (1): Pompy i wentylatory
- (3): Pompy i wentylatory, optymalizacja wydajności

⇒ Wybierz typ identyfikacji silnika:
- (0): Wyłączona
- (1): Identyfikacja danych silnika i optymalizacja regulatora prędkości
- (2): Identyfikacja danych silnika (postojowa)
- (3): Optymalizacja regulatora prędkości (obrotowa)
- (11): Identyfikacja danych silnika i optymalizacja regulatora prędkości, przejście do pracy
- (12): Identyfikacja danych silnika (postojowa), przejście do pracy

UWAGA

W większości przypadków, "Identyfikacja postojowa danych silnika" jest właściwym wyborem dla SINAMICS G120P.

"Identyfikacja danych silnika i optymalizacja regulatora prędkości" jest ustawieniem zalecanym dla aplikacji o zwiększonych wymaganiach co do regulacji prędkości lub momentu

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie dla życia w wyniku nieoczekiwanego ruchu silnika podczas identyfikacji obrotowej.

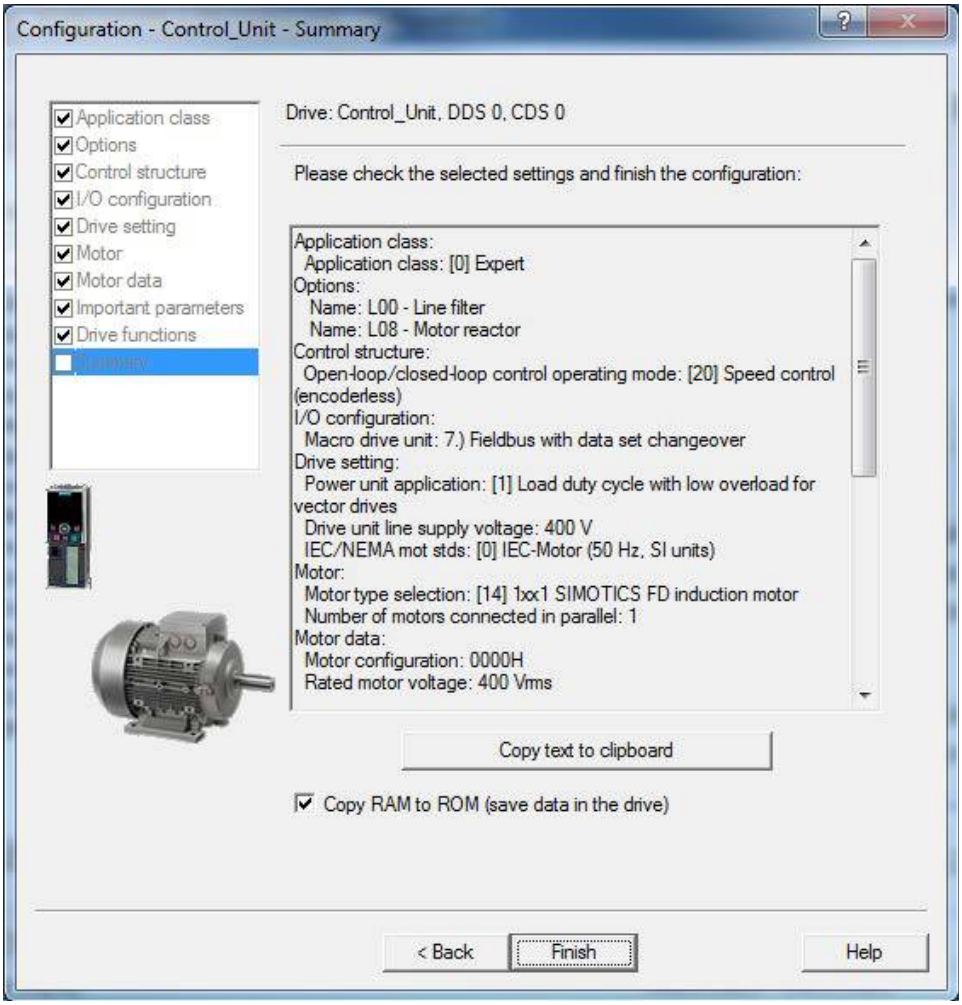
Gdy wybrana zostanie identyfikacja obrotowa, po uruchomieniu napęd inicjuje obroty silnika z prędkością, która może osiągnąć jego maksymalne obroty.

- Upewnij się, że funkcja wyłączenia bezpieczeństwa EMERGENCY STOP jest w pełni funkcjonalna podczas uruchamiania napędu.
- Przestrzegaj odpowiednich przepisów bezpieczeństwa by uniknąć zagrożenia dla ludzi i maszyn.

⇒ Wybierz, czy identyfikacji danych silnika oprócz obliczania danych silnika, należy przywrócić ustawienia fabryczne.

⇒ Kliknij Next >

Podsumowanie danych jednostki napędowej



Rysunek 5-37 Podsumowanie danych jednostki napędowej

⇒ Możesz użyć funkcji Copy to clipboard do skopiowania podsumowania danych jednostki napędowej do programu edycji tekstu dla przyszłych potrzeb.
⇒ Zaznacz funkcje Copy RAM to ROM (save data in the drive) jeśli po uruchomieniu dane mają być zapisane w pamięci nieulotnej.
⇒ Kliknij Finish.

6 Obsługa

6.1 Zawartość rozdziału

W tym rozdziale zawarte są następujące informacje:

- Podstawowe informacje o systemie napędowym
- Komunikacja przez
  - PROFINET IO
  - PROFIBUS DP
  - EtherNet/IP
  - RS485
- Obsługa przez panel operatorski IOP

6.2 Podstawowe informacje o systemie napędowym

6.2.1 Parametry

Przegląd

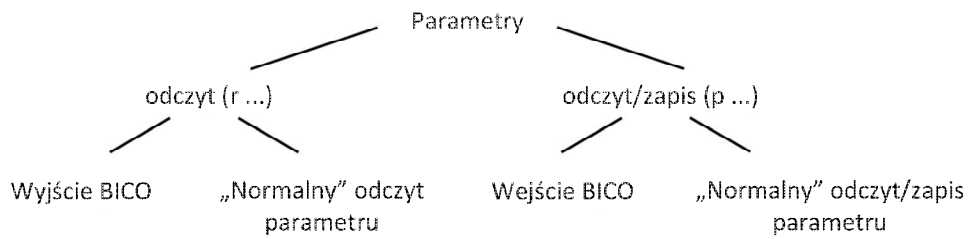
Napęd jest dostosowany do różnych zadań napędowych poprzez parametry. Każdy parametr posiada unikalny numer i specyficzne atrybuty (np. odczyt, zapis, atrybuty BICO, atrybuty grupowe, itd.).
Dostęp do parametrów odbywa się poprzez:

- PC z oprogramowaniem "STARTER"
- Inteligentny panel operatorski IOP

Typy parametrów

Dostępne są następujące parametry do zapisu i odczytu:

- Parametry edytowalne (zapis/odczyt)
  Te parametry mają wpływ na zachowanie się funkcji. Przykład: Czas narastania i czas zmniejszania dla generatora funkcji rampy
- Parametry do odczytu (tylko odczyt)
  Parametry te są używane do wyświetlania wewnętrznych zmiennych. Przykład: aktualny prąd silnika



Rysunek 6-1 Typy parametrów

Wszystkie parametry mogą być odczytywane i zmieniane przez PROFIBUS przy użyciu mechanizmów zdefiniowanych w profilu PROFIdrive.

Kategorie parametrów

Parametry są podzielone na zestawy danych zgodnie z poniższymi punktami:

- Parametry niezależne od zestawów danych
  Parametry te występują w obiekcie napędowym tylko raz.
- Parametry zależne od zestawów danych
  Parametry te występują kilka razy w obiekcie napędowym i są adresowane dla zapisu i odczytu przez indeks parametru. Rozróżnia się różne typy zestawów danych:
  - CDS: Zestaw danych sterujących (Command data set)
    Przez parametryzację kilku zestawów danych sterujących i ich przełączanie, napęd może być sterowany z kilkoma predefiniowanymi źródłami sygnału.
  - DDS: Zestaw danych napędowych (Drive data set)
    Zestaw danych napędowych zawiera parametry do przełączania. pomiędzy różnymi konfiguracjami sterowania napędem.

Zestawy CDS i DDS mogą być przełączane w czasie normalnej pracy.

6.2.2 Zestawy danych

Opis

Dla wielu aplikacji jest bardzo korzystne, gdy więcej niż jeden parametr może zostać równocześnie zmieniony przez jeden zewnętrzny sygnał podczas pracy / gotowości systemu do pracy.

Można to przeprowadzić używając indeksowanych parametrów, gdy parametry są pogrupowane i indeksowane razem w zestawy danych stosownie do ich funkcjonalności. Indeksowanie umożliwia kilka różnych ustawień, które mogą być przełączane przez zestawy danych, definiowanych w każdym z parametrów.

UWAGA

Kopiowanie zestawów danych

Zestawy danych sterujących i napędowych mogą być kopiowane w STARTER (Drive -> Configuration -> "Command data sets" lub zakładce "Drive data sets"). Wyświetlanie zestawów danych sterujących i napędowych może być wybrane poprzez wybór powiązanego formularza ekranowego STARTER.

CDS: Zestaw danych sterujących

Parametry BICO (wejścia binektorowe i konektorowe) są pogrupowane razem w zestawy danych sterujących. Parametry te są używane do powiązania źródeł sygnałów napędu (patrz "Obsługa/Technologia BICO: wzajemne połączenia sygnałów").

Przez parametryzację kilka zestawów danych sterujących i przełączanie między nimi, napęd może pracować z kilkoma skonfigurowanymi źródłami sygnałów.
Zestaw danych sterujących zawiera następujące (przykłady):

- Wejścia binektorowe dla sygnałów sterujących (sygnały cyfrowe)
  - ZAŁ/WYŁ, sygnały zezwoleń (p0844, itp.)
  - Jog (p1055, itp.)
- Wejścia konektorowe dla wartości zadanej (sygnały analogowe)
  - Główna wartość zadana i skalowanie wartości zadanej (p1070, p1071)

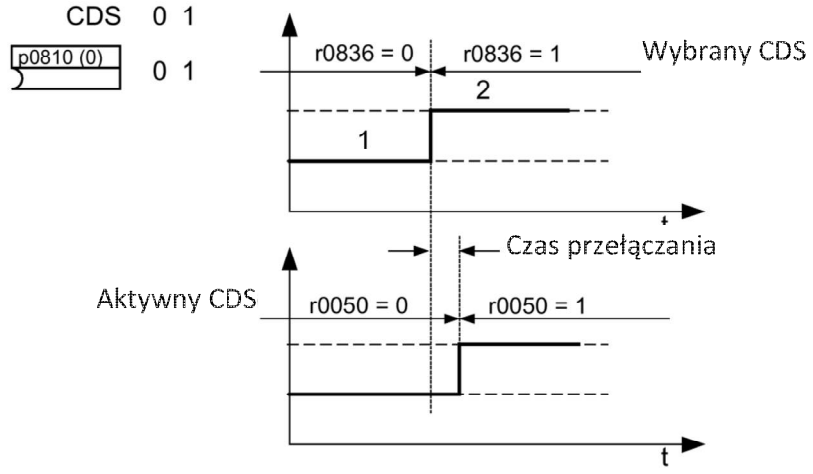
Fabrycznie dostępne są dwa zestawy danych sterujących, które można rozszerzyć do maksimum czterech przez użycie parametru p0170 (liczba zestawów danych sterujących (CDS)).

Do wyboru zestawu danych sterujących i wyświetlania obecnie wybranego dostępne są następujące parametry:

Tabela 6- 1 Zestaw danych sterujących: wybór i wyświetlanie

CDS	Wybór bit 1 p0811	Wybór bit 0 p0810	Wyświetlanie	
			wybrany (r0836)	aktywny (r0050)
0	0	0	0	0
1	0	1	1	1
2	1	0	2	2
3	1	1	3	3

Jeżeli wybrany zostaw danych sterujących, który nie istnieje, aktywny pozostaje obecny.



Rysunek 6-2 Przykład: Przełączanie pomiędzy zestawami danych 0 i 1

DDS: Zestaw danych napędowych

Zestaw danych napędowych zawiera różne edytowalne parametry mające znaczenie w sterowaniu napędem w otwartej i zamkniętej pętli:

- Różne parametry sterujące, np.:
  - Stałe wartości zadane (p1001 do p1015)
  - Limity prędkości min./max. (p1080, p1082)
  - Dane charakterystyczne generatora funkcji rampy (p1120 i następne)
  - Dane charakterystyczne regulatora (p1240 i następne)
  - ...

Parametry pogrupowane razem w zestawy danych napędowych są wyróżniane w liście parametrów SINAMICS przez "Data set DDS" i mają przypisane indeksy [0...n].

Jest możliwe skonfigurowanie kilku zestawów danych. Można łatwo przełączać pomiędzy konfiguracjami napędów (typ sterowania, silnik, enkoder) przez wybór odpowiedniego zestawu danych napędowych.

Wejścia binektorowe p0820 do p0824 są używane do wyboru zestawu danych napędowych. Reprezentują one liczbę zestawów danych (0 do 3) w formacie binarnym (gdzie p0824 jest najbardziej znaczącym bitem).

- p0820 BI: Wybór zestawu danych napędowych DDS, bit 0
- p0821 BI: Wybór zestawu danych napędowych DDS, bit 1

Kopiowanie zestawów danych sterujących (CDS)

Ustaw następująco parametr p0809:

1. p0809[0] = numer zestawu danych sterujących, który będzie kopiowany (źródło)
2. p0809[1] = numer zestawu danych sterujących, do którego dane będą skopiowane (cel)
3. p0809[2] = 1

Start kopiowania.
Kopiowanie jest zakończone, gdy p0809[2] = 0.

Kopiowanie zestawu danych napędowych (DDS)

Ustaw następująco parametr p0819:

1. p0819[0] = numer zestawu danych napędowych, który będzie kopiowany (źródło)
2. p0819[1] = numer zestawu danych napędowych, do którego dane będą skopiowane (cel)
3. p0819[2] = 1

Start kopiowania.
Kopiowanie jest zakończone, gdy p0819[2] = 0.

Diagramy funkcyjne

FP 8560	Zestaw danych sterujących (CDS)
FP 8565	Zestaw danych napędowych (DDS)

Parametry

- p0170 Liczba zestawów danych sterujących (CDS)
- p0180 Liczba zestawów danych napędowych (DDS)
- p0809[0...2] Kopiowanie zestawów danych sterujących CDS
- p0810 BI: Wybór zestawu danych sterujących CDS bit 0
- p0811 BI: Wybór zestawu danych sterujących CDS bit 1
- p0819[0...2] Kopiowanie zestawów danych napędowych DDS
- p0820 BI: Wybór zestawu danych napędowych, bit 0
- p0821 BI: Wybór zestawu danych napędowych, bit 1

6.2.3 Technologia BICO: wzajemne połączenia sygnałów

Opis

Każdy napęd zawiera dużą liczbę podłączanych zmiennych wejściowych i wyjściowych oraz wewnętrzne zmienne sterujące.

Technologia BICO (Binector Connector Technology) umożliwia dopasowanie napędu do wielu różnorodnych warunków.

Sygnały cyfrowe i analogowe, które można swobodnie podłączać do parametrów BICO, są oznaczone przez prefiks BI, BO, CI lub CO w swojej nazwie parametru. Parametry te są oznaczane w taki sposób odpowiednio w liście parametrów i diagramach funkcyjnych.

UWAGA

Używanie STARTER

Narzędzie do parametryzacji i uruchamiania STARTER jest zalecane przy używaniu technologii BICO.

Binektory, BI: Wejścia binektorowe, BO: Wyjścia binektorowe

Binektor jest sygnałem cyfrowym (binarnym) bez jednostki, który może przyjmować wartość 0 lub 1. Binektory dzielimy na wejścia binektorowe (ujście sygnału) i wyjścia binektorowe (źródła
sygnału.

Tabela 6- 2 Binektory

Skrót i symbol	Nazwa	Opis
BI	Wejście binektorowe Wejście binektorowe (ujście sygnału)	Może być podłączone do wyjścia binektorowego jako źródła Liczba wyjść binektorowych musi być wprowadzona jako wartość parametru.
BO	Wyjście binektorowe Wyjście binektorowe (źródło sygnału)	Może być użyty jako źródło dla wejścia binektorowego.

Konektory, CI: wejścia konektorowe, CO: wyjścia konektorowe

Konektor jest sygnałem cyfrowym np. w formacie 32–bitowym. Może być użyty do wyrażania słowa (16 bit), podwójnego słowa (32 bit) lub sygnałów analogowych. Konektory dzielimy na wejścia konektorowe (ujście sygnału) i wyjścia konektorowe (źródło sygnału).

Opcje podłączania konektorów są ograniczone by zapewnić, że nie będzie to niekorzystnie wpływać na właściwości napędu.

Tabela 6- 3 Konektory

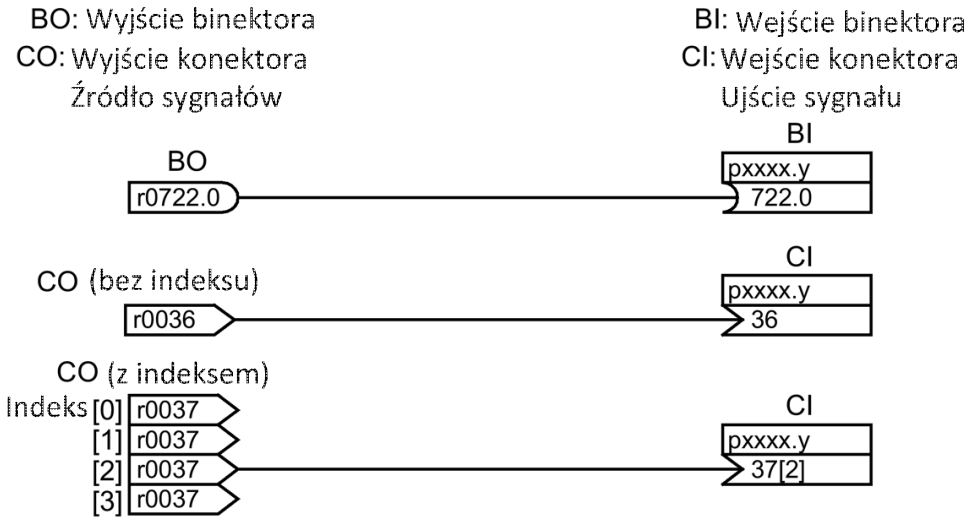
Skrót i symbol	Nazwa	Opis
CI	Wejście konektorowe Wejście konektorowe (ujście sygnału)	Może być podłączone do wyjścia konektorowego jako źródła. Liczba wyjść konektorowych musi być wprowadzona jako wartość parametru.
CO	Wyjście konektorowe Wyjście konektorowe (źródło sygnału)	Może być użyty jako źródło dla wejścia konektorowego.

Połączenie sygnałów w technologii BICO

By powiązać dwa sygnały, parametr wejściowy BICO (ujście sygnału) musi być przyporządkowany do żądanego parametru wyjściowego BICO (źródło sygnału).

By połączyć wejście binektorowe/konektorowe z wyjściem binektorowym/ konektorowym konieczne są następujące informacje:

- Binektory: Numer parametru i numer bitu
- Konektory bez indeksu: Numer parametru
- Konektory z indeksem: Numer parametru I indeks



Rysunek 6-3 Połączenia sygnałów przy pomocy technologii BICO

UWAGA

Wejście konektorowe (CI) nie może być podłączane do żadnego wyjścia konektorowego (CO, źródło sygnału). To samo stosuje się do wejść (BI) i wyjść (BO) binektorowych.
"Typ danych" w liście parametrów dostarcza informacji o typie danych parametru i typie danych parametru BICO dla każdego parametru CI i BI.
Dla parametrów CO i BO podawany jest tylko typ danych parametru BICO.
Notacja:

- Typ danych wejść BICO: Typ danych parametru/Typ danych parametru BICO
  Przykład: Unsigned32 / Integer16
- Typ danych wyjść BICO: Typ danych parametru BICO
  Przykład: FloatingPoint32

Możliwe połączenia pomiędzy wejściami BICO (ujście sygnału) a wyjściami BICO (źródło sygnału) są opisane w Liście Parametrów w tabeli "Możliwe kombinacje powiązań BICO" w rozdziale "Wyjaśnienia dotyczące listy parametrów".

Powiązania parametrów BICO można stosować pomiędzy różnymi zestawami danych (CDS, DDS, MDS, itd.). Różne powiązania pomiędzy zestawami danych są aktywowane przez ich przełączanie.

Przykład 1: połączenia sygnałów cyfrowych

Załóżmy, że chcesz sterować napędem przez zaciski DI 0 i DI 1 na jednostce sterującej używając jog 1 i jog 2.

Rysunek 6-4 Połączenia sygnałów cyfrowych (przykład)

Konwertery binektor-konektor i konwertery konektor-binektor

Konwerter binektor-konektor

- Konwertowanych jest wiele sygnałów binarnych do 32-bitowego słowa double integer lub do 16-bitowego słowa integer.
- p2080[0...15] BI: Konwerter binektor-konektor, słowo stanu 1
- p2081[0...15] BI: Konwerter binektor-konektor, słowo stanu 2
- p2082[0...15] BI: Konwerter binektor-konektor, słowo stanu 3
- p2083[0...15] BI: Konwerter binektor-konektor, słowo stanu 4
- p2084[0...15] BI: Konwerter binektor-konektor, słowo stanu 5

Konwerter konektor-binektor

- Konwertowane jest 32-bitowe słowo double integer lub 16-bitowe słowo integer do pojedynczych sygnałów cyfrowych.
- p2099[0...1] CI: Konwerter konektor-binektor źródło sygnału

Wartości stałe używane do połączeń w technologii BICO

Dostępne są następujące wyjścia konektorowe do podłączenia ustawionych na stałe wartości:

- p2900[0...n] CO: Wartość stała 1[%]
- p2901[0...n] CO: Wartość stała 2[%]
- p2930[0...n] CO: Wartość stała M [Nm]

Przykład:
Tych parametrów można użyć do skalowania głównej wartości zadanej lub do podłączenia dodatkowego momentu.

6.3 Komunikacja przez PROFINET

Jednostka sterująca CU230P-2 PROFINET posiada następujące funkcje:

- IRT bez tryby izochronicznego — Przemiennik transferuje operacje izochroniczne, ale nie wspiera trybu izochronicznego.
- MRP — Redundancja nośników, z przerwaniami 200 ms
  Warunek wstępny: Topologia pierścienia
- MRPD — Redundancja nośników, bez przerwań
  Warunki wstępne: IRT i topologia pierścienia utworzona w sterowaniu
- Diagnostyka alarmów — Zgodnie z klasami błędów profilu PROFIdrive.
  Patrz Aktywacja diagnostyki.
- Wymiana urządzeń bez wymiennego nośnika danych — Warunki wstępne: Topologia utworzona w sterowaniu

Jednostka sterująca posiada dwa gniazda RJ45 które można użyć do zaimplementowania topologii liniowej. Implementacja wszystkich topologii może odbywać się za pomocą przełączników.

Dodatkowe informacje sieciowe na temat PROFINET

Ogólne informacje o PROFINET można znaleźć w Komunikacji Przemysłowej (http://w3.siemens.com/mcms/automation/en/industrial-communications/profinet/Pages/Default.aspx).

Konfiguracja funkcji jest opisana w podręczniku opisu systemu. (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/19292127).

6.3.1 Co jest potrzebne do komunikacji przez PROFINET?

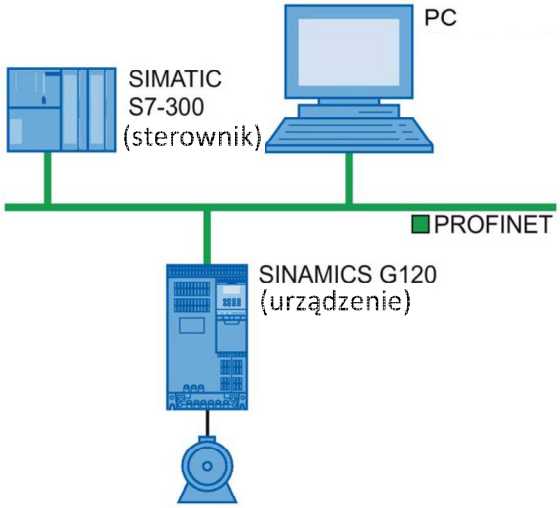
Sprawdź ustawienia komunikacji za pomocą poniższej tabeli. Jeśli odpowiesz "Tak" na pytania, poprawnie ustawisz komunikację i możesz sterować przemiennikiem za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej.

Pytania	Odpowiedzi/Opis
Czy zamontowano prawidłową jednostkę sterującą?	Wymagana jest.CU230P-2 PROFINET (opcja K96)
Czy przekształtnik jest prawidłowo podłączony do PROFINET?	Patrz: Podłączenie przemiennika do sieci PROFINET
Czy adres IP i nazwa urządzenia w urządzeniu i sterowniku są zgodne?	Patrz: Konfiguracja komunikacji do sterowania
Czy ten sam telegram jest ustawiony w przekształtniku oraz w systemie nadrzędnego sterowania?	Ustaw telegram w przemienniku, patrz: Wybór telegramu
Czy sygnały wymieniane pomiędzy przekształtnikiem i sterownikiem za pośrednictwem PROFINET są prawidłowo połączone?	Podłącz przemiennika zgodnie z profilem PROFIdrive, patrz: Profil PROFIdrive dla PROFIBUS i PROFINET

6.3.2 Podłączenie przemiennika do sieci PROFINET

Podłączenie

Podłącz przemiennik oraz PG/PC przez przewody PROFINET ze sterowaniem. Maksymalna dopuszczalna długość kabla wynosi 100 m.
Patrz także rozdział: Jednostka Sterująca CU230P-2 PN (opcjaK96).



Rysunek 6-5 Przykład: PROFINET w topologii liniowej

Zalecane złącza PROFINET i przyporządkowanie pinów

Do podłączenia przewodu PROFINET zalecamy następujące złącze z numerem artykułu: 6GK1901-1BB10-2Ax0.

Instrukcje dotyczące montażu SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RF45 Plug 180 można znaleźć w Internecie pod informacjami o produkcie "Instrukcja montażu wtyczki SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/15251/man)".

6.3.3 Konfiguracja komunikacji do sterowania

Ładowanie GSDML

Aby móc nawiązywać komunikację między przekształtnikiem a nadrzędnym systemem sterowania za pośrednictwem PROFINET potrzebny jest plik GSDML urządzenia. Następnie możesz skonfigurować komunikację.
Nie potrzeba pliku GSDML, jeśli zainstalowano STEP 7 i STARTER.

Procedura

Postępuj w następujący sposób, aby załadować GSDML przekształtnika:

1. Uzyskaj plik opisu GSDML przekształtnika.
   Masz dwie opcje:
   - Możesz znaleźć GSDML przemienników SINAMICS w Internecie (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13217/dl).
   - Plik GSDML jest zapisany w przekształtniku.
     Jeśli włożysz kartę pamięci do jednostki sterującej i ustawisz p0804 = 12, GSDML zostanie zapisany w katalogu / SIEMENS / SINAMICS / DATA / CFG na karcie pamięci jako spakowany plik (PNGSD.ZIP).
2. Rozpakuj GSDML do folderu na swoim komputerze.
3. Zaimportuj GSDML do narzędzia konfiguracji / inżynierii swojego systemu sterowania.
4. Skonfiguruj komunikację pomiędzy nadrzędny systemem sterowania a przekształtnikiem.

6.3.4 Wybór telegramu

Dostępne są następujące telegramy:

Parametr	Opis	
p0015	**Makro jednostki napędowej** Skonfiguruj interfejs w podstawowym uruchomieniu i wybierz telegram.	
p0922	**Wybór telegramu PROFIdrive** Ustaw telegram wysyłania i odbierania, patrz: Komunikacja cykliczna	
	1:	Standardowy telegram 1, PZD-2/2 (ustawienia fabryczne)
	20:	Standardowy telegram 20, PZD-2/6
	350:	SIEMENS telegram 350, PZD-4/4
	352:	SIEMENS telegram 352, PZD-6/6
	353:	SIEMENS telegram 353, PZD-2/2, PKW-4/4
	354:	SIEMENS telegram 354, PZD-6/6, PKW-4/4
	999:	Konfiguracja telegramów za pomocą technologii BICO Patrz: Rozszerzenie telegramów i zmiana podłączeń sygnałów

Warunek wstępny
W podstawowym uruchomieniu wybrano sterowanie za pomocą magistrali komunikacyjnej.
Patrz także rozdział: Uruchomienie

Procedura
Aby ustawić konkretny telegram w przekształtniku, postępuj w następujący sposób:

- Użyj STARTERA lub IOP, aby ustawić parametr p0922 na odpowiednią wartość.

6.3.5 Aktywacja diagnostyki

Przekształtnik zapewnia funkcjonalność przesyłania komunikatów o błędach i alarmach (komunikaty diagnostyczne) do sterownika wyższego poziomu zgodnie z klasami błędów PROFIdrive.

Funkcję należy wybrać w sterowniku wyższego poziomu i aktywować przez włączenie zasilania.

6.3.6 Dane indentyfikacyjne i konserwacyjne (I&M)

Dane I&M

Przemiennik obsługuje następujące dane identyfikacyjne i konserwacyjne (I&M).

I&M data	Format	Opis	Powiązane parametry	Przykład
I&M0	u8[54] PROFINET	Dane specyficzne dla przemiennika, tylko do odczytu	-	Patrz poniżej
I&M1	Visible String [32]	Identyfikator instalacji / systemu	p8806[0 … 31]	"ak12-ne.bo2=fu1"
	Visible String [22]	Kod lokalizacji	p8806[32 … 53]	"sc2+or45"
I&M2	Visible String [16]	Data	p8807[0 … 15]	"2014-05-21 12:15"
I&M3	Visible String [54]	Dowolny komentarz	p8808[0 … 53]	-
I&M4	Octet String[54]	Podpis testowy do śledzenia zmian dla Safety Integrated - ta wartość nie ma znaczenia dla szafy SINAMICS G120P Wartość może zostać zmieniona przez użytkownika. Sygnatura testowa jest resetowana do wartości generowanej przez urządzenie, jeśli użyte jest p8805 = 0	p8809[0 … 53]	-

Na żądanie przekształtnik przesyła swoje dane I&M do sterowania wyższego poziomu lub do PC/PG z zainstalowanym STEP 7, STARTER lub TIA-Portal.

I&M0

Opis	Format	Przykład
MANUFACTURER_ID	u16	42d hex (=Siemens)
ORDER_ID	Visible String [20]	"6SL3243-0BB30-1FA0"
SERIAL_NUMBER	Visible String [16]	"T-E32015957"
HARDWARE_REVISION	u16	0001 hex
SOFTWARE_REVISION	char, u8[3]	"V" 04.70.19
REVISION_COUNTER	u16	0000 hex
PROFILE_ID	u16	3A00 hex
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	u16	0000 hex
IM_VERSION	u8[2]	01.02
IM_SUPPORTED	bit[16]	001E hex

6.3.7 PROFIenergy

PROFIenergy to system zarządzania energią dla zakładów produkcyjnych oparty na protokole komunikacyjnym PROFINET. Funkcjonalność jest certyfikowana i opisana w profilu PROFIenergy PNO.
Przekształtnik obsługuje PROFIenergy profil V1.1 i funkcjonalną klasę jednostki 3.

Funkcje przemiennika PROFIenergy

PLC przesyła polecenia PROFIenergy do rekordu danych 80A0 hex w trybie acyklicznym.
Parametry r5600 do p5614 są zarezerwowane dla funkcji PROFIenergy w przekształtniku.
Status PROFIenergy jest wyprowadzany w r5600.
Przykład zastosowania oszczędzania energii w PROFIenergy znajdziesz w Internecie pod adresem: PROFIenergy - Oszczędzanie energii dzięki SIMATIC S7 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/41986454).

Ogólne zachowanie przekształtnika w trybie oszczędzania energii PROFIenergy

- Gdy tryb oszczędzania energii PROFIenergy jest aktywny, przekształtnik generuje alarm A08800.
- Gdy tryb oszczędzania energii PROFIenergy jest aktywny, przekształtnik nie wysyła żadnych alarmów diagnostycznych.
- Jeżeli połączenie magistrali z układem sterowania zostanie przerwane, gdy przemiennik znajduje się w trybie oszczędzania energii, przekształtnik wychodzi z trybu oszczędzania energii i wznawia normalną pracę.
- Przekształtnik przechodzi w normalne działanie, jeśli układ sterowania przejdzie w stan zatrzymania, gdy przekształtnik znajduje się w trybie oszczędzania energii.

Obsługiwany tryb oszczędzania energii PROFIenergy

SINAMICS G120P wspiera tryb hibernacji PROFIenergy 2:
Parametr r5600 pokazuje aktywny tryb oszczędzania energii PROFIenergy.
Parametr złącza r5613 wskazuje, czy tryb oszczędzania energii PROFIenergy jest aktywny. Możesz ustawić dodatkowe odpowiedzi za pomocą tych parametrów.

Ustawienia i wyświetlanie dla PROFIenergy w przemienniku

Czas pauzy

- Minimalny czas pauzy: p5602
  Przemiennik wchodzi w tryb oszczędzania energii tylko wtedy, kiedy czas pauzy ustawiony w komendzie "Start_Pause" jest większy bądź równy wartości w parametrze p5602.1. Jeśli czas pauzy jest mniejszy od p5602.1przemiennik ignoruje komendę.
- Maksymalny czas puazy: p5606

Blokowani poleceń sterowania PROFIenergy
Jeśli ustawisz p5611.0 = 1, zablokujesz reakcję przekształtnika na polecenia sterowania PROFIenergy. W takim przypadku przekształtnik ignoruje polecenia sterowania PROFIenergy.

Przejście do trybu oszczędzania energii z gotowych stanów PROFIdrive (S3) i pracy (S4)
Jeśli ustawisz p5611.2 = 1, pozwolisz przejść do trybu oszczędzania energii ze stanu PROFIdrive gotowego (S3) i pracy (S4). Aby to zrobić, musisz ustawić jedno z poniższych ustawień:

- p5611.1 = 1
  Po przejściu do trybu oszczędzania energii przekształtnik wydaje komendę WYŁ1 i wchodzi w stan wstrzymania startu (S1).
- p5611.1 = 0
  Za pomocą p5614 można połączyć źródło sygnału, które wyłącza przekształtnik i umieszcza go w stanie wstrzymania uruchomienia (S1).

Jeśli sterowanie wyśle komendę "End_Pause" lub "Start_Pause" z czasem pauzy 0, to przekształtnik nie uruchomi się ponownie, nawet jeśli odpowiednie sygnały zezwolenia są nadal ustawione. Aby przekształtnik uruchomił się ponownie, wymagane jest polecenie WYŁ1 / WŁ.

Wartości mierzone w PROFIenergy

PROFIenergy					**Parametry źródłowe SINAMICS**		**Zakres wartości**
Wartość mierzona		**Dokładność**		**Jed-nostka**			
ID	**Nazwa**	**Domena**	**Klasa**		**Numer**	**Nazwa**	
34	Moc czynna	1	12	W	r0032	Moc czynna, wygładzona	r2004
166	Współczynnik mocy	1	12	1	r0038	Współczynnik mocy, wygładzony	0 ... 1
200	Zaoszczędzona moc	2	11	Wh	r0039[1]	Moc zaoszczędzona	-

Rozkazy sterujące i zapytania o stan

Rozkazy sterujące PROFIenergy

- Start_Pause
  Przełącza w tryb oszczędzania energii w zależności od czasu trwania pauzy.
  - Dla p5611.2 = 0, również dla stanów pracy S1 (blokada załączenia) lub S2 (gotowość do załączenia).
  - Dla p5611.2 = 1, również dla stanów pracy S3 (gotowy) lub S4 (praca).
- Start_Pause_with_time_response
  W zależności od czasu trwania pauzy przełącza się w tryb oszczędzania energii i określa czasy przejścia w odpowiedzi na rozkazy.
  - Dla p5611.2 = 0, również dla stanów pracy S1 (blokada załączenia) lub S2 (gotowość do załączenia).
  - Dla p5611.2 = 1, również dla stanów pracy S3 (gotowy) lub S4 (praca).
- End_Pause
  Przełącza z trybu oszczędzania energii na pracę.
  Anuluje przełączanie ze stanu pracy do trybu oszczędzania energii.

Żądania stanu PROFIenergy

- List_Energy_Saving_Modes
  Określa wszystkie obsługiwane tryby oszczędzania energii.
- Get_Mode
  Określa informacje z wybranego trybu oszczędzania energii.
- PEM_Status
  Określa aktualny stan PROFIenergy.
- PEM_Status_with_CTTO
  Określa rzeczywisty status PROFIenergy, taki jak PEMStatus - oprócz zwykłego czasu przejścia do stanu operacyjnego.
- PE_Identify
  Określa obsługiwane rozkazy PROFIenergy.
- Query_Version
  Pokazuje zaimplementowany profil PROFIenergy.
- Get_Measurement_List
  To polecenie zwraca identyfikatory wartości mierzonych, do których można uzyskać dostęp za pomocą komendy "Get_Measurement_Values".
- Get_Measurement_List_with_object_number
  To polecenie zwraca identyfikatory zmierzonych wartości i powiązany numer obiektu, do których można uzyskać dostęp przez polecenie "Get_Measurement_Values_with_object_number".
- Get_Measurement_Values
  Polecenie zwraca żądane zmierzone wartości za pomocą ID wartości mierzonej.
- Get_Measurement_Values_with_object_number
  Polecenie zwraca żądane wartości zmierzone za pomocą ID wartości zmierzonej i numeru obiektu. Numer obiektu odpowiada identyfikatorowi obiektu napędu.

Wartości błędów

Tabela 6- 4 Wartość błędu w odpowiedzi parametru

Wartość błędu 1	Znaczenie
01 hex	Nieprawidłowy identyfikator Service_Request_ID
03 hex	Nieprawidłowy modyfikator
04 hex	Nieprawidłowy parametr Data_Structure_Identifier_RQ
06 hex	Brak trybu oszczędzania energii PE
07 hex	Odpowiedź zbyt długa
08 hex	Nieprawidłowy nagłówek bloku
50 hex	Brak dostępnego trybu oszczędzania energii
51 hex	Czas nie jest obsługiwany
52 hex	Niedozwolony PE_Mode_ID
53 hex	Brak przełączania do trybu oszczędzania energii z powodu stanu pracy
54 hex	Usługa lub funkcja chwilowo niedostępna

6.4 Komunikacja przez PROFIBUS

6.4.1 Co jest potrzebne do komunikacji PROFIBUS?

Sprawdź ustawienia komunikacji za pomocą poniższej tabeli. Jeśli odpowiesz "Tak" na pytania, poprawnie ustawisz komunikację i możesz sterować przemiennikiem za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej.

Pytania	Opis
Czy zamontowano prawidłową jednostkę sterującą?	Wymagana jest CU230P-2 PROFIBUS DP (opcja K97)
Czy przekształtnik jest prawidłowo podłączony do PROFIBUS?	Patrz rozdział: Podłączenie przemiennika do sieci PROFIBUS
Czy skonfigurowałeś komunikację pomiędzy przekształtnikiem a sterownikiem wyższego poziomu?	Patrz rozdział: Konfiguracja komunikacji do sterowania
Czy adresy w przekształtniku i sterowniku wyższego poziomu są zgodne?	Patrz rozdział: Ustawianie adresu
Czy ten sam telegram jest ustawiony w sterowniku wyższego poziomu i w przekształtniku?	Dostosuj telegram w przemienniku. Patrz rozdział: Wybór telegramu
Czy sygnały wymieniane pomiędzy przekształtnikiem i sterownikiem za pośrednictwem PROFIBUS są prawidłowo połączone?	Dostosuj połączenie sygnałów w sterowniku do przekształtnika. Połączenia przemiennika zgodnie z PROFIdrive zostały przedstawione w rozdziale: Profil PROFIdrive dla PROFIBUS i PROFINET

6.4.2 Podłączenie przemiennika do sieci PROFIBUS

Dopuszczalne długości przewodów, poprowadzenie i ekranowanie PROFIBUS

W przypadku transferu danych 1 Mbit/s maksymalna dopuszczalna długość kabla wynosi 100 m. Dodatkowe informacje na ten temat można znaleźć w Internecie:

- Informacje PROFIBUS (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/77376110)
- Wytyczne instalacji Organizacji użytkowników PROFIBUS (http://www.profibus.com/download/)

Zalecane złącza PROFIBUS

Do podłączenia kabla PROFIBUS zalecamy złącza z następującymi numerami artykułów:

- 6GK1500-0FC10
- 6GK1500-0EA02

Przypisanie pinów przemiennika

Umiejscowienie złącza w przekształtniku można znaleźć w rozdziale: Jednostka Sterująca CU230P-2 DP (opcja K97) (strona 76).

Komunikacja z nadrzędnym systemem sterowania, nawet gdy napięcie zasilania w module mocy jest wyłączone

Należy zasilić jednostkę sterującą 24 VDC na zaciskach X9: 1,2 na module mocy, jeśli chcesz utrzymać komunikację z nadrzędnym systemem sterowania, nawet gdy napięcie sieci jest wyłączone.

W przypadku krótkich przerw w zasilaniu napięciem 24 V przekształtnik może zgłosić błąd magistrali bez przerywania komunikacji z nadrzędnym systemem sterowania.

6.4.3 Konfiguracja komunikacji do sterowania

Aby skonfigurować komunikację pomiędzy przekształtnikiem a sterownikiem, zwykle potrzebny jest plik z opisem GSD przekształtnika.

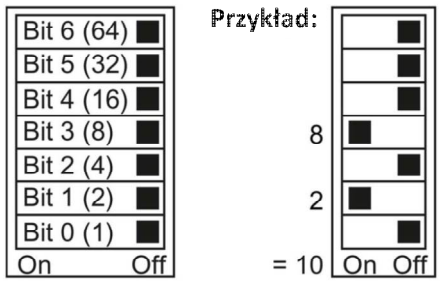
Nie potrzeba pliku GSD, jeśli zainstalowano STEP 7 i STARTER.

Procedura
Aby skonfigurować komunikację ze sterownikiem za pomocą GSD, wykonaj następujące czynności:

1. Uzyskaj plik GSD przekształtnika.
   Masz dwie opcje:
   - Możesz znaleźć GSD przemienników SINAMICS w Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13217/dl).
   - Plik GSD jest zapisany w przekształtniku.
     Jeśli włożysz kartę pamięci do jednostki sterującej i ustawisz p0804 = 12, GSD zostanie zapisany w katalogu /SIEMENS/SINAMICS/DATA/CFG na karcie pamięci jako spakowany plik (DPGSD.ZIP).
2. Rozpakuj GSD do folderu na swoim komputerze.
3. Zaimportuj GSD do narzędzia konfiguracyjnego sterownika.
4. Skonfiguruj komunikację pomiędzy nadrzędnym systemem sterowania a przekształtnikiem.

6.4.4 Ustawienie adresu

Ustawianie adresu PROFIBUS przekształtnika odbywa się za pomocą przełącznika adresu w Jednostce Sterującej, w parametrze p0918 lub w STARTERZE.
W parametrze p0918 (ustawienie fabryczne: 126) lub w STARTERZE można ustawić tylko adres, jeśli wszystkie przełączniki adresu są ustawione na "OFF" (0) lub "ON" (1).
Jeśli określiłeś poprawny adres za pomocą przełączników adresu, ten adres będzie zawsze tym, który zaczyna obowiązywać, a parametru p0918 nie można zmienić.
Prawidłowy obszar adresu: 1 … 125
Pozycja przełącznika adresu jest opisana w rozdziale: Jednostka Sterująca CU230P-2 DP (opcja K97).



Procedura

Aby zmienić adres magistrali, wykonaj następujące czynności:

1. Ustaw adres przy użyciu jednej z wymienionych poniżej opcji:
   - Korzystanie z przełączników adresu
   - Przez panel IOP i zmianę parametru p0918
   - W STARTER za pomocą formularza ekranowego "Control Unit/Communication/PROFIBUS" lub korzystając z listy eksperckiej w parametrze p0918.
2. Wyłączyć zasilanie przekształtnika i, jeśli jest dostępne, zasilanie zewnętrzne 24 V dla jednostki sterującej.
3. Ponownie włącz napięcia, gdy wszystkie diody LED w przekształtniku staną się ciemne.

6.4.5 Wybór telegramu

Dostępne są poniższe telegramy:

Parametr	Opis	
p0015	Makro jednostki napędowej. Skonfiguruj interfejs w podstawowym uruchomieniu i wybierz telegram.	
p0922	Wybór telegramu PROFIdrive Ustaw telegram wysyłania i odbierania, patrz: Komunikacja cykliczna	
	1:	Standardowy telegram 1, PZD-2/2 (ustawienia fabryczne)
	20:	Standardowy telegram 20, PZD-2/6
	350:	SIEMENS telegram 350, PZD-4/4
	352:	SIEMENS telegram 352, PZD-6/6
	353:	SIEMENS telegram 353, PZD-2/2, PKW-4/4
	354:	SIEMENS telegram 354, PZD-6/6, PKW-4/4
	999:	Konfiguracja telegramów za pomocą wolnych bloków funkcyjnych BICO Patrz: Rozszerzenie telegramów i zmiana podłączeń sygnałów

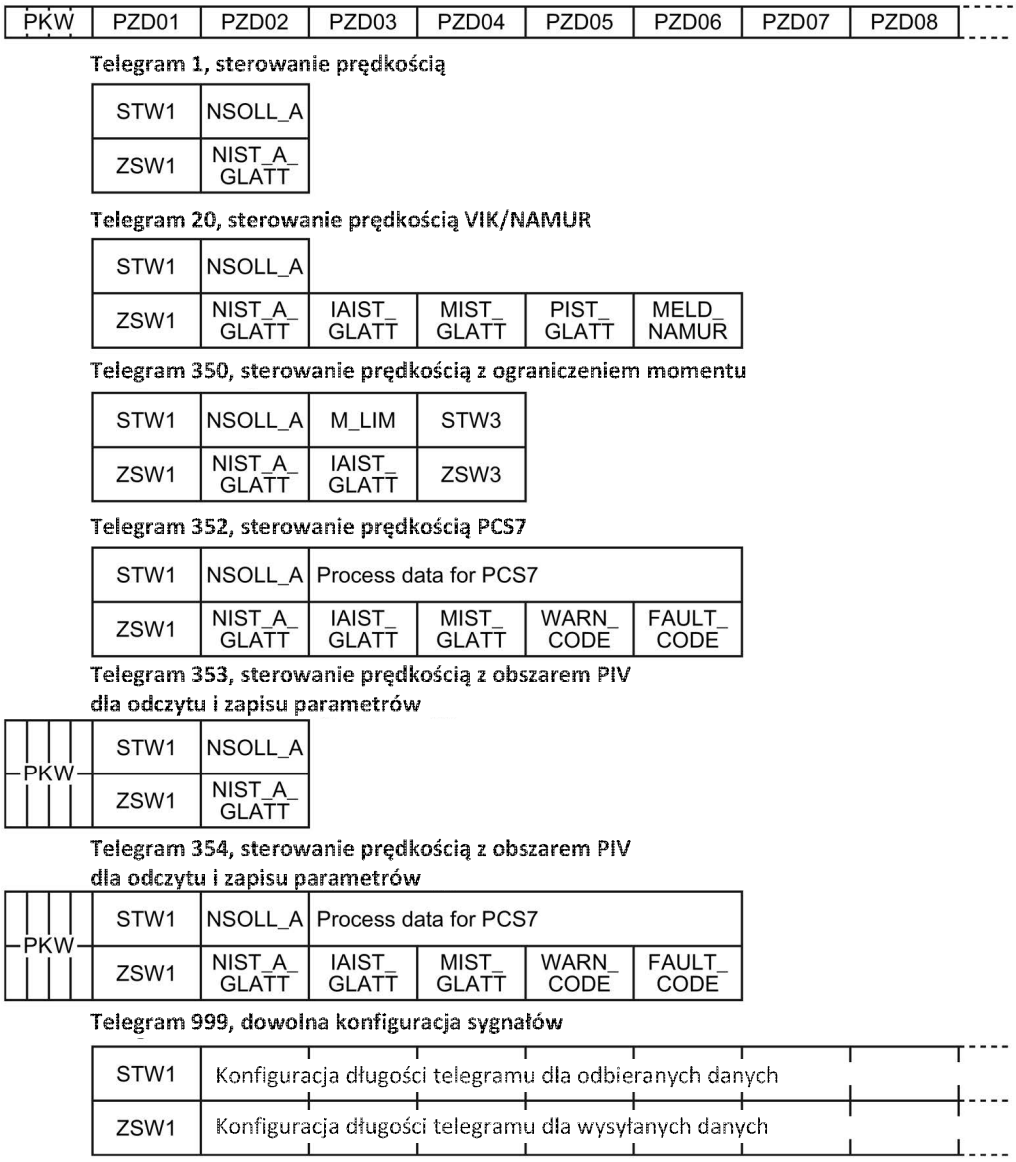
Warunek wstępny
W podstawowym uruchomieniu wybrano sterowanie za pomocą magistrali komunikacyjnej.
Patrz także rozdział: Uruchomienie.

Procedura
Aby ustawić konkretny telegram w przekształtniku, postępuj w następujący sposób:
- Użyj STARTERA lub IOP, aby ustawić parametr p0922 na odpowiednią wartość.

6.5 Profil PROFIdrive dla PROFIBUS i PROFINET

6.5.1 Komunikacja cykliczna

Telegramy wysyłania i odbierania przekształtnika dla komunikacji cyklicznej mają następującą strukturę:

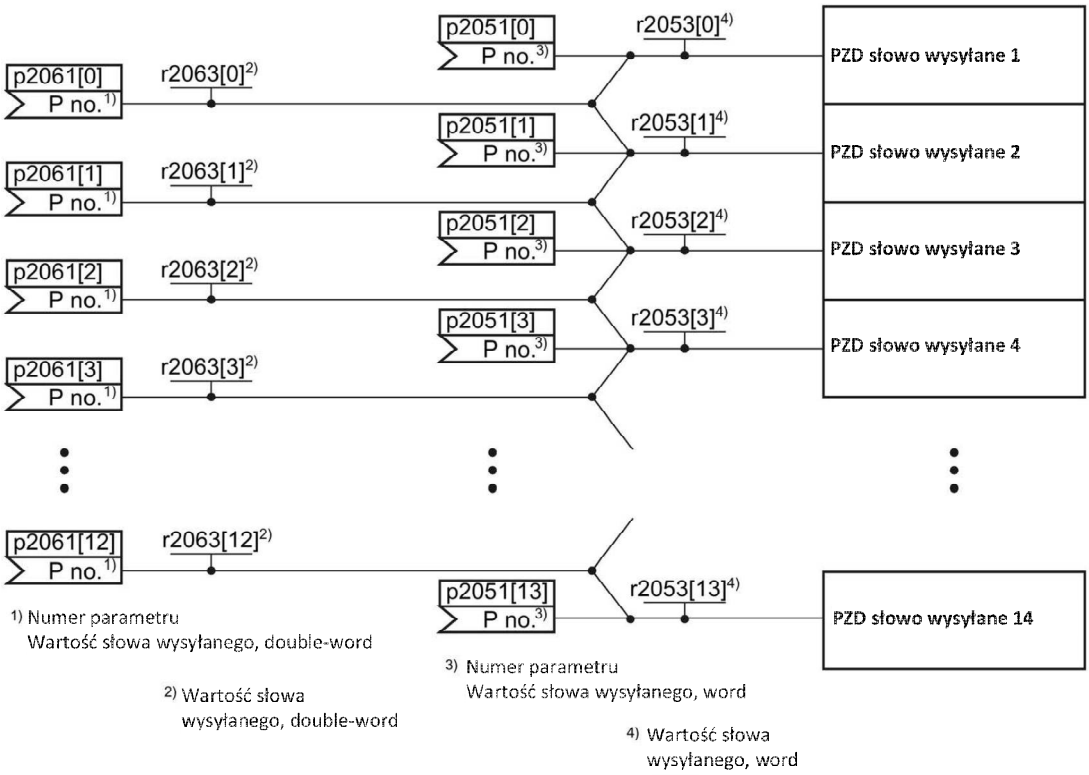


Rysunek 6-6 Telegramy komunikacji cyklicznej

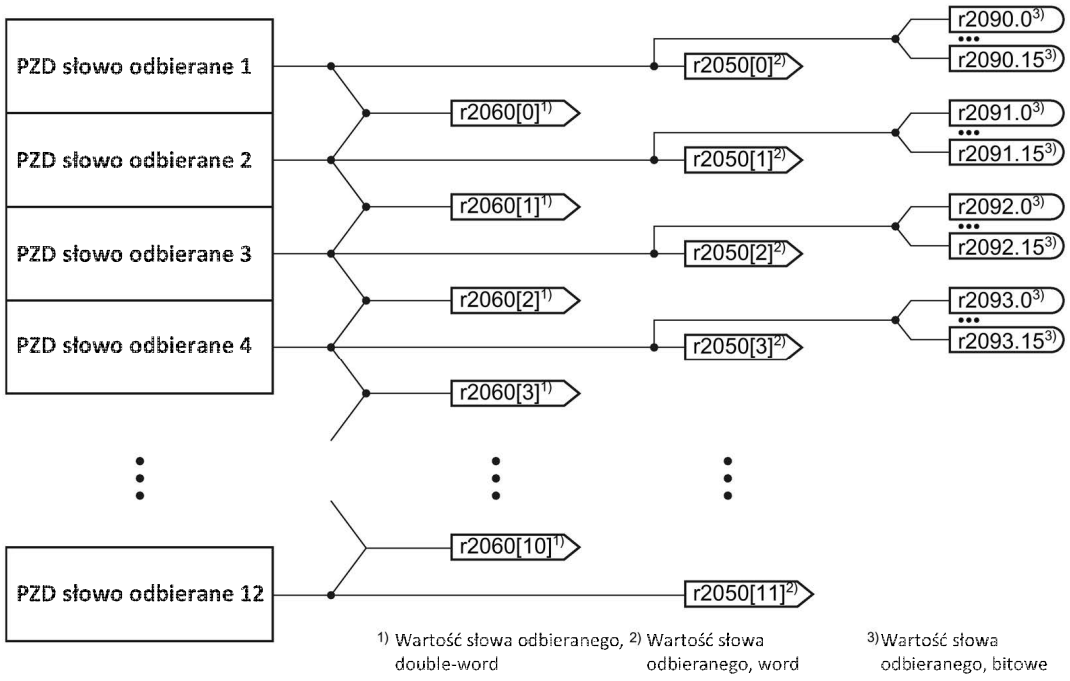
Tabela 6- 5 Wyjaśnienie skrótów

Skrót	Objaśnienie	Skrót	Objaśnienie
STW1	Słowo sterowania 1	MIST_GLATT	Aktualny moment
ZSW1	Słowo stanu 1	PIST_GLATT	Aktualna moc
STW3	Słowo sterowania 3	M_LIM	Wartość graniczna momentu
ZSW3	Słowo stanu 3	FAULT_CODE	Numer błędu
NSOLL_A	Wartość zadana prędkości	WARN_CODE	Numer alarmu
NIST_A_GLATT	Wygładzona wartość rzeczywista prędkości	MELD_NAMUR	Słowo błędu zgodne z VIK-NAMUR
IAIST_GLATT	Wygładzona wartość rzeczywista prądu		

Wewnętrzne połączenia danych procesowych



Rysunek 6-7 Wewnętrzne połączenia wysyłanych słów



Rysunek 6-8 Wewnętrzne połączenia odbieranych słów

Telegramy używają - z wyjątkiem telegramu 999 (połączenie swobodne) - transferu słowo-po-słowie danych wysyłania i odbierania (r2050 / p2051).

Jeśli potrzebujesz indywidualnego telegramu do swojej aplikacji (np. Do przesyłania podwójnych słów), możesz dostosować jeden z predefiniowanych telegramów za pomocą parametrów p0922 i p2079. Aby uzyskać szczegółowe informacje, zapoznaj się z instrukcją obsługi, schematami funkcyjnymi 2420 i 2472.

6.5.1.1 Słowo stanu i sterowania 1

Słowa sterowania i statusu spełniają specyfikacje profilu PROFIdrive w wersji 4.1 dla trybu "sterowanie prędkością w pętli zamkniętej".

Słowo sterowania 1 (STW1)

Słowo sterowania 1 (bity 0 … 10) zgodne z profilem PROFIdrive i VIK/NAMUR (bity 11… 15 zależne od przekształtnika). Patrz diagramy funkcyjne 2441/2442.

Bit	Znaczenie		Wyjaśnienie		Sygnał wewnętrzny w przemienniku
	Telegram 20	Wszystkie inne telegramy			
0	0 = WYŁ1		Silnik hamuje z czasem hamowania p1121 generatora funkcji rampo. Przekształtnik wyłącza silnik w czasie postoju.		p0840[0] = r2090.0
	0 → 1 = ON		Przekształtnik przechodzi w stan "gotowy". Jeśli dodatkowo bit 3 = 1, wówczas przekształtnik włączy silnik		
1	0 = WYŁ2		Natychmiast wyłącz silnik, a następnie silnik zatrzymuje się do postoju.		p0844[0] = r2090.1
	1 = Brak WYŁ2		Silnik można włączyć (komenda ON).		
2	0 = Szybki stop (WYŁ3)		Szybkie zatrzymanie: silnik hamuje z czasem hamowania p1135 do postoju.		p0848[0] = r2090.2
	1 = Brak szybkiego stopu (WYŁ3)		Silnik można włączyć (komenda ON).		
3	0 = Wstrzymanie pracy		Natychmiast wyłącz silnik (wyłącza impulsy).		p0852[0] = r2090.3
	1 = Zezwolenie na prace		Włączyć silnik (impulsy mogą być odblokowane)		
4	0 = Wyłącz RFG		Przekształtnik natychmiast ustawia wyjście generatora funkcji rampy na 0		p1140[0] = r2090.4
	1 = Włącz RFG		Generator funkcji ramp może być włączony.		
5	0 = Zatrzymaj RFG		Wyjście generatora funkcji ramp zatrzymuje się przy obecnej wartości.		p1141[0] = r2090.5
	1 = Kontynuuj RFG		Wyjście generatora funkcji ramp podąża za wartością zadaną.		
6	0 = Wstrzymaj wartość zadaną		Przekształtnik hamuje silnik z czasem hamowania p1121 generatora funkcji ramp.		p1142[0] = r2090.6
	1 = Zezwól na przetwarzanie wartości zadanej		Silnik przyspiesza z czasem p1120 od zera do wartości zadanej.		
7	0 → 1= Potwierdzenie błędów		Potwierdź błędy.		p2103[0] = r2090.7
8,9	Rezerwa				
10	0 = Brak sterowania przez PLC		Przekształtnik ignoruje dane procesowe z magistrali.		p0854[0] = r2090.10
	1 = Sterowanie przez PLC		Sterowanie z magistrali, przekształtnik przetwarza dane wysyłane przez system po magistrali		
11	...1)		0 = Odwróć kierunek	Odwróć wartość zadaną w przekształtniku.	p1113[0] = r2090.11
12	Rezerwa				
13	...1)		1 = MOP w górę	Zwiększ wartość zadaną zapisaną w motopotencjometrze.	p1035[0] = r2090.13
14	...1)		1 = MOP dół	Zmniejsz wartość zadaną zapisaną w motopotencjometrze	p1036[0] = r2090.14
15	CDS bit 0		Rezerwa	Zmiany pomiędzy ustawieniami dla różnych interfejsów operacyjnych (zestawy danych sterujących CDS).	p0810 = r2090.15

1) Jeśli przejdziesz z innego telegramu do telegramu 20, zachowane zostanie przypisanie poprzedniego telegramu.

Słowo stanu 1 (ZSW1)

Słowo stanu 1 bity 0 … 10 zgodne z profilem PROFIdrive i VIK/NAMUR, bity 11 … 15 zależne od przekształtnika. Patrz diagramy funkcyjne 2451/2452.

Bit	Znaczenie		Komentarze	Sygnał wewnętrzny w przemienniku
	Telegram 20	**Wszystkie inne telegramy**		
0	1 = Gotowy do załączenia		Zasilanie jest włączone; zainicjowano elektronikę; impulsy zablokowane.	p2080[0] = r0899.0
1	1 = Gotowość		Silnik jest włączony (ON/WYŁ1 = 1), brak błędu jest aktywny. Za pomocą polecenia "Zezwolenie na prace" (STW1.3) przekształtnik włącza silnik.	p2080[1] = r0899.1
2	1 = Praca		Silnik podąża za wartością zadaną. Patrz słowo sterowania 1, bit 3.	p2080[2] = r0899.2
3	1 = Błąd obecny		Przekształtnik jest w stanie błędu. Potwierdź błąd za pomocą STW1.7.	p2080[3] = r2139.3
4	1 = WYŁ2 nieaktywny		Wybieg silnika jest nieaktywny.	p2080[4] = r0899.4
5	1 = WYŁ3 nieaktywny		Szybki stop jest nieaktywny.	p2080[5] = r0899.5
6	1 = Blokada załączenia aktywna		Silnik można włączyć tylko po WYŁ1 występującym po ON.	p2080[6] = r0899.6
7	1 = Alarm obecny		Silnik pozostaje włączony; potwierdzenie nie jest konieczne.	p2080[7] = r2139.7
8	1 = Odchylenie prędkości w zakresie tolerancji		Odchylenie wartości zadanej / rzeczywistej w zakresie tolerancji.	p2080[8] = r2197.7
9	1 = Wybrano sterowanie przez PLC		System automatyki jest uprawniony do sterowania przekształtnikiem	p2080[9] = r0899.9
10	1 = Prędkość maksymalna osiągnięta lub przekroczona		Prędkość jest większa lub równa maksymalnej prędkości.	p2080[10] = r2199.1
11	0 = I, M lub P osiągnęły limit		Wartość porównawcza prądu, momentu obrotowego lub mocy została osiągnięta lub przekroczona.	p2080[11] = r1407.7
12	…1)	1 = Otwórz hamulec	Sygnał do otwierania i zamykania hamulca silnika.	p2080[12] = r0899.12
13	0 = Alarm, nadmierna temperatura silnika		--	p2080[13] = r2135.14
14	1 = Silnik obraca się zgodnie z ruchem wskazówek zegara		Wewnętrzna wartość rzeczywista prędkości w przekształtniku > 0	p2080[14] = r2197.3
	0 = Silnik obraca się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara		Wewnętrzna wartość rzeczywista prędkości w przekształtniku < 0	
15	1 = Wyświetlanie CDS	0 = Alarm, przeciążenie termiczne przekształtnika		p2080[15] = r0836.0 / r2135.15

1) Jeśli przejdziesz z innego telegramu do telegramu 20, zachowane zostanie przypisanie poprzedniego telegramu.

6.5.1.2 Słowo stanu i sterowania 3

Słowa sterowania i statusu spełniają specyfikacje profilu PROFIdrive w wersji 4.1 dla trybu "sterowanie prędkością w pętli zamkniętej".

Słowo sterowania 3 (STW3)

Słowo sterujące 3 ma następujące domyślne przypisanie. Możesz zmienić połączenia sygnałów. Zobacz także diagram funkcyjny 2446.

Bit	Wartość	Znaczenie **Telegram 350**	Wyjaśnienie	Sygnał wewnętrzny w przemienniku [1]
0	1	Stała wartość zadana, bit 0	Wybiera do 16 różnych stałych wartości zadanych.	p1020[0] = r2093.0
1	1	Stała wartość zadana, bit 1		p1021[0] = r2093.1
2	1	Stała wartość zadana, bit 2		p1022[0] = r2093.2
3	1	Stała wartość zadana, bit 3		p1023[0] = r2093.3
4	1	Wybór DDS, bit 0	Zmiana ustawień dla różnych silników (zestaw danych napędowych).	p0820 = r2093.4
5	1	Wybór DDS, bit 1		p0821 = r2093.5
6	–	Rezerwa		
7	–	Rezerwa		
8	1	Aktywacja regulatora technologicznego	--	p2200[0] = r2093.8
9	1	Aktywacja hamowania DC	--	p1230[0] = r2093.9
10	–	Rezerwa		
11	1	1 = Aktywacja funkcji „droop”	Zezwolenie lub blokada funkcji „droop” regulatora prędkości.	p1492[0] = r2093.11
12	1	Aktywacja sterowania momentowego	Przełączanie trybu sterowania w sterowaniu wektorowym	p1501[0] = r2093.12
	0	Aktywacja sterowania prędkościowego		
13	1	Brak błędu zewnętrznego	--	p2106[0] = r2093.13
	0	Błąd zewnętrzny aktywny (F07860)		
14	–	Rezerwa		
15	1	CDS bit 1	Zmiana ustawień dla różnych interfejsów sterowania (zestaw danych sterujących).	p0811[0] = r2093.15

[1] W przypadku przełączenia z telegramu 350 na inny, przekształtnik ustawia wszystkie połączenia p1020, ... na "0". Wyjątek: p2106 = 1.

Słowo stanu 3 (ZSW3)

Słowo stanu 3 ma następujące domyślne przypisanie. Patrz także diagram funkcyjny 2456.

Bit	Wartość	Znaczenie	Wyjaśnienie	Sygnał wewnętrzny w przemienniku [1)]
0	1	Hamowanie DC aktywne	--	p2051[3] = r0053
1	1	|n_act| > p1226	Bezwzględna wartość prędkości > wykrywania stanu postoju	
2	1	|n_act| > p1080	Bezwzględna wartość prędkości > minimalnej prędkości	
3	1	i_act ≧ p2170	Aktualny prąd≥ wartości progowej prądu	
4	1	|n_act| > p2155	Całkowita wartość prędkości > progu prędkości 2	
5	1	|n_act| ≦ p2155	Całkowita wartość prędkości < progu prędkości 2	
6	1	|n_act| ≧ r1119	Osiągnięto wartości zadaną	
7	1	DC-link voltage ≦ p2172	Aktualne napięcie DC ≦ wartości progowej	
8	1	DC-link voltage > p2172	Aktualne napięcie DC > wartości progowe	
9	1	Ramping zakończony	Generator ramp jest nieaktywny.	
10	1	Wyjście regulatora technologicznego osiągnęło dolny limit	Wyjście regulatora technologicznego ≦ p2292	
11	1	Wyjście regulatora technologicznego osiągnęło górny limit	Wyjście regulatora technologicznego > p2291	
12		Rezerwa		
13		Rezerwa		
14		Rezerwa		
15		Rezerwa		

6.5.1.3 Rozszerzenie telegramów i zmiana podłączeń sygnałów

Po wybraniu telegramu przekształtnik połączy odpowiednie sygnały z interfejsem magistrali. Zasadniczo konfiguracja tych połączeń jest chroniona jednak z odpowiednimi ustawieniami przemiennika można dokonać zmian.

Rozszerzenie telegramu

Każdy telegram można rozszerzyć, "dołączając" dodatkowe sygnały.

Procedura
Aby rozszerzyć telegram, wykonaj następujące czynności:
1. Użyj STARTERA lub IOP, aby ustawić parametr p0922 = 999.
2. Ustaw parametr p2079 na żądaną wartość odpowiedniego telegramu.
3. Podłącz dodatkowe wysyłane i odbierane słowa PZD z żądanymi sygnałami przez parametry r2050 i p2051.

Parametr	Opis	
p0922	**Wybór telegramu PROFIdrive**	
	999:	Konfiguracja wolnych telegramów (ramka komunikacyjna)
p2079	**PROFIdrive wybór rozszerzonego telegramu PZD**	
	1: 20: 350: 352: 353: 354:	Standardowy telegram 1, PZD-2/2 Standardowy telegram 20, PZD-2/6 SIEMENS telegram 350, PZD-4/4 SIEMENS telegram 352, PZD-6/6 SIEMENS telegram 353, PZD-2/2, PKW-4/4 SIEMENS telegram 354, PZD-6/6, PKW-4/4
r2050[0…11]	**PROFIdrive słowa odbierane PZD** Wyjście konektora do podłączenia PZD (wartości zadane) w formacie słów odbieranych z sterownika PROFIdrive.	
p2051[0…11]	**PROFIdrive słowa wysyłane PZD** Wybór PZD (wartości rzeczywistych) w formacie słów wysyłanych do sterownika PROFIdrive.	

Wybór PZD (wartości rzeczywistych) w formacie słów wysyłanych do sterownika PROFIdrive. Dalsze informacje znajdują się na schematach funkcyjnych 2468 i 2470 w podręczniku listowym.

Wolny wybór sygnałów podłączonych do telegramu

Sygnały w telegramie mogą być swobodnie ze sobą połączone.

Procedura
Aby zmienić połączenie sygnału telegramu, wykonaj następujące czynności:
1. Użyj STARTERA lub IOP, aby ustawić parametr p0922 = 999.
2. Użyj STARTERA lub procesora IOP, aby ustawić parametr p2079 = 999.
3. Połącz dodatkowe słowa wysyłane i odbierane PZD z wybranymi sygnałami za pomocą parametrów r2050 i p2051.

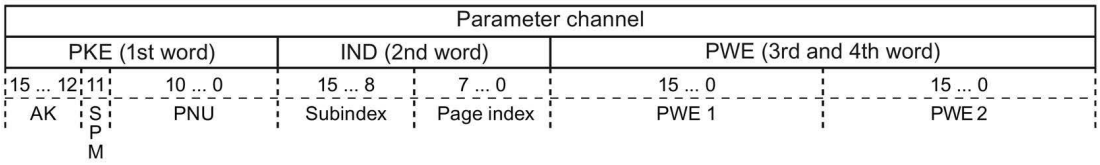
Parametr	Opis
p0922	**Wybór telegramu PROFIdrive**
	999: Konfiguracja wolnych telegramów (ramka komunikacyjna)
p2079	**PROFIdrive wybór rozszerzonego telegramu PZD**
	999: Konfiguracja wolnych telegramów (ramka komunikacyjna)
r2050[0…11]	**PROFIdrive słowa odbierane PZD** Wyjście konektora do podłączenia PZD (wartości zadane) w formacie słów odbieranych z sterownika PROFIdrive.
p2051[0…11]	**PROFIdrive słowa wysyłane PZD** Wybór PZD (wartości rzeczywistych) w formacie słów wysyłanych do sterownika PROFIdrive.

Dalsze informacje znajdują się na schematach funkcyjnych 2468 i 2470 w podręczniku listowym.

6.5.1.4 Struktura danych kanału parametru

Struktura kanału parametrów

Kanał parametrów składa się z czterech słów. Przesyłanie 1. i 2. słowa numeru parametru i indeksu oraz rodzaju zadania (odczyt lub zapis) Trzecie i czwarte słowo zawiera zawartość parametru. Zawartość parametru może być 16-bitowymi wartościami (takimi jak prędkość transmisji) lub 32-bitowymi (np. Parametry CO).
Bit 11 w pierwszym słowie jest zarezerwowany i zawsze ma przypisany 0.



Możesz znaleźć przykłady telegramów na końcu tego rozdziału.

Identyfikatory żądań i odpowiedzi

Bity 12 ... 15 pierwszego słowa kanału parametrów zawierają identyfikator żądania i odpowiedzi.

Tabela 6- 6 Identyfikatory żądań, sterownik → przekształtnik

Identyfikator żądań	Opis	Identyfikator odpowiedzi	
		pozytywny	negatywny
0	Brak żądania	0	7 / 8
1	Żądaj wartości parametru	1 / 2	7 / 8
2	Zmień wartość parametru (słowo)	1	7 / 8
3	Zmień wartość parametru (podwójne słowo)	2	7 / 8
4	Żądaj opisowego elementu [1]	3	7 / 8
6 [2]	Żądaj wartości parametru (pole) [1]	4 / 5	7 / 8
7 [2]	Zmień wartość parametru (pole, słowo) [1]	4	7 / 8
8 [2]	Zmień wartość parametru (pole, podwójne słowo) [1]	5	7 / 8
9	Żądaj liczby elementów pola	6	7 / 8

[1] Wymagany element parametru jest określony w IND (drugie słowo).
[2] Następujące identyfikatory żądań są identyczne: 1 ≡ 6, 2 ≡ 7, 3 ≡ 8.
Zalecamy stosowanie identyfikatorów 6, 7 i 8.

Tabela 6- 7 Identyfikatory odpowiedzi, przekształtnik → sterownik

Identyfikator odpowiedzi	Opis
0	Brak odpowiedzi
1	Prześlij wartość parametru (słowo)
2	Prześlij wartości parametru (podwójne słowo)
3	Prześlij element opisowy [1]
4	Prześlij wartość parametru (pole, słowo) [2]
5	Prześlij wartość parametru (pole, podwójne słowo) [2]
6	Prześlij liczbę elementów pola
7	Przekształtnik nie może przetworzyć żądania. W najbardziej znaczącym słowie kanału parametrów przekształtnik wysyła numer błędu do sterownika zgodny z poniższą tabelą.
8	Brak statusu sterowania nadrzędnego / brak autoryzacji do zmiany parametrów interfejsu kanału parametrów

[1] Wymagany element parametru jest określony w IND (drugie słowo).
[2] Wymagany element indeksowanego parametru jest określony w IND (drugie słowo).

Tabela 6- 8 Numery błędów dla identyfikatora odpowiedzi 7

Numer	Opis
00 hex	**Niedozwolony numer parametru** (dostęp do parametru, który nie istnieje)
01 hex	**Wartości parametru nie można zmienić** (żądanie zmiany dla wartości parametru, której nie można zmienić)
02 hex	**Przekroczono górny lub dolny limit wartości** (żądanie z wartością poza limitami)
03 hex	**Niepoprawny pod-indeks** (dostęp do pod-indeksu, który nie istnieje pod indeksem)
04 hex	**Brak tablicy** (dostęp z pod-indeksem do nieindeksowanych parametrów)
05 hex	**Niepoprawny typ danych** (żądanie zmiany z wartością, która nie jest zgodna z typem danych parametru)
06 hex	**Ustawienie niedozwolone, tylko resetowanie** (zmiana żądania o wartości nierównej 0 bez zezwolenia)
07 hex	**Element opisowy nie możne być zmieniony** (żądanie zmiany na wartość błędu elementu opisowego, którego nie można zmienić)
0B hex	**Brak sterowania master** (żądanie zmiany przy braku sterowania master, patrz p0927.)
0C hex	**Brak słowa kluczowego**
11 hex	**Żądanie nie może zostać wykonane ze względu na stan operacyjny** (dostęp nie jest możliwy z przyczyn tymczasowych, które nie są określone)
14 hex	**Niedopuszczalna wartość** (żądana wartości mieści się w granicach, ale jest niezgodna z innymi stałymi przyczynami, tj. parametr ze zdefiniowanymi indywidualnymi wartościami)
65 hex	**Numer parametru jest aktualnie dezaktywowany** (w zależności od trybu przekształtnika)
66 hex	**Szerokość kanału jest niewystarczająca** (kanał komunikacji jest zbyt mały, aby odpowiedzieć)
68 hex	**Niedozwolona wartość parametru** (parametr może przyjmować tylko określone wartości)
6A hex	**Żądanie nieuwzględnione / zadanie nie jest obsługiwane** (można znaleźć prawidłowe identyfikatory żądań w tabeli "Identyfikatory żądań, sterownik → przekształtnik")
6B hex	**Brak dostępu do zmiany dla włączonego regulatora z zamkniętą pętlą** (stan operacyjny przekształtnika uniemożliwia zmianę parametru)
86 hex	**Dostęp do zapisu tylko przy trybie uruchomienia (p0010 = 15)** (stan operacyjny przekształtnika zapobiega zmianie parametru)
87 hex	**Ochrona know-how aktywna, dostęp zablokowany**
C8 hex	**Żądanie zmiany poniżej aktualnie obowiązującego limitu** (żądanie wartości mieszczącej się w "bezwzględnych" limitach, ale będącej poniżej aktualnie obowiązującego niższego limitu)
C9 hex	**Żądanie zmiany powyżej aktualnie obowiązującego limitu** (przykład: wartość parametru jest zbyt duża dla mocy przekształtnika)
CC hex	**Żądanie zmiany jest niedozwolone** (kod dostępu jest nieprawidłowy)

Offset i indeks stron liczb parametrów

Numery parametrów < 2000	PNU = numer parametru. Wpisz numer parametru do PNU (PKE bit 10 ... 0).
Numery parametrów ≥ 2000	PNU = numer parametru - offset. Wpisz numer parametru minus offset w PNU (PKE bit 10 … 0). Zapisz offset w indeksie strony (IND bit 7 … 0).

Numer parametru	Offset	Indeks strony								
		Hex	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000 … 1999	0	0 hex	0	0	0	0	0	0	0	0
2000 … 3999	2000	80 hex	1	0	0	0	0	0	0	0
6000 … 7999	6000	90 hex	1	0	0	1	0	0	0	0
8000 … 9999	8000	20 hex	0	0	1	0	0	0	0	0
10000 … 11999	10000	A0 hex	1	0	1	0	0	0	0	0
20000 … 21999	20000	50 hex	0	1	0	1	0	0	0	0
30000 … 31999	30000	F0 hex	1	1	1	1	0	0	0	0
60000 … 61999	60000	74 hex	0	1	1	1	0	1	0	0

Indeksowane parametry

W przypadku indeksowanych parametrów, musisz zapisać indeks jako wartość hex w pod-indeksie (IND bit 15 ... 8).

Zawartość parametru

Zawartość parametru może być wartością parametru lub parametrem konektora. Parametry konektorów można znaleźć w rozdziale Technologia BICO: wzajemne połączenia sygnałów (Strona 182).

Wprowadź wartość parametru, wyrównaną do prawej, jak w czwartym słowie kanału parametrów:

- Wartości 8-bit: 4-te słowo, bit 0 … 7,
  bity 8 … 15 słowa 4-tego i 3-cie słowo są wyzerowane.
- Wartości16-bit: 4-te słowo, bity 0 … 15,
  3-cie słowo to zero.
- Wartości 32-bit: 3-cie i 4-te słowo

Wprowadź parametr konektora w następujący sposób:

- Numer parametru konektora: 3-cie słowo
- Obiekt napędowy parametru konektora: 4-te słowo, bity 10 … 15
- Indeks lub numer pola bitowego parametru konektora: 4-te słowo, bity 0 … 9

Przykłady telegramów

Żądanie odczytu: Odczytaj numer seryjny modułu mocy (r7841 [2])

Aby uzyskać wartość indeksowanego parametru r7841, należy wypełnić telegram kanału parametrów następującymi danymi:

- **PKE, bit 12 … 15 (AK): = 6** (żądana wartość parametru (pole))
- **PKE, bit 0 … 10 (PNU): = 1841** (numer parametru bez offsetu) Numer parametru = PNU + offset (strona indeksowania)
  (7841 = 1841 + 6000)
- **IND, bit 8 … 15 (pod-indeks): = 2** (indeks parametru)
- **IND, bit 0 … 7 (indeks strony): = 90 hex** (offset 6000 ≙ 90 hex)
- Ponieważ chcemy odczytać wartość parametru, słowa 3 i 4 w kanale parametrów dla żądania wartości parametru są nieistotne. Na przykład powinny mieć przypisaną wartość 0.

Kanał parametru							
PKE, 1-sze słowo			IND, 2-gie słowo		PWE1 – wysokie, 3-cie słowo	PWE2 – niskie, 4-te słowo	
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 10	9 ... 0
AK		Numer parametru	Podindeks	Indeks strony	Wartość parametru	Obiekt nap.	Indeks
0 1 1 0	0	1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 1 0	1 0 0 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Rysunek 6-9 Telegram dla żądania odczytu z r7841[2]

Żądanie zapisu: Zmiana trybu automatycznego restartu (p1210)

Tryb restartu jest zablokowany w ustawieniach fabrycznych (p1210 = 0). Aby aktywować automatyczne ponowne uruchomienie za pomocą "potwierdzenia wszystkich błędów i ponownego uruchomienia dla polecenia WŁ", p1210 musi być ustawiony na 26:

- **PKE, bit 12 … 15 (AK): = 7 hex** (zmiana, wartość parametru (pole, słowo))
- **PKE, bit 0 … 10 (PNU): = 4BA hex** (1210 = 4BA hex, brak offset, bo 1210 < 1999)
- **IND, bit 8 … 15 (pod-indeks): = 0 hex** (parametr nie jest indeksowany)
- **IND, bit 0 … 7 (indeks strony): = 0 hex** (offset 0 odpowiada 0 hex)
- **PWE1, bit 0 … 15: = 0 hex**
- **PWE2, bit 0 … 15: = 1A hex** (26 = 1A hex)

Kanał parametru						
PKE, 1-sze słowo			IND, 2-gie słowo		PWE1 – wysokie, 3-cie słowo	PWE2 – niskie, 4-te słowo
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 0
AK		Numer parametru	Podindeks	Indeks strony	Wartość parametru (bit 16 ... 31)	Wartość parametru (bit 0 ... 15)
0 1 1 1	0	1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0

Rysunek 6-10 Telegram aktywacji automatycznego restartu p1210 = 26

Żądanie zapisu: Przypisanie wejścia cyfrowego 2 do funkcji WŁ / WYŁ1 (p0840 [1] = 722,2)

Aby połączyć wejście cyfrowe 2 z ON / OFF1, należy przypisać parametrowi p0840 [1] (źródło, WŁ / WYŁ1) wartość 722,2 (DI 2). Aby to zrobić, musisz wypełnić telegram kanału parametrów w następujący sposób:

- **PKE, bit 12 … 15 (AK): = 7 hex** (zmiana, wartość parametru (pole, słowo))
- **PKE, bit 0 … 10 (PNU): = 348 hex** (840 = 348 hex, brak offset, bo 840 < 1999)
- **IND, bit 8 … 15 (pod-indeks): = 1 hex** (CDS1 = indeks1)
- **IND, bit 0 … 7 (indeks strony): = 0 hex** (offset 0 ≙ 0 hex)
- **PWE1, bit 0 … 15: = 2D2 hex** (722 = 2D2 hex)
- **PWE2, bit 10 … 15: = 3f hex** (obiekt napędowy - dla SINAMICS G120, zawsze 63 = 3f hex)
- **PWE2, bit 0 … 9: = 2 hex** (indeks lub numer bitu parametru (DI 2 = 2))

Kanał parametru							
PKE, 1-sze słowo			IND, 2-gie słowo		PWE1 – wysokie, 3-cie słowo	PWE2 – niskie, 4-te słowo	
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 10	9 ... 0
AK		Numer parametru	Podindeks	Indeks strony	Wartość parametru	Obiekt nap.	Indeks
0 1 1 1	0	0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0	1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 1 0

Rysunek 6-11 Telegram przypisania DI 2 do WŁ/WYŁ1

Inne przykłady aplikacji

Zobacz także: Przykłady aplikacji (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/29157692).

6.5.1.5 Komunikacja slave-to-slave

"Bezpośrednia wymiana danych" jest czasami nazywana komunikacją "slave-to-slave" lub "transmisją wymiany danych". W tym przypadku "slave'y" wymieniają dane bez bezpośredniego udziału mastera.

Przykład: Przekształtnik wykorzystuje rzeczywistą wartość prędkości innego przekształtnika jako wartość zadaną prędkości.

UWAGA

Bezpośrednia wymiana danych działa tylko w połączeniu ze STEP 7, a nie z portalem TIA.

Definicje

- **Publisher** (Wydawca): Slave, który wysyła dane do bezpośredniej komunikacji.
- **Subscriber** (Subskrybent): Slave, który otrzymuje dane do bezpośredniej komunikacji z wydawcą.
- **Łącza i punkty dostępu** definiują dane używane do bezpośredniej komunikacji.

Ograniczenia

- Bezpośrednia komunikacja w bieżącej wersji oprogramowania możliwa jest tylko dla przekształtników z komunikacją PROFIBUS.
- Maksymalnie 12 PZD jest dozwolonych dla każdego napędu.
- Możliwe są maksymalnie 4 linki do publisher'a (wydawcy).

Procedura

Aby skonfigurować bezpośrednią komunikację, wykonaj następujące czynności:

1. W sterowniku zdefiniuj:
   - Jakie przekształtniki działają jako wydawca (nadawca) lub subskrybent (odbiorca)?
   - Które dane lub obszary danych wykorzystujesz do bezpośredniej komunikacji?
2. W przekształtniku zdefiniuj:
   Jak subskrybent przetwarza dane przesyłane przy użyciu bezpośredniej komunikacji?

6.5.2 Komunikacja acykliczna

Z przekształtnikiem można komunikować się cyklicznie i acyklicznie za pomocą PROFIBUS i PROFINET.

Przekształtnik obsługuje następujące rodzaje komunikacji acyklicznej:

- Odczytywanie i zapisywanie parametrów za pomocą "zestawu danych 47" (do 240 bajtów na żądanie zapisu lub odczytu)
- Odczytywanie parametrów specyficznych dla profilu

Odczyt wartości parametrów

Tabela 6- 9 Żądanie odczytu parametrów

Blok danych	**Bajt n**	**Bajty n + 1**	**n**
Nagłówek	**Referencja** 01 hex ... FF hex	**01 hex**: Operacja odczytu	0
	01 hex	**Liczba parametrów (m)** 01 hex ... 27 hex	2
Adres parametru 1	**Atrybut** 10 hex: Wartość parametru 20 hex: Opis parametru	**Liczba indeksów** 00 hex ... EA hex (dla parametrów bez indeksu: 00 hex)	4
	Numer parametru 0001 hex ... FFFF hex		6
	Numer 1szego indeksu 0000 hex ... FFFF hex (dla parametrów bez indeksu: 0000 hex)		8
…	…		…
Adres parametru 2	…		…
…	…		…
Adres parametru m	…		…

Tabela 6- 10 Reakcja przekształtnika na żądanie odczytu

Blok danych	Bajt n	Bajty n + 1	n
Nagłówek	**Referencja** 01 hex ... FF hex	**01 hex**: Przekształtnik wykonał zadanie odczytu. **81 hex**: Przekształtnik nie jest w stanie całkowicie zrealizować żądania odczytu	0
	01 hex	**Liczba parametrów (m)** (identyczna z żądaniem odczytu)	2
Wartości, parametr 1	**Format** 02 hex: Integer8 03 hex: Integer16 04 hex: Integer32 05 hex: Unsigned8 06 hex: Unsigned16 07 hex: Unsigned32 08 hex: FloatingPoint 10 hex: OctetString 13 hex: TimeDifference 41 hex: Byte 42 hex: Word 43 hex: Double word 44 hex: Error	**Liczba indeksów wartości** lub – dla odpowiedzi negatywnej **– liczba błędnych wartości**	4
	Wartość pierwszego indeksu lub - dla negatywnejnej odpowiedzi - **Wartość błędu 1** Wartości błędów można znaleźć w tabeli na końcu tego rozdziału.		6
…	…		…
Wartości, parametr 2	…		…
…	…		…
Wartości, parametr m	…		…

Zmiana wartości parametru

Tabela 6- 11 Żądanie zmiany parametrów

Blok danych	Bajt n	Bajty n + 1	n
Nagłówek	**Referencja** 01 hex ... FF hex	**02 hex**: Żądanie zmiany	0
	01 hex	**Liczba parametrów (m)** 01 hex ... 27 hex	2
Adres parametru 1	**10 hex:** Wartość parametru	**Liczba indeksów** 00 hex ... EA hex (00 hex i 01 hex mają to samo znaczenie)	4
	Numer parametru 0001 hex ... FFFF hex		6
	Numer 1-szego indeksu 0000 hex ... FFFF hex		8
…	…		…
Adres parametru 2	…		…
…	…		…
Adres parametru m	…		…

Tabela 6- 12 Odpowiedź, jeśli przekształtnik wykonał żądanie zmiany

Blok danych	Bajt n	Bajty n + 1	n
Nagłówek	**Referencja** (identyczne z żądaniem zmiany)	**02 hex**	0
	01 hex	**Liczba parametrów (m)** (identyczna z żądaniem zmiany)	2
Wartości, parametr 1	**Format** 02 hex: Integer8 03 hex: Integer16 04 hex: Integer32 05 hex: Unsigned8 06 hex: Unsigned16 07 hex: Unsigned32 08 hex: FloatingPoint 10 hex: OctetString 13 hex: TimeDifference 41 hex: Byte 42 hex: Word 43 hex: Double word	**Liczba indeksów wartości** 00 hex … EA hex	4
	Wartość pierwszego indeksu		6
…	…		…
Wartości, parametr 2	…		…
…	…		…
Wartości, parametr m	…		…

Tabela 6- 13 Odpowiedź, jeśli przekształtnik nie był w stanie całkowicie wykonać żądania zmiany

Blok danych	Bajt n	Bajty n + 1	n
Nagłówek	**Referencja** (identyczne z żądaniem zmiany)	**82 hex**	0
	01 hex	**Liczba parametrów (m)** (identyczna z żądaniem zmiany)	2
Wartości, parametr 1	**Format** 40 hex: Zero (wykonano żądanie zmiany dla bloku danych) 44 hex: Błąd (nie wykonano żądania zmiany dla bloku danych)	**Liczba indeksów wartości** 00 hex lub 02 hex	4
	Tylko dla „Błędu" - **wartość błędu 1** Wartości błędów można znaleźć w tabeli na końcu tego rozdziału.		6
…	Tylko dla „Błędu" - **wartość błędu 2** Wartość błędu 2 jest albo zerowa, albo zawiera liczbę z pierwszego indeksu, gdzie błąd wystąpił		8
Wartości, parametr 2	…		…
…	…		…
Wartości, parametr m	…		…

Tabela 6- 14 Wartości błędów dla odpowiedzi parametru

Wartość błędu 1	Znaczenie
00 hex	**Niedozwolony numer parametru** (dostęp do parametru, który nie istnieje)
01 hex	**Wartości parametru nie można zmienić** (żądanie zmiany dla wartości parametru, której nie można zmienić)
02 hex	**Przekroczono górny lub dolny limit wartości** (żądanie z wartością poza limitami)
03 hex	**Niepoprawny pod-indeks** (dostęp do pod-indeksu, który nie istnieje pod indeksem)
04 hex	**Brak tablicy** (dostęp z pod-indeksem do nieindeksowanych parametrów)
05 hex	**Niepoprawny typ danych** (żądanie zmiany z wartością, która nie jest zgodna z typem danych parametru)
06 hex	**Ustawienie niedozwolone, tylko resetowanie** (zmiana żądania o wartości nierównej 0 bez zezwolenia)
07 hex	**Element opisowy nie możne być zmieniony** (żądanie zmiany na wartość błędu elementu opisowego, którego nie można zmienić)
09 hex	**Dane opisu niedostępne** (dostęp do opisu, który nie istnieje, wartość parametru jest dostępna)
0B hex	**Brak sterowania master** (żądanie zmiany przy braku sterowania master, patrz p0927.)
0F hex	**Tablica tekstowa nie istnieje** (mimo że wartość parametru jest dostępna, żądanie jest wysyłane do tablicy tekstowej, która nie istnieje)
11 hex	**Żądanie nie może zostać wykonane ze względu na stan operacyjny** (dostęp nie jest możliwy z przyczyn tymczasowych, które nie są określone)
14 hex	**Niedopuszczalna wartość** (żądana wartości mieści się w granicach, ale jest niezgodna z innymi stałymi przyczynami, tj. parametr ze zdefiniowanymi indywidualnymi wartościami)
15 hex	**Odpowiedź zbyt długa** (długość faktycznej odpowiedzi przekracza maksymalną długość transferu)
16 hex	**Niedozwolony adres parametru** (niedozwolona lub nieobsługiwana wartość atrybutu, liczba elementów, numer parametru, pod-indeks lub ich kombinacja)
17 hex	**Nielegalny format** (żądanie zmiany w przypadku nielegalnego lub nieobsługiwanego formatu)
18 hex	**Niezgodna liczba wartości** (liczba wartości danych parametru nie odpowiada liczbie elementów w adresie parametru)
19 hex	**Obiekt napędowy nie istnieje** (dostęp do obiektu napędowego, który nie istnieje)
6B hex	**Brak dostępu do zmiany dla włączonego regulatora z zamkniętą pętlą**
6C hex	**Nieznana jednostka.**
6E hex	**Żądanie zmiany jest możliwe tylko wtedy, gdy silnik jest w trybie uruchomienia (p0010 = 3).**
6F hex	**Żądanie zmiany jest możliwe tylko wtedy, gdy jednostka mocy jest w trybie uruchomienia (p0010 = 2).**
70 hex	**Żądanie zmiany jest możliwe tylko w przypadku szybkiego uruchomienia (podstawowe uruchomienie) (p0010 = 1).**
71 hex	**Żądanie zmiany jest możliwe tylko wtedy, gdy przekształtnik jest gotowy (p0010 = 0).**
72 hex	**Żądanie zmiany jest możliwe tylko po zresetowaniu parametrów (przywrócenie ustawień fabrycznych) (p0010 = 30).**
73 hex	**Żądanie zmiany jest możliwe tylko podczas trybu uruchomienia funkcji bezpieczeństwa (p0010 = 95).**
74 hex	**Żądanie zmiany jest możliwe tylko w trybie uruchomienia aplikacji technologicznej / urządzenia (p0010 = 5)**
75 hex	**Żądanie zmiany jest możliwe tylko w trybie uruchomienia (p0010 ≠ 0).**
76 hex	**Żądanie zmiany nie jest możliwe z przyczyn wewnętrznych (p0010 = 29) (p0010 = 29).**
77 hex	**Żądanie zmiany nie jest możliwe przy pobieraniu.**
81 hex	**Żądanie zmiany nie jest możliwe przy pobieraniu**
82 hex	**Akceptacja sterowania nadrzędnego jest wstrzymywane przez BI: p0806.**
83 hex	**Żądane połączenie wewnętrzne nie jest możliwe** (wyjście konektora nie wspiera wartości float chociaż wejście złącza wymaga wartości float (zmiennoprzecinkowej))
84 hex	**Przekształtnik nie akceptuje żądania zmiany** (przekształtnik jest zajęty wewnętrznymi obliczeniami, patrz parametr r3996 w Podręczniku listowym przekształtnika)

Wartość błędu 1	Znaczenie
85 hex	**Brak zdefiniowanych metod dostępu**
86 hex	**Dostęp do zapisu tylko podczas uruchamiania rekordów danych (p0010 = 15)** (stan operacyjny przekształtnika zapobiega zmianie parametru)
87 hex	**Aktywna ochrona know-how, dostęp zablokowany**
C8 hex	**Żądanie zmiany poniżej aktualnie obowiązującego limitu** (żądanie zmiany ma wartość mieszczącą się w "bezwzględnych" limitach, ale jest poniżej aktualnie obowiązującego niższego limitu)
C9 hex	**Żądanie zmiany powyżej limitu** (przykład: wartość parametru jest zbyt duża dla mocy przekształtnika)
CC hex	**Żądanie zmiany jest niedozwolone** (zmiana jest niedozwolona, ponieważ kod dostępu jest niedostępny)

Przykłady innych aplikacji

Zobacz także: Acykliczny odczyt i zapis parametrów (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/29157692).

6.6 Komunikacja przez EtherNet/IP

Przez EtherNet / IP można wprowadzić rozkazy i wartości zadane, odczytać informacje o stanie i wartości rzeczywiste, zmienić wartości parametrów i kwitować błędy.

Dane procesowe (wartości zadane, wartości rzeczywiste itp.) są przesyłane w EtherNet / IP za pomocą złożeń. Oprócz złożenia istnieją obiekty, których można użyć do ustawienia komunikacji. Obiekty i podzespoły obsługiwane przez przekształtnik opisano w sekcji Obsługiwane obiekty.

6.6.1 Połączenie przemiennika do Ethernet/IP

Jednostka sterująca ma dwa gniazda RJ45 do podłączenia do sterownika, którego można użyć do implementacji topologii liniowej. Możesz wdrożyć wszystkie topologie za pomocą przełączników.

Zalecamy następujące złącze z numerem artykułu: 6GK1901-1BB10-2Ax0 do podłączenia kabla Ethernet

Instrukcje dotyczące montażu SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RF45 Plug 180 można znaleźć w Internecie pod informacjami o produkcie "Instrukcja montażu wtyczki SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 "(https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/15251/man)".

Procedura

Aby podłączyć przekształtnik do sterownika za pośrednictwem sieci Ethernet, wykonaj następujące czynności:

1. Podłącz przekształtnik do sterownika za pomocą kabla Ethernet.
2. Utwórz obiekt do wymiany danych.
   Dostępne są następujące opcje:
   - Załaduj plik EDS do sterowania.
     Plik można znaleźć w Internecie pod adresem:
     (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/78026217).
   - Jeśli twój system sterowania nie akceptuje pliku EDS, utwórz w sterowaniu ogólny moduł I / O (Strona 234).

   Patrz także rozdział: Jednostka sterująca CU230P-2 (opcja K96).

   Routing i ekranowanie kabla Ethernet.

   Informacje można znaleźć w Internecie: Wskazówki dotyczące EtherNet / IP (https://www.odva.org/Publication-Download).

Uruchomienie przemiennika w sieci EtherNet/IP

Aby uruchomić przekształtnik, za pomocą STARTERA musisz uzyskać dostęp do przekształtnika za pośrednictwem interfejsu USB. W tym celu podłącz komputer do przekształtnika za pomocą interfejsu USB. Zobacz także Procedura uruchomienia przez STARTER.

6.6.2 Czego potrzebujesz do komunikacji przez Ethernet/IP?

Sprawdź ustawienia komunikacji, korzystając z poniższych pytań. Jeśli odpowiesz "Tak" na pytania, poprawnie ustawisz ustawienia komunikacji i możesz sterować przekształtnikiem za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej.

- Czy zamontowano właściwą jednostkę sterującą (CU230P-2 PROFINET, opcja K96)?
- Czy przekształtnik jest prawidłowo podłączony do sieci EtherNet / IP?
- Czy plik EDS jest zainstalowany w twoim systemie sterowania?
- Czy interfejs magistrali i adres IP zostały poprawnie ustawione?
- Czy sygnały wymiany danych pomiędzy przekształtnikiem i system sterowania są prawidłowo połączone?

6.6.3 Ustawienia komunikacji dla Ethernet / IP

Ustawienia ogólne komunikacji

Wprowadź następujące ustawienia, aby komunikować się z nadrzędnym systemem sterowania za pośrednictwem EtherNet/IP:

1. p2030: ustaw wartość 10: Wybór protokołu interfejsu magistrali Ethernet / IP:
2. p8921: Wprowadź adres IP. Aktualny adres można znaleźć w r8931.
3. p8923: Wprowadź maskę podsieci. Możesz znaleźć aktualną maskę podsieci w r8933.
4. p8922: Wprowadź standardową bramkę. Możesz znaleźć aktualną standardową bramkę w r8932.
5. p8920: Wprowadź nazwę stacji.
6. p8925: ustaw wartość 2: Zapisz i aktywuj konfigurację interfejsu PN
7. Wyłącz napięcie zasilania przemiennika.
8. Poczekaj, aż wszystkie diody LED na przekształtniku będą wygaszone.
9. Ponownie włączyć napięcie zasilania przemiennika.

Ustawienia zaczną obowiązywać po włączeniu.
Parametry p8921 ... p8925 mają zastosowanie, jeśli ustawiono p2030 = 10, dla EtherNet/IP, nawet jeśli nazwy parametrów wskazują PROFINET.

Dodatkowe ustawienia dla komunikacji przez EtherNet/IP

Ustawiono komunikację za pomocą parametru p8980. Dostępne są następujące opcje

Komunikacja za pośrednictwem profilu SINAMICS

Profil SINAMICS jest profilem napędowym dla EtherNet / IP zdefiniowanym przez firmę Siemens, opartym na PROFIdrive i fabrycznie ustawionym w przekształtnikach.
Ustawienie: p8980 = 0
Za pomocą profilu SINAMICS można użyć każdego z telegramów wymienionych w parametrze p0922

Komunikacja za pośrednictwem profilu napędu ODVA AC/DC

Profil napędu ODVA AC/DC to profil napędu zdefiniowany przez organizację ODVA
Ustawienie: p8980 = 1
Przy profilu AC/DC ODVA wybierasz standardowy telegram, p0922 = 1

Ustawienia komunikacji za pośrednictwem obiektów i podzespołów EtherNet/IP

Jeśli używasz złożeń opisanych w "Obsługiwanych obiektach" (patrz Obsługiwane obiekty (Strona 220)), musisz samemu zintegrować przekształtnik z systemem sterowania. Szczegóły na ten temat można znaleźć w dokumentacji systemu sterowania.

6.6.4 Dodatkowe ustawienia dla profilu napędu ODVA AC/DC

W przypadku zmiany poniższych ustawień w przekształtniku poprzez dostęp do odpowiednich parametrów, należy wyłączyć przekształtnik i włączyć go ponownie, aby zmiany te zaczęły obowiązywać.
Dokonując zmiany za pomocą obiektu sterującego 91 hex, zmiany stają się natychmiast obowiązujące.

Ustawianie sposobu wyłączenia silnika
Ustawiasz standardową reakcję wyłączania dla przekształtnika za pomocą parametru p8981:

- p8981 = 0: WYŁ1 (ustawienie fabryczne), odpowiada także ustawieniu w profilu SINAMICS
- p8981 = 1: WYŁ2

Szczegółowe informacje na temat WYŁ1 i WYŁ2 znajdziesz w rozdziale Włączanie i wyłączanie silnika

Ustawianie skalowania prędkości i momentu obrotowego

Skalujesz wyświetlanie prędkości i momentu obrotowego za pomocą parametrów p8982 lub p8983. Zakres ustawień: 25 to 2-5.

Wyświetlanie maksymalnych danych procesowych, które można przesłać (PZD)
- r2067[0]: maksymalna podłączona długość PZD - odbiór
- r2067[1]: maksymalna podłączona długość PZD - wysyłanie

Przełączenie głównego sterowania z sterownika na STARTER

Aby odzyskać nadrzędne sterowanie za pomocą STARTERA, musisz albo przełączyć CPU na STOP, albo przerwać połączenie ze sterownikiem.

6.6.5 Obsługiwane obiekty

Przegląd

Klasa obiektu		Nazwa obiektu	Wymagane obiekty	Obiekty ODVA	Obiekty SINAMICS
hex	dec				
1 hex	1	Obiekt identyfikacyjny	X		
4 hex	4	Obiekt złożenia	X		
6 hex	6	Obiekt zarządzania połączeniem	X		
28 hex	40	Obiekt danych silnika		X	
29 hex	41	Obiekt nadzorczy		X	
2A hex	42	Obiekt napędowy		X	
32C hex	812	Obiekt napędowy Siemens			X
32D hex	813	Obiekt danych silnika Siemens			X
91 hex	145	Obiekt parametrów wolnego dostępu (DS47)		X	X
F5 hex	245	Obiekt interfejsu TCP/IP [1)]	X		
F6 hex	246	Obiekt łącza Ethernet [1)]	X		
300 hex	768	Obiekt stosu diagnostycznego		X	X
302 hex	770	Obiekt karty diagnostycznej		X	X
303 hex	771	Obiekt wiadomości diagnostycznej		X	X
304 hex	772	Obiekt listowej wiadomości diagnostycznej		X	X
401 hex	1025	Obiekt parametru		X	X

[1)] Obiekty te są częścią zarządzania systemem Ethernet / IP.

Obiekt identyfikacyjny, numer instancji: 1 hex

Obsługiwane usługi

Klasa
- Uzyskaj wszystkie atrybuty
- Uzyskaj pojedynczy atrybut

Instancja
- Uzyskaj wszystkie atrybuty
- Uzyskaj pojedynczy atrybut
- Reset

Tabela 6- 15 Klasa atrybutu

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Tabela 6- 16 Atrybut instancji

Nr	Usługa	Typ	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
1	uzyskaj	UINT16	ID producenta	1251
2	uzyskaj	UINT16	Typ urządzenia – Napęd ODVA AC – Napęd Siemens	02 hex 12 hex
3	uzyskaj	UINT16	Kod produktu	r0964[1]
4	uzyskaj	UINT16	Rewizja	Wersje powinny pasować do pliku EDS
5	uzyskaj	UINT16	Status	Zobacz poniższą tabelę
6	uzyskaj	UINT32	Numer seryjny	bity 0 … 19: Kolejny numer bity 20 … 23: Identyfikator produkcji bity 24 … 27: Miesiąc produkcji (0=Jan, B=Dec) Bity 28 … 31: Rok produkcji (0=2002)
7	uzyskaj	Short String	Nazwa produktu	maks. długość 32 bajty np. SINAMICS G120

Tabela 6- 17 Wyjaśnienie Nu. 5 poprzedniej tabeli

Bajt	Bit	Nazwa	Opis
1	0	Własny	0: Przekształtnik nie jest przypisany do żadnego mastera 1: Przekształtnik jest przypisany do mastera
	1		Rezerwa
	2	Konfiguracyjny	0: Podstawowe ustawienia Ethernet/IP 1: Zmodyfikowane ustawienia Ethernet/IP Dla G120, zawsze = 1
	3		Rezerwa
	4 … 7	Rozszerzony status urządzenia	0: Auto-test lub status nieznany 1 1: Aktualizacja oprogramowania jest aktywna 2: Co najmniej jedno połączenie I/O z błędem 3: Brak połączeń I/O 4: Niepoprawna konfiguracja w ROM 5: Błąd krytyczny 6: Aktywne jest co najmniej jedno połączenie I/O 7: Wszystkie połączenia I/O są w spoczynku 8 … 15: Rezerwa
2	8 … 11		Nieużywany
	12 … 15		Rezerwa

Obiekt złożeń, Numer Instancji: 4 hex

Obsługiwane usługi

Klasa
- Uzyskaj pojedynczy atrybut

Instancja
- Uzyskaj pojedynczy atrybut
- Ustaw pojedynczy atrybut

Tabela 6- 18 Atrybut klasy

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Tabela 6- 19 Atrybut instancji

Nr	Usługa	Typ	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
1	uzyskaj	Tablica UINT8	Złożenie	1-bajtowa tablica, patrz Obsługiwane zespoły ODVA AC/DC

Obiekt zarządzania połączeniem, Numer Instancji: 6 hex

Obsługiwane usługi

Klasa
- Uzyskaj wszystkie atrybuty
- Uzyskaj pojedynczy atrybut

Instancja
- Wysyłanie otwarte
- Wysyłanie zamknięte
- Uzyskaj pojedynczy atrybut
- Ustaw pojedynczy atrybut

Tabela 6- 20 Atrybut klasy

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Tabela 6- 21 Atrybut instancji

Nr	Usługa	Typ	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
1	uzyskaj	UINT8	OpenReqs	Liczniki
2	uzyskaj	UINT8	OpenFormat Rejects	Liczniki
3	uzyskaj	UINT8	OpenResource Rejects	Liczniki
4	uzyskaj	UINT8	OpenOther Rejects	Liczniki
5	uzyskaj	UINT8	CloseReqs	Liczniki
6	uzyskaj	UINT8	CloseFormat Rejects	Liczniki
7	uzyskaj	UINT8	CloseOther Rejects	Liczniki
8	uzyskaj	UINT8	ConnTimeout	Liczniki Liczba błędów magistrali

Obiekt danych silnika, Numer Instancji 28 hex

Obsługiwane usługi

Klasa
- Uzyskaj pojedynczy atrybut

Instancja
- Uzyskaj pojedynczy atrybut
- Ustaw pojedynczy atrybut

Tabela 6- 22 Atrybut klasy

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Tabela 6- 23 Atrybut instancji

Nr	Usługa	Typ	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
3	uzyskaj, ustaw	USINT	Typ silnika	p0300: Typ silnika, patrz poniższa tabela
6	uzyskaj, ustaw	UINT16	Prąd znamionowy	p0305: Prąd znamionowy silnika
7	uzyskaj, ustaw	UINT16	Napięcie znamionowe	p0304: Napięcie znamionowe silnika
8	uzyskaj, ustaw	UINT32	Moc znamionowa	p0307: Moc znamionowa silnika
9	uzyskaj, ustaw	UINT16	Częstotliwość znamionowa	p0310: Częstotliwość znamionowa silnika
10	uzyskaj, ustaw	UINT16	Temperatura znamionowa	p0605: Próg temperatury silnika
11	uzyskaj, ustaw	UINT16	Maksymalna prędkość	p0322: Maksymalna prędkość silnika
12	uzyskaj, ustaw	UINT16	Pary biegunów silnika	p0314: wartość p0314 x 2
13	uzyskaj, ustaw	UINT32	Stała momentowa	p0316: Stała momentowa silnika
14	uzyskaj, ustaw	UINT32	Bezwładność	p0341: Moment bezwładności silnika
15	uzyskaj, ustaw	UINT16	Prędkość znamionowa	p0311: Prędkość znamionowa silnika

Wartość w p0300		Obiekt danych silnika w Ethernet/IP	
0	Brak silnika	0	Niestandardowy silnik
1	Silnik indukcyjny	7	Silnik indukcyjny klatkowy
2	Silnik synchroniczny 1LE1	3	PM silnik synchroniczny
10	Silnik indukcyjny 1LG6	7	Silnik indukcyjny klatkowy
13	Silnik indukcyjny 1LA7	7	Silnik indukcyjny klatkowy
17	Silnik indukcyjny 1LA9	7	Silnik indukcyjny klatkowy
19	Silnik indukcyjny 1LE1	7	Silnik indukcyjny klatkowy
100	Silnik indukcyjny 1PH4	7	Silnik indukcyjny klatkowy
104	Silnik indukcyjny 1PH7	3	PM silnik synchroniczny
107	Silnik indukcyjny 1PH8	0	Niestandardowy silnik
108	Silnik indukcyjny 1PH8	5	Silnik relunktancyjny
200	Silnik synchroniczny 1LE4	0	Niestandardowy silnik
204	Silnik synchroniczny 1FK7	3	PM silnik synchroniczny
237	Silnik synchroniczny	0	Niestandardowy silnik
10000	Silnik z DRIVE-CLiQ	0	Niestandardowy silnik
10001	Silnik z DRIVE-CLiQ 2. D	0	Niestandardowy silnik

Obiekt nadzorczy, Instancji Numer: 29 hex

Obsługiwane usługi

Klasa
- Uzyskaj pojedynczy atrybut

Instancja
- Uzyskaj pojedynczy atrybut
- Ustaw pojedynczy atrybut

Tabela 6- 24 Atrybut klasy

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Tabela 6- 25 Atrybut instancji

Nr	Usługa	Typ	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
3	Uzyskaj, ustaw	Bool	Run1	STW.0: Praca, obrót w prawo
5	Uzyskaj, ustaw	Bool	Sterowanie	Wewnętrzny 0: Lokalne 1: Sieć
6	uzyskaj	UINT8	Stan	0: Specyficzne dla dostawcy 1: Uruchamianie 2: Niegotowy 3: Gotowy 4: Włączone 5: Zatrzymanie 6: Stop błędu 7: Błąd
7	uzyskaj	Bool	Pracuje1	ZSW1:2 1: - (Włączone i Run1) lub - (Zatrzymywanie i Pracuje1) lub - (Stop_błędu and Pracuje1) 0 = Inny stan
9	uzyskaj	Bool	Gotowy	ZSW1:0 1: - Gotowy - Włączone - Zatrzymanie 0 = Inny stan
10	uzyskaj	Bool	Błąd	ZSW1:3: Błąd napędu
11	uzyskaj	Bool	Ostrzeżenie	ZSW1:7: Ostrzeżenie aktywne
12	Uzyskaj, ustaw	Bool	Kwitowanie błędów	STW.7: Kwitowanie błędów
13	uzyskaj	UINT16	Kod błędu	r0945[0]: Kod błędu
14	uzyskaj	UINT16	Kod alarmu	r2122[0]: Kod alarmu
15	uzyskaj	Bool	CtlFromNet	Wyświetlanie ze sterowania zdalnego 1: Sterowanie z magistrali 0: Sterowanie lokalne

Obiekt napędowy, Numer Instancji: 2A hex

Obsługiwane usługi

Klasa
- Uzyskaj pojedynczy atrybut

Instancja
- Uzyskaj pojedynczy atrybut
- Ustaw pojedynczy atrybut

Tabela 6- 26 Atrybut klasy

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Tabela 6- 27 Atrybut instancji

Nr	Usługa	Typ	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
3	uzyskaj	Bool	Referencyjna	r2197.4 1: |n_act| ≥ n_set 0: Inny
4	Uzyskaj, ustaw	Bool	Net_reference	Wewnętrzny 0: Lokalne 1: Sieć
6	uzyskaj	UINT8	Tryb napędu	p1300: Zależne od producenta (poniższa tabela)
7	uzyskaj	INT	Prędkość aktualna	Wartość aktualna prędkości
8	uzyskaj, ustaw	INT	Prędkość zadana	Wartość zadana prędkości
9	uzyskaj	INT	Prąd rzeczywisty	r0027: Wartość bezwzględna prądu, wygładzona
10	uzyskaj, ustaw	INT	Limit prądu	p0323: Maksymalny prąd silnika
15	uzyskaj	INT	Moc czynna	r0032: Moc czynna, wygładzona
16	uzyskaj	INT	Napięcie wyjściowe	r0025: Napięcie wyjściowe, wygładzone
17	uzyskaj	INT	Napięcie wyjściowe	r0072: Napięcie wyjściowe
18	uzyskaj, ustaw	UINT16	Czas przyspieszania	p1120: Czas przyspieszania generatora funkcji rampy
19	uzyskaj, ustaw	UINT16	Czas hamowania	p1121: Czas hamowania generatora funkcji rampy
20	uzyskaj, ustaw	UINT16	Prędkość minimalna	p1080: Prędkość minimalna
21	uzyskaj, ustaw	UINT16	Prędkość maksymalna	p1082: Prędkość maksymalna
22	uzyskaj, ustaw	SINT	Skalowanie prędkości	p8982: Skalowanie prędkości Ethernet/IP ODVA
29	uzyskaj	Bool	Ref From Net	Wewnętrzne wyświetlanie Net_Reference 0: Lokalne 1: Sieć

Wartość w p1300		Obiekt danych silnika w Ethernet/IP	
0	sterowanie V/f z charakterystyką liniową	1	Prędkość w pętli otwartej (częst.)
1	sterowanie V/f z charakterystyką liniową i FCC	0	Tryb zależny od dostawcy
2	sterowanie V/f z charakterystyką paraboliczną	0	Tryb zależny od dostawcy
3	sterowanie V/f z charakterystyką parametryzowalną	0	Tryb zależny od dostawcy
4	sterowanie V/f z charakterystyką liniową i ECO	0	Tryb zależny od dostawcy
5	sterowanie V/f dla wymaganej dokładnej częstotliwości	0	Tryb zależny od dostawcy
6	sterowanie V/f dla wymaganej dokładnej częst. I FCC	0	Tryb zależny od dostawcy
7	sterowanie V/f z charakterystyką paraboliczną i ECOV/f	0	Tryb zależny od dostawcy
19	sterowanie V/f z niezależnym zadaniem napięcia	0	Tryb zależny od dostawcy
20	sterowanie prędkościowe (bez enkodera)	2	Sterowanie prędkościowe
22	sterowanie momentowe (bez enkodera)	3	Sterowanie momentowe

Obiekt napędowy Siemens, Numer instancji: 32C hex

Obsługiwane usługi

Klasa
- Uzyskaj pojedynczy atrybut

Instancja
- Uzyskaj pojedynczy atrybut
- Ustaw pojedynczy atrybut

Tabela 6- 28 Atrybut klasy

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Tabela 6- 29 Atrybut instancji

Nr	Usługa	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
2	uzyskaj, ustaw	Uruchomienie	p0010: Filtr parametrów do uruchomienia
3 … 18	uzyskaj	STW1	STW1 dostęp bit-po-bicie: Attr. 3 = STW1.0 Attr. 18 = STW1.15
19	uzyskaj	Wartość zadana	Wartość zadana
20 … 35	uzyskaj	ZSW1	ZSW1 dostęp bit-po-bicie: Attr. 20 = ZSW1.0 Attr. 35 = ZSW1.15
36	uzyskaj	Częstotliwość wyjściowa	Częstotliwość wyjściowa
37	uzyskaj, ustaw	Czas przyspieszania	p1120: Czas przyspieszania generatora funkcji rampy
38	uzyskaj, ustaw	Czas hamowania	p1121: Czas hamowania generatora funkcji rampy
39	uzyskaj, ustaw	Limit prądu	p0640[0]: Limit prądu
40	uzyskaj, ustaw	Prędkość maksymalna	p1082[0]: Prędkość maksymalna
41	uzyskaj, ustaw	Prędkość minimalna	p1080[0]: Prędkość minimalna
42	uzyskaj, ustaw	Czas hamowania WYŁ3	p1135[0]: Czas hamowania WYŁ3
43	uzyskaj, ustaw	PID aktywny	p2200[0]: Regulator technologiczny aktywny

Nr	Usługa	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
44	uzyskaj, ustaw	PID stała czasowa filtra	p2265: Stała czasowa filtra rzeczywistej wartości regulatora technologicznego
45	uzyskaj, ustaw	PID D wzmocnienie	p2274: Stała czasowa różniczkowania regulatora technologicznego
46	uzyskaj, ustaw	PID P wzmocnienie	p2280: Wzmocnienie proporcjonalne regulatora technologicznego
47	uzyskaj, ustaw	PID I wzmocnienie	p2285: Czas całkowania regulatora technologi.
48	uzyskaj, ustaw	PID górny limit	p2291: Górny limit regulatora technologicznego
49	uzyskaj, ustaw	PID dolny limit	p2292: Dolny limit regulatora technologicznego
50	uzyskaj	Wartość zadana	r0020: Wartość zadana prędkości
51	uzyskaj	Częstotliwość wyjściowa	r0024: Częstotliwość wyjściowa
52	uzyskaj	Napięcie wyjściowe	r0025: Napięcie wyjściowe
53	uzyskaj	Napięcie UDC	r0026[0]: Napięcie UDC
54	uzyskaj	Prąd	r0027: Wartość bezwzględna prądu
55	uzyskaj	Aktualny moment	r0031: Aktualny moment
56	uzyskaj	Moc czynna	r0032: Moc czynna
57	uzyskaj	Temperatura silnika	r0035[0]: Temperatura silnika
58	uzyskaj	Temperatura bloku mocy	r0037[0]: Temperatura bloku mocy
59	uzyskaj	Energia kWh	r0039: Wyświetlanie bilansu energii
60	uzyskaj	Aktywny CDS	r0050: Aktywny zestaw danych sterujących
61	uzyskaj	Słowo stanu 2	r0053: Słowo stanu 2
62	uzyskaj	Słowo sterowania 1	r0054: Słowo sterowania 1
63	uzyskaj	Prędkość silnika (enkoder)	r0061: Wartość aktualna prędkości z enkodera
64	uzyskaj	Wejścia cyfrowe	r0722: Stan wejść cyfrowych
65	Uzyskaj	Wyjścia cyfrowe	r0747: Stan wyjść cyfrowych
66	uzyskaj	Wejście analogowe 1	r0752[0]: Wejście analogowe 1
67	uzyskaj	Wejście analogowe 2	r0752[1]: Wejście analogowe 2
68	uzyskaj	Wyjście analogowe 1	r0774[0]: Wyjście analogowe 1
69	uzyskaj	Wyjście analogowe 2	r0774[1]: Wyjście analogowe 2
70	uzyskaj	Numer błędu 1	r0947[0]: Numer błędu 1
71	uzyskaj	Numer błędu 2	r0947[1]: Numer błędu 2
72	uzyskaj	Numer błędu 3	r0947[2]: Numer błędu 3
73	uzyskaj	Numer błędu 4	r0947[3]: Numer błędu 4
74	uzyskaj	Numer błędu 5	r0947[4]: Numer błędu 5
75	uzyskaj	Numer błędu 6	r0947[5]: Numer błędu 6
76	uzyskaj	Numer błędu 7	r0947[6]: Numer błędu 7
77	uzyskaj	Numer błędu 8	r0947[7]: Numer błędu 8
78	uzyskaj	Częstotliwość pulsowania	r1801: Częstotliwość pulsowania
79	uzyskaj	Numer alarmu 1	r2110[0]: Numer alarmu 1
80	uzyskaj	Numer alarmu 2	r2110[1]: Numer alarmu 2
81	uzyskaj	Numer alarmu 3	r2110[2]: Numer alarmu 3
82	uzyskaj	Numer alarmu 4	r2110[3]: Numer alarmu 4
83	uzyskaj	Wyjście PID	r2260: Wyjście regulatora technologicznego po generatorze funkcji rampy
84	uzyskaj	Sprzężenie zwrotne PID	r2266: Wartość rzeczywista regulatora technologicznego po filtrze
85	uzyskaj	Wyjście PID	r2294: Sygnał wyjściowy regulatora technologicznego

Obiekt danych silnika Siemens, Numer Instancji: 32D hex

Obsługiwane usługi

Klasa
- Uzyskaj pojedynczy atrybut

Instancja
- Uzyskaj pojedynczy atrybut
- Ustaw pojedynczy atrybut

Tabela 6- 30 Atrybut klasy

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Tabela 6- 31 Atrybut instancji

Nr	Usługa	Typ	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
2	uzyskaj, ustaw	UINT16	Uruchomienie	p0010: Filtr parametrów do uruchomienia
3	uzyskaj	INT16	Typ silnika	p0300: Typ silnika
6	uzyskaj, ustaw	REAL	Prąd znamionowy	p0305: Prąd znamionowy silnika
7	uzyskaj, ustaw	REAL	Napięcie znamionowe	p0304: Napięcie znamionowe silnika
8	uzyskaj, ustaw	REAL	Znamionowa moc	p0307: Znamionowa moc silnika
9	uzyskaj, ustaw	REAL	Częstotliwość znamionowa	p0310: Częstotliwość znamionowa silnika
10	uzyskaj, ustaw	REAL	Temperatura znamionowa	p0605: Mot_temp_mod 1/2 / Próg czujnika i wartości temperatury
11	uzyskaj, ustaw	REAL	Maksymalna prędkość	p0322: Maksymalna prędkość silnika
12	uzyskaj, ustaw	UINT16	Liczba par biegunów	p0314: Liczba par biegunów silnika
13	uzyskaj, ustaw	REAL	Stała momentowa	p0316: Stała momentowa silnika
14	uzyskaj, ustaw	REAL	Bezwładność	p0341: Bezwładność momentu silnika
15	uzyskaj, ustaw	REAL	Prędkość znamionowa	p0311: Prędkość znamionowa
19	uzyskaj, ustaw	REAL	Cos Phi	p0308: Znamionowy współczynnik mocy silnika

Obiekt parametru, Numer Instancji: 91 hex

Obsługiwane usługi

Klasa • Uzyskaj pojedynczy atrybut Instancja • Uzyskaj pojedynczy atrybut

Tabela 6- 32 Atrybut klasy

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Tabela 6- 33 Atrybut instancji

Nr	Usługa	Typ	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
1				

Komunikacja acykliczna jest ustanawiana poprzez obiekt parametru 91.
By ją uzyskać, ustaw poniższe:
- Klasa = 91 hex
- Instancja = 1 hex
- Atrybut = 1 hex

Dodatkowe ustawienia do odczytu i zapisu parametrów: patrz Komunikacja acykliczna.

Przypisywanie błędów Ethernet/IP do wartości błędów PROFIdrive

Status Ethernet/Ip		Status/numer błędu PROFIdrive
0000 hex	Powodzenie	Brak błędu
0009 hex	Nieprawidłowa wartość atrybutu	0002 hex, 0003 hex, 0004 hex, 0005 hex
0014 hex	Atrybut nie jest obsługiwany	0000 hex
000E hex	Atrybut nieustawialny	0001 hex, 0006 hex, 0007 hex, 0008 hex, 0009 hex, 000A hex, 000B hex, 000C hex, 000D hex, 000E hex, 000F hex, 0010 hex, 0011 hex, 0012 hex, 0013 hex, 0014 hex, 0015 hex, 0016 hex, 0017 hex, 0018 hex, 0019 hex, 0020 hex

Obiekt interfejsu TCP/IP, Numer Instancji: F5 hex

Obsługiwane usługi

Klasa
- Uzyskaj wszystkie atrybuty
- Uzyskaj pojedynczy atrybut

Instancja
- Uzyskaj wszystkie atrybuty
- Uzyskaj pojedynczy atrybut
- Ustaw pojedynczy atrybut

Tabela 6- 34 Atrybut klasy

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Tabela 6- 35 Atrybut instancji

Nr	Usługa	Typ	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
1	uzyskaj	UNIT32	Status	Wartość stała: 1 hex 1: Konfiguracja potwierdzona, przez DHCP lub zapisane wartości
2	uzyskaj	UNIT32	Możliwość konfiguracji	Stała wartość: 94 hex 4 hex: obsługiwane DHCP, 10 hex: konfiguracja może być dostosowana, 80 hex: obsługa ACD
3	uzyskaj, ustaw	UNIT32	Kontrola konfiguracji	1 hex: Zapisane wartości 3 hex: DHCP
4	uzyskaj, ustaw	UNIT16	Rozmiar ścieżki (WORD)	Stała wartość: 2 hex
			Ścieżka	20 hex, F6 hex, 24 hex, 05 hex, gdzie 5 hex jest liczbą instancji F6 hex (cztery fizyczne porty plus jeden wewnętrzny port).
5	uzyskaj, ustaw	STRING	Konfiguracja interfejsu	r61000: Nazwa stacji
		UNIT32		r61001: Adres IP
6	uzyskaj, ustaw	UNIT16	Nazwa hosta	Długość nazwy hosta
		STRING		
10	uzyskaj, ustaw	UNIT8	Wybierz ACD	Lokalna pamięć OM: 0: Wyłączone, 1: Włączone
11	uzyskaj, ustaw	UNIT8	Ostatni wykryty konflikt	Lokalna pamięć OM, ACD Activity
		UNIT8		Lokalna pamięć OM, Remote MAC
		UNIT8		Lokalna pamięć OM, ARP PDU

Obiekt łącza, Numer Instancji: F6 hex

Obsługiwane usługi

Klasa
- Uzyskaj wszystkie atrybuty
- Uzyskaj pojedynczy atrybut

Instancja
- Uzyskaj wszystkie atrybuty
- Uzyskaj pojedynczy atrybut
- Ustaw pojedynczy atrybut

Tabela 6- 36 Atrybut klasy

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Tabela 6- 37 Atrybut instancji

Nr	Usługa	Typ	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
1	uzyskaj	UNIT32	Prędkość interfejsu	0: brak łącza, 10: 10 Mbps, 100: 100 Mbps
2	uzyskaj		Flagi interfejsu	Bit 1: Status łącza Bit 2: Tryb Duplex (0: halb duplex, 1 duplex Bit 3 … 5: Automatyczna identyfikacja stanu Bit 6: Wymagany reset Bit 7: Błąd sprzętowy (0 = ok)
3	Uzyskaj	ARRAY	Adres fizyczny	r8935: Adres MAC sieci Ethernet
4	Uzyskaj i wyczyść	Struct of	Liczniki interfejsu	Opcjonalne, wymagane, jeśli zaimplementowany jest "Media Counters Attribute".
		UINT32	In Octets	Otrzymane oktety
		UINT32	In Ucast Packets	Otrzymano pakiety Unicast
		UINT32	In NUcast Packets	Odebrano pakiety non-Unicast
		UINT32	In Discards	Pakiety przychodzące, nie przetworzone
		UINT32	In Errors	Pakiety przychodzące z błędami
		UINT32	In Unknown Protos	Pakiety przychodzące z nieznanym protokołem
		UINT32	Out Octets	Wysłane oktety
		UINT32	Out Ucast Packets	Wysłane pakiety Unicast
		UINT32	Out NUcast pack- ets	Wysyłane pakiety non-Unicast
		UINT32	Out Discards	Pakiety wychodzące, nie przetworzone
		UINT32	Out Errors	Pakiety wychodzące z błędami

Nr	Usługa	Typ	Nazwa	Wartość / wyjaśnienie
5	Uzyskaj i wyczyść	Struct of	Media Counters	Licznik określonych mediów
		UINT32	Alignment Errors	Otrzymano strukturę, która nie jest zgodna z liczbą oktetów
		UINT32	FCS Errors	Otrzymano strukturę, która nie przechodzi testu FCS
		UINT32	Single Collisions	Struktura pomyślnie przesłana, dokładnie jedna kolizja
		UINT32	Multiple Collisions	Struktura pomyślnie przesłana, kilka kolizji
		UINT32	SQE Test Errors	Liczba błędów SQE
		UINT32	Deferred Transmissions	Pierwsza próba transmisji opóźniona
		UINT32	Late Collisions	Liczba kolizji, które wystąpiły z opóźnieniem o 512 bitów do żądania
		UINT32	Excessive Collisions	Transmisja nie powiodła się w wyniku intensywnych kolizji
		UINT32	MAC Transmit Errors	Transmisja nie powiodła się w wyniku wewnętrznego błędu transmisji warstwy pośredniej MAC.
		UINT32	Carrier Sense Errors	Czasy, w których stan wyczuwania nośnika został utracony lub nigdy nie został potwierdzony podczas próby przesłania ramki
		UINT32	Frame Too Long	Struktura zbyt duża
		UINT32	MAC Receive Errors	Transmisja zakończona niepowodzeniem w wyniku warstwy pośredniej MAC
6	uzyskaj, ustaw	Struct of	Interface Control	
		UINT16	Control Bits	
		UINT16	Forced Interface Speed	
10	uzyskaj	String	Interface_Label	Etykieta interfejsu

Obiekt parametru, Numer Instancji: 401 hex

Obsługiwane usługi

Klasa
- Uzyskaj wszystkie atrybuty

Instancja
- Uzyskaj wszystkie atrybuty
- Ustaw pojedynczy atrybut

Tabela 6- 38 Atrybut klasy

Nr	Usługa	Typ	Nazwa
1	uzyskaj	UINT16	Rewizja
2	uzyskaj	UINT16	Maksymalna instancja
3	uzyskaj	UINT16	Liczba instancji

Cykliczna komunikacja jest ustanawiana za pośrednictwem parametr obiektu 401.

Przykład: Odczytaj parametr r2050 [10] (wyjście konektora do podłączenia PZD otrzymanego od sterownika po magistrali)

Uzyskaj pojedynczą funkcję atrybutu o następujących wartościach:
- Klasa = 401 hex
- Instancja = 2050 = 802 hex ≙ numer parametru
- Atrybut = 10 = A hex ≙ Indeks10

Przykład: Ustaw parametr p1520 [0] (ustawia górny limit momentu) Ustaw pojedynczą funkcję atrybutu z następującymi wartościami:
- Klasa = 401 hex
- Instancja = 1520 = 5F0 hex ≙ numer parametru
- Atrybut = 0 = 0 hex ≙ index 0
- Dane = 500.0 (wartość)

6.6.5.1 Obsługiwane zespoły ODVA AC/DC

Przegląd

Liczba		Wymagana / opcjonalna	Typ	Nazwa
hex	dec			
14 hex	20	wymagana	wysyłanie	Wyjście podstawowej regulacji prędkości
46 hex	70	wymagana	odbieranie	Wejście podstawowej regulacji prędkości

Złożenie podstawowego sterowania prędkością, Numer Instancji: 20, typ: Wyjście

Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0						Kasowanie błędu		Praca w przód
1								
2	Prędkość zadana (niski bajt)							
3	Prędkość zadana (wysoki Byte)							

Złożenie podstawowego sterowania prędkością, Numer Instancji: 70, typ: Wejście

Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0						Praca w przód		Błąd
1								
2	Prędkość zadana (niski bajt)							
3	Prędkość zadana (wysoki Byte)							

6.6.6 Ogólny modułu I/O

W przypadku niektórych sterowników nie można używać pliku EDS dostarczonego przez firmę Siemens. W takich przypadkach należy utworzyć ogólny moduł I/O w sterowniku dla komunikacji cyklicznej.

Procedura

Aby utworzyć ogólny moduł I/O, wykonaj następujące czynności:

1. W systemie sterowania dodaj urządzenie z funkcją Ethernet/IP.
2. W systemie sterowania wprowadź długości danych procesowych dla komunikacji cyklicznej w nowym urządzeniu, które wybrałeś w STARTERZE, r2067 [0] (wejście), r2067 [1] (wyjście), na przykład: Telegram standardowy 2 / 2.
3. W programie STARTER ustawić takie same wartości dla adresu IP, maski podsieci, bramy domyślnej i nazwy stacji, jak w systemie sterowania (patrz Ustawienia komunikacji dla Ethernet/IP)

Ponadto można znaleźć szczegółowy opis tworzenia ogólnego modułu I/O pod poniższym adresem: (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/82843076).

6.6.7 Przemiennik jako węzeł Ethernet

Zgodnie z ustawieniem domyślnym przekształtnik jest ustawiony na komunikację PROFINET IO. Alternatywnie istnieje możliwość włączenia przekształtnika do sieci Ethernet za pośrednictwem interfejsu PROFINET.

Oznacza to, że z dowolnego miejsca w sieci, za pomocą STARTERA, możesz przeprowadzać diagnostykę, zmieniać parametry lub przeprowadzać prace rozruchowe.

Komunikacja PROFINET I/O nie jest możliwa z przekształtnikiem będącym węzłem Ethernet.

Poniżej znajduje się opis, w jaki sposób można przypisać adres IP do przekształtnika, a zatem zintegrować go z siecią Ethernet.

Integracja przekształtnika z siecią Ethernet (przypisanie adresu IP)

Aby zintegrować przekształtnik z Ethernetem, postępuj w następujący sposób:

1. Ustaw p8924 (tryb PN DHCP) = 2 lub 3
   - p8924 = 2: Serwer DHCP przydziela adres IP na podstawie adresu MAC przekształtnika.
   - p8924 = 3: Serwer DHCP przypisuje adres IP w oparciu o nazwę urządzenia przekształtnika.
2. Zapisz ustawienia za pomocą p8925 = 2. Przy kolejnym załączeniu przekształtnik pobierze adres IP i możesz adresować go jako węzeł Ethernet.

Wyświetlanie

r8930: Nazwa urządzenia
r8934: Tryb pracy, PN lub DHCP
r8935: Adres MAC

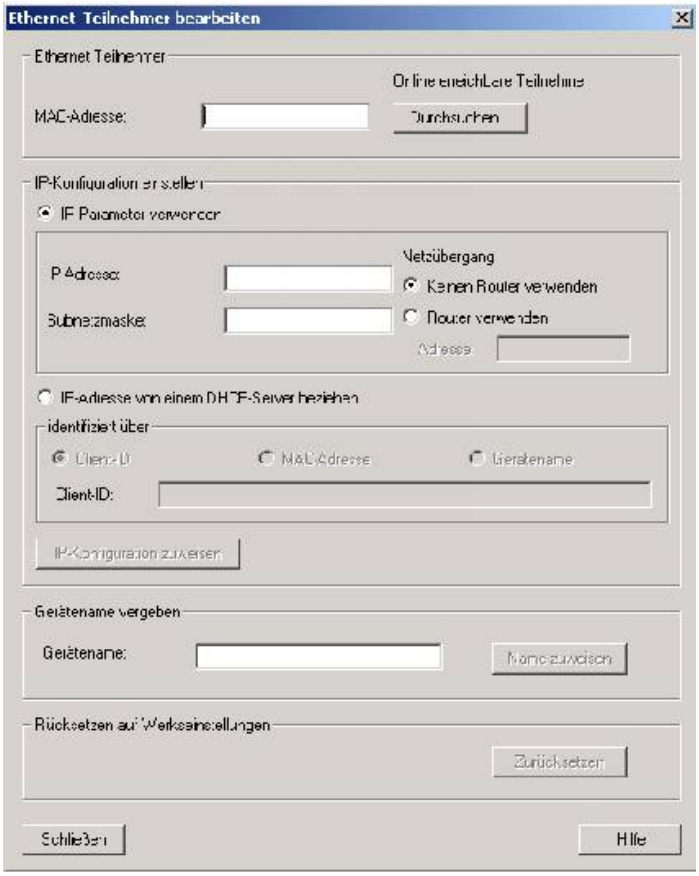
Dodatkowe informacje

Informacje na temat parametrów i komunikatów (A08565) można znaleźć w podręczniku listowym przekształtnika.

Dodatkowe opcje integracji przekształtników z Ethernet

Istnieje również opcja włączenia przekształtnika do sieci Ethernet za pomocą STEP7 w sieci Ethernet.

Oto przykład formularza "Edit Ethernet station" jako zrzut ekranu Step 7, za pomocą którego można dokonać wymaganych ustawień.



Rysunek 6-12 Edytowanie węzłów sieci Ethernet

6.7 Komunikacja przez RS485

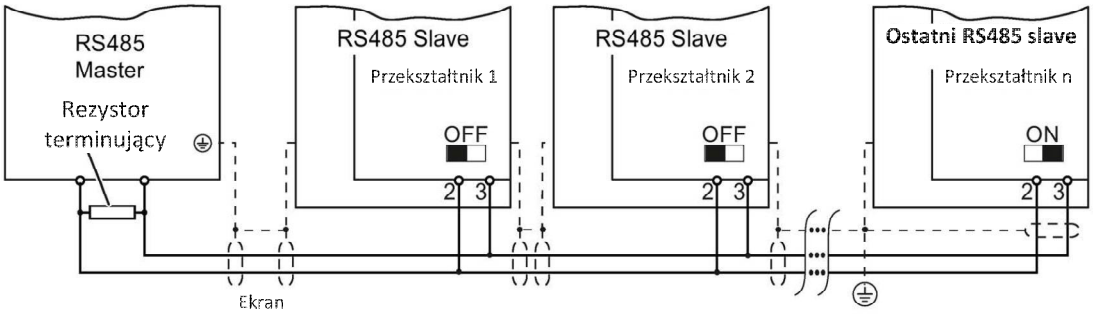
Przekształtnik można zintegrować z jednym z następujących systemów magistrali obiektowych za pośrednictwem interfejsu RS485 Jednostki sterującej CU230P-2 HVAC (opcja K98):

- USS
- Modbus RTU
- BACnet MS/TP
- FLN P1

6.7.1 Integracja przekształtników w systemie magistrali przez interfejs RS485

Połączenie z siecią przez RS485

Położenie i przyporządkowanie interfejsu RS485 można znaleźć w rozdziale Jednostka Sterująca CU230P-2 HVAC (opcja K98) (Strona 85). To złącze ma odporne na zwarcie, odizolowane styki.



Rysunek 6-13 Sieć komunikacyjna przez RS485

Należy podłączyć rezystor terminujący magistrali dla pierwszego i ostatniego węzła. Położenie rezystora końcowego magistrali można znaleźć w rozdziale Jednostka Sterująca CU230P-2 HVAC (opcja K98) (Strona 85).

UWAGA

Podczas pracy na magistrali pierwszy i ostatni element magistrali musi być stale zasilany, w przeciwnym razie komunikacja z pozostałymi subskrybentami zostanie zerwana.

Z wyjątkiem pierwszego lub ostatniego slave'a, w razie potrzeby można usunąć slave'y z magistrali. Aby to zrobić, odłącz złącze magistrali. W tym przypadku komunikacja z innymi węzłami (stacjami) nie jest przerywana.

Komunikacja ze sterownikiem, w przypadku, gdy napięcie zasilania w module mocy jest wyłączone

Należy zasilić jednostkę sterującą 24 VDC na zaciskach X9: 1,2 na module mocy, jeśli chcesz utrzymać komunikację ze sterownikiem, nawet gdy napięcie sieci jest wyłączone.

W przypadku krótkich przerw w zasilaniu napięciem 24 V przekształtnik może zgłosić usterkę bez przerwania komunikacji ze sterownikiem.

6.7.2 Komunikacja przez USS

Protokół USS jest szeregowym połączeniem danych między urządzeniem nadrzędnym a maksymalnie 31 urządzeniami slave. Urządzeniami nadrzędnymi są na przykład:

- Sterownik PLC (np. SIMATIC S7-200)
- PC

Przekształtnik jest zawsze urządzeniem slave.
Maksymalna długość kabla wynosi odpowiednio:

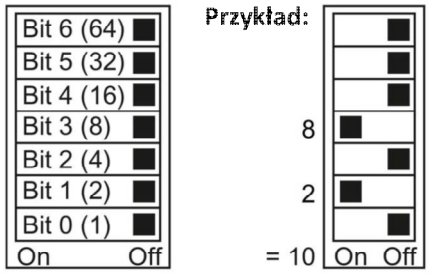
- 1200 m dla szybkości transmisji do 38400 bit/s i maksymalnie 32 węzłów
- 1000 m dla szybkości transmisji 187500 bit/s i maksymalnie 30 węzłów

Informacje na temat podłączania przekształtnika do magistrali polowej USS znajdują się w rozdziale: Integracja przekształtników w systemie magistrali przez interfejs RS485.

6.7.2.1 Podstawowe ustawienia komunikacji

Ustawianie adresu

Adres magistrali przekształtnika ustawia się za pomocą: przełączników adresu na jednostce sterującej, za pomocą parametru p2021 lub w STARTERZE.
Dostępny zakres adresów: 1 … 30
Jeśli określiłeś poprawny adres za pomocą przełączników adresu, zawsze będzie to adres aktywny, a parametr p2021 (ustawienie fabryczne: 0) nie będzie mógł zostać zmieniony.
Pozycja przełącznika adresu jest opisana w rozdziale: Jednostka Sterująca CU230P-2 HVAC (opcja K98).



Procedura

Aby zmienić adres magistrali, wykonaj następujące czynności:

1. Ustaw adres przy użyciu jednej z wymienionych poniżej opcji:
   - Przez przełączniki adresu
   - Za pomocą panela IOP przez parametr p2021
   - W STARTERze przez ekran do konfiguracji komunikacji "Control_Unit/Communication/Fieldbus” lub przez liste ekspercką zmieniając parametr p2021.
2. Wyłączyć zasilanie przekształtnika i, jeśli jest dostępne, zasilanie 24 V dla jednostki sterującej.
3. Ponownie włącz napięcia, gdy wszystkie diody LED w przekształtniku będą wygaszone.

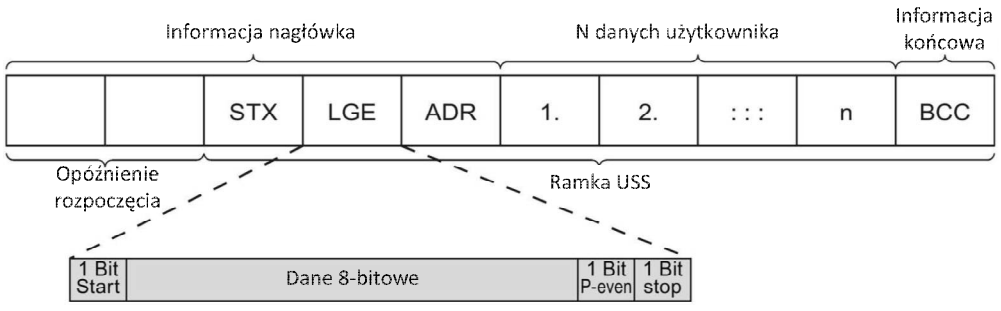
Dodatkowe ustawienia

Parametr	Opis
p0015 = 21	**Makro napędu** Wybierz konfigurację I/O (magistrala USS)
p2030 = 1	**Wybór telegramu magistrali** 1: USS
p2020	**Szybkość transmisji** Ustawienie fabryczne = 38400 bit/s Zakres ustawień: 2400 bit/s ... 187500 bit/s
p0791[0 … 1]	**Wyjścia analogowe magistrali** Parametr do połączenia wyjść analogowych do sterowania poprzez magistralę komunikacyjną
p2022	**Liczba PZD Interfejsu magistrali USS** Ustawia liczbę 16-bitowych słów w części PZD telegramu USS Zakres ustawień: 0… 8 (0 … 8 słów)
p2023	**Liczba PIV interfejsu magistrali USS** Ustawia liczbę 16-bitowych słów w części PIV telegramu USS Zakres ustawień: • [0], [3], [4]: 0, 3 lub 4 słowa • 127: zmienna długość
p2040	**Czas kontrolowania sieci** 0 ms … 1999999 ms, ustawienia fabryczne = 100 ms. Im więcej urządzeń slave jest podłączonych do sieci, tym dłuższy musi być czas kontrolowania magistrali. Jeśli dane procesowe nie są przesyłane w jednym cyklu czasu kontrolowania magistrali komunikacyjnej, wówczas przekształtnik zostaje wyłączony z błędem F01910. p2040 = 0 ⇒ Kontrola magistrali wyłączona.
r2029[0 … 7]	**Statystyka błędów magistrali** Wyświetla ilość błędów które wystąpiły na interfejsie magistrali.

6.7.2.2 Struktura telegramu

Przegląd

Telegram USS składa się z szeregu elementów o określonej sekwencji. Każdy element zawiera 11 bitów.

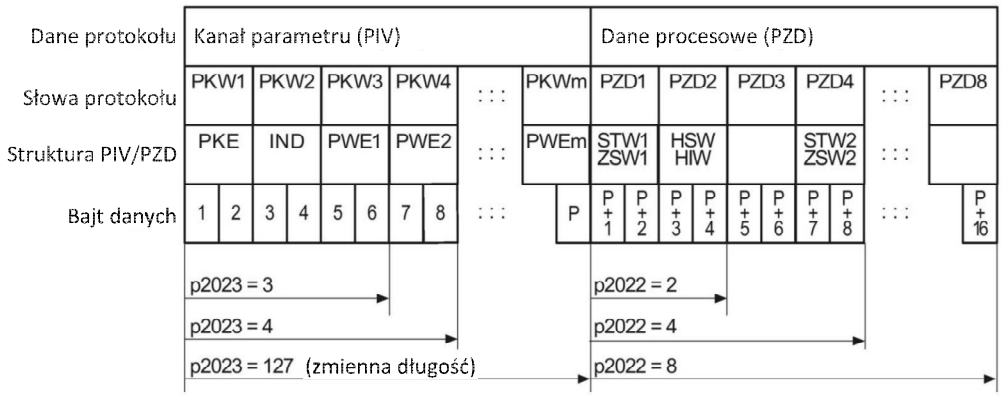


Rysunek 6-14 Struktura telegramu USS

Część telegramu	Opis
Opóźnienie startu / odpowiedzi	Między dwoma telegramami zawsze występuje opóźnienie rozpoczęcia i / lub odpowiedzi (patrz również Limity czasu i inne błędy
STX	Znak ASCII (02 hex) wskazuje początek wiadomości.
LGE	Długość telegramu "LGE" obliczana jest w następujący sposób: LGE = dane użytkownika (n bajtów) + ADR (1 bajt) + BCC (1 bajt)
ADR	7 6 5 4 3 2 1 0 Special telegram | Mirror telegram | Broadcast bit | Address • Bit 7 = 0: Normalna wymiana danych. Bit 7 = 1: Przesyłanie telegramów, które wymagają innej struktury danych sieci z profilu urządzenia. • Bit 6 = 0: Normalna wymiana danych. Bit 6 = 1: Testowanie połączenia magistrali: Przekształtnik zwraca telegram niezmieniony do master'a. • Bit 5 = 0: Normalna wymiana danych. (Bit 5 = 1: nieobsługiwany w przekształtniku.) • Bity 0 ... 4: Adres przekształtnika.
Dane sieciowe	Zobacz rozdział Zakres danych użytkownika telegramu.
BCC	Suma kontrolna dla wszystkich bajtów telegramów - z wyjątkiem BCC.

6.7.2.3 Zakres danych użytkownika telegramu USS

Obszar danych użytkownika składa się z następujących elementów:
- Kanał parametrów (PIV) do zapisu i odczytu wartości parametrów
- Dane procesowe (PZD) do sterowania napędem.



Rysunek 6-15 Telegram USS- zakres danych użytkownika

Kanał parametrów

W parametrze p2023 określ długość kanału parametrów.

Kanały parametrów o stałej i zmiennej długości:

- p2023 = 0
  Przy tym ustawieniu nie są przesyłane żadne wartości parametrów.
- p2023 = 3:
  Możesz wybrać to ustawienie, jeśli chcesz tylko czytać lub zapisywać 16-bitowe dane lub sygnały alarmowe.
- p2023 = 4:
  Jeśli chcesz odczytać lub zapisać wartości 32-bitowe (na przykład indeksowane parametry lub bity parametrów, np. r0722.2), to ustawienie jest wymagane. W takim przypadku funkcja wyślij lub odbierz telegram zawsze zawiera cztery słowa, nawet jeśli tylko trzy byłyby wymagane. Wartości wprowadzane są wyrównane do prawej w czwartym słowie.
- p2023 = 127:
  Jeśli ustawisz p2023 = 127 (długość zmienna), telegramy wysyłania i odpowiedzi są tak długie, jak zadanie faktycznie wymaga.

Dane procesowe

Parametr p2022 określa długość danych procesowych. W jednym telegramie można przesłać do ośmiu elementów danych procesowych (p2022 = 0 ... 8). Dla p2022 = 0, żadne dane procesowe nie są przesyłane.

6.7.2.4 Kanał parametrów USS (PIV)

Struktura kanału parametrów

W zależności od ustawienia w parametrze p2023 kanał parametrów ma stałą długość wynoszącą trzy lub cztery słowa lub długość zmienną, w zależności od długości przesyłanych danych

Pierwsze i drugie słowo zawiera numer parametru, indeks i typ zadania (odczyt lub zapis). Pozostałe słowa kanału parametrów zawierają treść parametru. Zawartość parametru może być wartościami 8-bitowymi, wartościami 16-bitowymi (na przykład szybkością transmisji) lub wartościami 32-bitowymi (na przykład parametrami CO). Treść wprowadzonego parametru jest wprowadzana z wyrównaniem do prawej w słowie o najwyższym numerze. Słowa, które nie są wymagane, mają przypisane 0.
Bit 11 w pierwszym słowie jest rezerwowym i zawsze ma przypisane 0.
Diagram przedstawia kanał parametrów składający się z czterech słów.

Kanał parametru						
PKE, 1-sze słowo			IND, 2-gie słowo		PWE, 3-cie i 4-te słowo	
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 0
AK	SPM	Nr. parametru	Indeks strony	Podindeks	PWE1 – wysokie słowo	PWE2 – niskie słowo

Możesz znaleźć przykłady telegramów na końcu tej sekcji.

Identyfikatory żądania i odpowiedzi

Bity 12 ... 15 pierwszego słowa kanału parametrów zawierają identyfikator żądania i odpowiedzi.

Tabela 6- 39 Identyfikatory żądania, sterownik → przekształtnik

Identyfikator żądania	Opis	Identyfikator odpowiedzi	
		pozytywny	negatywny
0	Brak żądania	0	7 / 8
1	Żądaj wartości parametru	1 / 2	7 / 8
2	Zmień wartość parametru (słowo)	1	7 / 8
3	Zmień wartość parametru (podwójne słowo)	2	7 / 8
4	Żądaj opisowego elementu [1]	3	7 / 8
6 [2]	Żądaj wartości parametru (pole) [1]	4 / 5	7 / 8
7 [2]	Zmień wartość parametru (pole, słowo) [1]	4	7 / 8
8 [2]	Zmień wartość parametru (pole, podwójne słowo) 1)	5	7 / 8
9	Żądaj liczby elementów pola	6	7 / 8

[1] Wymagany element parametru jest określony w IND (drugie słowo).
[2] Następujące identyfikatory żądań są identyczne: 1 ≡ 6, 2 ≡ 7, 3 ≡ 8.
Zalecamy używanie identyfikatorów 6, 7 i 8.

Tabela 6- 40 Identyfikatory odpowiedzi, przekształtnik → sterownik

Identyfikator odpowiedzi	Opis
0	Brak odpowiedzi
1	Prześlij wartość parametru (słowo)
2	Prześlij wartości parametru (podwójne słowo)
3	Prześlij element opisowy [1]
4	Prześlij wartość parametru (pole, słowo) [2]
5	Prześlij wartość parametru (pole, podwójne słowo) [2]
6	Prześlij liczbę elementów pola
7	Przekształtnik nie może przetworzyć żądania. W najbardziej znaczącym słowie kanału parametrów przekształtnik wysyła numer błędu do sterownika zgodny z poniższą tabelą.
8	Brak statusu sterowania nadrzędnego / brak autoryzacji do zmiany parametrów interfejsu kanału parametrów

[1] Wymagany element parametru jest określony w IND (drugie słowo).
[2] Wymagany element indeksowanego parametru jest określony w IND (drugie słowo).

Tabela 6- 41 Numery błędów dla identyfikatora odpowiedzi 7

Numer	Opis
00 hex	**Niedozwolony numer parametru** (dostęp do parametru, który nie istnieje)
01 hex	**Wartości parametru nie można zmienić** (żądanie zmiany dla wartości parametru, której nie można zmienić)
02 hex	**Przekroczono górny lub dolny limit wartości** (żądanie z wartością poza limitami)
03 hex	**Niepoprawny pod-indeks** (dostęp do pod-indeksu, który nie istnieje pod indeksem)
04 hex	**Brak tablicy** (dostęp z pod-indeksem do nieindeksowanych parametrów)
05 hex	**Niepoprawny typ danych** (żądanie zmiany z wartością, która nie jest zgodna z typem danych parametru)
06 hex	**Ustawienie niedozwolone, tylko resetowanie** (zmiana żądania o wartości nierównej 0 bez zezwolenia)
07 hex	**Element opisowy nie możne być zmieniony** (żądanie zmiany na wartość błędu elementu opisowego, którego nie można zmienić)
0B hex	**Brak sterowania master** (żądanie zmiany przy braku sterowania master, patrz p0927.)
0C hex	**Brak słowa kluczowego**
11 hex	**Żądanie nie może zostać wykonane ze względu na stan operacyjny** (dostęp nie jest możliwy z przyczyn tymczasowych, które nie są określone)
14 hex	**Niedopuszczalna wartość** (żądana wartości mieści się w granicach, ale jest niezgodna z innymi stałymi przyczynami, tj. parametr ze zdefiniowanymi indywidualnymi wartościami)
65 hex	**Numer parametru jest aktualnie nieaktywny** (w zależności od trybu przekształtnika)
66 hex	**Szerokość kanału jest niewystarczająca** (kanał komunikacji jest zbyt mały, aby odpowiedzieć)
68 hex	**Niedozwolona wartość parametru** (parametr może przyjmować tylko określone wartości)
6A hex	**Żądanie nieuwzględnione / zadanie nie jest obsługiwane** (można znaleźć prawidłowe identyfikatory żądań w tabeli "Identyfikatory żądań, sterownik → przekształtnik")
6B hex	**Brak dostępu do zmiany dla włączonego regulatora z zamkniętą pętlą** (stan operacyjny przekształtnika uniemożliwia zmianę parametru)
86 hex	**Dostęp do zapisu tylko przy trybie uruchomienia (p0010 = 15)** (stan operacyjny przekształtnika zapobiega zmianie parametru)
87 hex	**Ochrona know-how aktywna, dostęp zablokowany**
C8 hex	**Żądanie zmiany poniżej aktualnie obowiązującego limitu** (żądanie wartości mieszczącej się w "bezwzględnych" limitach, ale będącej poniżej aktualnie obowiązującego niższego limitu)
C9 hex	**Żądanie zmiany powyżej aktualnie obowiązującego limitu** (przykład: wartość parametru jest zbyt duża dla mocy przekształtnika)
CC hex	**Żądanie zmiany jest niedozwolone** (kod dostępu jest nieprawidłowy)

Numer parametru

Numery parametrów < 2000	PNU = numer parametru. Wpisz numer parametru do PNU (PKE bit 10 ... 0).
Numery parametrów ≥ 2000	PNU = numer parametru - offset. Wpisz numer parametru minus offset w PNU (PKE bit 10 … 0). Zapisz offset w indeksie strony (IND bit 7 … 0).

Tabela 6- 42 Offset i indeks stron liczb parametrów

Numer parametru	Offset	Indeks strony								
		Hex	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
0000 … 1999	0	0 hex	0	0	0	0	0	0	0	0
2000 … 3999	2000	80 hex	1	0	0	0	0	0	0	0
6000 … 7999	6000	90 hex	1	0	0	1	0	0	0	0
8000 … 9999	8000	20 hex	0	0	1	0	0	0	0	0
10000 … 11999	10000	A0 hex	1	0	1	0	0	0	0	0
20000 … 21999	20000	50 hex	0	1	0	1	0	0	0	0
30000 … 31999	30000	F0 hex	1	1	1	1	0	0	0	0
60000 … 61999	60000	74 hex	0	1	1	1	0	1	0	0

Indeksowane parametry

Dla indeksowanych parametrów, musisz zapisać indeks jako wartość szesnastkową w pod-indeksie (IND bit 7 ... 0).

Zawartości parametrów

Zawartość parametru może być wartością parametru lub parametrem konektora. Parametry konektorów można znaleźć w rozdziale Technologia BICO: wzajemne połączenia sygnałów.

Wprowadź wartość parametru w kanale parametru, z prawej strony w następujący sposób:
- Wartości 8-bitowe: młodsze słowo, bit 0 ... 7, bity 8 … 15 są zerem.
- Wartości 16-bitowe : młodsze słowo, bity 0 … 15,
- Wartości 32-bitowe: młodsze słowo i starsze słowo

Wprowadź parametr konektora w następujący sposób
- Numer parametru konektora: starsze słowo
- Obiekt napędowy parametru konektora: młodsze słowo, bity 10 … 15
- Indeks lub numer pola parametru konektora: młodsze słowo, bity 0 … 9

Przykłady telegramów, długość kanału parametrów = 4

Żądanie odczytu: Odczytaj numer seryjny modułu mocy (r7841 [2])

Aby uzyskać wartość indeksowanego parametru r7841, należy wypełnić telegram kanału parametrów następującymi danymi:
- **PKE, bit 12 … 15 (AK): = 6** (żądana wartość parametru (pole))
- **PKE, bit 0 … 10 (PNU): = 1841** (numer parametru bez offset) Numer parametru = PNU + offset (indeks strony)
  (7841 = 1841 + 6000)
- **IND, bit 8 … 15** (indeks strony): = 90 hex (offset 6000 ≙ 90 hex)
- **IND, bit 0 … 7** (pod-indeks): = 2 (indeks parametru)
- Ponieważ chcemy odczytać wartość parametru, słowa 3 i 4 w kanale parametrów dla żądania odczytu wartości parametru są nieistotne. Na przykład powinny mieć przypisaną wartość 0.

Kanał parametru							
PKE, 1-sze słowo			IND, 2-gie słowo		PWE1 – wysokie, 3-cie słowo	PWE2 – niskie, 4-te słowo	
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 10	9 ... 0
AK		Numer parametru	Indeks strony	Podindeks	Wartość parametru	Obiekt nap.	Indeks
0 1 1 0	0	1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1	1 0 0 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Rysunek 6-16 Telegram dla żądania odczytu parametru r7841[2]

Żądanie zapisu: Zmiana trybu automatycznego restartu (p1210)

Tryb restartu jest zablokowany w ustawieniach fabrycznych (p1210 = 0). Aby aktywować tryb automatycznego restartu przy "potwierdzeniu wszystkich błędów i ponownie uruchomić dla polecenia WŁ", p1210 musi być ustawione na 26:

- **PKE, bit 12 … 15 (AK): = 7 hex** (zmiana wartości parametru (pole, słowo))
- **PKE, bit 0 … 10 (PNU): = 4BA hex** (1210 = 4BA hex, brak offset'u, bo 1210 < 1999)
- **IND, bit 8 … 15 (indeks strony): = 0 hex** (offset 0, czyli 0 hex)
- **IND, bit 0 … 7 (pod-indeks): = 0 hex** (parametr nie posiada indeksów)
- **PWE1, bit 0 … 15: = 0 hex**
- **PWE2, bit 0 … 15: = 1A hex** (26 = 1A hex)

Kanał parametru						
PKE, 1-sze słowo			IND, 2-gie słowo		PWE1 – wysokie, 3-cie słowo	PWE2 – niskie, 4-te słowo
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 0
AK		Numer parametru	Indeks strony	Podindeks	Wartość parametru (bit 16 ... 31)	Wartość paremetru (bit 0 ... 15)
0 1 1 1	0	1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0

Rysunek 6-17 Telegram do aktywowania ponownego restartu przez p1210 = 26

Żądanie zapisu: Przypisanie wejścia cyfrowego 2 do funkcji WŁ/WYŁ1 (p0840[1] = 722.2)

Aby połączyć wejście cyfrowe 2 z WŁ/ WYŁ1, należy przypisać parametrowi p0840 [1] (źródło WŁ/WYŁ1) wartość 722,2 (DI 2). Aby to zrobić, musisz wypełnić telegram kanału parametrów w następujący sposób:

- **PKE, bit 12 … 15 (AK): = 7 hex** (zmiana wartości parametru (pole, słowo))
- **PKE, bit 0 … 10 (PNU): = 348 hex** (840 = 348 hex, no offset, as 840 < 1999)
- **IND, bit 8 … 15** (indeks strony): = 0 hex (offset 0 ≙ 0 hex)
- **IND, bit 0 … 7 (pod-indeks): = 1 hex** (zestaw danych rozkazowych, CDS1 = indeks1)
- **PWE1, bit 0 … 15: = 2D2 hex** (722 = 2D2 hex)
- **PWE2, bit 10 … 15: = 3f hex** (Obiekt napędowy - dla SINAMICS G120, zawsze 63 = 3f hex)
- **PWE2, bit 0 … 9: = 2 hex** (Indeks lub numer bitu parametru: DI 2 = r0722.2)

Kanał parametru							
PKE, 1-sze słowo			IND, 2-gie słowo		PWE1 – wysokie, 3-cie słowo	PWE2 – niskie, 4-te słowo	
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 10	9 ... 0
AK		Numer parametru	Indeks strony	Podindeks	Wartość parametru	Obiekt nap.	Indeks
0 1 1 1	0	0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0	1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 1 0

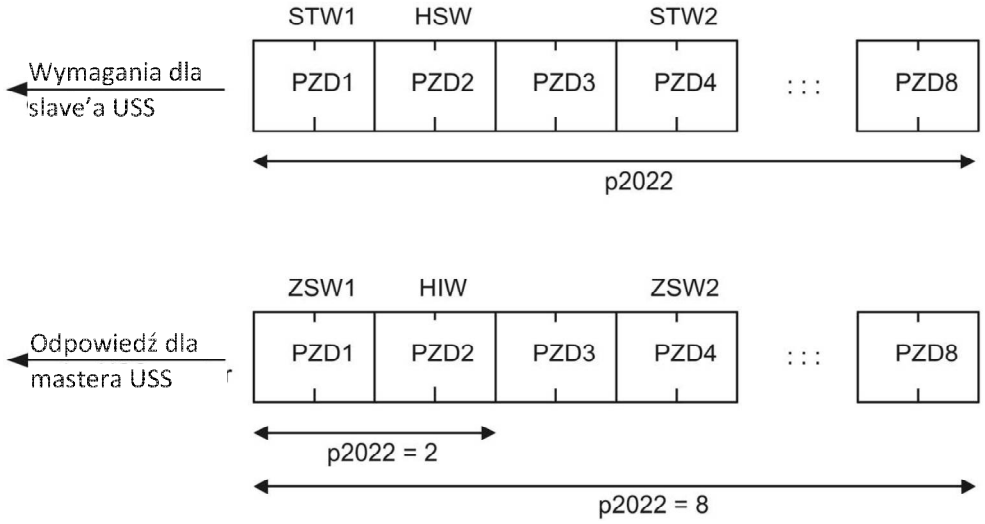
Rysunek 6-18 Telegram przypisujący wejście cyfrowe 2 (DI 2) do WŁ/WYŁ1

6.7.2.5 Kanał danych procesowych USS (PZD)

Opis

Kanał danych procesowych (PZD) zawiera następujące dane w zależności od kierunku transmisji:

- Słowa sterowania i wartości zadane dla urządzenia slave
- Słowa stanu i rzeczywiste wartości dla mastera



Rysunek 6-19 Kanał danych procesowych

Pierwsze dwa słowa to:

- Słowo sterowania 1 (STW1) i wartość zadana (HSW)
- Słowo stanu 1 (ZSW1) i aktualna wartość prędkości (HIW)

Jeśli p2022 jest większy lub równy 4, wówczas przekształtnik otrzymuje dodatkowe słowo sterowania (STW2).
Zdefiniujesz źródła PZD za pomocą parametru p2051.
Aby uzyskać więcej informacji, zapoznaj się z podręcznikiem listowym.

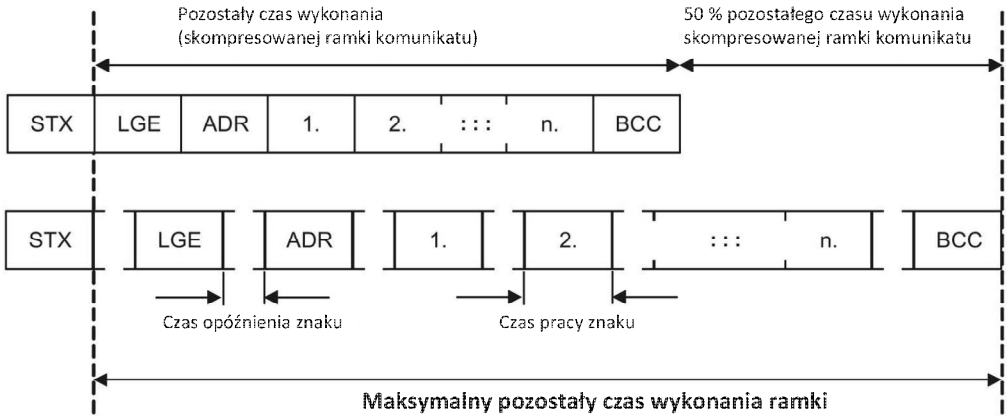
6.7.2.6 Limity czasu i inne błędy

Aby ustawić kontrolę telegramów, wymagane są czasy wykonania telegramów. Czas wykonania znaków jest podstawą dla czasu wykonania telegramu:

Tabela 6- 43 Czas wykonania znaków

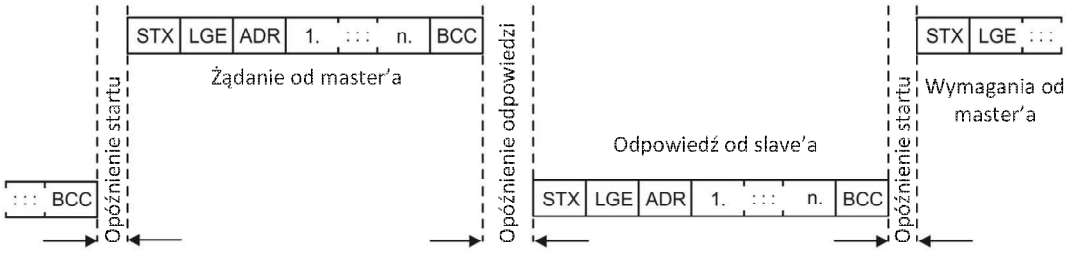
Szybkość transmisji w bit/s	Czas transmisji na bit	Czas wykonania znaków (= 11 bitów)
9600	104.170 µs	1.146 ms
19200	52.084 µs	0.573 ms
38400	26.042 µs	0.286 ms
115200	5.340 µs	0.059 ms

Czas wykonania telegramu jest dłuższy niż dodanie na wprost wszystkich czasów wykonania znaków (=czasów szczątkowych). Należy również wziąć pod uwagę czas opóźnienia znaku między poszczególnymi znakami telegramu.



Rysunek 6-20 Czas wykonania telegramu jako suma czasów szczątkowych i czasu opóźnienia znaku

Całkowity czas wykonania telegramu jest zawsze mniejszy niż 150% czasów szczątkowych wykonania. Przed każdym telegramem żądania master musi utrzymywać opóźnienie startu. Opóźnienie startu musi być > 2 × czas wykonania znaków.
Urządzenie podrzędne (slave) reaguje tylko po upływie czasu opóźnienia odpowiedzi.



Rysunek 6-21 Opóźnienie startu i opóźnienie odpowiedzi

Czas opóźnienia startu musi być co najmniej tak długi jak czas dla dwóch znaków i zależy od szybkości transmisji.

Tabela 6- 44 Czas opóźnienia startu

Szybkość transmisji w bit/s	Czas transmisji na znak (= 11 bit)	Min. opóźnienie startu
9600	1.146 ms	> 2.291 ms
19200	0.573 ms	> 1.146 ms
38400	0.286 ms	> 0.573 ms
57600	0.191 ms	> 0.382 ms
115200	0.059 ms	> 0.117 ms

Uwaga: Czas opóźnienia znaku musi być krótszy niż opóźnienie startu.

Kontrola telegramu dla master

Zalecamy kontrolę następujących czasów dla master'a USS:

- Opóźnienie odpowiedzi: Czas odpowiedzi slave'a na żądanie od mastera
  Opóźnienie odpowiedzi musi być <20 ms, ale dłuższe niż opóźnienie startu
- Czas wykonania telegramu: Czas transmisji telegramu odpowiedzi od slave'a

Kontrola telegramu przekształtnika

Przekształtnik kontroluje czas między dwoma żądaniami urządzenia master. Parametr p2040 określa dopuszczalny czas w ms. W przypadku przekroczenia czasu p2040 ≠ 0 przekształtnik interpretuje to jako błąd telegramu i wyświetla błąd F01910.

150% szczątkowego czasu wykonania jest wartością orientacyjną dla ustawienia p2040, tj. Czas wykonania telegramu bez uwzględnienia czasów opóźnienia znaków.

W przypadku komunikacji za pośrednictwem USS, przekształtnik sprawdza bit 10 odebranego słowa sterowania 1. Jeśli bit nie jest ustawiony, gdy silnik jest włączony ("Praca"), przekształtnik reaguje z błędem F07220.

6.7.3 Komunikacja przez Modbus RTU

Przegląd komunikacji Modbus

Protokół Modbus jest protokołem komunikacyjnym z liniową topologią opartą na architekturze master / slave.

Modbus oferuje trzy tryby transmisji:

- **Modbus ASCII**
  Dane w kodzie ASCII. Przepustowość danych jest niższa w porównaniu do RTU.
- **Modbus RTU (RTU: Remote Terminal Unit)**
  Dane w formacie binarnym. Przepustowość danych jest większa niż w kodzie ASCII.
- **Modbus TCP**
  Dane jako pakiety TCP / IP. Port TCP 502 jest zarezerwowany dla protokołu Modbus TCP.

  Jednostka Sterująca obsługuje Modbus RTU.

Ustawienia komunikacji

- Komunikacja za pomocą Modbus RTU odbywa się za pośrednictwem interfejsu RS485 z maksymalnie 247 urządzeniami slave.
- Maksymalna długość kabla wynosi 1200 m.
- Aby spolaryzować linie odbiorcze i nadawcze, dostępne są dwa rezystory 100 kΩ, które można włączać lub wyłączać za pomocą przełącznika DIP obok złącza magistrali.

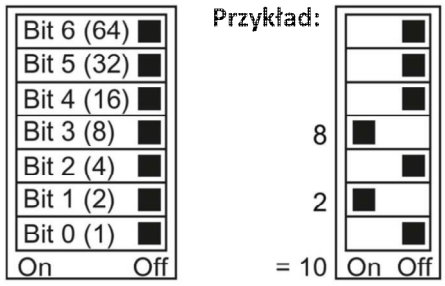
UWAGA

Zmiana jednostek nie jest dozwolona

Funkcja "Zmiana jednostek" jest niedopuszczalna w tym systemie magistrali!

6.7.3.1 Podstawowe ustawienia komunikacji

Adres magistrali przekształtnika ustawia się za pomocą: przełączników adresu na jednostce sterującej, za pomocą parametru p2021 lub w STARTERZE.
Używając parametru p2021 (ustawienie fabryczne: 1) lub przy pomocy STARTERA, możesz ustawić tylko adres, jeśli wszystkie przełączniki adresu są ustawione na "WYŁ." (0).
Dostępny zakres adresów: 1 … 247
Jeśli określiłeś poprawny adres za pomocą przełączników adresu, zawsze będzie to adres aktywny, a parametr p2021 (ustawienie fabryczne: 0) nie będzie mógł zostać zmieniony.
Pozycja przełącznika adresu jest opisana w rozdziale: Jednostka Sterująca CU230P-2 HVAC (opcja K98).



Procedura

Aby zmienić adres magistrali, wykonaj następujące czynności:

1. Ustaw adres przy użyciu jednej z wymienionych poniżej opcji:
   - Przez przełączniki adresu
   - Za pomocą panela IOP przez parametr p2021
   - W STARTERze przez ekran do konfiguracji komunikacji "Control_Unit/Communication/Fieldbus" lub przez liste ekspercką zmieniając parametr p2021.
2. Wyłączyć zasilanie przekształtnika i, jeśli jest dostępne, zasilanie 24 V dla jednostki sterującej.
3. Ponownie włącz napięcia, gdy wszystkie diody LED w przekształtniku będą wygaszone.

Dodatkowe ustawienia

Parametry	Opis
p0015 = 21	**Makro napędu** Wybierz konfigurację I/O (magistrala USS)
p2030 = 2	**Wybór telegramu magistrali** 2: Modbus RTU
p2020	**Szybkość transmisji** Ustawienia fabryczne = 19200 bit/s Zakres ustawień: 4800 bit/s … 187500 bit/s
p2031	**Parzystość Modbus** W ustawieniach fabrycznych, jednostka sterująca jest ustawiona dla sterowników na parzystość. Można dostosować ustawienie parzystości dla sterownika przez p2031: • p2031 = 0: brak parzystości • p2031 = 1: Nieparzystość • p2031 = 2: Parzystość **Uwaga: Liczba bitów stopu** W przypadku braku parzystości, sterowanie wysyła 2 bity stopu, dla parzystości lub nieparzystości tylko 1 bit stopu.
p2024[0 … 2]	**Czas Modbus** (patrz punkt "Szybkości transmisji i mapowanie tabel (strona 253)") • **p2024[0]: Maksymalny czas przetwarzania telegramu dla slave'a:** Czas, po którym slave musi wysłać odpowiedź do mastera. • **p2024[1]: Czas opóźnienia znaku:** Czas opóźnienia znaku: Maksymalny dopuszczalny czas opóźnienia między poszczególnymi znakami w ramce Modbus. (Czas przetwarzania standardowego Modbus dla 1,5 bajta). • **p2024[20]: Opóźnienie pomiędzy telegramami:** Maksymalny dopuszczalny czas opóźnienia pomiędzy telegramami Modbus (standardowy czas przetwarzania Modbus dla 3,5 bajta)
p2040	**Czas kontrolowania sieci** 0 ms … 1999999 ms, ustawienia fabryczne = 100 ms. Im więcej urządzeń slave jest podłączonych do sieci, tym dłuższy musi być czas kontrolowania magistrali. Jeśli dane procesowe nie są przesyłane w jednym cyklu czasu kontrolowania magistrali komunikacyjnej, wówczas przekształtnik zostaje wyłączony z błędem F01910. p2040 = 0 ⇒ Kontrola magistrali wyłączona.
r2029[0 … 7]	**Statystyka błędów magistrali** Wyświetla ilość błędów które wystąpiły na interfejsie magistrali.

Podłączenie wyjść analogowych

Jeśli ustawisz komunikację przez Modbus (p2030 = 2), wyjścia analogowe przekształtnika są wewnętrznie połączone z wyjściami analogowymi magistrali komunikacyjnej:

- p0771[0] = 791[0]
- p0771[1] = 791[1].

Wartości p0791 [0] i p0791 [1] zapisywane są w rejestrach 40523 i 40524. Połączenia między parametrem p0791 i innymi źródłami są odrzucane.

Oznacza to, że sterowanie wyprowadza określone dla systemu wartości poprzez wyjścia analogowe przekształtnika.

Jeśli jednak nadal chcesz wyświetlać wartość specyficzną dla przekształtnika, musisz dostosować odpowiednie okablowanie.

Przykład

- AO 0 powinien wyświetlać wartość zapisaną przez sterowanie za pomocą rejestru 40523. W tym konkretnym przypadku żadne inne ustawienia nie są wymagane w przekształtniku.

- AO 1 powinien wyświetlać wygładzoną aktualną wartość rzeczywistą prędkości. Aby to zrobić, musisz ustawić p0771 [1] = 27 (r0027 wygładzona aktualna wartość rzeczywista prędkości).
  W takim przypadku, dostęp do zapisu przez rejestr 40524 dla p0791 [1] powoduje wystąpienie komunikatu błędu w sterowaniu.

UWAGA

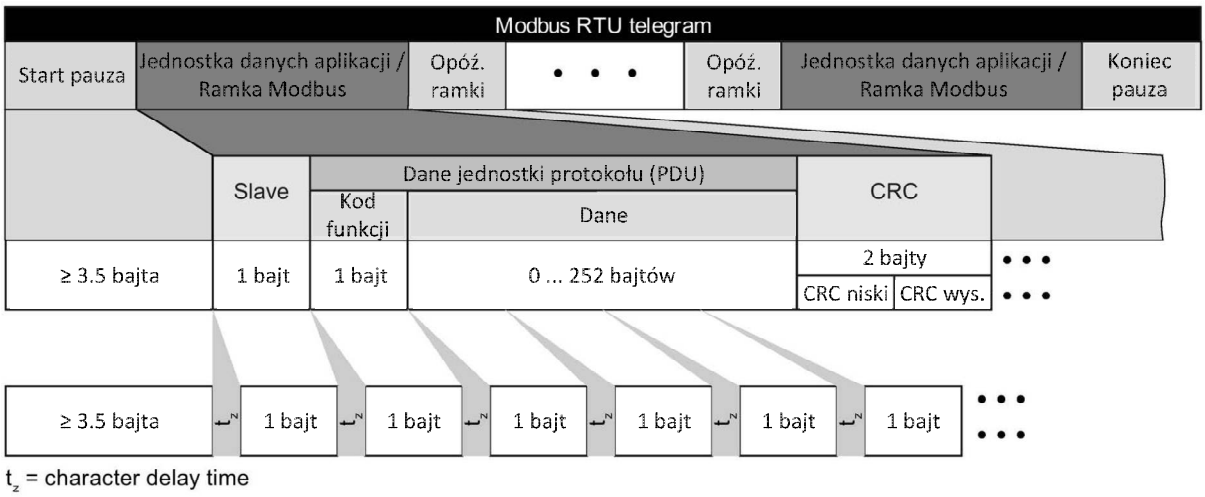
Przywracanie ustawień fabrycznych dla Modbus

Jeśli ustawiono komunikację przez Modbus (p2030 = 2), podczas przywracania ustawień fabrycznych, wyjścia analogowe są ponownie podłączone z sygnałami p0771 [0] = 791 [0] i p0771 [1] = 791 [1]

6.7.3.2 Telegram Modbus RTU

Opis

Dla Modbus istnieje dokładnie jeden master i do 247 slave'ów. Master zawsze rozpoczyna komunikację. Urządzenia podrzędne (slave'y) mogą przesyłać dane tylko na żądanie urządzenia nadrzędnego (master'a). Komunikacja typu slave-to-slave nie jest możliwa. Jednostka sterująca zawsze działa jako slave.
Poniższy rysunek przedstawia strukturę telegramu Modbus RTU.



Rysunek 6-22 Modbus z czasami opóźnień

Obszar danych telegramu jest uporządkowany zgodnie z mapowaniem tabel.

6.7.3.3 Szybkości transmisji i mapowanie tabel

Dopuszczalne prędkości transmisji i opóźnienie telegramu

Telegram Modbus RTU wymaga przerw w następujących sytuacjach:
- dla identyfikatora początkowego
- do oddzielania poszczególnych ramek
- dla identyfikatora końcowego

Minimalny czas trwania: Czas przetwarzania dla 3,5 bajta (można ustawić za pomocą p2024 [2]).

Czas opóźnienia znaku jest również dozwolony między poszczególnymi bajtami ramki. Maksymalny czas trwania: Czas przetwarzania dla 1,5 bajta (można ustawić za pomocą p2024 [1]).

Tabela 6- 45 Szybkości transmisji, czasy transmisji i opóźnienia

Szybkość transmisji bit/s (p2020)	**Czas transmisji na znak (11 bit)**	**Minimalna przerwa między dwoma telegramami (p2024[2])**	**Maksymalna przerwa między dwoma bajtami (p2024[1])**
4800	2.292 ms	≥ 8.021 ms	≤ 3.438 ms
9600	1.146 ms	≥ 4.010 ms	≤ 1.719 ms
19200 (ustawienie fab.)	0.573 ms	≥ 1.75 ms	≤ 0.859 ms
38400	0.286 ms	≥ 1.75 ms	≤ 0.75 ms
57600	0.191 ms	≥ 1.75 ms	≤ 0.556 ms
76800	0.143 ms	≥ 1.75 ms	≤ 0.417 ms
93750	0.117 ms	≥ 1.75 ms	≤ 0.341 ms
115200	0.095 ms	≥ 1.75 ms	≤ 0.278 ms
187500	0.059 ms	≥ 1.75 ms	≤ 0.171 ms

UWAGA

Ustawienie fabryczne dla p2024 [1] i p2024 [2] wynosi 0. Przekształtnik definiuje poszczególne wartości w zależności od wyboru protokołu (p2030) lub prędkości transmisji.

Rejestr Modbus i parametry jednostki sterującej

Protokół Modbus zawiera rejestr lub numery bitów do adresowania pamięci. Musisz przypisać odpowiednie słowa sterowania, słowa stanu i parametry do tych rejestrów w slave'ie.

Przekształtnik obsługuje następujące zakresy adresowania:

Zakres adresowania	Uwaga
40001 … 40065	Kompatybilny z Micromaster MM436
40100 … 40722	

Prawidłowy zakres adresów rejestru mieści się w zakresie od 40001 do 40722. Podczas próby uzyskania dostępu do innych rejestrów przechowujących, generowany jest błąd "Exception code"

Dane procesowe są przenoszone do zakresu rejestru od 40100 do 40111.

UWAGA

"R"; "W"; "R / W" w kolumnie "Dostęp Modbus" oznacza odczyt (przy FC03); zapis (z FC06); odczyt / zapis.

Tabela 6- 46 Przypisanie rejestru Modbus do parametrów Jednostki Sterującej

Numer rejestru Modbus	Opis	Dostęp Modbus	Jedn.	Współczynnik skalowania	Tekst WŁ / WYŁ lub Zakres wartości		Dane / parametry
Dane procesowe							
Dane sterowania							
40100	Słowo sterujące dodatkowe informacje można znaleźć w schemacie funkcyjnym 9342 w podręczniku listowym	R/W	--	1			Dane procesowe 1
40101	Wartość zadana prędkości	R/W	--	1			Dane procesowe 2
Dane statusowe							
40110	Słowo statusowe dodatkowe informacje można znaleźć w schemacie funkcyjnym 9352 w podręczniku listowym	R	--	1			Dane procesowe 1
40111	Wartość aktualna prędkości	R	--	1			Dane procesowe 2
Dane parametru							
Wyjścia cyfrowe							
40200	DO 0	R/W	--	1	WYSOKI	NISKI	p0730, r 747.0, p 748.0
40201	DO 1	R/W	--	1	WYSOKI	NISKI	p0731, r 747.1, p 748.1
40202	DO 2	R/W	--	1	WYSOKI	NISKI	p0732, r 747.2, p 748.2
Wyjścia Analogowe							
40220	AO 0	R	%	100	-100.0 … 100.0		r0774.0
40221	AO 1	R	%	100	-100.0 … 100.0		r0774.1
40523	AO 0	R/W	%	100	-199.99 … 199.99		p0791.0
40524	AO 1	R/W	%	100	-199.99 … 199.99		p0791.1
Wejścia cyfrowe							
40240	DI 0	R	--	1	WYSOKI	NISKI	r0722.0
40241	DI 1	R	--	1	WYSOKI	NISKI	r0722.1
40242	DI 2	R	--	1	WYSOKI	NISKI	r0722.2
40243	DI 3	R	--	1	WYSOKI	NISKI	r0722.3
40244	DI 4	R	--	1	WYSOKI	NISKI	r0722.4
40245	DI 5	R	--	1	WYSOKI	NISKI	r0722.5
Wejścia analogowe							
40260	AI 0	R	%	100	-300.0 … 300.0		r0755[0]
40261	AI 1	R	%	100	-300.0 … 300.0		r0755[1]
40262	AI 2	R	%	100	-300.0 … 300.0		r0755[2]
40263	AI 3	R	%	100	-300.0 … 300.0		r0755[3]
Identyfikacja przekształtnika							
40300	Numer modułu mocy	R	--	1	0 … 32767		r0200
40301	Firmware przekształtnika	R	--	1	Np. 470		r0018 / 10000

Numer rejestru Modbus	Opis	Dostęp Modbus	Jedn.	Współczynnik skalowania	Tekst WŁ / WYŁ lub Zakres wartości	Dane / parametry
Dane przekształtnika						
40320	Moc znamionowa modułu mocy	R	kW	100	0 … 327.67	r0206
40321	Limit prądowy	R/W	%	10	10.0 … 400.0	p0640
40322	Czas przyspieszania	R/W	s	100	0.00 … 650.0	p1120
40323	Czas hamowania	R/W	s	100	0.00 … 650.0	p1121
40324	Prędkość referencyjna	R/W	RPM	1	6000 … 32767	p2000
Diagnostyka przekształtnika						
40340	Wartość zadana prędkości, wygładzona	R	RPM	1	-16250 … 16250	r0020
40341	Aktualna wartość prędkości	R	RPM	1	-16250 … 16250	r0022
40342	Częstotliwość wyjściowa	R	Hz	100	-327.68 … 327.67	r0024
40343	Napięcie wyjściowe	R	V	1	0 … 32767	r0025
40344	Napięcie na szynie DC	R	V	1	0 … 32767	r0026
40345	Wartość bezwzględna prądu	R	A	100	0 … 163.83	r0027
40346	Aktualny moment	R	Nm	100	-325.00 … 325.00	r0031
40347	Moc czynna	R	kW	100	0 … 327.67	r0032
40348	Zużycie energii	R	kWh	1	0 … 32767	r0039
40349	Priorytet sterowania	R	--	1	MANUAL | AUTO	r0807
Diagnostyka błędów						
40400	Numer błędu, indeks 0	R	--	1	0 … 32767	r0947 [0]
40401	Numer błędu, indeks 1	R	--	1	0 … 32767	r0947 [1]
40402	Numer błędu, indeks 2	R	--	1	0 … 32767	r0947 [2]
40403	Numer błędu, indeks 3	R	--	1	0 … 32767	r0947 [3]
40404	Numer błędu, indeks 4	R	--	1	0 … 32767	r0947 [4]
40405	Numer błędu, indeks 5	R	--	1	0 … 32767	r0947 [5]
40406	Numer błędu, indeks 6	R	--	1	0 … 32767	r0947 [6]
40407	Numer błędu, indeks 7	R	--	1	0 … 32767	r0947 [7]
40408	Numer alarmu	R	--	1	0 … 32767	r2110 [0]
40499	PRM ERROR code	R	--	1	0 …255	--
Regulator technologiczny						
40500	Regulator technologiczny aktywny	R/W	--	1	0 … 1	p2200, r2349.0
40501	Regulator technologiczny MOP	R/W	%	100	-200.0 … 200.0	p2240
Dostosowanie regulatora technologicznego						
40510	Stała czasowa filtra rzeczywistej wartości regulatora technologicznego	R/W	--	100	0.00 … 60.0	p2265
40511	Współczynnik skalowania dla rzeczywistej wartości regulatora technologicznego	R/W	%	100	0.00 … 500.00	p2269
40512	Wzmocnienie proporcjonalne regulatora technologicznego	R/W	--	1000	0.000 … 65.000	p2280
40513	Czas całkowania regulatora technologicznego	R/W	s	1	0 … 60	p2285
40514	Stała czasowa różniczkowania regulatora technologicznego	R/W	--	1	0 … 60	p2274
40515	Górny limit regulatora technologicznego	R/W	%	100	-200.0 … 200.0	p2291
40516	Dolny limit regulatora technologicznego	R/W	%	100	-200.0 … 200.0	p2292

Numer rejestru Modbus	Opis	Dostęp Modbus	Jedn.	Współczynnik skalowania	Tekst WŁ / WYŁ lub Zakres wartości	Dane / parametry
Diagnostyka PID						
40520	Skuteczna wartość zadana dla wewnętrznego regulatora technologi. MOP - generator funkcji rampowych	R	%	100	-100.0 … 100.0	r2250
40521	Wartość rzeczywista regulatora technologicznego po filtrze	R	%	100	-100.0 … 100.0	r2266
40522	Sygnał wyjściowy regulatora technologicznego	R	%	100	-100.0 … 100.0	r2294
Komunikacja acykliczna						
40601	DS47 Sterowanie	R/W	--	--	--	--
40602	DS47 nagłówek	R/W	--	--	--	--
40603	DS47 dane 1	R/W	--	--	--	--
…	…					
40722	DS47 dane 120	R/W	--	--	--	--

6.7.3.4 Komunikacja acykliczna przez Modbus RTU

Komunikacja acykliczna lub ogólny dostęp do parametrów realizowany jest za pomocą rejestrów Modbus 40601 ... 40722.

Komunikacja acykliczna jest sterowana za pomocą 40601. 40602 zawiera kod funkcji (zawsze = 47 = 2F hex) i liczba następujących danych użytkownika. Dane użytkownika są zawarte w rejestrach 40603 ... 40722.

Przegląd komunikacji acyklicznej

Wartość w rejestrze				Wyjaśnienie
40601	**40602**		**40603 … 40722**	
0	47	…	…	Zapis wartości dla dostępu acyklicznego
1	47	Żądana długość [bajty]	Żądane dane	Aktywuj dostęp acykliczny
2	47	Długość odpowiedzi [bajty]	Dane odpowiedzi	Odpowiedź na prawidłowe żądanie
2	47	0	Kod błędu	Odpowiedź na błędne żądanie

Kody błędów

1 hex: Nieprawidłowa długość
2 hex: Nieprawidłowy stan (w aktualnym stanie przekształtnika to zadanie jest niedozwolone)
3 hex: Nieprawidłowy kod funkcji (FC ≠ 2F hex)
4 hex: Odpowiedź nie jest gotowa
5 hex: Błąd wewnętrzny (ogólny błąd systemu)

Nieprawidłowe operacje dostępu do parametrów za pośrednictwem zestawu danych 47 są zapisywane w rejestrach 40603 ... 40722. Kody błędów są opisane w profilu PROFIdrive.

6.7.3.5 Dostęp do zapisu i odczytu za pomocą kodów funkcyjnych

Zastosowane kody funkcyjne

W celu wymiany danych między urządzeniem nadrzędnym (master) a urządzeniem podrzędnym (slave) do komunikacji za pośrednictwem protokołu Modbus wykorzystywane są predefiniowane kody funkcyjne.
Jednostka sterująca używa następujących kodów funkcji Modbus:

- FC 03: Rejestr przechowujący do odczytu danych z przekształtnika
- FC 06: Zapis pojedynczego rejestru do zapisu indywidualnego rejestru
- FC 16: Zapis do wielu rejestrów, aby zapisać do kilku rejestrów

Struktura żądania odczytu za pomocą kodu funkcji Modbus 03 (FC 03)

Każdy prawidłowy adres rejestru jest dozwolony jako adres początkowy.

Poprzez FC 03, sterowanie może adresować więcej niż jeden rejestr przy jednym żądaniu. Liczba adresowanych rejestrów jest zawarta w bajtach 4 i 5 żądania odczytu.

Tabela 6- 47 Struktura żądania odczytu przy numerze slave 17

Przykład		
	Bajt	**Opis**
11 h	0	Slave address
03 h	1	Function code
00 h	2	Register start address "High" (register 40110)
6D h	3	Register start address "Low"
00 h	4	Number of registers "High" (2 registers: 40110; 40111)
02 h	5	number of registers "Low"
xx h	6	CRC "Low"
xx h	7	CRC "High"

Odpowiedź zwraca poniższy zestaw danych:

Tabela 6- 48 Odpowiedź slave'a na żadanie odczytu

Przykład		
	Bajt	**Opis**
11 h	0	Slave address
03 h	1	Function code
04 h	2	Number of bytes (4 bytes are returned)
11 h	3	Data first register "High"
22 h	4	Data first register "Low"
33 h	5	Data second register "High"
44 h	6	Data second register "Low"
xx h	7	CRC "Low"
xx h	8	CRC "High"

Tabela 6- 49 Nieprawidłowe żądanie odczytu

Żądanie odczytu	Odpowiedź przekształtnika
Nieprawidłowy adres rejestru	Kod wyjątku 02 (nieprawidłowy adres danych)
Przeczytaj rejestr tylko do zapisu	Telegram, w którym wszystkie wartości są ustawione na 0
Przeczytaj rezerwowy rejestr	
Sterownik zaadresował więcej niż 125 rejestrów	Kod wyjątku 03 (nieprawidłowa wartość danych)
Adres początkowy i liczba rejestrów adresu znajdują się poza zdefiniowanym blokiem rejestru	Kod wyjątku 02 (nieprawidłowy adres danych)

Struktura żądania zapisu za pomocą kodu funkcji Modbus 06 (FC 06)

Adres początkowy jest adresem rejestru przechowującego.

Za pośrednictwem FC 06 można z jednym żądaniem adresować tylko dokładnie jeden rejestr. Wartość, która jest zapisana w adresowanym rejestrze, jest zawarta w bajtach 4 i 5 żądania zapisu.

Tabela 6- 50 Struktura żądania zapisu przy numerze slave 17

Przykład		
	Bajt	**Opis**
11 h	0	Slave address
06 h	1	Function code
00 h	2	Register start address "High" (write register 40100)
63 h	3	Register start address "Low"
55 h	4	Register data "High"
66 h	5	Register data "Low"
xx h	6	CRC "Low"
xx h	7	CRC "High"

Odpowiedź zwraca adres rejestru (bajty 2 i 3) oraz wartość (bajty 4 i 5), które nadrzędny system sterowania zapisał w rejestrze.

Tabela 6- 51 Odpowiedź slave'a na żądanie zapisu

Przykład		
	Bajt	**Opis**
11 h	0	Slave address
06 h	1	Function code
00 h	2	Register start address "High"
63 h	3	Register start address "Low"
55 h	4	Register data "High"
66 h	5	Register data "Low"
xx h	6	CRC "Low"
xx h	7	CRC "High"

Tabela 6- 52 Nieprawidłowe żądanie zapisu

Żądanie odczytu	Odpowiedź przekształtnika
Nieprawidłowy adres (adres rejestru przechowującego nie istnieje)	Kod wyjątku 02 - nieprawidłowy adres danych
Zapis do rejestru "tylko do odczytu"	Kod wyjątku 04 - awaria urządzenia
Zapis do rezerwowego rejestru	

W przypadku kodu wyjątku 4, za pośrednictwem rejestru 40499, można odczytać wewnętrzny kod błędu napędu, który wystąpił dla ostatniego dostępu do parametru przez rejestr danych.

6.7.3.6 Acykliczny odczyt i zapis parametru przez FC 16

Przez FC 16, w jednym żądaniu, można zapisywać do 122 rejestrów bezpośrednio jeden po drugim, natomiast dla zapisu pojedynczego rejestru (FC 06) należy indywidualnie zapisać dane nagłówka dla każdego rejestru.

Nagłówek

Oprócz adresu Slave, wpisz w nagłówku rodzaj transmisji, adres początkowy i liczbę następujących rejestrów.

Dane użytkownika

Kontrola dostępu danych użytkownika odbywa się przez rejestr 40601.
W rejestrze 40602 zdefiniowano dostęp acykliczny, a także długość danych żądania.
Rejestr 40603 zawiera dane referencyjne żądania definiowane przez użytkownika oraz typ dostępu: odczyt lub zapis.

Z rejestru 40603 i wyższego żądanie dostosowuje komunikację acykliczną poprzez zestaw danych 47 zgodnie z PROFIdrive, patrz Komunikacja acykliczna.

Rejestr 40604 zawiera numer obiektu napędowego (dla CU230P-2 zawsze 1) i liczbę parametrów, które są odczytywane lub zapisywane.

Rejestr 40605 zawiera atrybut, który określa rodzaj użycia: odczytanie wartości parametru lub atrybutu parametru. W liczbie elementów określasz liczbę odczytanych indeksów.

Odczyt parametru

Przykład: r0002 odczyt acykliczny

Tabela 6- 53 Żądanie zapisu parametru: Odczyt wartości parametru r0002 z numeru slave 17

	Bajt	Opis
Nagłówek		
11 h	0	Slave address
10 h	1	Function code (write multiple)
0258 h	2,3	Register start address
0007 h	4,5	Number of registers to be read (40601 … 40607)
0E h	6	Number of data bytes (7 registers, each 2 bytes = 14 bytes)
Dane użytkownika		
0001 h	7,8	40601: DS47 Control = 1 (activate request)
2F0A h	9,10	40602: Function 2F h (47), request length 10 bytes (0A h)
8001 h	11,12	40603: Request reference = 80 h, request identifier = 1 h
0101 h	13,14	40604: DO-Id = 1, number of parameters = 1
1001 h	15,16	40605: Attribute, number of elements = 1
0002 h	17,18	40606: Parameter number = 2
0000 h	19,20	40607: Subindex = 0

Tabela 6- 54 Uruchomienie żądania parametru: Odczyt wartości parametru r0002 z numeru slave 17

	Bajt	Opis
11 h	0	Slave address
03 h	1	Function code (read)
0258 h	2,3	Register start address
0007 h	4,5	Number of registers to be read (40601 … 40607)
0010 h	6,7	Number of registers

Tabela 6- 55 Odpowiedź na poprawną komendę odczytu

	Bajt	Opis
Nagłówek		
11 h	0	Slave address
03 h	1	Function code (read)
20 h	2	Number of following data bytes (20 h: 32bytes ≙ 16 registers)
Dane użytkownika		
0002 h	3,4	40601: DS47 Control = 2 (the request was executed)
2F08 h	5,6	40602: Function code 2F h (47), response lengths 8 bytes
8001 h	7,8	40603: Request reference mirrored = 80 h, response identifier = 1 (request parameter)
0101 h	9,10	40604: DO-ID = 1, number of parameters = 1
0301 h	11,12	40605: Format, number of elements = 1
001F h	13,14	40606: Parameter value = 1F h (31)

Tabela 6- 56 Odpowiedź na nieudaną operację odczytu - żądanie odczytu nie zostało jeszcze zakończone

	Bajt	Opis
Nagłówek		
11 h	0	Slave address
03 h	1	Function code (read)
20 h	2	Number of following data bytes (20 h: 32bytes ≙ 16 registers)
Dane użytkownika		
0001 h	3,4	40601: Check value 1 = request is processed
2F00 h	5,6	40602: Function 2F h(47), response length 0 (fault)
0004 h	7,8	40603: Error code:0004 Response Not Ready (response has still not been issued)

Zapis parametru

Przykład: Ustaw p1121 = 12.15

Tabela 6- 57 Żądanie zapisu parametru: Zapis wartości parametru p1121 z numeru slave 17

	Bajt	Opis
Nagłówek		
11 h	0	Slave address
10 h	1	Function code (write multiple)
0258 h	2,3	Register start address
000A h	4,5	Number of registers to be written to (40601 … 40610)
14 h	6	Number of data bytes (10 registers, each 2 bytes = 20 bytes)
Dane użytkownika		
0001 h	7,8	40601: C1 (activate request)
2F10 h	9,10	40602: Function 2F h (47), request length 16 bytes (10 h)
8002 h	11,12	40603: Request reference = 80 h, request identifier = 2 h (write)
0101 h	13,14	40604: DO-Id = 1, number of parameters = 1
1001 h	15,16	40605: Attribute, number of elements = 1
0461 h	17,18	40606: Parameter number = 1121
0000 h	19,20	40607: Subindex = 0
0801 h	21,22	40608: Format + number of values
4142 h	23,24	40609: Parameter value 12,15
6666 h	25,26	40610: Parameter value

Tabela 6- 58 Uruchomienie żądania parametru: Zapis wartości parametru p1121 z numeru slave 17

	Bajt	Opis
11 h	0	Slave address
03 h	1	Function code (read)
0258 h	2,3	Register start address
0007 h	4,5	Number of registers to be read (40601 … 40610)
0010 h	6,7	Number of registers

Tabela 6- 59 Odpowiedź na poprawną komendę zapisu

	Bajt	Opis
Nagłówek		
11 h	0	Slave address
03 h	1	Function code (read)
20 h	2	Number of following data bytes (20 h: 32bytes ≙ 16 registers)
Dane użytkownika		
0002 h	3,4	40601: DS47 Control = 2 (request was executed)
2F04 h	5,6	40602: Function code 2F h (47), response length 4 bytes
8002 h	7,8	40603: Request reference mirrored = 80 h response identifier = 2 (change parameter)
0101 h	9,10	40604: DO-ID = 1, number of parameters = 1

Tabela 6- 60 Odpowiedź na nieudaną operację zapisu - żądanie zapisu nie zostało jeszcze zakończone

	Bajt	Opis
Nagłówek		
11 h	0	Slave address
03 h	1	Function code (read)
20 h	2	Number of following data bytes (20 h: 32bytes ≙ 16 registers)
Dane użytkownika		
0001 h	3,4	40601: DS47 Control = 1 (request is processed)
2F00 h	5,6	40602: Function 2F h(47), response length 0 (fault)
0004 h	7,8	40603: Error code:0004 Response Not Ready (response has still not been issued)

6.7.3.7 Procedura komunikacji

Procedura komunikacji w standardowym przypadku

Zwykle master wysyła telegram do slave'a (zakres adresów 1 ... 247). Urządzenie podrzędne wysyła telegram odpowiedzi do urządzenia nadrzędnego. Ten telegram odpowiedzi odzwierciedla kod funkcji; slave wpisuje swój adres w telegramie do identyfikacji z master'em.
Slave przetwarza tylko komendy i telegramy bezpośrednio do niego adresowane.

Błąd komunikacji

Jeśli urządzenie slave wykryje błąd komunikacyjny przy odczycie (parzystość, CRC), nie wysyła odpowiedzi do urządzenia master (może to prowadzić do "przekroczenia limitu czasu wartości zadanej").

Błąd logiczny

Jeśli urządzenie podrzędne wykryje błąd logiczny w żądaniu, wysyła do master'a "odpowiedź wyjątku". W odpowiedzi, slave ustawia najwyższy bit w kodzie funkcji na 1. Jeżeli slave odbiera na przykład nieobsługiwany kod funkcji od master, slave odpowiada "odpowiedzią wyjątku" z kodem 01 (niedozwolony kod funkcji)

Tabela 6- 61 Przegląd kodów wyjątków

Kod wyjątku	Nazwa Modbus	Uwaga
01	Niepoprawny kod funkcji	Nieznany (nieobsługiwany) kod funkcji został wysłany do urządzenia podrzędnego.
02	Niepoprawny adres danych	Zażądano niepoprawnego adresu.
03	Niepoprawna wartość danych	Wykryto niepoprawną wartość danych.
04	Awaria serwera	Przerwana komunikacja podczas przetwarzania.

Maksymalny czas przetwarzania, p2024 [0]

Czas odpowiedzi slave jest czasem, w którym Modbus master oczekuje odpowiedzi na żądanie. Ustaw ten sam czas reakcji (p2024 [0] w przekształtniku) w urządzeniu master i slave.

Czas kontroli danych procesowych, p2040

"Timeout wartości zadanej" (F1910) jest wysyłany przez Modbus, jeżeli p2040 jest ustawiony na wartość > 0 ms i żadne dane procesowe nie są żądane w tym czasie.

"Timeout wartości zadanej" dotyczy tylko dostępu do danych procesowych (40100, 40101, 40110, 40111). "Timeout wartości zadanej" nie jest generowany dla danych parametrów (40200 … 40522).

UWAGA

Ustaw czas (ustawienie fabryczne = 100 ms) w zależności od liczby urządzeń podrzędnych i szybkości transmisji ustawionej dla magistrali.

6.7.4 Komunikacja przez BACnet MS/TP

Właściwości BACnet

W BACnet komponenty i systemy są uważane za czarne skrzynki zawierające pewną liczbę obiektów. Obiekty BACnet zastrzegają tylko zachowanie poza urządzeniem, BACnet nie ustawia żadnych funkcji wewnętrznych.
Zakres typów obiektów i ich instancji reprezentuje jeden komponent.

Każde urządzenie BACnet ma dokładnie jeden obiekt urządzenia BACnet. NSAP (Network Service Access Point - zawierający numer sieci i adres MAC, MAC: Medium Access Control) jednoznacznie identyfikuje urządzenie BACnet. Ten adres jest specyficzny dla BACnet i nie należy go mylić z adresem Ethernet MAC.

Wymiana danych z klientem

Przekształtnik otrzymuje polecenia sterujące i wartości zadane za pomocą instrukcji serwisowych ze sterownika i przekazuje swój status z powrotem do sterownika. Przekształtnik może również automatycznie wysyłać telegramy, odpowiednio wykonać usługi.

Ustawienia komunikacji

- Jednostka Sterująca obsługuje BACnet przez RS485 (BACnet MS / TP)
- Komunikacja wspiera kodowanie Unicode, kodowane za pomocą zestawu znaków UTF-8
- Maksymalna długość kabla wynosi 1200 m (3281 ft).

Deklaracja zgodności implementacji protokołu

Oświadczenie o zgodności protokołu (PICS) można znaleźć w Internecie pod następującym linkiem: Pliki BACnet (http://www.big-eu.org/uploads/tx_teproddb/catalog_pdf/PICS_CU230P-2_HVAC_v47_SP3.docx).

UWAGA

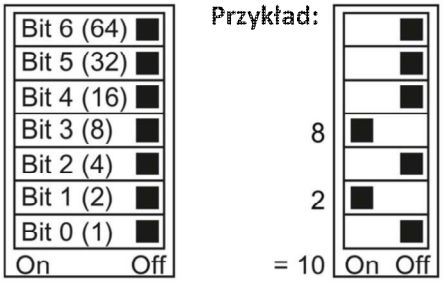
Zmiana jednostek nie jest dozwolona

Funkcja "Zmiana jednostek" jest niedopuszczalna w tym systemie magistrali!

6.7.4.1 Podstawowe ustawienia komunikacji

Ustawienie adresu

Adres MAC przekształtnika ustawia się za pomocą przełączników adresu na jednostce sterującej, za pomocą parametru p2021 lub w STARTERZE.
Dostępny zakres adresów: 0 … 127.
Dla adresu 0 przekształtnik odpowiada na transmisję.
Jeśli określiłeś poprawny adres za pomocą przełączników adresu, zawsze będzie to adres aktywny, a parametr p2021 (ustawienie fabryczne: 0) nie będzie mógł zostać zmieniony.
Pozycja przełącznika adresu jest opisana w rozdziale: Jednostka Sterująca CU230P-2 HVAC (opcja K98).



Procedura

Aby zmienić adres magistrali, wykonaj następujące czynności:

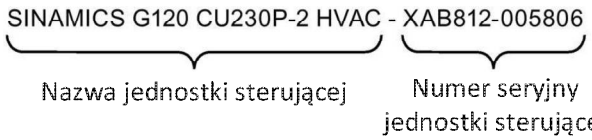
1. Ustaw adres przy użyciu jednej z wymienionych poniżej opcji:
   - Przez przełączniki adresu
   - Za pomocą panela IOP przez parametr p2021
   - W STARTERze przez ekran do konfiguracji komunikacji "Control_Unit/Communication/Fieldbus” lub przez liste ekspercką zmieniając parametr p2021.
2. Wyłączyć zasilanie przekształtnika i, jeśli jest dostępne, zasilanie 24 V dla jednostki sterującej.
3. Ponownie włącz napięcia, gdy wszystkie diody LED w przekształtniku będą wygaszone.

Dodatkowe ustawienia

Parametr	Opis
p0015 = 21	**Makro napędu** Wybierz konfigurację I/O (magistrala USS)
p2030 = 5	**Wybór telegramu magistrali** 5: BACnet
p2020	**Szybkość transmisji** Ustawienia fabryczne = 9600 bit/s Zakres ustawień: 9600 bit/s, 19200 bit/s, 38400 bit/s, 76800 bit/s
p2024[0 … 2]	**Czasy przetwarzania** p2024[0]: 0ms … 10000ms, maksymalny czas przetwarzania (APDU timeout), ustawienia fabryczne = 1000ms, p2024[1, 2]: Brak znaczenia dla BACnet
p2025[0 … 3]	**Parametry komunikacji BACnet** • p2025 [0]: 0 … 4194303: Numer instancji obiektu urządzenia, ustawienie fabryczne = 1 • p2025 [1]: 1 … 10, maksymalna liczba ramek informacyjnych, ustawienie fabryczne = 1 • p2025 [2]: 0 … 39, liczba ponownych prób APDU (wielokrotne próby po telegramach usterek), ustawienie fabryczne = 3 • p2025 [3]: 1 … 127, maksymalny adres główny, ustawienie fabryczne= 127
p2026[0 … 74]	**Ustawia COV_Increments** (COV = zmiana wartości) 0 … 4194303, ustawienia fabryczne = 1 COV_Increment: Zmienia wartość "aktualnej wartości" instancji obiektu, dla której serwer przesyła UnConfirmedCOV_Notification lub ConfirmedCOV_Notification. Za pomocą tych parametrów można ustawić, dla której wartości przekształtnika zostanie wysłany wynik UnConfirmed- COV_Notification lub ConfirmedCOV_Notification. Ustawienie fabryczne 1 oznacza, że przekształtnik wysyła UnConfirmedCOV_Notification lub Confirmed- COV_Notification, jeśli żądana wartość, np. dla zakresu 0 … 10 V, zmieni się o wartość bezwzględną ≥ 1. Wymaga to aktywnej usługi SubscribeCOV_Service w celu wysłania odpowiedniej instancji obiektu. Można również ustawić COV_Increment przez właściwości obiektu "COV_Increment" odpowiedniego wejścia analogowego, wyjścia analogowego lub wartości analogowej.
p2027	**Wybór języka BACnet** Ustawia język właściwości obiektu BACnet 0: Niemiecki 1: Angielski Zmiana zaczyna obowiązywać dopiero po włączeniu zasilania.
p2040	**Czas kontrolowania sieci** 0 ms … 1999999 ms, ustawienia fabryczne = 100 ms. Im więcej urządzeń slave jest podłączonych do sieci, tym dłuższy musi być czas kontrolowania magistrali. Jeśli dane procesowe nie są przesyłane w jednym cyklu czasu kontrolowania magistrali komunikacyjnej, wówczas przekształtnik zostaje wyłączony z błędem F01910. p2040 = 0 ⇒ Kontrola magistrali wyłączona.
r2029[0 … 7]	**Statystyka błędów magistrali** Wyświetla ilość błędów które wystąpiły na interfejsie magistrali.

Nazwa urządzenia - ustawienie domyślne, zmiana nazwy, ustawienie fabryczne

W BACnet jednostka sterująca ma unikalną nazwę, która jest wymagana do identyfikacji przy wymianie urządzenia itp.
Nazwa urządzenia ma następującą strukturę w ustawieniu fabrycznym:



Nazwa jest reprezentowana w formacie ASCII w 79 indeksach p7610.
Aby zmienić nazwę, wykonaj poniższe czynności

1. Aby zmienić, należy zastąpić p7610 - bezpośrednio za pomocą Starter'a lub panela IOP - lub wpisać nazwę w sterowaniu za pomocą "Object Write Property Object Device, Object Name".
2. Podczas pracy z programem STARTER zapisz ustawienia w pamięci nieulotnej z "RAM na ROM".
3. Wyłącz zasilanie przekształtnika, aby aktywować nazwę.
4. Poczekaj, aż wszystkie diody LED na przekształtniku będą wygaszone.
5. Ponownie włącz napięcie zasilania przekształtnika.
   Ustawienia zaczną obowiązywać po włączeniu.

Podczas przywracania ustawień fabrycznych nazwa urządzenia nie ulega zmianie.

Jeśli chcesz zresetować nazwę do oryginalnej wartości, ustaw p7610 [0] = 0 i aktywuj zgodniej z powyższym opisem.

Podłączenie wyjść analogowych

Jeśli ustawisz komunikację przez BACnet (p2030 = 5), wówczas wyjścia analogowe przekształtnika są wewnętrznie połączone z wyjściami analogowymi magistrali komunikacyjnej:

- p0771[0] = 791[0]
- p0771[1] = 791[1].

Wartości p0791 [0] i p0791 [1] zapisywane są przez obiekty ANALOG OUTPUT 0 i ANALOG OUTPUT 1. Połączenia między parametrem p0791 i innymi źródłami są odrzucane. Oznacza to, że sterowanie wyprowadza określone dla systemu wartości poprzez wyjścia analogowe przekształtnika. Jeśli jednak chcesz wyświetlać inne wartość określone dla przekształtnika, musisz dostosować odpowiednie okablowanie.

Przykład

- AO 0 powinno wyświetlać wartość zapisaną przez sterowanie za pomocą obiektu ANALOG OUTPUT 0. W tym przypadku nie są wymagane żadne inne ustawienia w przekształtniku.
- AO 1 powinien wyświetlać wartość bezwzględną prądu. Należy ustawić p0771[1] = 27 (r0027 Wartość bezwzględna prądu, wygładzona).
  W takim przypadku, dostęp do zapisu za pośrednictwem obiektu ANALOG OUTPUT 1 do p0791 [1] powoduje wyświetlenie komunikatu o błędzie do systemu sterowania.

UWAGA

Przywracanie ustawień fabrycznych dla BACnet

Jeśli ustawisz komunikację przez BACnet (p2030 = 5), podczas przywracania ustawień fabrycznych, wyjścia analogowe są ponownie połączone z p0771[0] = 791[0] i p0771[1] = 791[1]

6.7.4.2 Wspierane usługi i obiekty

BIBB używane przez przekształtnik

BIBB (BIBB: BACnet Interoperability Building Block) to zbiór jednej lub kilku usług BACnet. Usługi BACnet są podzielone na urządzenia A i B. Urządzenie A działa jako klient, a urządzenie B jako serwer.

Przekształtnik jest serwerem i dlatego działa jako urządzenie B, czyli "BACnet Application Specific Controller" (B-ASC).
CU230P-2 HVAC używa wymienionych poniżej BIBB.

Przegląd BIBB wykorzystywanych przez CU230P-2 HVAC i powiązanych usług

Skrótowe oznaczenie	BIBB	Usługa
DS-RP-B	Data Sharing-ReadProperty-B	ReadProperty
DS-RPM-B	Data Sharing-ReadMultipleProperty-B	ReadPropertyMultiple
DS-WP-B	Data Sharing-WriteProperty-B	WriteProperty
DM-DDB-B	Device Management-Dynamic Device Binding-B	• Who-Is • I-Am
DM-DOB-B	Device Management-Dynamic Object Binding-B	Who-Has I-Have
DM-DCC-B	Device Management-DeviceCommunicationControl-B	DeviceCommunicationControl
DS-COV-B	Data Sharing-COV-B	• SubscribeCOV, • ConfirmedCOVNotification, • UnConfirmedCOVNotification

Przekształtnik może jednocześnie przetwarzać do 32 usług SubscribeCOV. Wszystkie mogą odnosić się do tych samych instancji obiektów lub do różnych instancji obiektów.

SubscribeCOV kontroluje zmiany właściwości następujących obiektów:

- Wejście analogowe (AIxx),
- Wyjście analogowe (AOxx),
- Wartość analogowa (AVxx),
- Wartość binarna (BVxx)
- Wielostanowe wejście (MSIxx)

UWAGA

Usługi SubscribeCOV nie są dostępne; to znaczy, że master musi ponownie zainicjować usługi SubscribedCOV podczas restartowania CU

Numery kodowe typów obiektów obsługiwanych w BACnet

Typ obiektu	Numer kodu dla typu obiektu BACnet		Typ obiektu	Numer kodu dla typu obiektu BACnet
Obiekt urządzenia	8		Obiekt wyjścia analogowego	1
Binarny obiekt wejściowy	3		Obiekt wartości analogowej	2
Binarny obiekt wyjściowy	4		Wielostanowy obiekt wejściowy	13
Binarna wartość obiektu	5		Wartości Octet String	47
Obiekt wejścia analogowego	0			

Właściwości obiektu typu "Urządzenie"

• Object_Identifier	• Application_Software_Version	• APDU_Timeout
• Object_Name	• Protocol_Version	• Number_Of_APDU_Retries
• Object_Type	• Protocol_Revision	• Max Master
• System_Status	• Protocol_Services_Supported	• Max Info Frames
• Vendor_Name	• Protocol_Object_Types_Supported	• Device Address Binding
• Vendor_Identifier	• Object_List	• Database Revision
• Model_Name	• Max_APDU_Length_Accepted [1)]	
• Firmware_Revision	• Segmentation_Supported [2)]	

[1)] Długość = 480
[2)] Nie wspierany

Właściwości obiektów innych typów

Właściwość obiektu	Typ obiektu							
	Wejście binarne	Wyjście binarne	Wartość binarna	Wejście analogowe	Wyjście analogowe	Wartość analogowa	Wielo-stanowe wejście	Wartości ciągu Oktetu
Object_Identifier	X	X	X	X	X	X	X	X
Object_Name	X	X	X	X	X	X	X	X
Object_Type	X	X	X	X	X	X	X	X
Present_Value	X	X	X	X	X	X	X	X
Description	X	X	X	X	X	X	X	
Status_Flags	X	X	X	X	X	X	X	X
Event_State	X	X	X	X	X	X	X	
Out_Of_Service	X	X	X	X	X	X	X	
Units				X	X	X		
Priority_Array		X	X*		X	X*		
Relin-quish_Default		X	X*		X*	x		
Polarity	X	X						
Active_Text	X	X	X					
Inactive_Text	x	X	X					
COV_Increment				x	x	x		
State_Text							X	
Number_of_States							X	

* tylko dla wartości poleceń (typ dostępu C)

UWAGA

Typy dostępu są w następujących wersjach:
- C: Wykonawcze, Executable
- R: Do odczytu, Readable
- W: Do zapisu, Writable

Binarne obiekty wejściowe

ID instancji	Nazwa obiektu	Opis	Możliwe wartości	Tekst aktywny / tekst nieaktywny	Typ dostępu	Parametr
BI0	DI0 ACT	Stan wejścia cyfrowego DI 0	ON/OFF	ON/OFF	R	r0722.0
BI1	DI1 ACT	Stan wejścia cyfrowego DI 1	ON/OFF	ON/OFF	R	r0722.1
BI2	DI2 ACT	Stan wejścia cyfrowego DI 2	ON/OFF	ON/OFF	R	r0722.2
BI3	DI3 ACT	Stan wejścia cyfrowego DI 3	ON/OFF	ON/OFF	R	r0722.3
BI4	DI4 ACT	Stan wejścia cyfrowego DI 4	ON/OFF	ON/OFF	R	r0722.4
BI5	DI5 ACT	Stan wejścia cyfrowego DI 5	ON/OFF	ON/OFF	R	r0722.5
BI7	DI7 ACT	Stan AI 1 – użytego jako DI	ON/OFF	ON/OFF	R	r0722.11
BI8	DI8 ACT	Stan AI 2 – użytego jako DI	ON/OFF	ON/OFF	R	r0722.12
BI10	DO0 ACT	Stan DO 0 (przekaźnik 1)	ON/OFF	ON/OFF	R	r0747.0
BI11	DO1 ACT	Stan DO 1 (przekaźnik 2)	ON/OFF	ON/OFF	R	r0747.1
BI12	DO2 ACT	Stan DO 2 (przekaźnik 3)	ON/OFF	ON/OFF	R	r0747.2

Binarne obiekty wyjściowe

ID instancji	Nazwa obiektu	Opis	Możliwe wartości	Tekst aktywny / tekst nieaktywny	Typ dostępu	Parametr
BI0	DO0 CMD	Sterownicze DO 0 (przek. 1)	ON/OFF	ON/OFF	C	p0730
BI1	DO1 CMD	Sterownicze DO 1 (przek. 2)	ON/OFF	ON/OFF	C	p0731
BI2	DO2 CMD	Sterownicze DO 2 (przek. 3)	ON/OFF	ON/OFF	C	p0732

Obiekty binarne

ID instantcji	Nazwa obiektu	Opis	Możliwe wartości	Tekst aktyw-ny	Tekst nieak-tywny	Typ Dos-tępu	Parametr
BV0	RUN/ STOP ACT	Status przek. niezależnie od źródła rozkazów	RUN / STOP	STOP	RUN	R	r0052.2
BV1	FWD / REV	Kierunek obrotów niezależnie od źródła rozkazów	REV / FWD	FWD	REV	R	r0052.14
BV2	FAULT ACT	Błąd przekształtnika	FAULT / OK	FAULT	OK	R	r0052.3
BV3	WARN ACT	Ostrzeżenie przekształtnika	WARN / OK	WARN	OK	R	r0052.7
BV4	MANUAL/ AUTO ACT	Wskazuje źródło sterowania ręcznego / automatycznego przekształtnika	AUTO / MANUAL	AUTO	LOCAL	R	r0052.9
BV7	CTL OVERRIDE ACT	ACT wyświetla sterowanie przekształtnika BACnet przez BV93. Należy zwrócić uwagę, że "lokalny" tryb pracy z panela operatorskiego ma wyższy priorytet niż sterowanie BACnet.	ON/OFF	0	1	R	r2032[10]

ID instantcji	Nazwa obiektu	Opis	Możliwe wartości	Tekst aktyw-ny	Tekst nieaktywny	Typ Dostępu	Parametr
BV8	AT SET-POINT	Osiągnięto wartość zadaną	YES / NO	YES	NO	R	r0052.8
BV9	AT MAX FREQ	Osiągnięto maksymalną prędkość	YES / NO	YES	NO	R	r0052.10
BV10	DRIVE READY	Przekształtnik gotowy do pracy	YES / NO	YES	NO	R	r0052.1
BV15	RUN COM ACT	ACT wskazuje status polecenia WŁĄCZ, niezależnie od źródła rozkazów	YES / NO	0	1	R	r2032[0]
BV16	HIB MOD ACT	ACT oznacza, że przekształtnik działa w trybie oszczędzania energii	ON/OFF	0	1	R	r2399[1]
BV17	ESM MOD	ACT oznacza, że przek. działa w podstawowym trybie serwisowym	ON/OFF	0	1	R	r3889[0]
BV20	RUN/ STOP CMD	Polecenie WŁ dla przek. (sterowanie przez BACnet)	RUN / STOP	0	1	C	r0054.0
BV21	FWD/ REV CMD	Odwrotny kierunek obrotów (sterowanie przez BACnet)	REV / FWD	0	1	C	r0054.11
BV22	FAULT RESET	Potwierdzenie błędów (sterowanie przez BACnet)	RESET / NO	0	1	C	r0054.7
BV24	CDS	Lokalny / Zdalny	Local / Remote	YES	NO	C	r0054.15
BV26	RUN ENA CMD	Zezwolenie na pracę przekształtnika		ENABLED	DISABLED	C	r0054.3
BV27	OFF2	Status WYŁ2	RUN / STOP	0	1	C	r0054.1
BV28	OFF3	Status WYŁ2 Uwaga: BV28 ustawia r0054.4, r0054.5 i r0054.6 bitów	RUN / STOP	0	1	C	r0054.2
BV50	ENABLE PID	Załącz regulator technologiczny	ENABLED / DISABLED	ENABLED	DISABLED	C	p2200
BV51	ENABLE PID 0	Załącz regulator technologiczny 0	ENABLED / DISABLED	ENABLED	DISABLED	C	p11000
BV52	ENABLE PID 1	Załącz regulator technologiczny 1	ENABLED / DISABLED	ENABLED	DISABLED	C	p11100
BV53	ENABLE PID 2	Załącz regulator technologiczny 2	ENABLED / DISABLED	ENABLED	DISABLED	C	p11200
BV90	LOCAL LOCK	Zezwolenie na sterowanie lokalne		LOCK	UNLOCK	C	p0806
BV93	CTL OVERRIDE CMD	Sterowanie przek. za pomocą sterowania nadpisującego BACnet	ON/OFF	0	1	C	r0054.10

Analogowe obiekty wejściowe

ID instan-cji	Nazwa obiektu	Opis	Jedn.	Zakres	Typ dos-tępu	Parametr
AI0	ANALOG INPUT 0	Sygnał wejściowy AI0	V/mA	zależny od przekszt.	R	r0752[0]
AI1	ANALOG INPUT 1	Sygnał wejściowy AI1	V/mA	zależny od przekszt.	R	r0752[1]
AI2	ANALOG INPUT 2	Sygnał wejściowy AI2	V/mA	zależny od przekszt.	R	r0752[2]
AI3	ANALOG INPUT 3	Sygnał wejściowy AI3	V/mA	zależny od przekszt.	R	r0752[3]
AI10	ANALOG INPUT 0 SCALED	Skalowany sygnał wejściowy AI0	%	zależny od przekszt.	R	r0755[0]
AI11	ANALOG INPUT 1 SCALED	Skalowany sygnał wejściowy AI1	%	zależny od przekszt.	R	r0755[1]
AI12	ANALOG INPUT 2 SCALED	Skalowany sygnał wejściowy AI2	%	zależny od przekszt.	R	r0755[2]
AI13	ANALOG INPUT 3 SCALED	Skalowany sygnał wejściowy AI3	%	zależny od przekszt.	R	r0755[3]

Analogowe obiekty wyjściowe

ID instan-cji	Nazwa obiektu	Opis	Jedn.	Zakres	Typ dos-tępu	Parametr
AO0	ANALOG OUTPUT 0	Wartość AO 0	%	zależny od przekszt.	C	p0791.0
AO1	ANALOG OUTPUT 1	Wartość AO 1	%	zależny od przekszt.	C	p0791.1

Obiekty o wartościach analogowych

ID instan-cji	Nazwa obiektu	Opis	Jedn.	Zakres	Typ dos-tępu	Parametr
AV0	OUTPUT FREQ_Hz	Częstotliwość wyjściowa (Hz)	Hz	zależny od przekszt.	R	r0024
AV1	OUTPUT FREQ_PCT	Częstotliwość wyjściowa (%)	%	zależny od przekszt.	R	HIW
AV2	OUTPUT SPEED	Prędkość silnika	RPM	zależny od przekszt.	R	r0022
AV3	DC BUS VOLT	Napięcie obwodu pośredniego DC	V	zależny od przekszt.	R	r0026
AV4	OUTPUT VOLT	Napięcie wyjściowe	V	zależny od przekszt.	R	r0025
AV5	CURRENT	Prąd silnika	A	zależny od przekszt.	R	r0027
AV6	TORQUE	Moment obrotowy silnika	Nm	zależny od przekszt.	R	r0031
AV7	POWER	Moc silnika	kW	zależny od przekszt.	R	r0032
AV8	DRIVE TEMP	Temperatura radiatora	°C	zależny od przekszt.	R	r0037
AV9	MOTOR TEMP	Zmierzona lub obliczona temperatura silnika	°C	zależny od przekszt.	R	r0035
AV10	KWH (NR)	Skumulowane zużycie energii przekształtnika (brak resetowania!)	kWh	zależny od przekszt.	R	r0039
AV12	INV RUN TIME (R)	Godziny pracy silnika (reset po wpisaniu "0")	h	0 … 4294967295	W	p0650

ID instan-cji	Nazwa obiektu	Opis	Jedn.	Zakres	Typ dos-tępu	Parametr
AV13	INV Model	Numer kodu modułu mocy	---	zależny od przekszt.		r0200
AV14	INV FW VER	Wersja firmware'u	---	zależny od przekszt.		r0018
AV15	INV POWER	Moc znamionowa przek.	kW	zależny od przekszt.		r0206
AV16	RPM STPT 1	Prędkość odniesienia przek.	RPM	6.0 … 210000	W	p2000
AV17	FREQ STPT PCT	Wartość zadana 1 (przy sterowaniu przez BACnet)	%	-199.99 … 199.99	C	HSW
AV18	ACT FAULT	Aktualne błędy	---	zależny od przekszt.		r0947[0]
AV19	PREV FAULT 1	Numer ostatniego błędu	---	zależny od przekszt.		r0947[1]
AV20	PREV FAULT 2	Numer przedostatniego błędu	---	zależny od przekszt.		r0947[2]
AV21	PREV FAULT 3	Numer trzeciego błędu	---	zależny od przekszt.		r0947[3]
AV22	PREV FAULT 4	Numer czwartego błędu	---	zależny od przekszt.		r0947[4]
AV25	Select Setpoint Source	Polecenie do wyboru źródła wartości zadanej	---	0 … 32767	W	p1000
AV28	AO1 ACT	Sygnał z AO 1	mA	zależny od przekszt.	R	r0774.0
AV29	AO2 ACT	Sygnał z AO 2	mA	zależny od przekszt.	R	r0774.1
AV30	MIN SPEED	Minimalna prędkość	RPM	0.000 – 19500.000	W	p1080
AV31	MAX FREQ	Maksymalna prędkość	RPM	0.000 … 210000.00	W	p1082
AV32	ACCEL TIME	Czas przyspieszania	s	0.00 … 999999.0	W	p1120
AV33	DECEL TIME	Czas hamowania	s	0.00 … 999999.0	W	p1121
AV34	CUR LIM	Limit prądowy	A	zależny od przekszt.	R	p0640
AV39	ACT WARN	Aktualny numer ostrzeżenia	---	zależny od przekszt.	R	r2110[0]
AV40	PREV WARN 1	Numer ostatniego ostrzeżenia	---	zależny od przekszt.	R	r2110[1]
AV41	PREV WARN 2	Numer przedostatniego ostrzeżenia	---	zależny od przekszt.	R	r2110[2]
AV5000	RAMP UP TIME	Czas przyspieszania regulatora technologicznego	s	0 … 650	W	p2257
AV5001	RAMP DOWN TIME	Czas hamowania regulatora technologicznego	s	0 … 650	W	p2258
AV5002	FILTER TIME	Stałą czasowa dla filtra wartości aktualnej reg. technologicznego	s	0 … 60	W	p2265
AV5003	DIFF TIME	Stała czasowa różniczkowania regulatora technologicznego	s	0 … 60	W	p2274
AV5004	PROP GAIN	Wzmocnienie regulatora technologicznego	s	0 … 1000	W	p2280
AV5005	INTEG TIME	Czas całkowania regulatora technologicznego	s	0 … 1000	W	p2285
AV5006	OUTPUT MAX	Górny próg wartości regulatora technologicznego	%	- 200 … 200	W	p2291
AV5007	OUTPUT MIN	Dolny próg wartości regulatora technologicznego	%	- 200 … 200	W	p2292
AV5100	RAMP UP TIME 0	Czas przyspieszania regulatora technologicznego 0	s	0 … 650	W	p11057
AV5101	RAMP DOWN TIME 0	Czas hamowania regulatora technologicznego 0	s	0 … 650	W	p11058

ID instan-cji	Nazwa obiektu	Opis	Jedn.	Zakres	Typ dos-tępu	Parametr
AV5102	FILTER TIME 0	Stała czasowa filtra wartości aktualnej reg. technologicznego 0	s	0 … 60	W	p11065
AV5103	DIFF TIME 0	Stała czasowa różniczkowania regulatora technologicznego 0	s	0 … 60	W	p11074
AV5104	PROP GAIN 0	Wzmocnienie regulatora technologicznego 0	s	0 … 1000	W	p11080
AV5105	INTEG TIME 0	Czas całkowania regulatora technologicznego 0	s	0 … 1000	W	p11085
AV5106	OUTPUT MAX 0	Górny próg wartości regulatora technologicznego 0	%	- 200 … 200	W	p11091
AV5107	OUTPUT MIN 0	Dolny próg wartości regulatora technologicznego 0	%	- 200 … 200	W	p11092
AV5200	RAMP UP TIME 1	Czas przyspieszania regulatora technologicznego 1	s	0 … 650	W	p11157
AV5201	RAMP DOWN TIME 1	Czas hamowania regulatora technologicznego 1	s	0 … 650	W	p11158
AV5202	FILTER TIME 1	Stała czasowa filtra wartości aktualnej reg. technologicznego 1	s	0 … 60	W	p11165
AV5203	DIFF TIME 1	Stała czasowa różniczkowania regulatora technologicznego 1	s	0 … 60	W	p11174
AV5204	PROP GAIN 1	Wzmocnienie regulatora technologicznego 1	s	0 … 1000	W	p11180
AV5205	INTEG TIME 1	Czas całkowania regulatora technologicznego 1	s	0 … 1000	W	p11185
AV5206	OUTPUT MAX 1	Górny próg wartości regulatora technologicznego 1	%	- 200 … 200	W	p11191
AV5207	OUTPUT MIN 1	Dolny próg wartości regulatora technologicznego 1	%	- 200 … 200	W	p11192
AV5300	RAMP UP TIME 2	Czas przyspieszania regulatora technologicznego 2	s	0 … 650	W	p11257
AV5301	RAMP DOWN TIME 2	Czas hamowania regulatora technologicznego 2	s	0 … 650	W	p11258
AV5302	FILTER TIME 2	Stała czasowa filtra wartości aktualnej reg. technologicznego 2	s	0 … 60	W	p11265
AV5303	DIFF TIME 2	Stała czasowa różniczkowania regulatora technologicznego 2	s	0 … 60	W	p11274
AV5304	PROP GAIN 2	Wzmocnienie regulatora technologicznego 2	s	0 … 1000	W	p11280
AV5305	INTEG TIME 2	Czas całkowania regulatora technologicznego 2	s	0 … 1000	W	p11285
AV5306	OUTPUT MAX 2	Górny próg wartości regulatora technologicznego 2	%	- 200 … 200	W	p11291
AV5307	OUTPUT MIN 2	Dolny próg wartości regulatora technologicznego 2	%	- 200 … 200	W	p11292

Wielostanowe obiekty wejściowe

ID instan-cji	Nazwa obiektu	Opis	Możliwe wartości	Typ dos-tępu	Parametr
MSI0	FAULT_1	Numer błędu 1	Patrz podręcznik listowy "Lista błędów i alarmów"	R	r0947[0]
MSI1	FAULT_2	Numer błędu 2		R	r0947[1]
MSI2	FAULT_3	Numer błędu 3		R	r0947[2]
MSI3	FAULT_4	Numer błędu 4		R	r0947[3]
MSI4	FAULT_5	Numer błędu 5		R	r0947[4]
MSI5	FAULT_6	Numer błędu 6		R	r0947[5]
MSI6	FAULT_7	Numer błędu 7		R	r0947[6]
MSI7	FAULT_8	Numer błędu 8		R	r0947[7]
MSI8	WARNING_1	Numer ostrzeżenia 1		R	r2110[0]
MSI9	WARNING_2	Numer ostrzeżenia 2		R	r2110[1]
MSI10	WARNING_3	Numer ostrzeżenia 3		R	r2110[2]
MSI11	WARNING_4	Numer ostrzeżenia 4		R	r2110[3]
MSI12	WARNING_5	Numer ostrzeżenia 5		R	r2110[4]
MSI13	WARNING_6	Numer ostrzeżenia 6		R	r2110[5]
MSI14	WARNING_7	Numer ostrzeżenia 7		R	r2110[6]
MSI15	WARNING_8	Numer ostrzeżenia 8		R	r2110[7]

6.7.4.3 Komunikacja acykliczna (ogólny dostęp do parametrów) przez BACnet

Komunikacja acykliczna lub ogólny dostęp do parametrów realizowany jest za pomocą obiektów BACnet: DS47IN i DS47OUT.

Komunikacja acykliczna używa obiektów o wartości ciągu znaków oktetów OSV0 i OSV1.

ID Instancji	Nazwa obiektu	Opis	Typ dostępu
OSV0	DS47IN	Maksymalna długość 242, w tym dwa bajty nagłówka, 240 bajtów danych użytkownika	W
OSV1	DS47OUT		R

OSV ma strukturę jak poniżej:

Kod funkcji	Długość żądania	Dane użytkownika
2F (1 Byte)	(1 bajt)	Maksymalnie 240 bajtów

Żądanie zapisu parametru z OSV0 i odczytu z OSV1

Aby odczytać parametr r0002, wpisz następujące wartości w oknie OSV0

Tabela 6- 62 Żądanie zapisu parametru przez OSV0

	Bajt	Opis
2F h	1	Function code 2F h (47),
0A h	2	Request length 10 bytes (0A h)
80 h	3	Request reference = 80 h
01 h	4	Request identifier = 1 h
01 h	5	DO-Id = 1
01 h	6	Number of parameters = 1
10 h	7	Attribute
01 h	8	Number of elements = 1
0002 h	9,10	Parameter number = 2
0000 h	11,12	Subindex = 0

Jeśli żądanie zostało pomyślnie przetworzone, możesz odczytać odpowiedź dokładnie jeden raz z okna wartości OSV1:

Tabela 6- 63 Odczyt treści parametru przez OSV1

	Bajt	Opis
2F h	1	Function code 2F h (47)
08 h	2	Response length 8 bytes
80 h	3	Request reference = 80 h
01 h	4	Request identifier = 1 h
01 h	5	DO-Id = 1
01 h	6	Number of parameters = 1
10 h	7	Format
01 h	8	Number of elements = 1
001F h	9,10	Parameter value 1F h = 31

Jeśli odpowiedź nadal nie jest dostępna, otrzymasz następujący komunikat w oknie wartości bieżących OSV1:

Tabela 6- 64 Komunikat o błędzie, jeśli odpowiedź nadal nie jest dostępna

	Bajt	Opis
2F h	1	Function code 2F h (47)
00 h	2	Response length 0 (error)
0004 h	3,4	Error code 4 h (response still not available)

Aby ponownie odczytać odpowiedź, należy wpisać następujący komunikat w oknie wartości bieżących OSV1:

Tabela 6- 65 Odczytaj zawartość parametru ponownie przez OSV1

	Bajt	Opis
2F h	1	Function code 2F h (47)
00 h	2	response length 0 (error)
0002 h	3,4	Error code 2 h (Invalid State)

Przegląd kodów błędów

1 h: Nieprawidłowa długość

2 h: Nieprawidłowy stan (działanie niemożliwe w obecnym stanie przekształtnika)

3 h: Nieprawidłowy kod funkcji (FC = 2 hex)

4 h: Odpowiedź nie jest gotowa (odpowiedź nadal nie została wysłana)

5 h: Błąd wewnętrzny (ogólny błąd systemowy)

Nieprawidłowe operacje dostępu do parametrów za pośrednictwem zestawu danych 47 są rejestrowane w obiektach OSV0 i OSV1.

6.7.5 Komunikacja przez FLN P1

FLN P1 jest asynchroniczną komunikacją typu master-slave pomiędzy tzw. Szafą sterowniczą (master) i urządzeniami FLN (slave). FLN oznacza "Floor level network".

Master indywidualnie zwraca się do różnych slave'ów. Slave reaguje tylko wtedy, gdy master go adresuje. Komunikacja między slave'ami nie jest możliwa.

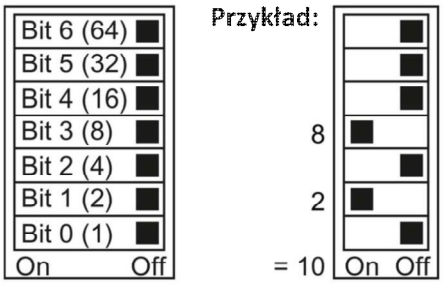
Szafa sterownicza może mieć kilka portów FLN. Możesz podłączyć do 32 urządzeń FLN do każdego portu FLN (slave).

Ustawienia w sterowniku

W szafie sterowniczej dla każdego urządzenia podrzędnego (slave) należy zainstalować tak zwany punkt sterownika logicznego (LCTR). Ponadto w szafie sterowniczej należy zdefiniować "Numery punktów" do komunikacji.
Przegląd "Numerów Punktów" znajduje się na kolejnych stronach.

Ustawienie adresu

Adres magistrali przekształtnika ustawia się za pomocą: przełączników adresu na jednostce sterującej, za pomocą parametru p2021 lub w STARTERZE.
Dostępny zakres adresów: 1 … 99
Jeśli określiłeś poprawny adres za pomocą przełączników adresu, zawsze będzie to adres aktywny, a parametr p2021 (ustawienie fabryczne: 0) nie będzie mógł zostać zmieniony.
Pozycja przełącznika adresu jest opisana w rozdziale: Jednostka Sterująca CU230P-2 HVAC (opcja K98).



Procedura

Aby zmienić adres magistrali, wykonaj następujące czynności:

1. Ustaw adres przy użyciu jednej z wymienionych poniżej opcji:
   - Przez przełączniki adresu
   - Za pomocą panela IOP przez parametr p2021
   - W STARTERze przez ekran do konfiguracji komunikacji "Control_Unit/Communication/Fieldbus" lub przez liste ekspercką zmieniając parametr p2021.
2. Wyłączyć zasilanie przekształtnika i, jeśli jest dostępne, zasilanie 24 V dla jednostki sterującej.
3. Ponownie włącz napięcia, gdy wszystkie diody LED w przekształtniku będą wygaszone.

Dodatkowe ustawienia

Po zakończeniu podstawowego uruchomienia należy ustawić następujące parametry FLN P1- w przekształtniku:

Parametr	Opis
p2030 = 8	Protokół komunikacyjny dla FLN P1 Przy takim ustawieniu napędu parametry p2020 i p2021 mają wartość: • p2020 = 5: Szybkość transmisji 4800 bit/s możliwe ustawienia: p2020 = 7: 19200 bit/s • p2021 = 1 … 99: Adres slave (ustawienia fabryczne = 99)
p0840 = 2090.0	Połączenie sygnału WŁ/WYŁ1 do słowa sterowania 1 bit 0
p0852 = 2090.3	Podłączenie sygnału zezwolenia na pracę do słowa sterowania 1 bit 3
p1070 = 2050[1]	Podłączenie sygnału z wartością zadaną do interfejsu komunikacyjnego
p2103 = 2090.7	Podłączenie pierwszego źródła sygnału kwitowania błędów do interfejsu komunikacyjnego
p2051[0] = 52	Wysyłanie słowa stanu przez interfejs komunikacyjny
p2051[1] = 63[0]	Wysyłanie prędkości aktualnej przez interfejs komunikacyjny
p0971 = 1	Zapis ustawień do pamięci nieulotnej

UWAGA

Adres 99 (dla wszystkich)

Bez względu na ich adres, wszystkie urządzenia FLN odbierają telegramy z adresem 99.

Przegląd

Wymienione poniżej "Numery punktów" do komunikacji są zdefiniowane przy użyciu P1 w przekształtniku. Wartości wymienione w tabelach odnoszą się do jednostek SI.

Point No.	Descriptor	Default/ factory	Units	Slope	Inter-cept	Subpt. Type	IO Type	On Text / Range	Off Text	CU Param / Word Type
1	CTLR ADDRESS	99	--	1	0	2	LAO_255	0 ... 255		p2021
2	APPLICATION	2767	--	1	0	2	LAO_32k	0 ... 32767		p8998[0]
3	FREQ OUTPUT	0	HZ	0.04	-650	1*)	LAI_32k	-650 ... 650		r0024
5	SPEED	0	RPM	1	-16250	1*)	LAI_32k	-16250 ... 16250		r0022
6	CURRENT	0	A	0.05	0	1*)	LAI_32k	0 ... 1638.4		r0027
7	TORQUE	0	NM	0.2	-3250	1*)	LAI_32k	-3250 ... 3250		r0031
8	ACTUAL PWR	0	KW	0.01	0	1	LAI_32k	0 ... 327.67		r0032
9	TOTAL KWH	0	KWH	1	0	1	LAI_32k	0 ... 32767		r0039
13	DC BUS VOLTS	0	V	1	0		LAI_32k	0 ... 32767		r0026
14	REFERENCE	0	HZ	0.04	-650		LAI_32k	-650 ... 650		r0020
16	RATED PWR	0	KW	0.01	0		LAI_32k	0 ... 327.67		r0206
17	OUTPUT VOLTS	0	V	1	0		LAI_32k	0 ... 32767		r0025
20	OVRD TIME	1	HRS	1	0	2	LAO_255	0 ... 255		p8998[1]
21	AR MAX FREQ	0	--	1	0	1	LDI	MAX	NO	ZSW:10
22	CMD FWD REV	0	--	1	0	1	LDO	REV	FWD	STW:11
23	FWD REV	0	--	1	0	1	LDI	FWD	REV	ZSW:14
24	CMD START	0	--	1	0	1	LDO	START	STOP	STW:0
25	STOP RUN	0	--	1	0	1	LDI	RUN	STOP	ZSW:2
26	CONTROL MODE	1	--	1	0	1	LDI	SERIAL	LOCAL	ZSW:9
28	READY TO RUN	0	--	1	0	1	LDI	READY	OFF	ZSW:1
29	DAY NIGHT	0	--	1	0	1	LDO	NIGHT	DAY	p8998[2]
30	CURRENT LMT	0.0	PCT	0.1	10.0	2	LAO_4k	0 ... 400		p0640
31	ACCEL TIME 1	10.00	SEC	0.02	0	2	LAO_32k	0 ... 650.00		p1120
32	DECEL TIME 1	10.00	SEC	0.02	0	2	LAO_32k	0 ... 650.00		p1121
34	HAND AUTO	0	--	1	0	2	LDI	HAND	AUTO	r0807.0

Point No.	Descriptor	Default/ factory	Units	Slope	Inter-cept	Subpt. Type	IO Type	On Text Range	Off Text	CU Param / Word Type
35	RUN ENABLE	1	--	1	0	1	LDO	ENABLE	OFF	STW:3
36	ENABLED	0	--	1	0	1	LDI	ON	OFF	ZSW:0
40	DIGITAL OUT 1	0	--		0	2	LDO	ON	OFF	p0730 / r747.0
41	DIGITAL OUT 2	0	--	1	0	2	LDO	ON	OFF	p0731 / r747.1
42	DIGITAL OUT 3	0	--	1	0	2	LDO	ON	OFF	p0732 / r747.2
45	ANALOG IN 1	0	PCT	0.1	-300.0	1*)	LAI_32k	-300 ... 300		r0755[0]
46	ANALOG IN 2	0	PCT	0.1	-300.0	1*)	LAI_32k	-300 ... 300		r0755[1]
47	ANALOG OUT 1	0	PCT	0.1	-100.0	1	LAI_32k	-100 ... 100		r0774[0]
48	ANALOG OUT 2	0	PCT	0.1	-100.0	1	LAI_32k	-100 ... 100		r0774[1]
51	FREQ REF	0	PCT	0.006103515	0	1*)	LAO_32k	0 ... 100		HSW
52	FREQ ACTUAL	0	PCT	0.012207031	-100.0	1*)	LAI_32k	-100.0 ... 100.0		HIW
53	FREQ MAX	3000.00	HZ	0.02	1.00	1	LAO_32k	0.10 ... 650.00		p2000 1/min à Hz
55	PID SP REF	0	PCT	0.024414063	-200.0	1	LAO_32k	-200.0 ... 200.0		p2240
56	PID SP OUT	0	PCT	0.012207031	-100.0	1	LAI_32k	-100.0 ... 100.0		r2250
57	PID UP LMT	100.0	PCT	0.024414063	-200.0	1	LAO_32k	-200.0 ... 200.0		p2291
58	PID LO LMT	0	PCT	0.024414063	-200.0	1	LAO_32k	-200.0 ... 200.0		p2292
59	PID OUTPUT	0	PCT	0.012207031	0	1	LAI_32k	-100.0 ... 100.0		r2294
60	PI FEEDBACK	0	PCT	0.012207031	-100.0	1*)	LAI_32k	-100.0 ... 100.0		r2266
61	P GAIN	1.000	--	0.01	0	2	LAO_32k	0 ... 100.00		p2280
62	I GAIN	0	SEC	0.002	0	2	LAO_32k	0 ... 60.00		p2285
63	D GAIN	0	--	0.002	0	2	LAO_32k	0 ... 60.00		p2274
64	ENABLE PID	0	--	1	0	2	LDO	ON	OFF	p2200
66	FEEDBK GAIN	100.0	PCT	0.02	0	2	LAO_32k	0 ... 500.00		p2269
68	LOW PASS	0	--	0.01	0	2	LAO_32k	0 ... 60.00		p2265
71	DIGITAL IN 0	0	--	1	0	1	LDI	ON	OFF	r0722.0

Point No.	Descriptor	Default/ factory	Units	Slope	Inter-cept	Subpt. Type	IO Type	On Text	Off Text	CU Param / Word Type
								Range		
72	DIGITAL IN 1	0	--	1	0	1	LDI	ON	OFF	r0722.1
73	DIGITAL IN 2	0	--	1	0	1	LDI	ON	OFF	r0722.2
74	DIGITAL IN 3	0	--	1	0	1	LDI	ON	OFF	r0722.3
75	DIGITAL IN 4	0	--	1	0	1	LDI	ON	OFF	r0722.4
76	DIGITAL IN 5	0	--	1	0	1	LDI	ON	OFF	r0722.5
80	WDOG TIME	100	MS	10	0	2	LAO_8k	0 ... 65530		p2040
83	INVERTER VER	Apr 50	--	0.01	0	2	LAI_32k	00.00 ... 99.99		r0018
84	DRIVE MODEL	0	--	1	0	2	LAI_32k	0 ... 32767		r0200
90	ACTIVE FAULT	0	--	1	0	1*)	LAI_32k	0 ... 32767		r0947[0]
91	1ST FAULT	0	--	1	0	1*)	LAI_32k	0 ... 32767		r0947[1]
92	2ND FAULT	0	--	1	0	1*)	LAI_32k	0 ... 32767		r0947[2]
93	3RD FAULT	0	--	1	0	1*)	LAI_32k	0 ... 32767		r0947[3]
94	FAULT	0	--	1	0	1	LDI	FAULT	OK	ZSW:3
95	FAULT ACK	0	--	1	0	1	LDO	ON	OFF	STW:7
96	WARNING	0	--	1	0	1	LDI	WARN	OK	ZSW:7
97	ACTIVE WARNING	0	--	1	0	1*)	LAI_32k	0 ... 32767		r2110[0]
98	RAM TO ROM	0	--	1	0	1	LDO	SAVE	DONE	p971/ p10=30
99	ERROR STATUS	0	--	1	0	1*)	LAI_255	0 ... 255		r947[0]

1*): Ze względu na kompatybilność, te podpunkty typu 1 mogą zapisywać informacje o obszarze COV. Wprowadź numer punktu 98 RAM TO ROM, aby móc je zapisać w nieulotny sposób.

6.8 Panel operatora IOP

6.8.1 Przegląd

6.8.1.1 Wstęp

Wstęp

Inteligentny panel operatora (IOP - Intelligent Operator Panel) optymalizuje interfejs i opcje komunikacyjne przemiennika SINAMICS.
IOP jest podłączony do przekształtnika za pomocą interfejsu RS 232.
Panel IOP obsługuje (w połączeniu z komputerem z portem USB) następujące funkcje:

- Pobieranie kreatorów
- Pobieranie dodatkowych języków
- Pobieranie aktualizacji oprogramowania IOP

Informacje można pobrać ze strony: Serwis i wsparcie techniczne (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/67273266).

6.8.1.2 Ikony ekranu

Symbole ekranu

Seria symboli przedstawiających różne stany pojawia się w prawym górnym rogu ekranu IOP. Symbole te wyjaśniono w poniższej tabeli.

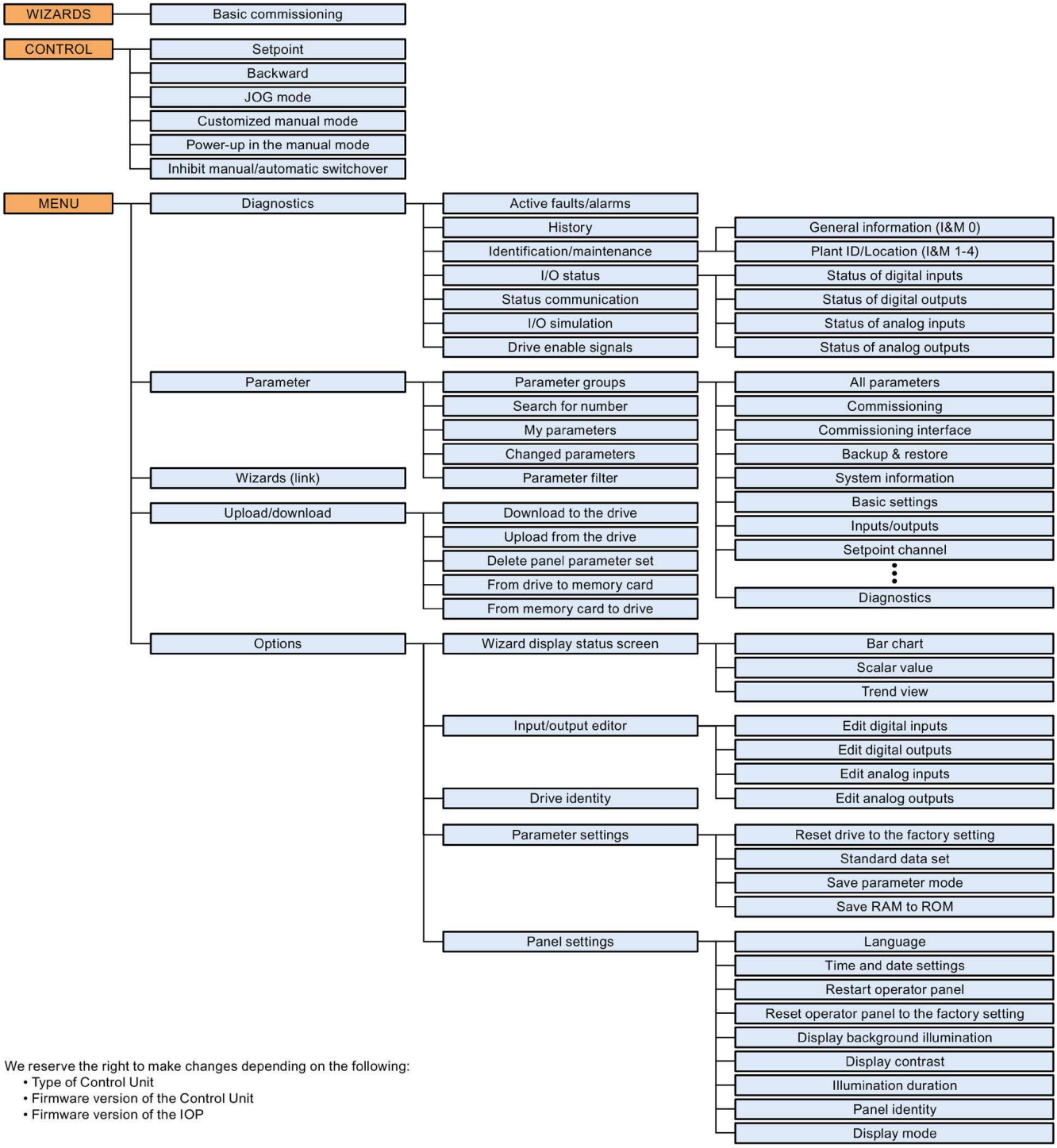
Tabela 6- 66 Symbole ekranu

Funkcja	Symbol	Komentarz
Źródło rozkazów		Auto - przekształtnik sterowany jest za pośrednictwem listwy zaciskowej lub magistrali komunikacyjnej.
	JOG	Wyświetlany, gdy funkcja JOG jest włączona.
		Ręczny - przekształtnik sterowany jest z IOP.
Stan przemiennika		
		Symbol obraca się, gdy silnik pracuje
Błąd aktywny		
Ostrzeżenie aktywne		
Zapis tylko w RAM		Wskazuje, że obecnie wszystkie dane są zapisane w pamięci RAM. Jeśli zasilanie zostanie przerwane, wszystkie dane zostaną utracone. Musisz zapisać "RAM do ROM", aby uniknąć utraty danych.
Auto dostrajanie PID		Automatyczne dostrajanie regulatora technologicznego jest aktywne.
Tryb hibernacji		Tryb hibernacji jest aktywny.
Ochrona przed zapisem		Parametrów nie można zmienić.
Ochrona know-how		Parametry nie mogą być wyświetlane lub zmieniane.
ESM		Tryb pracy awaryjnej (sterowanie na wypadek pożaru) jest aktywny
Stan baterii		Stan baterii jest wyświetlany tylko wtedy, gdy używana jest jednostka podręczna IOP.

6.8.1.3 Struktura menu

Struktura menu

Panel IOP jest urządzeniem sterowanym przez menu i ma następującą strukturę menu:



Rysunek 6-23 Struktura menu panela IOP

6.8.1.4 Definiowane przez użytkownika napisy na ekranie statusowym

Można dostosowywać napisy na ekranie stanu panelu IOP, korzystając z napisów zdefiniowanych przez użytkownika.

Możesz zdefiniować maksymalnie cztery inskrypcje; te napisy znajdują się w folderze "cps" panela IOP. Panel IOP musi być podłączony do komputera PC za pośrednictwem połączenia USB i znajdować się w trybie "Urządzenie pamięci masowej", aby można było uzyskać dostęp do plików panelu IOP. Pliki są podstawowymi plikami tekstowymi i można je otwierać w dowolnym edytorze tekstów. Podstawowa nazwa inskrypcji to "default". Jeśli instrukcje są nazwane "default" to są ignorowane przez IOP.
Podczas tworzenia własnych napisów obowiązują następujące ogólne warunki:

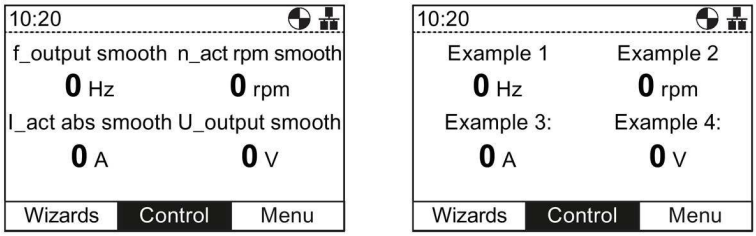
- Napis może mieć maks. 20 znaków.
- Znaki, których można używać, odpowiadają konwencjom Windows podczas nazywania plików.
- Pozycja napisów definiowanych przez użytkownika zależy od wyboru trybu widoku ekranu statusu, patrz Dodatki.

Tabela 6- 67 Nazwy plików i pozycje napisów zdefiniowanych przez użytkownika

Nazwa pliku	Pozycja w "diagramie graficznym" ekranu stanu	Pozycja na ekranie statusu "Wartość skalarna"
TopLeft.txt	Napis na górze	Napis w lewym górnym rogu
TopRight.txt	---	Napis w prawym górnym rogu
BotLeft.txt	Napis na dole	Napis w lewym dolnym rogu
BotRight.txt	---	Napis w prawym dolnym rogu

Wybierz plik, który chcesz użyć do zmiany napisu; otwórz go w edytorze tekstu, zmień frazę i zapisz ponownie w tej samej lokalizacji w systemie plików panela IOP. Jeśli nazwa pliku zostanie zmieniona, panel IOP nie będzie mógł zidentyfikować napisu.

Przykład ekranu statusu z nowymi nazwami napisów można zobaczyć na poniższym diagramie.



Rysunek 6-24 Przykład standardowego napisu i napisu zdefiniowanego przez użytkownika

6.8.2 Kreatorzy

Kreatorzy

Kreator podstawowego uruchomienia jest dostępny w ustawieniach fabrycznych, służy do konfiguracji funkcji i uruchomienia przekształtnika.
Ponadto inne kreatory mogą być później instalowane; można je znaleźć pod adresem: https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/67273266 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/67273266).

UWAGA

Kreatory

Faktyczna struktura menu i zakres funkcji panelu IOP zależą od następujących czynników:
- Wersja oprogramowania i typ jednostki sterującej, do której podłączony jest panel IOP
- Wersja oprogramowania wewnętrznego panelu IOP

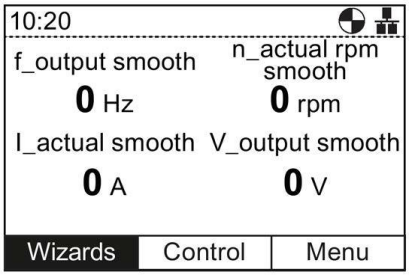
UWAGA

Zestawy danych

Kreator używa standardowych zestawów danych (DDS0 i CDS0). Jeśli używane są inne dostępne zestawy danych zamiast standardowych, kreatorzy mogą nie działać poprawnie

Wywołanie kreatorów IOP

Kreatorów wywołuje się w menu "Kreatorzy (Wizards)" w dolnym obszarze ekranu stanu.

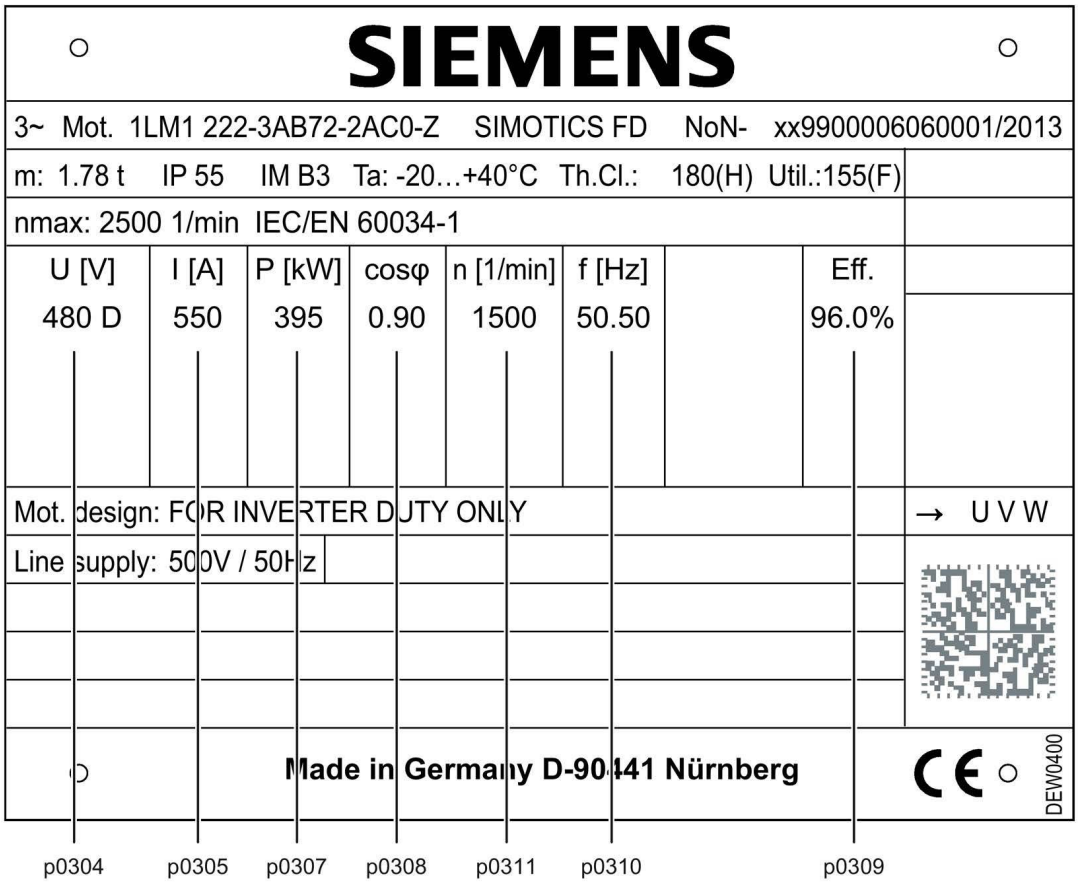


Rysunek 6-25 Ekran stanu – wybór menu "Kreatory (Wizards)"

Wymagane informacje dla kreatora

Kreatorzy IOP wymagają podczas konfiguracji szczegółowych informacji technicznych, które muszą być zawsze dostępne, czyli:

- **Dane silnika** - dane te znajdują się na tabliczce znamionowej silnika (patrz rysunek poniżej).
- **Dane czujnika** - szczegółowe informacje dotyczące typów czujników, które mogą być stosowane w przekształtniku, np. czujniki temperatury i ciśnienia. Wymagane informacje można zwykle znaleźć na tabliczce znamionowej czujnika.



Rysunek 6-26 Przykład tabliczki znamionowej silnika

Podstawowe uruchomienie

Podstawowe uruchomienie przekształtnika i silnika obejmuje następujące kroki:
- Wybór klasy aplikacji
- Wybór typu sterowania w pętli zamkniętej
- Wybór typu silnika i wprowadzanie danych silnika
- Wybór wartości zadanych i źródeł poleceń
- Wprowadzanie ograniczeń prędkości
- Wprowadzanie danych dla generatora funkcji ramp
- Obliczanie danych sterujących dla silnika i pętli zamkniętej

Kreator przeprowadzi użytkownika przez podstawowe uruchomienie i wyświetli różne powiązane ekrany, w których można ustawić opcje i wartości wymagane do uruchomienia. Dane w przekształtniku można zapisać po zakończeniu podstawowego uruchomienia. Patrz Podstawowe uruchomienie przez IOP.

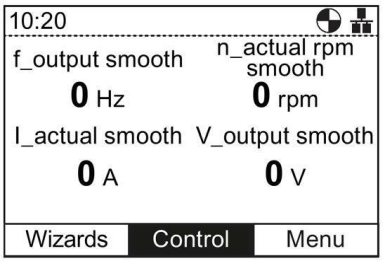
6.8.3 Sterowanie

6.8.3.1 Przegląd

Przegląd

Możesz zmienić następujące ustawienia w menu "Sterowanie (Control)":
- Wartość zadana
- Zmiana kierunku
- Działanie JOG
- Dostosowany tryb HAND
- Rozruch w trybie HAND
- Blokada HAND/AUTO

Dostęp do menu "Sterowanie (Control)" odbywa się za pomocą środkowego przycisku w dolnym obszarze ekranu stanu.

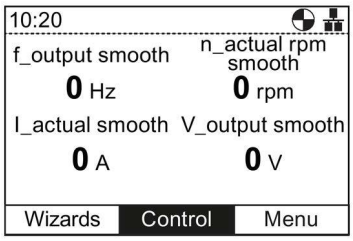


Rysunek 6-27 Ekran stanu – zaznaczone menu "Sterowanie (Control)"

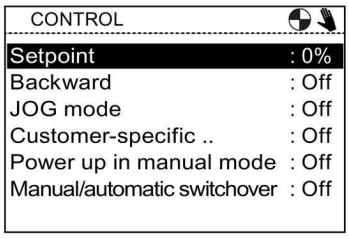
6.8.3.2 Wartość zadana

Wartość zadana

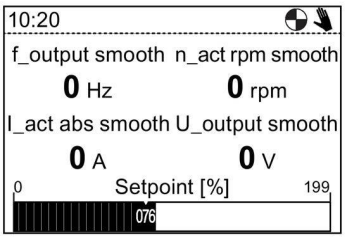
Wartość zadana służy do określenia prędkości silnika jako procent pełnego zakresu prędkości. Aby ustawić wartość zadaną, postępuj w następujący sposób:



Wybierz **Sterowanie**



Wybierz **Wartość zadana**



Ustaw wartość zadaną przez **Kółko nawigacji**.

UWAGA

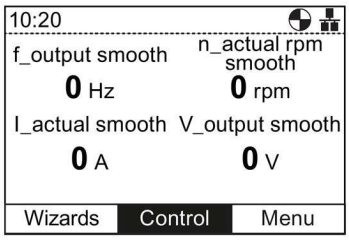
Zmiana wartości zadanej tylko w trybie HAND

Wartość zadaną można zmienić za pomocą panela IOP tylko wtedy, gdy przekształtnik działa w trybie HAND. Wartość zadana zostanie zresetowana, gdy przełącznik zostanie przełączony z trybu RĘCZNEGO z powrotem do trybu AUTOMATYCZNY.

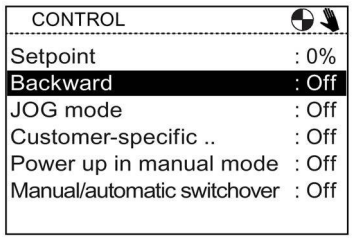
6.8.3.3 Zmiana kierunku obrotów

Wstecz

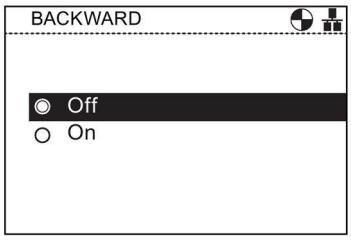
Rozkaz zmiany kierunku odwraca wartość zadaną dla silnika.
Wykonaj następujące czynności, aby odwrócić wartość zadaną obrotów silnika:



Wybierz **Sterowanie**



Wybierz **Wstecz**

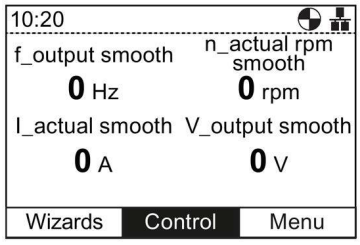


Wybierz **WŁ** lub **WYŁ**

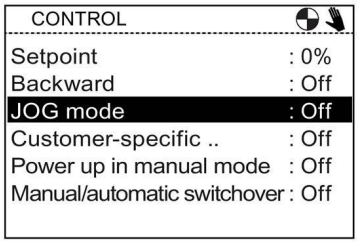
6.8.3.4 Tryb Jog

Działanie JOG

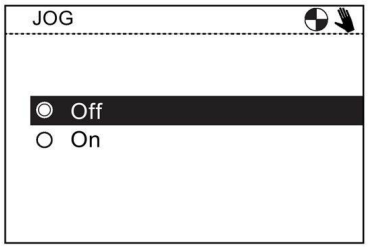
Jeżeli tryb JOG jest włączony, po naciśnięciu przycisku silnik zostaje ręcznie rozpędzony do określonej prędkości. Jeśli przytrzymasz wciśnięty , to silnik obraca się, aż przycisk zostanie zwolniony .
Aby aktywować lub dezaktywować tryb JOG, postępuj w następujący sposób:



Wybierz **Sterowanie**



Wybierz **Tryb JOG**



Wybierz **WŁ** lub **WYŁ**

UWAGA

Ustaw i wybierz prędkości JOG

Parametry JOG p1058 (prędkość JOG 1) i p1059 (prędkość JOG 2) muszą być ustawione na odpowiednie prędkości. Wstępnie wybrane prędkości JOG wynoszą 150 obr./min lub -150 obr./min.
Możesz przełączać pomiędzy prędkościami JOG 1 i 2, naciskając długo przycisk INFO.

6.8.3.5 Dostosowany tryb ręczny

Przegląd

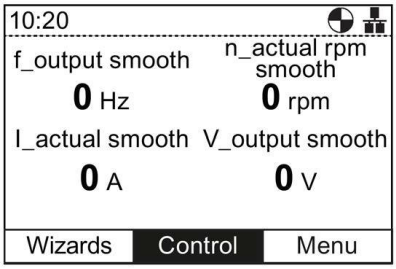
Dostosowany tryb ręczny umożliwia użytkownikom ustawienie źródła rozkazów i źródła wartości zadanej z panelu IOP.

Jeśli ustawiony jest dostosowany tryb ręczny, pokrętło nawigacyjne panela IOP może być używane jako źródło wartości zadanej.
Tryb AUTO nie ma wpływu na ustawienia dostosowanego trybu ręcznego.

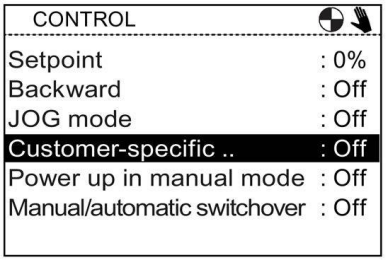
Tabela 6- 68 Połączenia sygnałów słowa sterowania 1 w dostosowanym trybie ręcznym

Podłączenie domyślne				
r8540	Słowo sterowania 1 dla IOP	Wejście binektora (BI)	p8542	Aktywne słowo sterowania 1 w dostosowanym trybie ręcznym
Bit0	Przycisk WŁ/WYŁ	->	Bit0	WŁ/WYŁ1
Bit1	Przycisk WYŁ dwukrotnie krótko wciśnięty	->	Bit1	WŁ/WYŁ2
Bit2	Przycisk WYŁ wciśnięty przez dłuższy czas	->	Bit2	WŁ/WYŁ3
Bit3	Rezerwa	->	Bit3	Zezwolenie na prace
Bit4	Rezerwa	->	Bit4	Aktywny generator funkcji ramp
Bit5	Rezerwa	->	Bit5	Kontynuuj generator funkcji ramp
Bit6	Rezerwa	->	Bit6	Zatrzymaj wartość zadaną
Bit7	Kwitowanie błędów	->	Bit7	Kwitowanie błędów
Bit8	Jog bit 0	->	Bit8	Jog bit 0
Bit9	Jog bit 1	->	Bit9	Jog bit 1
Bit10	Rezerwa	->	Bit10	Sterowanie przez PLC
Bit11	Zmiana kierunku	->	Bit11	Odwrócenie wartości zadanej
Bit12	Rezerwa	->	Bit12	Włącz regulator prędkości
Bit13	Rezerwa	->	Bit13	Motopotencjometr w górę
Bit14	Rezerwa	->	Bit14	Motopotencjometr w dół
Bit15	Rezerwa	->	Bit15	CDS bit 0
Podłączenie domyślne				
r8541	Wartość zadana z IOP	Wejście konektora (CI)	p8543	Aktywna wartość zadana w dostosowanym trybie ręcznym
	N_set OP	->		Wartość zadana

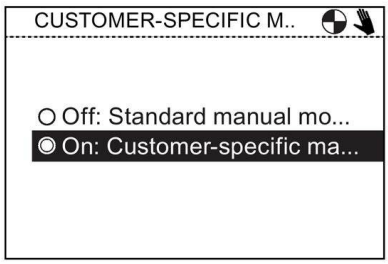
Ustawienie dostosowanego trybu ręcznego (przykład)



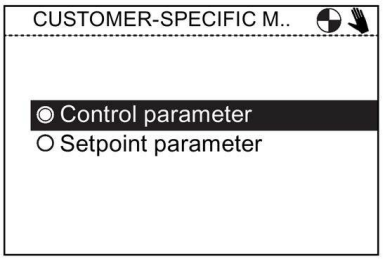
Wybierz **Sterowanie**



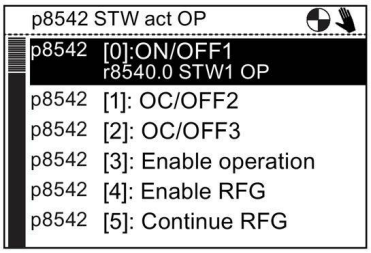
Wybierz **Dostos.tryb ręczny**



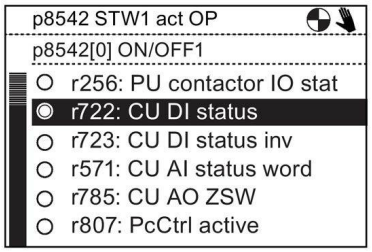
Wybierz **Zał: Dostosowany tryb ręczny**



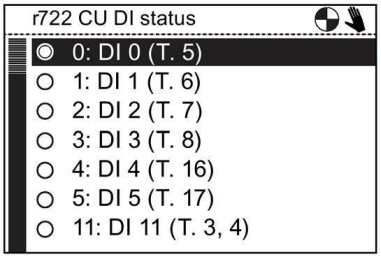
Wybierz **Parametry sterowania**



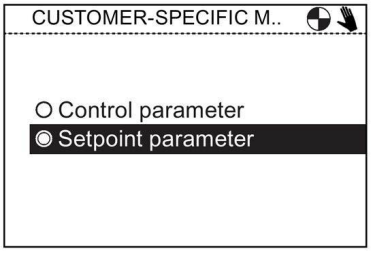
Wybierz wymaganą funkcje
W przykładzie wybrano rozkaz WŁ/WYŁ1



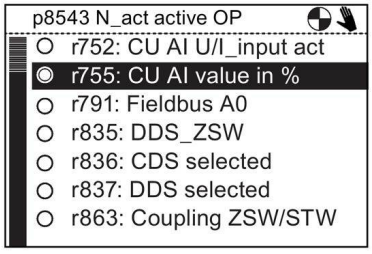
Wybierz źródło sygnału sterującego.



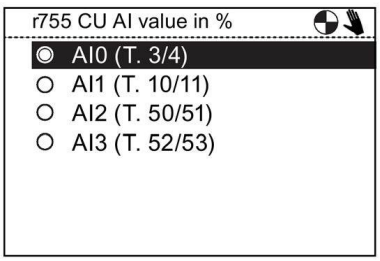
Wybierz wejście cyfrowe, które odbiera sygnał sterujący. W przykładzie to wejście cyfrowe 0 (0).



Wybierz **Parametry wartości zadanej**



Wybierz źródło sygnału wartości zadanej. W przykładzie to wejście analogowe z procentowym zakresem wartości.



Wybierz wejście analogowe odbierające wartość zadaną. W przykładzie to Wejście analogowe 0(AI 0).

Po wybraniu sygnału wartości zadanej, panel IOP powraca do ekranu wyboru wartości zadanej. Naciśnij klawisz ESC na dłużej niż> 3 s, aby powrócić do ekranu stanu.

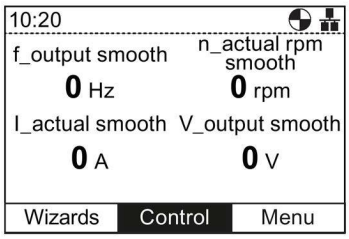
W tym konkretnym przykładzie przekształtnik jest tak ustawiony, że sygnał WŁ/ WYŁ1 jest realizowany przez wejście cyfrowe 0 (DI0), a wartość zadana prędkości przez wejście analogowe 0 (AI0).

6.8.3.6 Rozruch w trybie ręcznym

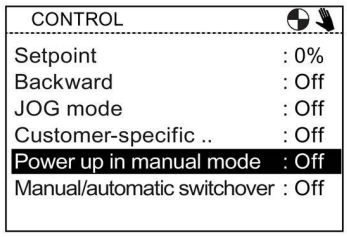
Przegląd

Rozruch w trybie ręcznym pozwala na automatyczne uruchomienie przekształtnika w trybie ręcznym. Następnie źródło sterowania jest realizowane za pomocą przycisków ON i OFF znajdujących się na panelu IOP.

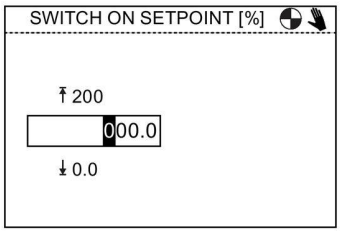
Ustawienie rozruchu w trybie ręcznym (przykład)



Wybierz **Sterowanie**



Wybierz **Rozruch w trybie ręcznym**



Wybierz wymaganą wartość zadaną prędkości za pomocą **Pokrętła nawigacyjnego**

Panel IOP automatycznie powraca do ekranu sterowania i pokazuje "Rozruch w trybie ręcznym: Wł."

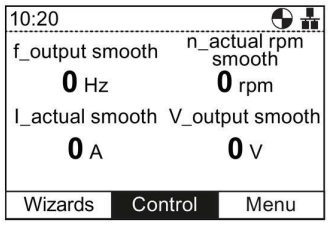
Po włączeniu zasilania przekształtnik automatycznie uruchamia się w trybie ręcznym. Jednak podłączony silnik jest załączony dopiero po rozkazie włącz wprowadzanym za pomocą przycisku na panelu IOP.

6.8.3.7 Blokada przełączania trybu ręczny/automatyczny

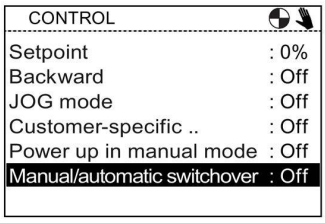
Przegląd

Funkcja "Blokada przełączania trybu ręczny/automatyczny" blokuje przycisk HAND / AUTO na panelu IOP; oznacza to, że po naciśnięciu przycisku HAND / AUTO nie jest wykonany żaden rozkaz.

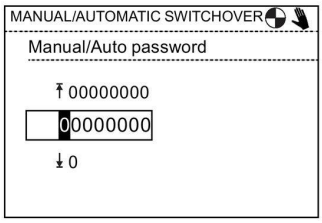
Ustawienie funkcji "Blokada przełączania trybu ręczny/automatyczny " (przykład)



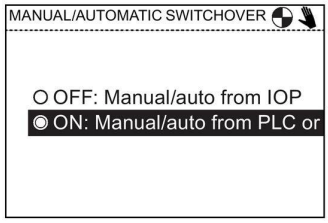
Wybierz **Sterowanie**



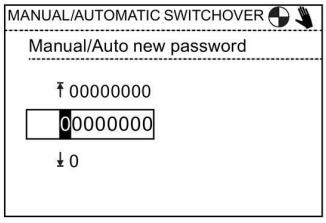
Wybierz **Przełączanie ręczny/automatyczny**



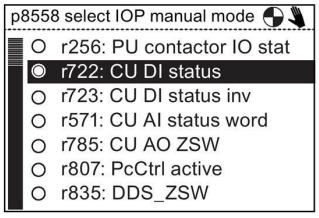
Wprowadź hasło (fabrycznie: 00000000).



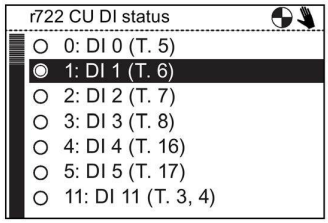
Wybierz "Zał: Ręczny/automatyczny z PLC lub DI".



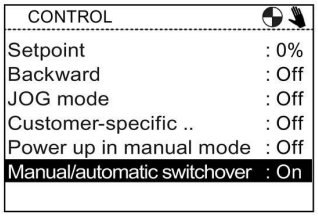
Ponownie wprowadź hasło. Możesz także użyć ekranu, aby wprowadzić nowe hasło.



Wybierz źródło sygnału. W przykładzie wykorzystano wejście cyfrowe.



Wybierz wejście cyfrowe, które odbiera sygnał sterujący.
W tym przykładzie jest to wejście cyfrowe 1 (DI1).



Naciśnij ESC, aby powrócić do ekranu "Sterowanie".

Przycisk HAND / AUTO jest teraz dezaktywowany, lokalnego sterowania za pomocą IOP nie można aktywować przy użyciu przyciskiu HAND / AUTO.

UWAGA

Wyłączenie i ponowne załączenie zasilania są wymagane do zakończenia aktywacji funkcji blokowania przełączania trybu ręczny/automatyczny

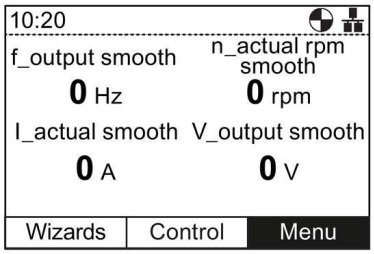
Blokowanie funkcji przełączania trybu ręczny/automatyczny jest aktywowane tylko po załączeniu.
W celu dezaktywacji funkcji wymagane jest również ponowne wyłącznie i włącznie zasilania.

6.8.4 Menu

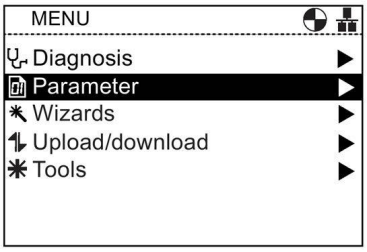
6.8.4.1 Przegląd

Przegląd

Ekran "Menu" wybierany jest z trzech opcji menu w dolnym obszarze ekranu IOP. Jeśli opcje menu nie są wyświetlane, naciśnij kółko nawigacyjne jeden raz, aby je wyświetlić.



Wybór Menu



Ekran Menu

Po wybraniu opcji "Menu" wyświetlane są następujące funkcje:

- Diagnostyka
- Parametry
- Kreatorzy
- Up/download
- Narzędzia

Oznacz żądaną funkcję obracając pokrętłem nawigacyjnym. Naciśnij pokrętło nawigacyjne, aby potwierdzić wybór. Pojawią się kolejne podmenu. Krótko naciśnij klawisz ESC, aby powrócić do poprzedniego ekranu. Jeśli klawisz zostanie naciśnięty przez dłuższy czas, wyświetlony zostanie ekran "Stanu".

UWAGA

Obsługa funkcji IOP

Faktyczna struktura menu i zakres funkcji procesora IOP zależą od następujących czynników:

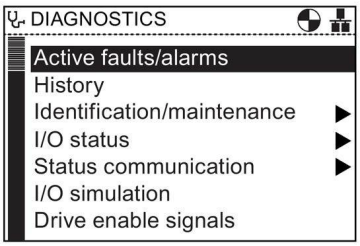
- Typ jednostki sterującej, do której podłączony jest panel IOP
- Wersja oprogramowania wewnętrznego jednostki sterującej
- Wersja oprogramowania wewnętrznego panela IOP
- Wybrane filtrowanie grup funkcyjnych parametrów

6.8.4.2 Diagnostyka

Menu "Diagnostyka"

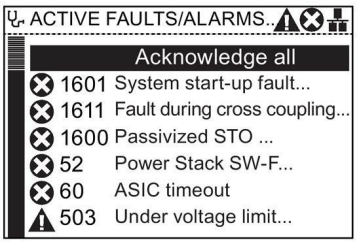
Po wybraniu funkcji "Diagnostyka" wyświetlane są następujące opcje:

- Aktywne błędy/alarmy
- Historia
- Identyfikacja/Konserwacja
- Status wejść/wyjść
- Status komunikacji
- Symulacja wejść/wyjść
- Zezwolenia napędu



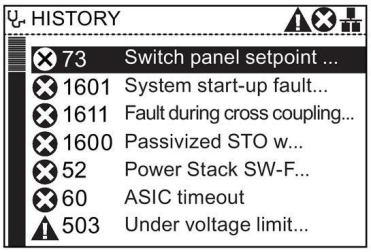
Aktywne błędy/alarmy

Po wybraniu tej opcji wyświetlane są wszystkie aktywne błędy i alarmy, które nie zostały potwierdzone. Można wybrać poszczególne usterki i alarmy po naciśnięciu przycisku INFO lub OK wyświetlane jest objaśnienie odpowiedniego błędu lub alarmu.
Lista błędów i alarmów jest ponownie wyświetlana po naciśnięciu przycisku INFO, OK lub ESC.



Historia

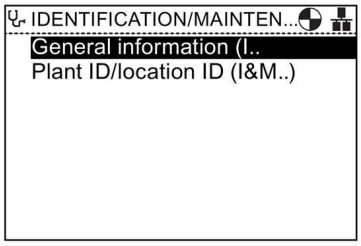
Po wybraniu tej opcji wyświetlana jest lista wszystkich poprzednich usterek i alarmów oraz powiązany czas wystąpienia.
Można wybrać poszczególne usterki i alarmy po naciśnięciu przycisku INFO lub OK wyświetlane jest objaśnienie odpowiedniego błędu lub alarmu.
Lista błędów i alarmów jest ponownie wyświetlana po naciśnięciu przycisku INFO, OK lub ESC.

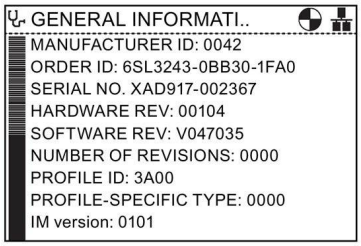


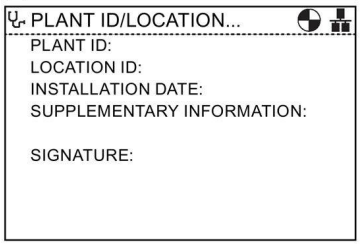
Identyfikacja/Konserwacja

Po wybraniu tej opcji wyświetlane są obsługiwane dane identyfikacyjne i konserwacyjne.
Dostępne są dwie opcje:

- Informacje ogólne (I&M 0)
  Informacje techniczne o jednostce sterującej, do której podłączony jest panel IOP.
- ID urządzenia/ID lokalizacji (I&M 1-4)
  Informacje o: identyfikatorze urządzenia i lokalizacji, dacie instalacji, informacje uzupełniające i podpisy.

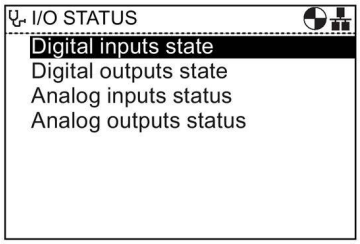


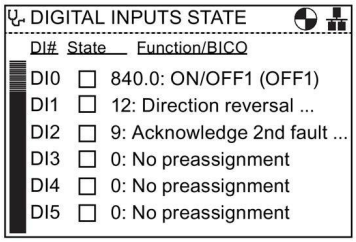




Status wejść/wyjść

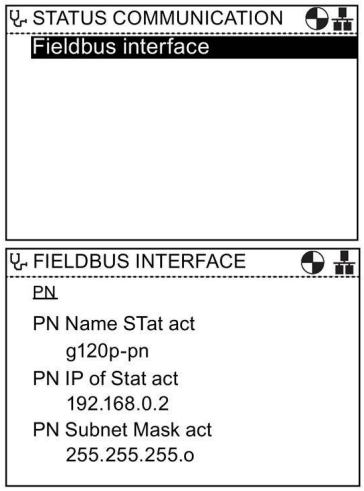
Po wybraniu tej opcji wyświetlana jest lista cyfrowych i analogowych wejść i wyjść przekształtnika wraz z ich faktycznym stanem.
Jest to tylko ekran informacyjny, na którym nie można wprowadzić żadnych zmian.
Poprzednie menu zostanie wyświetlone ponownie po naciśnięciu klawisza ESC.
W przykładzie pokazanym po prawej stronie wyświetlany jest status wejść cyfrowych.





Status komunikacji

Po wybraniu tej opcji wyświetlany jest status interfejsu magistrali, a także szczegóły dotyczące ustawień przesyłania danych (np. Długość słowa stanu lub sterowania).
W przykładzie pokazanym po prawej stronie wyświetlany jest status interfejsu magistrali PROFINET.



Symulacja wejść/wyjść

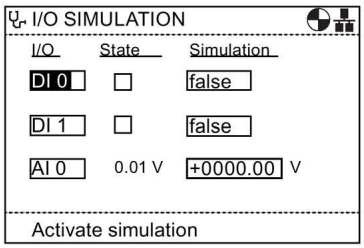
⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia spowodowane przez obracający się silnik i utratę sterowania przez przekształtnik

Jeśli przekształtnik zostanie uruchomiony za pomocą symulacji wejść/wyjść, a panel IOP zostanie usunięty z przekształtnika, nie można zatrzymać przekształtnika, a tym samym silnika. Gdy symulacja jest aktywna, przekształtnik można zatrzymać tylko za jej pomocą. Może to spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Nie usuwaj IOP z przekształtnika, dopóki aktywowana jest symulacja I / O.

Cyfrowe i analogowe wejścia/wyjścia bez sygnałów zewnętrznych można symulować na ekranie "Symulacja wejść/ wyjść". Ta funkcja jest bardzo przydatna, szczególnie podczas uruchomienia i rozwiązywania problemów, ponieważ dowolna sytuacja może być symulowana bez okablowania, narzędzi ani urządzeń zewnętrznych.



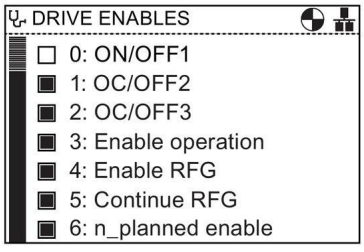
Przykład:
- Wejście cyfrowe można ustawić bez potrzeby podłączania terminala na stan wysoki.
- Analogowe wejście lub wyjście może być ustawione na dowolną wartość bez potrzeby okablowania zacisków.
- Wyjście cyfrowe można ustawić na stan wysoki.

Ekran ma poniższe opcje:
- I/O - można symulować trzy wejścia / wyjścia (dwa DI/DO i jedno AI lub AO).
- Stan - stan wejścia lub wyjścia jest wyświetlany w czasie rzeczywistym. Jeśli kwadrat jest wyświetlany jako ciemny, dostępny jest sygnał wejściowy lub wyjściowy. Na tym obszarze ekranu nie można wprowadzać żadnych zmian.
- Symulacja - bieżący stan wejścia lub wyjścia jest wyświetlany w tym obszarze ekranu. Stany te można zmienić.

Aby przeprowadzić symulację wejść/wyjść, wykonaj następujące czynności:
1. Obracaj **pokrętłem nawigacyjnym**, aż żądane cyfrowe wejście lub wyjście zostanie wyświetlone w pierwszym polu.
2. Naciśnij **OK**.
3. Odpowiednie pole wysterowania jest zaznaczone.
4. Obracaj **pokrętłem nawigacyjnym**, aż wyświetli się żądany sygnał sterujący.
5. Naciśnij **OK**.
6. Powtarzaj tę czynność, aż wszystkie pola będą odpowiednio ustawione.
7. Pole **"Aktywacja symulacji"** jest oznaczane.
8. Naciśnij **OK**, aby wystartować symulacje.
9. **"Dezaktywacja symulacji"** jest zaznaczana podczas symulacji - naciśnij **OK**, aby zatrzymać symulację.

Zezwolenia napędu

Ekran "Zezwolenia napędu" pokazuje listę wszystkich zezwoleń przekształtnika. Zezwolenie dostępne i aktywne oznaczane są jako (▣) . Odznaczenie będzie usuwane, gdy sygnał zezwolenia nie będzie obecny bądź aktywny (□) .
Jest to tylko ekran informacyjny, na którym nie można wprowadzić żadnych zmian.



6.8.4.3 Parametry

Menu "Parametry"

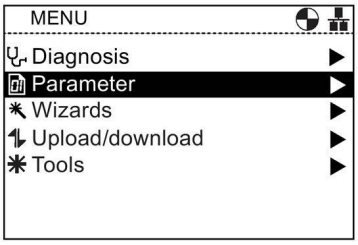
UWAGA

Obsługa funkcji IOP

- Faktyczna struktura menu i zakres funkcji panela IOP zależą od następujących czynników:
  - Typ jednostki sterującej, do której podłączony jest IOP
  - Wersja oprogramowania jednostki sterującej
  - Wersja oprogramowania wewnętrznego IOP
  - Wybrane filtrowanie grup funkcyjnych parametrów
- W celu zmiany parametrów lub wartości wyszukiwania można zmieniać pojedyncze cyfry lub pełną wartość. Naciśnięcie **pokrętła nawigacyjnego** przez dłuższy czas (> 3 sekundy) przełącza pomiędzy dwoma różnymi trybami zmiany

Menu "Parametry" pozwala uzyskać dostęp do wszystkich parametrów przekształtnika, a więc związanych z nim funkcji kompleksowych. Po wybraniu tej opcji wykonywane są funkcje oparte na parametrach. Są one zgrupowane w następujący sposób:

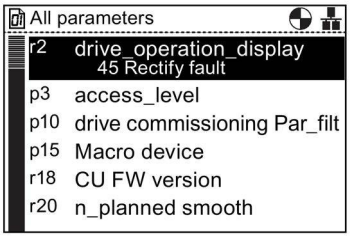
- Grupy parametrów
- Wyszukiwanie poprzez numer
- Moje parametry
- Zmienione parametry
- Filtr parametrów



Grupy parametrów

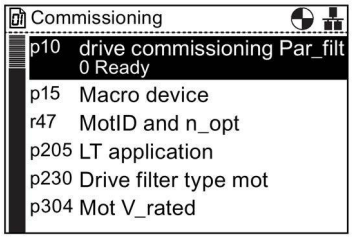
Wszystkie parametry

Ta opcja umożliwia dostęp do poszczególnych parametrów przekształtnika. Domyślne ustawienie filtra parametrów to "Standardowy". Pozwala to na dostęp do najczęściej używanych parametrów.
Możesz zmienić ustawienia filtra za pomocą "filtra parametrów".



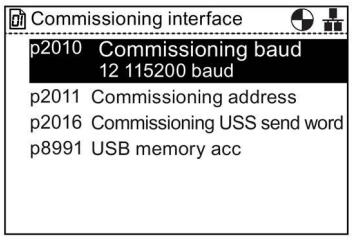
Uruchomienie

Opcja umożliwia dostęp do parametrów wymaganych do uruchomienia.
Ustawione wartości można albo potwierdzić, albo zmienić (np. Dla drobnej konfiguracji aplikacji lub dla skorygowania nieprawidłowych wartości parametrów)



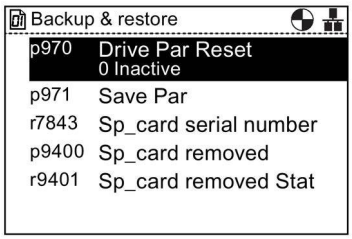
Interfejs uruchomienia

Opcja umożliwia dostęp do parametrów związanych z interfejsem uruchomienia.



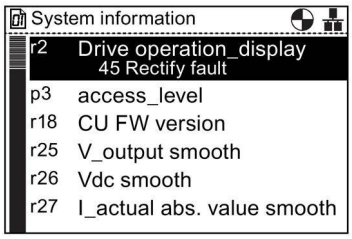
Zapisywanie i resetowanie

Opcja umożliwia dostęp do parametrów powiązanych z funkcjami tworzenia kopii zapasowych i resetowania.
Wyświetlana jest każda aktualna wartość parametru.
Można ją zmienić.



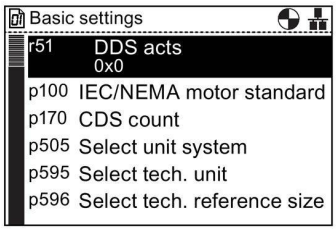
Informacje systemowe

Opcja umożliwia dostęp do parametrów zawierających informacje systemowe o przekształtniku.
Większość tych parametrów jest wyświetlana tylko jako informacja i nie można ich zmienić.



Ustawienia podstawowe

Opcja umożliwia dostęp do parametrów wpływających na podstawowe ustawienia przekształtnika.
Należą do nich na przykład parametry dla zestawów danych i jednostek systemowych.

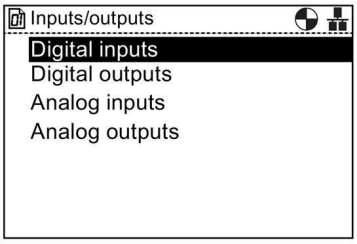


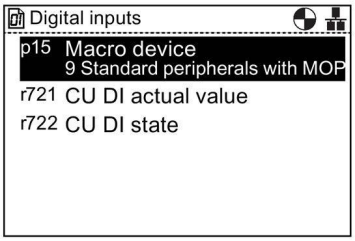
Wejścia/wyjścia

Po wybraniu tej opcji można uzyskać dostęp do parametrów wymaganych do skonfigurowania następujących sygnałów:

- Wejścia cyfrowe
- Wyjścia cyfrowe
- Wejścia analogowe
- Wyjścia analogowe

Możesz poruszać się po różnych wejściach / wyjściach i wyświetlać ich bieżącą konfigurację. W razie potrzeby wartości parametrów można również zmienić bezpośrednio. Parametry wejść cyfrowych wyświetlane są w przykładzie pokazanym po prawej stronie.

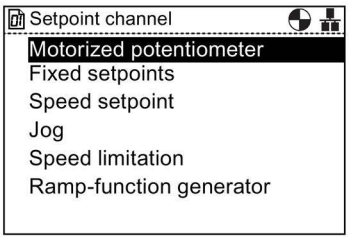




Kanał wartości zadanej

Opcja umożliwia dostęp do następujących parametrów wartości zadanej.

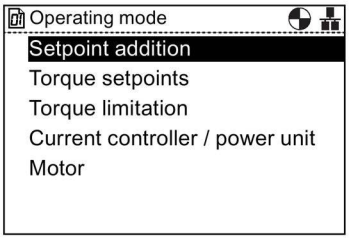
- Motopotencjometr
- Stałe wartości zadane
- Wartość zadana prędkości
- Jog
- Ograniczenie prędkości
- Generator funkcji ramp



Tryb pracy

Opcja umożliwia dostęp do parametrów dla następujących trybów pracy.

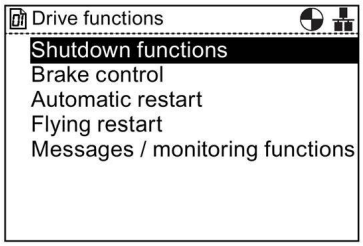
- Dodatkowa wartość zadana
- Wartość zadana momentu
- Ograniczenie momentu
- Regulator prądu / jednostka mocy
- Silnik



Funkcje napędowe

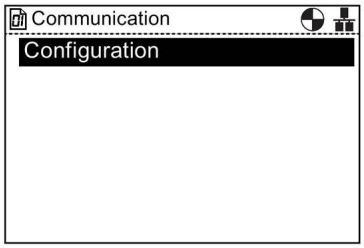
Opcja umożliwia dostęp do parametrów następujących funkcji napędu.
- Funkcje wyłączania
- Sterowanie hamulcem
- Automatyczny restart
- Lotny start
- Wiadomości / Kontrola

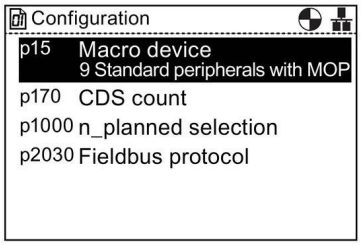
Przekształtnik musi być w stanie bezpiecznym, zanim parametry funkcji wymienionych powyżej mogą zostać zmienione.



Komunikacja

Po wybraniu tej opcji można uzyskać dostęp do parametrów sterowania i konfiguracji komunikacji po magistrali przekształtnika.
Parametry mogą być wyświetlane w celu potwierdzenia ich ustawień i wartości, a także zmienione w określonych przypadkach.

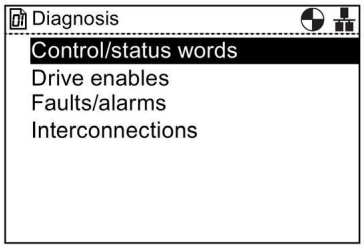




Diagnostyka

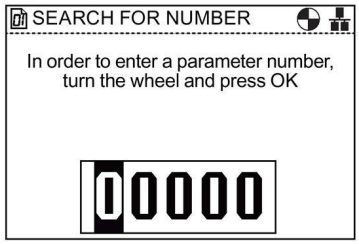
Po wybraniu tej opcji można uzyskać dostęp do parametrów kontrolowania stanu systemu.
Parametry są podzielone na następujące grupy funkcyjne:
- Słowa stanu / sterowania
- Sygnały zezwolenia napędu
- Błędy/alarmy
- Połączenia wewnętrzne

Parametry w tych grupach mogą być wyświetlane, ale nie zmieniane.



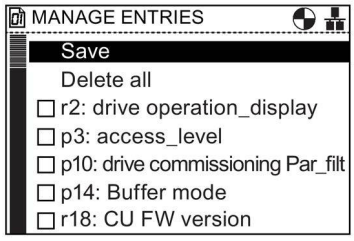
Wyszukiwanie poprzez numer

Po wybraniu tej opcji można wyszukiwać określone numery parametrów. Jeśli wprowadzony numer parametru nie istnieje, wyświetlany jest parametr, którego numer jest najbliższy wprowadzonemu numerowi.
Jeśli numer parametru nie istnieje, na ekranie pojawi się wybór - "Wyświetl sąsiedni parametr" i "Wprowadź nowy numer".



Moje parametry

Po wybraniu tej opcji wyświetlana jest lista parametrów, które znajdują się na liście "Moje parametry"
Wybierając "Zarządzaj wpisami" wyświetla się lista wszystkich parametrów do wyboru; tutaj możesz zdefiniować, które parametry powinny znaleźć się na liście "Moje parametry".
Aktualny wybór zostanie zapisany po wybraniu "Zapisz".
Wszystkie wpisy zostaną usunięte z listy, wybierając "Usuń wszystko".



Kopiowanie listy "Moje parametry" do innego panelu IOP

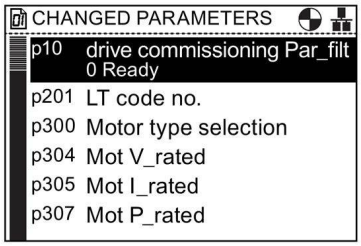
Lista "Moje parametry" zostaje zapisana w panelu IOP w pliku **config.bin**.

Wykonaj następujące czynności, aby skopiować plik "config.bin":

1. Podłącz panel IOP do komputera PC przez złącze USB (IOP przechodzi w tryb "Mass memory device").
2. Przejdź do folderu **ifs\config**.
3. Skopiuj plik **config.bin** do wybranej lokalizacji na komputerze.
4. Odłącz panel IOP, podłącz inny panel IOP i skopiuj plik **config.bin** do nowego panelu IOP do odpowiedniego folderu.

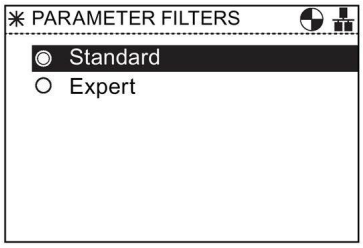
Zmienione parametry

Za pomocą tego wyboru IOP przeszukuje listę parametrów przekształtnika dla tych parametrów, których ustawienia odbiegają od ustawień fabrycznych.
Po zakończeniu wyszukiwania na ekranie zostanie wyświetlona lista parametrów z ich zmienionymi wartościami.
Poszczególne parametry można pobrać, aby wyświetlić i ewentualnie zmienić ich wartości.



Filtr parametrów

Po wybraniu tej opcji można ustawić poziom dostępu do parametru.
Domyślne ustawienie to "Standardowy". Pozwala to na dostęp do najczęściej używanych parametrów.
Wybór poziomu dostępu "Expert" umożliwia dostęp do wszystkich parametrów.

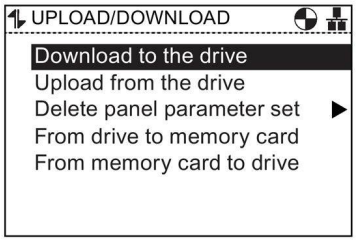


6.8.4.4 Up/Download

Przegląd

Opcja up/download umożliwia zapisanie zestawów parametrów w różnych dostępnych pamięciach systemowych.
Dostępne są następujące opcje:

- Download panel do napędu
- Upload napęd do panelu
- Skasuj zestaw danych z panelu
- Napęd do karty pamięci
- Karta pamięci do napędu



UWAGA

Nieoczekiwana reakcja napędu

Jeśli transfer danych do lub z napędu zostanie przerwany, dane mogą zostać uszkodzone i mogą spowodować nieoczekiwaną reakcję systemu.

- Nie przerywaj procesu przesyłania danych do lub z napędu.
- Jeśli proces przesyłania zostanie przerwany, przywróć napęd do ustawień fabrycznych, zanim zostanie sparametryzowany lub zarządzany przez nadrzędny system sterowania

UWAGA

Wyświetlanie błędu podczas wysyłania / pobierania

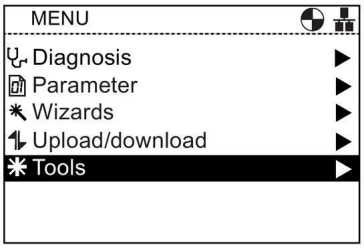
Jeśli podczas procesu up/download wystąpi błąd i pojawi się komunikat o błędzie, naciśnij klawisz Esc, aby kontynuować proces. Naciśnięcie przycisku OK przerywa proces up/download.

6.8.4.5 Opcje

Przegląd

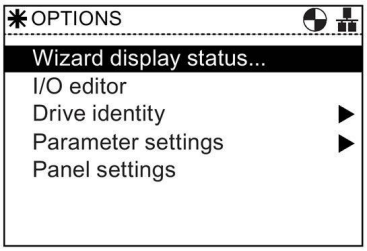
Następujące opcje konfiguracji panelu IOP są dostępne w menu "Narzędzia:

- Kreator ustawień ekranu
- Edytor I/O
- Identyfikacja napędu
- Ustawienia parametrów
- Ustawienia panelu



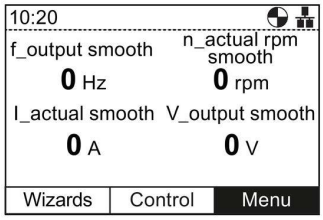
Kreator ustawień ekranu

Kreator wspiera użytkownika podczas konfigurowania informacji wyświetlanych na ekranie "Stanu". Domyślnie wyświetlane są napięcie wyjściowe i prędkość przekształtnika. Kreator może służyć do wyświetlania innych wartości fizycznych przekształtnika. Znane współczynniki konwersji i wartości offset można wykorzystać do dopasowania wyświetlanych jednostek względem powiązanych wymagań.

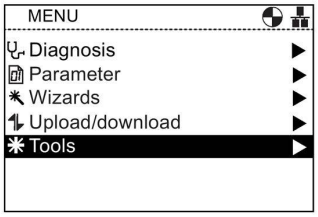


Wartość skalarna

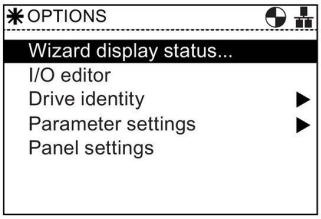
Wykres słupkowy i wartość skalarna są ustawione w podobny sposób.
Poniższy przykład pokazuje, jak zdefiniowano ekran statusu dla wartości skalarnej.



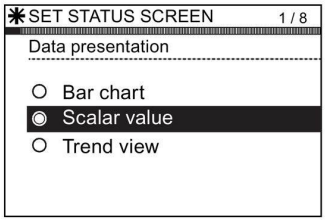
Wybierz **Menu**



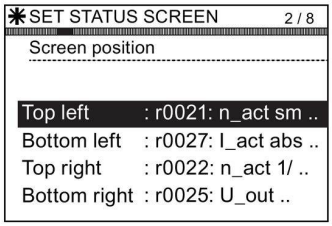
Wybierz **Narzędzia**



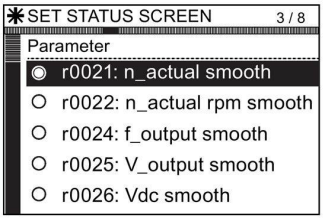
Wybierz **Kreator ustawień ekranu**.



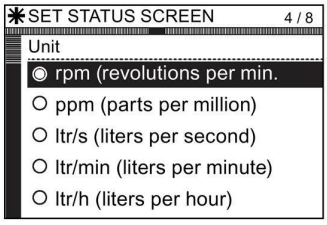
Wybierz **Wartość skalarna**



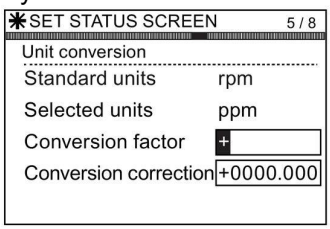
Wybierz pozycje na ekranie wartości, która ma być wyświetlona.



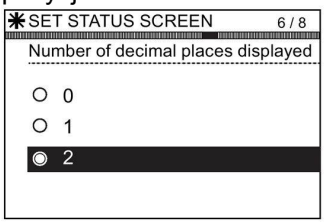
Wybierz wartość parametru do wyświetlenia w wybranej pozycji na ekranie



Wybierz jednostkę dla wybranej wartości parametru.

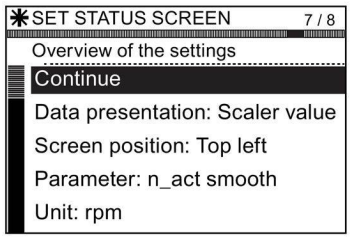


Podczas wybierania jednostki innej niż standardowe należy, zdefiniować jej konwersje. Określ współczynnik dla konwersji jednostki.

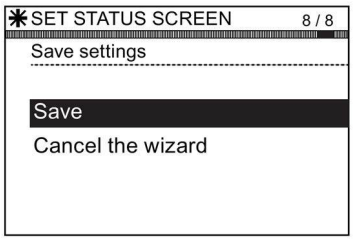


Wybierz liczbę miejsc wyświetlanych po przecinku.

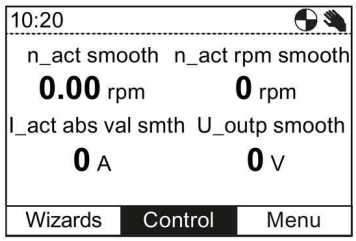
.



Wyświetlane jest podsumowanie ustawień. Jeśli są poprawne wybierz "Kontynuuj".



Wybierz "Zapisz", aby zapisać ustawienia lub "Przerwij kreatora", aby zakończyć działanie kreatora.
Jeśli wybierzesz "Przerwij kreatora", wszystkie zmiany są odrzucane, a ekran stanu zostanie zresetowany do poprzednich ustawień.

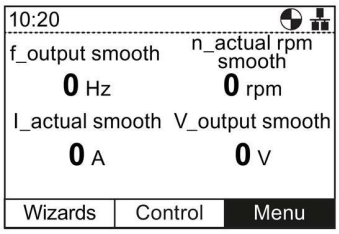


Po pomyślnym zapisaniu danych ekran powraca automatycznie do nowego ekranu stanu.

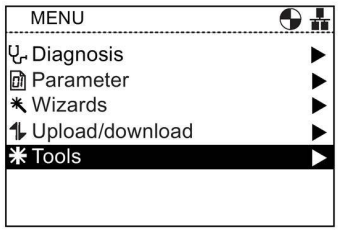
Procedura jest taka sama podczas ustawiania innych pozycji ekranu.

Widok trendu

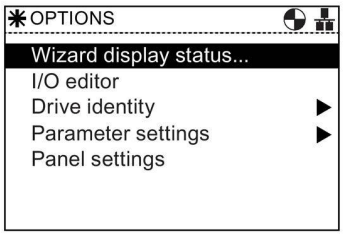
Możesz skonfigurować kontrolę w czasie rzeczywistym przekształtnika i wyświetlać żądane wartości jako diagram w widoku trendów.
Aby zdefiniować widok trendów, wykonaj następujące kroki:



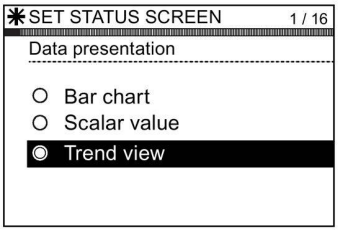
Wybierz **Menu**



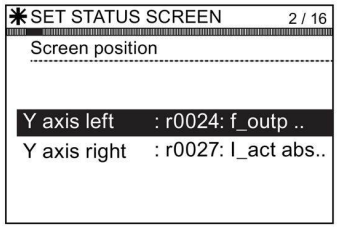
Wybierz **Narzędzia**



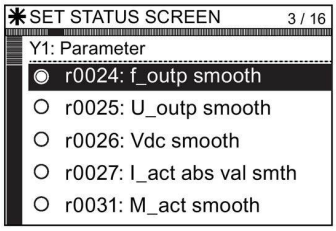
Wybierz **Kreator ustawień ekranu.**



Wybierz **Widok trendu**

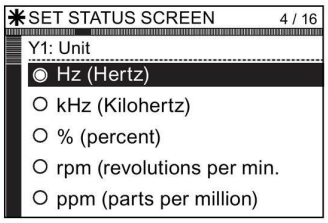


Wybierz pozycje na ekranie

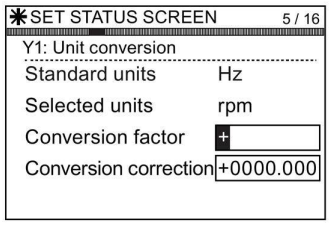


Wybierz parametr

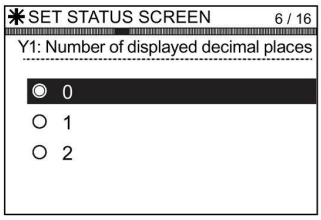
. .



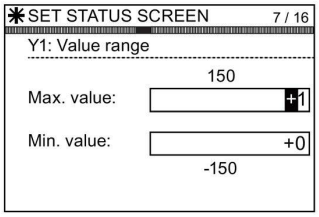
Wybierz jednostkę.



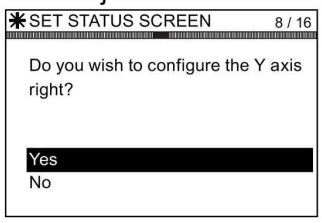
W przypadku wyboru jednostki innej niż standardowa, należy zdefiniować sposób konwersji.
Zdefiniuj współczynnik konwersji.



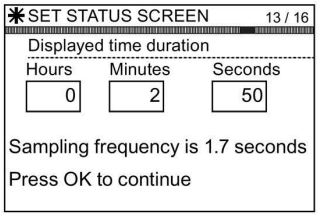
Wybierz liczbę miejsc wyświetlanych po przecinku.



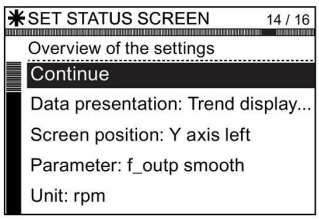
Określ zakres wartości.



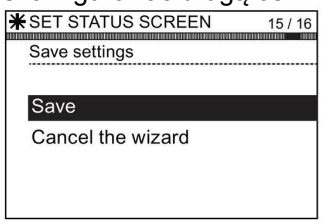
Gdy wymagane, można skonfigurować drugą oś



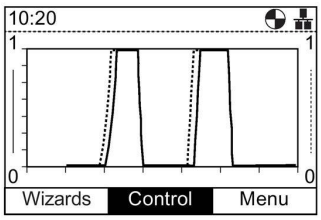
Zdefiniuj wymagany okres czasu



Wybierz "Kontynuuj":

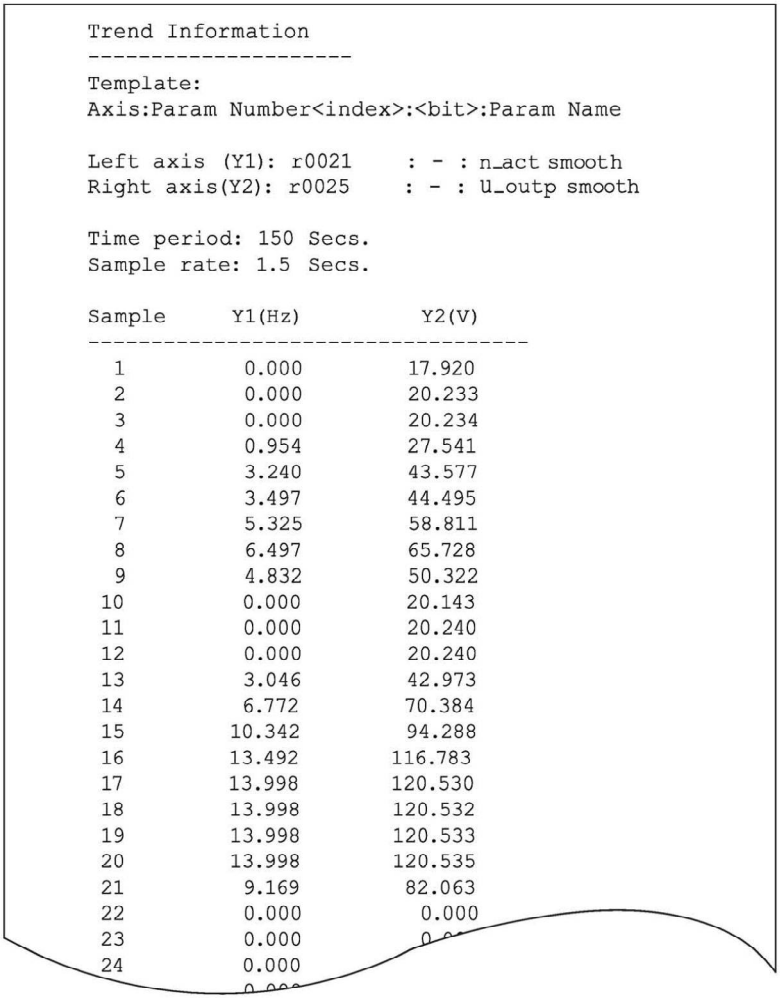


Wybierz "Zapisz", aby zapisać ustawienia lub "Przerwij kreatora", aby zakończyć działanie kreatora.
Jeśli wybierzesz "Przerwij kreatora", wszystkie zmiany są odrzucane, a ekran stanu zostanie zresetowany do poprzednich ustawień.



Po pomyślnym zapisaniu danych ekran powraca automatycznie do nowego ekranu stanu.

Dłuższe przytrzymanie klawisza INFO zapisuje dane z wykresu do pliku na panelu IOP. Poniższy rysunek pokazuje przykładowy plik z zapisanymi danymi z wykresu oraz jego lokalizacje.



```
Trend Information
---------------------
Template:
Axis:Param Number<index>:<bit>:Param Name

Left axis (Y1): r0021     : - : n_act smooth
Right axis(Y2): r0025     : - : U_outp smooth

Time period: 150 Secs.
Sample rate: 1.5 Secs.

Sample      Y1(Hz)          Y2(V)
-----------------------------------
  1          0.000         17.920
  2          0.000         20.233
  3          0.000         20.234
  4          0.954         27.541
  5          3.240         43.577
  6          3.497         44.495
  7          5.325         58.811
  8          6.497         65.728
  9          4.832         50.322
 10          0.000         20.143
 11          0.000         20.240
 12          0.000         20.240
 13          3.046         42.973
 14          6.772         70.384
 15         10.342         94.288
 16         13.492        116.783
 17         13.998        120.530
 18         13.998        120.532
 19         13.998        120.533
 20         13.998        120.535
 21          9.169         82.063
 22          0.000          0.000
 23          0.000          0.0
 24          0.000
             0.000
```

W celu uzyskania dostępu do plików z danymi wykresy wybierz następującą lokalizacje na panelu IOP

/efs/health/TrendSample.txt

Rysunek 6-28 Plik z zapisanymi danymi z wykresu

Edytor I/O

Edytor I/O można wykorzystać do konfiguracji cyfrowych lub analogowych wejść i wyjść przekształtnika.

Przykładowy sposób konfigurację wejść i wyjść można znaleźć w poniższej procedurze. Należy zwrócić uwagę, że poniższe ekrany służą jedynie do celów ilustracyjnych, a rzeczywiste ekrany mogą się różnić w zależności od typu i wersji oprogramowania użytego przekształtnika.

UWAGA

Zmiana ustawień domyślnych dla wejść i wyjść

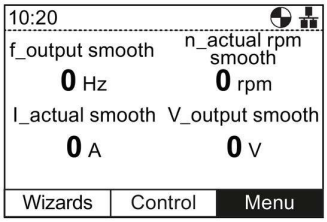
Niektóre wejścia i wyjścia mogą być domyślnie przypisane do funkcji. Zaleca się tego nie zmieniać, o ile nie jest to wymagane w przypadku konkretnego typu aplikacji. Jeśli domyślne wejścia i wyjścia zostaną zmienione, ważne jest, aby sprawdzić aplikację i upewnić się, że działa ona zgodnie z oczekiwaniami.

UWAGA

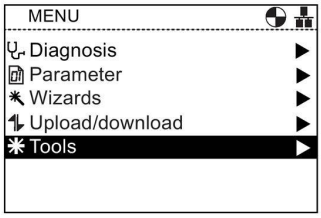
Usuwanie polecenia WŁ. / WYŁ.

Jeśli polecenie WŁ. / WYŁ. wejścia cyfrowego (p0840) zostanie usunięte, indeks 1 zostanie zmieniony i parametry zostaną przywrócone.
W rezultacie funkcja WŁ. / WYŁ. przekształtnika nie działa zgodnie z zamierzeniami lub zgodnie z oczekiwaniami użytkownika.
Podczas uruchamiania upewnij się, że funkcja WŁ. / WYŁ. przekształtnika działa zgodnie z przeznaczeniem i z oczekiwaniami dla twojego zastosowania.

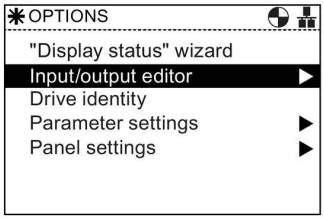
Edycja wejść i wyjść



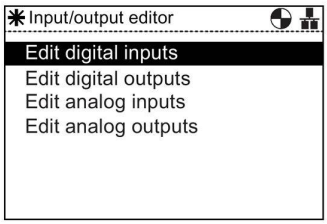
Wybierz **Menu**



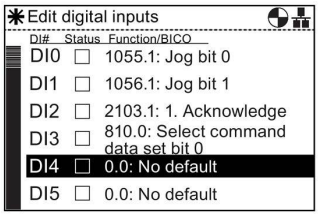
Wybierz **Narzędzia**



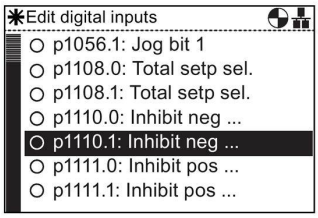
Wybierz **Edytor I/O**



Wybierz sygnał wejściowy lub wyjściowy do edycji.



Wybierz wejście lub wyjście do konfiguracji.



Wybierz funkcje która ma być przypisana do wejścia/wyjścia.

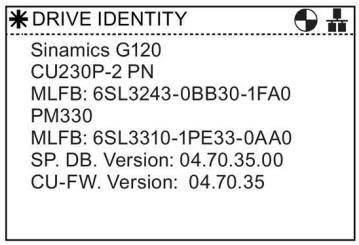
Po dokonaniu wyboru naciśnij dwukrotnie klawisz ESC, aby powrócić do ekranu edytora I/O i skonfigurować inne wejście lub wyjście, lub naciśnij i przytrzymaj klawisz ESC, aby powrócić do ekranu stanu.

UWAGA
Jeśli istnieje kilka możliwych ustawień dla parametru są one wyświetlane na dodatkowych ekranach

.

Identyfikacja napędu

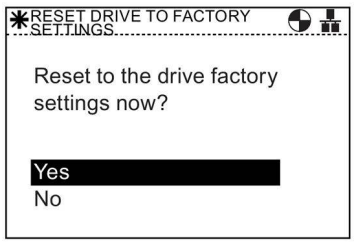
Po wybraniu tej opcji wyświetlane są dane techniczne komponentów wchodzących w skład systemu przekształtnika. Obejmuje to również dane jednostki sterującej i modułu mocy. Jest to ekran informacyjny, w którym nie można dokonać żadnych zmian.



Ustawienia parametrów

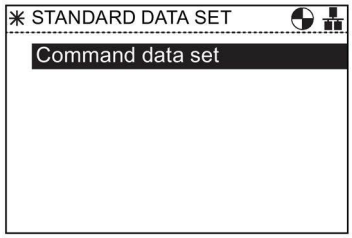
Przywrócenie ustawień fabrycznych

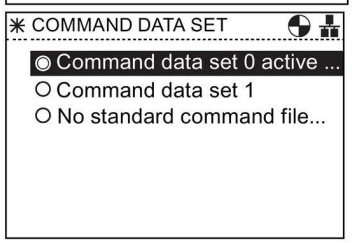
Po wybraniu tej opcji można przywrócić przekształtnik do ustawień fabrycznych



. **Domyślny zestaw danych**

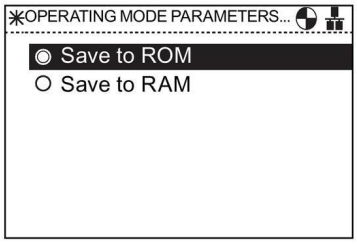
Po wybraniu tej opcji można określić domyślny zestaw danych sterujących (CDS), który będzie używany lub nowy standardowy zestaw danych z dostępnych opcji.





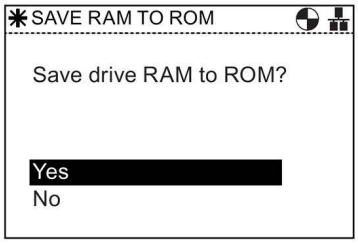
Tryb zapisu parametrów

Po wybraniu tej opcji można określić standardowe miejsce zapisywania dla wszystkich funkcji zapisu realizowanych w przekształtniku.



Zapisz RAM w ROM

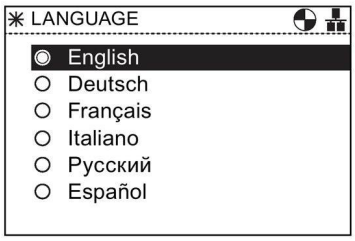
Opcja umożliwia ręczny zapis wszystkich danych napędu do wewnętrznej pamięci nieulotnej, dzięki czemu dane pozostają zapisane w przekształtniku trwale, dopóki nie zostaną nadpisane (np. po kolejnych zmianach konfiguracyjnych).



Ustawienia panelu

Język

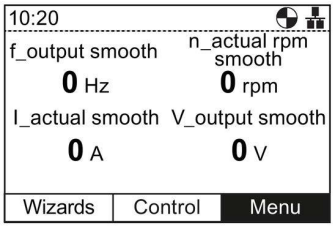
Po wybraniu tej opcji można wybrać język używany do wyświetlania informacji i tekstu na panelu IOP. Opcja została już wyjaśniona bardziej szczegółowo w sekcji "Ustawienie początkowe". Komputer PC z portem USB może być używany do dodawania lub usuwania dodatkowych języków z panela IOP.



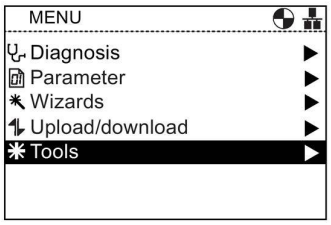
Ustawienia czasu i daty

Po wybraniu tej opcji można ustawić format daty, godzinę i datę oraz ustawienie czasu letniego.

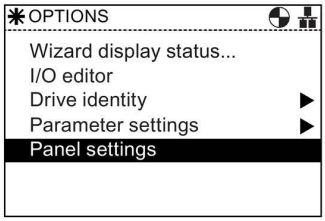
- **Format daty**
  Po wybraniu tej opcji można ustawić format daty.
- **Godzina i data**
  Po wybraniu tej opcji można ustawić godzinę oraz ustawić format daty.
- **Ustawienie czasu letniego**
  Za pomocą tego wyboru można ustawić automatyczne przełączanie czasu letniego. Ustawienie fabryczne przełączania pomiędzy czasem standardowym a czasem letnim odpowiada czasom przełączania dla letniego czasu środkowoeuropejskiego (CEST). Możesz ustawić czas za pomocą tego wyboru.



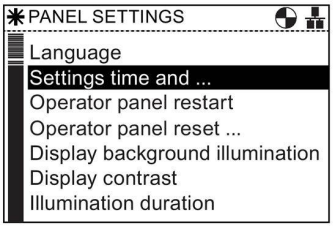
Wybierz **Menu**



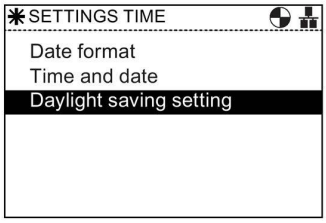
Wybierz **Narzędzia**



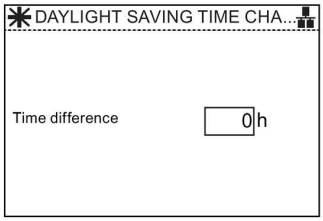
Wybierz **Ustawienia panelu**



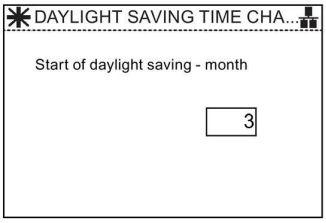
Wybierz **Ustawienia czasu i daty**



Wybierz **Ustawienia czasu letniego**



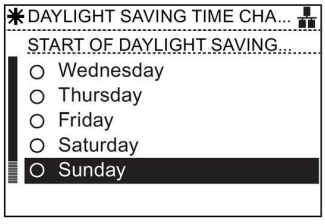
Wprowadź różnicę między czasem standardowym a czasem letnim.



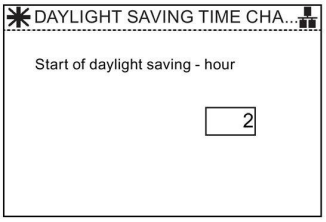
Wprowadź miesiąc, w którym rozpoczyna się czas letni.

- 1 = Styczeń
- …
- 12 = Grudzień

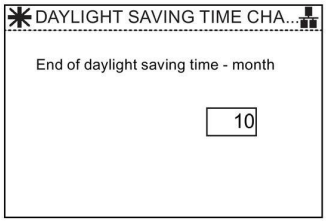
Wybierz tydzień, w którym rozpoczyna się czas letni.



Wybierz dzień tygodnia, w którym rozpoczyna się czas letni.



Wprowadź godzinę, w której rozpoczyna się czas letni.

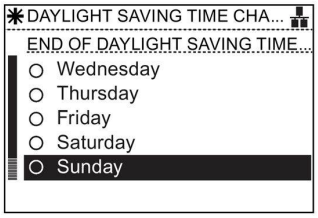


Wprowadź miesiąc, w którym kończy się czas letni.

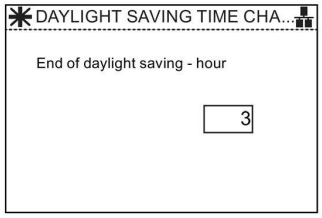
- 1 = Styczeń
- …

12 = Grudzień

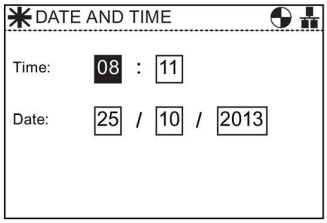
Wybierz tydzień, w którym kończy się czas letni.



Wybierz dzień tygodnia, w którym kończy się czas letni.



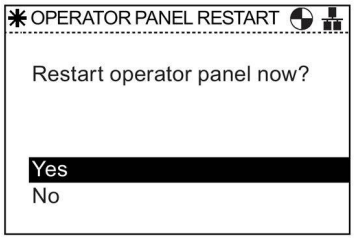
Wprowadź godzinę, w której kończy się czas letni.



Po ustawieniu czasu letniego zostanie wyświetlony ekran ustawiania godziny i daty.

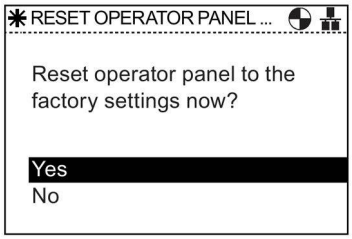
Restart panelu operatorskiego

Opcja pozwala na ponowne uruchomienie/restart urządzenia HMI (IOP) bez utraty ustawień.
Zestawy parametrów zapisane w panelu IOP nie są usuwane.



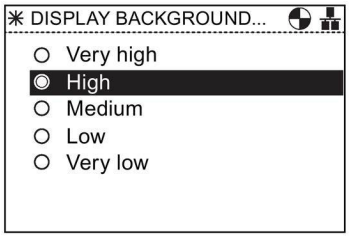
Przywrócenie ustawień fabrycznych panelu operatorskiego

Po wybraniu tej opcji możesz zresetować panel IOP do ustawień fabrycznych.
Wszystkie ustawienia zapisane na panelu IOP zostaną utracone.



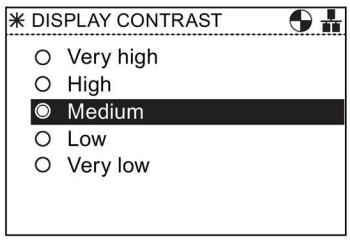
Podświetlenie wyświetlacza

Po wybraniu tej opcji można ustawić jasność podświetlenia tła wyświetlacza.



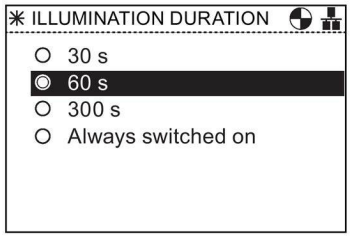
Kontrast wyświetlacza

Po wybraniu tej opcji można ustawić czarno-biały kontrast wyświetlacza.



Czas podświetlania

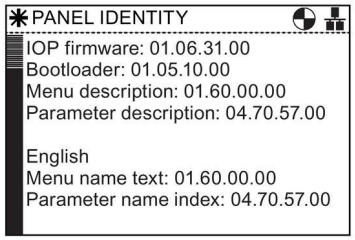
Po wybraniu tej opcji można ustawić czas podświetlania wyświetlacza.
Jako ustawienie domyślne podświetlenie wyświetlacza jest automatycznie wyłączane 60 sekund po ostatnim naciśnięciu klawisza. To ustawienie można zmienić na 30 sekund, 60 sekund, 300 sekund lub ciągłe podświetlenie.



Identyfikacja panelu

Na tym ekranie są wyświetlane następujące informacje techniczne dotyczące panela IOP:

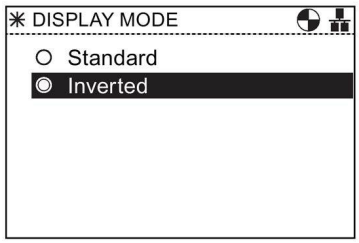
- Wersja oprogramowania wewnętrznego IOP
- Wersja opisu menu
- Wersja opisu parametru
- Wersja tekstowa nazw menu
- Wersja indeksowa nazw parametrów
- Wersja opisu kreatora



Tryb wyświetlania

Po wybraniu tej opcji możesz wybrać sposób wyświetlania tekstu.

- "Normalny" oznacza, że biały tekst jest wyświetlany na czarnym tle.
- "Odwrócony" oznacza, że czarny tekst jest wyświetlany na białym tle.



6.8.4.6 Ochrona zapisu

Wstęp

Funkcja ochrony zapisu zapobiega nieumyślnym zmianom ustawień przekształtnika. Do aktywacji funkcji ochrony zapisu nie jest wymagane hasło

Listę parametrów, które można zmienić pomimo włączonej ochrony zapisu, można znaleźć w podręczniku listowym.
Lista ma oznaczenie "WRITE_NO_LOCK".

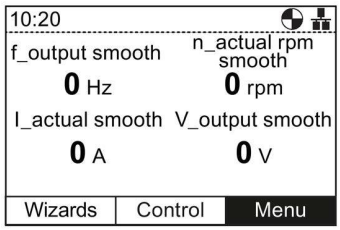
UWAGA

Komunikacja za pomocą BACnet i MODBUS

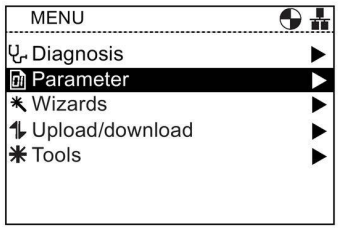
Gdy używane są te protokoły komunikacyjne, ustawienia fabryczne parametrów można zmienić nawet wtedy, gdy funkcja ochrony zapisu jest aktywna. Aby zapewnić, że funkcja ochrony zapisu jest aktywna dla komunikacji przez magistralę, należy parametr p7762 ustawić na 1.

Aktywacja/dezaktywacja funkcji ochrony zapisu

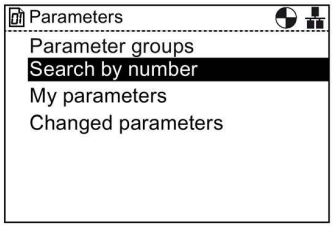
Aby aktywować lub dezaktywować funkcję ochrony przed zapisem, postępuj w następujący sposób:



Wybierz **Menu**

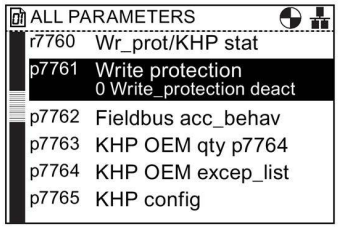


Wybierz **Parametry**

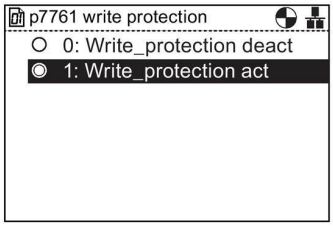


Wybierz **Wyszukiwanie poprzez numer**

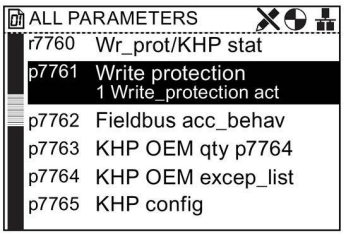
Wprowadź "07761" i naciśnij "OK".



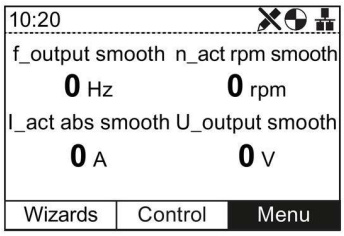
Wybierz parametr "Ochrona zapisu"



Wybierz "1: Aktywacja ochrony zapisu".



Ochrona zapisu jest wyświetlana jako aktywna.



Wyświetlany jest symbol ochrony zapisu.

Aby wyłączyć funkcję ochrony przed zapisem, wykonaj tę samą procedurę, jak powyżej, ale wybierz "0: Dezaktywuj ochronę zapisu"

7 Funkcje

7.1 Zawartość rozdziału

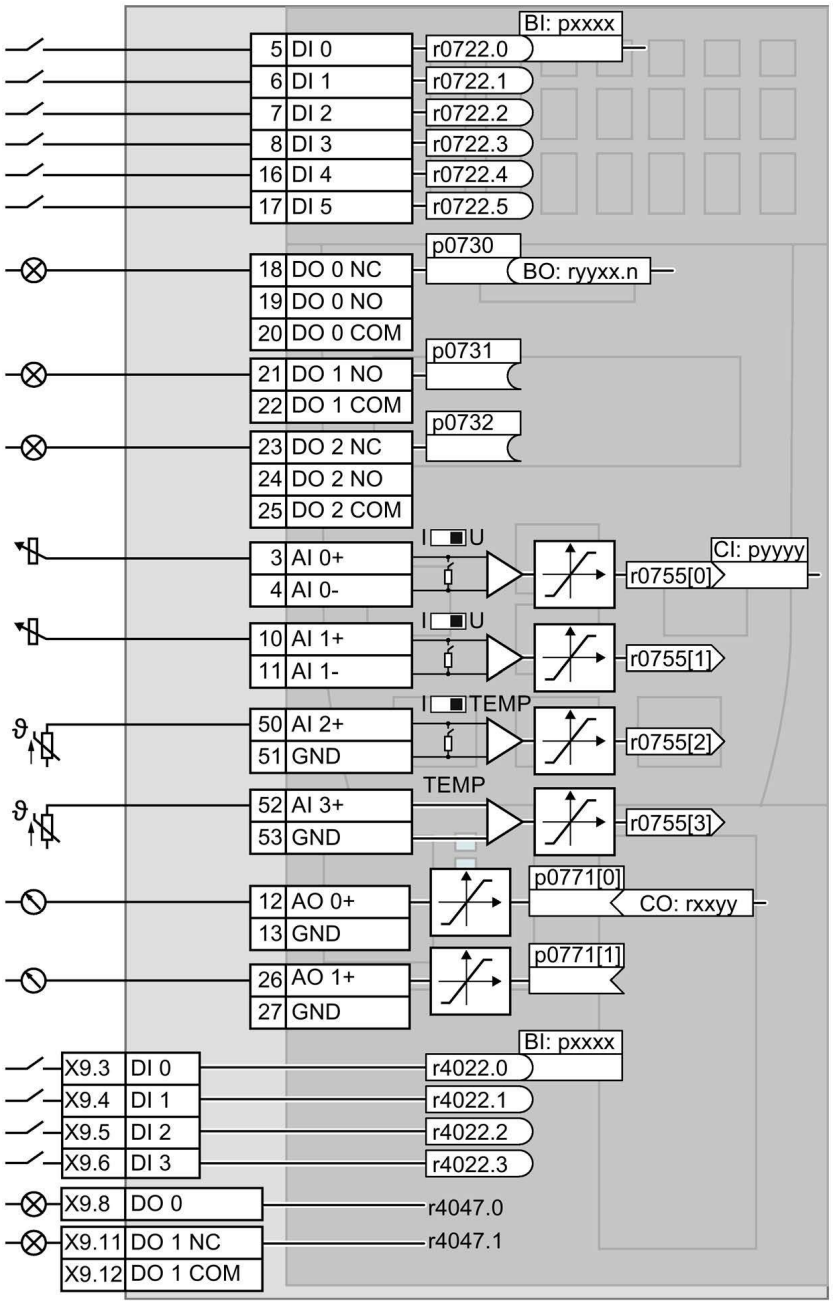
Ten rozdział zawiera informacje na temat:

- Procedura sterowania przekształtnika
- Źródła i kanał wartości zadanej
- Sterowanie prędkościowe i V/f
- Funkcje zabezpieczające:
  Ochrona komponentów mocy, funkcje ochrony cieplnej i odpowiedzi na przeciążenie, ochrona przed zablokowaniem i utykiem, ochrona cieplna silnika, regulator Vdc.
- Funkcje aplikacyjne:
  Przełączanie systemu jednostek, wskaźnik oszczędności energii dla maszyn przepływowych, funkcje hamowania, lotny start, optymalizacja sprawności, szybkie magnesowanie silników indukcyjnych, automatyczny restart, proste sterowanie procesem, zegar czasu rzeczywistego, tryb awaryjny, regulator z zamkniętą pętlą, sterowanie kaskadowe, bypass, tryb oszczędzania energii, funkcje logiczne i arytmetyczne z dowolnie przełączanymi blokami funkcyjnymi.
- Tworzenie kopii zapasowych

7.2 Sterowanie

7.2.1 Dostosowanie domyślnego ustawienia listwy zaciskowej

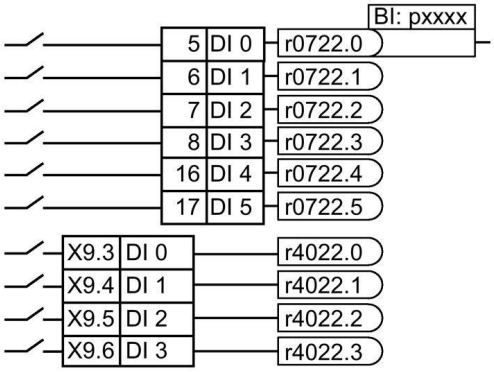
W niniejszym rozdziale opisano sposób dostosowania funkcji poszczególnych cyfrowych i analogowych wejść i wyjść przekształtnika.



Rysunek 7-1 Wewnętrzne połączenie wejść i wyjść

7.2.1.1 Wejścia cyfrowe

Przegląd



Rysunek 7-2 Wewnętrzne połączenie wejść cyfrowych

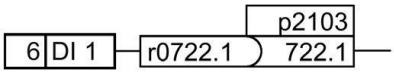
Aby zmienić funkcję wejścia cyfrowego, należy połączyć parametr stanu wejścia cyfrowego z dowolnie wybranym wejściem binektorowym, patrz rozdział Technologia BICO: Wzajemne połączenie sygnałów (Strona 182).
Wejścia binektorowe oznaczone są "BI" na liście parametrów w Podręczniku Listowym.

Tabela 7- 1 Wejścia binektorowe (BI) przekształtnika

BI	Znaczenie	BI	Znaczenie
p0810	Zestaw danych sterujących CDS bit 0	p1055	Jog bit 0
p0840	WŁ/WYŁ1	p1056	Jog bit 1
p0844	WYŁ2	p1113	Odwrócenie wartości zadanej
p0848	WYŁ3	p1201	Zezwolenie na lotny start
p0852	Zezwolenie na pracę	p2103	1. Kwitowanie błędów
p1020	Wybór stałej wartości zadanej bit 0	p2106	Błąd zewnętrzny 1
p1021	Wybór stałej wartości zadanej bit 1	p2112	Alarm zewnętrzny 1
p1022	Wybór stałej wartości zadanej bit 2	p2200	Włączenie regulatora technologicznego
p1023	Wybór stałej wartości zadanej bit 3	p3330	Dwu/trzy-przewodowe sterowanie, rozkaz 1
p1035	Motopotencjometr w górę	p3331	Dwu/trzy-przewodowe sterowanie, rozkaz 2
p1036	Motopotencjometr w dół	p3332	Dwu/trzy-przewodowe sterowanie, rozkaz 3

Pełna lista wyjść binektorowych znajduje się w podręczniku listowym.

Zmiana funkcji wejścia cyfrowego- przykład



Rysunek 7-3 Zmiana funkcji wejścia cyfrowego

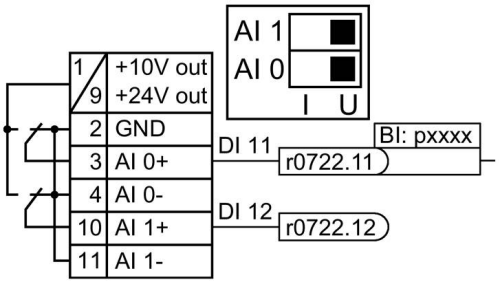
Aby kwitować błędy przekształtnika za pomocą wejścia cyfrowego DI 1, należy połączyć DI1 z poleceniem kwitującym błędy (p2103): Ustaw p2103 = 722.1.

Ustawienia zaawansowane

Można odbić sygnał wejścia cyfrowego przez parametr p0724.

Dodatkowe informacje można znaleźć na liście parametrów oraz w diagramach funkcji 2221 i 2275 w Podręczniku listowym.

Wejście analogowe jako wejście cyfrowe



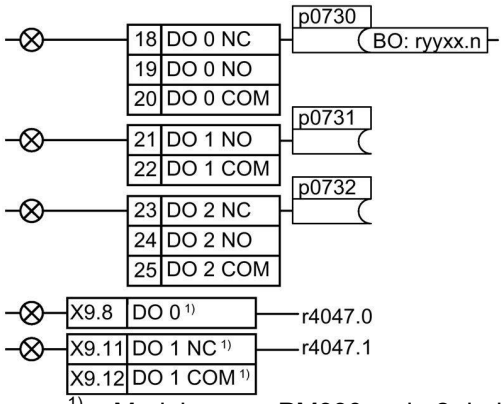
Rysunek 7-4 Używanie wejść analogowych jako wejść cyfrowych

Aby użyć wejścia analogowego jako dodatkowego wejścia cyfrowego, należy połączyć odpowiedni parametr statusu r0722.11 lub r0722.12 z dowolnym wejściem binektorowym. Wejście analogowe można obsługiwać jako wejście cyfrowe o napięciu 10 V lub 24 V

UWAGA
Zniszczenie wejścia analogowego w wyniku zbyt wysokiego prądu wejściowego
Źródło napięcia 10 V lub 24 V zniszczy wejście analogowe, jeżeli przełącznik trybu działania jest ustawiony na "Wejście prądowe" (I). • Ustaw przełącznik wyboru trybu pracy wejścia analogowego na napięcie (U).

7.2.1.2 Wyjścia cyfrowe

Przegląd



1) Moduły mocy PM330 mają 2 dodatkowe wyjścia cyfrowe. Funkcja dwóch dodatkowych wyjść cyfrowych jest stała i nie można jej modyfikować:

- DO 0 (X9.8): Szyna DC przekształtnika jest naładowana
- DO 1 (X9.11, X9.12): Zamknij główny stycznik

Rysunek 7-5 Wewnętrzne połączenie wejść cyfrowych

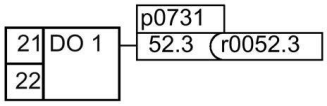
Aby zmienić funkcję wyjścia cyfrowego, należy połączyć wyjście cyfrowe z wybranym wyjściem binektora, patrz rozdział Technologia BICO: wzajemne połączenie sygnałów. Wyjścia binektorów są oznaczane jako "BO" w liście parametrów Podręcznika listowego.

Tabela 7- 2 Binektory wyjściowe (BO) przekształtnika (wybór)

0	Dezaktywuj wyjście cyfrowe	r0052.9	Zezwolenie na sterowanie lokalne
r0052.0	Gotowość do załączenia	r0052.10	Osiągnięto maksymalną prędkość
r0052.1	Gotowość do pracy	r0052.11	Osiągnięto limit prądu / momentu
r0052.2	Zezwolenie na prace	r0052.13	Alarm: Nadmierna temperatura silnika
r0052.3	Błąd	r0052.14	Silnik obraca się w prawo
r0052.4	Aktywny wybieg (WYŁ2)	r0052.15	Alarm: Przeciążenie przekształtnika
r0052.5	Szybkie zatrzymanie aktywne (WYŁ3)	r0053.0	Hamowanie DC aktywne
r0052.6	Blokada przekształtnika	r0053.2	|n_act| > p1080 (n_min)
r0052.7	Alarm	r0053.6	|n_act| ≥ r1119 (n_set)
r0052.8	Odchylenie, wartość zadana / aktualna prędkość		

Pełna lista wyjść binektorów znajduje się w Podręczniku listowym.

Zmiana funkcji wyjścia cyfrowego - przykład



Rysunek 7-6 Zmiana funkcji wyjścia cyfrowego

Aby wyprowadzić komunikaty o błędach przekształtnika przez wyjście cyfrowe DO 1, należy połączyć DO1 z komunikatami o błędach: Ustaw p0731 = 52.3.

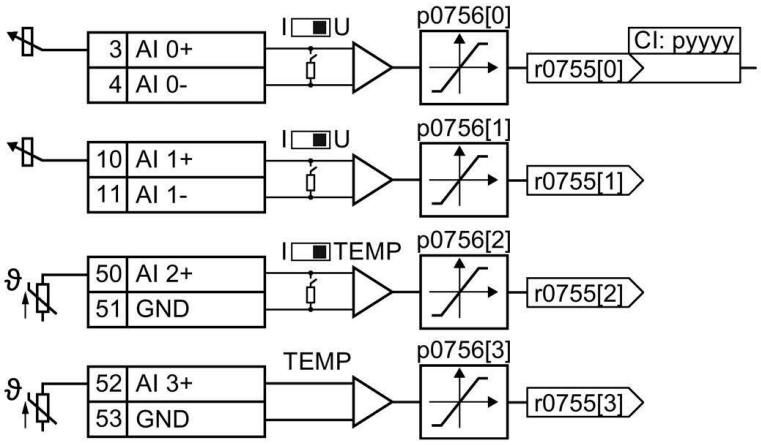
Ustawienia zaawansowane

Możesz odwrócić sygnał wyjścia cyfrowego za pomocą parametru p0748.

Dodatkowe informacje można znaleźć na liście parametrów oraz w diagramach funkcyjnych 2242 i 2275 w Podręczniku listowym.

7.2.1.3 Wejścia analogowe

Przegląd



Rysunek 7-7 Wewnętrzne połączenie wejść analogowych

Zmiana funkcji wejścia analogowego:

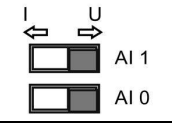
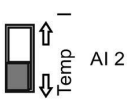
1. Zdefiniuj typ wejścia analogowego, używając parametru p0756 [x] i przełącznika na przekształtniku.
2. Zdefiniuj funkcję wejścia analogowego, łącząc parametr p0755 [x] z wybranym wejściem konektorowym, patrz rozdział Technologia BICO: Wzajemne połączenie sygnałów (Strona 182). Wejścia konektorów są oznaczone na liście parametrów w Podręczniku Listowym jako "CI".

Definiowanie typu wejścia analogowego

Napęd oferuje szereg ustawień domyślnych, które można wybrać za pomocą parametru p0756:

AI 0	Unipolarne wejście napięciowe	0 V … +10 V	p0756[0] =	0
	Unipolarne wejście napięciowe z kontrolą utraty sygnału:	+2 V … +10 V		1
	Unipolarne wejście prądowe	0 mA … +20 mA		2
	Unipolarne wejście prądowe z kontrolą utraty sygnału:	+4 mA … +20 mA		3
	Bipolarne wejście napięciowe (ustawienie fabryczne)	-10 V … +10 V		4
AI 1	Unipolarne wejście napięciowe	0 V … +10 V	p0756[1] =	0
	Unipolarne wejście napięciowe z kontrolą utraty sygnału :	+2 V … +10 V		1
	Unipolarne wejście prądowe	0 mA … +20 mA		2
	Unipolarne wejście prądowe z kontrolą utraty sygnału	+4 mA … +20 mA		3
	Bipolarne wejście napięciowe (ustawienie fabryczne)	-10 V … +10 V		4
AI 2	Unipolarne wejście prądowe (ustawienie fabryczne)	0 mA … +20 mA	p0756[2] =	2
	Unipolarne wejście prądowe z kontrolą utraty sygnału	+4 mA … +20 mA		3
	Czujnik temperatury	LG-Ni1000		6
	Czujnik temperatury	Pt1000		7
	Czujnik niepodłączony	---		8
	Czujnik temperatury	DIN-Ni1000 (6180 ppm / K)		10
AI 3	Czujnik temperatury	LG-Ni1000	p0756[3] =	6
	Czujnik temperatury	Pt1000		7
	Czujnik niepodłączony (ustawienie fabryczne)	---		8
	Czujnik temperatury	DIN-Ni1000 (6180 ppm / K)		10

Ponadto należy również ustawić przełącznik powiązany z wejściem analogowym. Przełącznik znajduje się na jednostce sterującej za przednimi drzwiczkami.

• Przełącznik DIP dla AI0 i AI1 (prąd / napięcie) na jednostce sterującej u dołu za przednimi drzwiczkami.	
• Przełącznik DIP dla AI2 (temperatura / prąd) na jednostce sterującej u góry za przednimi drzwiczkami.	

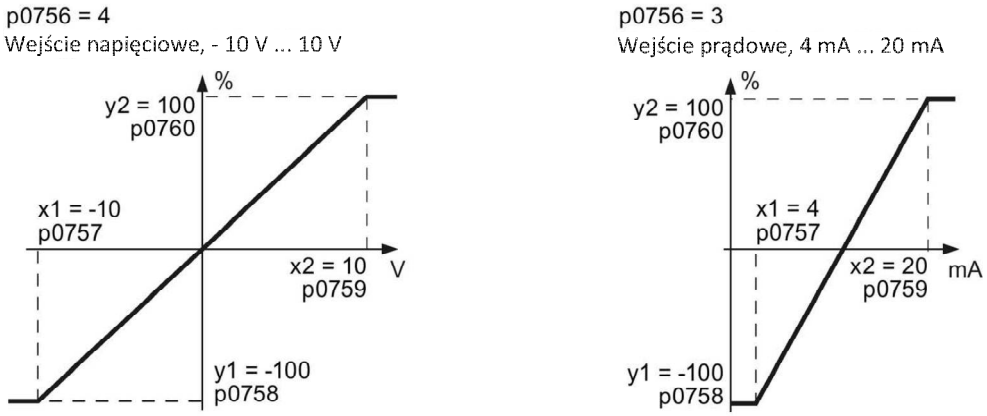
Dopuszczalny zakres pomiarowy czujników temperatury

LG-Ni1000, DIN-Ni1000	– 88 °C … 165 °C
Pt1000	– 88 °C … 240 °C

W przypadku wartości spoza dopuszczalnego zakresu pomiarowego przekształtnik wyświetla alarm A03520 "Alarm czujnika temperatury".

Charakterystyka

Jeśli zmienisz typ wejścia analogowego za pomocą p0756, wówczas przekształtnik automatycznie wybierze odpowiednie skalowanie wejścia analogowego. Charakterystyka liniowego skalowania określana jest za pomocą dwóch punktów (p0757, p0758) i (p0759, p0760). Parametry p0757 ... p0760 są przypisywane do wejścia analogowego poprzez ich indeks, np. parametry p0757 [0] ... p0760 [0] odnoszą się do wejścia analogowego 0.



Rysunek 7-8 Przykłady skalowania charakterystyk

Parametr	Opis
p0757	x współrzędna 1. punktu charakterystyki [V, mA lub °C]
p0758	współrzędna y pierwszego punktu charakterystyki[% of p200x]
p200x	to parametry zmiennych referencyjnych, np. p2000 to prędkość odniesienia
p0759	x współrzędna drugiego punktu charakterystyki [V, mA lub °C]
p0760	y współrzędna drugiego punktu charakterystyki [% of p200x]
p0761	Próg odpowiedzi dla kontroli przerwy w obwodzie

Dostosowanie charakterystyki

Należy zdefiniować własną charakterystykę, jeśli żaden z domyślnych typów nie pasuje do konkretnej aplikacji.

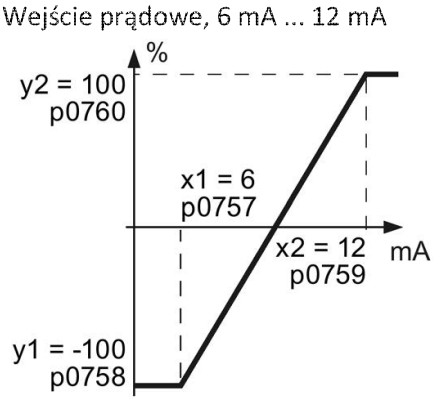
Przykład

Przekształtnik powinien przekształcić sygnał 6 mA ... 12 mA w zakres wartości -100% ... 100% przez wejście analogowe 0. Kontrola przerwy w obwodzie przekształtnika powinno reagować, gdy prąd spadnie poniżej 6 mA.

Warunki wstępne

Ustawiono wejście analogowe 0 jako wejście prądowe ("I") za pomocą przełącznika DIP w Jednostce sterującej.

Procedura



Rysunek 7-9 Przykład charakterystyki, wejście analogowe

Ustaw następujące parametry, aby ustawić wejście analogowe na prądowe z kontrolą utraty sygnału:

1. Ustaw p0756[0] = 3
   Oznacza to, że definiujesz wejście analogowe 0 jako wejście prądowe z kontrolą utraty sygnału.
2. Ustaw p0757[0] = 6.0 (x1)
3. Ustaw p0758[0] = -100.0 (y1)
4. Ustaw p0759[0] = 12.0 (x2)
5. Ustaw p0760[0] = 100.0 (y2)
6. Ustaw p0761[0] = 6

Definiowanie funkcji wejścia analogowego

Funkcję wejścia analogowego definiuje się przez połączenie wybranego konektora z parametrem p0755. Parametr p0755 jest przypisany do konkretnego wejścia analogowego na podstawie jego indeksu, np. Parametr p0755 [0] jest przypisany do wejścia analogowego 0.

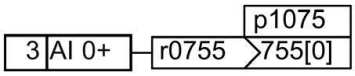
Tabela 7- 3 Wejścia konektorów (CI) przekształtnika (wybór)

CI	Znaczenie	CI	Znaczenie
p1070	Wartość zadana	p2253	Wartość zadana 1 regulatora technologicznego
p1075	Dodatkowa wartość zadana	p2264	Wartość aktualna dla regulatora technologicznego

Pełna lista konektorów znajduje się w Podręczniku listowym.

Dodatkowe informacje można znaleźć na liście parametrów oraz w diagramach funkcyjnych 2251 i 2252 podręcznika listowego.

Definiowanie funkcji wejścia analogowego - przykład



Rysunek 7-10 Zmiana funkcji wejścia analogowego

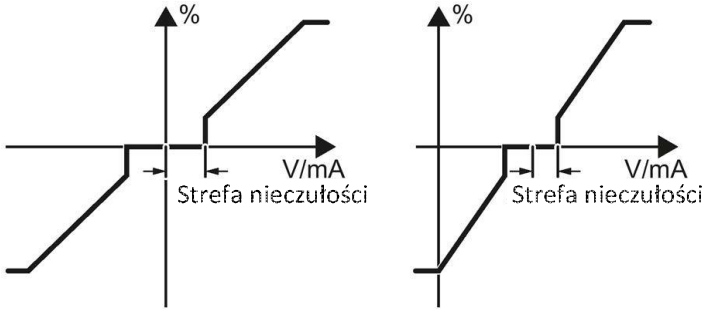
Aby wprowadzić dodatkową wartość zadaną przez wejście analogowe AI 0, należy połączyć AI 0 ze źródłem sygnału dla dodatkowej wartości zadanej: Ustawić p1075 = 755 [0].

Ustawienia zaawansowane

Wygładzanie sygnału

W razie potrzeby można wygładzić sygnał, który wczytujesz za pomocą wejścia analogowego, używając parametru p0753.
Dodatkowe informacje znajdują się w liście parametrów Podręcznika listowego.

Strefa nieczułości



Rysunek 7-11 Strefa nieczułości wejścia analogowego

Zakłócenia w kablu mogą naruszyć małe sygnały o kilku miliwoltach. Aby móc wprowadzić wartość zadaną o wartości dokładnie 0 V za pośrednictwem wejścia analogowego, należy określić strefę nieczułości.

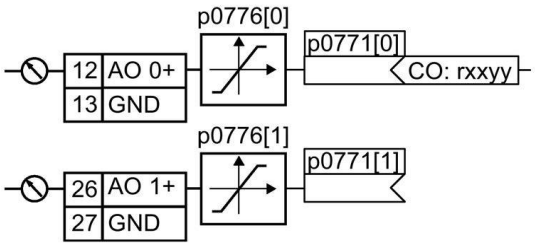
p0764[0]	Strefa nieczułości wejścia analogowego AI 0 (ustawienie fabryczne: 0)
p0764[1]	Strefa nieczułości wejścia analogowego AI 1 (ustawienie fabryczne: 0)

Użycie wejścia analogowego jako wejścia cyfrowego

Wejście analogowe może być również używane jako wejście cyfrowe, patrz rozdział Wejścia cyfrowe, dodatkowe informacje można znaleźć na schemacie funkcyjnym 2256.

7.2.1.4 Wyjścia analogowe

Przegląd



Rysunek 7-12 Wewnętrzne połączenie wyjść analogowych

Zmiana funkcji wyjścia analogowego:
1. Zdefiniuj typ wyjścia analogowego za pomocą parametru p0776 [x].
2. Podłącz parametr p0771 [x] z wybranym wyjściem konektorowym, patrz sekcja Technologia BICO: Wzajemne połączenie sygnałów (Strona 182).
   Wyjścia konektorowe oznaczone są "CO" na liście parametrów w Podręczniku listowym.

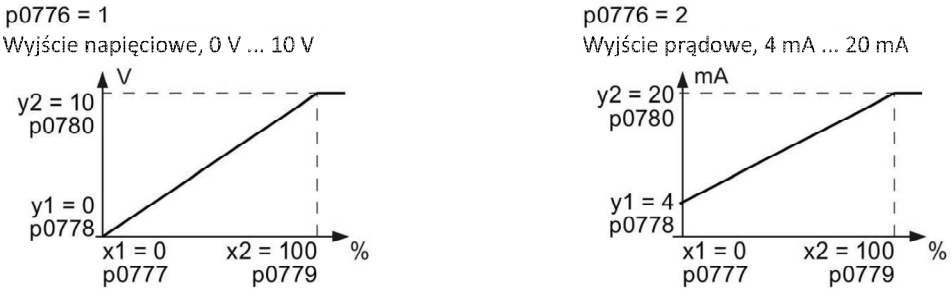
Definiowanie wyjścia analogowego

Przekształtnik posiada szereg ustawień domyślnych, które można wybrać za pomocą parametru p0776:

AO 0	Wyjście prądowe (ustawienie fabryczne) Wyjście napięciowe Wyjście prądowe	0 mA … +20 mA 0 V … +10 V +4 mA … +20 mA	p0776[0] =	0 1 2
AO 1	Wyjście prądowe (ustawienie fabryczne) Wyjście napięciowe Wyjście prądowe	0 mA … +20 mA 0 V … +10 V +4 mA … +20 mA	p0776[1] =	0 1 2

Charakterystyka

Jeśli zmienisz typ wyjścia analogowego, przekształtnik automatycznie wybierze odpowiednie skalowanie wyjścia analogowego. Charakterystykę liniowego skalowania definiuje się za pomocą dwóch punktów (p0777, p0778) i (p0779, p0780).



Rysunek 7-13 Przykłady charakterystyki skalowania

Parametry p0777 ... p0780 są przypisywane do wyjścia analogowego poprzez ich indeks, np. parametry p0777 [0] ... p0770 [0] odnoszą się do wyjścia analogowego 0.

Tabela 7- 4 Parametry charakterystyki skalowania

Parametr	Opis
p0777	współrzędna x pierwszego punktu charakterystyki [% of p200x]
p0778	współrzędna y pierwszego punktu charakterystyki [V lub mA]
p0779	współrzędna x drugiego punktu charakterystyki [% of p200x]
p0780	współrzędna y drugiego punktu charakterystyki [V lub mA]

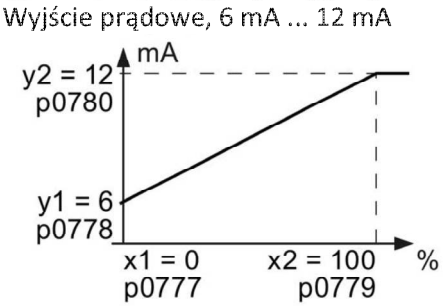
Dostosowanie charakterystyki

Należy zdefiniować własną charakterystykę, jeśli żaden z domyślnych typów nie pasuje do konkretnej aplikacji.

Przykład:

Poprzez wyjście analogowe 0 przekształtnik powinien przekształcić sygnał w zakresie wartości 0% ... 100% na sygnał wyjściowy 6 mA ... 12 mA.

Procedura



Rysunek 7-14 Przykład charakterystyki AO

Ustaw następujące parametry, aby charakterystyka była zgodna z przykładem:

1. Ustaw p0776[0] = 2
   Oznacza to, że definiujesz wyjście analogowe 0 jako wyjście prądowe.
2. Ustaw p0777[0] = 0.0 (x1)
3. Ustaw p0778[0] = 6.0 (y1)
4. Ustaw p0779[0] = 100.0 (x2)
5. Ustaw p0780[0] = 12.0 (y2)

Definiowanie funkcji wyjścia analogowego

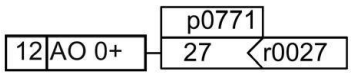
Zdefiniujesz funkcję wyjścia analogowego, łącząc parametr p0771 z wybranym wyjściem konektora. Parametr p0771 jest przypisywany do konkretnego wyjścia analogowego poprzez jego indeks, np. Parametr p0771 [0] odnosi się do wyjścia analogowego 0.

Tabela 7- 5 Wyjścia konektorowe (CO) przekształtnika (wybór)

CO	Znaczenie	CO	Znaczenie
r0021	Aktualna prędkość	r0026	Aktualne napięcie szyny DC
r0024	Aktualna częstotliwość	r0027	Prąd wyjściowy
r0025	Napięcie wyjściowe		

Pełna lista konektorów znajduje się w Podręczniku listowym.
Dodatkowe informacje można znaleźć w podręczniku listowym (lista parametrów i schemat funkcyjny 2261).

Definiowanie funkcji wyjścia analogowego - przykład



Rysunek 7-15 Zmiana funkcji wyjścia analogowego

Aby wyprowadzić prąd wyjściowy przekształtnika za pośrednictwem wyjścia analogowego 0, należy połączyć AO 0 z sygnałem dla prądu wyjściowego: Ustaw p0771 = 27.

Ustawienia zaawansowane

Możesz zmieniać sygnał wyjściowym za pomocą wyjścia analogowego przez:

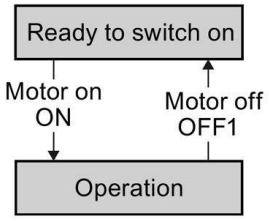
- Generowanie wartości bezwzględnej sygnału (p0775)
- Inwersje (odwrócenie) sygnału (p0782)

Dodatkowe informacje znajdują się w liście parametrów Podręcznika listowego.

7.2.2 Włączanie i wyłączanie silnika

Po włączeniu napięcia zasilającego przekształtnik przechodzi zwykle w stan "Gotowy do załączenia". W tym stanie przekształtnik czeka na polecenie włączenia silnika:

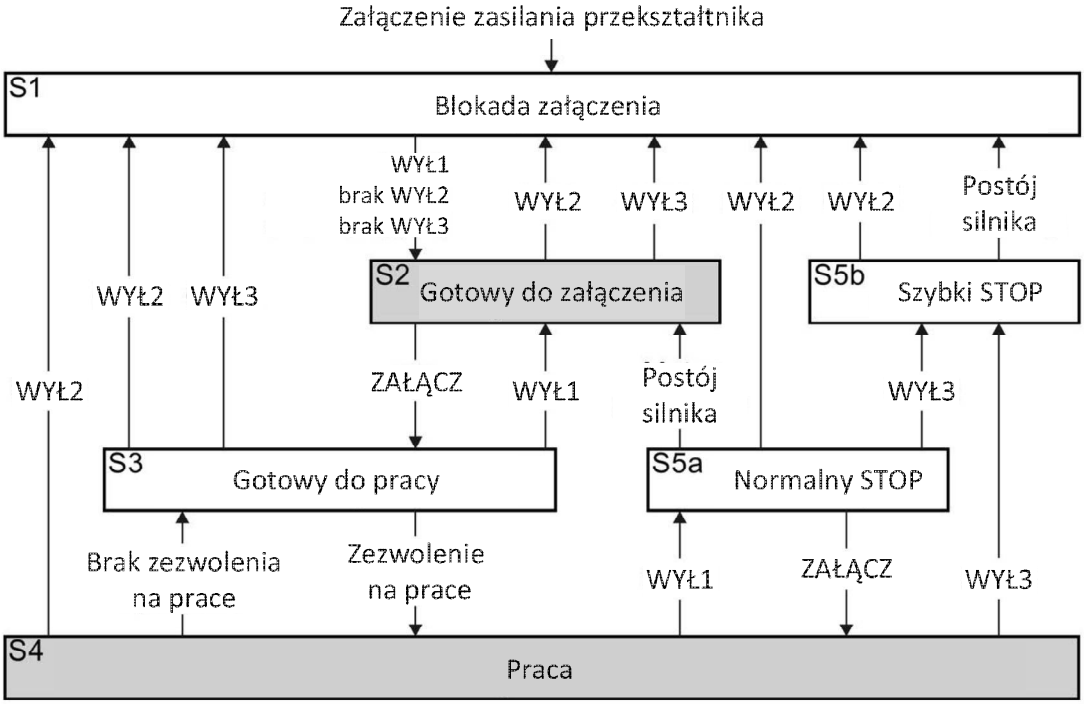
- Przekształtnik włącza silnik za pomocą polecenia WŁ. Przekształtnik przechodzi w stan "Praca".
- Przekształtnik wyhamowuje silnik po poleceniu WYŁ1. Przekształtnik wyłącza silnik po osiągnięciu zerowej prędkości. Przekształtnik jest ponownie "gotowy do uruchomienia".



Stany przekształtnika i komendy do włączania i wyłączania silnika

Oprócz polecenia WYŁ1 istnieją inne polecenia, które służą do wyłączenia silnika:

- WYŁ2 - przekształtnik jest natychmiast wyłączany elektrycznie, silnik hamuje wybiegiem.
- WYŁ3 - to polecenie oznacza "szybkie zatrzymanie". Po WYŁ3 przekształtnik hamuje silnik z czasem hamowania WYŁ3. Po osiągnięciu zerowej prędkości przekształtnik wyłącza silnik. Polecenie jest często używane w wyjątkowych sytuacjach, w których konieczne jest szybkie hamowanie silnika.



Rysunek 7-16 Wewnętrzna sekwencja sterowania przekształtnika przy włączaniu i wyłączaniu silnika

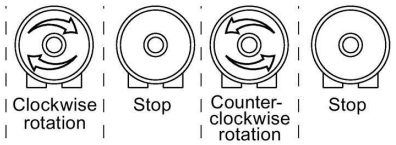
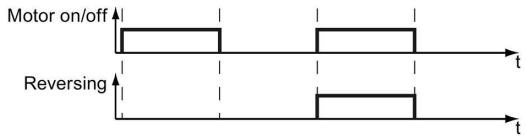
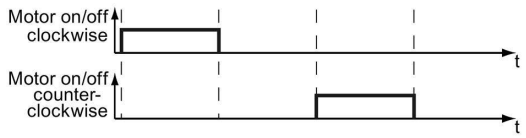
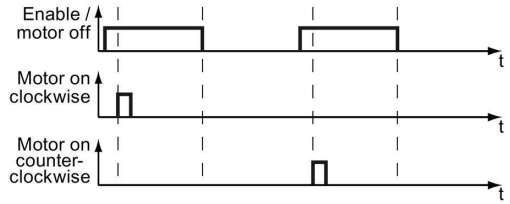
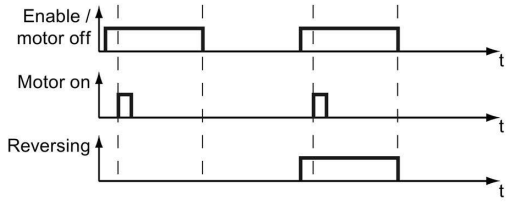
Skróty S1 ... S5b do identyfikacji stanów przekształtnika są zdefiniowane w profilu PROFIdrive.

Stan przekształtnika	**Wyjaśnienie**
S1	W tym stanie przekształtnik nie reaguje na polecenie WŁ. Przekształtnik przechodzi w ten stan w następujących warunkach: • WŁ był aktywny po włączeniu przekształtnika. Gdy funkcja automatycznego restartu jest aktywna, funkcja WŁ musi być aktywna po włączenie zasilania. • WYŁ2 lub WYŁ3 aktywne.
S2	Ten stan jest wymagany do włączenia silnika.
S3	Przekształtnik czeka na zezwolenie na prace. Jeśli przekształtnik jest sterowany przez magistralę komunikacyjną, musisz ustawić zezwolenie na pracę w bicie słowa sterującego. Jeśli przekształtnik jest sterowany wyłącznie przez jego wejścia cyfrowe, sygnał zezwolenia na pracę jest automatycznie ustawiany w ustawieniach fabrycznych.
S4	Silnik jest włączony.
S5a	Silnik został wyłączony przez WYŁ1 i hamuje z czasem hamowania generatora funkcji ramp.
S5b	Silnik został wyłączony przez WYŁ3 i hamuje z czasem hamowania WYŁ3.

7.2.3 Sterowanie przekształtnikiem za pomocą wejść cyfrowych

Dostępnych jest pięć różnych metod sterowania silnikiem za pomocą wejść cyfrowych.

Tabela 7- 6 Dwu-/trój-przewodowe sterowanie

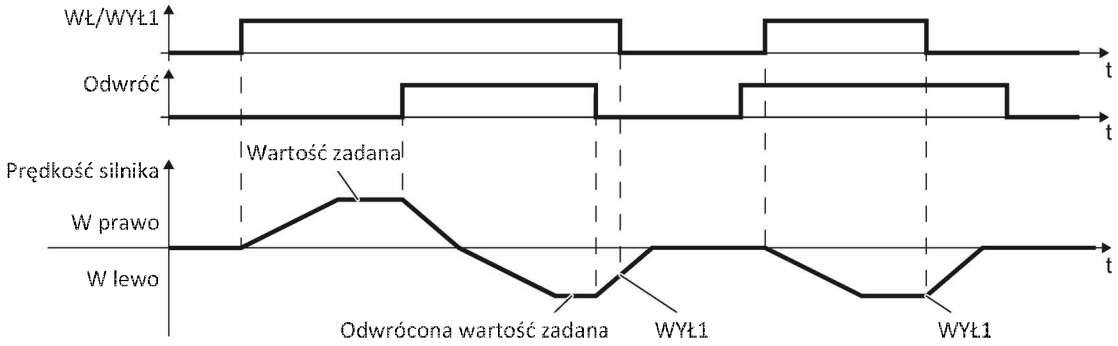
Zachowanie się silnika		
	**Rozkazy sterujące**	**Typowe zastosowanie**
	Sterowanie dwuprzewodowe, metoda 1 1. Włączy i wyłącz silnik (WŁ/WYŁ1). 2. Odwróć kierunek obrotów silnika.	Sterowanie lokalne w systemach przenośników
	Sterowanie dwuprzewodowe, metoda 2 i metoda 3 1. Włącz i wyłącz silnik (WŁ/ WYŁ1), obrót w prawo. 2. Włącz i wyłącz silnik (WŁ/ WYŁ1), ruchem przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (w lewo).	Napędy trakcyjne sterowane za pomocą joysticka
	Sterowanie trójprzewodowe, metoda 1 1. Sygnał zezwolenia na prace silnika (WYŁ1). 2. Włącz silnik (WŁ), obrót w prawo. 3. Włącz silnik (WŁ), obrócić w lewo.	Napędy trakcyjne sterowane za pomocą joysticka
	Sterowanie trójprzewodowe, metoda 2 1. Sygnał zezwolenia na prace silnika (WYŁ1). 2. Włącz silnik (WŁ). 3. Odwróć kierunek obrotów silnika.	-

UWAGA

Odwrócenie kierunku obrotów jest wyłączone w ustawieniach fabrycznych. Aby użyć tej funkcji musisz zwolnić ujemny kierunek obrotu, patrz Blokada kierunku obrotów.

7.2.4 Sterowanie dwuprzewodowe, metoda 1

Włączasz i wyłączasz silnik za pomocą polecenia sterującego (WŁ/WYŁ1), podczas gdy inne polecenie sterowania odwraca kierunek obrotów silnika.



Rysunek 7-17 Sterowanie dwuprzewodowe, metoda 1

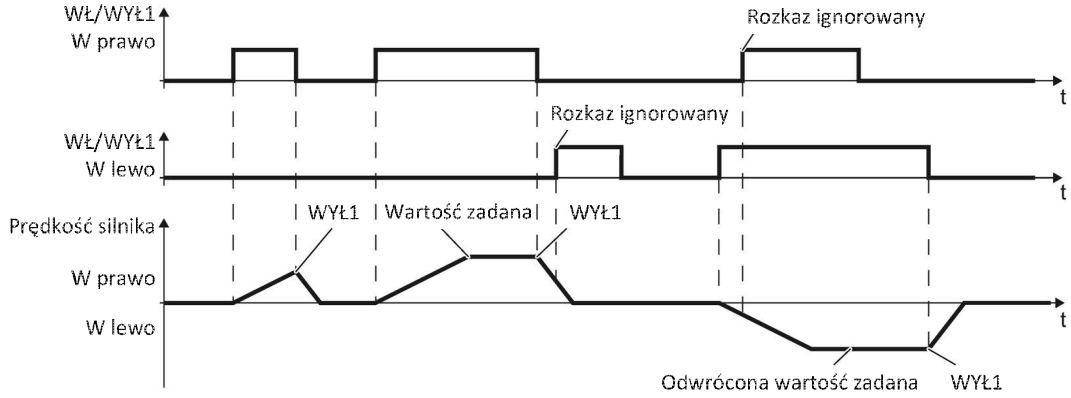
Tabela 7- 7 Tabela funkcyjna

WŁ/WYŁ1	Odwracanie	Funkcja
0	0	WYŁ1: Silnik zatrzymuje się.
0	1	WYŁ1: Silnik zatrzymuje się.
1	0	WŁ:Obroty silnika zgodne z ruchem wskazówek zegara
1	1	WŁ:Obroty silnika w lewo

Parametr	Opis		
p0015 = 12	**Makro napędu** (ustawienie fabryczne przekształtników z CU230P-2 HVAC)		
	Sterowanie silnikiem za pomocą wejść cyfrowych przekształtnika:	DI 0	DI 1
		WŁ/WYŁ1	Odwróć
Ustawienia zaawansowane Łączenie poleceń sterujących z innymi wejściami cyfrowymi (DI x).			
p0840[0 … n] = 722.x	**BI: WŁ/WYŁ1**		
p0841[0 … n] = 722.x	**BI: Odwrócenie wartości zadanej** (rewersowanie)		
Przykład			
p0840[0] = 722.3	DI 3: WŁ/WYŁ1		

7.2.5 Sterowanie dwuprzewodowe, metoda 2

Włączasz i wyłączasz silnik za pomocą polecenia sterującego (WŁ/WYŁ1) w prawo zgodnie z ruchem wskazówek zegara, podczas gdy drugie polecenie sterowania również włącza i wyłącza silnik (WŁ/WYŁ1) ale w przeciwnym kierunku.
Przekształtnik akceptuje tylko nowe polecenie sterowania, gdy silnik jest w postoju.



Rysunek 7-18 Sterowanie dwuprzewodowe, metoda 2

Tabela 7- 8 Tabela funkcyjna

WŁ/WYŁ1 w prawo	WŁ/WYŁ1 w lewo	Funkcja
0	0	WYŁ1: Silnik zatrzymuje się.
1	0	WŁ: Obrót w prawo.
0	1	WŁ: Obrót w lewo.
1	1	WŁ: Kierunek obrotów silnika jest oparty na sygnale, który jako pierwszy przyjmuje status "1".

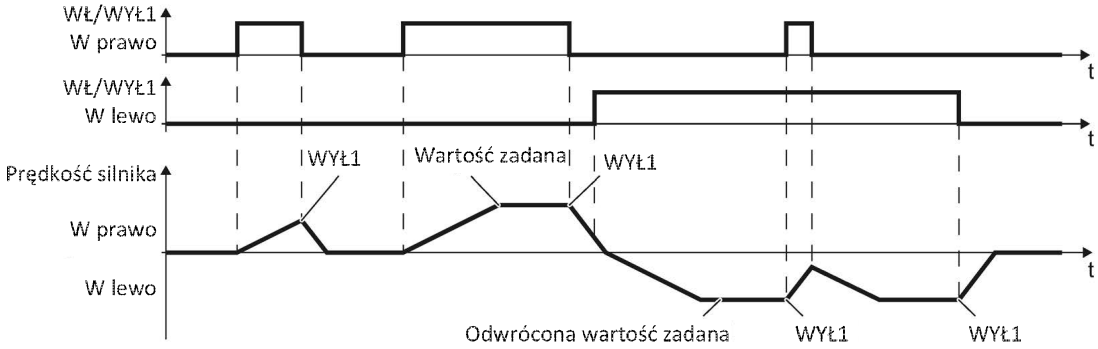
Parametr	**Opis**		
p0015 = 17	**Makro napędu**		
	Sterowanie silnikiem za pomocą wejść cyfrowych przekształtnika:	DI 0	DI 1
		WŁ/WYŁ1 w prawo	WŁ/WYŁ1 w lewo
Ustawienia zaawansowane Łączenie poleceń sterujących z innymi wejściami cyfrowymi (DI x).			
p3330[0 … n] = 722.x	**BI: 2/3 przewodowe sterowanie rozkaz 1** (WŁ/WYŁ1 w prawo)		
p3331[0 … n] = 722.x	**BI: 2/3 przewodowe sterowanie rozkaz 2** (WŁ/WYŁ1 w lewo)		
Przykład			
p3331[0] = 722.0	DI 0: WŁ/WYŁ1 w lewo		

Więcej informacji można znaleźć na liście parametrów oraz na schemacie funkcyjnym 2272 w Podręczniku listowym.

7.2.6 Sterowanie dwuprzewodowe, metoda 3

Włączasz i wyłączasz silnik za pomocą polecenia sterującego (WŁ/WYŁ1) w prawo zgodnie z ruchem wskazówek zegara, podczas gdy drugie polecenie sterowania również włącza i wyłącza silnik (WŁ/WYŁ1) ale w przeciwnym kierunku.

W przeciwieństwie do metody 2 przekształtnik przyjmuje polecenia sterujące w dowolnym czasie, niezależnie od prędkości silnika.



Rysunek 7-19 Sterowanie dwuprzewodowe, metoda 3

Tabela 7- 9 Tabela funkcyjna

WŁ/WYŁ1 w prawo	**WŁ/WYŁ1 w lewo**	**Funkcja**
0	0	WYŁ1: Silnik zatrzymuje się.
1	0	WŁ: Obrót w prawo.
0	1	WŁ: Obrót w lewo.
1	1	WYŁ1: Silnik zatrzymuje się.

Parametr	**Opis**		
p0015 = 18	**Makro napędu**		
	Sterowanie silnikiem za pomocą wejść cyfrowych przekształtnika:	DI 0	DI 1
		WŁ/WYŁ1 w prawo	WŁ/WYŁ1 w lewo
Ustawienia zaawansowane Łączenie poleceń sterujących z innymi wejściami cyfrowymi (DI x).			
p3330[0 … n] = 722.x	**BI: 2/3 przewodowe sterowanie rozkaz 1** (WŁ/WYŁ1 w prawo)		
p3331[0 … n] = 722.x	**BI: 2/3 przewodowe sterowanie rozkaz 2** (WŁ/WYŁ1 w lewo)		
Przykład			
p3331[0] = 722.2	DI 2: WŁ/WYŁ1 w lewo		

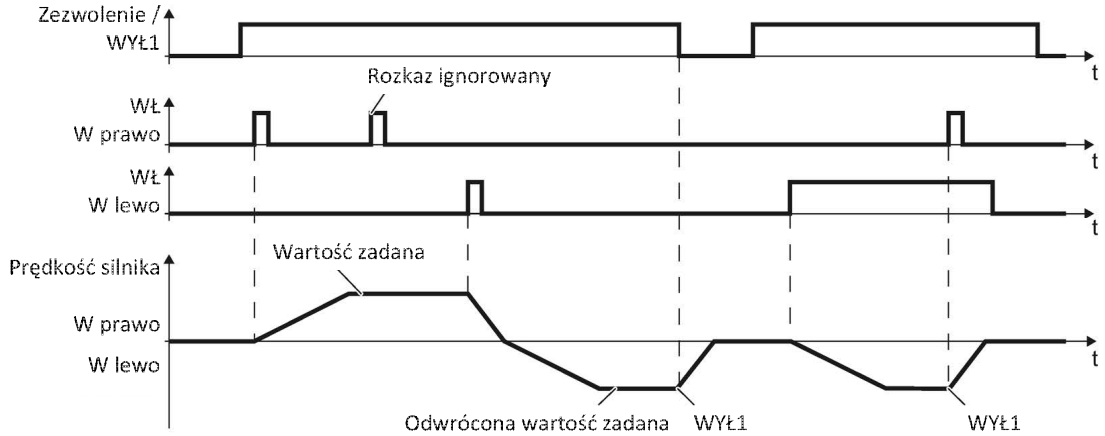
Więcej informacji można znaleźć na liście parametrów oraz na schemacie funkcyjnym 2272 w Podręczniku listowym.

7.2.7 Sterowanie trójprzewodowe, metoda 1

Jeden rozkaz sterujący zezwala na pracę dwóch pozostałych (sygnał zezwolenie na prace). Silnik hamuje w przypadku braku zezwolenia (WYŁ1).

Załączenie silnika w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara (w prawo) odbywa się przez zbocze narastające drugiego rozkazu.

Załączenie silnika w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (w lewo) odbywa się przez zbocze narastające trzeciego rozkazu.



Rysunek 7-20 Sterowanie trójprzewodowe, metoda 1

Tabela 7- 10 Tabela funkcyjna

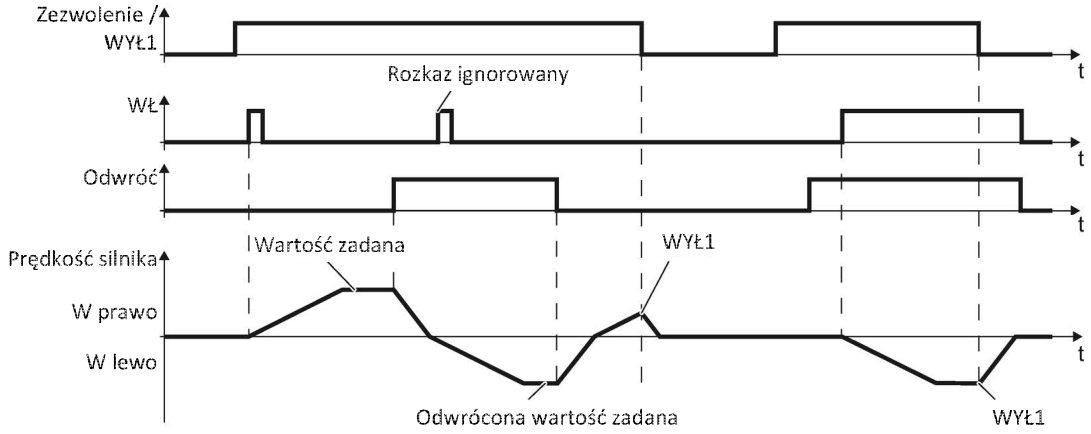
ZEZWOLENIE /WYŁ1	**WŁ w prawo**	**WŁ w lewo**	**Funkcja**
0	0 lub 1	0 lub 1	WYŁ1: Silnik zatrzymuje się.
1	0 -> 1	0	WŁ: Obrót w prawo.
0	0	0 -> 1	WŁ: Obrót w lewo.
1	1	1	WYŁ1: Silnik zatrzymuje się.

Parametr	**Opis**			
p0015 = 19	**Makro napędu**			
	Sterowanie silnikiem za pomocą wejść cyfrowych przekształtnika:	DI 0	DI 1	DI2
		ZEZWOLENIE /WYŁ1	WŁ w prawo	WŁ w lewo
Ustawienia zaawansowane Łączenie poleceń sterujących z innymi wejściami cyfrowymi (DI x).				
p3330[0 … n] = 722.x	**BI: 2/3 przewodowe sterowanie rozkaz 1** (ZEZWOLENIE /WYŁ1)			
p3331[0 … n] = 722.x	**BI: 2/3 przewodowe sterowanie rozkaz 2** (WŁ w prawo)			
p3332[0 … n] = 722.x	**BI: 2/3 przewodowe sterowanie rozkaz 3** (WŁ w lewo)			
Przykład				
p3332[0] = 722.0	DI 0: WŁ/WYŁ1 w lewo			

Więcej informacji można znaleźć na liście parametrów oraz na schemacie funkcyjnym 2273 w Podręczniku listowym.

7.2.8 Sterowanie trójprzewodowe, metoda 2

Jeden rozkaz sterujący zezwala na pracę dwóch pozostałych (sygnał zezwolenie na prace). Silnik hamuje w przypadku braku zezwolenia (WYŁ1).
Załączenie silnika odbywa się przez zbocze narastające drugiego rozkazu (WŁ).
Trzeci rozkaz sterujący określa kierunek obrotów silnika (odwróć wartość zadaną).



Rysunek 7-21 Sterowanie trójprzewodowe, metoda 2

Tabela 7- 11 Tabela funkcyjna

ZEZWOLENIE /WYŁ1	WŁ	Odwracanie (rewersja)	Funkcja
0	0 lub 1	0 lub 1	WYŁ1: Silnik zatrzymuje się.
1	0 -> 1	0	WŁ: Obrót w prawo.
1	0 -> 1	1	WŁ: Obrót w lewo.

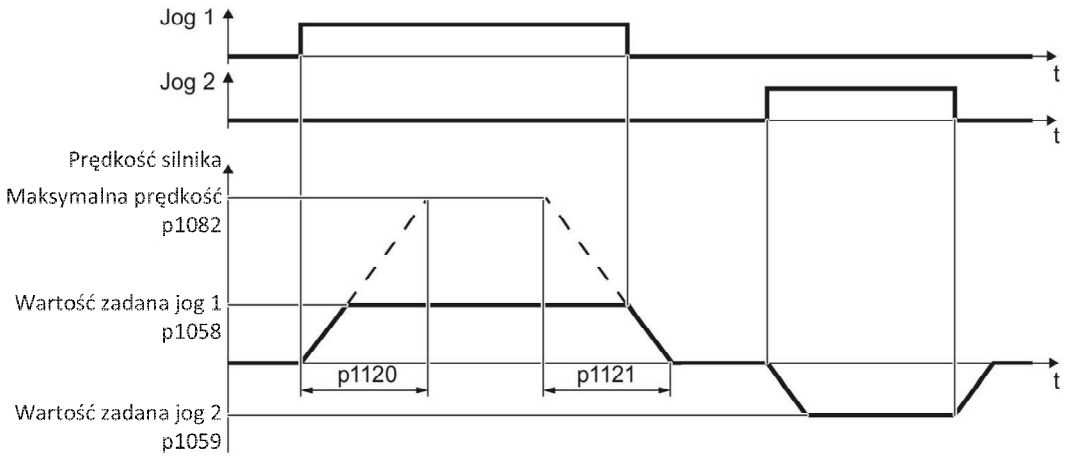
Parametr	**Opis**			
p0015 = 20	**Makro napędu**			
	Sterowanie silnikiem za pomocą wejść cyfrowych przekształtnika:	DI 0	DI 1	DI2
		ZEZWOLENIE /WYŁ1	WŁ	Rewersja
Ustawienia zaawansowane Łączenie poleceń sterujących z innymi wejściami cyfrowymi (DI x).				
p3330[0 … n] = 722.x	**BI: 2/3 przewodowe sterowanie rozkaz 1** (ZEZWOLENIE /WYŁ1)			
p3331[0 … n] = 722.x	**BI: 2/3 przewodowe sterowanie rozkaz 2** (WŁ)			
p3332[0 … n] = 722.x	**BI: 2/3 przewodowe sterowanie rozkaz 3** (Rewersja)			
Przykład				
p3332[0] = 722.0	DI 0: WŁ			

Więcej informacji można znaleźć na liście parametrów oraz na schemacie funkcyjnym 2273 w Podręczniku listowym.

7.2.9 Uruchomienie silnika w trybie jog (funkcja JOG)

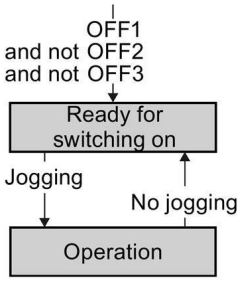
Funkcja "Jog" jest zwykle używana do powolnego przesuwania części maszyny, np. przenośnik taśmowy.

Dzięki funkcji "Jog" włączasz i wyłączasz silnik za pomocą wejścia cyfrowego. Po włączeniu silnika przyspiesza do wartości zadanej jog. Dostępne są dwie różne wartości zadane, np. dla silnika w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
Ten sam generator funkcji rampy działa na wartość zadaną jak dla polecenia WŁ/WYŁ1.



Rysunek 7-22 Zachowanie silnika podczas trybu jog

Przekształtnik musi być w stanie gotowości do uruchomienia przed wydaniem rozkazu sterującego "Jog". Jeśli silnik jest już włączony, rozkaz "Jog" nie działa.



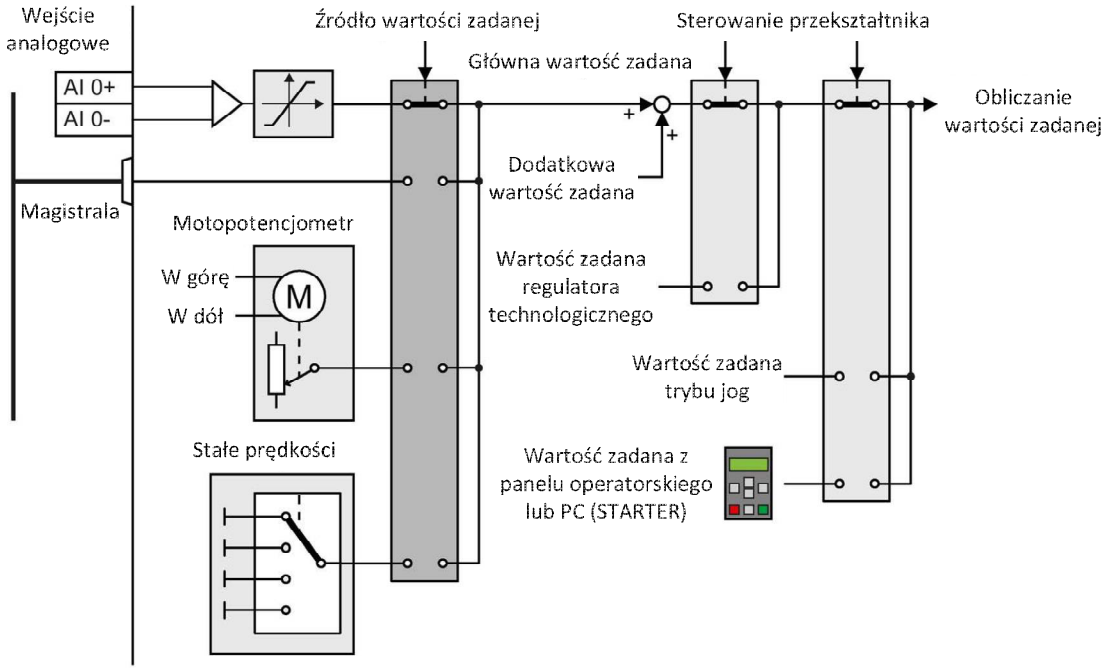
Ustawienia jog

Parametr	Opis	
p1055 = 722.0	**Jog bit 0**: Wybierz jog 1 przez wejście cyfrowe 0	
p1056 = 722.1	**Jog bit 1**: Wybierz jog 2 przez wejście cyfrowe 1	
p1058	**Wartość zadana JOG 1** (ustawienia fabryczne, 150 rpm)	
p1059	**Wartość zadana JOG 2** (ustawienia fabryczne, -150 rpm)	
p1082	**Maksymalna prędkość** (ustawienia fabryczne 1500 rpm)	
p1110	**Blokada kierunku ujemnego**	
	= 0: Zezwolenie na kierunek ujemny	= 1: Blokada kierunku ujemnego
p1111	**Blokada kierunku dodatniego**	
	= 0: Zezwolenie na kierunek dodatni	= 1: Blokada kierunku dodatniego
p1113	**Odwrócenie wartości zadanej**	
	= 0: Wartość zadana nie jest odwracana	= 1: Odwrócenie wartości zadanej
p1120	**Czas przyspieszania generatora funkcji ramp** (ustawienie fabryczne 20 s)	
p1121	**Czas hamowania generatora funkcji ramp** (ustawienie fabryczne 30 s)	

Więcej informacji można znaleźć na liście parametrów oraz na schemacie funkcyjnym 3030 w Podręczniku listowym.

7.3 Wartość zadana

Przekształtnik odbiera swoją główną wartość zadaną ze źródła wartości zadanej. Główna wartość zadana określa zwykle prędkość silnika.



Rysunek 7-23 Źródła wartości zadanej przekształtnika

Podczas wyboru źródła głównej wartości zadanej dostępne są następujące opcje:

- Wejście analogowe przekształtnika.
- Interfejs magistrali przekształtnika.
- Motopotencjometr symulowany przez przekształtnik.
- Stałe wartości zadane zapisane w przekształtniku.

Dostępne są te same opcje wyboru przy wyborze źródła dodatkowej wartości zadanej.

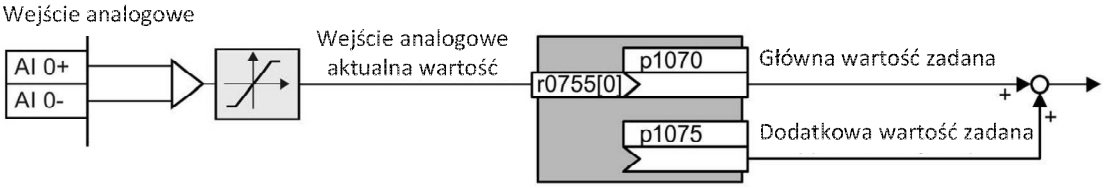
W następujących warunkach przekształtnik przełącza się z głównej wartości zadanej na inne wartości zadane:

- Kiedy regulator technologiczny z zamkniętą pętlą sterowania jest aktywny i odpowiednio połączony, wtedy jego wyjście określa prędkość silnika (główną wartość zadaną).
- Kiedy aktywny jest tryb JOG.
- Podczas sterowania z poziomu panelu IOP lub narzędzia STARTER PC.

7.3.1 Wejście analogowe jako źródło wartości zadanej

Połączenie wejścia analogowego

Jeśli wybrałeś wstępne przypisanie bez funkcji wejścia analogowego, musisz połączyć parametr głównej wartości zadanej z wejściem analogowym.



Rysunek 7-24 Przykład: Wejście analogowe 0 jako źródło wartości zadanej

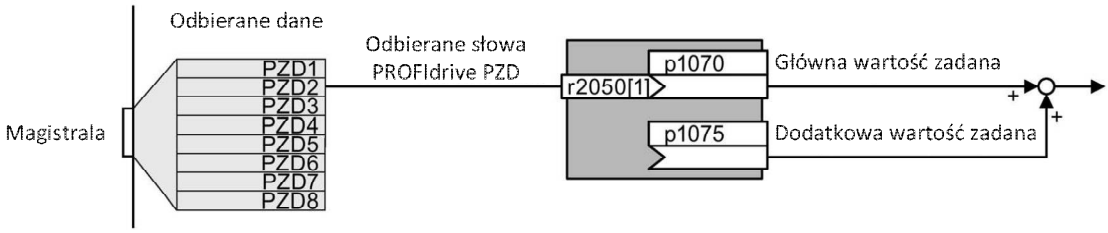
Tabela 7- 12 Ustawienie wejścia analogowego 0 jako źródło wartości zadanej

Parametr	Komentarz
p1070 = 755[0]	**Główna wartość zadana** Połączenie głównej wartości zadanej z wejściem analogowym 0
p1075 = 755[0]	**Dodatkowa wartość zadana** Połączenie dodatkowej wartości zadanej z wejściem analogowym 0

Należy dostosować wejście analogowe do podłączonego sygnału, np. ± 10 V lub 4 … 20 mA, zobacz rozdział Wejścia analogowe.

7.3.2 Magistrala komunikacyjna jako źródło wartości zadanej

Połączenie magistrali z główną wartością zadaną



Rysunek 7-25 Magistrala jako źródło wartości zadanej

Większość standardowych telegramów odbiera wartość zadaną prędkości jako drugą daną procesowe PZD2.

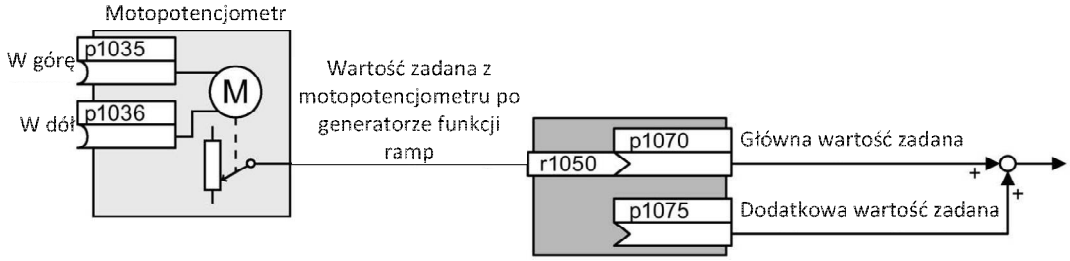
Tabela 7- 13 Ustawianie magistrali komunikacyjnej jako źródła wartości zadanej

Parametr	Komentarz
p1070 = 2050[1]	**Główna wartość zadana** Połączenie głównej wartości zadanej z danymi procesowymi PZD2 z magistrali
p1075 = 2050[1]	**Dodatkowa wartość zadana** Połączenie dodatkowej wartości zadanej z danymi procesowymi PZD2 z magistrali

7.3.3 Motopotencjometr jako źródło wartości zadanej

Funkcja "Motopotencjometru" symuluje elektromechaniczny potencjometr. Wartość wyjściowa motopotencjometru może być ustawiana w sposób ciągły za pomocą sygnałów sterujących "w górę" i "w dół".

Połączenie motopotencjometru (MOP) z główną wartością zadaną



Rysunek 7-26 Motopotencjometr jako źródło wartości zadanej

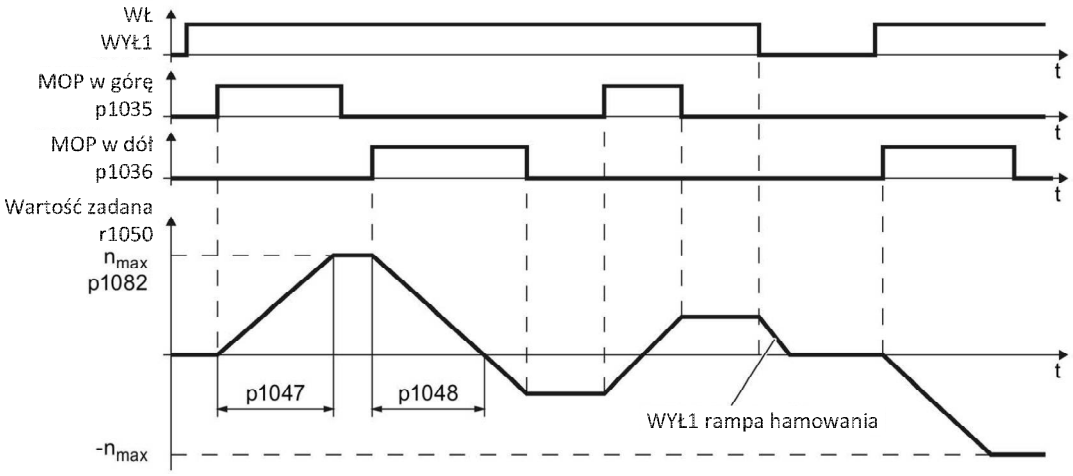
Tabela 7- 14 Podstawowe ustawienia motopotencjometru

Parametr	Opis
p1047	**Czas rampy rozruchowej motopotencjometru** (ustawienie fabryczne 10 s)
p1048	**Czas rampy hamowania motopotencjometru** (ustawienie fabryczne 10 s)
p1040	**Wartość początkowa motopotencjometru** (ustawienie fabryczne 0 obr/min). Określa wartość początkową (obr/min), która działa przy załączaniu silnika.

Tabela 7- 15 Ustawienia MOP jako źródła wartości zadanej

Parametr	Komentarz
p1070 = 1050	**Główna wartość zadana** Połączenie głównej wartości zadanej z motopotencjometrem
p1035	**Zwiększanie wartości zadanej motopotencjometru** Powiązanie tego sygnału np. z wejściem cyfrowym: p1035 = 722.1 (wejście cyfrowe 1)
p1036	**Zwiększanie wartości zadanej motopotencjometru** Powiązanie tego sygnału np. z wejściem cyfrowym: p1036 = 722.2 (wejście cyfrowe 2)

Dostosowanie zachowania motopotencjometru



Rysunek 7-27 Wykres funkcyjny motopotencjometru

Tabela 7- 16 Rozszerzone ustawienia motopotencjometru

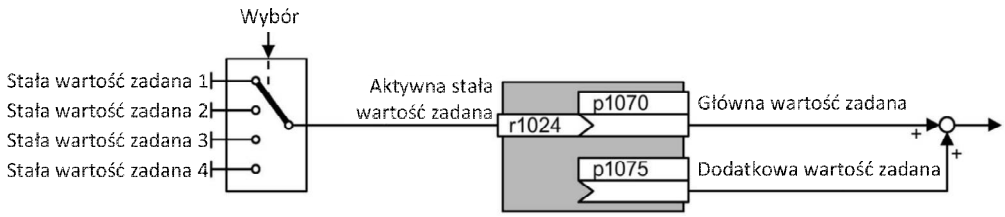
Para-metr	Opis
p1030	**Konfiguracja motopotencjometru** (ustawienie fabryczne 00110 Bin) **Wartość parametru z pięcioma niezależnie dopasowanymi bitami 00 … 04** **Bit 00: Zapisywanie aktywne** 0: Po włączeniu silnika, p1040 jest określony jako wartość zadana 1: Wartość zadana zostaje zapisana po wyłączeniu silnika i ustawiona na zapisaną przy włączeniu **Bit 01: Aktywacja generatora ramp w trybie automatycznym** (1 sygnał przez BI:p1041) 0: Bez generatora funkcji ramp w trybie automatycznym (czas przyspieszania/hamowania = 0) 1: Z generatorem funkcji ramp w trybie automatycznym W trybie ręcznym (0-sygnał przez BI: p1041) generator ramp jest zawsze aktywny **Bit 02: Aktywacja początkowego zaokrąglenia** 0: Bez początkowego zaokrąglenia 1: Z początkowym zaokrągleniem. Za pomocą funkcji zaokrąglania można wprowadzić bardzo małe zmiany wartości zadanych **Bit 03: Aktywacja zapisu do NVRAM** 0: Brak zapisu danych do pamięci nieulotnej 1: Wartość zadana jest zapisywana do pamięci nieulotnej na wypadek awarii zasilania (bit 00 = 1). **Bit 04: Generator funkcji ramp zawsze aktywny** 0: Wartość zadana jest obliczana tylko wtedy, gdy impulsy są włączone. 1: Wartość zadana jest obliczana niezależnie od włączania impulsu.
p1037	**Maksymalna prędkość motopotencjometru** (ustawienia fabryczne 0 rpm) Automatycznie przypisana przy uruchomieniu
p1038	**Minimalna prędkość motopotencjometru** (ustawienia fabryczne 0 rpm) Automatycznie przypisana przy uruchomieniu
p1043	**Akceptacja ustawionej wartości motopotencjometru** (ustawienia fabryczne 0) Źródło sygnału do akceptacji ustawionej wartości. Ustawiona wartość w p1044 działa na zbocze narastające p1043.
p1044	**Ustawiona wartość motopotencjometru** (ustawienia fabryczne 0) Źródło sygnału dla ustawienia wartości.

Więcej informacji można znaleźć na liście parametrów oraz na schemacie funkcyjnym 3020 w Podręczniku listowym.

7.3.4 Stała prędkość jako źródło wartości zadanej

W wielu zastosowaniach po włączeniu silnika wystarczy tylko uruchomić silnik ze stałą prędkością lub przełączać pomiędzy różnymi prędkościami.
Przykład: Po włączeniu wentylator działa tylko z dwiema różnymi prędkościami.

Połączenie stałych prędkości z główną wartością zadaną



Rysunek 7-28 Stałe prędkości jako źródło wartości zadanej

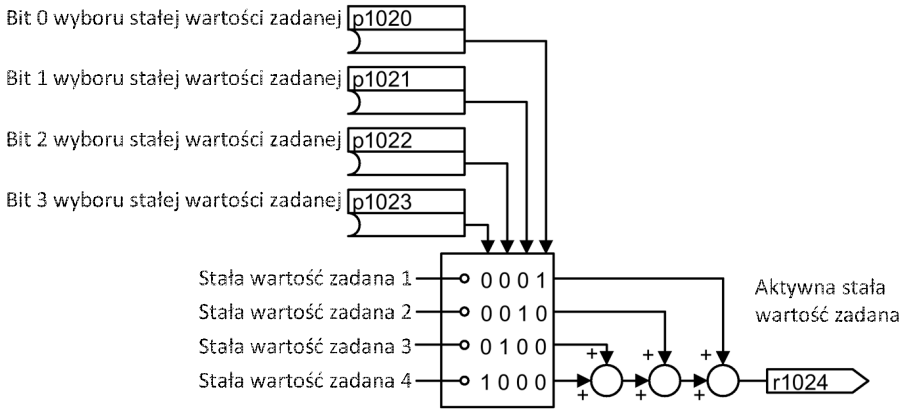
Tabela 7- 17 Ustawianie stałej prędkości jako źródła wartości zadanej

Parametr	Komentarz
p1070 = 1024	**Główna wartość zadana** Połączenie głównej wartości zadanej ze stałymi prędkościami
p1075 = 1024	**Dodatkowa wartość zadana** Połączenie dodatkowej wartości zadanej ze stałymi prędkościami

Wybierz stałą wartość zadaną przez wybór bezpośredni lub binarny

Przekształtnik ma do 16 różnych stałych wartości zadanych. Sterownik nadrzędny wybiera odpowiednią stałą wartość zadaną za pomocą wejść cyfrowych lub magistrali komunikacyjnej.
Przekształtnik rozróżnia dwie metody wyboru stałych wartości zadanych:

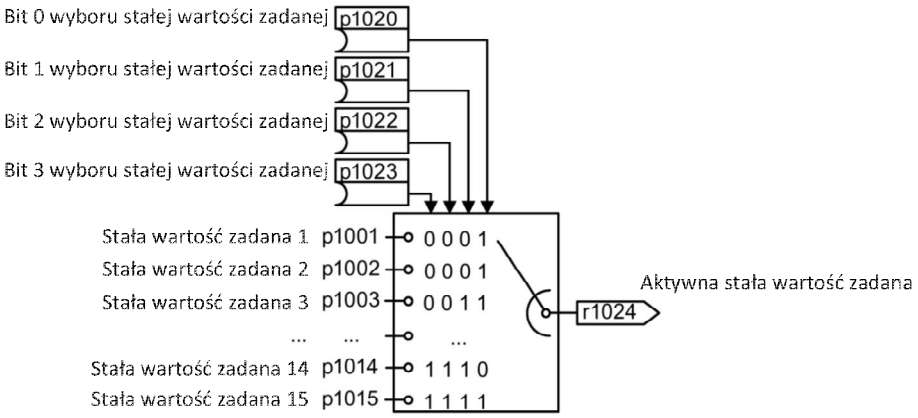
1. Wybór bezpośredni:
   Ustawiasz cztery różne stałe wartości zadane. Dodając jedną lub więcej z czterech ustalonych wartości zadanych, uzyskuje się do 16 różnych wynikowych wartości zadanych.
   Wybór bezpośredni jest najbardziej odpowiednią metodą sterowania przekształtnikiem poprzez wejścia cyfrowe.



Rysunek 7-29 Uproszczony schemat funkcyjny do bezpośredniego wyboru stałych wartości zadanych

Dodatkowe informacje na temat wyboru bezpośredniego można znaleźć na schemacie funkcyjnym 3011 w Podręczniku listowym.

2. Wybór binarny:
   Ustawiono 16 różnych stałych wartości zadanych. Wybierasz jedną z tych stałych wartości zadanych za pomocą kombinacji czterech bitów wyboru.
   Wybór binarny jest najbardziej odpowiednią metodą, jeśli przekształtnik jest sterowany przez magistralę komunikacyjną.



Rysunek 7-30 Uproszczony schemat funkcji dla binarnego wyboru stałych wartości zadanych

Dodatkowe informacje na temat wyboru binarnego można znaleźć w schemacie funkcyjnym 3010 w Podręczniku listowym.

Przykład: Wybierz bezpośrednio dwie stałe wartości zadane

Silnik powinien pracować z różnymi prędkościami w następujący sposób:

- Sygnał na wejściu cyfrowym 0 włącza silnik i przyspiesza go do 300 obr/min.
- Sygnał na wejściu cyfrowym 1 przyspiesza silnik do 2000 obr/min.
- Sygnały na dwóch wejściach cyfrowych przyspieszają silnik do 2300 obr/min.

Tabela 7- 18 Ustawienia dla przykładu

Parametr	Opis
p1001 = 300.000	**Stała prędkość 1** w [obr/min]
p1002 = 2000.000	**Stała prędkość** 2 w [obr/min]
p0840 = 722.0	**WŁ/WYŁ1**: Włącz silnik za pomocą wejścia cyfrowego 0
p1070 = 1024	**Główna wartość zadana**: Połączenie stałej wartości zadanej z główną wartością zadaną.
p1020 = 722.0	**Wybór stałej wartości zadanej bit 0**: Połączenie stałej wartości zdanej 1 z wejściem cyfrowym 0 (DI 0).
p1021 = 722.1	**Wybór stałej wartości zadanej bit 1**: Połączenie stałej wartości zdanej 2 z wejściem cyfrowym 1 (DI 1).
p1016 = 1	**Tryb stałej wartości zadanej**: Bezpośredniego wybór stałych wartości zadanych.

Tabela 7- 19 Wynikowe stałe wartości zadane dla przykładu

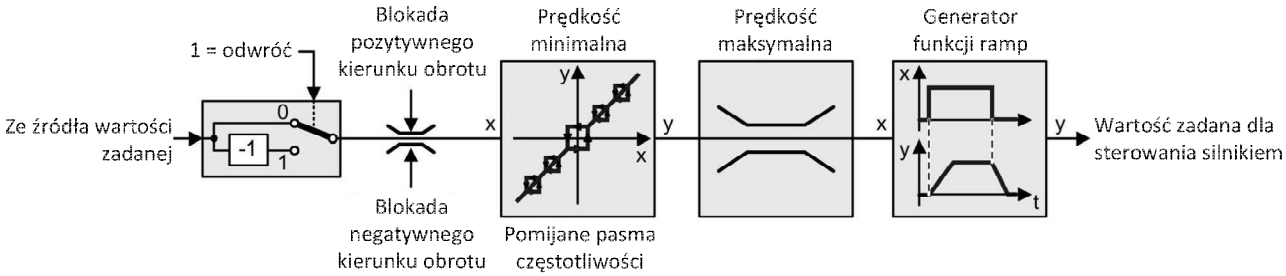
Stała wartość zadana, wybór przez	Wynikowa wartość zadana
DI 0 = NISKI i DI 1 = NISKI	Silnik hamuje (postój)
DI 0 = WYSOKI i DI 1 = NISKI	300 obr/min
DI 0 = NISKI i DI 1 = WYSOKI	2000 obr/min
DI 0 = WYSOKI i DI 1 = WYSOKI	2300 rpm

7.4 Obliczanie wartości zadanej

7.4.1 Przegląd przetwarzania wartości zadanej

Wartość zadaną można zmodyfikować w następujący sposób, wykorzystując przetwarzanie wartości zadanej:

- Odwrócić wartość zadaną, aby odwrócić kierunek obrotów silnika.
- Blokuj dodatni lub ujemny kierunek obrotu, np. do przenośników taśmowych, pomp lub wentylatorów.
- Minimalna prędkość, aby uniknąć przestoju po włączeniu silnika.
- Pomiń pasma częstotliwości, aby zapobiec efektom rezonansu mechanicznego przy określonych prędkościach.
- Ograniczenie maksymalnej prędkości, aby chronić silnik i układ mechaniczny.
- Generator funkcji ramp do przyspieszania i hamowania silnika z optymalnym momentem obrotowym.



Rysunek 7-31 Przetwarzanie wartości zadanej w przekształtniku

7.4.2 Odwróć wartość zadaną

Aby odwrócić wartość zadaną, wykonaj następujące czynności:

Połącz parametr p1113 z sygnałem binarnym, np. wejście cyfrowe 1.

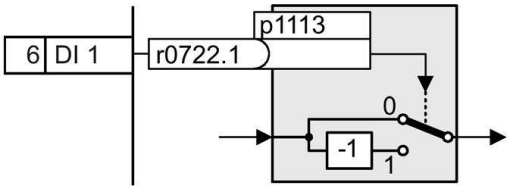


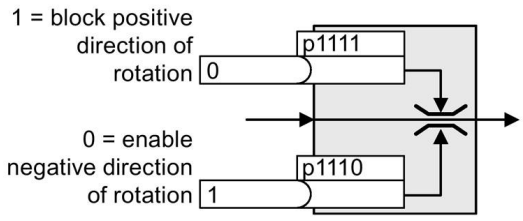
Tabela 7- 20 Przykładowe ustawienie do odwrócenia wartości zadanej

Parametr	Opis
p1113 = 722.1	**Odwrócenie wartości zadanej** Wejście cyfrowe 1 = 0: Wartość zadana pozostaje niezmienna. Wejście cyfrowe 1 = 1: Wartość zadana jest odwrócona.
p1113 = 2090.11	Odwrócenie wartości zadanej przez słowo sterowania 1, bit 11

7.4.3 Blokada kierunku obrotów

Przy ustawieniu fabrycznym przekształtnika ujemny kierunek obrotów silnika jest zablokowany. Wykonaj następujące czynności, aby odblokować ujemny kierunek obrotów:

Ustaw parametr p1110 na wartość = 0.



Dodatni kierunek obrotu jest odblokowany w ustawieniach fabrycznych; możesz zablokować ten kierunek obrotu za pomocą p1111 = 1.

Tabela 7- 21 Przykładowe ustawienia blokady kierunku obrotów

Parametr	Komentarz
p1110 = 1	**Blokuj kierunek ujemny** Kierunek ujemny jest trwale blokowany.
p1110 = 722.3	**Blokuj kierunek ujemny** Wejście cyfrowe 3 = 0: Kierunek ujemny odblokowany. Wejście cyfrowe 3 = 1: Kierunek ujemny zablokowany.

7.4.4 Prędkość minimalna

Przekształtnik zapobiega ciągłej pracy silnika przy prędkościach <minimalna prędkość. Prędkości, w których wartość bezwzględna jest mniejsza od prędkości minimalnej, są możliwe tylko przy przyspieszaniu lub hamowaniu.

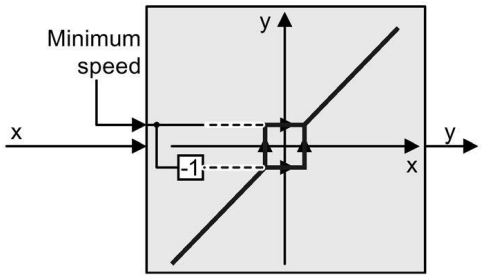


Tabela 7- 22 Ustawienia prędkości minimalnej

Parametr	Opis
p1080	Prędkość minimalna
p1106	CI: Źródło sygnału prędkości minimalnej

Minimalna prędkość określana jest z parametrów p1080 i p1106, gdzie większa wartość określa skuteczną minimalną prędkość.

7.4.5 Pomijalne pasma częstotliwości

Przekształtnik zapobiega ciągłej pracy silnika przy prędkościach w zakresie prędkości pomijalnych.
Może to zapobiec stacjonarnemu podejściu do prędkości, które, na przykład, powodują wzbudzenie drgań rezonansowych układu napędowego.
Aby zapewnić, że prędkość nie będzie stale zwiększać się i zmniejszać w szerokości pasma tłumienia (często.), pasmom przypisuje się histerezę.
Prędkości pomijalne mają zastosowanie w dodatnim i ujemnym kierunku obrotów.

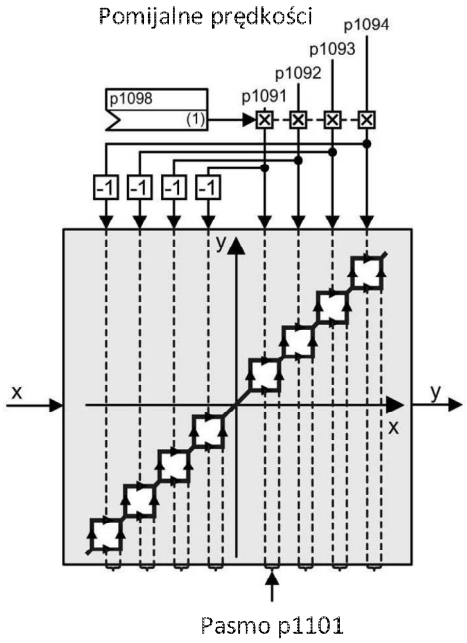


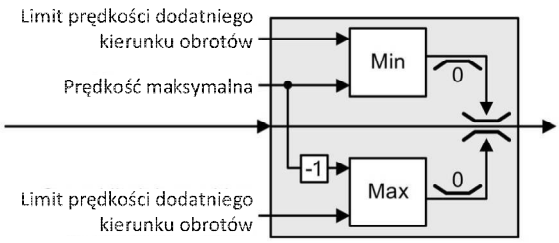
Tabela 7- 23 Ustawienia pomijalnych pasm częstotliwości

Parametr	Opis
p1091	Prędkość pomijalna 1
p1092	Prędkość pomijalna 2
p1093	Prędkość pomijalna 3
p1094	Prędkość pomijalna 4
p1098	Skalowanie prędkości pomijalnej
p1101	Szerokość pasma prędkości pomijalnej

7.4.6 Ograniczenie prędkości

Maksymalna prędkość ogranicza zakres wartości zadanej prędkości dla obu kierunków obrotu.

Przekształtnik generuje komunikat (błąd lub alarm) po przekroczeniu maksymalnej prędkości.



Jeśli musisz ograniczyć prędkość w zależności od kierunku obrotu, możesz zdefiniować ograniczenia prędkości dla każdego kierunku.

Parametr	Opis
p1082	Maksymalna prędkość, wstępnie przypisana do automatycznego obliczania parametrów sterujących
p1083	Ograniczenie prędkości, dodatni kierunek obrotów (ustawienie fabryczne: 210000 rpm)
p1085	CI: Ograniczenie prędkości, dodatni kierunek obrotów (ustawienie fabryczne: p1083)
p1086	Ograniczenie prędkości, ujemny kierunek obrotów (ustawienie fabryczne: -210000 rpm)
p1088	CI: Ograniczenie prędkości, ujemny kierunek obrotów (ustawienie fabryczne: p1086)

Tabela 7- 24 Parametry ograniczające prędkość maksymalną

7.4.7 Generator funkcji ramp

Generator funkcji rampy w kanale wartości zadanej ogranicza szybkość zmiany nastawy prędkości. W konsekwencji silnik przyspiesza i hamuje bardziej miękko, zmniejszając obciążenie układu mechanicznego napędzanej maszyny.

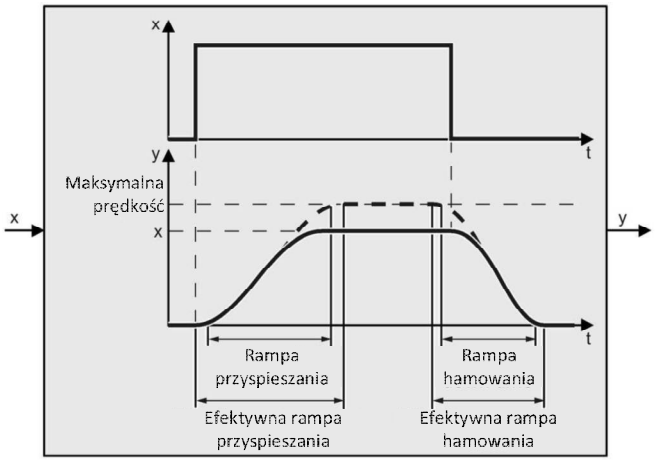
Generator funkcji rampy nie jest aktywny, jeżeli regulator technologiczny z zamkniętą pętlą sterowania w przekształtniku określa wartość zadaną prędkości.

Prosty generator funkcji ramp

Przekształtnik zawsze wykorzystuje rozszerzony generator funkcji ramp. W związku z tym prosty generator funkcji ramp nie jest opisany w tej instrukcji.

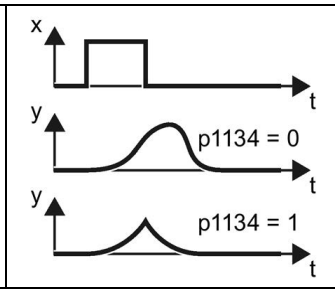
Rozszerzony generator funkcji ramp

Czasy przyspieszania i hamowania rozszerzonego generatora funkcji ramp można ustawić niezależnie od siebie. Optymalne czasy zależą od konkretnego zastosowania i mogą wynosić kilku setek ms (np. W przypadku napędów przenośników taśmowych) do kilku minut (np. W przypadku wirówek).
Wstępne i końcowe zaokrąglenia umożliwiają płynne, wolne od szarpnięć przyspieszenie i hamowanie.



Czasy przyspieszania i hamowania silnika są wydłużane o czasy zaokrąglania:
- Efektywny czas rozpędzania = p1120 + 0.5 × (p1130 + p1131).
- Efektywny czas hamowania = p1121 + 0.5 × (p1130 + p1131).

Tabela 7- 25 Dodatkowe parametry do ustawienia rozszerzonego generatora funkcji ramp

Parametr	Opis
p1120	**Generator funkcji ramp, czas przyspieszania** (ustawienie fabryczne: 20 s) Przyspieszanie w sekundach od prędkości zerowej do maksymalnej p1082
p1121	**Generator funkcji rampy, czas hamowania** (ustawienie fabryczne: 30 s) Czas hamowania w sekundach od maksymalnej prędkości do postoju
p1130	**Początkowy czas zaokrąglania generatora funkcji ramp** (ustawienie fabryczne: 2 s) Początkowe zaokrąglenie dla rozszerzonego generatora funkcji ramp. Wartość dotyczy ramp w górę i w dół.
p1131	**Końcowy czas zaokrąglania generatora funkcji ramp** (ustawienie fabryczne: 2 s) Końcowe zaokrąglenie dla rozszerzonego generatora funkcji ramp. Wartość dotyczy ramp w górę i w dół.
p1134	**Funkcja zaokrąglania rampy** (ustawienie fabryczne: 0) 0: Ciągłe wygładzanie 1: Nieciągłe wygładzanie 

Parametr	Opis
p1135	**Czas hamowania WYŁ3** (ustawienie fabryczne3 s) Funkcja szybkiego zatrzymania (WYŁ3) ma własny czas hamowania.
p1136	**WYŁ3 początkowy czas zaokrąglania** (ustawienie fabryczne: 0.5 s) Początkowe zaokrąglenie dla WYŁ3 dla rozszerzonego generatora funkcji ramp.
p1137	**WYŁ3 czas zaokrąglania końcowego** (ustawienie fabryczne: 0 s) Końcowe zaokrąglenie dla WYŁ3 dla rozszerzonego generatora funkcji ramp.

Więcej informacji można znaleźć na schemacie funkcyjnym 3070 i na liście parametrów Podręcznika listowego.

Ustawienie rozszerzonego generatora funkcji ramp

Procedura

Wykonaj następujące czynności, aby ustawić rozszerzony generator funkcji ramp:

1. Wprowadź najwyższą możliwą wartość zadaną prędkości.
2. Włącz silnik.
3. Oceń odpowiedź napędu.
   - Jeśli silnik przyspiesza zbyt wolno, należy skrócić czas przyspieszania. Zbyt krótki czas przyspieszania oznacza, że silnik osiągnie ograniczenie prądu podczas przyspieszania i chwilowo nie będzie w stanie podążać za zadaną prędkością. W takim przypadku napęd przekroczy ustawiony czas.
   - Jeśli silnik przyspiesza zbyt szybko, należy wydłużyć czas przyspieszania.
   - Zwiększyć początkowe zaokrąglenie, jeśli przyspieszenie jest gwałtowne.
   - Zalecamy ustawienie końcowego zaokrąglenia na tę samą wartość, co początkowe zaokrąglenie.
4. Wyłącz silnik.
5. Oceń odpowiedź napędu.
   - Jeśli silnik zwalnia zbyt wolno, należy zmniejszyć czas hamowania.
   - Minimalny czas hamowania, który ma sens, zależy od konkretnego zastosowania. W zależności od zastosowanego modułu mocy, w przypadku zbyt krótkiego czasu hamowania, przekształtnik albo osiąga prąd silnika, albo napięcie obwodu pośredniego jest zbyt wysokie. W takim wypadku, w zależności od ustawienia przekształtnika, rzeczywisty czas hamowania przekracza ustawiony czas hamowania lub przekształtnik przechodzi w stan awaryjny podczas hamowania.
   - Wydłużyć czas hamowania, jeżeli silnik zostanie zahamowany zbyt szybko lub przekształtnik przejdzie w stan awaryjny podczas hamowania.
   - Inną możliwością jest ograniczenie maksymalnego napięcia obwodu pośredniego, patrz Regulator maksymalnego napięcia obwodu DC (Strona 375)
6. Powtarzaj kroki 1 ... 5, aż zachowanie napędu będzie zgodne z wymaganiami.

7.5 Sterowanie silnikiem

7.5.1 Sterowanie wektorowe lub sterowanie U/f

Kryteria wyboru sterowania U/f lub sterowania wektorowego

Dla silników preferowane jest sterowanie wektorowe.

W porównaniu do sterowania U/f, sterowanie wektorowe oferuje następujące zalety z powodu bezczujnikowej rzeczywistej analizy aktualnej prędkości:

- Prędkość jest bardziej dostosowana dla zmian obciążenia silnika.
- Krótsze czasy przyspieszania, w przypadku zmiany wartości zadanej.
- Przyspieszanie i hamowanie są możliwe przy regulowanym maksymalnym momencie obrotowym.
- Lepsza ochrona silnika i napędzanej maszyny w wyniku regulowanego ograniczenia momentu obrotowego.
- Pełny moment obrotowy jest możliwy w czasie postoju.

Niedozwolone jest stosowanie sterowania wektorowego w następujących przypadkach

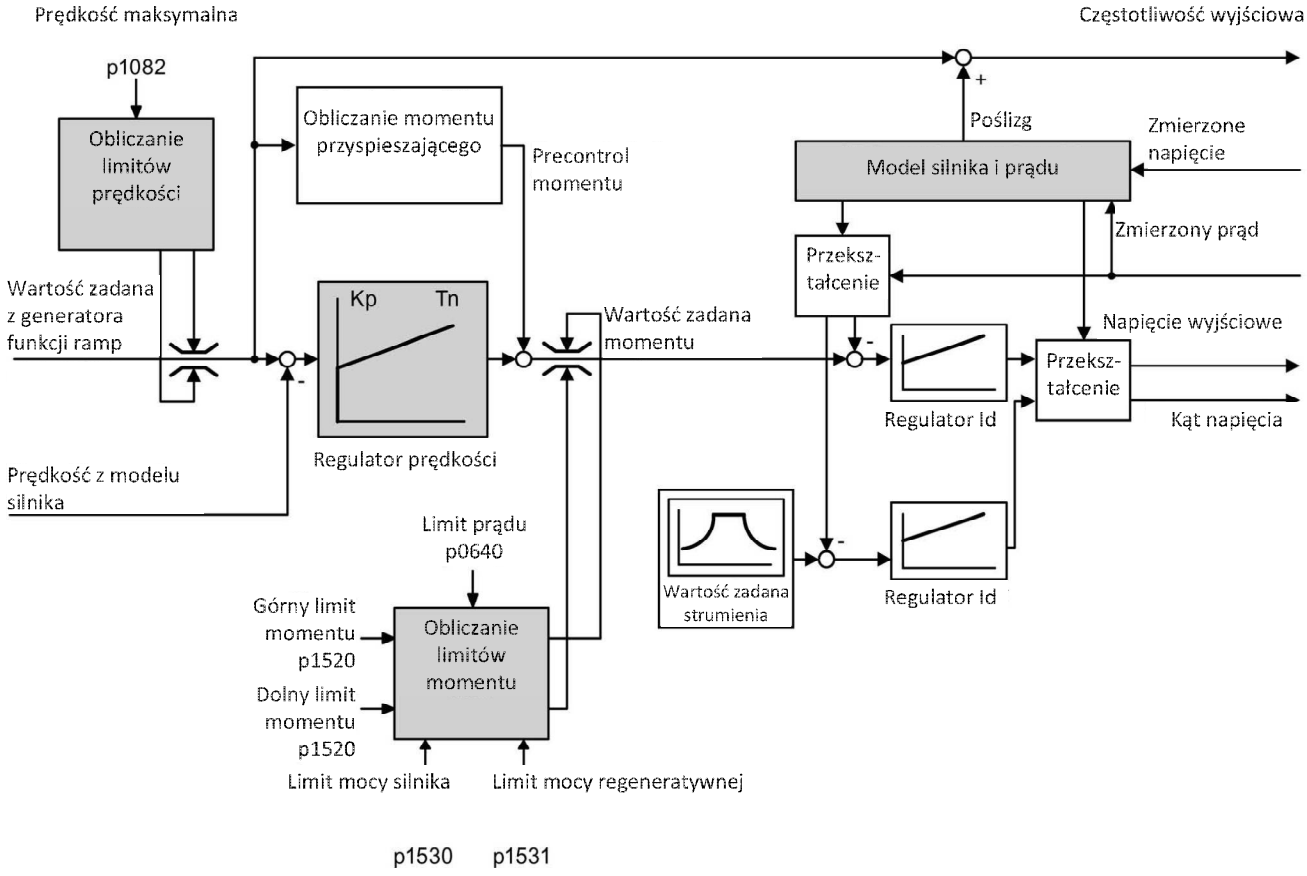
- Jeżeli silnik jest zbyt mały w stosunku do przekształtnika (moc znamionowa silnika nie może być mniejsza niż jedna czwarta mocy znamionowej przekształtnika).
- Jeśli używasz kilku silników na jednym przekształtniku.
- Jeżeli stycznik mocy jest używany pomiędzy przekształtnikiem a silnikiem i jest otwierany, gdy silnik jest zasilany.

7.5.2 Sterowanie prędkościowe w pętli zamkniętej

7.5.2.1 Właściwości bezczujnikowego sterowania wektorowego

Za pomocą modelu silnika sterowanie prędkościowe oblicza obciążenie i poślizg silnika. W wyniku tych obliczeń przekształtnik steruje napięciem wyjściowym i częstotliwością tak, aby prędkość silnika podążała za wartością zadaną, niezależnie od obciążenia silnika.

Sterowanie prędkościowe jest możliwe bez bezpośredniego pomiaru prędkości silnika i dlatego jest również nazywane "bezczujnikowym sterowaniem wektorowym".



Rysunek 7-32 Uproszczony schemat funkcji bezczujnikowego sterowania wektorowego

Dodatkowe informacje na temat sterowania prędkościowego można znaleźć na wykresach funkcji 6020+ (sterowanie wektorowe) lub 6820+ (Dynamic Drive Control) w podręczniku listowym.

Ustawienia domyślne po wybraniu klasy aplikacji "Dynamic Drive Control"

Wybór klasy aplikacji Dynamic Drive Control dostosowuje strukturę sterowania wektorowego i zmniejsza ilość opcji do ustawienia:

	Sterowanie wektorowe po wybraniu klasy aplikacji "Dynamic Drive Control"	**Sterowanie wektorowe po wybraniu klasy aplikacji "Expert"**
Utrzymaj lub ustaw komponent całkujący regulatora prędkości	Niemożliwe	Możliwe
Model przyspieszania dla sterowania wstępnego (precontrol)	Ustawienie domyślne	Może być aktywowany
Identyfikacja danych silnika postojowa lub obrotowa	Postojowa identyfikacja danych silnika	Kompletna

7.5.2.2 Wybór sterowania silnikiem

Sterowanie prędkościowe jest już ustawione

Aby uzyskać odpowiednią odpowiedź sterownika, musisz dostosować elementy zaznaczone na szaro na rysunku na diagramie powyżej. Jeśli w podstawowym uruchomieniu wybrano sterowanie prędkościowe jako tryb sterowania, ustawiono następujące parametry:

- Maksymalna prędkość dla aplikacji.
- Model silnika i prądu: Jeśli dane silnika w przekształtniku odpowiadają danym silnika na tabliczce znamionowej, to model silnika i prądu w przekształtniku jest prawidłowy, a sterowanie wektorowe może działać w sposób zadowalający.
- Przekształtnik oblicza limit momentu pasujący do limitu prądu, który ustawiłeś dla podstawowego uruchomienia.
  Niezależnie od limitu, można również ustawić dodatkowe dodatnie i ujemne ograniczenia momentu lub ograniczyć moc silnika.
- Identyfikacja danych silnika (MotID) jest obowiązkowa (ustawienie domyślne); Zaleca się automatyczną optymalizację regulatora prędkości w zamkniętej pętli (dodatkowo wyznaczany jest prąd magnesowania i optymalizowany regulator prędkości).
- Przeczytaj opis w dalszej części tej sekcji, jeśli chcesz optymalizować te ustawienia.

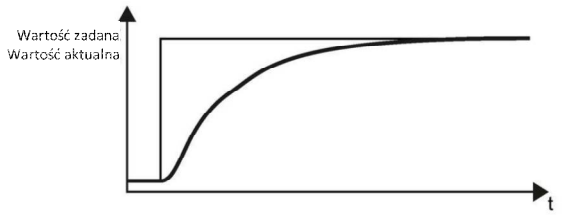
7.5.2.3 Optymalizacja regulatora prędkości w zamkniętej pętli

Zalecenie

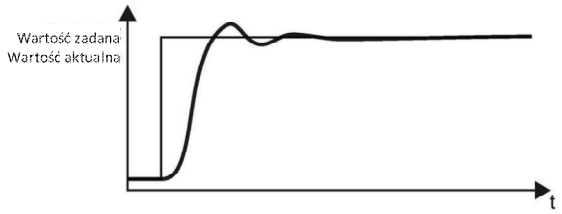
Zaleca się automatyczną optymalizację regulatora prędkości w zamkniętej pętli(p1900 = 3).

Optymalna reakcja sterowania - nie wymaga późniejszej optymalizacji

Nie trzeba ręcznie dostosowywać regulatora prędkości w pętli zamkniętej, jeżeli po samo optymalizacji regulatora prędkości silnik wykazuje następującą reakcję przyspieszenia:



Optymalna reakcja sterowania dla aplikacji, które nie pozwalają na przeregulowanie.
Rzeczywista wartość zbliża się do punktu bez znaczących przekroczeń



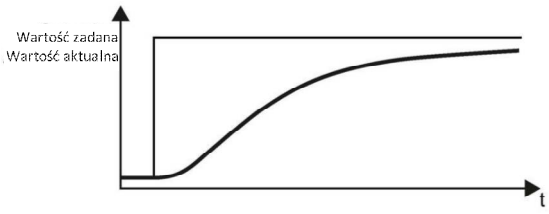
Optymalna reakcja sterowania dla szybkiej korekcji i szybkiej kompensacji zakłóceń komponentów.
Wartość rzeczywista zbliża się do wartości zadanej i nieznacznie się przereguluje (maksymalnie 10% wartości zadanej).

Wymagana optymalizacja sterowania

W niektórych przypadkach wynik samooptymalizacji nie jest satysfakcjonujący lub przekształtnik anuluje procedurę samooptymalizacji z błędem. Co więcej, samooptymalizowanie nie jest dopuszczalne w instalacjach i systemach, w których silnik nie może swobodnie się obracać.
W takich przypadkach należy ręcznie zoptymalizować regulator prędkości w zamkniętej pętli.

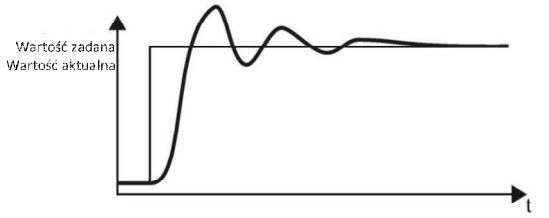
Poniższe przykłady pokazują, które zmienne można użyć w celu dostosowania odpowiedzi sterowania.
Podstawowa procedura jest opisana w następnej sekcji dla STARTERA i IOP.

- K_P (p1470) Wzmocnienie
- T_N (p1472) Czas całkowania



Rzeczywista wartość tylko powoli zbliża się do wartości zadanej.

- Zwiększ proporcjonalną składową K_P i zmniejsz czas całkowania T_N.



Rzeczywista wartość szybko zbliża się do wartości zadanej, ale przekracza ją o zbyt dużą wartość.

- Zmniejsz składową proporcjonalną K_P i zwiększ czas całkowania T_N.

Optymalizacja regulatora prędkości w zamkniętej pętli za pomocą STARTER’a i IOP

Procedura

Aby ręcznie zoptymalizować regulator prędkości w zamkniętej pętli za pomocą STARTERA, wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do trybu online i w formularzu "Ramp-function generator" ustaw czasy = 0.
2. Ustaw regulacje wstępną = 0 w formularzu "Closed-loop speed controller".
3. Wprowadź krokowo wartość zadaną i kontroluj powiązaną wartość rzeczywistą, np. za pomocą funkcji trace w STARTER.
4. Zoptymalizuj regulator w pętli zamkniętej w formularzu "Closed-loop speed controller" dostosowując parametry regulatora pętli zamkniętej KP i TN.
5. Ustaw czasy przyspieszania i hamowania generatora funkcji rampy z powrotem na ich pierwotną wartość.
6. Ustaw sterowanie wstępne regulatora prędkości w zamkniętej pętli z powrotem na 100%.

Aby ręcznie zoptymalizować regulator prędkości w zamkniętej pętli za pomocą panela IOP, wykonaj następujące czynności:

1. Ustaw czasy przyspieszania i hamowania generatora funkcji rampy p1120 = 0 i p1121 = 0.
2. Ustaw sterowanie wstępne regulatora prędkości w pętli zamkniętej p1496 = 0.
3. Wprowadź krokowo wartość zadaną i obserwuj powiązaną wartość rzeczywistą.
4. Zoptymalizuj regulator prędkości w zamkniętej pętli, zmieniając parametry KP i TN aż napęd będzie pracował optymalnie.
5. Ustaw czasy przyspieszania i hamowania generatora funkcji rampy p1120 i p1121 z powrotem na ich pierwotną wartość.
6. Ustaw sterowanie wstępne regulatora prędkości w zamkniętej pętli p1496 = 100%.

7.5.3 Sterowanie U/f

Sterowanie U/f ustawia napięcie na zaciskach silnika na podstawie określonej zadanej prędkości.

Zależność między wartością zadaną prędkości a napięciem stojana oblicza się za pomocą charakterystycznych krzywych. Wymagana częstotliwość wyjściowa jest obliczana na podstawie wartości zadanej i liczby par biegunów silnika (f = n x liczba par biegunów / 60, w szczególności: fmax = p1082 * liczba par biegunów / 60).
Przekształtnik spełnia dwie najważniejsze charakterystyki (liniową i kwadratową).

Sterowanie U/f nie jest precyzyjną metodą sterowania prędkością silnika. Wartość zadana prędkości i prędkość wału silnika są zawsze nieco inne. Odchylenie zależy od obciążenia silnika.

Jeżeli podłączony silnik jest obciążony momentem znamionowym, prędkość silnika jest niższa od wartości zadanej prędkości o wartość znamionowego poślizgu silnika. Jeżeli obciążenie napędza silnik (tj. Silnik działa jako generator), prędkość silnika jest powyżej wartości zadanej prędkości.
Sterowania U/f można również używać w trybie testowym. Parametr p1300 ustawia krzywą charakterystyki.

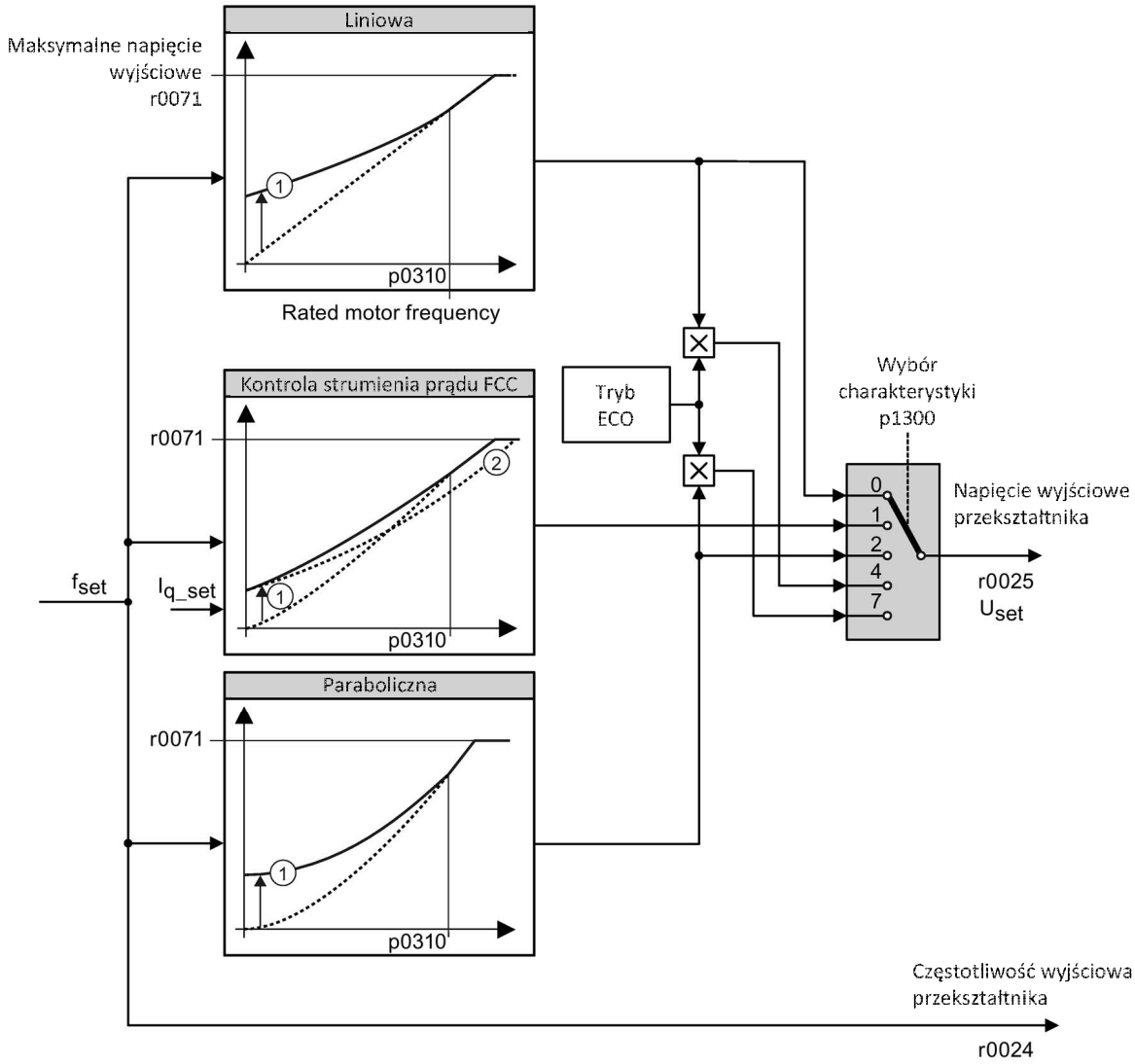
UWAGA

Sterowanie U/f tylko w klasie aplikacji "Expert"

Sterowania U/f można używać tylko wtedy, gdy podczas uruchamiania wybrano klasę aplikacji "Ekspert"

7.5.3.1 Charakterystyki sterowania U/f

Przekształtnik ma kilka charakterystyk U/f. W oparciu o charakterystykę, wraz ze wzrostem częstotliwości przekształtnik zwiększa napięcie na silniku.



① Podbicie napięcia charakterystyki poprawia zachowanie silnika przy niskich prędkościach. Podwyższenie napięcia jest skuteczne w częstotliwościach < częstotliwości znamionowej

② Przy sterowaniu prądem strumienia (FCC) przekształtnik kompensuje spadek napięcia na rezystancji stojana silnika

Rysunek 7-33 Charakterystyki U/f przekształtnika

Przekształtnik zwiększa napięcie wyjściowe - również powyżej znamionowej prędkości silnika do maksymalnego napięcia wyjściowego. Im wyższe napięcie sieciowe, tym wyższe maksymalne napięcie wyjściowe przekształtnika.

Jeśli przekształtnik osiągnął maksymalne napięcie wyjściowe, może tylko zwiększyć swoją częstotliwość wyjściową. Od tego momentu silnik pracuje w osłabieniu pola; oznacza to, że dostępny moment obrotowy zmniejsza się liniowo wraz ze wzrostem prędkości.
Wartość napięcia silnika przy znamionowej częstotliwości silnika zależy również od następujących zmiennych:

- Stosunek wielkości przekształtnika do wielkości silnika
- Napięcie sieciowe
- Impedancja linii
- Aktualny moment obrotowy silnika

7.5.3.2 Wybór charakterystyki U/f

Tabela 7- 26 Charakterystyka liniowa i paraboliczna

Wymagania	Przykłady zastosowań	Uwagi	Charakterystyka	Parametr
Wymagany moment obrotowy jest niezależny od prędkości	Pompa ślimakowa, sprężarka	-	Liniowa	p1300 = 0
		Przekształtnik wyrównuje spadki napięcia na rezystancji stojana. Warunek: Ustawiłeś dane silnika zgodnie z tabliczką znamionową i po podstawowym uruchomieniu przeprowadziłeś identyfikację silnika.	Liniowy z kontrolą prądu strumienia (FCC)	p1300 = 1
Wymagany moment zwiększa się wraz z prędkością	Pompy odśrodkowe, wentylatory promieniowe i osiowe, sprężarki	Niższe straty w silniku i przekształtniku niż w przypadku charakterystyki liniowej.	Paraboliczna	p1300 = 2

Tabela 7- 27 Charakterystyka do specjalnych zastosowań

Wymagania	Przykłady zastosowań	Uwagi	Charakterystyka	Parametr
Aplikacje o niskiej dynamicznej odpowiedzi i stałej prędkości	Pompy odśrodkowe, wentylatory promieniowe, wentylatory osiowe	Tryb ECO zapewnia dodatkową oszczędność energii w porównaniu z charakterystyką paraboliczną. Jeśli wartość zadana prędkości zostanie osiągnięta i pozostanie niezmieniona przez 5 sekund, przekształtnik ponownie zredukuje napięcie wyjściowe.	Tryb ECO	p1300 = 4 (liniowa charakterystyka ECO) lub p1300 = 7 (paraboliczna charakterystyka ECO)

Dodatkowe informacje na temat charakterystyki U/f znajdują się na liście parametrów oraz na schematach funkcyjnych 6300 (i następnych) Podręcznika listowego.

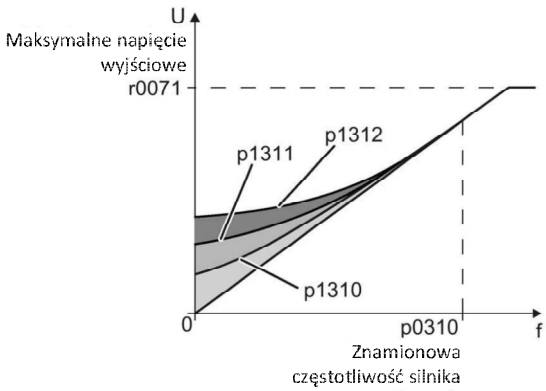
7.5.3.3 Optymalizacja rozruchu silnika

Ustawianie prądu rozruchowego (zwiększenie napięcia) sterowania U/f (boost)

W następujących sytuacjach po włączeniu silnik nie może przyspieszyć do wartości zadanej prędkości:

- Nadmiernie wysoki moment bezwładności
- Nadmiernie wysoki moment obciążenia
- Zbyt krótki czas przyspieszania p1120

Aby poprawić charakterystykę rozruchu silnika, charakterystyka U/f może zostać zwiększona (wzmocniona) przy niskich prędkościach.
Przekształtnik zwiększa napięcie odpowiadające prądom rozruchowym p1310… p1312.
Prąd rozruchowy działa na każdą charakterystykę U/f. Na sąsiednim wykresie przedstawiono prąd rozruchowy, wykorzystując jako przykład charakterystykę liniową.



Procedura

Zwiększaj prąd rozruchowy tylko małymi krokami. Zbyt wysokie wartości w p1310 ... p1312 mogą spowodować przegrzanie silnika i awarię przekształtnika w wyniku przeciążenia.
Jeśli alarm A07409 jest aktywny, wówczas nie można dalej zwiększać któregokolwiek z parametrów.

Aby ustawić prąd rozruchowy silnika, postępuj w następujący sposób:

1. Uruchom silnik ze średnią prędkością.
2. Zmniejsz prędkość do zaledwie kilku obrotów na minutę.
3. Sprawdź, czy silnik obraca się płynnie.
4. Jeśli silnik nie działa płynnie lub nawet się zatrzymuje, należy zwiększyć prąd rozruchowy p1310, aż silnik zacznie pracować płynnie.
5. Przyspiesz silnik do maksymalnej prędkości przy maksymalnym obciążeniu i sprawdź, czy silnik podąża za wartością zadaną.
6. W razie potrzeby zwiększ napięcie p1311, aż silnik przyspieszy bez żadnego problemu.

W zastosowaniach z wysokim luzem momentu obrotowego należy również zwiększyć parametr p1312, aby uzyskać zadowalającą reakcję silnika.

Więcej informacji na temat tej funkcji można znaleźć na liście parametrów oraz w schematach funkcyjnych 6300 i 6301 Podręcznika listowego.

Parametr	Opis
p1310	**Stały prąd rozruchowy (forsowanie napięcia)** (ustawienie fabryczne 50%) Kompensuje spadki napięcia w wyniku długich kabli silnika i strat omowych w silniku.
p1311	**Prąd rozruchowy (forsowanie napięcia) podczas przyspieszania** (fabrycznie 0%) Zapewnia dodatkowy moment obrotowy, gdy silnik przyspiesza.
p1312	**Prąd rozruchowy (forsowanie napięcia) podczas rozruchu** (ustawienie fabryczne 0%) Zapewnia dodatkowy moment obrotowy tylko wtedy, gdy silnik przyspiesza po raz pierwszy po włączeniu.

7.6 Funkcje zabezpieczające

Przekształtnik posiada funkcje zabezpieczające przed przegrzaniem i przetężeniem zarówno dla przemiennika częstotliwości, jak i dla silnika. Ponadto, przemiennik częstotliwości chroni się przed nadmiernie wysokim napięciem obwodu pośredniego, gdy silnik pracuje w trybie regeneratywnym. Dodatkowo przekształtnik może wykorzystywać energię kinetyczną silnika, aby zapobiec obniżeniu napięcia obwodu pośredniego DC w przypadku krótkotrwałej awarii zasilania.

7.6.1 Kontrola temperatury przemiennika

Przekształtnik chroni się przed nadmierną temperaturą przez różne funkcje kontrolowania:

- Kontrola I2t (alarm A07805, błąd F30005)
  Kontrola I2t mierzy aktualne przekroczenie podstawowej wartości referencyjnej prądu. Parametr r0036 [%] wyświetla aktualne przekroczenie jako wartość procentową. Dopóki rzeczywisty prąd nie przekracza wartości referencyjnej, to wartość w r0036 = 0.
- Kontrola temperatury przekształtnika (alarm A05000, błąd F30004)
  Przekształtnik kontroluje temperatury modułu mocy. Wartości są w parametrze r0037 [0] [° C].
- Kontrola temperatury warstwy zaporowej jednostki mocy (alarm A05006, błąd F30024)
  Przekształtnik oblicza różnicę temperatur między układem scalonym (IGBT) a czujnikiem modułu. Wraz z zmierzonymi temperaturami czujnika modułu, oblicza on temperaturę IGBT. Wartości podano w r0037 [1] [° C].

Odpowiedź przekształtnika

Temperatura przemiennika jest określana przede wszystkim przez straty przepustowości i przełączania tranzystorów IGBT.

Przekształtnik reaguje na nadmierną temperaturę poprzez zmniejszenie prądu wyjściowego i częstotliwości pulsowania (dla sterowania wektorowego) lub częstotliwości pulsowania i prędkości (dla sterowania U/f).

Próg alarmowy temperatury można ustawić za pomocą p0292 [0] (radiator, ustawienie fabryczne 5° C) i p0292 [1] (półprzewodnik mocy, ustawienie fabryczne 15 ° C).

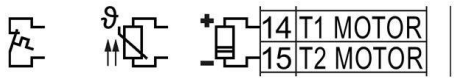
7.6.2 Kontrola temperatury silnika za pomocą czujnika temperatury

Podłączanie czujnika temperatury

Możesz użyć jednego z poniższych czujników, aby zabezpieczyć silnik przed nadmierną temperaturą:

- Wyłącznik termiczny (np. wyłącznik bimetalowy)
- Czujnik PTC
- Czujnik KTY84
- Czujnik PT1000

Podłącz czujnik temperatury silnika do zacisków 14 i 15 jednostki sterującej.



Ustawienie reakcji na nadmierną temperaturę silnika

Jeśli używasz wyłącznika termicznego lub czujnika PTC, ustaw reakcję na nadmierną temperaturę silnika przez P0610 w następujący sposób:

- p0610 = 0
  - Ostrzeżenie A07910,
  - Bez wyłączania
- p0610 = 1, p0610 = 2, p0610 = 12
  - Ostrzeżenie A07910
  - Wyłączenie z błędem F07011

Jeśli używasz czujnika KTY84, ustaw temperaturę ostrzeżenia lub próg błędu za pomocą p0604 lub p0605.

- Kontrola przez p0604: Odpowiedź zgodnie z ustawieniem w p0610
- Kontrola przez p0605: Wyłączenie z błędem, gdy tylko zostanie przekroczony ustawiony próg.

Więcej informacji można znaleźć w podręczniku listowym.

Wyłącznik termiczny

Przekształtnik interpretuje rezystancję ≥ 100 Ω jako otwarty wyłącznik termiczny i reaguje zgodnie z ustawieniem dla p0610.

Czujnik PTC

Przekształtnik interpretuje rezystancję> 1650 Ω jako nadmierną temperaturę i reaguje zgodnie z ustawieniem dla p0610.

Przekształtnik interpretuje rezystancję <20 Ω jako zwarcie i odpowiada alarmem A07015. Jeśli alarm jest aktywny przez dłużej niż 100 ms, wówczas przekształtnik zostaje wyłączony z błędem F07016.

Czujnik KTY84

Użyj czujnika KTY do kontrolowania temperatury silnika i samego czujnika pod kątem przerwania przewodu lub zwarcia.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia spowodowane pożarem spowodowanym przegrzaniem w wyniku termicznego przeciążenia silnika

Jeżeli czujnik KTY jest podłączony z niepoprawną polaryzacją, może to zniszczyć silnik z powodu przegrzania, a więc spowodować pożar, ponieważ przekształtnik nie może wykryć nadmiernej temperatury silnika.

- Podłącz czujnik KTY z właściwą polaryzacją.

- Kontrola temperatury:
  Za pomocą czujnika KTY przekształtnik kontroluje temperaturę silnika w zakresie -140 °C ... +248 °C.
  Temperaturę alarmu i progu błędu ustawia się za pomocą parametru p0604 lub p0605.
  - Alarm nadmiernej temperatury (A07910):
    - temperatura silnika > p0604 i p0610 = 0
  - Błąd nadmiernej temperatury (F07011):
    W następujących przypadkach przekształtnik wyłącza się z błędem:
    - temperatura silnika > p0605
    - temperatura silnika > p0604 i p0610 ≠ 0
- Kontrola czujnika (A07015 lub F07016):
  - Przerwa w obwodzie:
    Przekształtnik interpretuje rezystancję> 2120 Ω jako przerwę w obwodzie i wysyła alarm A07015. Po 100 ms przekształtnik przechodzi w stan błędu F07016.
  - Zwarcie:
    Przekształtnik interpretuje rezystancję <50 Ω jako zwarcie i wysyła alarm A07015. Po 100 ms przekształtnik przechodzi w stan błędu F07016.

Czujnik PT1000

Za pomocą czujnika PT1000 kontrolujesz temperaturę silnika i sam czujnik pod kątem przerwania lub zwarcia obwodu.

- Kontrola temperatury:
  Za pomocą czujnika PT1000 przekształtnik kontroluje temperaturę silnika w zakresie od -140 °C ... +248 °C.

Temperaturę progu alarmu i błędu ustawia się za pomocą parametru p0604 lub p0605.

- Alarm nadmiernej temperatury (A07910):
  - temperatura silnika > p0604 i p0610 = 0
- Błąd nadmiernej temperatury (F07011):
  W następujących przypadkach przekształtnik wyłącza się z błędem:
  - temperatura silnika > p0605
  - temperatura silnika > p0604 i p0610 ≠ 0

- Kontrola czujnika (A07015 lub F07016):
  - Przerwa w obwodzie:
    Przekształtnik interpretuje rezystancję> 2120 Ω jako przerwę w obwodzie i wysyła alarm A07015. Po 100 ms przekształtnik przechodzi w stan błędu F07016.
  - Zwarcie:
    Przekształtnik interpretuje rezystancję <603 Ω jako zwarcie i wysyła alarm A07015. Po 100 ms przekształtnik przechodzi w stan błędu F07016.

Ustawianie parametrów kontrolowania temperatury

Parametr	Opis
p0335	**Określ chłodzenie silnika** 0: Naturalne chłodzenie - z wentylatorem na wale silnika (ustawienie fabryczne) 1: Wymuszona wentylacja - z osobno napędzanym wentylatorem obcym 2: Chłodzenie wodne 128: Brak wentylatora
p0601	**Typ czujnika temperatury silnika** 0: Brak czujnika (ustawienie fabryczne) 1: PTC (→ p0604) 2: KTY84 (→ p0604, p0605) 4: Wyłącznik termiczny 6: PT1000
p0604	**Próg alarmowy temperatury silnika** (ustawienie fabryczne 130 ° C) Do kontrolowania temperatury silnika za pomocą KTY84 / PT1000.
p0605	**Próg błędu temperatury silnika** (ustawienie fabryczne 145 ° C) Do kontrolowania temperatury silnika za pomocą KTY84 / PT1000.
p0610	**Reakcja przegrzania silnika** Określa odpowiedź, gdy temperatura silnika osiągnie próg alarmowy p0604. 0: Alarm (A07910), bez błędu. 1: Alarm (A07910); ograniczenie prądu jest zmniejszane i uruchomiono timer. Wyłączenie z błędem (F07011). 2: Alarm (A07910); timer jest uruchomiony. Wyłączenie z błędem (F07011). 12: Jak dla 2, ale ostatnia temperatura wyłączenia służy do obliczenia temperatury silnika (ustawienie fabryczne).
p0640	**Limit prądowy** [A]

Dodatkowe informacje na temat kontrolowania temperatury silnika można znaleźć na schemacie funkcyjnym 8016 w podręczniku listowym.

7.6.3 Zabezpieczenie silnika przez obliczanie temperatury silnika

Przekształtnik oblicza temperaturę silnika na podstawie modelu cieplnego silnika o następujących właściwościach:

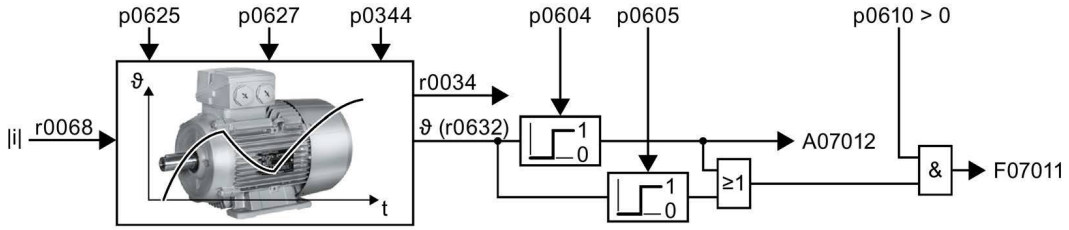
- Przekształtnik oblicza temperaturę silnika:
  - W modelu cieplnym silnika 1 przekształtnik oblicza temperaturę uzwojenia stojana.
  - W modelu cieplnym silnika 2 przekształtnik oblicza temperaturę w wirniku, a także w uzwojeniu stojana.
- Model cieplny silnika wykrywa wzrost temperatury o wiele szybciej niż czujnik temperatury.
- Po wyłączeniu napięcia zasilającego przekształtnik zapisuje ostatnią obliczoną różnicę względem temperatury otoczenia (ustawienie fabryczne: p0610 = 12). Po ponownym włączeniu napięcia zasilania model cieplny silnika zaczyna się od 90% poprzednio zapisanej różnicy temperatur.

Jeśli używasz modelu cieplnego silnika razem z czujnikiem temperatury, np. PT1000, wówczas przekształtnik koryguje model na podstawie zmierzonej temperatury.

Obliczenie temperatury jest możliwe tylko w trybie sterowania prędkościowego (p1300 = 20).

Model cieplny silnika 2 do silników indukcyjnych

Model cieplny silnika 2 dla silników indukcyjnych jest termicznym modelem 3-masowym, składającym się z rdzenia stojana, uzwojenia stojana i wirnika.



Rysunek 7-34 Model cieplny silnika 2 do silników indukcyjnych

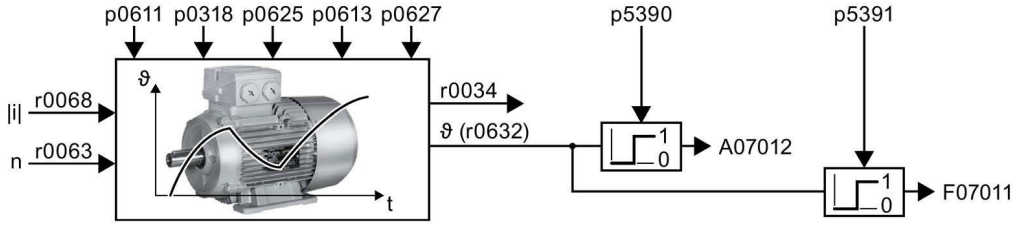
Tabela 7- 28 Model cieplny silnika 2 do silników indukcyjnych

Parametr	Opis	
p0601	**Typ czujnika temperatury silnika** (ustawienie fabryczne: 0) 0: Brak czujnika	
p0604	**Model cieplny silnika 2 / próg alarmu KTY** (ustawienie fabryczne: 130 ° C) Próg do kontrolowania temperatury silnika. Po przekroczeniu progu przekształtnik sygnalizuje alarm A07910.	
p0605	**Próg modelu cieplnego silnika 1/2** (ustawienia fabryczne: 145 °C) Próg do kontrolowania temperatury silnika dla modeli cieplnych 1 i 2. Dla modelu cieplnego silnika 1, po przekroczeniu progu, zostaje wyzwolony alarm A07012. Dla modelu cieplnego silnika 2, po przekroczeniu progu generowany jest błąd F07011.	
p0610	**Reakcja na przegrzania silnika** (ustawienie fabryczne: 12) Określa zachowanie, gdy tylko temperatura silnika osiągnie próg ostrzegawczy p0604.	
	0:	Alarm (A07910), brak błędu.
	1:	Alarm (A07910); ograniczenie prądu zostanie zmniejszone i uruchomiony zostaje timer. Wyłączenie z błędem (F07011).
	2:	Alarm (A07910); timer jest uruchomiony. Wyłączenie z błędem (F07011).
	12:	Jak dla 2, ale ostatnia temperatura wyłączenia służy do obliczenia temperatury silnika (ustawienie fabryczne).
p0612	**Aktywacja modelu cieplnego silnika**	
	.01	1 sygnał: Aktywuje model cieplny silnika 2 dla silników indukcyjnych
	.09	1 sygnał: Aktywuje rozszerzenia modelu cieplnego silnika 2
p0614	**Współczynnik redukcji oporu cieplnego** (ustawienie fabryczne: 30 %) Ustawia współczynnik redukcji dla nadmiernej temperatury adaptacji cieplnej rezystancji stojan/wirnika. Współczynnik redukcji działa tylko dla p0610 = 12.	
p0621	**Identyfikacja rezystancji stojana (Rs) po ponownym włączeniu** (ustawienie fabryczne: 0) Przekształtnik mierzy rzeczywistą rezystancję stojana i oblicza rzeczywistą temperaturę silnika jako wartość początkową termicznego modelu silnika.	
	0:	Brak identyfikacji Rs
	1:	Identyfikacja Rs, gdy napęd jest włączany po raz pierwszy (zwolnienie impulsów) po zasileniu jednostki sterującej
	2:	Identyfikacja Rs przy każdorazowym włączeniu napędu (zwolnienie impulsów).
p0625	**Temperatura otoczenia podczas rozruchu silnika** (ustawienie fabryczne: 20 °C) Określenie temperatury otoczenia silnika w °C w momencie identyfikacji danych silnika.	
r0632	**Temperatura modelu cieplnego uzwojenia stojana silnika** [°C] Wyświetla temperaturę uzwojenia stojana w modelu cieplnym silnika.	

Dodatkowe informacje można znaleźć na liście parametrów oraz na schematach funkcyjnych 8016 i 8017 w podręczniku listowym.

Model cieplny silnika 1 dla silników synchronicznych

Model cieplny silnika 1 określa obciążenie cieplne silnika od prądu i termicznej stałej czasowej modelu silnika.



Rysunek 7-35 Model cieplny silnika 1 dla silników synchronicznych

Tabela 7- 29 Model cieplny silnika 1 dla silników synchronicznych

Parametr	Opis	
p0601	**Typ czujnika temperatury silnika** (ustawienie fabryczne: 0) 0: Brak czujnika	
p0610	**Reakcja na przegrzania silnika** (ustawienie fabryczne: 12) Określa zachowanie, gdy tylko temperatura silnika osiągnie próg ostrzegawczy p0604.	
	0:	Alarm (A07910), brak błędu.
	1:	Alarm (A07910); ograniczenie prądu zostanie zmniejszone i uruchomiony zostaje timer. Wyłączenie z błędem (F07011).
	2:	Alarm (A07910); timer jest uruchomiony. Wyłączenie z błędem (F07011).
	12:	Jak dla 2, ale ostatnia temperatura wyłączenia służy do obliczenia temperatury silnika (ustawienie fabryczne).
p0611	**Stała czasowa cieplnego modelu silnika I2t** (ustawienie fabryczne: 0 s) Parametr działa tylko w przypadku silników synchronicznych. Po wybraniu silnika z listy silników (p0301) przekształtnik automatycznie ustawia wartość parametru.	
p0612	**Aktywacja modelu cieplnego silnika**	
	.00	1 sygnał: Aktywacja modelu cieplnego silnika 1 (I2t) dla silników synchronicznych wzbudzanych na stałe
	.08	1 sygnał: Aktywuje rozszerzenie modelu cieplnego silnika 1 (I2t)
	.12	1 sygnał: temperatura otoczenia modelu 1 (I2t) może być ustawiona (za pomocą p0613) 0 sygnał: temperatura otoczenia modelu 1 (I2t) jest stała 20 °C
p0613	**Temperatura otoczenia modelu cieplnego silnika 1.** Ustawienie temperatury otoczenia dla modelu cieplnego silnika 1.	
p0614	**Współczynnik redukcji oporu cieplnego** (ustawienie fabryczne: 30 %) Ustawia współczynnik redukcji dla nadmiernej temperatury adaptacji cieplnej rezystancji stojan/wirnika. Współczynnik redukcji działa tylko dla p0610 = 12.	

Parametr	Opis	
p0621	**Identyfikacja rezystancji stojana (Rs) po ponownym włączeniu** (ustawienie fabryczne: 0) Przekształtnik mierzy rzeczywistą rezystancję stojana i oblicza rzeczywistą temperaturę silnika jako wartość początkową termicznego modelu silnika.	
	0:	Brak identyfikacji Rs
	1:	Identyfikacja Rs, gdy napęd jest włączany po raz pierwszy (zwolnienie impulsów) po zasileniu jednostki sterującej
	2:	Identyfikacja Rs przy każdorazowym włączeniu napędu (zwolnienie impulsów).
p0625	**Temperatura otoczenia podczas rozruchu silnika** (ustawienie fabryczne: 20 °C) Określenie temperatury otoczenia silnika w °C w momencie identyfikacji danych silnika.	
p0627	Nadmierna temperatura silnika, uzwojenie stojana (ustawienie fabryczne: 80 K)	
p5390	**Próg alarmu dla modelu cieplnego silnika 1** (ustawienie fabryczne: 110 °C) Alarm A07012 jest aktywny po przekroczeniu progu.	
p5391	**Próg błędu dla modelu cieplnego silnika 1** (ustawienie fabryczne: 120 °C) Błąd F07011 jest aktywny po przekroczeniu progu.	
r0632	**Temperatura modelu cieplnego uzwojenia stojana silnika** [°C] Wyświetla temperaturę uzwojenia stojana w modelu cieplnym silnika.	

Dodatkowe informacje można znaleźć na liście parametrów oraz na schematach funkcyjnych 8016 i 8017 podręcznika listowego.

7.6.4 Zabezpieczenie nadprądowe

Podczas sterowania wektorowego prąd silnika pozostaje w ustawionych granicach momentu.

Podczas sterowania U/f, regulator maksymalnego prądu (regulator I-max) chroni silnik i przekształtnik przed przeciążeniem, ograniczając prąd wyjściowy.

Praca regulatora I-max

Wymagania
Moment obrotowy silnika musi się zmniejszać przy niższych prędkościach (np. wentylatory).

Niedopuszczalne jest, stałe obciążenie napędzające silnik, np. gdy dźwigi i sprzęt dźwigowy opuszcza podwieszone ładunki.

Funkcja
Regulator I-max wpływa na częstotliwość wyjściową oraz napięcie silnika.

Jeżeli podczas przyspieszania prąd silnika osiągnie granicę prądu, wówczas regulator I-max przedłuża rampę przyspieszania.

Jeśli w normalnym trybie pracy obciążenie silnika jest tak wysokie, że prąd silnika osiąga granicę prądu, wówczas regulator I-max zmniejsza prędkość i napięcie silnika, aż prąd silnika powróci do dopuszczalnego zakresu.

Jeżeli podczas hamowania prąd silnika osiągnie ograniczenie prądu, wówczas regulator I-max wydłuża rampę hamowania.

Ustawienia

Musisz tylko zmienić ustawienia fabryczne regulatora I-max, jeśli napęd ma tendencję do oscylacji, gdy osiągnie ograniczenie prądu lub jeśli zostanie wyłączony z powodu przeciążenia.

Tabela 7- 30 Parametry regulatora I-max

Parametr	Opis
p0305	**Znamionowy prąd silnika**
p0640	**Limit prądu silnika**
p1340	**Wzmocnienie proporcjonalne regulatora I-max do redukcji prędkości**
p1341	**Czas całkowania regulatora I-max do redukcji prędkości**
r0056.13	**Status: aktywny regulator I-max**
r1343	**Prędkość wyjściowa regulatora I-max** Pokazuje ilość, do której regulator I-max zmniejsza prędkość.

Więcej informacji na temat tej funkcji można znaleźć w schemacie funkcyjnym 6300 w podręczniku listowym.

7.6.5 Ograniczenie maksymalnego napięcia obwodu DC

W jaki sposób silnik generuje przepięcie?

Silnik indukcyjny działa jako generator, jeśli jest napędzany przez podłączone obciążenie. Generator przetwarza moc mechaniczną na energię elektryczną. Energia elektryczna wraca do przekształtnika. Jeśli przekształtnik nie może rozproszyć energii elektrycznej, na przykład w rezystorze hamowania, to napięcie w obwodzie pośrednim Vdc wzrasta w przekształtniku.

Powyżej krytycznego napięcia obwodu pośredniego zarówno przekształtnik, jak i silnik zostaną uszkodzone. Zanim napięcie osiągnie krytyczne wartości, przekształtnik wyłącza silnik z komunikatem o błędzie "Napięcie obwodu DC za wysokie".

Zabezpieczenie silnika i przekształtnika przed przepięciem

W stopniu, w jakim pozwala na to aplikacja, sterowanie Vdc_max zapobiega osiągnięciu krytycznego poziomu napięcia obwodu pośredniego. Sterowanie Vdc_max wydłuża czas hamowania silnika, dzięki czemu silnik generuje z powrotem tylko tak mało mocy do przekształtnika, ile pokrywają straty w przekształtniku.

Sterowanie Vdc_max nie jest odpowiednie dla aplikacji, w których silnik jest ciągle w trybie generatora. Obejmuje to na przykład dźwigi lub urządzenia dźwigowe lub hamowanie dużych momentów bezwładności. Więcej informacji na temat metod hamowania przekształtnika można znaleźć w rozdziale Funkcje hamowania przemiennika.

Parametry regulatora Vdc_max

Istnieją dwie różne grupy parametrów dla sterowania Vdc_max, w zależności od tego, czy silnik jest obsługiwany za pomocą sterowania U/f lub wektorowego.

Parametry dla sterowania wektorowego	Parametry dla sterowania U/f	Opis
p1240 = 1	p1280 = 1	**Regulator Vdc_max: konfiguracja kontroli Vdc** (ust. fabr.: 1) 1: Włączony regulator Vdc_max
r1242	r1282	**Poziom aktywacji regulatora Vdc_max** Pokazuje wartość napięcia obwodu pośredniego, powyżej którego regulator Vdc_max jest aktywny
p1243	p1283	**Współczynnik dynamiczny Vdc_max** (ustawienie fabr.: 100 %) Skalowanie parametrów sterowania w pętli zamkniętej p1290, p1291 i p1292
---	p1284	**Próg czasowy regulatora Vdc_max** Ustawienie czasu kontrolowania regulatora Vdc_max.
p1250	p1290	**Wzmocnienie proporcjonalne Vdc_max** (ustawienie fabryczne: 1)
p1251	p1291	**Czas całkowania regulatora Vdc_max** (ustawienie fabryczne p1251: 0 ms, p1291: 40 ms)
p1252	p1292	**Czas różniczkowania regulatora Vdc_max** (ustawienie fabryczne p1252: 0 ms, p1292: 10 ms)
p1254	p1294	**Automatyczne wykrywanie poziomu włączenia regulatora Vdc_max** (ustawienie fabryczne p1254: 1, p1294: 0) Aktywuje lub dezaktywuje automatyczne wykrywanie poziomów włączania regulatora Vdc_max. 0: Automatyczne wykrywanie wyłączone 1: Automatyczne wykrywanie włączone
p0210	p0210	**Napięcie zasilania urządzenia** Jeśli p1254 lub p1294 = 0, przekształtnik wykorzystuje ten parametr do obliczenia progów przełączania regulatora Vdc_max. Ustaw ten parametr na rzeczywistą wartość napięcia wejściowego.

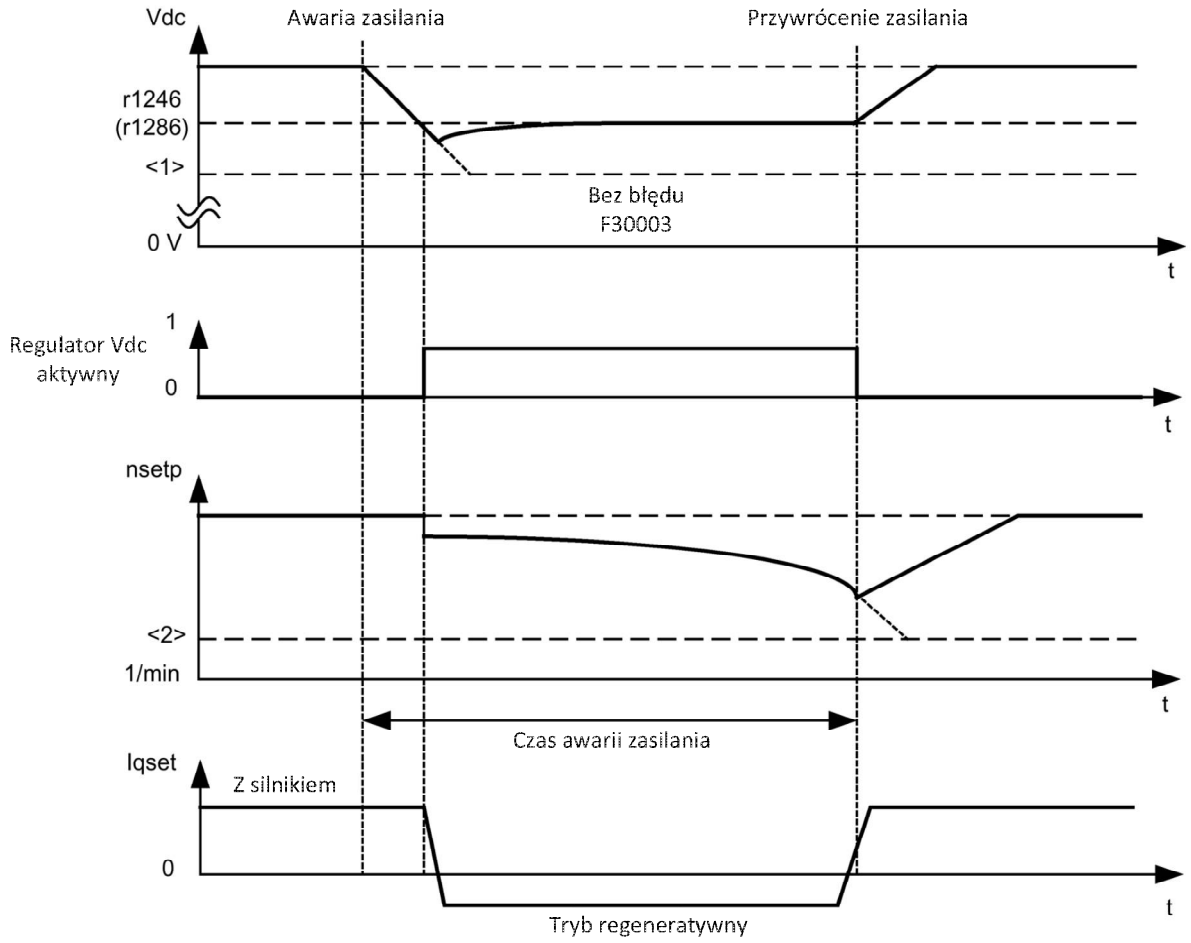
Dodatkowe informacje na temat tej funkcji można znaleźć na schematach funkcyjnych 6220 (sterowanie wektorowe), 6827 (Dynamic Drive Control) lub 6320 (U/f) podręcznika listowego.

7.6.6 Regulator minimalnego napięcia obwodu DC

Dzięki tej funkcji energia kinetyczna silnika jest wykorzystywana do buforowania napięcia obwodu pośredniego w przypadku chwilowej awarii zasilania, tym samym zmniejszając prędkość napędu.
Typowa przyczyna: Awaria napięcia sieciowego

Rozwiązanie: Określ regeneratywnym moment obrotowy dla napędu, aby zrekompensować istniejące straty, stabilizując w ten sposób napięcie w obwodzie pośrednim. Ten proces jest znany jako buforowanie kinetyczne.
Buforowanie kinetyczne jest możliwe tylko wtedy, gdy energia generowana jest przez ruch napędu.

Opis



Rysunek 7-36 Włączanie/wyłączanie regulatora Vdc_min (buforowanie kinetyczne)

Gdy regulator Vdc_min jest włączony przy p1240 = 2.3 (p1280), zostaje on uaktywniony, jeśli nastąpi przerwa w zasilaniu, gdy poziom aktywacji Vdc_min (r1246 (r1286)) spadnie. Ogólnie mówiąc, energia regeneracyjna (energia hamowania) maszyny, gdy prędkość silnika jest zmniejszana, jest wykorzystywana do podtrzymywania napięcia obwodu pośredniego DC. Oznacza to, że gdy sterowanie Vdc_min jest aktywny, prędkość silnika nie jest już zgodna z główną wartością zadaną i może być zredukowana do zera. Napęd kontynuuje pracę do momentu przekroczenia progu wyłączenia napięcia obwodu pośredniego DC (patrz powyższy Rysunek 7-36)

UWAGA

Parametry podane w nawiasach

Wszystkie parametry w nawiasach odnoszą się do sterowania U/f

Rozróżnienie między sterowaniem U/f a sterowaniem prędkościowym:

- Sterowanie U/f
  Regulator Vdc_min działa na kanale wartości zadanej prędkości. Gdy Vdc_min jest aktywny, prędkość zadana napędu jest zmniejszana, aby napęd pracował w trybie regeneratywnym.
- Sterowanie prędkościowe
  Regulator Vdc_min działa na wyjściu regulatora prędkości i wpływa na wartość zadaną prądu generującego moment obrotowy. Gdy regulator Vdc_min jest aktywny, wartość zadana prądu jest zmniejszana, tak że napęd pracuje w trybie regeneratywnym.

Jeżeli nastąpi awaria zasilania, napięcie obwodu pośredniego zmniejsza się z powodu braku zasilania z sieci. Po osiągnięciu progu min. napięcia obwodu pośredniego ustawionego za pomocą parametru p1245 (p1285) aktywowany jest regulator Vdc_min. Ze względu na właściwości PID regulatora prędkość silnika zmniejsza się do tego stopnia, że regeneratywna energia napędu utrzymuje napięcie obwodu DC na poziomie ustawionym w p1245 (p1285). Energia kinetyczna napędu koryguje charakterystykę zmniejszania prędkości silnika, czyli innymi słowy czas trwania buforowania. W aplikacjach z dużą bezwładnością (np. wentylatory) buforowanie może trwać kilka sekund. W przypadku aplikacji o niskiej masie wirowania (np. Pomp) buforowanie może trwać od 100 do 200 ms. Po przywróceniu zasilania regulator Vdc_min zostaje dezaktywowany, a przemiennik startuje do prędkości zadanej na generatorze funkcji ramp. Dopóki regulator Vdc_min jest aktywny, zostanie wyświetlony alarm A7402 (Regulator minimalnego napięcia obwodu DC aktywny).

Jeśli napęd nie może już generować energii z silnika (np. silnik jest prawie w postoju), napięcie w obwodzie pośrednim stale spada. Jeśli minimalne napięcie obwodu pośredniego jest przekroczone, przemiennik jest wyłączany z błędem F30003 (Napięcie obwodu DC za niskie).

Jeśli podczas aktywnej regulacji Vdc_min przekroczony zostanie próg prędkości ustawiony za pomocą parametru p1257 (p1297), napęd zostanie wyłączony z błędem F7405(Buforowanie kinetyczne, spadek poniżej minimalnej prędkości obrotowej).

Jeśli nastąpi wyłączenie w przypadku obecności napięcia na obwodzie pośrednim (F30003) bez zatrzymania napędu, pomimo faktu, że regulator Vdc_min jest aktywny, może być konieczne zoptymalizowanie regulatora za pomocą współczynnika dynamicznego p1247 (p1287). Zwiększenie współczynnika dynamicznego w p1247 (p1287) powoduje szybszą reakcję regulatora. Domyślne ustawienie tego parametru powinno być jednak wystarczające dla większości aplikacji.

Parametr p1256 = 1 (p1296) może być użyty do aktywacji kontrolowania czasu dla buforowania kinetycznego. Czas kontrolowania można ustawić w parametrze p1255 (p1295). Jeżeli buforowanie (tj. Awaria zasilania) trwa dłużej niż ustawiony czas, napęd wyłączy się z błędem F7406 (Buforowanie kinetyczne, przekroczony maksymalny czas trwania). Standardową odpowiedzią dla tego błędu jest WYŁ3, co oznacza, że funkcja ta może być używana do kontrolowanego hamowania napędu w przypadku awarii zasilania. Nadwyżka energii regeneratywnej może zostać rozproszona tylko przez dodatkowy rezystor hamujący.

Parametry dla regulatora Vdc_min

Istnieją dwie różne grupy parametrów dla sterowania Vdc_min, w zależności od tego, czy silnik jest obsługiwany za pomocą sterowania U/f lub wektorowego.

Parametr		**Opis**	
r0056.15		**Słowo statusowe: aktywny regulator Vdc_min** 0: Regulator Vdc_min nieaktywny 1: Regulator Vdc_min aktywny (buforowanie kinetyczne)	
p0210		**Napięcie sieci**	
Parametry dla sterowania wektorowego	**Parametry dla sterowania U/f**		
p1240	p1280	**Konfiguracja regulatora Vdc** (ustawienie fabryczne: 1)	
		0:	Blokada regulatora Vdc_min
		1:	Aktywacja regulatora Vdc_max
		2:	Aktywacja regulatora Vdc_min (buforowanie kinetyczne)
		3:	Aktywacja regulatora Vdc_min i Vdc_max
p1245	p1285	**Poziom aktywacji regulatora Vdc_min** (buforowanie kinetyczne) (ustawienie fabryczne: 76 %)	
r1246	r1286	**Poziom aktywacji regulatora Vdc_min** [V] r1246 = p1245 × √2 × p0210 r1286 = p1285 × √2 × p0210	
p1247	p1287	**Współczynnik dynamiczny regulatora Vdc_min** (ustawienie fabryczne: 300 % (100 %))	
p1255	p1295	**Próg czasu regulatora Vdc_min** (ustawienie fabryczne: 0 s) Maksymalny czas trwania buforowania kinetycznego Jeśli buforowanie kinetyczne trwa dłużej niż to określone w wartości parametru, to generowany jest błąd F7406. Wartość 0 wyłącza kontrolę.	
p1256	p1296	**Odpowiedź regulatora Vdc_min** (ustawienie fabryczne: 0)	
		0:	Obsługa Vdc do zbyt niskiego napięcia, n <p1257 (p1297) powoduje błąd F07405
		1:	Obsługa Vdc do zbyt niskiego napięcia, n <p1257 (p1297) powoduje błąd F07405, t> p1255 (p1295) powoduje awarię F07406
p1257	p1297	**Próg prędkości regulatora Vdc_min** (ustawienie fabryczne: 50 rpm) Po spadku poniżej przekształtnik wyświetla błąd F7405.	

Dodatkowe informacje na temat tej funkcji można znaleźć w schematach funkcyjnych 6220 (sterowanie wektorowe), 6827 (Dynamic Drive Control) lub 6320 (U/f) podręcznika listowego.

7.7 Funkcje aplikacyjne

Przekształtnik oferuje szereg funkcji, z których można korzystać w zależności od konkretnej aplikacji, np.:

- Zamiana jednostek
- Wskaźnik oszczędności energii dla pomp, wentylatorów i sprężarek
- Funkcje hamowania
- Lotny start
- Optymalizacja sprawności
- Automatyczny restart
- Regulator technologiczny
- Ochrona przed zablokowanym wałem, utykiem i kontrola obciążenia
- Zegar czasu rzeczywistego i przełącznik czasowy
- Tryb pracy awaryjnej ESM (Essential service mode)
- Regulator wielostrefowy
- Sterowanie kaskadą
- Bypass
- Tryb hibernacji
- Ochrona własności intelektualnej (know-how)
- Bloki funkcyjne logiczne i arytmetyczne

Szczegółowe opisy można znaleźć w poniższych rozdziałach.

7.7.1 Zamiana jednostek

Opis

Parametry i zmienne procesowe dla wejść i wyjść mogą zostać przełączone na odpowiedni układ jednostek (jednostki SI, jednostki US lub zmienne referencyjne (%)) z wykorzystaniem funkcji przełączania jednostek.
Możliwe są poniższe opcje:

- Zamiana standardu silnika IEC/NEMA
- Zamiana systemu jednostek
- Zamiana zmiennych procesowych dla regulatora technologicznego

UWAGA

Standard silnika, system jednostek oraz zmienne procesowe można zmienić tylko w trybie offline

Ograniczenia dla funkcji zamiany jednostek

- Wartości na tabliczce znamionowej przekształtnika lub silnika nie mogą być wyświetlane jako wartości procentowe.
- Kilkakrotne użycie funkcji zmiany jednostek (np. Procent → jednostka fizyczna 1 → jednostka fizyczna 2 → procent) może spowodować zmianę pierwotnej wartości o jeden dziesiętny w wyniku błędów zaokrąglania.
- Jeśli jednostka zostanie zmieniona na wartość procentową, a wartość odniesienia zostanie zmieniona, wartości procentowe odnoszą się do nowej wartości odniesienia. Przykład:
  - Dla prędkości odniesienia wynoszącej 1500 obr/min, stała prędkość 80% odpowiada prędkości 1200 obr/min.
  - Jeśli prędkość odniesienia zostanie zmieniona na 3000 obr/min, wówczas zostanie zachowana wartość 80%, a teraz oznacza to 2400 obr/min.

Zamiana jednostek

Jednostki można zmieniać przez panel IOP i za pomocą STARTER'a.

- Zmiana jednostek za pośrednictwem panela IOP jest zawsze wykonywane natychmiast. Po zmianie odpowiednich parametrów wyświetlane wartości są wyświetlane w nowej wybranej jednostce.
- Jeśli użyty zostanie STARTER, zmiana jednostek może odbywać się tylko w trybie offline na ekranie konfiguracji zakładki "Units" . Nowe jednostki wyświetlają się dopiero po wgraniu ("Load project to target system") a następnie po pobraniu projektu do PG ("Load project to PG").

Zmienne referencyjne dla zmiany jednostek

p2000	Wartość odniesienia prędkości/częstotliwości
p2001	Napięcie odniesienia
p2002	Prąd odniesienia
p2003	Moment odniesienia
r2004	Moc odniesienia
p2006	Temperatura odniesienia

7.7.1.1 Zamiana standardu silnika

Zamieniasz standard silnika za pomocą p0100:

- p0100 = 0: Silnik IEC(50 Hz, jednostki SI)
- p0100 = 1: Silnik NEMA (60 Hz, jednostki US)
- p0100 = 2: Silnik NEMA (60 Hz, jednostki SI)

Parametry wymienione poniżej są zależne od przełączenia.

Tabela 7- 31 Zmienne zależne od zmiany standardu silnika

Nr Par	Opis	Jednostka dla p0100 =		
		0 *)	1	2
r0206	Znamionowa moc modułu mocy	kW	hp	kW
p0219	Moc rezystorów hamowania	kW	hp	kW
p0307	Znamionowa moc silnika	kW	hp	kW
r0333	Znamionowy moment obrotowy silnika	Nm	lbf ft	Nm
p0341	Moment bezwładności silnika	kg m^2	lb ft^2	kg m^2
p0344	Masa silnika (dla typu cieplnego silnika)	kg	lb	kg
r0394	Znamionowa moc silnika	kW	hp	kW
r1493	CO: Całkowity moment bezwładności	kg m^2	lb ft^2	kg m^2
r1969	Wyznaczony moment bezwładności	kg m^2	lb ft^2	kg m^2

*) Ustawienie fabryczne

7.7.1.2 Zamiana systemu jednostek

Zmieniasz system jednostek używając p0505. Dostępne są następujące opcje wyboru:

- p0505 = 1: Jednostki SI (ustawienia fabryczne)
- p0505 = 2: Jednostki SI lub % względem do jednostek SI
- p0505 = 3: Jednostki US
- p0505 = 4: Jednostki US lub % względem jednostek US units

UWAGA

Cechy szczególne

Wartości procentowe dla p0505 = 2 i dla p0505 = 4 są identyczne. W przypadku wewnętrznych obliczeń i danych wyjściowych zmiennych fizycznych ważne jest jednak, czy konwersja jest dokonywana na jednostki SI, czy US.

W przypadku zmiennych, dla których przejście na% nie jest możliwe, obowiązuje: p0505 = 1 ≙ p0505 = 2 i p0505 = 3 ≙ p0505 = 4.

W przypadku zmiennych, których jednostki są identyczne w systemie SI i systemie amerykańskim, i które mogą być wyświetlane jako wartość procentowa, obowiązuje: p0505 = 1 ≙ p0505 = 3 i p0505 = 2 ≙ p0505 = 4

UWAGA

Parametry, na które wpływa zamiana systemu jednostek

Parametry, na które wpływa zamiana systemu jednostek, są pogrupowane według jednostki. Przegląd grup jednostek i możliwych jednostek można znaleźć w Podręczniku Listowym w rozdziale "Grupa jednostek i wybór jednostek"

7.7.1.3 Zmiana jednostek zmiennych procesowych dla regulatora technologicznego

Uwaga

Zalecamy, aby jednostki i wartości odniesienia regulatora technologicznego były skoordynowane i zharmonizowane między sobą podczas uruchamiania. Późniejsza modyfikacja zmiennej referencyjnej lub jednostki może skutkować niepoprawnymi obliczeniami lub wyświetleniami

Uwaga

Grupy jednostek

Szczegółowe informacje dotyczące grup jednostek znajdują się w rozdziale "Grupa jednostek i wybór jednostek" w Podręczniku listowym.

Zamiana jednostek zmiennych procesowych regulatora technologicznego

Zamiana jednostek zmiennych procesowych regulatora technologicznego odbywa się przez p0595. W przypadku wartości fizycznych definiujesz zmienną referencyjną w p0596.

Parametry, na które ma wpływ zamiana jednostki regulatora technologicznego, należą do grupy jednostek 9_1.

Zamiana jednostek zmiennych procesowych dodatkowego regulatora technologicznego 0

Zamiana jednostek zmiennych procesowych dodatkowego regulatora technologicznego 0 odbywa się przez p11026. Definiujesz zmienną referencyjną dla jednostek bezwzględnych w p11027.

Parametry, na które ma wpływ zamiana jednostki dodatkowego regulatora technologicznego 0, należą do grupy jednostek 9_2.

Zamiana jednostek zmiennych procesowych dodatkowego regulatora technologicznego 1

Zamiana jednostek zmiennych procesowych dodatkowego regulatora technologicznego 1 odbywa się przez p11126. Definiujesz zmienną referencyjną dla jednostek bezwzględnych w p11127.

Parametry, na które ma wpływ zamiana jednostki dodatkowego regulatora technologicznego 1, należą do grupy jednostek 9_3.

Zamiana jednostek zmiennych procesowych dodatkowego regulatora technologicznego 2

Zamiana jednostek zmiennych procesowych dodatkowego regulatora technologicznego 2 odbywa się przez p11226. Definiujesz zmienną referencyjną dla jednostek bezwzględnych w p11227.

Parametry, na które ma wpływ zamiana jednostki dodatkowego regulatora technologicznego 2, należą do grupy jednostek 9_4.

7.7.2 Wskaźnik oszczędności energii

Tło historyczne

Konwencjonalnie sterowane maszyny do płynnego przepływu regulują natężenie przepływu za pomocą zaworów lub przepustnic. W ten sposób napęd pracuje stale z prędkością znamionową. Sprawność układu zmniejsza się, jeśli natężenie przepływu maleje przez zamykane zawory lub przepustnice. Wydajność jest najniższa, gdy zawory lub przepustnice są całkowicie zamknięte. Ponadto, mogą wystąpić niepożądane efekty, np. wzrasta powstawanie pęcherzyków pary w cieczach (kawitacja) lub wzrost temperatury pompowanego materiału.

Przekształtnik steruje natężeniem przepływu lub ciśnieniem poprzez zmianę prędkości maszyny z przepływem płynu. W konsekwencji, w całym jego zakresie roboczym, maszyna z przepływem płynów działa w pobliżu swojej maksymalnej wydajności - a zwłaszcza w przypadku pracy z częściowym obciążeniem zużywa mniej energii niż w przypadku sterowania zaworami i przepustnicami w pętli zamkniętej.

Funkcja

Wskaźnik oszczędności energii oblicza energię zaoszczędzoną podczas pracy maszyn przepływowych, pomp, wentylatorów, sprężarek promieniowych i osiowych. Wskaźnik oszczędności energii porównuje pracę przekształtnika z bezpośrednim zasilaniem z sieci wraz z sterowaniem przepustnicy.

Przekształtnik wskazuje energię zaoszczędzoną w parametrze r0041 w kWh, w odniesieniu do ostatnich 100 godzin pracy.

Przez mniej niż 100 godzin pracy przekształtnik interpoluje oszczędność energii na 100 godzin pracy.

Przekształtnik oblicza oszczędność energii w oparciu o zapisaną charakterystykę roboczą.

Tabela 7- 32 Ustawienia fabrycznie charakterystyki pracy

	Punkt 1	**Punkt 2**	**Punkt 3**	**Punkt**	**Punkt 5**
Moc	p3320 = 25%	p3322 = 50%	p3324 = 77%	p3326 = 92%	p3328 = 100%
Prędkość	p3321 = 0%	p3323 = 25%	p3325 = 50%	p3327 = 75%	p3329 = 100%

Jeśli potrzebujesz dokładnej wartości dla oszczędności energii, musisz dostosować fabryczną charakterystykę pracy.

Dodatkowe parametry dla wyświetlania zużycia energii:

- r0039[0]: Zużycie energii od ostatniego resetu.
- r0039[1]: Energia pobrana od czasu ostatniego resetu.
- r0039[2]: Energia oddana od czasu ostatniego resetu.
- p0040: Parametr do resetowania parametrów r0039 i r0041.
- r0041: Wyświetla zapisaną energię od czasu ostatniego resetu, w odniesieniu do charakterystyki pracy, zdefiniowanej parametrami p3320 ... p3329.

- r0042: Wyświetlanie energii jako ilość procesowa. p0043 służy do włączenia tej funkcji.
  - r0042[0]: Zużycie energii od ostatniego resetu.
  - r0042[1]: Energia pobrana od czasu ostatniego resetu.
  - r0042[2]: Energia oddana od czasu ostatniego resetu.
- p0043: BI: Aktywacja wskaźnika oszczędności energii

Dostosowanie charakterystyki pracy

Warunek wstępny

Do obliczenia określonej dla systemu charakterystyki pracy potrzebne są następujące dane
- Charakterystyka pracy producenta
  - dla pomp: Wysokość podnoszenia i moc w funkcji natężenia przepływu
  - dla wentylatorów: Całkowity wzrost ciśnienia i moc w funkcji natężenia przepływu
- Charakterystyka pracy dla pięciu różnych prędkości przepływu.

Procedura

Aby dostosować charakterystykę pracy, postępuj w następujący sposób:

1. Dla pięciu różnych prędkości przepływu obliczyć wymaganą wysokość podnoszenia, w odniesieniu do pompy bezpośrednio podłączona z siecią (n = 100%).

   W tym celu należy ustawić wzór charakterystyki układu tak samo, jak wzór dla charakterystyki roboczej wysokości podnoszenia.

   Dla odpowiednio niższej wysokości podnoszenia potrzebujesz tylko odpowiednio niskiej prędkości.

2. Wprowadź prędkości do parametrów p3321, p3323, p3325, p3327 and p3329.

3. W oparciu o natężenie przepływu i powiązaną z nim charakterystykę roboczą producenta, obliczyć moc potrzebną pompie dla różnych natężeń przepływu po podłączeniu bezpośrednio do sieci.

4. Wprowadź wartości do parametrów p3320, p3322, p3324, p3326 and p3328.

7.7.3 Funkcje hamowania przemiennika

7.7.3.1 Metody hamowania elektrycznego

Moc regeneratywna

Jeżeli silnik indukcyjny elektrycznie hamuje podłączoną bezwładność, a moc mechaniczna przewyższa straty elektryczne, wówczas silnik działa jako generator. Silnik przetwarza moc mechaniczną na energię elektryczną.
Przykłady zastosowań, w których krótko pojawia się praca regeneracyjna, obejmują:

- Wentylatory, które w trybie pracy bez obciążenia obracają się do tyłu (przeciąg musi zostać zahamowany przed uruchomieniem).

W niektórych zastosowaniach silnik może pracować w trybie regeneracyjnym przez dłuższy czas.

Przekształtnik oferuje następujące opcje konwersji mocy regeneracyjnej silnika na ciepło:
- Hamowanie prądem stałym
- Hamowanie dynamiczne

Porównanie z głównymi cechami poszczególnych funkcji hamowania przedstawiono w poniższych punktach.

7.7.3.2 Hamowanie prądem stałym DC

Hamowanie prądem stałym DC stosuje się w aplikacjach, w których silnik może być szybciej hamowany przez oddziaływanie prądem stałym niż wzdłuż rampy hamowania.

Funkcja

⚠ OSTRZEŻENIE

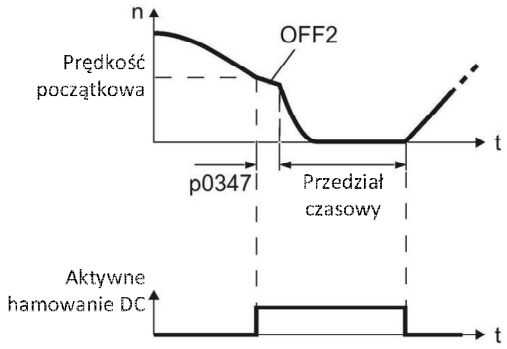
Zagrożenie życia wskutek pożaru spowodowanego przegrzaniem w wyniku przeciążenia termicznego silnika.

Silnik może się przegrzać, jeśli jest hamowany przez dłuższy czas lub często przy użyciu hamowania prądem stałym. Może to spowodować uszkodzenie silnika, a nawet pożar, powodując zagrożenie życia.
- Kontroluj temperaturę silnika.
- Jeśli silnik jest zbyt gorący podczas pracy, należy wybrać inną metodę hamowania lub odczekać do ochłodzenia silnika

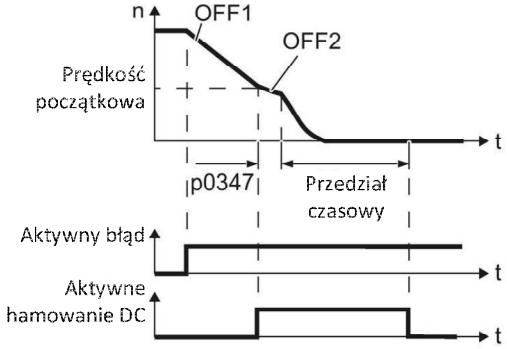
Przy hamowaniu prądem stałym przekształtnik wyprowadza wewnętrzne polecenie WYŁ2 przez czas potrzebny do rozmagnesowania silnika p0347 - a następnie załącza prąd hamujący na czas hamowania prądem stałym DC.

Funkcja hamowania prądem stałym DC jest możliwa tylko w przypadku silników indukcyjnych.

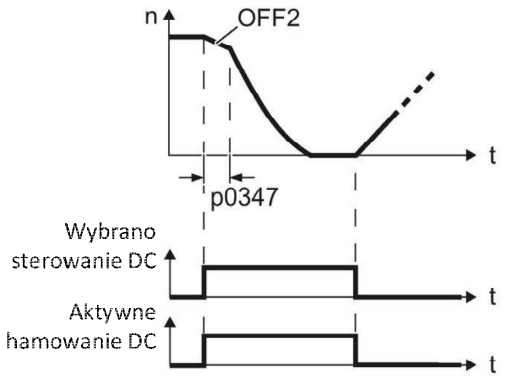
Hamowanie DC przy spadku poniżej prędkości początkowej
Warunek wstępny: p1230 = 1 i p1231 = 14



Hamowanie DC w przypadku wystąpienia błędu
Warunek wstępny: Numer błędu i odpowiedź błędu są przypisywane za pomocą p2100 i p2101

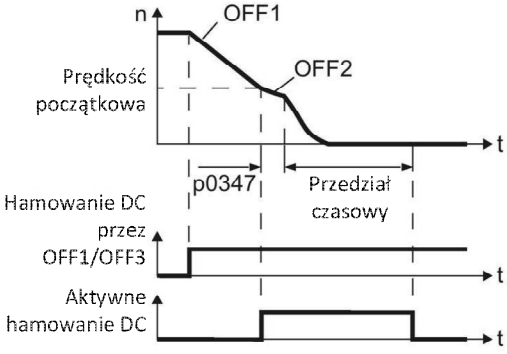


Hamowanie DC inicjowane za pomocą rozkazu sterowania
Warunek wstępny: p1231 = 4 and p1230 = rozkaz sterujący, np. p1230 = 722.3 (rozkaz z DI 3)



Hamowanie DC przy wyłączaniu silnika

Warunek wstępny: p1231 = 5 lub p1230 = 1 i p1231 = 14



Hamowanie DC przy spadku poniżej prędkości początkowej

1. Prędkość silnika przekroczyła prędkość początkową.
2. Przekształtnik aktywuje hamowanie prądem stałym, gdy prędkość silnika spadnie poniżej prędkości początkowej.

Hamowanie DC w przypadku wystąpienia błędu

1. Wystąpił błąd, który inicjuje hamowanie prądem stałym DC (DCBRK) jako reakcję.
2. Silnik hamuje wzdłuż rampy do prędkości początkowej hamowania prądem stałym.
3. Aktywacja hamowania prądem stałym DC.

Hamowanie DC inicjowane za pomocą rozkazu sterowania

1. Nadrzędny system sterowania wydaje rozkaz hamowania prądem stałym, np. przez DI3: p1230 = 722,3.
2. Aktywacja hamowania prądem stałym DC.

Jeśli sterownik nadrzędny wycofa polecenie podczas hamowania prądem stałym, przekształtnik przerwie hamowanie prądem stałym, a silnik przyspieszy do wartości zadanej.

Hamowanie DC przy wyłączaniu silnika

1. Nadrzędny system sterowania wyłącza silnik (WYŁ1 lub WYŁ3).
2. Silnik hamuje wzdłuż rampy do prędkości początkowej hamowania prądem stałym DC.
3. Aktywacja hamowania prądem stałym DC.

Ustawienia dla hamowania DC

Parametr	Opis	
p0347	Czas rozmagnesowania silnika (obliczany po podstawowym uruchomieniu) Przekształtnik może się wyzwolić błąd zbyt wysokiego prądu podczas hamowania DC, jeśli czas wyłączenia jest zbyt krótki.	
p1230	Aktywacja hamowania prądem stałym (ustawienie fabryczne: 0) Źródło sygnału do aktywacji hamowania prądem stałym • 0: Hamowanie DC wyłączone • 1: Hamowanie DC aktywne	
p1231	Konfiguracja hamowania DC (ustawienie fabryczne: 0)	
	0: 4: 5: 14:	Brak funkcji Hamowania DC Hamowanie DC dla WYŁ1/WYŁ3 Hamowanie DC poniżej prędkości początkowej
p1232	Prąd hamowania DC (ustawienie fabryczne 0 A)	
p1233	Czas hamowania prądem stałym (ustawienie fabryczne 1 s) Ustawianie czasu hamowania prądem stałym (jako odpowiedź błędu).	
p1234	Prędkość początkowa hamowania prądem stałym (ustawienie fabryczne: 210000 rpm) Ustawianie prędkości początkowej dla hamowania prądem stałym	
r1239	Słowo statusu hamowania DC	
	.08: .10: .11: .12: .13:	1 = Aktywne hamowanie DC 1 = Gotowość hamowania DC 1 = Wybrano hamowanie DC 1 = Wybór hamowania DC zablokowany 1 = Hamowanie DC dla WYŁ1/WYŁ3

Dodatkowe informacje znajdują się w opisie parametrów i schemacie funkcyjnym 7017 w Podręczniku Listowym.

Tabela 7- 33 Konfiguracja hamowania DC w przypadku wystąpienia błędu

Parametr	Opis
p2100	**Ustawianie numeru błędu dla zmiany odpowiedzi** Wprowadź numer błędu, dla którego należy zmienić odpowiedź, np.: p2100 [0] = 7860 (błąd zewnętrzny 1).
p2101	**Ustawianie odpowiedzi na błąd** Przypisanie odpowiedzi błędu, np.: p2101 [0] = 6 (hamowanie prądem stałym)
Błąd ma przypisany indeks p2100. Przypisać ten sam indeks p2100 lub p2101 do odpowiedzi błędu i usterki. Podręcznik listowy przekształtnika w liście "Błędy i alarmy" zawiera listę możliwych odpowiedzi na błąd. Pozycja "DCBRK" oznacza, że hamowanie DC można ustawić jako reakcję dla tego konkretnego błędu.	

7.7.3.3 Hamowanie dynamiczne

Typowymi zastosowaniami do hamowania dynamicznego są wentylatory, które podczas pracy bez obciążenia obracają się do tyłu, ponieważ przeciąg musi zostać zahamowany przed rozruchem.

Zasada działania

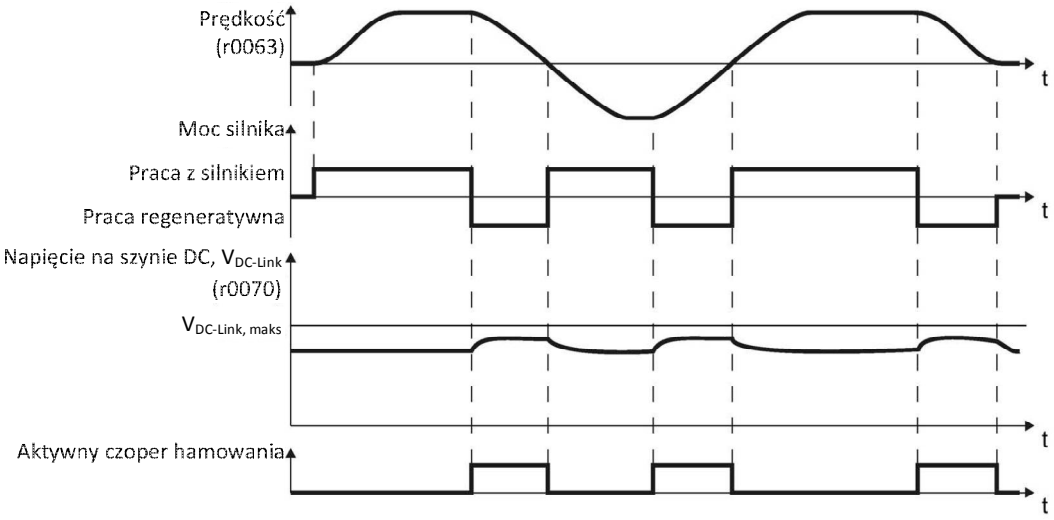
⚠ OSTROŻNIE

Niebezpieczeństwo obrażeń na skutek dotknięcia gorących powierzchni rezystora hamującego

Podczas pracy, rezystor hamujący może osiągnąć wysokie temperatury, które mogą spowodować oparzenia po dotknięciu.

- Przed rozpoczęciem pracy pozwól, aby rezystor hamujący ostygł.
- Używaj odpowiedniego sprzętu do ochrony personelu, np. rękawiczki

Czoper hamujący steruje rezystorem hamującym w zależności od napięcia obwodu pośredniego. Napięcie obwodu pośredniego zwiększa się, gdy przekształtnik absorbuje moc regeneracyjną podczas hamowania silnika. Czoper hamowania zamienia tę moc na ciepło w rezystorze hamowania. Zapobiega to wzrostowi napięcia obwodu pośredniego powyżej wartości granicznej UDC link, max.



Rysunek 7-37 Uproszczone przedstawienie dynamicznego hamowania w odniesieniu do czasu

Ustawienie hamowania dynamicznego

Aby optymalnie wykorzystać podłączony rezystor hamowania, musisz znać siłę hamowania występującą w konkretnej aplikacji.

Tabela 7- 34 Parametry

Parametr	Opis	
p0219	**Moc hamowania rezystora hamującego** (ustawienie fabryczne: 0 kW) Ustaw maksymalną moc hamowania, jaką musi przyjąć rezystor hamowania w danej aplikacji. Ustaw maksymalną siłę hamowania, jaką musi wytrzymać rezystor hamowania w danym zastosowaniu. W pewnych okolicznościach, przy niskiej mocy hamowania, przekształtnik przedłuża czas hamowania silnika. **Przykład:** W danej aplikacji silnik hamuje co 90 sekund. W ten sposób rezystor hamujący musi wytrzymać siłę hamowania 50 kW przez 20 s. Ustaw maksymalną siłę hamowania na: p0219 = 50 (kW). Uwaga: W konsekwencji kontroler Vdc max jest automatycznie dezaktywowany (p1240 = 0 lub p1280 = 0), minimalny czas hamowania (p1127) i limit mocy regeneracyjnej (p1531) są dostosowywane.	
p0844	**Źródło sygnału 1 hamowania WYŁ2 (OFF2)**	
	p0844 = 722.x	Kontrola nadmiernej temperatury rezystora hamowania za pomocą wejścia cyfrowego x jednostki sterującej. Wymaga to podłączenia termo-przekaźnika rezystora hamowania do wejścia cyfrowego x jednostki sterującej

7.7.4 Lotny start

Jeśli włączysz silnik, gdy nadal jest w ruchu, to z wysokim prawdopodobieństwem wystąpi błąd z powodu przetężenia (F30001 lub F07801). Przykłady zastosowań obejmujących silnik obracający się bezpośrednio przed włączeniem:

- Silnik obraca się po krótkiej przerwie w zasilaniu.
- Strumień powietrza obraca wirnik wentylatora.
- Obciążenie o wysokim momencie bezwładności napędza silnik.

Po komendzie START funkcja "lotny start" określa aktualną prędkość silnika i przyspiesza silnik do wartości zadanej.

Ustawienia funkcji lotnego startu

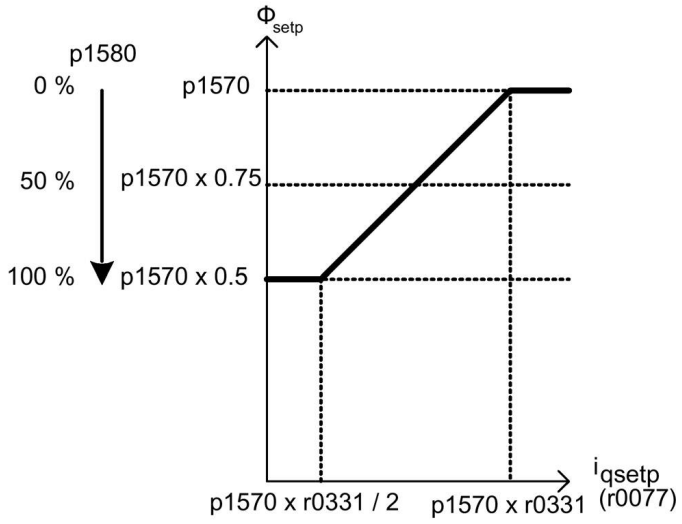
Jeśli przekształtnik jednocześnie napędza kilka silników, wówczas należy użyć funkcji "lotnego startu" tylko wtedy, gdy prędkość wszystkich silników jest zawsze taka sama (napęd grupowy z mechanicznym sprzężeniem).

Tabela 7- 35 Parametry

Parametr	Opis	
p1200	**Tryb pracy lotnego startu** (ustawienie fabryczne: 0)	
	0: 1: 4:	Lotny start jest nieaktywny Lotny start zawsze aktywny (start w kierunku wartości zadanej) Lotny start zawsze aktywny (tzw. szukanie kierunku obrotów tylko zgodne z kierunkiem wartości zadanej, start w kierunku wartości zadanej)
p1201	**Źródło sygnału aktywacji lotnego startu** (ustawienie fabryczne: 1) Ustawienie źródła sygnału do załączenia funkcji lotnego startu.	
p1202	**Prąd szukania dla lotnego startu** (ustawienie fabryczne: 100%) Ustaw prąd szukania (w odniesieniu do prądu magnesującego silika r0331) dla lotnego startu	
p1203	**Współczynnik szukania dla lotnego startu** (ustawienie fabryczne: 100%) Ustaw współczynnik prędkości poszukiwania dla lotnego startu	
r1204	**Status sterowania lotnego startu dla V/f** Parametry monitorujące dla lotnego startu w trybie sterowania U/f	
r1205	**Status sterowania lotnego startu dla sterowania wektorowego** Parametry monitorujące dla lotnego startu w trybie sterowania wektorowego	
p0247	**Konfiguracja pomiaru napięcia**	
	.05:	Użyj wartości pomiaru napięcia dla lotnego startu (ustawienie fabryczne: 1)
p1780	**Konfiguracja adaptacji modelu silnika**	
	.11:	Szybki lotny start z modelem napięciowym dla silników indukcyjnych (ustawienie fabryczne: 1)

7.7.5 Optymalizacja sprawności

Przy użyciu optymalizacji sprawności można osiągnąć używając p1580:
- Niższe straty mocy w zakresie niepełnego obciążenia
- Minimalizację hałasu silnika



Rysunek 7-38 Optymalizacja sprawności

Aktywacja tej funkcji ma sens wyłącznie, jeżeli wymagania odnośnie do dynamiki odpowiedzi regulatora prędkości są niskie (np. aplikacje pompowe i wentylatorowe).

Dla p1580 = 100%, strumień w silniku pracującym bez obciążenia jest redukowany do połowy wartości zadanej (strumień referencyjny) (p1570/2). Tak długo jak obciążenie nie jest podłączone do napędu, wartość zadana (referencyjna) strumienia zwiększa się liniowo i osiąga wartość zadaną ustawioną w p1570 przy ok. r0077 = r0331 x p1570.

W zakresie osłabienia pola, wartość końcowa jest redukowana przez aktualny stopień od wzbudzenia. Czas wygładzania (p1582) powinien być ustawiony do ok. 100 do 200 ms. Różnicowanie strumienia (patrz również p1401.1) jest automatycznie dezaktywowane przy magnesowaniu.

Tabela 7- 36 Parametry

Parametr	Opis
p1570	Wartość zadana strumienia (ustawienia fabryczne: 103 %)
p1580	Optymalizacja sprawności (ustawienia fabryczne: 100 %)
p1582	Czas wygładzania wartości zadanej strumienia (ustawienia fabryczne: 15 ms)

Więcej informacji na temat tej funkcji można znaleźć w schematach funkcyjnych 6722 (sterowanie wektorowe) lub 6837 (Dynamic Drive Control) w podręczniku listowym.

7.7.6 Automatyczny restart

Automatyczny restart obejmuje dwie różne funkcje:
Przekształtnik automatycznie kwituje błędy.
Po wystąpieniu błędu lub po awarii zasilania, przekształtnik automatycznie ponownie włącza silnik.
Przekształtnik interpretuje następujące zdarzenia jako awarię zasilania:
Przekształtnik sygnalizuje błąd F30003 (zbyt niskie napięcie DC obwodu pośredniego), ponieważ wystąpiła krótkotrwała przerwa w zasilaniu.
Brak zasilania przekształtnika przez wystarczająco długi czas, aby przekształtnik został wyłączony.

⚠ OSTRZEŻENIE

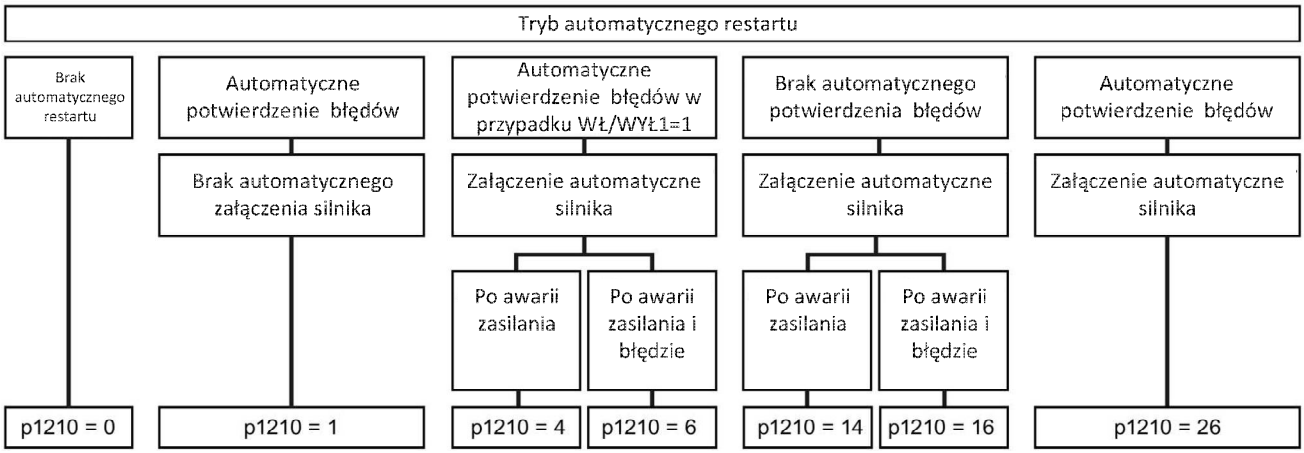
Zagrożenie życia spowodowane automatycznym ponownym uruchomieniem maszyny

Gdy funkcja "automatycznego restartu" jest aktywna (p1210> 1), silnik automatycznie uruchamia się po awarii zasilania. Ruchy wykonywane przez maszynę mogą spowodować śmierć, poważne obrażenia lub szkody materialne.

- Zablokuj maszynę, aby uniemożliwić niezamierzony dostęp.
- Przed rozpoczęciem pracy przy maszynie należy wyłączyć automatyczny mechanizm restartu.

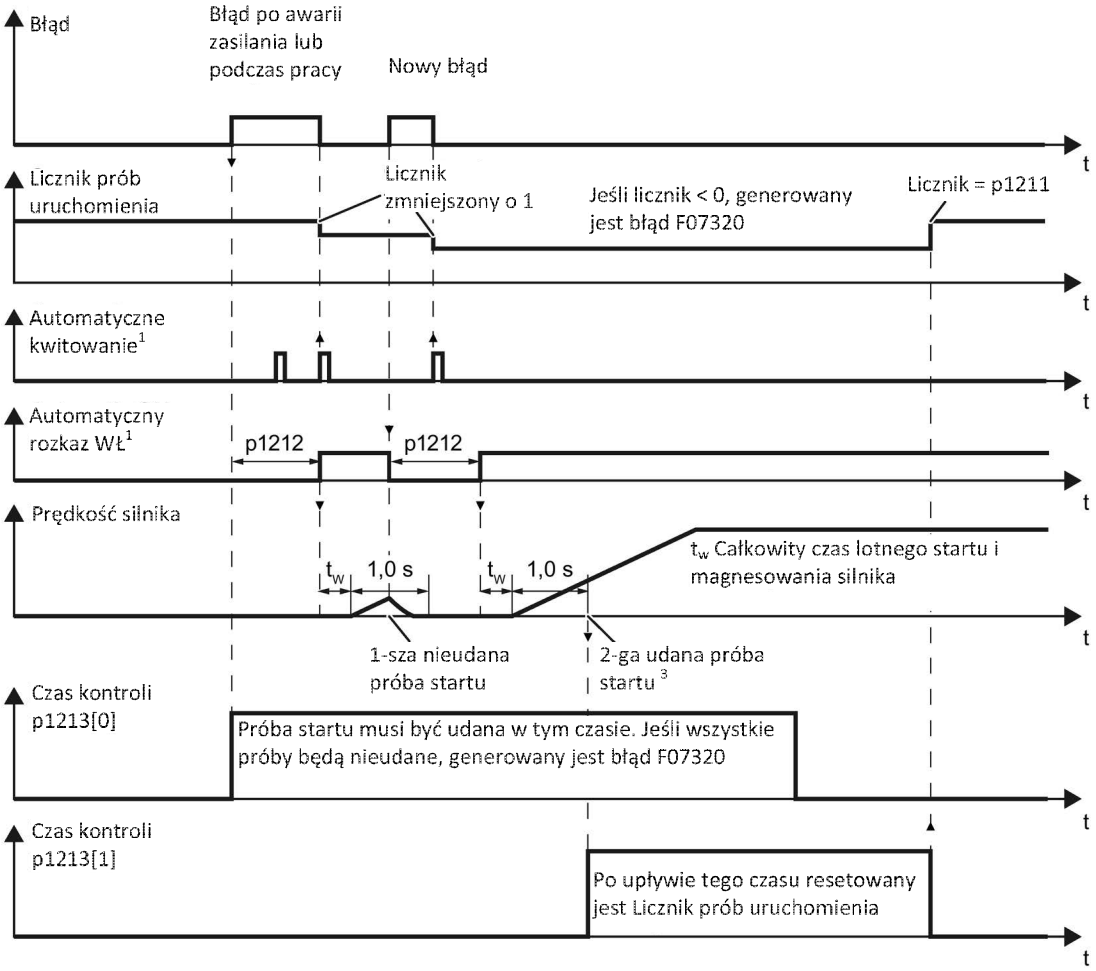
Ustawienia automatycznego restartu

Jeśli jest możliwe, że silnik nadal obraca się przez dłuższy okres czasu po awarii zasilania lub po błędzie, należy dodatkowo aktywować funkcję "lotnego startu", patrz Lotny start.
Korzystając z p1210, wybierz tryb automatycznego restartu, który najlepiej pasuje do twojej aplikacji.



Rysunek 7-39 Wybór trybu automatycznego restartu

Ustawienia parametrów funkcji automatycznego restartu.
Sposób działania parametrów wyjaśniono na poniższym schemacie i w tabeli.



[1] Przekształtnik automatycznie kwituje błędy przy następujących warunkach:
- p1210 = 1 lub 26: Zawsze.
- p1210 = 4 lub 6: Jeśli polecenie włączenia silnika jest dostępne na wejściu cyfrowym lub przez magistralę komunikacyjną (WŁ / WYŁ1 = 1).
- p1210 = 14 lub 16: Nigdy.

[2] Przekształtnik próbuje automatycznie włączyć silnik przy następujących warunkach:
- p1210 = 1: Nigdy.
- p1210 = 4, 6, 14, 16 lub 26: Jeśli polecenie włączenia silnika jest dostępne na wejściu cyfrowym lub przez magistralę komunikacyjną (WŁ / WYŁ1 = 1).

[3] Jeśli nie wystąpił błąd sekundę po lotnym starcie i namagnesowaniu (r0056.4 = 1), próba rozruchu powiodła się.

Rysunek 7-40 Odpowiedź czasowa automatycznego restartu

Parametry do ustawienia automatycznego restartu

Parametr	Wyjaśnienie
p1210	**Tryb automatycznego restartu** (ustawienie fabryczne 0) 0: Autom. restart zablokowany. 1: Potwierdzenie wszystkich błędów bez restartu. 4: Automatyczny restart po zaniku zasilania, bez dodatkowych prób uruchomienia. 6: Restart po błędzie z dodatkowymi próbami uruchomienia. 14: Restart po zaniku zasilania po ręcznym pokwitowaniu. 16: Restart po błędzie po ręcznym pokwitowaniu. 26: Potwierdzenie wszystkich błędów i restart z poleceniem WŁ/WYŁ1 = 1.
p1211	**Liczba prób uruchomienia automatycznego restartu (ustawienie** fabryczne 3) Określasz maksymalną liczbę prób uruchomienia za pomocą p1211. Po każdym pomyślnym uruchomieniu przekształtnik zmniejsza wewnętrzny licznik prób rozruchu o 1. p1211 = 0 lub 1: Przekształtnik podejmuje próbę tylko raz, aby rozpocząć. Po nieudanej próbie uruchomienia przekształtnik sygnalizuje błąd F07320. p1211 = n, n> 1: Przekształtnik próbuje rozpocząć n-razy. Przekształtnik sygnalizuje błąd F07320, jeśli n-ta próba zakończyła się niepowodzeniem. Przekształtnik ponownie ustawia licznik prób uruchomień na wartość p1211, jeśli spełniony jest jeden z następujących warunków: • Po udanej próbie rozpoczęcia, czas w p1213 [1] wygasł. • Po błędzie F07320, wyłączono silnik (WYŁ1) i potwierdzono błąd. • Zmieniasz wartość początkową p1211 lub tryb p1210.
p1212	**Czas oczekiwania automatycznego restartu** (ustawienie fabryczne 1.0 s) Ten parametr dotyczy tylko ustawień p1210 = 4, 6, 26. Przykłady ustawienia tego parametru: 1. Po awarii zasilania musi upłynąć pewien czas, zanim silnik może zostać włączony, np. ponieważ inne elementy maszyny nie są od razu gotowe. W takim przypadku należy ustawić p1212 na dłużej niż czas, po którym wszystkie przyczyny awarii zostały usunięte. 2. Im niższy ustawisz p1212, tym szybciej przekształtnik spróbuje ponownie uruchomić silnik.
p1213[0]	**Czas kontroli automatycznego restartu** (ustawienie fabryczne: 60 s) Ten parametr działa tylko dla ustawienia p1210 = 4, 6, 14, 16, 26. Dzięki funkcji kontroli ogranicza się czas, w którym przekształtnik może ponownie automatycznie włączyć silnik. Funkcja kontroli rozpoczyna się po zidentyfikowaniu błędu i kończy się pomyślnie zakończoną próbą rozruchu. Jeżeli silnik nie uruchomił się pomyślnie po upływie czasu kontroli, sygnalizowany jest błąd F07320. Ustaw czas kontroli na dłuższy niż suma następujących czasów: p1212 + Czas wymagany przez przekształtnik do uruchomienia silnika w lotnym starcie. + Czas magnesowania silnika (p0346) + 1 sekunda Możesz wyłączyć kontrolę za pomocą p1213 [0] = 0.

Parametr	Wyjaśnienie
p1213[1]	**Czas kontrolowania dla resetowania licznika uruchomień** (ustawienie fabryczne: 0 s) Ten parametr działa tylko dla ustawień p1210 = 4, 6, 14, 16, 26. Korzystając z tego czasu kontrolowania, można zapobiec automatycznemu każdorazowemu potwierdzaniu usterek, które nieustannie występują w określonym przedziale czasu. Funkcja kontrolowania rozpoczyna się po pomyślnym starcie i kończy po upływie czasu kontrolowania. Jeśli przekształtnik wykonał więcej niż (p1211 + 1) udanych prób rozruchu w czasie kontrolowania p1213 [1], przekształtnik anuluje funkcję automatycznego restartu i sygnalizuje błąd F07320. Aby ponownie włączyć silnik, należy potwierdzić błąd i ustawić WŁ/ WYŁ1 = 1.
r1214	**Status automatycznego restartu**

Dodatkowe informacje można znaleźć w podręczniku listowym.

Ustawienia zaawansowane

Jeśli chcesz pominąć funkcję automatycznego restartu dla pewnych błędów, musisz wprowadzić odpowiednie numery błędów w p1206 [0 ... 9].

Przykład: p1206[0] = 07331 ⇒ Brak restartu dla błędu F07331.

Wyłączenie funkcji automatycznego restartu działa tylko przy p1210 = 6, 16 lub 26.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia spowodowane nieoczekiwanym ruchem silnika w przypadku przerwania komunikacji.

W przypadku komunikacji za pośrednictwem magistrali, silnik uruchamia się ponownie z ustawieniem p1210 = 6, 16 lub 26 - nawet jeśli łącze komunikacyjne zostanie przerwane. Powoduje to automatyczne ponowne uruchomienie silnika z ryzykiem śmierci, poważnych obrażeń lub szkód materialnych.

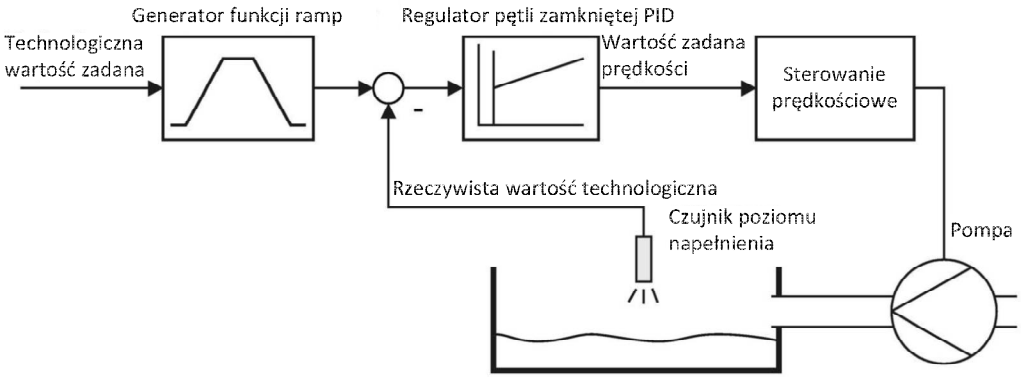
- Wprowadź numer błędu komunikacji w parametrze p1206.

Przykład: Awaria komunikacji przez PROFIBUS sygnalizowana jest za pomocą błędu F01910. Dlatego powinieneś ustawić p1206 [n] = 1910 (n = 0 ... 9).

7.7.7 Regulator technologiczny

Opis

Regulator technologiczny steruje wartościami procesowymi takimi jak: ciśnienie, temperatura, poziom lub przepływ.



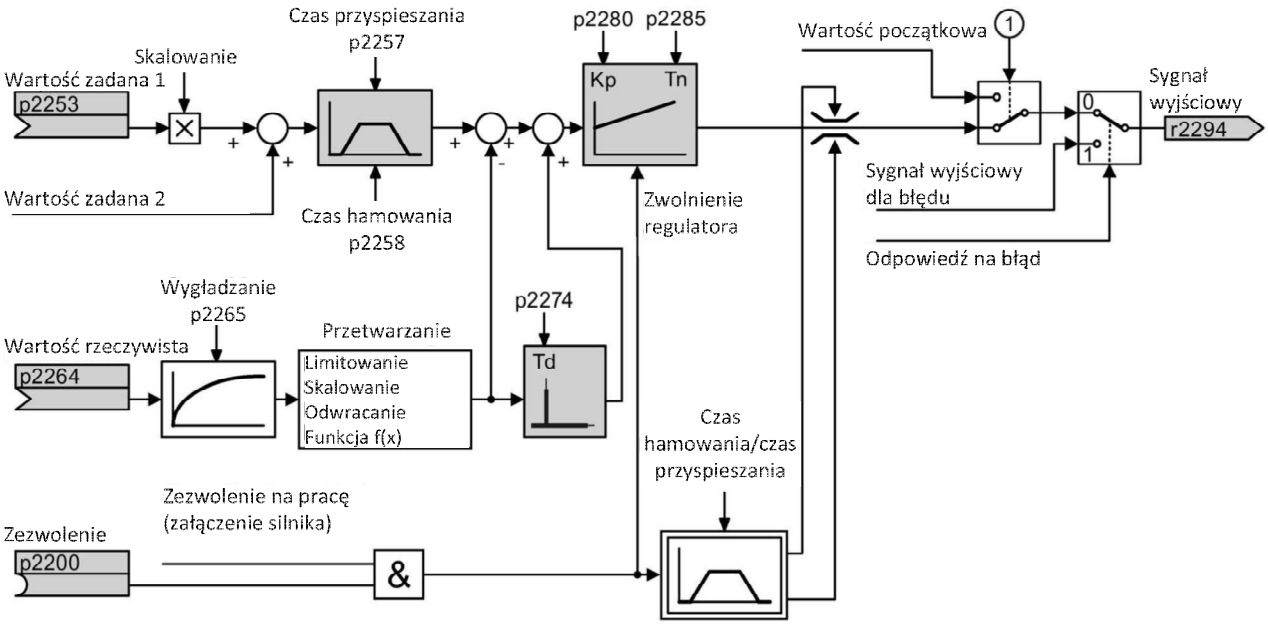
Rysunek 7-41 Przykład: Regulator technologiczny jako sterownik poziomu cieczy

Cechy regulatora technologicznego:

- Dwie skalowalne wartości zadane
- Skalowalny sygnał wyjściowy
- Oddzielne wartości stałe
- Oddzielny motopotencjometr
- Ograniczenie wyjścia może być aktywowane i dezaktywowane przez generator funkcji rampy.
- Komponent D może być włączony do odchyłek układu lub kanału wartości aktualnej.
- Motopotencjometr regulatora technologicznego jest aktywny tylko, gdy zwolnione są impulsy napędu.

Uproszczony regulator technologiczny

Regulator technologiczny jest zaimplementowany jako regulator PID (regulator z członami proporcjonalnymi, integralnymi i różnicowymi), co oznacza, że można go bardzo elastycznie dostosować.



① Przekształtnik wykorzystuje wartość początkową, gdy jednocześnie spełnione są wszystkie następujące warunki:

- Regulator technologiczny jako główna wartość zadaną (p2251 = 0).
- Wyjście generatora funkcji rampy regulatora technologicznego nie osiągnęło jeszcze wartości początkowej.

Rysunek 7-42 Uproszczone działanie regulatora technologicznego

Ustawienia wymagane jako minimum są zaznaczone na wykresie funkcyjnym w kolorze szarym: Podłącz wartość zadaną i wartości rzeczywiste z wybranymi sygnałami, ustaw generator ramp i parametry regulatora KP, TI i Td.

Ustawienia regulatora technologicznego

Parametr	Wyjaśnienie	
p2200	**BI: Aktywacja regulatora technologicznego** (ustawienie fabryczne: 0)	
	sygnał 1:	Włączono regulator technologiczny.
r2294	**CO: Sygnał wyjściowy regulatora technologicznego** Aby połączyć główną wartość zadaną prędkości z wyjściem regulatora technologicznego, ustaw p1070 = 2294.	
p2253	**CI: Wartość zadana regulatora technologicznego 1** (ustawienie fabryczne: 0) Wartość zadana dla regulatora technologicznego Przykład: p2253 = 2224: Przekształtnik łączy aktywną stałą wartość zadaną aktywnego regulatora p2224 z wartością zadaną regulatora technologicznego. p2220 = 1: Wybrano stałą wartość 1 regulatora technologicznego PID (p2201).	

Parametr	Wyjaśnienie
p2264	**CI: Aktualna wartość regulatora technologicznego** (ustawienie fabryczne: 0)
p2257, p2258	**Czas przyspieszania i hamowania regulatora technologicznego** (ustawienie fabryczne: 1 s)
p2274	**Stała czasowa różniczkowania regulatora techn. T_d** (ustawienie fabryczne: 0.0 s) Różniczkowanie poprawia czas narastania bardzo powolnie regulowanych zmiennych, np. kontrola temperatury.
p2280	**Człon proporcjonalny regulatora technologicznego K_P** (ustawienie fabryczne: 1.0)
p2285	**Wyznaczony przez optymalizację czas całkowania T_i** (ustawienie fabryczne: 30 s)

Ustawienia zaawansowane

Parametr	Wyjaśnienie	
Ograniczenie wyjścia regulatora technologicznego W ustawieniu fabrycznym wyjście regulatora technologicznego jest ograniczone do maksymalnej prędkości. Musisz zmienić ten limit, w zależności od konkretnej aplikacji. Przykład: Wyjście regulatora technologicznego dostarcza wartość zadaną prędkości dla pompy. Pompa powinna pracować tylko w kierunku dodatnim.		
p2297	**CI: Źródło sygnału ograniczenia maksymalnej wartości regulatora technologicznego** (ustawienie fabryczne: 1084)	
p2298	**CI: Źródło sygnału ograniczenia minimalnej wartości regulatora technologicznego** (ustawienie fabryczne: 2292)	
p2291	**CO: Technologiczny próg maksymalny** (ustawienie fabryczne: 100 %)	
p2292	**CO: Technologiczne prób minimalny** (ustawienie fabryczne: 0 %)	
Modyfikacje aktualnej wartości regulatora technologicznego		
p2267	**Górny próg wartości aktualnej regulatora techn.** (ustawienie fabryczne: 100 %)	
p2268	**Dolny próg wartości aktualnej regulatora techn.** (ustawienie fabryczne: -100%)	
p2269	**Wartość aktualna wzmocnienia regulatora techn.** (ustawienie fabryczne: 100 %)	
p2271	**Odwrócenie rzeczywistej wartości regulatora technologicznego (typ czujnika)**	
	0:	Brak
	1:	Odwróć aktualny sygnał Jeżeli wartość rzeczywista maleje wraz ze wzrostem prędkości silnika, to p2271 musi być ustawione = 1.
p2270	**Funkcja aktualnej wartości regulatora technologicznego**	
	0:	Brak
	1:	√
	2:	x2
	3:	x3

Aby uzyskać więcej informacji, patrz opis parametrów i schematy funkcyjne 7950 - 7958 w podręczniku listowym.

Automatyczne strojenie regulatora PID

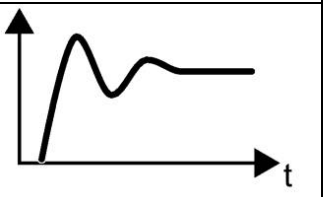
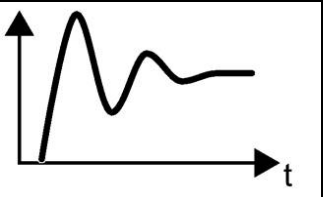
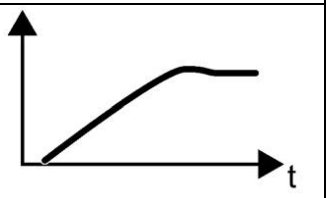
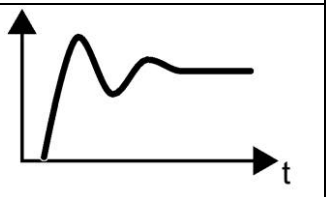
Warunki wstępne

Regulator technologiczny PID musi być ustawiony nominalnie do pracy:

- Wartość aktualna jest podłączona.
- Ustawiono skalowanie, filtrowanie i generator funkcji ramp.
- Regulator technologiczny PID jest włączony (p2200 = 1 sygnał)

Postępuj zgodnie z poniższymi, aby automatycznie dostroić regulator PID:

1. Ustaw p2350 na wybraną wartość.
2. Ustaw offset p2355. Im wolniejsza regulowana zmienna, tym wyższy musi być p2350.
3. Włącz silnik.
   Przekształtnik sygnalizuje alarm A07444.
4. Poczekaj aż alarm A07444 zostanie wycofany.
   Przekształtnik ponownie obliczył parametry p2280, p2274 i p2285.
   Jeśli przekształtnik sygnalizuje błądF07445, zwiększ p2354 i powtórz automatyczne strojenie.
5. Utwórz kopię obliczonej wartości w sposób nieulotny.

Parametr	Opis		
p2350	**Włącz strojenie automatyczne PID** (ustawienie fabryczne: 0)		
	0:	Brak funkcji	
	1:	Autotuning według metody "Ziegler Nichols". Kontrolowana zmienna podąża za wartością zadaną po nagłej zmianie wartości zadanej (funkcja krokowa) stosunkowo szybko, jednak z przesterowaniem.	
	2:	Szybsze ustawienie regulatora niż ustawienie 1, przy większym przekroczeniu regulowanej zmiennej.	
	3:	Ustawienie wolniejszego od 1. Zasadniczo unika się przesterowania regulowanej zmiennej	
	4:	Autotuning optymalizuje tylko komponenty P i I regulatora PID.	
p2354	**Czas kontrolowania autotuningu PID** (ustawienie fabryczne: 240 s) Max. czas oczekiwania autotuningu na oscylacje pętli sterowania.		
p2355	**PID autotuning offset** (ustawienie fabryczne: 5 %) Offset i odchylenie dla autotuningu.		

Optymalizacja regulatora w zamkniętej pętli

Optymalizujesz regulator technologiczny zgodnie z opisem w rozdziale Optymalizacja regulatora prędkości w zamkniętej pętli.

7.7.8 Dodatkowe regulatory technologiczne

Dodatkowe regulatory technologiczne

Przekształtnik posiada 3 dodatkowe regulatory technologiczne w następujących zakresach parametrów:

- p11000 … p11099: Dodatkowy regulator technologiczny 0
- p11100 … p11199: Dodatkowy regulator technologiczny 1
- p11200 … p11299: Dodatkowy regulator technologiczny 2

Więcej informacji można znaleźć w opisie parametrów i schemacie funkcyjnym 7030 w podręczniku listowym.

7.7.9 Funkcje zabezpieczające i kontroli

W wielu zastosowaniach kontrola prędkości silnika i momentu obrotowego dostarcza informacji o stanie instalacji lub układu. Ustawiając odpowiednie reakcje w przypadku błędu, można uniknąć awarii i uszkodzeń instalacji lub systemu.
Przykłady:

- W przypadku wentylatorów lub przenośników taśmowych nadmiernie niski moment obrotowy może oznaczać pęknięcie paska napędowego.
- W przypadku pomp nadmiernie niski moment obrotowy do prędkości zerowej może oznaczać niedopuszczalny stan pracy.
- W przypadku wytłaczarek i mieszarek zbyt duży moment obrotowy może oznaczać przeciążenie lub zablokowanie systemu.

Funkcje zabezpieczające i kontrolujące

Przekształtnik oferuje następujące opcje kontrolowania momentu obrotowego i prędkości obciążenia silnika:

- Kontrola braku obciążenia
- Ochrona przed zablokowanym wałem
- Ochrona przed utykiem
- Kontrola obciążenia
- Kontrola awarii obciążenia

7.7.9.1 Kontrola braku obciążenia, ochrona przed zablokowanym wałem, ochrona przed utykiem

Kontrola braku obciążenia

Jeśli prąd przekształtnika spadnie poniżej wartości p2179 przez czas ustawiony w p2180, komunikat "Brak obciążenia wyjściowego" jest wysyłany przez r2197.11.
Aplikacje: Wentylatory i przenośniki taśmowe

Tabela 7- 37 Ustawienia

Parametr	Opis
p2179	**Próg prądu wykrywania obciążenia wyjściowego** (ustawienie fabryczne: 0 A) p2179 = 0: Brak kontrolowania nadmiernie niskiego obciążenia
p2180	**Opóźnienie wykrywania obciążenia wyjściowego** (ustawienie fabryczne: 2000 ms)

Ochrona przed zablokowanym wałem

Jeśli prędkość jest poniżej wartości p2175 dla czasu ustawionego w p2177, a przekształtnik działa na granicy prądu lub ograniczenia momentu, komunikat "Silnik zablokowany" jest wysyłany przez r2198.6.
Aplikacje: wytłaczarki i miksery

Tabela 7- 38 Ustawienia

Parametr	Opis
p2175	**Próg prędkości do wykrycia zablokowania silnika** (ustawienie fabryczne: 120 rpm) p2177 = 0: Wyłączenie ochrony przed zablokowanym wałem
p2177	**Czas opóźnienia dla wykrycia blokady silnika** (ustawienie fabryczne: 3 s)

Ochrona przed utykiem

Jeżeli wartość w parametrze p1746 jest wyższa niż wartość p1745 dla czasu ustawionego w p2178, to komunikat "Utyk silnika" jest wyprowadzany przez r2198.7.
Aplikacje: ogólna ochrona układu

Tabela 7- 39 Parametryzacja funkcji kontrolujących

Parametr	Opis
p1745	**Próg wartości błędu modelu silnika dla utyku** (ustawienie fabryczne: 5 %) Jeśli przy tym ustawieniu silnik zatrzyma się zbyt wcześnie, wówczas istnieje możliwość określenia lepszej wartości za pomocą funkcji trace. Aby to zrobić, ustaw p1745 = 100.
r1746	**Sygnał błędu z modelu silnika dla detekcji utyku**
p2178	**Czas opóźnienia wyłączenia z błędem utyku silnika** (ustawienie fabryczne: 0.01 s)

Dodatkowe informacje

Aby uzyskać więcej informacji, zobacz listę parametrów i schematy funkcyjne 8012 i 8020 w podręczniku listowym.

7.7.9.2 Kontrola obciążenia

Funkcja kontrolowania obciążenia składa się z następujących elementów:

- Kontrola błędnego obciążenia
- Kontrola odchylenia prędkości
- Kontrola pompy
- Kontrola wentylatora

Jeśli kontrola obciążenia wykryje nieprawidłowe obciążenie, przekształtnik zawsze przechodzi do stanu błędu z numerem F07936. W przypadku odchylenia momentu i prędkości można ustawić alarm lub błąd jako reakcję. Szczegóły są dostępne w poniższych opisach.

Ustawienia

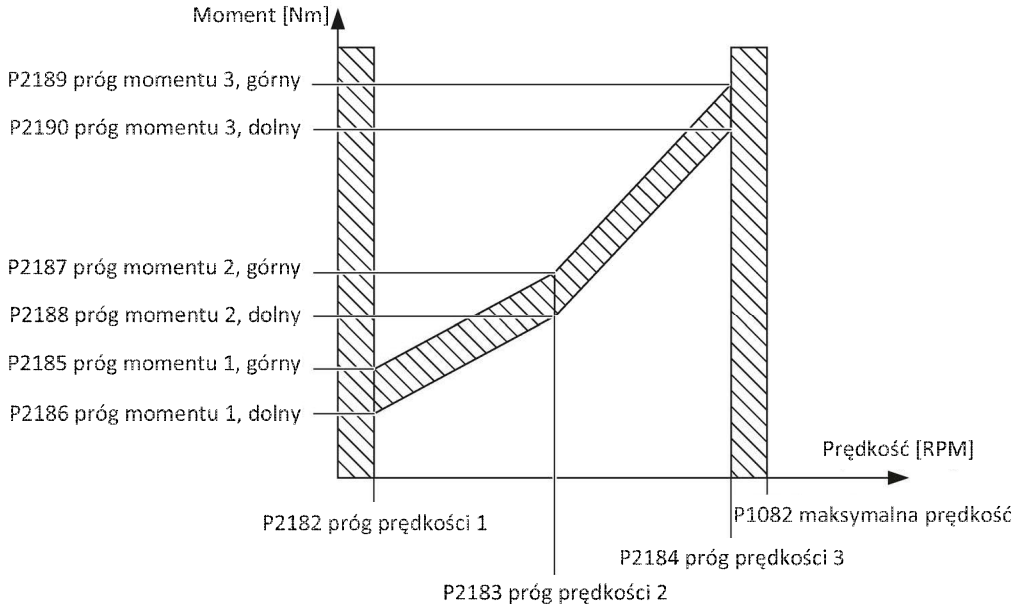
Tabela 7- 40 Ustawienia kontrolowania obciążenia

Parametr	Opis
p2193	**Konfiguracja kontrolowania obciążenia** (ustawienie fabryczne: 1) 0: Wyłączone 1: Kontrola momentu obrotowego i obciążenia 2: Kontrola prędkości i obciążenia 3: Kontrola obciążenia 4: Kontrola pompy 5: Kontrola wentylatora

Aby uzyskać więcej informacji, patrz podręcznik listowy (lista parametrów i schematy funkcyjne 8013 i 8014).

Kontrola momentu obrotowego i obciążenia (p2193 = 1)

Podczas kontroli obciążenia w odniesieniu do momentu obrotowego, bieżącą krzywą prędkości / momentu porównuje się z ustawioną krzywą prędkości / momentu obrotowego (p2182 do p2190). Jeśli aktualna wartość wykracza poza zaprogramowaną szerokość pasma tolerancji, wyzwalany jest błąd lub alarm w zależności od parametru p2181. Komunikat o błędzie lub alarmie można opóźnić za pomocą parametru p2192. Pozwala to uniknąć nieprawidłowych alarmów, które są spowodowane krótkimi stanami przejściowymi. Moment obrotowy nie jest kontrolowany dla prędkości od 0 do wartości progowej 1 (p2182), jak również między progiem prędkości 3 (p2184 i prędkością maksymalną (p1082).



Rysunek 7-43 Kontrola momentu obciążenia

Tabela 7- 41 Parametry

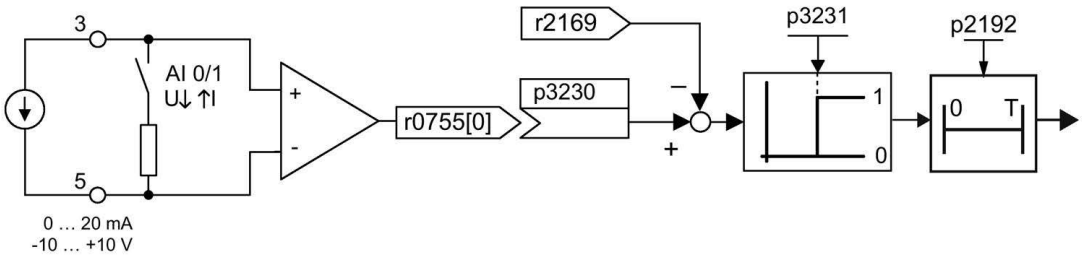
Parametr	Opis
p2182	**Kontrola obciążenia, próg prędkości 1**
p2183	**Kontrola obciążenia, próg prędkości 2**
p2184	**Kontrola obciążenia, próg prędkości 3**
p2185	**Kontrola obciążenia, górny próg momentu obrotowego 1**
p2186	**Kontrola obciążenia, dolny próg momentu obrotowego 1**
p2187	**Kontrola obciążenia, górny próg momentu obrotowego 2**
p2188	**Kontrola obciążenia, dolny próg momentu obrotowego 2**
p2189	**Kontrola obciążenia, górny próg momentu obrotowego 3**
p2190	**Kontrola obciążenia, dolny próg momentu obrotowego 3**
p2192	**Opóźnienie kontroli obciążenia** (ustawienie fabryczne: 10 s)

Kontrola prędkości i obciążenia (p2193 = 2)

Za pomocą tej funkcji przekształtnik kontroluje prędkość za pomocą sygnału zewnętrznego. Na przykład można go wprowadzić za pomocą wejścia analogowego.

Przekształtnik ocenia, czy odchylenie między zewnętrznym sygnałem prędkości, a wewnętrznie obliczoną rzeczywistą wartością prędkości (r2169) jest większe niż to, co jest dopuszczalne (p3231). Jeżeli odchylenie przekracza wartość przez dłuższy czas niż ustawiony w p2192, to w zależności od parametru p2181 inicjowana jest usterka lub alarm.

Połącz sygnał prędkości z p3230, np. P3230 = 755 [0]. W ustawieniu fabrycznym funkcja kontrolowania prędkości nie jest aktywna.
Ustaw dopuszczalną odchyłkę prędkości w p3231.
Ustaw czas opóźnienia dla komunikatu o błędzie w p2192.



Rysunek 7-44 Kontrola błędu prędkości (prędkość odchyla się nadmiernie od wartości zadanej) za pomocą wejścia analogowego (przykład dla wejścia analogowego 0)

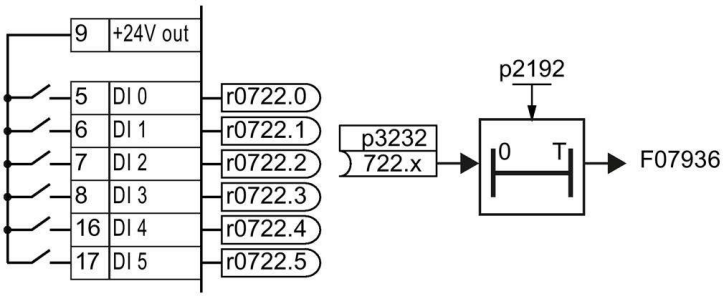
Parametr	Opis
p3230 = 755.x	**Kontrola obciążenia aktualnej wartości prędkości** (ustawienie fabryczne: 0) Podłącz kontrolę prędkości ze źródłem wybranego sygnału.
p3231	**Odchylenie prędkości kontroli obciążenia** (ustawienie fabryczne: 150 rpm) Ustawia dopuszczalne odchylenie prędkości dla kontrolowania obciążenia.
p2192	**Opóźnienie kontroli obciążenia** (ustawienie fabryczne 10 s) Po włączeniu silnika, jeśli sygnał "0" jest obecny na podłączonym wejściu cyfrowym dłużej niż ten czas, przekształtnik sygnalizuje awarię obciążenia (F07936)

Kontrola obciążenia (p2193 = 3)

Za pomocą tej funkcji przekształtnik kontroluje obciążenie za pomocą sygnału zewnętrznego. Może być zasilany na przykład z enkodera lub wejścia cyfrowego.

Przekształtnik ocenia, czy sygnał obciążenia jest dostępny. Jeżeli sygnał obciążenia jest nieprawidłowy przez czas dłuższy niż ustawiony w p2192, wówczas przekształtnik wyświetla błąd F07936.
Przykłady wykorzystania tej funkcji:
Kontrola pasów napędowych dla wentylatorów i przenośników taśmowych
Zabezpieczenie przed zablokowaniem: pompy i przenośnika taśmowego

Połącz sygnał obciążenia za pomocą p3232, na przykład p3232 = 722,4. W ustawieniu fabrycznym funkcja kontroli obciążenia nie jest aktywna.
Ustaw czas opóźnienia dla komunikatu o błędzie w p2192.



Rysunek 7-45 Kontrola obciążenia przez wejście cyfrowe

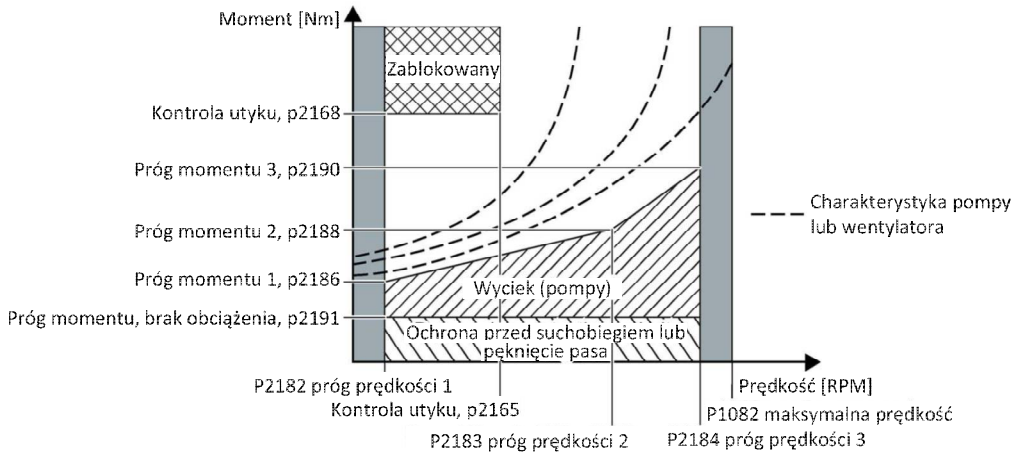
Parametr	Opis
p3232 = 722.x	**Kontrola obciążenia** (ustawienie fabryczne: 1) Połącz kontrolę obciążenia z wybranym wejściem cyfrowym .
p2192	**Opóźnienie kontroli obciążenia** (ustawienie fabryczne 10 s) Po włączeniu silnika, jeśli sygnał "0" jest obecny na podłączonym wejściu cyfrowym dłużej niż ten czas, przekształtnik sygnalizuje awarię obciążenia (F07936)

Kontrola pomp/wentylatorów (p2193 = 4, 5)

Funkcje kontroli pomp i wentylatorów są podobne. Ochrona przed zablokowaniem dotyczy jednakowo obu aplikacji.
W przypadku pomp możliwa jest również kontrola wycieków.

Zasada działania

Przekształtnik kontroluje moment obrotowy i prędkość pomp lub wentylatorów w zakresie progów prędkości 1 i 3.



Rysunek 7-46 Kontrola obciążenia, pompy/wentylatory

Jeżeli moment obrotowy lub prędkość poruszają się w zakresach blokady, nieszczelności lub suchobiegu/zerwania pasków klinowych przez czas dłuższy niż ustawiony w p2192, wówczas inicjowana jest reakcja zdefiniowana w p2181.

Wymagania i ogólne ograniczenia dla ochrony przed zablokowaniem zależą od typu silnika i trybu sterowania.

Muszą być spełnione następujące warunki wstępne, aby kontrola obciążenia była aktywna dla pomp i wentylatorów:

- Dla silników indukcyjnych
  zgodnie z klasą aplikacji "Dynamic Drive Control" (p0096 = 2)
  - Wartość zadana > p1755
  - Wartość aktualna prędkości > p2182 próg prędkości 1
- Dla silników indukcyjnych
  zgodnie z klasą aplikacji "Expert" (p0096 = 0) i sterowaniem prędkością (p1300 = 20)
  - Wartość zadana > p1755
  - Wartość aktualna prędkości > p2182 próg prędkości 1
  - p1750.6 = 0 (w przypadku zablokowanego silnika, przekształtnik przechodzi w tryb sterowania z otwartą pętlą) lub p2192 < 1 s

- Dla silników indukcyjnych
  zgodnie z klasą aplikacji "Expert" (p0096 = 0) i sterowanie V/f (p1300 < 10)
  – Wartość aktualna prędkości > p2182 i > 10 % znamionowa prędkość. Wartość momentu r0080 jest obliczana tylko w tym zakresie.

  Gdy regulator Imax jest aktywny (po osiągnięciu ograniczenia prądu), ochrona przed utykiem działa zgodnie z opisem w Ochrona przed zablokowanym wałem, utykiem i kontrola obciążenia

- Dla silników synchronicznych i relunktancyjnych,
  zgodnie z klasą aplikacji "Dynamic Drive Control" (p0096 = 2) lub "Expert" (p0096 = 0) i sterowanie prędkością (p1300 = 20)
  – Wartość zadana > p1755
  – Wartość aktualna prędkości > p2182 próg prędkości 1
  – p2182 > p1755 próg prędkości, model silnika

``

Powyższa metoda nie może zidentyfikować całkowitego zablokowania

Ustawienia

Parametr	Opis
p2165	**Kontrola obciążenia – kontrola zablokowania – górny próg**
p2168	**Kontrola obciążenia – kontrola zablokowania – próg momentu**
p2182	**Kontrola obciążenia, próg prędkości 1**
p2183	**Kontrola obciążenia, próg prędkości 2**
p2184	**Kontrola obciążenia, próg prędkości 3**
p2186	**Kontrola obciążenia, dolny próg momentu obrotowego 1**
p2188	**Kontrola obciążenia, dolny próg momentu obrotowego 2**
p2190	**Kontrola obciążenia, dolny próg momentu obrotowego 3**
p2191	**Kontrola braku obciążenia – próg momentu**
p2192	**Opóźnienie kontroli obciążenia** (ustawienie fabryczne: 10 s)

Odpowiedź dla kontroli obciążenia

Parametr	Opis
p2181	**Odpowiedź dla kontroli obciążenia** (ustawienie fabryczne 0) 0: Kontrola obciążenia wyłączona 1: A07920 dla zbyt niskiego momentu/prędkości 2: A07921 dla zbyt wysokiego momentu/prędkości 3: A07922 dla momentu/prędkości poza tolerancją 4: F07923 dla zbyt niskiego momentu/prędkości 5: F07924 dla zbyt wysokiego momentu/prędkości 6: F07925 dla momentu/prędkości poza tolerancją 7: Kontrola obciążenia dla pomp/wentylatorów jako alarm 8: Kontrola obciążenia dla pomp/wentylatorów jako błąd

Ustawienia w parametrze p2193 dla pomp/wentylatorów (p2193 = 4 lub 5) są dopuszczalne tylko przy ustawieniach kontroli obciążenia pomp/wentylatorów (p2181 = 7 lub 8)

7.7.10 Zegar czasu rzeczywistego (RTC)

Zegar czasu rzeczywistego (RTC) jest podstawą sterowania procesami zależnymi od czasu, np.:

- Aby zmniejszyć temperaturę sterowania ogrzewaniem w nocy
- Zwiększaj ciśnienie wody w określonych porach dnia

Zegar czasu rzeczywistego: Format i uruchomienie

Zegar czasu rzeczywistego uruchamia się, gdy jednostka sterująca zostanie włączona po raz pierwszy. Zegar czasu rzeczywistego składa się z czasu w formacie 24-godzinnym i daty w formacie "dzień, miesiąc, rok".

Po przerwaniu zasilania jednostki sterującej, zegar czasu rzeczywistego działa przez ok. pięć dni.

Jeśli chcesz korzystać z zegara czasu rzeczywistego, musisz ustawić czas podczas uruchomienia. Po przywróceniu ustawień fabrycznych przekształtnika parametry zegara czasu rzeczywistego nie są resetowane.

Jeśli chcesz użyć automatycznego przełączania na czas letni, musisz ustawić różnicę między czasem letnim a standardowym w parametrze p8402 [0]. Ustawienie fabryczne przełączania między czasem standardowym a czasem letnim w p8402 [1] ... [8] odpowiada czasom przełączania dla środkowoeuropejskiego czasu letniego (CEST).

Parametr	Zegar czasu rzeczywistego (RTC)	
p8400	**Czas RTC** (ustawienie fabryczne: 0)	
	[0]	Godzina (0 … 23)
	[1]	Minuta (0 … 59)
	[2]	Sekunda (0 … 59)
p8401	**Data RTC** (ustawienie fabryczne: 1.1.1970)	
	[0]	Dzień: 1 ... 31
	[1]	Miesiąc: 1 (Styczeń) … 12 (Grudzień)
	[2]	Rok: 1970 ... 9999
p8402	**Ustawienie czasu letniego RTC**	
	[0]	Różnica między czasem letnim a standardowym (ustawienie fabryczne: 0 h)
	[1]	Miesiąc początkowy (ustawienie fabryczne: 3), 1 (styczeń) ... 12 (grudzień)
	[2]	Rozpoczęcie tygodnia miesiąca (ustawienie fabryczne: 6) 1: Dzień 1 ... 7, 2: Dzień 8 ... 14, 3: Dzień 15 ... 21, 4: Dzień 22 ... 28, 6: Ostatnie siedem dni miesiąca
	[3]	Początkowy dzień tygodnia (ustawienie fabryczne: 7), 1 (pon.) ... 7 (niedziela)
	[4]	Godzina początkowa (ustawienie fabryczne: 2)
	[5]	Koniec - miesiąc (ustawienie fabryczne: 10), 1 (styczeń) ... 12 (grudzień)
	[6]	Koniec - tydzień miesiąca (ustawienie fabryczne: 6) 1: Dzień 1 ... 7, 2: Dzień 8 ... 14, 3: Dzień 15 ... 21, 4: Dzień 22 ... 28, 6: Ostatnie siedem dni miesiąca
	[7]	Koniec - dzień tygodnia (ustawienie fabryczne: 7), 1 (poniedziałek) ... 7 (niedziela)
	[8]	Koniec - godzina (ustawienie fabryczne: 3)

Parametr	Zegar czasu rzeczywistego (RTC)	
r8403	**RTC czas letni różnica rzeczywista** [godziny] Wyświetla aktualną różnicę między czasem standardowym a czasem letnim	
r8404	**Dzień tygodnia RTC** 1: Poniedziałek 2: Wtorek 3: Środa 4: Czwartek 5: Piątek 6: Sobota 7: Niedziela	
p8405	**RTC włącz/wyłącz alarm A01098** (ustawienie fabryczne: 1) Alarm dla niesynchronizowanego czasu, np. po dłuższej przerwie w zasilaniu.	
	0:	Alarm A01098 dezaktywowany
	1:	Alarm A01098 aktywowany

Akceptacja zegara czasu rzeczywistego w buforze alarmów i błędów

Korzystając z zegara czasu rzeczywistego, można śledzić sekwencję alarmów i usterek w czasie. Gdy pojawi się odpowiedni komunikat, zegar czasu rzeczywistego jest zamieniany na format czasu UTC (Universal Time Coordinated):
Data, czas ⇒ 01.01.1970, 0:00 + d (dni) + m (milisekundy)

Liczba "d" dni i liczba "milisekund" jest przenoszona do czasu alarmu i błędu w buforze błędów i alarmów, patrz rozdział Alarmy, błędy i komunikaty systemowe (Strona 457).

Konwertowanie UTC na RTC

Wartość RTC może być ponownie obliczona z formatu UTC z zapisanego czasu błędu lub alarmu.

Wykonaj następujące czynności, aby obliczyć datę i godzinę błędu lub alarmu zapisanego w formacie UTC:

1. Oblicz liczbę sekund UTC:
   Liczba sekund = ms / 1000 + dni × 86400
2. W Internecie znajdziesz programy do konwersji z UTC na RTC, np.: UTC na RTC (http://unixtime-converter.com/)
3. Wprowadź liczbę sekund na odpowiednim ekranie i rozpocznij obliczenie.

Przykład:

Zapisano czas alarmu w buforze alarmów:

r2123[0] = 2345 [ms]
r2145[0] = 15920 [dni]

Liczba sekund = 2345 / 1000 + 15920 × 86400 = 1375488023
Konwersja tej liczby sekund w RTC zwraca datę: 03.08.2013, 02:00:23.
Czas określony dla alarmów i błędów zawsze odnosi się do czasu standardowego.

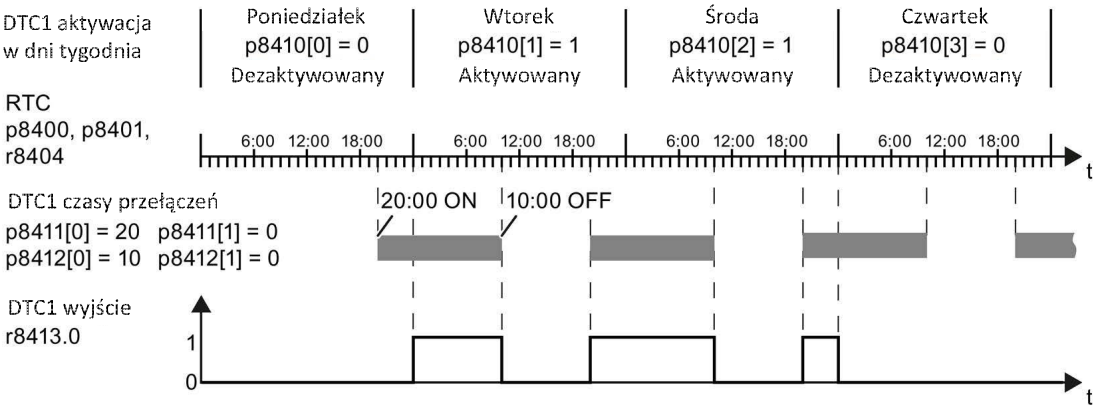
7.7.11 Przełącznik czasowy (DTC)

Funkcja przełącznika czasowego (DTC), wraz z zegarem czasu rzeczywistego w przekształtniku oferuje opcję sterowania, kiedy określone sygnały są włączane i wyłączane.

Przykłady:
- Przełączanie regulacji temperatury z trybu dziennego na tryb nocny.
- Przełączanie sterowania procesu z dnia roboczego na weekend.

Zasada działania przełącznika czasowego (DTC)

Przekształtnik ma trzy niezależne przełączniki czasowe. Wyjście przełącznika czasowego może być połączone z każdym wejściem binektora przekształtnika, np. z wyjściem cyfrowym lub sygnałem zezwolenia regulatora technologicznego.



Rysunek 7-47 Przykład zachowania przełącznika czasowego DTC1

Ustawienia przełącznika czasowego

- Aktywacja parametryzacji DTC: p8409 = 0.
  Dopóki aktywowana jest parametryzacja DTC, przekształtnik utrzymuje moc wyjściową wszystkich trzech DTC'sów (r84x3, x = 1, 2, 3, r84x3.0 normalny, r84x3.1 odwrócony stan sygnałów) na NISKI.

- Aktywuj/dezaktywuj dni robocze
  - p8410[0] = 0: Poniedziałek
  - p8410[1] = 1: Wtorek
  - p8410[2] = 1: Środa
  - p8410[3] = 0: Czwartek
  - p8410[4] = 1: Piątek
  - p8410[5] = 1: Sobota
  - p8410[6] = 0: Niedziela

- Ustawienie czasów przełączania:
  - WŁ: p8411[0] = 20 (hh), p8411[1] = 0 (MM)
  - WYŁ: p8412[0] = 10 (hh), p4812[1] = 0 (MM)
- Aktywacja wprowadzonych ustawień: p8409 = 1.
  Przekształtnik ponownie włącza wyjście DTC.

Dodatkowe informacje znajdują się w liście parametrów Podręcznika Listowego.

7.7.12 Przetwarzanie pomiaru z czujników temperatury

Wejście analogowe AI 2

Za pomocą przełącznika DIP i parametru p0756 [2] ustaw funkcję wejścia AI 2:
- p0756[2] = 2 lub 3→ ustawienie jako wejście prądowe
- p0756[2] = 6, 7 lub 8 → ustawienie jako czujnik temperatury

Wejście analogowe AI 3

Wejście analogowe AI 3 jest zaprojektowane jako wejście rezystancyjne dla czujnika temperatury.
Ustawienie :
- p0756[3] = 6, 7 lub 8 → ustawienie jako czujnik temperatury

Dopuszczalne czujniki temperatury

Rezystory zależne od temperatury Pt1000 lub LG-Ni1000 są dopuszczalne jako czujniki temperatury. Jeśli chcesz użyć sygnału temperatury jako rzeczywistej wartości regulatora technologicznego, ustaw p2264 = 755 [2] lub 755 [3].
Podłącz czujniki temperatury zgodnie z poniższym:
- AI 2 (zaciski 50, 51)
- AI 3 (zaciski 52, 53)

Zakresy pomiarowe i progi alarmowe dla LG-Ni1000

Zakres pomiarowy czujnika LG-Ni1000 rozciąga się od -88ºC do 165ºC. Dla wartości, poza tym zakresem przekształtnik generuje alarm A03520 "Błąd czujnika temperatury". Typ błędu wyświetlany jest w r2124.

Zakresy pomiarowe i progi alarmowe dla Pt1000

Zakres pomiarowy czujnika Pt1000 rozciąga się od -88ºC do 240ºC. W przypadku wartości spoza tego zakresu przekształtnik generuje alarm A03520 "Błąd czujnika temperatury". Typ błędu wyświetlany jest w r2124.

Wartości błędów wykrywania temperatury przez AI 2

- r2124 = 33: Zerwanie przewodu lub czujnik nie jest podłączony
- r2124 = 34: Zwarcie

Wartości błędów wykrywania temperatury przez AI 3

- r2124 = 49: Zerwanie przewodu lub czujnik nie jest podłączony
- r2124 = 50: Zwarcie

Uwaga

Jeśli używasz czujnika temperatury jako wejścia dla regulatora technologicznego, musisz zmodyfikować skalowanie wejścia analogowego.

- Przykład skalowania dla LG-Ni1000:
  0ºC (p0757 [x]) = 0% (p0758 [x]); 100ºC (p0759 [x]) = 100% (p0760 [x])
- Przykład skalowania dla Pt1000:
  0ºC (p0757 [x]) = 0% (p0758 [x]); 80% C (p0759 [x]) = 100% (p0760 [x])

Proszę zapoznać się z listą parametrów, a także ze schematami funkcyjnymi 2252 i 2270 w celu uzyskania dalszych szczegółów.

7.7.13 Tryb pracy awaryjnej (ESM - Essential service mode)

W trybie pracy awaryjnej (ESM) silnik musi działać tak długo, jak to możliwe, na przykład w przypadku pożaru, aby otworzyć drogi ewakuacyjne - instalacja oddymiania.

W przeciwieństwie do normalnej pracy, kiedy pojawiają się błędy, przekształtnik nie wyłącza się, ale reaguje następująco

- Błędy, które nie powodują natychmiastowego zniszczenia przekształtnika lub silnika: Przekształtnik ignoruje te błędy i kontynuuje działanie w trybie awaryjnym.
- Błędy, których nie można zignorować i wymagają ponownego uruchomienia: przekształtnik automatycznie restartuje się i używa tej funkcji, aby spróbować potwierdzić oczekujące błędy.
- Błędy, których nie można potwierdzić po ponownym uruchomieniu: W takim przypadku istnieje możliwość aktywacji funkcji bypass i bezpośredniego zasilenia silnika z sieci.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia w wyniku pożaru w trybie pracy awaryjnej

W trybie pracy awaryjnej wewnątrz i na zewnątrz przemiennika mogą występować wyjątkowo wysokie temperatury, w tym otwarty ogień, a także emisje światła, hałasu, cząstek, gazów itp. Ogień i dym mogą spowodować śmierć, poważne obrażenia lub szkody materialne.

- Używaj trybu pracy awaryjnej tylko wtedy, gdy spełnione są określone ograniczenia.

Uwaga

Utrata gwarancji na przekształtnik działający w trybie pracy awaryjnej

W przypadku zastosowania ESM klient nie może już zgłaszać roszczeń gwarancyjnych.

Tryb pracy awaryjnej jest wyjątkowym stanem i nie jest odpowiedni do ciągłej pracy.

Przekształtnik rejestruje tryb pracy awaryjnej oraz błędy występujące w trybie w pamięci chronionej hasłem. Te dane są dostępne tylko dla autoryzowanego serwisu i fabryki.

Cechy trybu pracy awaryjnej (ESM)

Priorytet

Tryb pracy awaryjnej ma pierwszeństwo przed wszystkimi innymi funkcjami przekształtnika, np. Tryb PROFIenergy lub hibernacji.

Włączanie i wyłączanie trybu pracy awaryjnej

Tryb pracy awaryjnej jest uruchamiany przez wejście cyfrowe i pozostaje aktywny tak długo, jak długo jest dostępny sygnał.

Jeśli sygnał nie jest odbierany przez wejście cyfrowe, przekształtnik powraca do normalnej pracy, a jego działanie zależy od rozkazów i wartości zadanych.

Automatyczny restart w trybie pracy awaryjnej (ESM)

W trybie pracy awaryjnej przekształtnik pracuje z ustawieniem "Restart po błędzie z dodatkowymi próbami rozruchu" (p1210 = 6). Zalecamy ustawienie funkcji automatycznego restartu, również w przypadku normalnej pracy, na wartość p1210 ≠ 0.

W trybie pracy awaryjnej przekształtnik ignoruje ustawienia w p1206 (błędy bez automatycznego restartu).

Przekształtnik wykonuje maksymalną liczbę prób restartu ustawionych w p1211, odpowiadających ustawieniom w p1212 i p1213. Jeśli próby te nie powiodą się, wówczas przekształtnik przechodzi w stan błędu z F07320.

Wartość zadana prędkości i kierunek obrotu w trybie pracy awaryjnej (ESM)

Tryb pracy awaryjnej ma własne źródło wartości zadanej (p3881), a jeśli to źródło zostanie utracone, aktywna jest alternatywna wartość zadana (p3882).

W przypadku, gdy nie jest możliwe określenie kierunku obrotu wartości zadanej trybu awaryjnego podczas konfigurowania układu, kierunek obrotu można odwrócić za pomocą wejścia cyfrowego.

Jeśli regulator technologiczny jest aktywny jako źródło wartości zadanej dla trybu awaryjnego, wówczas kierunek obrotu nie może być zmieniony przez wejście cyfrowe.

Bypass i tryb pracy awaryjnej

- Jeśli podczas aktywacji trybu pracy awaryjnej jest aktywny bypass, to praca przekształtnika jest wybierana wewnętrznie w celu zapewnienia, że wartość zadana jest wprowadzana przez źródło przeznaczone dla trybu awaryjnego.
- Jeżeli po liczbie prób rozruchu sparametryzowanych w parametrze p1211 nadal występują błędy, przekształtnik przechodzi do stanu błędu z F07320. W takim przypadku istnieje możliwość przełączenia na tryb bypass, a następnie bezpośrednie podłączenie silnika do sieci.

Przykłady aplikacji

Aby poprawić cyrkulację powietrza na klatkach schodowych, układ sterowania wentylacją tworzy niewielkie podciśnienie w budynku. Dzięki takiemu sterowaniu pożar oznaczałby, że do klatki schodowej dostają się dymy. Oznaczałoby to, że schody będą blokowane jako droga ucieczki lub ewakuacji.

Korzystając z funkcji trybu pracy awaryjnej, wentylacja przełącza się na kontrolę nadciśnienia. Zapobiega to rozprzestrzenianiu się dymu na klatce schodowej, dzięki czemu schody pozostają wolne jako droga ewakuacji.

Ustawienia dla trybu pracy awaryjnej

Procedura

Aby móc korzystać z trybu pracy awaryjnej (ESM), wykonaj następujące czynności:

1. **Połącz wolne wejście cyfrowe jako źródło dla ESM**.
   Przykład DI3: Ustaw p3880 = 722.3.
   Upewnij się, że to wejście cyfrowe nie jest połączone z innymi funkcjami.

2. **Przy pomocy p3881 ustawić źródło wartości zadanej dla ESM**
   Opcja 1:
   - p3881 = 0: Ostatnia zapamiętana wartość zadana (ustawienie fabryczne) lub
   - p3881 = 1: Stała wartość zadana 15 lub
   - p3881 = 2: Analogowa wartość zadana
   - p3881 = 3: Magistrala

   Opcja 2:
   - p3881 = 4: regulator technologiczny
   - Przy pomocy p3884 ustawić źródło dla wartości zadanej trybu ESM.
     Jeśli nie można podłączyć wartości zadanej do p3884, to przekształtnik przyjmuje wartość zadaną regulatora technologicznego 1, która została podłączona (p2253).

3. **Przy pomocy p3882 ustawić źródło dla alternatywnej wartości zadanej.**
   - p3882 = 0: Ostatnia zapamiętana wartość zadana (ustawienie fabryczne)
   - p3882 = 1: Stała wartość zadana definiowana w p1015
   - p3882 = 2: Prędkość maksymalna (w odniesieniu do parametru p1082)

4. **Sparametryzuj źródło, aby wybrać kierunek obrotu dla trybu ESM.**
   Opcja 1: Wartość zadana trybu ESM przez p3881 = 0, 1, 2, 3:
   Przez parametr p3883, można odwrócić kierunek obrotów dla trybu ESM. Podłącz p3883 z wejściem cyfrowym, np. z wejściem cyfrowym 4 (DI4): Ustaw p3883 = 722.4
   Powyższe ustawienie skutkuje:
   - p3883 = 0 → normalny kierunek obrotów w trybie ESM,
   - p3883 = 1 → odwrócony kierunek obrotów w trybie ESM,

   Opcja 2: Wartość zadana trybu ESM przez regulator technologiczny (p3881 = 4)
   Jeśli wartością zadaną dla trybu ESM jest regulator technologiczny, wówczas kierunek obrotów jest ustawiany przy pomocy regulatora.

5. Przełączanie na tryb bypass - opcja

Jeśli przekształtnik nie jest w stanie potwierdzić błędów za pomocą automatycznego restartu, przechodzi do stanu błędu z błędem F07320.
Aby móc w tym przypadku uruchomić silnik, można bezpośrednio podłączyć go do zasilania z sieci za pomocą funkcji bypass.

W tym celu należy przestrzegać następujących punktów:

- Ustaw p1266 = 3889.10
  Oznacza to, że przełączasz się na tryb bypass za pomocą bitu 10 słowa stanu dla trybu ESM (r3889). Ten bit ma wartość 1, jeśli automatyczne ponowne uruchomienie zostanie przerwane.
- Upewnić się, że kierunek obrotu nie zmienia się po przełączeniu w tryb bypass.
- Ustaw p1267.0 = 1. Oznacza to, że aktywujesz przejście na bypass, niezależnie od prędkości za pomocą sygnału sterującego p1266.
- Wprowadź inne ustawienia dla "Bypass (strona 425)".

Dodatkowe informacje znajdują się w opisach parametrów i schemacie funkcyjnym 7033 w Podręczniku Listowym.

Przykłady aplikacji

Przykład zastosowania trybu pracy awaryjnej (ESM) można znaleźć w Internecie pod następującym adresem: (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/63969509)

7.7.14 Regulator wielostrefowy

Regulator wielostrefowy służy do sterowania wielkościami takimi jak ciśnienie lub temperatura za pomocą odchylenia od technologicznej wartości zadanej. Wartości zadane i rzeczywiste podawane są przez wejścia analogowe jako prąd (0 ... 20 mA) lub napięcie (0 ... 10 V) lub jako procent za pomocą czujników temperatury (LG-Ni1000 / Pt1000 / DIN-Ni1000, 0ºC = 0%; 100ºC = 100%).

Warianty sterowania dla regulatora wielostrefowego

Istnieją trzy warianty sterowania dla regulatora wielostrefowego wybierane przez p31021:

- **Jedna wartość zadana i jedna, dwie lub trzy wartości rzeczywiste**
  Rzeczywista wartość dla sterowania może zostać obliczona przez przekształtnik jako wartość średnia, wartość maksymalna lub minimalna. Wszystkie opcje ustawień można znaleźć na liście parametrów w parametrze p31022.
  - Średnia wartość: Odchylenie od średniej wartości zadanej dwóch lub trzech wartości rzeczywistych jest regulowane.
  - Wartość minimalna: kontrolowane jest odchylenie od wartości zadanej najmniejszej wartości rzeczywistej.
  - Wartość maksymalna: kontrolowane jest odchylenie od wartości zadanej najwyższej wartości rzeczywistej.
- **Regulacja wartości maksymalnej dwóch par wartości zadanej / rzeczywistej (chłodzenie)**
  Regulacja maksymalnej wartości porównuje dwie pary wartości zadanej / rzeczywistej i reguluje wartość rzeczywistą, która ma największe odchylenie w górę od powiązanej z nią wartości zadanej. Nie ma regulacji, jeśli obie rzeczywiste wartości leżą poniżej ich wartości zadanych.
  Aby uniknąć częstego przełączania, przekształtnik przełącza się tylko wtedy, gdy odchylenie regulowanej wartości zadanej / rzeczywistej jest o ponad dwa procent niższe niż odchylenie pary z nieregulowaną wartością.
- **Regulacja wartości minimalnej dwóch par wartości zadanej / rzeczywistej (ogrzewanie)**
  Regulacja wartości minimalnej porównuje dwie pary wartości zadanej / rzeczywistej i reguluje wartość rzeczywistą, która ma największe odchylenie w górę od powiązanej z nią wartością zadaną. Nie ma regulacji, jeśli obie rzeczywiste wartości leżą powyżej ich wartości zadanych.
  Aby uniknąć częstego przełączania, przekształtnik przełącza się tylko wtedy, gdy odchylenie regulowanej wartości zadanej / rzeczywistej jest o ponad dwa procent niższe niż odchylenie pary z nieregulowaną wartością.

Przełączanie z trybu dziennego na tryb nocny

Możesz indywidualnie modyfikować wartości zadane dla trybu dziennego i nocnego. Masz następujące możliwości przejścia z trybu dziennego na nocny:

- Sygnał przez wejście cyfrowe, np. DI 4
- przez p31025 (RTC i DTC)

Uwaga

Jeśli aktywujesz regulator wielostrefowy, przekształtnik przełącza swoje wejścia analogowe jako źródła dla wartości zadanej i aktualnej regulatora technologicznego (patrz tabela).

Tabela 7- 42 Parametry do ustawienia regulatora wielostrefowego:

Parametr	Opis	
p2200	**Aktywacja regulatora technologicznego**	
p2251	**Ustawienie regulatora technologicznego jako główna wartość zadana**	
p31020	**Podłączenie sterowania wielostrefowego** (ustawienie fabryczne = 0) Kolejna parametryzacja jest wykonywana przez aktywację lub dezaktywację sterowania wielostrefowego.	
	Oprzewodowanie dla p31020 = 1 (aktywacja sterowania wielostrefowego)	Oprzewodowanie dla p31020 = 0 (dezaktywacja)
	p31023[0] = 0755[0] (AI0) p31023[2] = 0755[1] (AI1) p31026[0] = 0755[2] (AI2) p31026[1] = 0755[3] (AI3) p2253[0] = 31024 (wyjście regulatora technologicznego) p2264[0] = 31027 (aktualna wartość regulatora technologicznego)	p31023[0] = 0 p31023[2] = 0 p31026[0] = 0 p31026[1] = 0 p2253[0] = 0 p2264[0] = 0
31021	**Konfiguracja regulatora wielostrefowego** • 0 = Wartość zadana 1 / kilka wartości rzeczywistych (ustawienie fabryczne) • 1 = Dwie strefy / ustawienie wartości maksymalnej • 2 = Dwie strefy / ustawienie wartości minimalnej	
p31022	**Przetwarzanie wartości rzeczywistych dla regulatora wielostrefowego** (tylko dla p31021 = 0) Możliwe wartości: 0 ... 11 (ustawienie fabryczne = 0)	
p31023[0 … 3]	**Wartości zadane dla regulatora wielostrefowego** Wybór źródła wartości zadanych w sterowaniu wielostrefowym (fabryczne = 0)	
r31024	**Wyjście wartości zadanej sterowania dla regulatora wielostrefowego**	
p31025	**Przełączanie z trybu dziennego na tryb nocny dla regulatora wielostrefowego** Wybór źródła przełączania między trybem dziennym i nocnym za pomocą regulatora wielostrefowego (ustawienie domyślne = 0)	
p31026[0 … 2]	**Rzeczywiste wartości dla regulatora wielostrefowego** Wybór źródła rzeczywistych wartości regulatora wielostrefowego (ustawienie fabryczne = 0)	
r31027	**Aktualna wartość wyjściowa dla technologicznego regulatora wielostrefowego**	

Uwaga

Jeśli wyłączysz regulator wielostrefowy, przekształtnik resetuje połączenie swoich wejść analogowych do ustawieniem fabrycznych.

Przykład

W biurze czujniki temperatury (Lg-Ni1000) są instalowane w trzech różnych miejscach. Przekształtnik odbiera zmierzone wartości i nastawę temperatury za pośrednictwem wejść analogowych. Dopuszczalne są nastawy temperatury między 8 ° C a 30 ° C. Przez noc średnia temperatura powinna wynosić 16 ° C.

Ustawienia

p2200[0] = 1	Włączenie regulatora technologicznego
p2251 = 0	Ustawienie regulatora tech. jako główną wartość zadaną
p2900[0] = 16	Nocna wartość zadana temperatury (16° C)
p31020 = 1	Aktywacja regulatora wielostrefowego
p31021 = 0	Regulator wielostrefowy z jedną wartością zadaną i trzema wartościami rzeczywistymi
p31022 = 7	Wartość zwrotna sterowania w zamkniętej pętli jest średnią wartością trzech wartości rzeczywistych
p31023[0] = 755[0]	Wartość zadana temp. – wej. analogowe 0 p0756[0] = 0 Wybór typu wejścia anal. (napięciowe 0 - 10 V)
p0757[0] = 0 / p0758[0] = 8	Dolny limit = 8 °C (0 V ≙ 8 °C)
p0759[0] = 10 / p0760[0] = 30	Górny limit = 30 °C (10 V ≙ 30 °C)
p31023[1] = 2900	Połączenie p31023[1] z wartością p2900 dla redukcji nocnej
p31026[0] = 755[2]	Wartość rzeczywista temperatury 1 za pośrednictwem wejścia analogowego 2 jako wartość procentowa
p0756[2] = 6	Wybór typu wejścia analogowego (czujnik temperatury LG-Ni1000)
p0757[2] = 0 / p0758[2] = 0	Dolna wartość charakterystyki skalowania
p0759[2] = 100 / p0760[2] = 100	Górna wartość charakterystyki skalowania
p31026[1] = 755[3]	Wartość rzeczywista temperatury 1 za pośrednictwem wejścia analogowego 3 jako wartość procentowa
p0756[3] = 6	Wybór typu wejścia analogowego (czujnik temperatury LG-Ni1000)
p0757[3] = 0 / p0758[3] = 0	Dolna wartość charakterystyki skalowania
p0759[3] = 100 / p0760[3] = 100	Górna wartość charakterystyki skalowania
p31026[2] = 755[1]	Wartość rzeczywista temperatury 3 za pośrednictwem temperaturowego wejścia prądowego (0 mA … 20 mA) przez wejście analogowe 1
p0756[1] = 2	Wybór typu wejścia analogowego (wejście prądowe 0 … 20 mA)
p0757[1] = 0 / p0758[1] = 0	Dolna wartość charakterystyki skalowania (0 mA ≙ 0 °C)
p0759[1] = 20 / p0760[1] = 100	Górna wartość charakterystyki skalowania (20 mA ≙ 100%)
p31025 = 722.4	Przełączenie z trybu dzień na noc przez wejście cyfrowe 4

Więcej informacji o regulatorze wielostrefowym znajdziesz na liście parametrów oraz na schemacie funkcyjnym 7032 w podręczniku listowym.

7.7.15 Sterowanie kaskadą

Sterowanie kaskadowe jest odpowiednie dla aplikacji wymagających jednoczesnego działania maksymalnie czterech silników w zależności od obciążenia. Tutaj na przykład wyrównane są znaczne wahania ciśnienia lub natężenia przepływu.

W zależności od wariantu PID, sterowanie kaskadowe przekształtnika przełącza do trzech innych silników za pomocą styczników lub rozruszników silnika.

Uwaga

Regulator technologiczny jako główna wartość zadana.

Podłącz wyjście regulatora technologicznego z główną wartością zadaną (p2251 = 0, p2200 = 1)

Uwaga

W STARTERZE ta funkcja nazywa się "Motor staging" – stopniowanie silników.

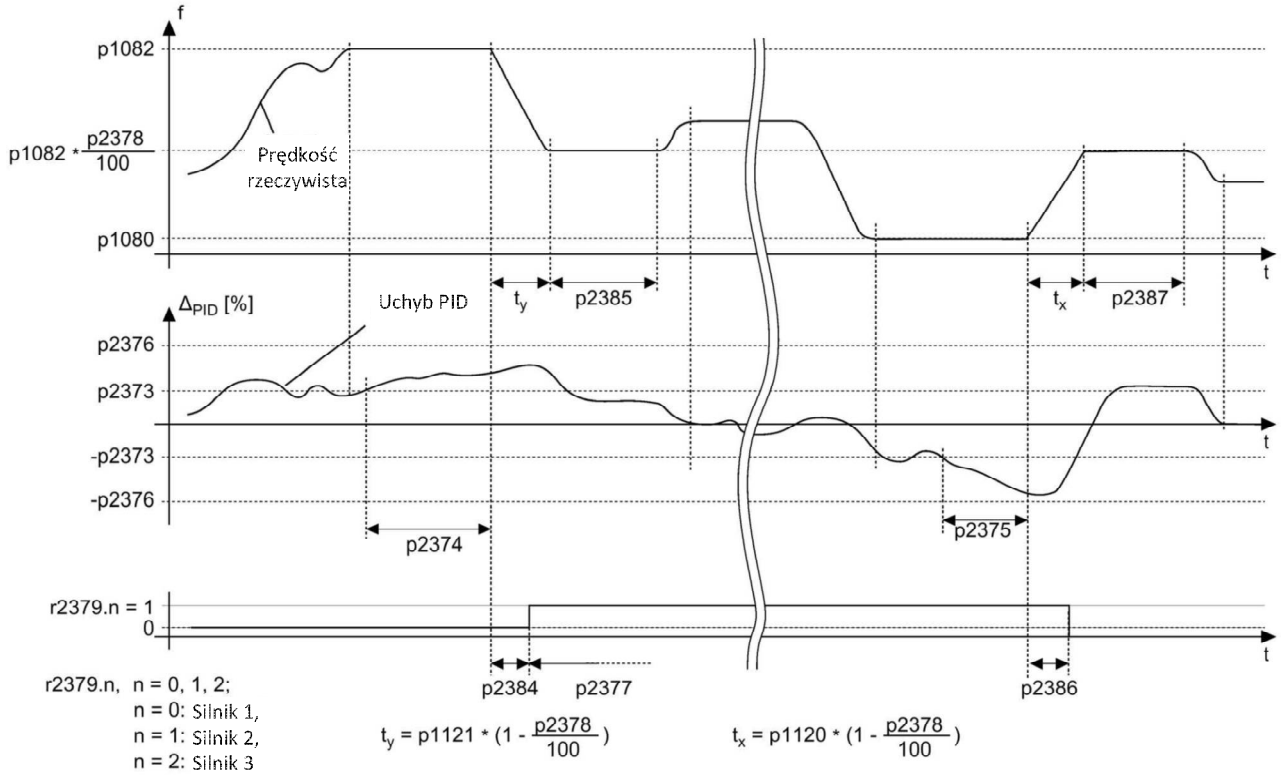
Zasada działania

- **Podłączanie zewnętrznych silników**
  Jeśli napęd główny pracuje z maksymalną prędkością, a odchylenie na wejściu regulatora technologicznego zamkniętej pętli nadal rośnie, sterownik przełącza silniki zewnętrzne na zasilanie sieciowe. W tym samym czasie główny napęd jest obniżany do prędkości włączania / wyłączania (p2378), aby utrzymać całkowitą moc wyjściową na możliwie stałym poziomie. Regulator technologiczny jest dezaktywowany podczas hamowania do prędkości włączania / wyłączania.

- **Odłączanie zewnętrznych silników**
  Jeśli napęd główny pracuje z minimalną prędkością, a odchylenie na wejściu regulatora zamkniętej pętli technologicznej nadal spada, sterownik odłącza zewnętrzne silniki M1 do M3 od zasilania z sieci. Napęd główny jest jednocześnie zwiększany do prędkości włączania / wyłączania, aby utrzymać całkowitą moc wyjściową na możliwie stałym poziomie.

Aby uniknąć częstego włączania / wyłączania nieregulowanych silników, należy określić czas w p2377, który musi upłynąć, zanim przekształtnik będzie mógł włączyć lub wyłączyć kolejny silnik. Po upływie czasu ustawionego w p2377 kolejny silnik zostanie natychmiast aktywowany, jeżeli odchylenie PID jest większe niż wartość ustawiona w p2376. Jeśli po upływie p2377 odchylenie PID jest mniejsze niż p2376, ale większe niż p2373, to timer p2374 zostaje uruchomiony przed aktywowaniem nieregulowanego silnika.

Silniki są wyłączane w ten sam sposób.



Rysunek 7-48 Warunki włączenia/wyłączenia nieregulowanego silnika

Sterowanie włączaniem i wyłączaniem silników

Użyj p2371, aby ustalić kolejność włączenia/wyłączenia poszczególnych silników zewnętrznych.

Tabela 7- 43 Kolejność załączania dla silników zewnętrznych w zależności od ustawienia w p2371

p2371	Opis	Faza 1	Faza 2	Faza 3	Faza 4	Faza 5	Faza 6
0	Sterowanie kaskadą wyłączone	---					
1	Aktywacja jednego silnika	M1					
2	Aktywacja dwóch silników	M1	M1+M2				
3	Aktywacja dwóch silników	M1	M2	M1+M2			
4	Aktywacja trzech silników	M1	M1+M2	M1+M2+M3			
5	Aktywacja trzech silników	M1	M3	M1+M3	M1+M2+M3		
6	Aktywacja trzech silników	M1	M2	M1+M2	M2+M3	M1+M2+M3	
7	Aktywacja trzech silników	M1	M1+M2	M3	M1+M3	M1+M2+M3	
8	Aktywacja trzech silników	M1	M2	M3	M1+M3	M2+M3	M1+M2+M3

p2371	Aktywowane silniki	Faza 1	Faza 2	Faza 3	Faza 4	Faza 5	Faza 6
1	M1	M1					
2	M1+M2	M1+M2	M1				
3	M1+M2	M1+M2	M2	M1			
4	M1+M2+M3	M1+M2+M3	M1+M2	M1			
5	M1+M2+M3	M1+M2+M3	M3+M1	M3	M1		
6	M1+M2+M3	M1+M2+M3	M3+M2	M2+M1	M2	M1	
7	M1+M2+M3	M1+M2+M3	M3+M1	M3	M2+M1	M1	
8	M1+M2+M3	M1+M2+M3	M3+M2	M3+M1	M3	M2	M1

Tabela 7- 44 Kolejność wyłączania dla silników zewnętrznych w zależności od ustawienia w p2371

Jeśli używasz silników o tej samej mocy, możesz użyć p2372, aby określić, czy silniki mają być włączane / wyłączane zgodnie z ustawieniem określonym w p2371 (p2372 = 0) lub w oparciu o godziny pracy (p2372 = 1, 2, 3. Szczegóły patrz lista parametrów).

Parametry do ustawienia i aktywacji stopniowania silników

Parametr	Opis
p0730 = r2379.0	**Źródło sygnału dla wyjścia cyfrowego 0** Sterowanie zewnętrznym silnikiem 1 przez DO 0
p0731 = r2379.1	**Źródło sygnału dla wyjścia cyfrowego 1** Sterowanie zewnętrznym silnikiem 2 przez DO 1
p0732 = r2379.2	**Źródło sygnału dla wyjścia cyfrowego 2** Sterowanie zewnętrznym silnikiem 3 przez DO 2
p2200 = 1	**Aktywacja regulatora technologicznego**
p2251 = 0	**Tryb regulatora technologicznego** Regulator technologiczny jako główna wartość zadana
p2370 = 1	**Aktywacja stopniowania silników** Źródło sygnału dla załączenia/wyłączenia stopniowania silników.
p2371	**Sterowanie kaskadą - konfiguracja** Określ sekwencje załączania silników
p2372	**Sterowanie kaskadowe - tryb wyboru silnika** Określ automatyczne włączanie silnika
p2373	**Sterowanie kaskadą - próg przełączania** Określ próg włączania
p2374	**Sterowanie kaskadowe - opóźnienie włączenia** Określ czas opóźnienia
p2375	**Opóźnienie wyłączenia stopniowania silnika** Określ czas opóźnienia dla wyłączenia stopniowania silnika
p2376	**Sterowanie kaskadą – próg regulacji** Określ próg regulacji
p2377	**Sterowanie kaskadą – czas blokady** Określ czas blokady
p2378	**Sterowanie kaskadą – prędkość przy przełączaniu** Określ prędkości dla napędu głównego po dołączeniu zewn. silnika

Parametr	Opis
r2379	**Sterowanie kaskadą – słowo stanu**
p2380[0...2]	**Stopniowanie silnika – godziny pracy** Czas pracy poszczególnego nieregulowanego silnika zewnętrznego
p2381	**Stopniowanie silnika - maksymalny czas ciągłej pracy** Ograniczenie czasowe dla ciągłej pracy silników zewnętrznych
p2382	**Stopniowanie silnika - bezwzględny limit czasu pracy** Limit dla całkowitego czasu pracy silników zewnętrznych
p2383	**Stopniowanie silnika – sekwencja wyłączenia** Określ sekwencje wyłączenia dla rozkazu WYŁ
p2384	**Sterowanie kaskadą - opóźnienie włączenia silnika** Określ opóźnienie włączenia silnika
p2385	**Sterowanie kaskadą – czas załączania** Określ czas podtrzymania prędkości podczas załączania silnika zewnętrznego
p2386	**Sterowanie kaskadą - opóźnienie wyłączenia silnika** Określ opóźnienie wyłączenia silnika
p2387	**Sterowanie kaskadą – czas wyłączania** Określ czas podtrzymania prędkości podczas wyłączania silnika zewnętrznego

Więcej informacji znajduje się w opisie parametrów i schemacie funkcyjnym 7036 w podręczniku listowym.

Dodatkowe warunki, kiedy włączony jest tryb hibernacji

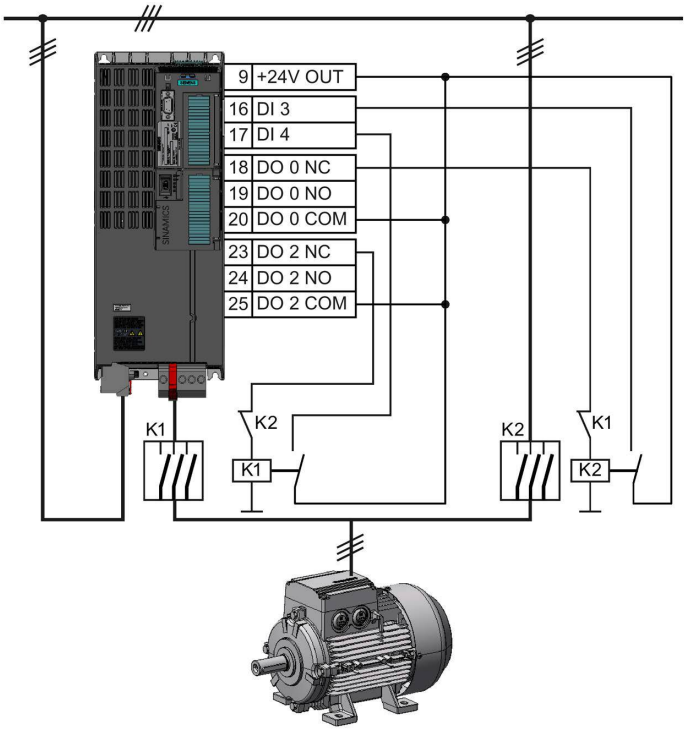
Aby funkcje sterowania kaskadowego i hibernacji działały bez konfliktów, musisz sparametryzować sterowanie kaskadowe, aby spełnione zostały następujące warunki.

- p2392 < p2373
  Wartość restartu trybu hibernacji (p2392) musi być niższa niż próg załączenia dla stopniowania silnika (p2373)
- p2373 < p2376
  Próg zadziałania dla stopniowania silnika (p2373) musi być niższy niż próg regulacji nadrzędnej dla stopniowania silnika (p2376).
- Niedopuszczalne jest, aby główny napęd był w trybie hibernacji.
- Rzeczywista prędkość musi być wyższa niż szybkość restartu dla trybu hibernacji (p1080 + p2390) x 1,05.
- Wartość opóźnienia załączania sterowania kaskadowego (p2374) musi być większa niż czas włączenia zasilania w tryb hibernacji (ty).
  z t_y = ((p1080 + p2390) x 1.05 * p1120 * p1139) / p1082.

7.7.16 Funkcja bypass

Funkcja bypass przełącza silnik z pracy z przekształtnikiem na zasilanie bezpośrednio z sieci. Możliwe są następujące opcje:
Inicjalizacja funkcji bypass przez sygnał sterujący (p1267.0 = 1)
Funkcja bypass w zależności od prędkości (p1267.1 = 1)

Przekształtnik steruje dwoma stycznikami poprzez wyjścia cyfrowe. Przekształtnik analizuje sygnały zwrotne od styczników za pośrednictwem wejść cyfrowych. Jeśli używana jest logika bezpośredniego połączenia (wysoki poziom = WŁ), oba styczniki powinny mieć styk NO.



Rysunek 7-49 Oprzewodowanie bypass do sterowania za pomocą przekształtnika

Uwaga

Funkcja lotnego startu musi być aktywowana dla trybu bypass (p1200 = 1 lub 4).

Uwaga

Tryb bypass podczas trybu pracy awaryjnej (ESM).

Funkcje dodatkowe dla funkcji bypass w trybie pracy awaryjnej opisane są w rozdziale Tryb pracy awaryjnej

Przełączanie między pracą sieciową a przekształtnikową

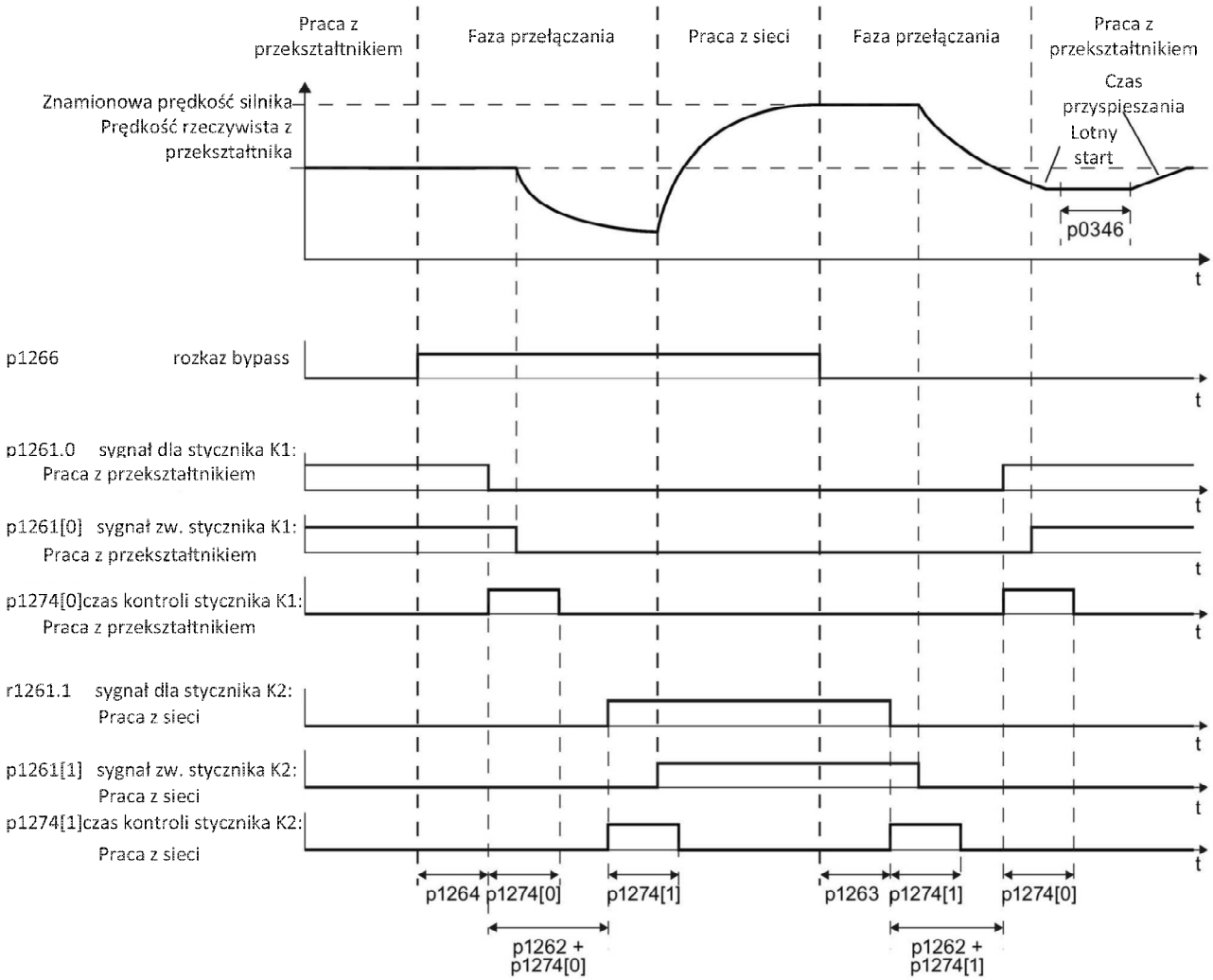
Po przełączeniu na pracę sieciową stycznik K1 zostaje otwarty po zablokowaniu impulsów przekształtnika. Układ czeka na czas odłączenia silnika, a następnie stycznik K2 zostaje zamknięty, tak aby silnik był podłączony bezpośrednio do zasilania sieciowego.

Gdy silnik jest przełączany na zasilanie bezpośrednio z sieci, płynie prąd wyrównawczy, który musi być brany pod uwagę przy doborze zabezpieczeń prądowych.

Po przełączeniu na pracę z przekształtnikiem, należy najpierw otworzyć stycznik K2, a po upływie czasu odłączenia zamknąć stycznik K1. Przekształtnik przechwytuje silnik obracający się za pomocą funkcji lotnego startu i kontynuuje pracę przekształtnikową.

Funkcja bypass przy aktywacji za pomocą sygnału sterującego (p1267.0 = 1)

Stan styczników bypass'owych jest oceniany po włączeniu przekształtnika. Jeśli funkcja automatycznego restartu jest aktywna (p1210 = 4) i komenda WŁĄCZENIA (r0054.0 = 1), a także sygnał bypass (p1266 = 1) są nadal obecne przy włączaniu, to po włączeniu zasilania napęd o regulowanej prędkości przechodzi w stan "gotowy i bypass" (r899.0 = 1 i r0046.25 = 1), a silnik kontynuuje pracę bezpośrednio z zasilania sieciowego.

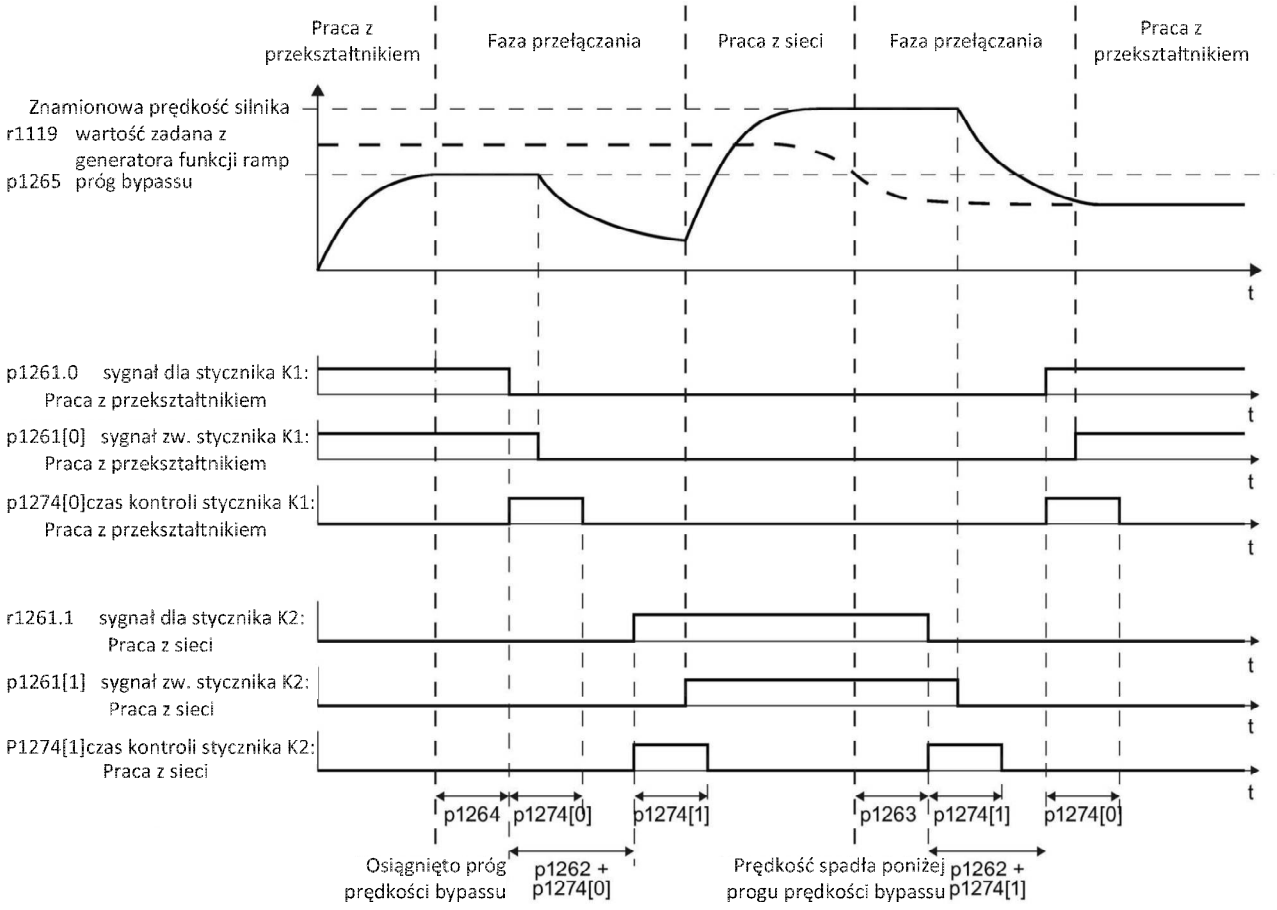


Rysunek 7-50 Funkcja bypass niezależnie od prędkości za pomocą sygnału sterującego (p1267.0 = 1)

Funkcja bypass w zależności od prędkości (p1267.1 = 1)

Dzięki tej funkcji przełączanie na pracę sieciową jest realizowane zgodnie z poniższym schematem, jeśli wartość zadana znajduje się powyżej progu bypassu.

Jeśli wartość zadana spadnie poniżej progu bypassu, silnik jest przechwytywany przez przekształtnik i pracuje w trybie przekształtnika.



Rysunek 7-51 Przełączanie z trybu pracy przekształtnikowej na zasilanie bezpośrednio z sieci w zależności od prędkości

Ogólne właściwości funkcji bypass

- Dwa styczniki silnika muszą być zaprojektowane do przełączania pod obciążeniem.
- Stycznik K2 musi być zaprojektowany do przełączania obciążenia indukcyjnego.
- Styczniki K1 i K2 muszą być wzajemnie zblokowane, aby nie mogły się zamknąć w tym samym czasie.

Wyłączanie silnika w trybie bypass

- W trybie bypass silnik nie reaguje już na polecenie WYŁ1, a jedynie na WYŁ2 i WYŁ3.
- W przypadku odcięcia zasilania przekształtnika w trybie bypass, stycznik bypass'ujący otwiera się i silnik hamuje. Jeśli chcesz sterować silnikiem, nawet gdy przekształtnik jest wyłączony, sygnał dla stycznika bypass musi pochodzić z nadrzędnego systemu sterowania.

Kontrolowanie temperatury i ochrona przed przeciążeniem w trybie bypass

- Jeśli silnik pracuje w trybie bypass, gdy przekształtnik znajduje się w stanie "gotowy i bypass" (r899.0 = 1 i r0046.25 = 1), to kontrolowanie temperatury silnika za pomocą czujnika temperatury jest aktywne.
- Zainstalować zabezpieczenie przed przeciążeniem w trybie bypass dla silnika.

Parametry dla ustawienia funkcji bypass

Parametr	Opis
p1260	**Konfiguracja bypass** Aktywuj funkcję bypass.
r1261	**Sterowanie Bypass /słowo stanu** Sygnały sterujące i sprzężenia zwrotnego dla funkcji bypass.
p1262	**Czas detekcji błędu bypass** Czas przełączania styczników, powinien być dłuższy niż czas magnesowania silnika!
p1263	**Czas opóźnienia wyłączenia funkcji bypass** Czas opóźnienia przełączania z powrotem do pracy z przekształtnikiem.
p1264	**Czas opóźnienia bypass** Czas opóźnienia przełączania w tryb bypass.
p1265	**Próg prędkości bypass** Próg prędkości przełączania w tryb bypass.
p1266	**Rozkaz sterowania bypass** Źródło sygnału przełączania w tryb bypass.
p1267	**Konfiguracja źródła przełączania bypass** Przełącz na tryb bypass za pomocą progu prędkości lub sygnału sterującego.
p1269	**Sygnał zwrotny bypass** Źródło sygnału zwrotnego stycznika dla trybu bypass.
p1274	**Czas kontrolowania wyłącznika bypass** Ustawienie czasu kontroli dla styczników bypass.

Więcej informacji znajduje się w opisach parametrów i schemacie funkcyjnym 7035 w podręczniku listowym.

7.7.17 Tryb hibernacji

Tryb hibernacji jest szczególnie przydatny w przypadku pomp i wentylatorów. Typowe zastosowania obejmują sterowanie ciśnieniem i temperaturą.

Tryb hibernacji ma wiele zalety np. oszczędzanie energii, obniżania zużycia mechanicznego i redukcji szumów.

Uwaga

Jeśli motopotencjometr w przekształtniku dostarcza wartość zadaną w trybie hibernacji, należy ustawić wartości p1030.4 i p2230.4 = 1.

Uwaga

W STARTERZE funkcja nazywa się "Hibernation".

Funkcja

Jeśli warunki zakładu / układu na to pozwalają, przekształtnik wyłącza silnik i włącza go ponownie, gdy istnieje zapotrzebowanie procesowe.

Tryb hibernacji rozpoczyna się, gdy prędkość silnika spadnie poniżej prędkości startowej trybu hibernacji. Przekształtnik wyłącza silnik dopiero po upływie odpowiedniego czasu. Jeśli w tym czasie wartość zadana prędkości wzrośnie powyżej prędkości startowej trybu hibernacji z powodu zmian ciśnienia lub temperatury, przekształtnik wyjdzie z trybu hibernacji.

W trybie hibernacji silnik jest wyłączany, ale przekształtnik kontynuuje kontrolowanie nastawy prędkości lub odchylenia regulatora technologicznego.

- **W przypadku zewnętrznego wejścia wartości zadanej (bez reg. technologicznego) przekształtnik kontroluje wartość zadaną prędkości** i ponownie włącza silnik, gdy tylko wartość zadana wzrośnie powyżej restartu. Prędkość restartu jest obliczana w następujący sposób: Prędkość restartu = p1080 + p2390 + p2393.

  Przy ustawieniu fabrycznym przekształtnik kontroluje nastawę prędkości dodatniej. Przekształtnik włącza silnik, gdy tylko wartość zadana przekroczy prędkość restartu.

  Jeśli chcesz również kontrolować ujemną wartość zadaną prędkości, musisz ustawić bezwzględną wartość zadaną. Aby to zrobić, ustaw p1110 = 0.

  Dodatkowe opcje ustawień są opisane w podręczniku listowym, na schematach funkcyjnych 3030 i 3040, a także w powiązanych opisach parametrów.

- **Gdy wartość zadana jest wprowadzana z regulatora technologicznego, przekształtnik kontroluje odchylenie regulatora technologicznego** (r2273) i ponownie włącza silnik, jeżeli odchylenie przekracza wartość restartu trybu hibernacji (p2392).

  W ustawieniu fabrycznym przekształtnik kontroluje odchylenie dodatnie regulatora technologicznego. Przekształtnik włącza silnik, gdy odchylenie regulatora technologicznego jest wyższe niż wartość restartu trybu hibernacji (p2392).

  Musisz kontrolować bezwzględną wartość odchylenia, aby ponownie włączyć silnik, przy odchyleniu ujemnym od regulatora technologicznego. Ustaw p2298 = 2292 i ustaw minimalną wartość progową w p2292.

Uwaga

Tryb hibernacji po włączeniu przekształtnika

Po włączeniu przekształtnika, wewnętrznie rozpoczyna się okres oczekiwania. Okres oczekiwania wynosi maksymalnie tyle ile następujące czasy:
- p1120 (czas przyspieszania)
- p2391 (czas opóźnienia w trybie hibernacji)
- 20 s

Jeśli silnik nie osiągnie prędkości startowej trybu hibernacji w tym czasie oczekiwania, przekształtnik aktywuje tryb hibernacji i wyłącza silnik.

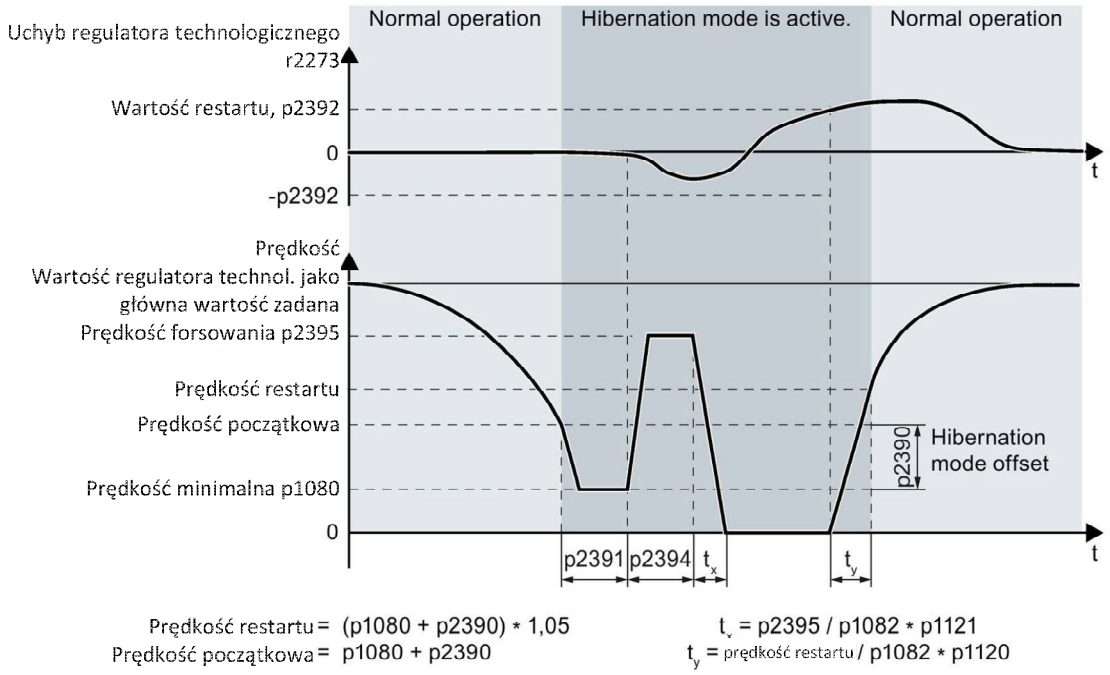
Dodatkowe opcje ustawień znajdują się w podręczniku listowym na schemacie funkcyjnym 7038 oraz w powiązanych opisach parametrów.

Jeśli chcesz zapobiec częstej aktywacji i dezaktywacji, przed dezaktywacją musisz jeszcze ustawić krótkie forsowanie. Forsowanie zostaje dezaktywowane za pomocą p2394 = 0.

Aby uniknąć osadzania się w zbiorniku, szczególnie w przypadku cieczy, można wyjść z trybu hibernacji po upływie określonego czasu (p2396) i przejść do normalnej pracy. Ustawienia wymagane dla danego wariantu można znaleźć w poniższych tabelach.

Aktywacja trybu hibernacji za pomocą wejścia wartości zadanej przez wewnętrzny regulator technologiczny

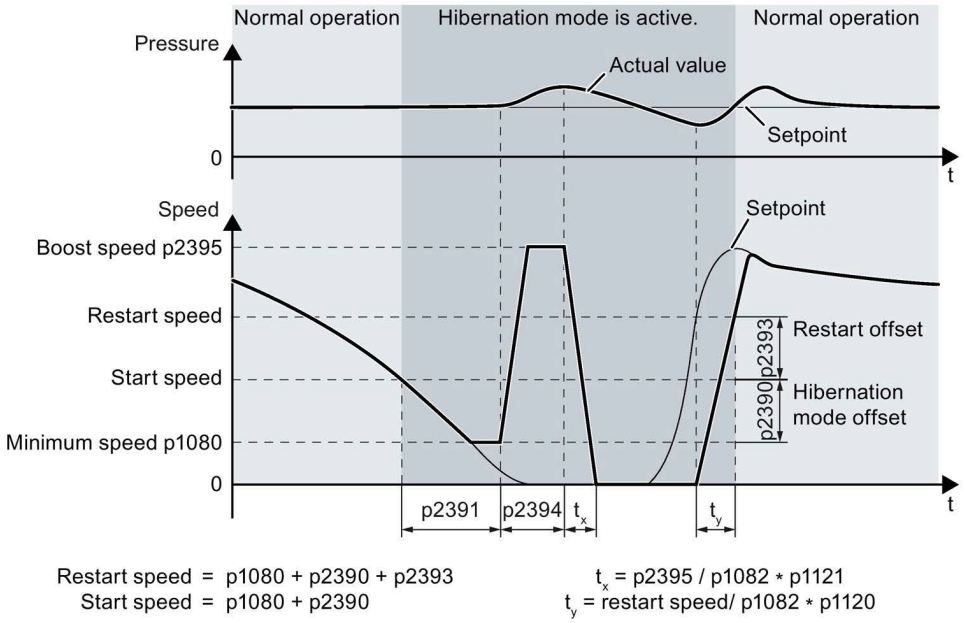
W tym trybie pracy należy ustawić regulator technologiczny jako źródło wartości zadanej (p2200) i użyć wyjścia regulatora technologicznego jako głównej wartości zadanej (p2251). Forsowanie może zostać dezaktywowane.



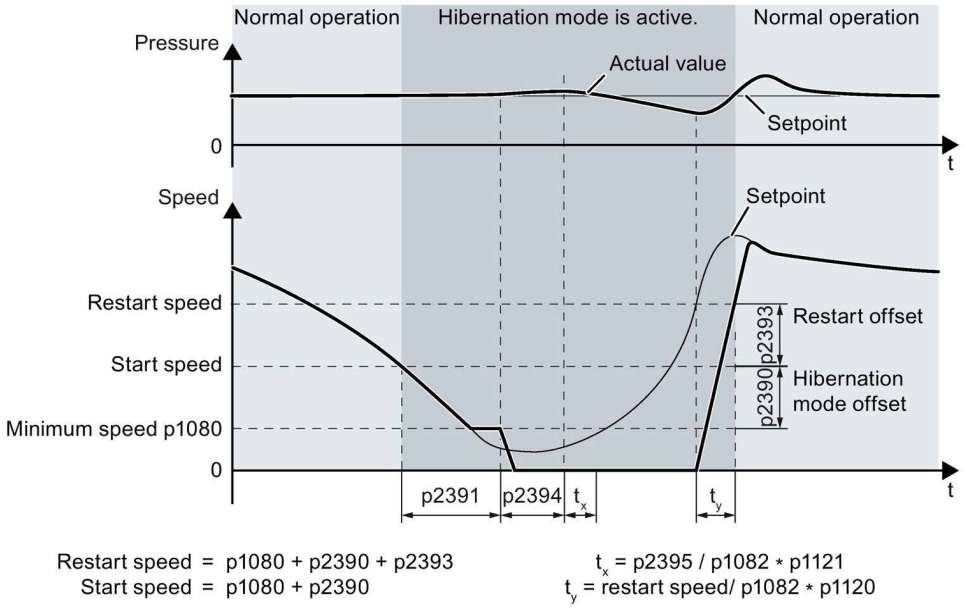
Rysunek 7-52 Tryb hibernacji wykorzystujący technologiczną wartość zadaną z forsowaniem

Aktywacja trybu hibernacji z zewnętrznym wejściem wartości zadanej

W tym trybie pracy wartość zadana jest określona przez źródło zewnętrzne (np. Czujnik temperatury); technologiczna wartość zadana może być tutaj użyta jako dodatkowa wartość zadana.



Rysunek 7-53 Tryb hibernacji za pomocą zewnętrznej wartości zadanej z forsowaniem



Rysunek 7-54 Tryb hibernacji przy użyciu zewnętrznej wartości zadanej bez forsowania

Ustawienia dla trybu hibernacji

Parametr	Opis	Przez wartość zadaną regulatora technolog.	Przez zewn. wartość zadaną
p1080	**Prędkości minimalna** 0 (ustawienie fabryczne) … 19500 n/min. Dolny limit prędkości silnika, niezależny od wartości zadanej.	✓	✓
p1110	**Blokuj kierunek ujemny** Parametr blokujący kierunek ujemny	-	✓
p2200	**Włącz regulator technologiczny** 0: Regulator technologiczny wyłączony (ustawienie fabryczne) 1: Regulator technologiczny włączony	✓	-
p2251 = 1	**Tryb regulatora technologicznego** 0: Regulator technologiczny jako główna wartość zadana (fabryczne) 1: Regulator technologiczny jako dodatkowa wartość zadana	✓	-
p2298	**Dolny limit regulatora technologicznego** Parametr określający dolny limit regulatora technologicznego	✓	-
p2398	**Tryb hibernacji** 0: Blokada trybu hibernacji (ustawienie fabryczne) 1: Załączenie trybu hibernacji	✓	✓
p2390	**Prędkość początkowa trybu hibernacji** 0 (ustawienie fabryczne) … 21,000 n/min. Gdy prędkość spadnie poniżej ustawionej wartości, czas opóźnienia trybu hibernacji nalicza się i wyłącza silnik po jego upływie. Prędkość początkowa trybu hibernacji jest obliczana w następujący sposób: Prędkość początkowa= p1080 + p2390	✓	✓
p2391	**Czas opóźnienia w trybie hibernacji** 0 ... 3599 s (ustawienie fabryczne 120). Czas opóźnienia w trybie hibernacji rozpoczyna się, gdy tylko prędkość przekształtnika spadnie poniżej prędkości startowej p2390 trybu hibernacji. Jeśli prędkość wyjściowa wzrośnie powyżej tego progu w czasie opóźnienia, czas opóźnienia trybu hibernacji zostanie przerwany. W przeciwnym razie silnik zostanie wyłączony po upływie czasu opóźnienia	✓	✓
p2392	**Wartość restartu trybu hibernacji (jako %)** Jest wymagany, jeśli regulator technologiczny jest używany jako główna wartość zadana. Gdy odchylenie regulatora technologicznego (r2273) przekroczy wartość restartu hibernacji, przekształtnik przełącza się na normalną pracę, a silnik uruchamia się z wartością zadaną 1,05 x (p1080 + p2390). Po osiągnięciu tej wartości silnik kontynuuje pracę z wartością zadaną wyjścia regulatora technologicznego (r2260).	✓	-
p2393	**Tryb restartu hibernacji (obr./min)** Wymagany dla zewnętrznej wartości zadanej. Silnik uruchamia się, gdy tylko wartość zadana przekroczy prędkość restartu. Prędkość restartu obliczana jest w następujący sposób: Prędkość restartu = p1080 + p2390 + p2393	-	✓
p2394	**Czas trwania forsowania trybu hibernacji** 0 (fabryczne) ... 3599 s. Zanim przekształtnik przejdzie w tryb hibernacji, silnik jest przyspieszany przez czas ustawiony w p2394 zgodnie z rampą przyspieszania, jednak maksymalnie do prędkości ustawionej w p2395	✓	✓

Parametr	Opis	Przez wartość zadaną regulatora technolog.	Przez zewn. wartość zadaną
p2395	**Prędkość forsowania trybu oszczędzania energii** 0 (ustawienie fabryczne) ... 21000 obr. / min. Zanim przekształtnik przejdzie w tryb hibernacji, silnik jest przyspieszany przez czas ustawiony w p2394 wzdłuż rampy przyspieszania, ale nie więcej niż prędkość ustawiona w p2395. **Uwaga:** Forsowanie nie może powodować nadciśnienia ani przepełnienia	✓	✓
p2396	**Maksymalny czas wyłączenia trybu hibernacji** 0 (ustawienie fabryczne) do 863,999 s. Najpóźniej po upływie tego czasu przekształtnik przełącza się na normalną pracę i przyspiesza do prędkości początkowej (p1080 + p2390). Jeśli przemiennik zostanie wcześniej przełączony w tryb normalny, czas wyłączenia zostanie zresetowany do wartości ustawionej w tym parametrze. Przy p2396 = 0, automatyczne przejście do normalnej pracy po pewnym czasie jest dezaktywowany.	✓	✓

Stan trybu hibernacji

Parametr	Opis
r2273	**Wyświetlanie odchyłki wartości zadanej / rzeczywistej regulatora technologicznego**
r2397	**Rzeczywista prędkość trybu hibernacji** Aktualna prędkość forsowania przed zablokowaniem impulsów lub aktualna prędkość startu po restarcie.
r2399	**Słowo stanu trybu hibernacji** 00 Tryb hibernacji włączony (p2398 <> 0) 01 Tryb hibernacji aktywny 02 Aktywny czas opóźnienia trybu hibernacji 03 Forsowanie trybu hibernacji aktywne 04 Tryb hibernacji – wyłączono silnik 05 Tryb hibernacji – wyłączono silnik, aktywny restart cykliczny 06 Tryb energooszczędny - silnik uruchamia się ponownie. 07 Tryb hibernacji jako całkowita wartość zadaną generatora funkcji ramp 08 Tryb hibernacji bypass'uje generator funkcji rampy w kanale wartości zadanej

7.7.18 Ochrona przed zapisem

Zabezpieczenie przed zapisem zapobiega przypadkowej zmianie ustawień przekształtnika. Do ochrony przed zapisem nie jest wymagane hasło, twoje ustawienia pozostają niezaszyfrowane.

Następujące funkcje są wyłączone z ochrony przed zapisem:

- Włączanie / wyłączanie ochrony przed zapisem (p7761)
- Zmiana poziomu dostępu (p0003)
- Zapisywanie parametrów (p0971)
- Bezpieczne wyjmowanie karty pamięci(p9400)
- Dostęp do parametrów serwisowych (p3950) - tylko dla personelu serwisowego wymagane jest hasło
- Przywracanie ustawień fabrycznych
- Upload
- Potwierdzanie alarmów i błędów
- Przełączanie na panel sterujący
- Trace
- Generator funkcji
- Funkcje pomiarowe
- Odczytywanie bufora diagnostycznego

Poszczególne parametry, które są wyłączone z ochrony przed zapisem, można znaleźć w podręczniku listowym w rozdziale "Parametry ochrony przed zapisem i ochrony know-how".

Aktywacja i dezaktywacja ochrony zapisu

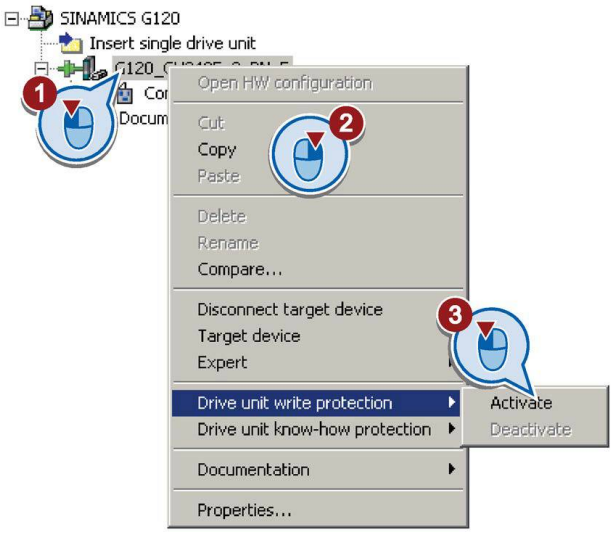
Warunki wstępne

Nawiązane połączenie przez STARTER.

Procedura

Aby aktywować lub dezaktywować ochronę przed zapisem, wykonaj następujące czynności:

1. Wybierz przekształtnik w projekcie STARTER lewym przyciskiem myszy.
2. Otwórz menu skrótów prawym przyciskiem myszy.
3. Aktywuj lub dezaktywuj ochronę przed zapisem.
4. Naciśnij przycisk "Copy RAM to ROM" ( ). W przeciwnym razie ustawienia zostaną utracone po wyłączeniu przekształtnika.



Na co należy zwrócić uwagę podczas przywracania ustawień fabrycznych

Jeśli wybierzesz "Przywróć ustawienia fabryczne" za pomocą przycisku , gdy ochrona przed zapisem jest aktywna, pojawi się następujące okno potwierdzające.

Okno potwierdzające nie zostanie wyświetlone, jeśli wybierzesz inny sposób przywrócenia ustawień fabrycznych, np. korzystając z listy eksperckiej.

Uwaga

Należy zwrócić uwagę na BACnet i MODBUS

Korzystanie z tych systemów magistrali może zmienić ustawienia fabryczne parametrów pomimo aktywnej ochrony przed zapisem. Aby ochrona przed zapisem była aktywna także podczas korzystania z tych magistral komunikacyjnych, należy dodatkowo ustawić p7762 na 1.
To ustawienie jest możliwe tylko przez listę ekspercką.

7.7.19 Ochrona własności intelektualnej (know-how)

Ochrona know-how służy do szyfrowania konfiguracji / inżynieringu know-how i ochrony przed zmianą lub skopiowaniem.

W przypadku aktywnej ochrony know-how wsparcie techniczne przez personel zewnętrzny jest możliwe tylko za zgodą producenta maszyny

Ochrona know-how jest dostępna w następujących wersjach:
- **Ochrona know-how bez ochrony przed kopiowaniem** (możliwa z kartą pamięci lub bez)
- **Ochrona know-how z zabezpieczeniem przed kopiowaniem** (możliwa tylko z zalecaną kartą pamięci Siemens)

Do ochrony know-how wymagane jest hasło.

W przypadku aktywnej ochrony know-how ekrany dialogowe STARTER są zablokowane. Lista ekspercka w STARTER pokazuje tylko parametry do odczytu.

Uwaga

OpenSSL

Ten produkt zawiera oprogramowanie opracowane w ramach projektu OpenSSL do użytku w zestawie narzędzi OpenSSL.

http://www.openssl.org

Działania, które są możliwe podczas aktywnej ochrony know-how

- Przywracanie ustawień fabrycznych
- Potwierdzanie komunikatów
- Wyświetlanie komunikatów
- Wyświetlanie historii alarmów i błędów
- Odczytywanie bufora diagnostycznego
- Przełączanie na panel sterujący
- Upload (tylko dostępnych parametrów)

Działania, które nie są możliwe podczas aktywnej ochrony know-how

- Download
- Export/import
- Trace (można aktywować poprzez konfigurację)
- Generator funkcji
- Funkcje pomiarowe (mogą być aktywowane poprzez konfigurację)
- Automatyczne ustawienie regulatora
- Pomiar stacjonarny / obrotowy
- Usuwanie historii alarmów

Poszczególne parametry wyłączone z ochrony know-how można znaleźć w podręczniku listowym w rozdziale "Parametry ochrony przed zapisem i ochrony know-how"

Konfiguracja do ochrony własności intelektualnej (know-how)

Możesz wprowadzić następujące ustawienia ochrony know-how:

- Rodzaj ochrony know-how:
  - Bez ochrony przed kopiowaniem:
    Zaszyfrowane parametry karty pamięci nie są chronione przed użyciem przez inną kartę pamięci lub jednostkę sterującą.
  - Z podstawową ochroną przed kopiowaniem (na stałe połączoną z kartą pamięci):
    Zaszyfrowane parametry na karcie pamięci są chronione przed użyciem na innej karcie pamięci.
  - Z rozszerzoną ochroną przed kopiowaniem (na stałe połączoną z kartą pamięci i jednostką sterującą):
    Zaszyfrowane parametry na karcie pamięci są chronione przed użyciem na innej karcie pamięci i jednostce sterującej.
- Zezwalaj na trace i funkcje pomiarowe dla diagnostyki:
  Możesz zdefiniować, niezależnie od tego, czy aktywowana jest ochrona know-how, czy dane napędu można rejestrować za pomocą funkcji trace urządzenia.

Uruchomienie przekształtnika z ochroną własności intelektualnej know-how

Procedura - przegląd

Aby uruchomić przekształtnik z zabezpieczeniem know-how, postępuj w następujący sposób:

1. Uruchom przekształtnik.
2. Utwórz listę wyjątków (Strona 442).
3. Aktywuj ochronę know-how (Strona 440).
4. Zapisz ustawienia w przekształtniku, kopiując pamięć RAM na ROM za pomocą lub przez p0971 = 1.
5. Zapisz projekt za pomocą na PG/PC. Zrób również kopie zapasowe wszelkich innych danych związanych z projektem (typ maszyny, hasło itp.), które mogą być wymagane do obsługi klienta końcowego.

7.7.19.1 Ustawienie dla ochrony własności intelektualnej (know-how)

Aktywacja ochrony know-how

Wymagania wstępne

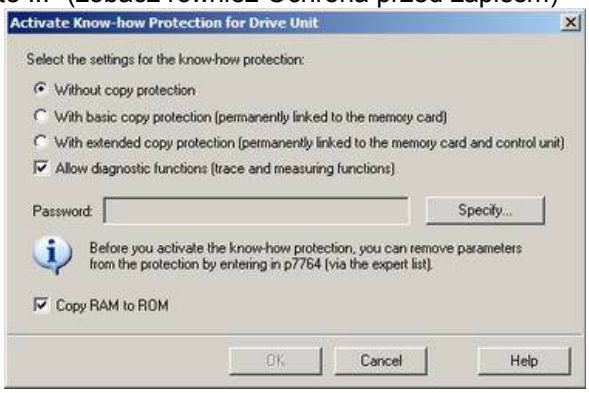
- Nawiązane połączenie przez STARTER.
  Jeśli utworzyłeś projekt offline na swoim komputerze, musisz wgrać go do przekształtnika i przejść do trybu online.
- Włożona rekomendowana karta pamięci Siemens.

Procedura

Aby aktywować ochronę know-how, wykonaj następujące czynności:

1. Wybrać przekształtnik w projekcie STARTER, a następnie w menu skrótów wybrać "Know-how protection drive unit/activate ..." (zobacz również Ochrona przed zapisem)
2. Wybierz rodzaj ochrony know-how:
   - Bez ochrony kopiowania
   - Podstawowa ochrona kopiowania
   - Rozszerzona ochrona kopiowania

   Wybierz, czy funkcje diagnostyczne powinny być odblokowane.
3. Wprowadź swoje hasło. Długość hasła: 1 … 30 znaków.
   W przypadku hasła zalecamy używanie tylko znaków z zestawu znaków ASCII. Jeśli do hasła zostanie użyty dowolny znak, to po wprowadzeniu zmian w ustawieniach języka Windows po aktywowaniu ochrony know-how mogą wystąpić błędy podczas późniejszego sprawdzania hasła.
4. W tym ekranie, kliknij przycisk "Copy RAM to ROM". Umożliwia to zapisanie ustawień w taki sposób, aby były chronione przed zanikiem zasilania.



Tworzenie kopii zapasowej ustawień na karcie pamięci

Po włączeniu zabezpieczenia know-how można zapisać ustawienia za pomocą p0971 na karcie pamięci.

Aby to zrobić, ustaw p0971 = 1. Dane są zapisywane na zaszyfrowanej karcie pamięci. Po zapisaniu, p0971 jest resetowany do 0.

Dezaktywacja ochrony know-how, usuwanie hasła

Wymagania wstępne

Nawiązane połączenie przez STARTER.
Włożona rekomendowana karta pamięci Siemens.

Procedura

Wykonaj następujące czynności w celu dezaktywacji ochrony know-how:

1. Wybierz przekształtnik w projekcie STARTER i kliknij prawym przyciskiem myszy, aby otworzyć okno "Know-how protection drive unit/deactivate …".
2. Wybierz żądaną opcję.
   - Status tymczasowy: ochrona know-how jest ponownie aktywna po wyłączeniu i włączeniu zasilania.
   - Status końcowy: Jeśli wybierzesz "Copy RAM to ROM", przekształtnik natychmiast kasuje hasło. Jeśli nie wybierzesz opcji "Copy RAM to ROM", przekształtnik skasuje hasło przy następnym wyłączeniu napięcia zasilającego.
3. Wprowadź hasło i wyjdź z ekranu za pomocą OK.

Zmiana hasła

Wybierz przekształtnik w projekcie STARTER i otwórz okno dialogowe za pomocą menu skrótów "know-how protection drive unit / change password ...".

7.7.19.2 Tworzenie listy wyjątków dla ochrony know-how

Korzystając z listy wyjątków, jako producent maszyn możesz udostępnić indywidualne parametry adaptacyjne klientom końcowym, mimo że ochrona know-how jest aktywna. Możesz zdefiniować listę wyjątków za pomocą parametrów p7763 i p7764 na liście ekspertów. Określ liczbę parametrów dla listy wyboru w p7763. Przypisz poszczególne indeksy do numerów parametrów listy wyboru w p7764.

Procedura

Wykonaj następujące czynności, aby zmienić liczbę parametrów dla listy wyboru:

1. Zapisz ustawienia przekształtnika za pomocą funkcji Upload ( ) na PC/PG i przejdź to trybu offline ( )
2. W projekcie na PC ustaw p7763 na żądaną wartość.
3. Zapisz projekt.
4. Przejdź do trybu online i załaduj projekt do przekształtnika ( ).
5. Wprowadź dodatkowe ustawienia w p7764.

Ustawienie fabryczne dla listy wyjątków:

- p7763 = 1 (lista wyboru zawiera dokładnie jeden parametr)
- p7764[0] = 7766 (numer parametru do wprowadzenia hasła)

Uwaga

Zablokuj dostęp do przekształtnika w wyniku niekompletnych list wyjątków

Jeśli usuniesz p7766 z listy wyjątków, nie będziesz już mógł wprowadzać hasła, a tym samym nie będzie działała dezaktywacja ochrony know-how.

W takim przypadku, aby uzyskać dostęp do przekształtnika, należy przywrócić go do ustawień fabrycznych.

7.7.19.3 Wymiana urządzeń z aktywną ochroną know-how

Wymiana urządzeń podczas ochrony know-how bez ochrony przed kopiowaniem

Aby wymienić urządzenie z aktywowaną funkcją know-how bez ochrony przed kopiowaniem, ustawienia przekształtnika można przenieść do innego przekształtnika za pomocą karty pamięci.

Wymiana urządzeń podczas ochrony know-how z ochroną przed kopiowaniem

Ochrona know-how z zabezpieczeniem przed kopiowaniem zapobiega kopiowaniu i przekazywaniu ustawień przekształtnika. Funkcja jest głównie używana przez producentów maszyn.

Jeśli ochrona know-how z zabezpieczeniem przed kopiowaniem jest aktywna, Jednostka Sterująca nie może być po prostu wymieniona.

Jednakże, aby umożliwić wymianę przekształtnika, należy użyć karty pamięci Siemens, a producenci maszyn muszą mieć identyczne urządzenie, którego używają jako wzornik. Istnieją dwie możliwości wymiany urządzenia:

Opcja 1: Producent maszyny zna tylko numer seryjny nowego przekształtnika

- Klient końcowy dostarcza producentowi maszyn następujące informacje:
  - W przypadku której maszyny należy wymienić przekształtnik?
  - Jaki jest numer seryjny (r7758) nowej jednostki sterującej?
- Producent maszyny przechodzi do trybu online na maszynie przykładowej
  - dezaktywuje ochronę know-how
  - wprowadza numer seryjny nowej jednostki sterującej w p7759
  - wprowadza numer seryjny włożonej karty pamięci jako numer seryjny w p7769
  - aktywuje ochronę know-how z zabezpieczeniem przed kopiowaniem ("Copy RAM to ROM" musi być aktywowane!)
  - zapisuje konfigurację z p0971 = 1 na kartę pamięci
  - wysyła kartę pamięci do klienta końcowego
- Klient końcowy wkłada kartę pamięci do jednostki sterującej i włącza przekształtnik.

Po włączeniu zasilania przekształtnik sprawdza numery seryjne karty i jednostki sterującej i przechodzi w stan "gotowy do uruchomienia", gdy są one zgodne.
Jeśli liczby nie są zgodne, przekształtnik sygnalizuje błąd F13100 (brak ważnej karty pamięci).

Opcja 2: Producent maszyny zna numer seryjny nowej jednostki sterującej i numer seryjny karty pamięci

- Klient końcowy dostarcza producentowi maszyn następujące informacje:
  - W przypadku której maszyny należy wymienić jednostkę sterującą?
  - Jaki jest numer seryjny (r7758) nowej jednostki sterującej?
  - Jaki jest numer seryjny karty pamięci?
- Producent maszyny przechodzi do trybu online na maszynie przykładowej.
  - dezaktywuje ochronę know-how
  - wprowadza numer seryjny nowej Jednostki Sterującej w p7759
  - wprowadza numer seryjny karty pamięci klienta jako numer seryjny w p7769
  - aktywuje ochronę know-how z zabezpieczeniem przed kopiowaniem ("Copy RAM to ROM" musi być aktywowany!)
  - zapisuje konfigurację z p0971 = 1 na kartę pamięci
  - kopiuje zaszyfrowany projekt z karty na swój komputer
  - na przykład wysyła go pocztą elektroniczną do klienta końcowego
- Klient końcowy kopiuje projekt na kartę pamięci Siemens należącą do urządzenia, wkłada ją do jednostki sterującej i włącza przekształtnik.

Po włączeniu zasilania przekształtnik sprawdza numery seryjne karty i jednostki sterującej i przechodzi w stan "gotowy do uruchomienia", gdy są one zgodne.
Jeśli liczby nie są zgodne, przekształtnik sygnalizuje błąd F13100 (brak ważnej karty pamięci).

7.7.20 Wolne bloki funkcyjne

Wolne bloki funkcyjne umożliwiają konfigurowalne przetwarzanie sygnału procesowego w przekształtniku. Dostępne są następujące wolne bloki funkcyjne:

- Logiczne AND, OR, XOR, NOT
- RSR (RS flip-flop), DSR (D flip-flop)
- Timery MFP (generator impulsów), PCL (skracanie impulsów), PDE (opóźnienie włączenia), PDF (opóźnienie wyłączenia), PST (rozciąganie impulsów)
- Arytmetyczne ADD (sumator), SUB (odejmowanie), MUL (mnożnik), DIV (dzielnik), AVA (wartość bezwzględna), NCM (porównywanie), PLI (wielokąt)
- Regulatory pętli zamkniętej LIM (ogranicznik), PT1 (wygładzanie), INT (integratory), DIF (element różnicujący)
- Switch'e BSW (binarny) NSW (numeryczny)
- Kontrola LVM (kontrola wartości granicznych)

Liczba wolnych bloków funkcyjnych w przekształtniku jest ograniczona. Możesz użyć bloku funkcyjnego tylko jeden raz. Przekształtnik ma na przykład 3 sumatory, jeśli masz je skonfigurowane, to nie są dostępne żadne dodatkowe sumatory.

Dodatkowe informacje

Dodatkowe informacje i opis aplikacji dla wolnych bloków funkcyjnych znajdziesz pod adresem:
(https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/85168215).

7.8 Tworzenie kopii zapasowej danych i uruchomienia seryjnego

Zewnętrzna kopia zapasowa danych

Po uruchomieniu twoje ustawienia są zapisywane w przekształtniku, dzięki czemu są chronione przed zanikiem zasilania.

Zalecamy wykonanie kopii zapasowej ustawień na nośniku pamięci poza przekształtnikiem. Bez tworzenia kopii zapasowej ustawienia mogą zostać utracone, w przypadku awarii przekształtnika.
Następujące nośniki pamięci są dostępne dla twoich ustawień:

- Karta pamięci
- PG/PC
- Panel operatorski

Uwaga

Tworzenie kopii zapasowych danych z wykorzystaniem panelu operatorskiego przy połączeniu USB z PG/PC nie są możliwe.

Jeśli przekształtnik jest podłączony do PG / PC za pomocą kabla USB, nie możesz zapisać dowolnych danych na karcie pamięci za pomocą panelu operatora.

- Przed zapisaniem danych na karcie pamięci przy użyciu panelu operatora odłącz kabel USB pomiędzy PG/PC a przekształtnikiem.

Przeprowadzanie uruchomienia seryjnego

Uruchomienie seryjne to uruchomienie kilku identycznych napędów.

Warunki wstępne

Jednostka Sterująca, do której przekazywane są ustawienia, ma ten sam numer artykułu i taką samą lub wyższą wersję oprogramowania jak Jednostka Sterująca, z której należy pobrać ustawienia.

Przegląd

Aby przeprowadzić uruchomienie seryjne, należy wykonać następujące czynności:

1. Uruchom pierwszy przekształtnik.
2. Wykonaj kopię zapasową ustawień pierwszego przekształtnika na zewnętrznym nośniku pamięci.
3. Przenieś ustawienia pierwszego przekształtnika do innego przekształtnika za pośrednictwem nośnika pamięci.

7.8.1 Tworzenie kopii zapasowych i przesyłanie ustawień za pomocą karty pamięci

Jakie karty pamięci zalecamy?

Zalecane karty pamięci:
- Karty pamięci SD lub MMC
- Karta pamięci bez oprogramowania układowego Numer zam. 6SL3054-4AG00-2AA0
- Karta pamięci z V4.7 SP3 6SL3054-7TB00-2BA0
- Karta pamięci z V4.7 SP3 6SL3054-7TD00-2BA0

Korzystanie z kart pamięci innych producentów

Przekształtnik obsługuje tylko karty pamięci o pojemności do 2 GB. Karty SDHC (SD High Capacity) i SDXC (SD Extended Capacity) są niedozwolone.

Jeśli używasz innych kart pamięci SD lub MMC, musisz sformatować kartę pamięci w następujący sposób:
- MMC: Format FAT 16
  - Włóż kartę do czytnika kart w komputerze.
  - Polecenie sformatowania karty:
    format x: /fs:fat (x: Kod dysku karty pamięci na komputerze)
- SD: Format FAT 16 lub FAT 32
  - Włóż kartę do czytnika kart w komputerze.
  - Polecenie sformatowania karty:
    format x: /fs:fat lub format x: /fs:fat32 (x: Kod napędu karty pamięci na komputerze.)

Ograniczenia funkcjonalne na kartach pamięci innych producentów

Następujące funkcje nie są możliwe - lub tylko z pewnymi ograniczeniami - w przypadku korzystania z kart pamięci innych producentów:
- Funkcje licencjonowania są możliwe tylko przy użyciu zalecanych kart pamięci.
- Ochrona know-how jest możliwa tylko przy użyciu jednej z zalecanych kart pamięci.
- W pewnych okolicznościach karty pamięci innych producentów nie obsługują zapisu lub odczytu danych z / do przekształtnika.

7.8.1.1 Zapisywanie ustawień na karcie pamięci

Zalecamy włożenie karty pamięci przed włączeniem przekształtnika. Przekształtnik zawsze wykonuje kopię zapasową swoich ustawień na włożonej karcie.
Jeśli chcesz wykonać kopię zapasową ustawień przekształtnika na karcie pamięci, masz dwie opcje:

Automatyczne tworzenie kopii zapasowej

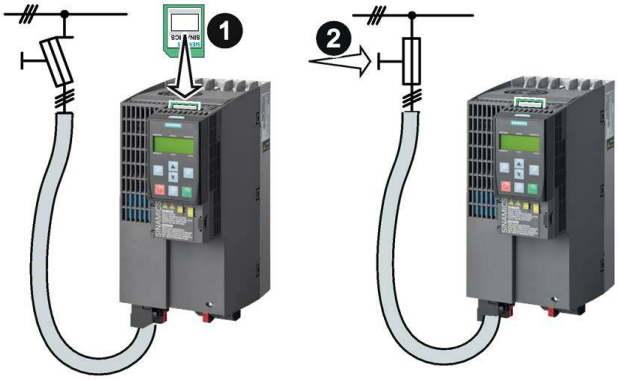
Warunki wstępne

Zasilanie przekształtnika zostało wyłączone.
W przekształtniku nie ma przewodu USB.

Procedura

Wykonaj następujące czynności, aby automatycznie wykonać kopię zapasową ustawień:

1. Włóż pustą kartę pamięci do przekształtnika.
2. Włączyć napięcie robocze przekształtnika.



Po włączeniu zasilania przekształtnik kopiuje ustawienia na kartę pamięci.

Uwaga

Jeśli karta pamięci nie jest pusta, przekształtnik akceptuje dane z karty pamięci. Dane te następnie zastępują dane w przekształtniku.

- Używaj tylko pustych kart pamięci podczas automatycznego tworzenia kopii zapasowej ustawień po raz pierwszy

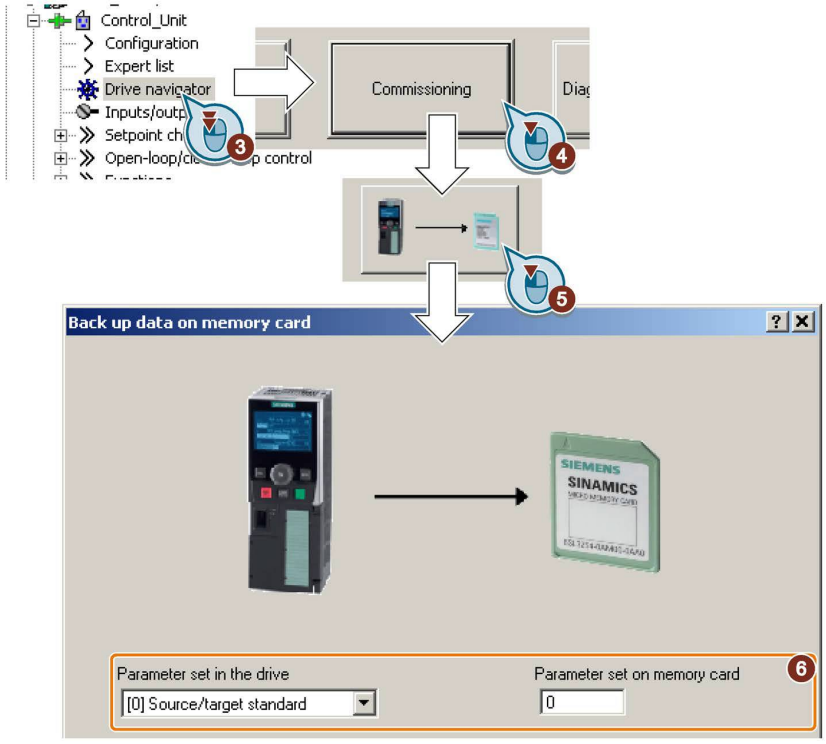
Ręczne tworzenie kopii zapasowej

Warunki wstępne

- Zasilanie przekształtnika zostało włączone.
- W przekształtniku nie ma karty pamięci.

Procedura z STARTER

1. Przejdź do online.
2. Naciśnij przycisk "Copy RAM to ROM" .
3. W napędzie wybierz "Drive Navigator".



4. Wybierz przycisk "Commissioning".
5. Wybierz przycisk, aby przenieść ustawienia na kartę pamięci.
6. Wybierz ustawienia zgodnie z oknami i rozpocznij tworzenie kopii zapasowej danych.
7. Poczekaj, aż STARTER zasygnalizuje, że kopia zapasowa danych została zakończona.
8. Zamknij formularze ekranu.

Procedura z IOP

Opis procesu tworzenia kopii zapasowej danych na karcie pamięci można znaleźć tutaj: Up/Download.

7.8.1.2 Przesyłanie ustawień z karty pamięci

Automatycznie przesyłanie

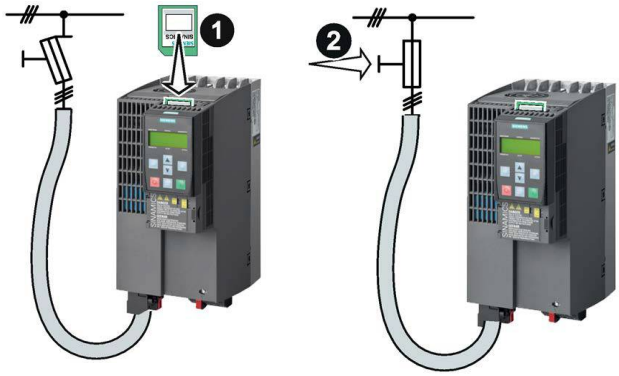
Warunek wstępny

Zasilanie przekształtnika musi być wyłączone.

Procedura

Wykonaj następujące czynności, aby automatycznie przenieść swoje ustawienia:

1. Włóż kartę pamięci do przekształtnika.
2. Następnie włącz zasilanie przekształtnika



Jeśli na karcie pamięci znajdują się prawidłowe dane parametrów, przekształtnik akceptuje dane z karty pamięci.

Ręczne przesyłanie

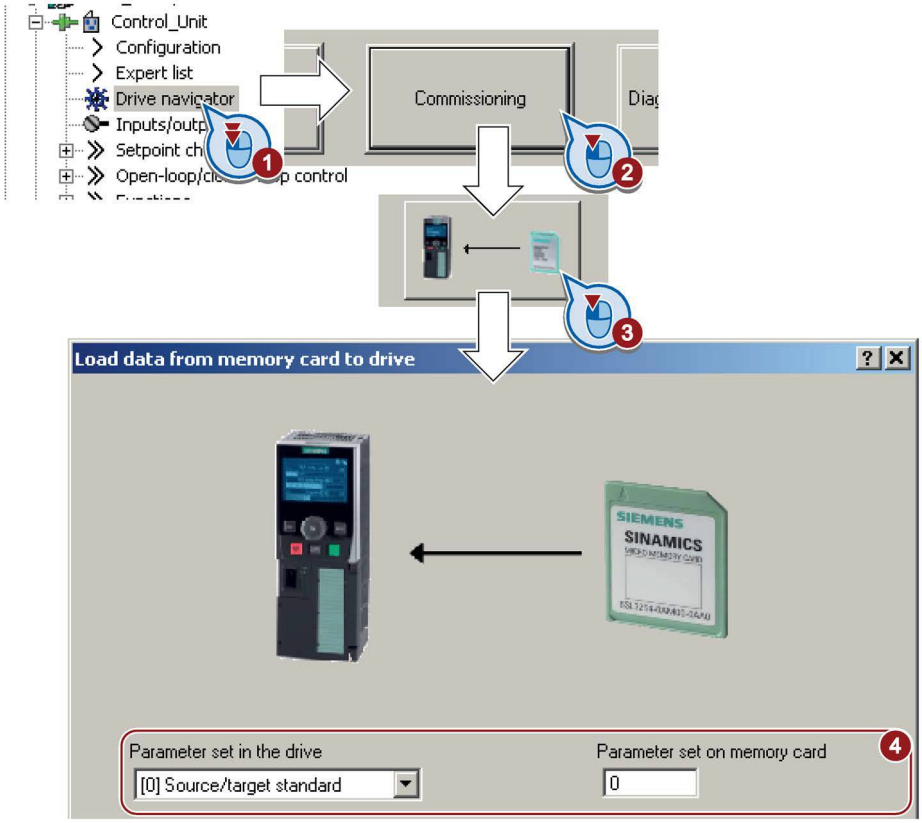
Warunki wstępne

- Zasilanie przekształtnika zostało włączone.
- W przekształtniku nie ma karty pamięci.

Procedura z STARTER

1. Przejdź do trybu online i wybierz "Drive Navigator".
2. Wybierz przycisk "Commissioning".
3. Wybierz przycisk, aby przesłać dane z karty pamięci do przekształtnika.

4. Wybierz ustawienia zgodnie z poniższymi i rozpocznij tworzenie kopii zapasowej danych.



5. Poczekaj, aż STARTER zasygnalizuje, że kopia zapasowa danych została zakończona.
6. Zamknij formularze ekranowe.
7. Przejdź do trybu offline.
8. Wyłącz napięcie zasilania przekształtnika.
9. Poczekaj, aż wszystkie diody LED na przekształtniku będą ciemne.
10. Ponownie włączyć napięcie zasilania przetwornicy.

Twoje ustawienia zaczną obowiązywać po włączeniu.

Procedura z IOP

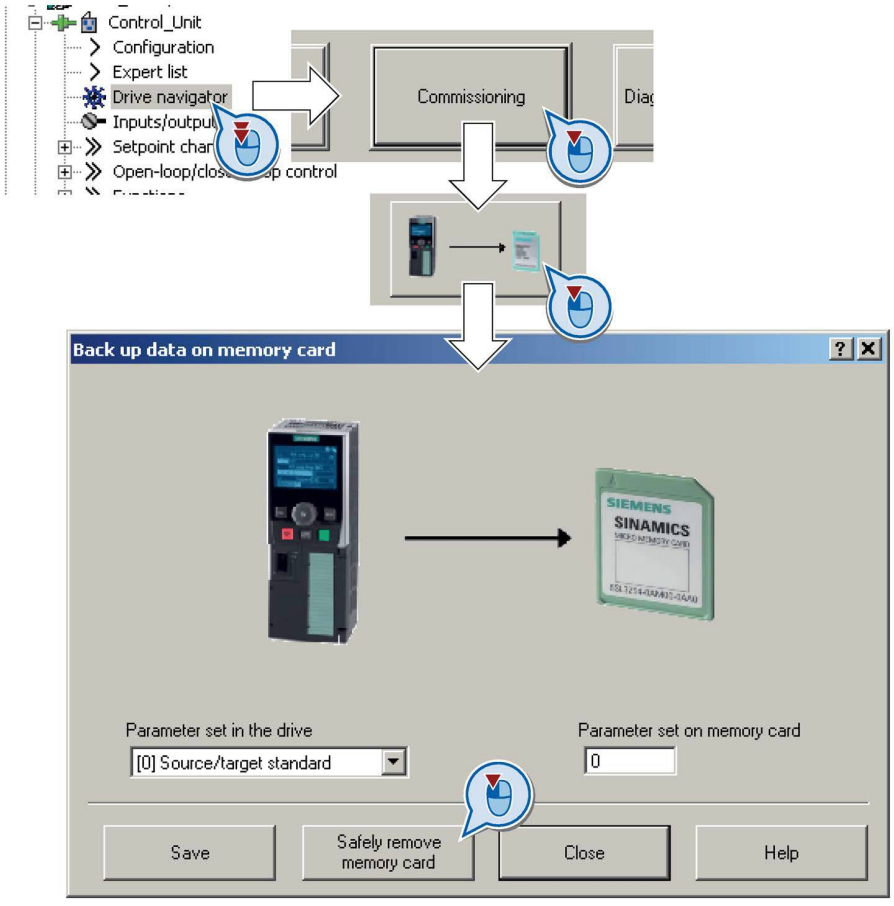
Opis sposobu przesyłania danych z karty pamięci na dysk z procesorem IOP można znaleźć tutaj: Up/Download

7.8.1.3 Bezpieczne usunięcie karty pamięci

UWAGA
Utrata danych z powodu nieprawidłowej obsługi karty pamięci Jeśli wyjmiesz kartę pamięci, gdy przekształtnik jest włączony bez wykonania funkcji "bezpiecznego usuwania", możesz zniszczyć system plików na karcie pamięci. Dane na karcie pamięci zostaną utracone. Karta pamięci będzie działać ponownie dopiero po sformatowaniu. • Kartę pamięci należy wyjmować tylko za pomocą funkcji "bezpiecznego usuwania".

Procedura z STARTER

1. Przejdź do trybu online.
2. W "Drive Navigator" wybierz ustawienia zgodnie z poniższymi :



3. Naciśnij przycisk do bezpiecznego usuwania karty.

STARTER sygnalizuje, czy wolno bezpiecznie wyjąć kartę pamięci z jednostki sterującej.

Procedura z IOP

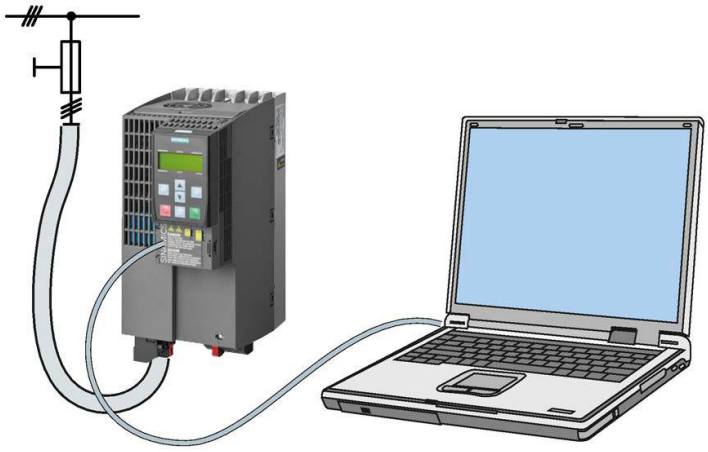
1. Wybierz parametr p9400.
   Jeśli karta pamięci została prawidłowo włożona, to p9400 = 1.
2. Ustaw p9400 = 2.
3. Przekształtnik ustawia p9400 = 3 lub p9400 = 100.
   – p9400 = 3:
   Możesz wyjąć kartę pamięci z jednostki sterującej.
   – p9400 = 100:
   Niedozwolone jest wyjmowanie karty pamięci.
   Zaczekaj kilka sekund, a następnie ponownie ustaw p9400 = 2.
4. Wyjmij kartę pamięci.
   p9400 = 0 po wyjęciu karty pamięci.

7.8.2 Zapisywanie ustawień na PC

Możesz przenieść ustawienia przekształtnika na PG / PC lub odwrotnie, dane z PG / PC do przekształtnika.

Warunki wstępne

- Zasilanie przekształtnika zostało włączone.
- Zainstalowało narzędzie STARTER na PG/PC.



Przekształtnik → PC/PG

Procedura

1. Przejdź do trybu online: .
2. Wybierz przycisk "Download project to PG": .
3. Zapisz projekt: .
4. Poczekaj, aż STARTER zasygnalizuje ukończenie zapisu.
5. Przejdź do trybu offline: .

PC/PG → przekształtnik

Procedura

1. Przejdź do trybu online w STARTER: .
2. Wybierz przycisk "Download project to target system": .
3. Aby zapisać dane w przekształtniku wybierz przycisk "Copy RAM to ROM": .
4. Przejdź do trybu offline w STARTER: .

7.8.3 Inne sposoby tworzenia kopii zapasowych ustawień

Oprócz domyślnego ustawienia, przekształtnik ma pamięć wewnętrzną do tworzenia kopii zapasowych trzech innych ustawień.
Na karcie pamięci można wykonać kopię zapasową 99 innych ustawień oprócz ustawień domyślnych. Dodatkowe informacje można znaleźć w Internecie pod adresem (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/43512514).

8 Przykłady aplikacji

Wsparcie Siemens Industry Online przedstawia kilka przykładów standardowych aplikacji:

1. Sterowanie za pomocą PROFIBUS/PROFINET
   - Konfiguracja z STEP 7:
     https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/58820849
   - Konfiguracja z STEP 7≥ V11 (TIA Portal):
     https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/60140921
2. Konfiguracja transmisji danych z STEP 7 V5:
   https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/74455218
3. Aplikacje pomp i wentylatorów:
   https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13213/ae , np.:
   - Pompy sterowane ciśnieniem
   - Pompa próżniowa sterowana ciśnieniem
   - Sprężarka sterowana ciśnieniem
   - Wentylatory do regulowania wydmuchiwanego powietrza
   - Wentylatory do regulowania powietrza nawiewanego
   - Wentylatory do sterowania obiegiem chłodzącym
   - Regulacja wentylatorów tunelowych / parkingowych
   - Regulacja wentylatora klatki schodowej
   - Pompy z regulacją poziomu
   - Pompy do sterowania obiegiem chłodzącym

9 Alarmy, błędy i komunikaty systemowe

Przekształtnik ma następujące typy diagnostyczne:

- LED

  Dioda LED z przodu jednostki sterującej podaje informacje o najważniejszych stanach przekształtnika.
- Alarmy i błędy

  Przekształtnik sygnalizuje alarmy i błędy przez
  - Magistralę sieciową
  - Listwę zaciskową z odpowiednimi ustawieniami
  - IOP
  - STARTER

Alarmy i błędy mają swoje unikalne numery.

9.1 Stany operacyjne wskazywane przez diody LED

Dioda LED RDY (gotowa) jest chwilowo pomarańczowa po włączeniu napięcia zasilania. Gdy kolor diody LED RDY zmieni się na czerwony lub zielony, diody LED sygnalizują stan przekształtnika.

Stany sygnałów diody LED

Oprócz stanów sygnału "włączony" i "wyłączony" występują dwie różne częstotliwości migania:

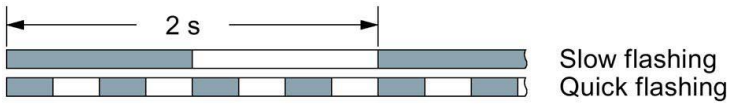


Tabela 9- 1 Diagnostyka przekształtnika

LED		**Wyjaśnienie**
RDY	**BF**	
ZIELONY – wł.	Nie dotyczy	Brak aktywnego błędu
ZIELONY - wolny		Uruchomienie lub przywrócenie ustawień fabrycznych
CZERWONY – wł.	ŻÓŁTY – zmienna częstotliwość	Aktualizacja oprogramowania firmware.
CZERWONY - wolny	CZERWONY - wolny	Przekształtnik czeka, aż zasilanie zostanie wyłączone i ponownie włączone po aktualizacji firmware.
CZERWONY– szybki	Nie dotyczy	Błąd aktywny
CZERWONY- szybki	CZERWONY- szybki	Nieprawidłowa karta pamięci lub nieudana aktualizacja oprogramowania firmware.

Tabela 9- 2 Diagnostyka komunikacji przez PROFINET

LNK LED	**Wyjaśnienie**
ZIELONY – wł.	Komunikacja przez PROFINET jest nawiązana.
ZIELONY - wolny	Nazewnictwo urządzeń jest aktywne.
Wył.	Brak komunikacji przez PROFINET.

Tabela 9- 3 Diagnostyka komunikacja przez RS485

LED		Wyjaśnienie
BF	RDY	
wył.	Nie dotyczy	Dane są wymieniane między przekształtnikiem a sterowaniem
CZERWONY - wolny	CZERWONY - wolny	Przekształtnik czeka, aż zasilanie zostanie wyłączone i ponownie włączone po aktualizacji oprogramowania
	Inny stan	Magistrala jest aktywna, ale przekształtnik nie otrzymuje żadnych danych procesowych
CZERWONY– szybki	CZERWONY– szybki	Nieprawidłowa parametryzacja, niepoprawna karta pamięci lub nieudana aktualizacja oprogramowania
	Inny stan	Brak połączenia magistrali
ŻÓŁTY – zmienna częstotliwość	CZERWONY – wł.	Trwa aktualizacja oprogramowania

Komunikacja przez Modbus lub USS:

Jeśli kontrola magistrali zostanie dezaktywowane za pomocą parametru p2040 = 0, wówczas BF-LED pozostanie ciemna, niezależnie od statusu komunikacji.

Tabela 9- 4 Komunikacja przez PROFIBUS DP

LED		Wyjaśnienie
BF	RDY	
ZIEONY – wł.	Nie dotyczy	Dane są wymieniane między przekształtnikiem a sterowaniem.
wył.		Interfejs PROFIBUS nie jest używany
CZERWONY - wolny	CZERWONY - wolny	Przekształtnik czeka, aż zasilanie zostanie wyłączone i ponownie włączone po aktualizacji oprogramowania
	Inny stan	Błąd magistrali - błąd konfiguracji
CZERWONY– szybki	CZERWONY– szybki	Nieprawidłowa karta pamięci lub nieudana aktualizacja oprogramowania układowego
	Inny stan	Błąd magistrali – brak wymiany danych – przekształtnik szuka prędkości transmisji – brak połączenia
ŻÓŁTY – zmienna częstotliwość	CZERWONY – wł.	Trwa aktualizacja oprogramowania

9.2 Czas pracy układu

Oceniając czas pracy poszczególnych układów w przekształtniku, można zdecydować, kiedy należy wymienić elementy podlegające zużyciu na czas, zanim ulegną awarii - takie jak wentylatory, silniki i przekładnie.

Zasada działania

Czas pracy układu startuje, gdy tylko zasilanie jednostki sterującej zostanie włączone, a zatrzymuje się, gdy jednostka sterująca jest wyłączona.
Czas pracy układu obejmuje r2114 [0] (milisekundy) i r2114 [1] (dni):
Czas pracy = r2114[1] × dni + r2114[0] × milisekundy
Jeśli r2114 [0] osiągnie wartość 86 400 000 ms (24 godziny), r2114 [0] jest ustawione na wartość 0, a wartość r2114 [1] jest zwiększona o 1.

Parametr	Opis
r2114[0]	Czas pracy układu (ms)
r2114[1]	Czas pracy układu (dni)

Nie można zresetować czasu pracy układu.

9.3 Alarmy

Alarmy mają następujące właściwości:

- Nie mają bezpośredniego wpływu na przekształtnik i znikają po usunięciu przyczyny
- Nie trzeba ich kwitować
- Są one sygnalizowane w następujący sposób
  - Wyświetlanie stanu za pomocą bitu 7 w słowie stanu 1 (r0052)
  - Na panelu operatora za pomocą Axxxxx
  - Przez STARTER, jeśli klikniesz TAB w lewym dolnym rogu ekranu STARTER

Aby określić przyczynę alarmu, istnieje unikalny kod alarmu, a także wartość każdego alarmu.

Bufor alarmów

Dla każdego przychodzącego alarmu przekształtnik zapisuje alarm, wartość alarmu i czas otrzymania alarmu.

	Alarm code	Alarm value		Alarm time received		Alarm time removed	
1. Alarm	r2122[0]	r2124[0]	r2134[0]	r2145[0]	r2123[0]	r2146[0]	r2125[0]
		I32	Float	Days	ms	Days	ms

Rysunek 9-1 Zapis pierwszego alarmu w buforze alarmów

r2124 i r2134 zawierają wartość alarmu (ważną dla diagnostyki) jako liczbę "stałoprzecinkową" lub "zmiennoprzecinkową".

Czasy alarmów są wyświetlane w r2145 i r2146 (w pełnych dniach), a także w r2123 i r2125 (w milisekundach odnoszących się do dnia alarmu).
Przekształtnik wykorzystuje wewnętrzne obliczenie czasu, aby zapisać czasy alarmu. Więcej informacji na temat wewnętrznego obliczania czasu można znaleźć w rozdziale Zegar czasu rzeczywistego (RTC) (Strona 409).

Zaraz po usunięciu alarmu przekształtnik zapisuje skojarzony moment w czasie w parametrach r2125 i r2146. Alarm pozostaje w buforze alarmu, nawet jeśli alarm został usunięty.

Jeśli zostanie odebrany dodatkowy alarm, zostanie on również zapisany. Pierwszy alarm jest nadal zapisywany. Alarmy, które wystąpiły, są zliczane w p2111.

	Alarm code	Alarm value		Alarm time received		Alarm time removed	
1. Alarm	r2122[0]	r2124[0]	r2134[0]	r2145[0]	r2123[0]	r2146[0]	r2125[0]
2. Alarm	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]

Rysunek 9-2 Zapisywanie drugiego alarmu w buforze alarmów

Bufor alarmów może zawierać do ośmiu alarmów. Jeśli po ósmym alarmie zostanie odebrany dodatkowy alarm, a żaden z ostatnich ośmiu alarmów nie zostanie pokwitowany, wówczas nadpisywany jest ostatni alarm.

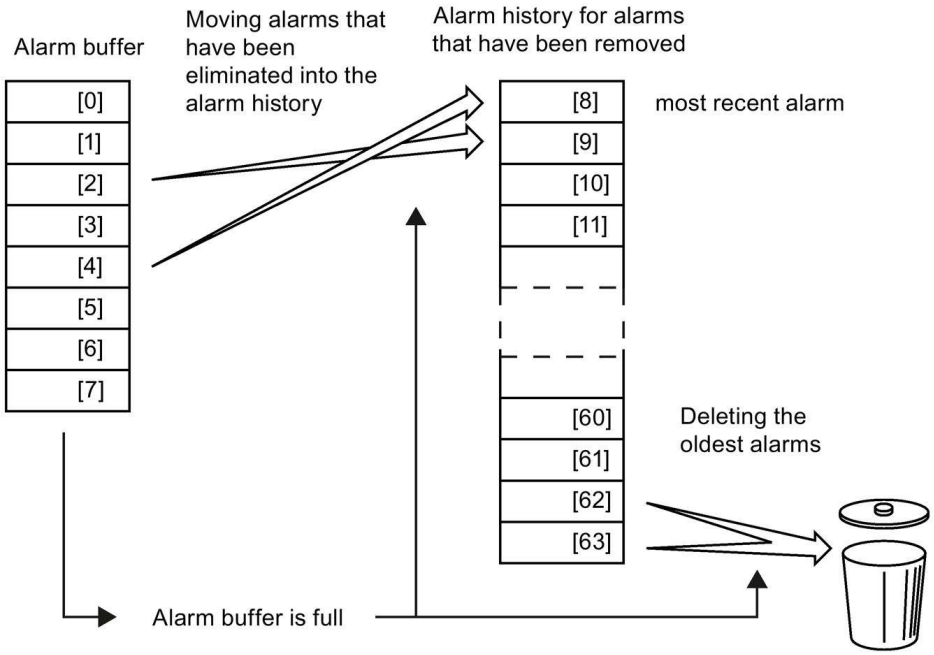
	Alarm code	Alarm value		Alarm time received		Alarm time removed	
1. Alarm	r2122[0]	r2124[0]	r2134[0]	r2145[0]	r2123[0]	r2146[0]	r2125[0]
2. Alarm	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
3. Alarm	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
4. Alarm	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]
5. Alarm	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
6. Alarm	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
7. Alarm	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Last alarm	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]

Rysunek 9-3 Pełny bufor alarmów

Opróżnianie bufora alarmów: Historia alarmów

Historia alarmów rejestruje do 56 alarmów.
Historia alarmów zawiera tylko alarmy, które zostały usunięte z bufora alarmów. Jeśli bufor alarmowy jest całkowicie zapełniony - i pojawia się dodatkowy alarm - wówczas przekształtnik przenosi wszystkie alarmy, które zostały usunięte z bufora alarmów do historii alarmów. W historii alarmów, alarmy są również sortowane zgodnie z "otrzymanym czasem alarmu", jednak w porównaniu do bufora alarmów, w sekwencji odwrotnej:

- Najmłodszy alarm znajduje się w indeksie 8
- Drugi najmłodszy alarm znajduje się w indeksie 9
- itd.



Rysunek 9-4 Przeniesienie alarmów, które zostały pokwitowane, do historii alarmów

Wszelkie alarmy, które nie zostały pokwitowane, pozostają w buforze alarmów. Przekształtnik sortuje alarmy i usuwa przerwy między alarmami.

Jeśli historia alarmów zostanie wypełniona do indeksu 63, za każdym razem, gdy w historii alarmów zostanie zaakceptowany nowy alarm, najstarszy alarm zostanie usunięty.

Parametry bufora alarmów i historii alarmów

Parametr	Opis
r2122	**Kod alarmu** Wyświetla numery alarmów które wystąpiły
r2123	**Czas wystąpienia alarmu w milisekundach** Wyświetla czas w milisekundach, kiedy wystąpił alarm
r2124	**Wartość alarmu** Wyświetla dodatkowe informacje o alarmie
r2125	**Czas pokwitowania w milisekundach** Wyświetla czas w milisekundach pokwitowania alarmu
p2111	**Licznik alarmów** Liczba alarmów, które wystąpiły po ostatnim resecie Przy ustawieniu p2111 = 0, wszystkie alarmy, które zostały usunięte z buforu alarmów [0 ... 7] są przenoszone do historii alarmów [8 ... 63]
r2145	**Czas wystąpienia alarmu w dniach** Wyświetla czas w dniach, w których wystąpił alarm
r2132	**Aktualny kod alarmu** Wyświetla kod ostatniego alarmu
r2134	**Wartość alarmu dla wartości zmiennoprzecinkowych** Wyświetla dodatkowe informacje o alarmie w wartości zmiennoprzecinkowej
r2146	**Czas pokwitowania alarmu w dniach** Wyświetla czas w dniach, w których alarm został pokwitowany

Rozszerzone ustawienia dla alarmów

Parametr	Opis
Możesz zmienić odpowiedź 20 różnych alarmów w błąd lub wyłączyć alarmy (brak komunikatu):	
p2118	**Ustawianie numeru komunikatu do zmiany typu odpowiedzi** Wybór alarmów, dla których należy zmienić typ odpowiedzi
p2119	**Ustawienie odpowiedzi komunikatu** Ustawienie odpowiedzi dla wybranego alarmu lub błędu 1: Błąd 2: Alarm 3: Brak komunikatu

Szczegóły znajdziesz na schemacie funkcyjnym 8075 oraz w opisie parametrów w podręczniku listowym.

9.4 Błędy

Błąd wskazuje poważną usterkę podczas pracy z przekształtnikiem.
Przekształtnik sygnalizuje błędy w następujący sposób:

- Na panelu operatora za pomocą Fxxxxx
- Przy przekształtniku za pomocą czerwonej diody LED RDY
- W bicie 3 słowa stanu 1(r0052)
- Przez STARTER

Aby pokwitować komunikat błędu, musisz rozwiązać przyczynę błędu i potwierdzić błąd.
Każdy błąd ma unikalny kod błędu, a także wartość błędu. Potrzebujesz tych informacji, aby określić przyczynę błędu.

Bufor błędów

Przekształtnik zapisuje czas, kod błędu i wartość błędu dla każdego otrzymanego błędu.

	Fault code	Fault value		Fault time coming		Fault time resolved	
1st fault	r0945[0]	r0949[0]	r2133[0]	r2130[0]	r0948[0]	r2136[0]	r2109[0]
		I32	Float	Days	ms	Days	ms

Rysunek 9-5 Zapis pierwszego błędu w buforze

r0949 i r2133 zawierają wartość błędu - ważną dla diagnostyki - jako liczbę "stałoprzecinkową" lub numer "zmiennoprzecinkowy".

"Czas wystąpienia błędu" znajduje się w parametrze r2130 (w pełnych dniach), a także w parametrze r0948 (w milisekundach odniesionych do dnia błędu). "Czas pokwitowania błędu" jest zapisywany do parametrów r2109 i r2136 po potwierdzeniu błędu.
Przekształtnik wykorzystuje wewnętrzne obliczenie czasu, aby zapisać czasy błędu. Więcej informacji na temat wewnętrznego obliczania czasu można znaleźć w rozdziale Zegar czasu rzeczywistego (RTC) (Strona 409).

Jeśli wystąpi dodatkowy błąd przed potwierdzeniem pierwszego błędu, to zostanie on również zapisany. Pierwszy błąd pozostaje zapisany w buforze. Błędy które wystąpiły są zliczane w parametrze p0952.

	Fault code	Fault value		Fault time coming		Fault time resolved	
1st fault	r0945[0]	r0949[0]	r2133[0]	r2130[0]	r0948[0]	r2136[0]	r2109[0]
2nd fault	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]

Rysunek 9-6 Zapis drugiego błędu w buforze błędów

Bufor błędów może przyjąć do ośmiu aktywnych błędów. Następny ostatni błąd jest nadpisywany, jeżeli po ósmym błędzie wystąpi dodatkowy błąd.

	Fault code	Fault value		Fault time coming		Fault time resolved	
1st fault	r0945[0]	r0949[0]	r2133[0]	r2130[0]	r0948[0]	r2136[0]	r2109[0]
2nd fault	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
3rd fault	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
4th fault	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]
5th fault	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
6th fault	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
7th fault	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Last fault	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]

Rysunek 9-7 Pełny bufor błędów

Kwitowanie

W większości przypadków masz następujące opcje potwierdzenia błędu:
- Słowo sterujące PROFIdrive 1, bit 7 (r2090.7)
- Pokwitowanie przez panel operatora
- Wyłączenie zasilania przekształtnika i ponowne włączenie.

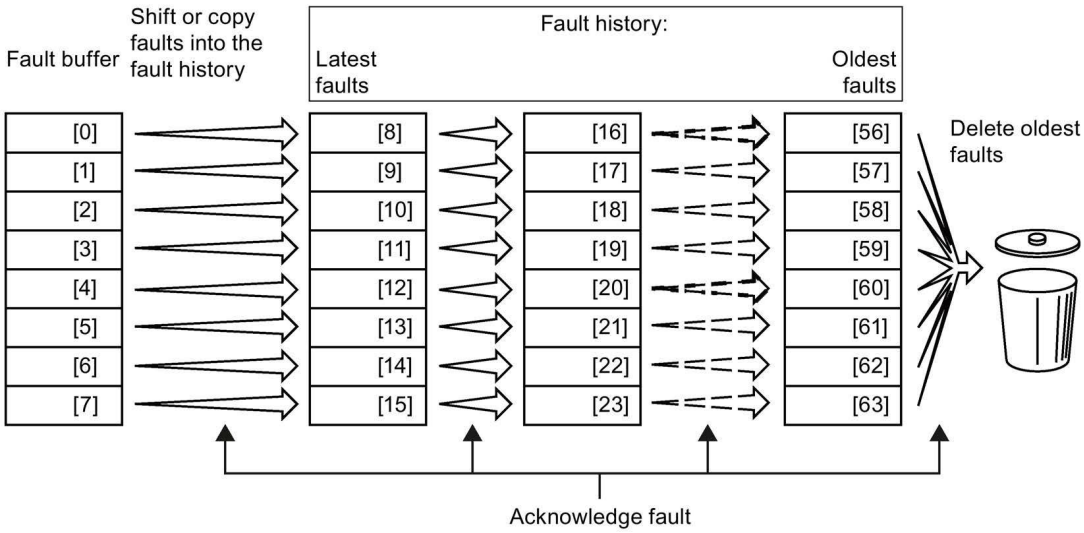
Błędy wykryte podczas wewnętrznej kontroli sprzętu i oprogramowania wewnętrznego przekształtnika można potwierdzić tylko przez wyłączenie i ponowne włączenie napięcia zasilania. Lista usterek w podręczniku listowym zawiera notatkę dotyczącą tej ograniczonej możliwości potwierdzenia.

Opróżnianie bufora błędów: historia błędów

Historia błędów może zawierać do 56 błędów.

Pokwitowanie nie ma żadnego skutku, o ile żadna z przyczyn błędów w buforze nie została usunięta. Jeśli przynajmniej jeden z błędów w buforze błędów został pokwitowany (przyczyna usterki została usunięta) i użytkownik potwierdził błąd, następuje:

Przekształtnik kwituje wszystkie błędy z bufora błędów w pierwszych ośmiu lokalizacjach pamięci historii błędów (indeksy 8 ... 15).
Przekształtnik potwierdza błędy, które zostały usunięte z bufora błędów.
Przekształtnik zapisuje czas potwierdzenia błędów, które zostały usunięte do parametrów r2136 i r2109 (czas usunięcia błędu).



Rysunek 9-8 Historia błędów

Po potwierdzeniu, błędy, które nie zostały usunięte, znajdują się w buforze błędów, jak również w historii błędów. W przypadku tych błędów "czas wystąpienia błędu" pozostaje niezmieniony, a "czas usunięcia błędu" pozostaje pusty.

Jeśli mniej niż osiem błędów zostało przesuniętych lub skopiowanych do historii błędów, lokalizacje pamięci z wyższymi indeksami pozostają puste.

Przekształtnik przesuwa wartości zapisane wcześniej w historii błędów o osiem indeksów. Błędy, które zostały zapisane w indeksach 56 ... 63 przed potwierdzeniem, są kasowane.

Usuwanie historii błędów
Jeśli chcesz usunąć wszystkie błędy z historii usterek, ustaw parametr p0952 na zero.

Parametry buforu błędów i historii błędów

Parametr	Opis
r0945	**Kod błędu** Wyświetla numery błędów, które wystąpiły
r0948	**Czas wystąpienia błędu w milisekundach** Wyświetla czas wystąpienia błędu w milisekundach
r0949	**Wartość błędu** Wyświetla dodatkowe informacje o błędzie
p0952	**Licznik błędów** Liczba błędów, które wystąpiły od czasu ostatniego potwierdzenia. Bufor błędów kasowany jest przy p0952 = 0.
r2109	**Czas pokwitowania błędu w milisekundach** Wyświetla czas wystąpienia błędu w milisekundach.

Parametr	Opis
r2130	**Czas wystąpienia błędu w dniach** Wyświetla czas w dniach, w których wystąpił błąd
r2131	**Aktualny kod błędu** Wyświetla kod najstarszego błędu, który wciąż jest aktywny
r2133	**Wartość błędu dla wartości zmiennoprzecinkowych** Wyświetla dodatkowe informacje o błędzie, w wartości zmiennoprzecinkowej
r2136	**Czas usunięcia błędu** Wyświetla czas w dniach, w którym błąd został usunięty

Rozszerzone ustawienia dla błędów

Parametr	Opis
Można zmienić odpowiedź dla błędu na maksymalnie 20 różnych kodów błędów	
p2100	**Ustawienie numeru błędu dla zmiany odpowiedzi na błąd** Wybór błędu do zmiany odpowiedź na błąd
p2101	**Ustawianie odpowiedzi na błąd** Ustawianie odpowiedzi na błąd dla wybranego błędu
Możesz zmienić typ potwierdzenia dla maksymalnie 20 różnych kodów błędów:	
p2126	**Ustawienie numeru błędu dla zmiany trybu potwierdzania** Wybór błędów, dla których należy zmienić rodzaj potwierdzenia
p2127	**Ustawienie, tryb potwierdzenia** Ustawianie typu potwierdzania dla wybranego błędu 1: Może być potwierdzony tylko przez wył. i wł. napięcia (POWER ON) 2: NATYCHMIASTOWE potwierdzenie po usunięciu przyczyny błędu
Można zmienić do 20 różnych błędów w alarm lub brak komunikatu:	
p2118	**Ustawianie numeru komunikatu do zmiany typu odpowiedzi** Wybór alarmów, dla których należy zmienić typ odpowiedzi
p2119	**Ustawienie odpowiedzi komunikatu** Ustawienie odpowiedzi dla wybranego alarmu lub błędu 1: Błąd 2: Alarm 3: Brak komunikatu

Szczegóły znajdziesz na schemacie funkcyjnym 8075 oraz w opisie parametrów w podręczniku listowym.

9.5 Lista błędów i alarmów

Axxxxx Alarm

Fyyyyy: Błąd

Tabela 9- 5 Błędy, które można potwierdzić tylko przez wyłączenie i włączenie przekształtnika (POWER ON)

Numer	Przyczyna	Środki zaradcze
F01000	Wewnętrzny błąd programowy	Wymienić jednostkę sterującą.
F01001	Wyjątek FloatingPoint	Wykonać POWER ON.
F01015	Wewnętrzny błąd programowy	Zaktualizować firmware lub skontaktować się ze wsparciem technicznym
F01018	Procedura włączenia przerwana więcej niż jeden raz	Po tym błędzie, przekształtnik włącza się z ustawieniami fabrycznymi. Utwórz kopię zapasową ustawień fabrycznych przy p0971 = 1. Wyłącz CU i włącz ponownie. Ponownie sparametryzuj przekształtnik.
F01040	Wymagany zapis ustawień parametrów	Zapisać parametry(p0971). Wykonać POWER ON.
F01044	CU: błędne dane opisowe	Wymienić kartę pamięci lub CU.
F01105	CU: Za mało pamięci	Zmniejsz liczbę rekordów danych.
F01205	CU: Przekroczenie kwantu czasu	Skontaktować się ze wsparciem technicznym.
F01250	CU: Błąd sprzętowy	Wymienić CU.
F01257	Przestarzały firmware	Zaktualizować firmware CU.
F01512	Próbowano określić współczynnik przeliczeniowy dla nieistniejącej normalizacji	Utworzyć normalizację albo sprawdzić przekazywaną wartość.
F01662	CU błąd sprzętowy	Wykonać POWER ON, zaktualizować firmware lub skontaktować się ze wsparciem technicznym.
F30022	Jednostka mocy: kontrola U_ce	Sprawdzić lub wymienić jednostkę mocy.
F30052	Niepoprawne dane jedn. mocy	Wymienić jednostkę mocy lub zaktualizować firmware.
F30662	CU błąd sprzętowy	Wykonać POWER ON, zaktualizować firmware lub skontaktować się ze wsparciem technicznym.
F30664	Błąd w fazie rozruchu	Wykonać POWER ON, zaktualizować firmware lub skontaktować się ze wsparciem technicznym.
F30850	Jednostka mocy: wewnętrzny błąd programowy	Wymienić jednostkę mocy lub skontaktować się ze wsparciem technicznym.
F30950	Jednostka mocy: wewnętrzny błąd programowy	Wymienić jednostkę mocy lub skontaktować się ze wsparciem technicznym.

Tabela 9- 6 Najważniejsze błędy i alarmy

Numer	Przyczyna	Środki zaradcze
F01018	Procedura włączenia przerwana więcej niż jeden raz	1. Wykonać POWER ON (wyłączyć i załączyć ponownie zasilanie). 2. Po tym błędzie, przek.k włącza się z ustawieniami fabrycznymi. 3. Ponownie sparametryzować przekształtnik.
A01028	Nieprawidłowa parametryzacja	Parametryzacja na karcie pamięci została utworzona przy użyciu innego rodzaju modułu (numer artykułu, MLFB). Sprawdzić parametry modułu i ponownie sparametryzować, jeśli jest to konieczne.
F01033	Przełączenie jednostek: wartość parametru odniesienia nieważna	Ustawić wartość parametru odniesienia nierówną0.0 (p0304, p0305, p0310, p0596, p2000, p2001, p2002, p2003, r2004).
F01034	Przełączenie jednostek: Obliczenie wart. parametrów po zmianie wart. odniesienia nie powiodło się	Wartość parametru odniesienia ustawić tak, aby można było obliczyć dany parametr w prezentacji odniesionej (p0304, p0305, p0310, p0596, p2000, p2001, p2002, p2003, r2004).
F01054	Granica systemowa przekroczona	Przekroczono maksymalną moc obliczeniową jednostki sterującej. Następujące działania zmniejszają obciążenie Jednostki Sterującej: • Używać jednego zestawu danych (CDS and DDS) • Używać tylko podstawowych funkcji bezpieczeństwa • Wyłączyć regulator technologiczny • Używać podstawowego generatora funkcji ramp zamiast rozszerzonego • Nie używać żadnych wolnych bloków funkcyjnych • Zmniejszyć czas obliczania bloków funkcyjnych
F01122	Za wysoka częstotliwość impulsów na wejściu sondy pomiarowej	Zmniejszyć częstotliwość impulsów na wejściu sondy pomiarowej.
A01590	Upłynął okres konserwacji silnika	Przeprowadzić konserwację i ponownie ustawić okres (p0651).
A01900	PROFIBUS: Błąd konfiguracji telegramu	Sterownik próbuje nawiązać połączenie z przekształtnikiem przy użyciu błędnego telegramu konfiguracji. Sprawdzić konfigurację magistrali po stronie master i slave.
F01910	Magistrala polowa: timeout wartości zadanej	Alarm jest generowany, gdy występuje p2040 ≠ 0 ms i jedna z następujących przyczyn: • Połączenie magistrali zostało przerwane • Master Modbus jest wyłączony • Błąd komunikacji (CRC, bit parzystości, błąd logiczny) • Zbyt mała wartość dla czasu kontroli magistrali komunikacyjnej (p2040)
A01920	PROFIBUS: przerwanie połączenia cyklicznego	Połączenie cykliczne do mastera PROFIBUS jest przerwane. Utworzyć połączenie PROFIBUS i uaktywnić mastera PROFIBUS z pracą cykliczną.
F03505	Przerwanie przewodu wejścia analogowego	Sprawdzić oprzewodowanie pod względem przerwań. Sprawdź poziom (napięcie/prąd) podłączonego sygnału. Prąd wejściowy mierzony przez wejście analogowe można odczytać w r0752.
A03520	Błąd czujnika temperatury	Sprawdź połączenie czujnika temperatury.

Numer	Przyczyna	Środki zaradcze
A05000 A05001 A05002 A05004 A05006	Nadmierna temperatura bloku mocy	Sprawdzić poniższe: • Czy temperatura otoczenia mieści się w wartościach granicznych? • Czy warunki i cykl obciążenia są odpowiednio zaprojektowane? • Czy nastąpiła awaria chłodzenia?
F06310	Nieprawidłowo ustawione napięcie zasilania (p0210)	Sprawdzić sparametryzowane napięcia zasilania (p0210)). Skontrolować napięcie sieci.
F07011	Nadmierna temperatura silnika	Zmniejszyć obciążenie silnika. Sprawdzić temperaturę otoczenia. Sprawdzić połączenie i oprzewodowanie czujnika temperatury.
A07012	I2t nadmierna temperatura modelu cieplnego silnika	Sprawdzić i w razie potrzeby zmniejszyć obciążenie silnika. Sprawdzić temperaturę otoczenia. Sprawdzić termiczną stałą czasową p0611. Sprawdzić próg przekroczenia temperatury p0605.
A07015	Alarm czujnika temperatury silnika	Sprawdzić, czy czujnik jest prawidłowo podłączony. Sprawdzić parametryzację (p0600, p0601)
F07016	Błąd czujnika temperatury silnika	Sprawdzić, czy czujnik jest prawidłowo podłączony. Sprawdzić parametryzację (p0600, p0601). Dezaktywować błąd czujnika temperatury (p0607 = 0).
F07086 F07088	Przełączenie jednostek: Naruszenie granic parametrów	Sprawdzić dopasowaną wartość parametru i w razie potrzeby skorygować.
F07320	Napęd: automatyczny ponowny rozruch został anulowany	Zwiększyć liczbę prób ponownego załączenia (p1211). Aktualna liczba prób rozruchu jest wyświetlana w r1214. Wydłużyć czas oczekiwania w p1212 i/lub czas kontrolny w p1213. Podać rozkaz ZAŁ (p0840). Wydłużyć lub wyłączyć czas kontrolny jednostki mocy (p0857). Skróć czas oczekiwania na zresetowanie licznika błędów p1213 [1], aby w określonym przedziale czasu zarejestrowano mniej błędów.
A07321	Automatyczny ponowny rozruch aktywny	Automatyka ponownego załączenia (APZ) jest aktywna. Przy powrocie zasilania i/lub usunięciu przyczyn dla występujących błędów napęd zostanie automatycznie załączony ponownie.
F07330	Lotny start: za mały zmierzony prąd szukania	Zwiększyć prąd szukania (p1202). Sprawdzić połączenie z silnikiem.
A07400	Regulator maksymalnego napięcia obwodu DC aktywny	Jeśli nie jest pożądany komunikat w cyklu pracy, patrz poniższe: • Wydłuż czas hamowania. • Wyłącz regulator Vdc_max (p1240 = 0 dla sterowania prędkościowego, p1280 = 0 dla sterowania V/f).
A07409	Sterowanie V/f, aktywny regulator ograniczenia prądu	Alarm znika automatycznie po zastosowaniu następujących środków: • Zwiększenie granicy prądu(p0640). • Redukcja obciążenia. • Wydłużenie rampy przyspieszania dla wartości zadanej prędkości.

Numer	Przyczyna	Środki zaradcze
F07426	Wartość rzeczywista regulatora technologicznego ograniczona	• Dopasować granice do poziomu sygnału (p2267, p2268). • Sprawdzić skalowanie wartości rzeczywistej (p0595, p0596).
F07801	Przetężenie prądu silnika	Sprawdzić granice prądu(p0640). Sterowanie prędkościowe: Sprawdzić regulator prądu (p1715, p1717). Sterowanie V/f: Sprawdzić regulator prądu (p1340 … p1346). Zwiększyć rampę przyspieszania (p1120) lub zmniejszyć obciążenie. Sprawdzić silnik i przewody silnikowe (pod wzgl. zwarcia/doziemienia). Sprawdzić połączenie gwiazda trójkąt silnika oraz zgodność parametryzacji z tabliczką znamionową silnika. Sprawdzić kombinację jednostki mocy i silnika. Włącz lotny start (p1200), jeśli silnik obraca się podczas załączania.
A07805	Napęd: Przeciążenie I2t jednostki mocy	• Zmniejszyć trwałe obciążenie. • Dopasować cykl obciążenia. • Sprawdzić dopasowanie prądów znam. silnika i jednostki mocy.
F07806	Przekroczono limit mocy regeneratywnej	Zwiększ rampę hamowania. Zmniejsz obciążenie napędu. Użyj jednostki napędowej o większej zdolności odzyskiwania energii. W przypadku sterowania wektorowego ograniczenie mocy regeneratywnej w p1531 można zmniejszyć do momentu zniknięcia błędu
F07807	Wykryto zwarcie/zwarcie doziemne	• Sprawdzić przyłącze przekształtnika po stronie silnika pod względem występowania zwarcia międzyfazowego. • Wykluczyć zamianę przewodów sieciowych i silnikowych.
A07850 A07851 A07852	Alarm zewnętrzny 1 … 3	Spełniony jest warunek dla "Alarm zewnętrzny 1". Wskazówka: "Zewnętrzny alarm 1" wyzwalany jest zboczem 1/0 przez wejście binektorowe p2112.p2116 and p2117 Usunąć przyczyny tego alarmu.
F07860 F07861 F07862	Błąd zewnętrzny 1 … 3	Usunąć zewnętrzną przyczynę tego błędu.
F07900	Silnik zablokowany	Sprawdzić, czy silnik może się swobodnie obracać. Sprawdzić granice momentu obrotowego (r1538 and r1539). Sprawdzić parametry komunikatu "Silnik zablokowany" (p2175, p2177).
F07901	Nadmierna prędkość silnika	Uaktywnić sterowanie wstępne regulatora ograniczenia prędkości obrotowej (p1401 bit 7 = 1). Zwiększyć histerezę sygnału p2162.
F07902	Nastąpił utyk silnika	Sprawdź, czy dane silnika zostały ustawione prawidłowo i dokonaj identyfikacji silnika. Sprawdź aktualne ograniczenia prądu (p0640, r0067, r0289). Jeśli są zbyt niskie, napęd nie może zostać namagnesowany. Sprawdź, czy kable silnika są odłączone podczas pracy.
A07903	Odchylenie prędkości silnika w stosunku do wartości zadanej	Zwiększ p2163 i/lub p2166. Zwiększ ograniczenie momentu, mocy lub prądu

.

Numer	Przyczyna	Środki zaradcze
A07910	Nadmierna temperatura silnika	Sprawdzić obciążenie silnika. Sprawdzić temperaturę otoczenia i przewietrzanie silnika. Sprawdzić czujnik KTY84. Sprawdzić parametry modelu temperatury silnika (p0626 ... p0628).
A07920	Moment/prędkość za niskie	Moment odbiega od krzywej momentu/prędkości. • Sprawdzić połączenie między silnikiem i obciążeniem. • Dopasować odpowiednio parametryzację obciążenia.
A07921	Moment/prędkość za wysokie	
A07922	Moment/prędkość poza tolerancją	
F07923	Moment/prędkość za niskie	• Sprawdzić połączenie między silnikiem i obciążeniem. • Dopasować odpowiednio parametryzację obciążenia.
F07924	Moment/prędkość za wysokie	
A07927	Hamowanie DC aktywne	Niewymagane działanie
A07980	Aktywny pomiar obrotowy	Niewymagane działanie
A07981	Brak zezwoleń dla pomiaru obrotowego	Pokwitować występujące błędy. Wystawić brakujące zwolnienia (patrz r00002, r0046).
A07991	Identyfikacja silnika aktywowana	Po rozkazie startu nastąpi identyfikacja danych silnika.
F08501	PROFINET: Czas kontrolny wartości zadanej	• Sprawdzić połączenie PROFINET. • Ustaw sterownik w tryb RUN. • Przy powtarzaniu się błędu zmienić ustawiony czas kontrolny p2044.
F08502	PROFINET: Upłynął czas kontrolny znaku życia	• Sprawdzić połączenie PROFINET.
F08510	PROFINET: Nieważne dane konfiguracji wysyłania	• Sprawdzić konfigurację PROFINET
A08511	PROFINET: nieważne dane konfiguracji odbierania	
A08526	PROFINET: Brak połączenia cyklicznego	• Aktywować sterownik z pracą cykliczną. • Sprawdzić parametry "Name of Station" i "IP of Station" (r61000, r61001).
A08565	PROFINET: Błąd spójności parametrów konfiguracyjnych	Sprawdzić poniższe: • Adres IP, maska podsieci lub brama domyślna są nieprawidłowe. • Adres IP lub nazwa urządzenia są użyte dwukrotnie w sieci. • Nazwa urządzenia zwiera niedozwolone znaki.
A8800	PROFIenergy Tryb oszczędzania energii aktywny	Niewymagane działanie.
F13100	Ochrona know-how: błąd ochrony przed kopiowaniem	Ochrona know-how z ochroną przed kopiowaniem jest aktywna dla karty pamięci. Wystąpił błąd przy sprawdzaniu karty pamięci. • Wprowadź odpowiednią kartę pamięci i wyłącz a następnie załącz napięcie zasilania przekształtnika (POWER ON). • Dezaktywować ochronę przed kopiowaniem (p7765).
F13101	Ochrona know-how: Nie można aktywować ochrony kopiowania	Włożyć kartę pamięci i wykonać POWER ON.

Numer	Przyczyna	Środki zaradcze
F30001	Przetężenie prądu	Sprawdzić poniższe: • Dane silnika i w razie potrzeby przeprowadzić uruchamianie • Sprawdzić układ połączeń silnika (Y / Δ) • Praca V/f sprawdzić dopasowanie prądów znamionowych silnika i modułu silnikowego • Jakość sieci zasilającej • Podłączenie dławika komutacyjnego • Przyłącza kabli siłowych • Przewody siłowe pod względem zwarcia lub zwarcia doziemnego • Długość przewodów siłowych • Fazy sieci zasilającej Jeśli to nie pomoże: • Praca V/f: Zwiększyć rampę przyspieszania • Zmniejszyć obciążenie • Wymienić jednostkę mocy
F30002	Napięcie obwodu DC za wysokie	Wydłużyć czas hamowania (p1121). Ustawić czas zaokrąglania (p1130, p1136). Aktywować regulator napięcia obwodu DC (p1240, p1280). Sprawdzić napięcie sieci (p0210). Sprawdzić fazy sieci zasilającej.
F30003	Napięcie obwodu DC za niskie	Sprawdzić napięcie sieci (p0210).
F30004	Nadmierna temperatura radiatora przekształtnika	Sprawdzić czy wentylator się obraca. Sprawdzić temperaturę otoczenia. Sprawdzić obciążenie silnika. Zmniejszyć częstotliwość pulsowania.
F30005	Przeciążenie I2t	Sprawdzić prądy znamionowe silnika i jednostki mocy. Zmniejszyć ograniczenie prądowe p0640. Praca w charakterystyce V/f: Zmniejszyć p1341.
F30011	Zanik fazy sieci zasilającej	Sprawdzić bezpieczniki na wejściu przekształtnika. Sprawdzić kable zasilające.
F30015	Zanik fazy przewodu silnika	Sprawdzić przewody silnikowe. Wydłużyć czas przyspieszania lub hamowania (p1120).
F30021	Zwarcie doziemne	• Sprawdzić połączenie kabli siłowych. • Sprawdzić silnik. • Sprawdzić przekładniki prądowe. • Sprawdzić przewody i styki przyłącza hamulca (możliwe przerwanie przewodu).
F30027	Kontrola czasu ładowania wstępnego obwodu DC	Sprawdzić napięcie sieci zasilającej na zaciskach wejściowych. Sprawdzić ustawienie napięcia sieci zasilającej (p0210).
F30035	Nadmierna temperatura dopływu powietrza	Sprawdź, czy wentylator działa.

Numer	Przyczyna	Środki zaradcze
F30036	Nadmierna temperatura wnętrza	• Sprawdzić maty filtracyjne wpływające na efektywność wentylatora. • Sprawdzić czy temperatura otoczenia mieści się w dopuszczalnym zakresie.
F30037	Nadmierna temperatura prostownika	Zobacz F30035 i dodatkowo: • Sprawdzić obciążenie silnika. • Sprawdzić fazy sieci zasilającej.
A30042	Wentylator osiągnął maksymalną liczbę godzin pracy	• Wymienić wentylator. • Skasować licznik godzin pracy (p0251, p0254).
A30049	Wentylator wnętrza uszkodzony	Sprawdzić i w razie potrzeby wymienić wentylator wnętrza.
F30059	Wentylator wnętrza uszkodzony	Sprawdzić i w razie potrzeby wymienić wentylator wnętrza.
A30502	Za wysokie napięcie obwodu DC	• Sprawdzić napięcie przyłączeniowe urządzenia (p0210). • Sprawdzić zwymiarowanie dławika sieciowego.
A30920	Błąd czujnika temperatury	Sprawdzić, czy czujnik jest prawidłowo podłączony.
A50010	PROFINET Nazwa stacji nieważna	Skorygować nazwę stacji (p8920) i aktywować (p8925 = 2).

Aby uzyskać więcej informacji, zapoznaj się z podręcznikiem listowym.

10 Konserwacja i naprawy

10.1 Zawartość rozdziału

Ten rozdział zawiera informacje na temat:

- Procedury konserwacji i serwisu, które muszą być wykonywane regularnie, aby zapewnić dostępność jednostek szafowych.
- Wymiana elementów urządzenia podczas serwisowania urządzenia.
- Formowanie kondensatorów na szynie DC
- Wgrywanie oprogramowania lub paczek językowych dla IOP.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia spowodowane niewłaściwą konserwacją i naprawami

Niewłaściwe naprawy i / lub wprowadzenie niezatwierdzonych części zamiennych może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

- Prace konserwacyjne mogą wykonywać tylko wykwalifikowani pracownicy.
- Używaj tylko części zamiennych, które zostały zatwierdzone przez producenta.
- W sprawie naprawy należy skontaktować się z pomocą techniczną.

UWAGA

Szkody materialne spowodowane zanieczyszczeniem urządzenia

Zanieczyszczenie może spowodować uszkodzenie urządzenia w wyniku przegrzania lub przebicia napięcia.

- Wizualnie sprawdzaj urządzenie co najmniej raz w roku.
- Usuwaj nagromadzony kurz z wnętrza szafy w regularnych odstępach czasu (przynajmniej raz w roku).

10.2 Konserwacja

Napęd składa się głównie z elementów elektronicznych. Oprócz wentylatora (-ów), urządzenie zawiera bardzo niewiele elementów, które ulegają zużyciu lub wymagają konserwacji lub serwisowania. Konserwacja ma na celu zachowanie określonego stanu szafy. Brud i zanieczyszczenia muszą być regularnie usuwane, a części podlegające zużyciu powinny być wymieniane.

Zasadniczo należy przestrzegać następujących punktów.

10.2.1 Czyszczenie

Osady pyłu

Osady pyłu wewnątrz szafy muszą być usuwane w regularnych odstępach czasu (lub przynajmniej raz w roku) przez wykwalifikowany personel zgodnie z odpowiednimi przepisami bezpieczeństwa. Urządzenie należy wyczyścić za pomocą szczotki i odkurzacza oraz suchego sprężonego powietrza (maks. 1 bar) w miejscach, których nie można łatwo dosięgnąć.

Wentylacja

Otwory wentylacyjne w szafie nigdy nie mogą być zasłonięte. Wentylator musi być sprawdzony, aby upewnić się, że działa on prawidłowo.

Kable i przyłącza śrubowe

Końcówki kablowe i śrubowe muszą być regularnie sprawdzane, aby upewnić się, że są bezpiecznie zamocowane i, jeśli to konieczne, ponownie dokręcone. Okablowanie musi być sprawdzone pod kątem wad. Wadliwe części należy natychmiast wymienić.

UWAGA

Interwały konserwacyjne

Rzeczywiste odstępy czasu, w których należy przeprowadzić konserwację zależą od warunków instalacji (środowisko szafy) i warunków pracy.
Siemens oferuje swoim klientom wsparcie w formie umowy serwisowej. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z regionalnym biurem lub biurem sprzedaży

10.3 Naprawy

Obsługa (naprawy) obejmuje czynności i procedury utrzymywania i przywracania określonego stanu urządzenia.

Potrzebne narzędzia

Do wymiany komponentów potrzebne są następujące narzędzia:

- Standardowy zestaw narzędzi z wkrętakami, kluczami nasadowymi itp.
- Klucze dynamometryczne o zakresie od 1,5 Nm do 100 Nm
- Rozszerzenie 600 mm dla kluczy nasadowych

Momenty dokręcania dla połączeń śrubowych

Następujące momenty dokręcania obowiązują przy dokręcaniu połączeń części przewodzących (połączenia obwodu pośredniego / silnika, ogólne szyny zbiorcze), niedziałających elementów przewodzących (połączenia uziemienia, połączenia zacisków uziemienia) i ogólnych połączeń gwintowych ze stali.

Tabela 10- 1 Momenty dokręcania dla połączeń śrubowych

Gwint	Połączenia uziemiające, połączenia przewodów ochronnych, połączenia gwintowe ze stali (przewodzenie prądu zwarciowego)	Plastik, szyny zbiorcze (prąd czynny)
M3	1.3 Nm	0.8 Nm
M4	3 Nm	1.8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm

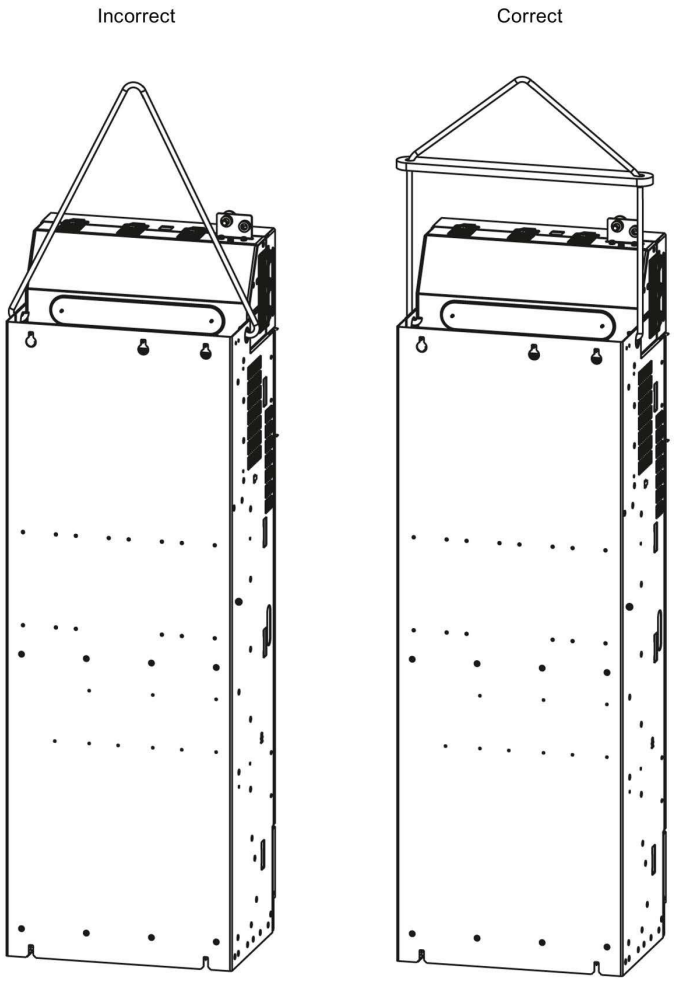
UWAGA
Połączenia śrubowe do pokryw ochronnych Gwintowane połączenia pokryw ochronnych wykonane z Makrolonu można dokręcać tylko 2,5 Nm.

10.3.1 Transport modułów mocy

Uchwyty do podnoszenia dźwigowego

Moduły mocy są wyposażone w uchwyty do podnoszenia dźwigiem dla transportu lub na uprzęży do podnoszenia w przypadku wymiany.

UWAGA
Szkody materialne spowodowane niewłaściwym transportem za pomocą dźwigu Transport dźwigowy z nie pionowymi linami lub łańcuchami może powodować zginanie, a następnie uszkodzenie obudowy. • Używaj uprzęży do podnoszenia z pionowymi linkami lub łańcuchami.



Rysunek 10-1 Podnoszenie modułów mocy

10.4 Wymiana komponentów

10.4.1 Wymiana mat filtracyjnych

Maty filtracyjne muszą być sprawdzane w regularnych odstępach czasu. Jeśli maty są zbyt brudne, aby umożliwić normalny przepływ powietrza, należy je wymienić.

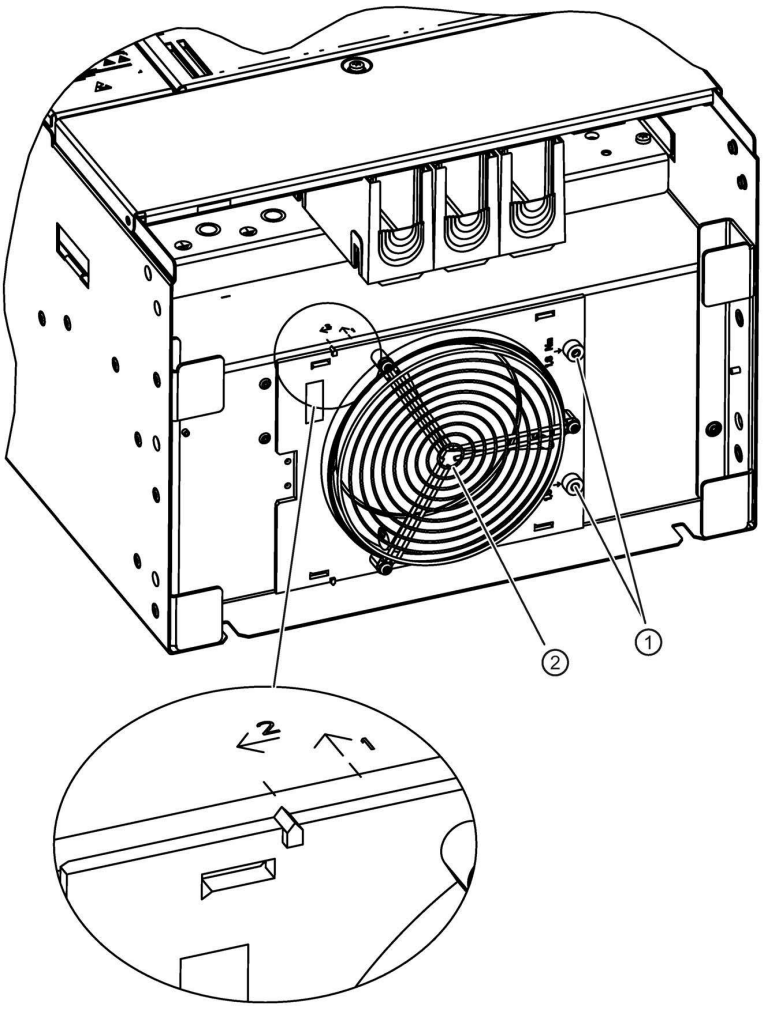
UWAGA

Wymiana mat filtracyjnych

Wymiana maty filtra dotyczy tylko opcji M23, M43 i M54.
Brak wymiany zanieczyszczonych mat filtracyjnych może spowodować przedwczesne wyłączenie napędu.

10.4.2 Wymiana wentylatora, wielkość obudowy GX

Wymiana wentylatora



Rysunek 10-2 Wymiana wentylatora, wielkość obudowy GX, widok z dołu

Opis

Średnia żywotność wentylatora wynosi 50 000 godzin. W praktyce jednak żywotność zależy od innych zmiennych (np. Temperatury otoczenia, stopnia ochrony szafy itp.) I dlatego może odbiegać od nominalnej wartości.
Wentylatory muszą być wymienione w określonym czasie, aby utrzymać dostępność szafy.

Uwaga

Licznik godzin pracy wentylatora

Liczbę godzin pracy podano w parametrze p0251; Alarm A30042 jest wysyłany na 500 godzin przed osiągnięciem i po zakończeniu okresu użytkowania.

Etapy przygotowawcze

- Wyłącz wszystkie napięcia na urządzeniu (doprowadź do stanu bez napięciowego).
- Zapewnij swobodny dostęp.
- Usuń osłonę

Etapy demontażu

1. Wyłącz przekształtnik.
2. Poluzuj śruby mocujące (①).
3. Przesunąć jednostkę wentylatora w prawo, z pozycji "2" do pozycji "1" (jest to zaznaczone na obudowie).
   Złącze jest jednocześnie zwolnione.
4. Wymontuj jednostkę wentylatora z przekształtnika (②).

Etapy montażu

W przypadku ponownej instalacji wykonaj powyższe czynności w odwrotnej kolejności.
Moment dokręcenia dla śrub mocujących w obudowie: 1,8 Nm

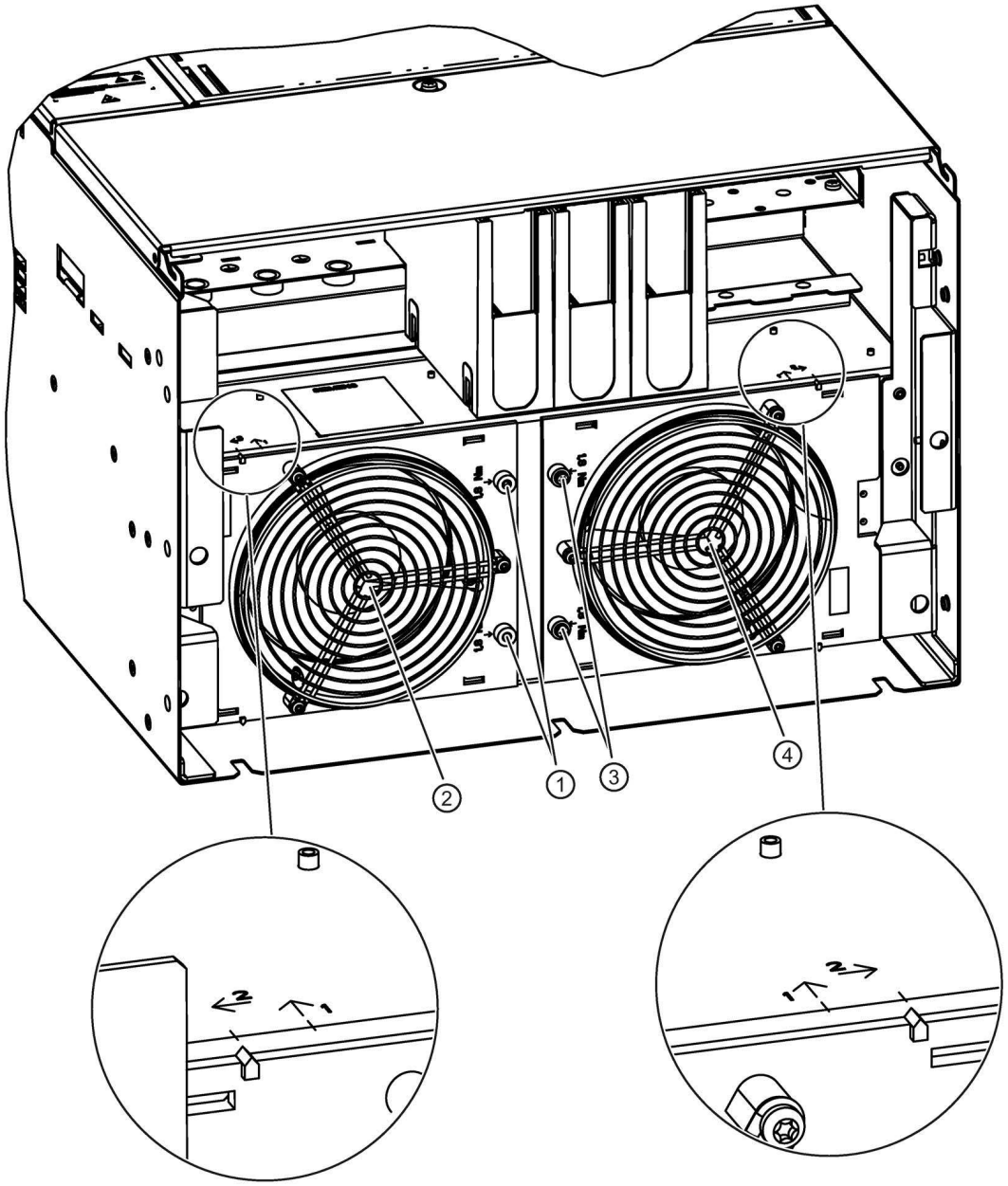
Uwaga

Zresetuj licznik godzin pracy

Po wymianie wentylatora licznik godzin pracy wentylatora powinien zostać zresetowany przez p0251 = 0.

10.4.3 Wymiana wentylatora, wielkość obudowy HX i JX

Wymiana wentylatora



Rysunek 10-3 Wymiana wentylatora, wielkość obudowy HX, widok od dołu (widok jest podobny do rozmiaru ramki JX)

Opis

Średnia żywotność wentylatora wynosi 50 000 godzin. W praktyce jednak żywotność zależy od innych zmiennych (np. Temperatury otoczenia, stopnia ochrony szafy itp.) I dlatego może odbiegać od nominalnej wartości.

Wentylatory muszą być wymienione w określonym czasie, aby utrzymać dostępność szafy.

Uwaga

Licznik godzin pracy wentylatora

Liczbę godzin pracy podano w parametrze p0251; Alarm A30042 jest wysyłany na 500 godzin przed osiągnięciem i po zakończeniu okresu użytkowania.

Etapy przygotowawcze

- Wyłącz wszystkie napięcia na urządzeniu (doprowadź do stanu bez napięciowego).
- Zapewnij swobodny dostęp.
- Usuń osłonę

Etapy demontażu

1. Wyłącz przekształtnik.
2. Poluzuj śruby mocujące lewego wentylatora (①).
3. Przesunąć jednostkę wentylatora w prawo, z pozycji "2" do pozycji "1" (jest to zaznaczone na obudowie).
   Złącze jest jednocześnie zwolnione.
4. Wymontuj jednostkę wentylatora z przekształtnika(②).
5. Poluzuj śruby mocujące prawego wentylatora(③).
6. Przesunąć jednostkę wentylatora w lewo, z pozycji "2" do pozycji "1" (jest to zaznaczone na obudowie).
   Złącze jest jednocześnie zwolnione.
7. Wymontuj zespół wentylatora z przekształtnika(④).

Etapy montażu

W przypadku ponownej instalacji wykonaj powyższe czynności w odwrotnej kolejności.
Moment dokręcenia dla śrub mocujących w obudowie: 1,8 Nm

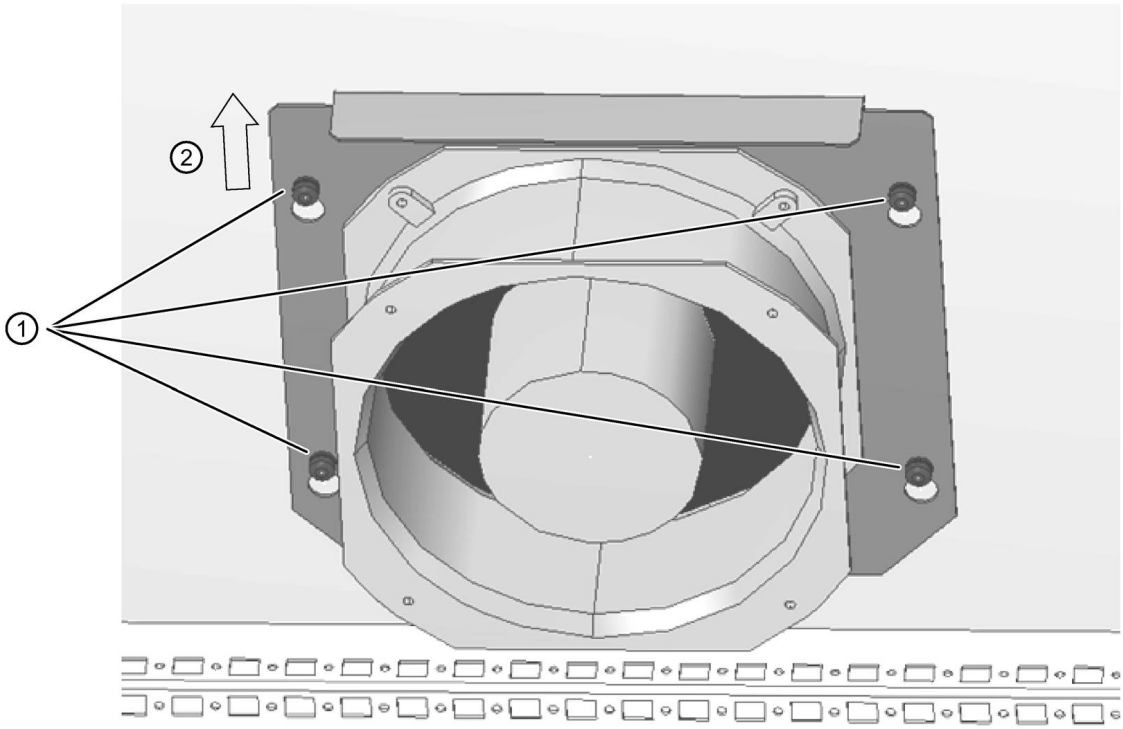
Uwaga

Zresetuj licznik godzin pracy

Po wymianie wentylatora licznik godzin pracy wentylatora powinien zostać zresetowany przez p0251 = 0.

10.4.4 Wymiana wentylatora szafy dla typu A

Wymiana wentylatora szafy



Rysunek 10-4 Wymiana wentylatora szafy

Opis

Średnia żywotność wentylatora wynosi 50 000 godzin. W praktyce jednak żywotność zależy od innych zmiennych (np. Temperatury otoczenia, stopnia ochrony szafy itp.) I dlatego może odbiegać od nominalnej wartości.
Wentylatory muszą być wymienione w określonym czasie, aby utrzymać dostępność szafy.

Etapy przygotowawcze

- Wyłącz wszystkie napięcia na urządzeniu (doprowadź do stanu bez napięciowego).
- Zapewnij swobodny dostęp.
- Usuń osłonę

Etapy demontażu

1. Odłącz zasilanie od wentylatora szafy.
2. Zwolnij śruby mocujące(①).
3. Przesunąć zespół wentylatora do przodu(②).
4. Wymontuj zespół wentylatora z przekształtnika.

Etapy montażu

W przypadku ponownej instalacji wykonaj powyższe czynności w odwrotnej kolejności.

Uwaga

Wymiana wentylatora szafy razem z wymianą wentylatora modułu mocy

Wentylator szafowy powinien zostać wymieniony razem z wentylatorem w module mocy.

10.4.5 Wymiana bezpieczników cylindrycznych

Następujące bezpieczniki są cylindrycznymi bezpiecznikami:
- Bezpieczniki wentylatora (-F101, -F102)
- Bezpieczniki do zasilania pomocniczego (-F11, -F12)
- Bezpiecznik wewnętrznego zasilania 230 VAC (-F21)

Rysunek 10-5 Podstawa bezpiecznikowa

Numery artykułów do wymiany zużytych bezpieczników, można znaleźć na liście części zamiennych.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem w przypadku stosowania nieodpowiednich bezpieczników.

W przypadku zastosowania nieodpowiednich bezpieczników, porażenie prądem może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

- Używaj tylko bezpieczników wymienionych na liście części zamiennych

10.4.6 Wymiana bezpieczników LV HRC

Opis

Bezpieczniki NH (bezpieczniki niskiego napięcia o wysokiej zdolności przerywania zwarcia), zwane również nożowymi, są używane np. do wł./wył. zasilania podczas zwarcia/awarii.

Uwaga

Wymiana bezpieczników

Odpowiednie typy bezpieczników są wymienione na liście części zamiennych

Rysunek 10-6 Bezpiecznik NH

Etapy przygotowawcze

- Miej pod ręką sprzęt bezpieczeństwa: uchwyt do wymiany bezpieczników z ochroną przedramienia dla wkładek bezpiecznikowych NH.
- Przestrzegać krajowych przepisów bezpieczeństwa.

Rysunek 10-7 Uchwyt do wymiany bezpieczników NH z ochroną przedramienia

Uwaga

W razie potrzeby uchwyt do wymiany bezpieczników LV HRC można zamówić w firmie Siemens, używając numeru artykułu 3NX1

Etapy demontażu

Bezpiecznik NH jest usuwany w następujących krokach:

1. Otwórz główny wyłącznik.
2. Zdejmij przednią osłonę znajdująco się naprzeciwko bezpieczników.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia przez porażenie prądem z powodu zdjętej osłony nad przyłączami zasilania.

Napięcie sieciowe występuje nawet przy otwartym wyłączniku głównym po zdjęciu dolnej osłony (powyżej złączy zasilania). Kontakt z połączeniami może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

- Nie należy zdejmować osłony (zabezpieczenia przeciwporażeniowego) przy obecnym napięciu sieciowym.

3. Znajdź uchwyt do wymiany bezpieczników NH z ochroną przedramienia.
4. Wyjmij wadliwy bezpiecznik.

Uwaga

Wymiana wszystkich bezpieczników NH w tym samym czasie

Po zadziałaniu jednego bezpiecznika NH, zawsze wymieniaj wszystkie bezpieczniki NH w tym samym czasie

Etapy montażu

Bezpiecznik NH jest instalowany w następujących krokach:
1. Włóż nowy bezpiecznik NH do uchwytu.
2. Włóż bezpiecznik do gniazda bezpiecznika.
3. Naciśnij przycisk zwalniający na uchwycie, w celu osadzenia bezpiecznika i wyjęcia uchwytu.
4. Załóż przednią osłoną – naprzeciwko bezpieczników.

Wyłącznik główny może być teraz zamknięty.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem przy stosowaniu nieodpowiednich bezpieczników.

W przypadku zastosowania nieodpowiednich bezpieczników, porażenie prądem może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.
- Używaj tylko bezpieczników wymienionych na liście części zamiennych

10.4.7 Wymiana panela IOP

1. Wyłącz wszystkie napięcia na urządzeniu.
2. Otwórz szafę.
3. Odłącz przewód zasilający i komunikacyjny od panela operatorskiego IOP.
4. Zwolnij elementy mocujące panela operatora.
5. Wymontuj panel operatora.
6. Zamontuj nowy panel operatora.
7. Wykonaj pozostałe prace w odwrotnej kolejności.

10.5 Formowanie kondensatorów na szynie DC

Opis

Po ponad rocznym okresie zaprzestania użytkowania, kondensatory obwodu pośredniego muszą zostać uformowane. Jeśli nie zostanie to zrobione, urządzenie może ulec uszkodzeniu, gdy będzie użytkowane pod obciążeniem.

Jeśli uruchomienie nastąpi w ciągu roku od wyprodukowania, kondensatory obwodu pośredniego nie wymagają formowania. Data produkcji jest podana w numerze seryjnym na tabliczce znamionowej (patrz Tabliczka znamionowa.

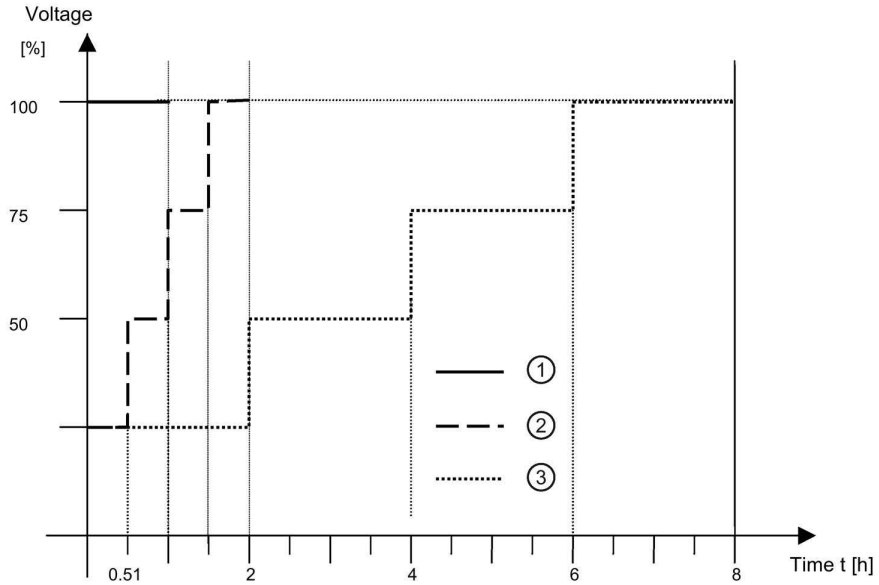
Uwaga

Okres magazynowania

Ważne jest, aby okres magazynowania był liczony od daty produkcji, a nie od daty, kiedy urządzenie zostało wysłane.

Procedura

Możesz skorzystać z poniższych wskazówek zamieszczonych na wykresie dotyczących wymaganych środków podczas formowania.



Czas magazynowania poniżej 1 roku: nie wymaga żadnych działań

① Czas magazynowania od 1 do 2 lat: Podłączyć napięcie na jedną godzinę przed włączeniem

② Czas magazynowania od 2 do 3 lat: Uformować kondensatory względem krzywej przed włączeniem

③ Czas magazynowania 3 i więcej lat: Uformować kondensatory względem krzywej przed włączeniem

Rysunek 10-8 Pomiary podczas formowania kondensatorów obwodu pośredniego DC

10.6 Aktualizacja wersji oprogramowania (update)

Aby zaktualizować oprogramowanie fabryczne, należy wymienić oprogramowanie przekształtnika na nowszą wersję. Aktualizuj oprogramowanie, tylko jeśli potrzebujesz rozszerzonego zakresu funkcjonalnego nowszej wersji.

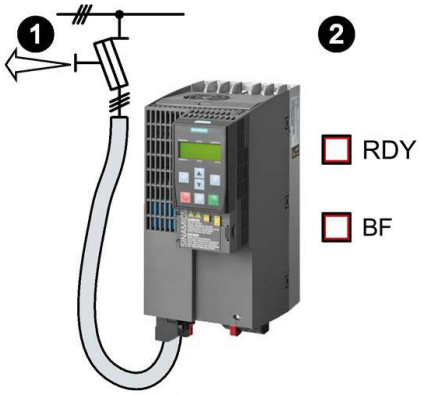
Warunki wstępne

Wersja oprogramowania przekształtnika to co najmniej V4.5.
Przekształtnik i karta pamięci mają różne wersje oprogramowania.

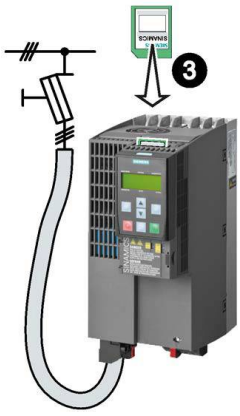
Procedura

Wykonaj następujące czynności, aby zaktualizować oprogramowanie fabryczne przekształtnika do nowszej wersji:

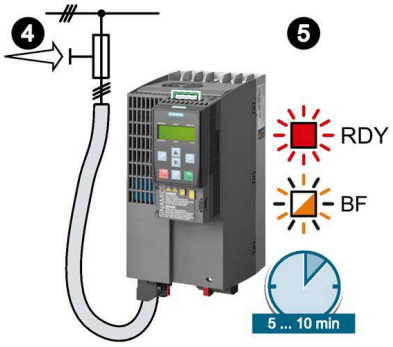
1. Wyłącz zasilanie przekształtnika.
2. Poczekaj, aż wszystkie diody LED wygasną.



3. Włóż kartę z odpowiednim oprogramowaniem do gniazda w jednostce sterującej, aż poczujesz, że blokuje się na miejscu.



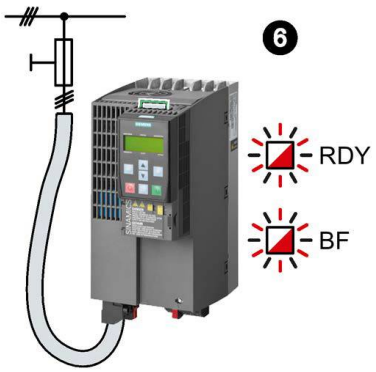
4. Ponownie włączyć zasilanie przekształtnika.
5. Przekształtnik przenosi oprogramowanie z karty pamięci do pamięci wewnętrznej.
   Przesyłanie trwa około 5 ... 10 minut. Podczas przesyłania danych dioda LED RDY na przekształtniku pozostaje czerwona. Dioda LED BF miga na pomarańczowo ze zmienną częstotliwością.



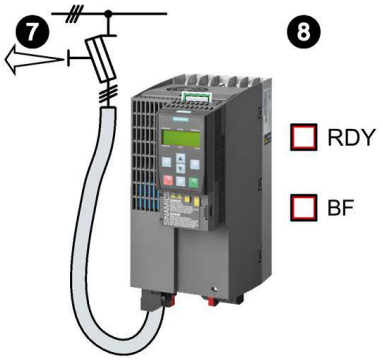
6. Po zakończeniu transferu dioda LED RDY i BF powoli migają na czerwono (0,5 Hz).

   Awaria zasilania podczas przesyłania.

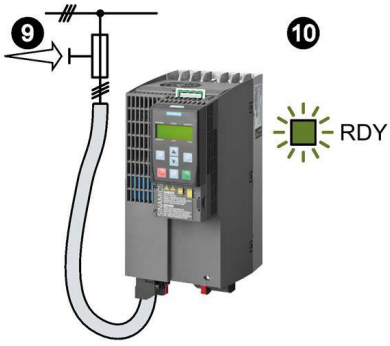
   Oprogramowanie przekształtnika będzie niekompletne, jeśli zasilanie ulegnie awarii podczas przesyłania danych.
   - Rozpocznij procedurę od kroku 1.



7. Wyłącz zasilanie przekształtnika.
8. Poczekaj, aż wszystkie diody LED wygasną. Zdecyduj, czy wyciągniesz kartę pamięci z przekształtnika:
   - Zostawiasz kartę pamięci w przekształtniku:
     ⇒ Jeżeli karta pamięci nie posiada kopii zapasowej danych z ustawieniami przekształtnika, w kroku 9 przekształtnik zapisuje ustawienia na karcie pamięci.
     ⇒ Jeśli karta pamięci zawiera już kopię zapasową danych, przekształtnik zaimportuje ustawienia z karty pamięci w kroku 9.
   - Wyjmujesz kartę pamięci:
     ⇒ Przekształtnik podtrzymuj swoje ustawienia.



9. Ponownie włącz zasilanie przekształtnika.
10. Jeśli aktualizacja oprogramowania zakończyła się pomyślnie, dioda LED RDY przemiennika zapali się na zielono po kilku sekundach. Jeśli karta pamięci nadal jest włożona, w zależności od poprzedniej zawartości karty pamięci, wystąpi jeden z dwóch następujących przypadków:
    - Karta pamięci zawiera kopię zapasową danych: ⇒ Przekształtnik pobiera ustawienia z karty pamięci.
    - Na karcie pamięci nie było kopii zapasowej danych: ⇒ Przekształtnik zapisuje swoje ustawienia na karcie pamięci.



Oprogramowanie fabryczne przekształtnika zostało zaktualizowane.

10.7 Aktualizacja oprogramowania i pakiety językowe dla panela IOP

Aktualizacja oprogramowania lub pakietu językowego dla panela IOP opisano w poniższym linku:
(https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/67273266)

11 Specyfikacja techniczna

11.1 Zawartość rozdziału

Ten rozdział zawiera informacje na temat:

- Ogólne i szczegółowe specyfikacje techniczne dla urządzeń.
- Informacje na temat ograniczeń, które mają zastosowanie, gdy urządzenia są używane w niekorzystnych warunkach otoczenia (derating, czyli obniżenie danych znamionowych)

11.2 Dane podstawowe

Tabela 11- 1 Dane podstawowe

Dane elektryczne			
Układ sieci	Uziemione sieci TN/TT lub nieuziemione sieci IT		
Częstotliwość sieci	47 ... 63 Hz		
Częstotliwość wyjściowa	0 ... 100 Hz		
Składowa podstawowa cosφ	0.96		
Współczynnik mocy łączny λ	0.75 ... 0.93		
Sprawność przekształtnika	> 98 %		
Kategoria przepięciowa	III zgodnie z EN 61800-5-1		
Dane mechaniczne			
Stopień ochrony	IP20 (opcjonalne wyższe klasy aż do IP54)		
Klasa ochrony	I zgodnie z EN 61800-5-1		
Ochrona przed dotykiem	EN 50274 i BGV A3, gdy jest używany zgodnie z przeznaczeniem		
System szafowy	Schäfer industrial housing IS-1, drzwi z podwójnym zamknięciem, płyta podłogowa dla z możliwym wejściem na kable.		
Wykończenie malarskie	RAL 7035 (wymagania wewnętrzne)		
Poziom hałasu LpA (1 m)	• dla częstotliwości siec 50 Hz ≤ 69 dB(A) • dla częstotliwości sieci 60 Hz ≤ 69 dB(A)		
Sposób chłodzenia	Chłodzenie wymuszone powietrzem AF zgodnie z EN 60146		
Zgodność z normami			
Normy	EN 60146-1, EN 61800-2, EN 61800-3, EN 61800-5-1, EN 60204-1, EN 60529 [2]		
Znak CE	Do dyrektywy EMC Nr. 2004/108/EC i dyrektywy niskonapięciowej Nr. 2006/95/EC		
Tłumienie zakłóceń radiowych	Zgodnie ze standardem produktowym EMC dla napędów o regulowanej prędkości EN 61800-3, "drugie środowisko." Zastosowanie w "pierwszym środowisku" możliwe z filtrami sieciowymi (opcja L00) [1].		
Warunki otoczenia	**Magazynowanie [2]**	**Transport [2]**	**Praca**
Temperatura otoczenia	-25 ... +55 °C	-25 ... +70 °C *–40 °C* przez 24 godz.	*0* ... +40° C do 50° C przy obniż danych znamionowych
Zakres wilgotności [2] (bez kondensacji) odpowiednio dla klasy	*5 do 95%* 1K4 dla EN 60721-3-1	*5* ... 95% przy 40° C 2K3 dla EN 60721-3-2	5 ... 95 % 3K3 dla EN 60721-3-3
Warunki środowiskowe/ szkodliwe subst. chem. [2]	1C2 dla EN 60721-3-1	2C2 dla EN 60721-3-2	3C2 dla EN 60721-3-3
Oddziaływanie organiczne/ biologiczne [2]	1B1 dla EN 60721-3-1	2B1 dla. to EN 60721-3-2	3B1 dla EN 60721-3-3
Stopień zanieczyszczenia	2 zgodnie z EN 61800-5-1		
Poziom instalacji	Do 1000 m n.p.m. bez obniżenia danych znamionowych, > 1000 m z obniżeniem danych znamionowych (patrz "Obniżenie danych znamionowych")		

Wytrzymałość mechaniczna	Składowanie	Transport	Praca
Obciążenie drganiami 3) • Przesunięcie • Przyspieszenie odpowiednio dla klasy	1.5 mm dla 5 do 9 Hz 5 m/s² dla > 9 do 200 Hz 1M2 zgodnie z EN 60721-3-1	3.5 mm dla 2 ... 9 Hz 10 m/s² dla > 9 ... 200 Hz 2M2 zgodnie z EN 60721-3-2	0.075 mm dla 10 to 58 Hz 10 m/s² dla > 58 to 200 Hz 3M2 zgodnie z EN 60721-3-2
Obciążenie udarowe 3) • Przyspieszenie Odpowiednio dla klasy	40 m/s² przy 22 ms 1M2 zgodnie z EN 60721-3-1	150 m/s² przy 11 ms 2M2 zgodnie z EN 60721-3-2	*50 m/s² przy 30 ms* *150 m/s² przy 11 ms* 3M2 zgodnie z EN 60721-3-3

Odstępstwa od klas zaznaczono czcionką *italic*.

1) Ma zastosowanie dla kabli o długości do 100 m.

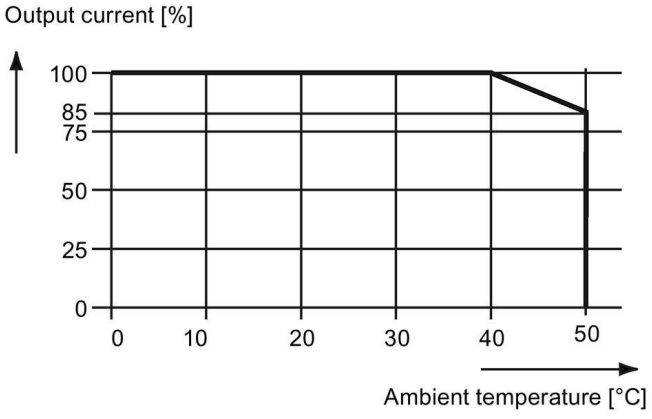
2) W opakowaniu transportowym

3) Określone normy EN to europejskie edycje międzynarodowych norm IEC o tych samych oznaczeniach.

11.2.1 Obniżenie danych znamionowych (derating)

11.2.1.1 Obniżenie danych znamionowych jako funkcja temperatury otoczenia

Urządzenia szafowe i związane z nimi komponenty systemu posiadają znamionową temperaturę otoczenia 40 °C. Prąd wyjściowy musi zostać ograniczony, jeżeli jednostka szafowa pracuje przy temperaturze otoczenia powyżej 40 °C. Temperatura otoczenia powyżej 50 °C jest niedopuszczalna.



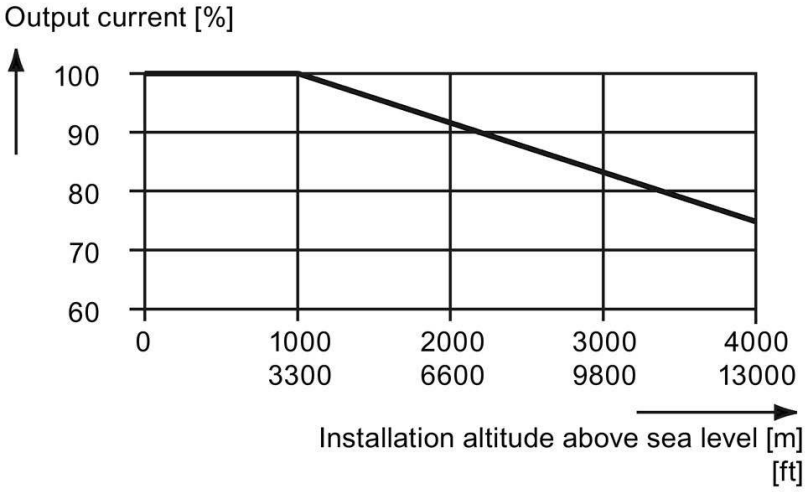
Rysunek 11-1 Dopuszczalny prąd wyjściowy w zależności od temperatury otoczenia (temperatura powietrza wlotowego na wlocie do chłodzenia szafy)

11.2.1.2 Obniżenie danych znamionowych dla instalacji pomiędzy 1000 m i 4000 m n.p.m.

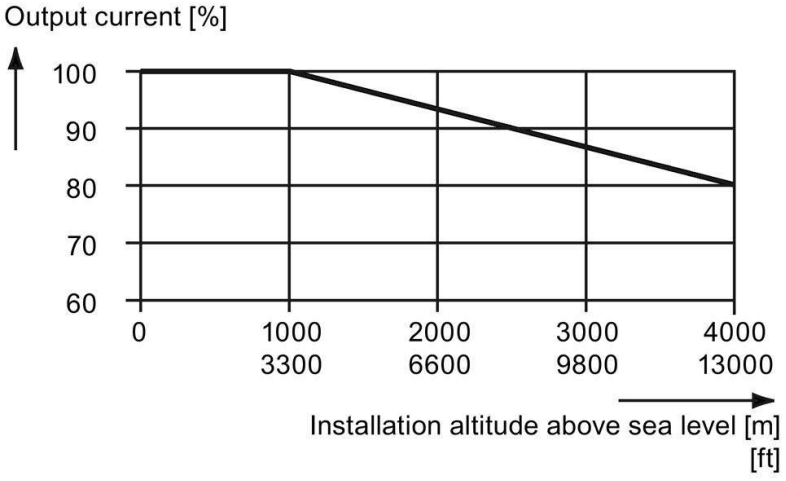
Jeśli jednostki szafowe SINAMICS G120P pracują na wysokości instalacji> 1000 m n.p.m., należy wziąć pod uwagę, że ciśnienie powietrza, a w konsekwencji gęstość powietrza maleją. Niższa gęstość powietrza zmniejsza także wydajność chłodzenia i izolację powietrza.

Na wysokość montażu między 1000 m i 4000 m należy uwzględnić poniższe wskazówki.

Zmniejszenie prądu wyjściowego w zależności od wysokości instalacji



Rysunek 11-2 Zmniejszenie prądu wyjściowego w funkcji wysokości ustawienia dla wielkości GX



Rysunek 11-3 Zmniejszenie prądu wyjściowego w funkcji wysokości ustawienia dla wielkości HX

Użycie transformatora izolacyjnego do redukcji chwilowych przepięć zgodnie z IEC 61800-5-1

Obniża to przepięcia kategorii III do przepięć kategorii II, przez co obniża wymagania izolacyjne co do powietrza. Dodatkowe obniżenie napięcia znamionowego (obniżenie napięcia na wejściu) nie jest wymagane, gdy zachowane są następujące warunki:

- Transformator izolujący może być zasilany z sieci niskiego lub średniego napięcia i nie może być zasilany bezpośrednio z systemu zasilania wysokiego napięcia.
- Transformator izolujący może być podłączony do jednej lub kilku jednostek szafowych.
- Kable między transformatorem izolującym a jednostką szafową lub jednostkami muszą być prowadzone w sposób wykluczający uderzenie piorunem np. nie można używać linii napowietrznych.
- Dopuszczalne są następujące systemy:
  - System TN z uziemionym punktem gwiazdowym (nieuziemione zewnętrzne żyły).
  - Systemy IT (praca z doziemieniem musi być ograniczona do najkrótszego możliwego czasu).

11.2.1.3 Współczynnik obniżenia wartości znamionowych jako funkcja napięcia zasilającego

Tabela 11- 2 Współczynnik obniżenia wartości znamionowych jako funkcja napięcia zasilającego

Numer zamówieniowy	Znamionowy prąd wyjściowy IN dla 380 V/400 V	380 V	400 V	415 V	460 V	480 V
6SL3710-1PE32-1_A0	205 A	100%	100%	95.9%	83.5%	78%
6SL3710-1PE32-5_A0	245 A	100%	100%	95.3%	81.3%	75 %
6SL3710-1PE33-0_A0	300 A	100%	100%	96.6%	86.2%	81.6%
6SL3710-1PE33-7_A0	370 A	100%	100%	96.9%	87.8%	83.7%
6SL3710-1PE34-6_A0	460 A	100%	100%	96.4%	85.4%	80.6%
6SL3710-1PE35-8_A0	585 A	100%	100%	96.9%	87.8%	83.7%
6SL3710-1PE36-6_A0	655 A	100%	100%	96.4%	85.4%	80.6%
6SL3710-1PE37-4_A0	735 A	100%	100%	96.6%	86.6%	82.1%
6SL3710-1PE38-4AA0	840 A	100%	100%	96.4%	85.4%	80.6%
6SL3710-1PE38-8AA0	910 A	100%	100%	96.4%	85.8%	81.2%
6SL3710-1PE41-0AA0	1021 A	100%	100%	96.8%	87.3%	83.0%

Tabela 11- 3 Współczynnik obniżenia wartości znamionowych jako funkcja napięcia zasilającego 3 AC 500 V … 690 V

Numer zamówieniowy	Znamionowy prąd wyjściowy IN dla 500 V/690 V	500 V	575 V	600 V	660 V	690 V
6SL3710-1PG35-8AA0	581 A / 535 A	100 %	96.9%	95.4%	93.3 %	92.1 %
6SL3710-1PG36-5AA0	654 A / 595 A	100 %	96.5 %	95.3%	92.4%	91.0%
6SL3710-1PG37-2AA0	725 A / 665 A	100 %	96.7%	95.6%	93.0 %	91.7 %

Obniżenie danych znamionowych jako funkcja częstotliwości pulsowania

W ustawieniach fabrycznych przekształtnik ma ustawioną częstotliwość pulsowania 4 kHz i automatycznie ją zmniejsza do odpowiednich wymaganych wartości podczas pracy pod obciążeniem. Gdy obciążenie maleje, częstotliwość pulsowania wzrasta automatycznie do 4 kHz.

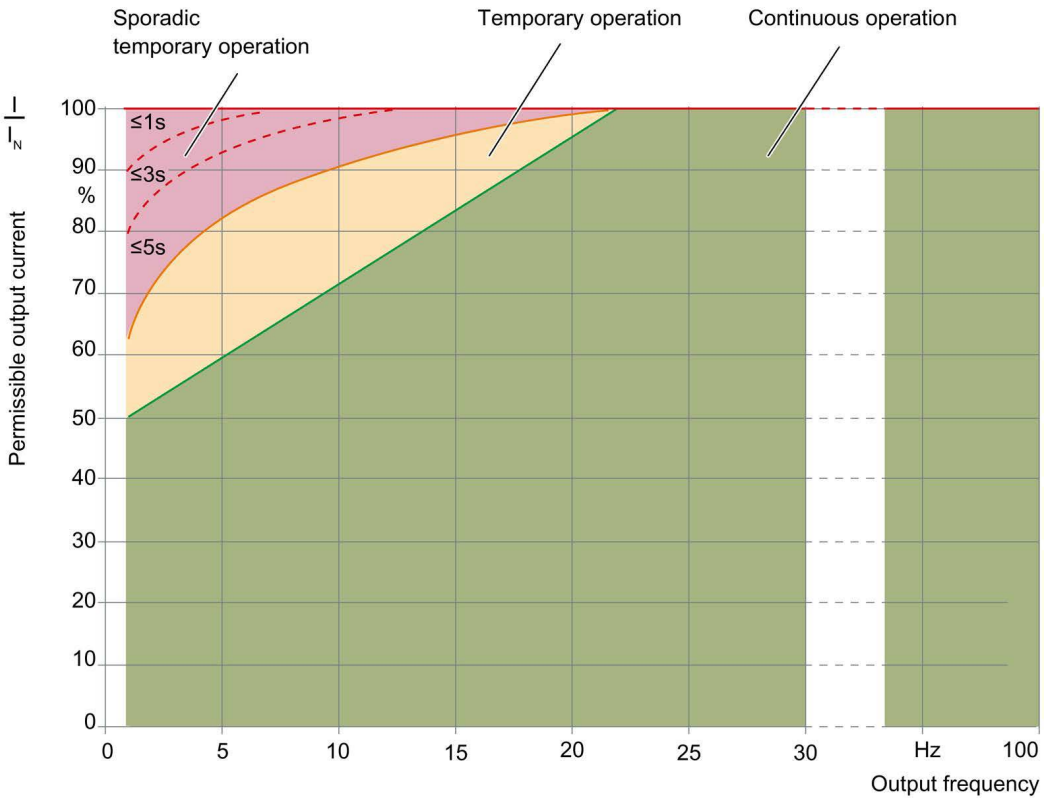
Wartości prądu znamionowego odnoszą się do częstotliwości impulsowania 2 kHz w temperaturze otoczenia 40 ° C i są osiągane w dowolnym momencie dzięki automatycznej adaptacji częstotliwości pulsowania wyjściowego.

11.2.1.4 Zakresy pracy

Przy niskich częstotliwościach wyjściowych przekształtnik może pracować tylko przy zmniejszonym prądzie wyjściowym. Związek pokazano na poniższym wykresie.

Wykres wyraźnie rozróżnia ciągłe obszary pracy i tymczasowe obszary pracy.

Zakresy pracy zapewniają stałe niezawodne działanie przekształtnika, w szczególności w odniesieniu do oczekiwań dotyczących żywotności.



Rysunek 11-4 Zakresy pracy

Wyjaśnienie zakresów pracy:

- **Praca ciągła** (zielony obszar na wykresie)
  W tym obszarze praca ciągła jest dopuszczalna bez ograniczeń.
- **Praca tymczasowa/dorywcza** (żółty obszar na wykresie)
  W tym obszarze dopuszczalna jest praca wynosząca łącznie 2% całego okresu pracy bez znaczącego skrócenia okresu użytkowania przekształtnika. Nie ma reakcji na przeciążenie dzięki zastosowaniu kontroli w oparciu o model termiczny silnika.
- **Praca sporadyczna** (czerwone pole na schemacie)
  W tym obszarze praca jest dopuszczalna tylko w przypadku bardzo krótkich i rzadkich warunków pracy, mniej niż 0,1% przez cały okres pracy, bez znaczącego skrócenia okresu użytkowania przekształtnika. Nie ma reakcji na przeciążenie dzięki zastosowaniu kontroli w oparciu o model cieplny silnika, pod warunkiem, że przestrzegane są czasy podane na schemacie.

11.2.2 Przeciążalność

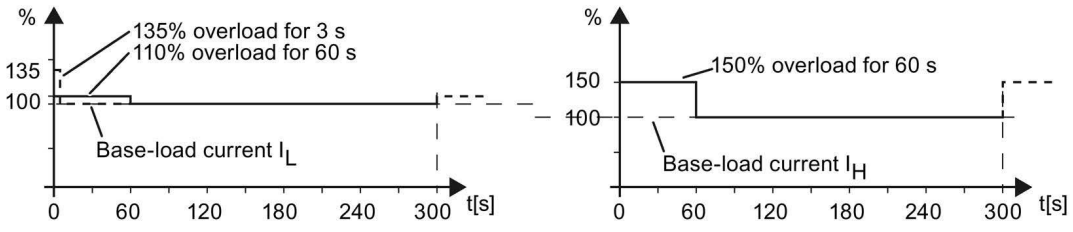
Przekształtnik posiada w zapas przeciążeniowy pozwalający na radzenie sobie np. z momentami rozruchowymi.

Dla napędów wymagających przeciążeń, należy użyć odpowiedniego prądu bazowego, jako podstawy dla danego obciążenia.

Przeciążenie można zastosować pod warunkiem, że przekształtnik pracuje z prądem bazowym przed i po przeciążeniu (jako podstawę użyto tu cyklu obciążenia 300 s.

Cykle pracy

Prąd bazowy dla niskiej przeciążalności (IL) jest oparty na cyklu obciążenia 110% przez 60 s lub 150% przez 10 s.
Prąd bazowy dla wysokiej przeciążalności IH fest oparty na cyklu obciążenia 150% przez 60 s.



Rysunek 11-5 Krzywe przeciążalności

11.3 Dane techniczne

Uwaga

Uwagi do danych technicznych

Liczby przy prądach, napięciach i mocach w tych tabelach są wartościami znamionowymi

Kable do urządzeń są zabezpieczone bezpiecznikami pracującymi w klasie gG.

Przekroje kabli zostały określone dla kabli miedzianych trójżyłowych ułożonych poziomo w temperaturze otoczenia 40° C (zgodnie z DIN VDE 0276-1000 i IEC 60364-5-52) z dopuszczalną temperaturą pracy 70° C (np. Protodur NYY lub NYCWY) i zalecaną ochroną żył zgodnie z DIN VDE 0100 rozdział 430 i IEC 60364-4-43.

Uwaga

Przekroje kabli

Gdy warunki różnią się od powyżej wymienionych (ułożenie kabli, zgrupowanie kabli, temperatura zewnętrzna), należy wziąć pod uwagę następujące wskazówki:

Wymagany przekrój kabla zależy od natężenia prądu przepływającego przez kabel. Dopuszczalne prądy obciążające kable są określone np. w DIN VDE 0276-1000 i IEC60364-5-52.
Zależą one częściowo od warunków otoczenia takich jak temperatura i częściowo od sposobu ułożenia. Gdy kable są prowadzone oddzielnie, wtedy mają relatywnie dobre chłodzenie. Gdy prowadzimy razem kilka kabli, wtedy mogą one się wzajemnie nagrzewać. Proszę zwrócić uwagę na dodatkowe współczynniki obniżające dla tych dodatkowych warunków w DIN VDE 0276-1000 i IEC 60364-5-52.

11.3.1 Jednostki szafowe wersja A, 380 - 480 V 3 AC

Tabela 11- 4 Wersja A, 380 ... 480 V 3 AC, Część 1

Nr. zamówieniowy	6SL3710-	1PE32-1AA0	1PE32-5AA0	1PE33-0AA0
Moc znamionowa				
- dla I_L przy 50 Hz 400 V [1]	kW	110	132	160
- dla I_L przy 60 Hz 460 V [2]	hp	125	150	200
- dla I_H przy 50 Hz 400 V [1]	kW	90	110	132
- dla I_H przy 60 Hz 460 V [2]	hp	100	100	150
Prąd wyjściowy				
- Prąd znamionowy I_N (400 V ±10%)	A	205	245	300
- Prąd znamionowy I_N (480 V ±10%)	A	160	184	245
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	200	240	290
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	156	180	240
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	164	196	240
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	128	147	196
Prąd wejściowy				
- Znamionowy prąd wejściowy (400 V ±10%) [5]	A	218	262	317
- Znamionowy prąd wejściowy (480 V ±10%) [5]	A	171	197	262
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	213	257	307
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	167	193	257
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	175	210	254
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	137	157	210
- Prąd wejściowy maksymalny	A	288	347	415
- Pobór prądu przez zasilanie pomocnicze24 V DC	A	1.0	1.0	1.0
Napięcia zasilające				
- Napięcie sieci	V_{ACrms}	380 V 3 AC -10 % do 480 V 3 AC +10 % (-15 % < 1 min)		
- Częstotliwość	Hz	47 to 63 Hz		
- Zasilanie elektroniki	V_{DC}	24 (20.4 to 28.8)		
Starty mocy dla IN i 40°C	kW	3.377	3.939	4.543
Wymagany przepływ powietrza chłodzącego	m^3/s	0.21	0.21	0.21
Poziom hałasu L_{pA} (1 m) przy 50/60 Hz	dB(A)	66/66	66/66	66/66
Przyłącze zasilania				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 70	2 x 95	2 x 120
- Maksymalny: IEC	mm^2	2 x 240	2 x 240	2 x 240
- Śruba mocująca		M12	M12	M12
Przyłącze silnika				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 50	2 x 70	2 x 95
- Maksymalny: IEC	mm^2	2 x 240	2 x 240	2 x 240
- Śruba mocująca [7]		M12 x 40	M12 x 40	M12 x 40
Przyłącze żyły ochronnej Maksymalny: IEC	mm^2	3 x 240	3 x 240	3 x 240
Śruba mocująca		M12	M12	M12
Maks. długość kabla silnikowego				
- zgodny z kategorią C2 i C3 dla kabli ekranowanych EN 61800-3	m	100	100	100
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń i bez dławika wyjściowego lub filtra dv/dt, nieekranowane	m	200	200	200

Nr. zamówieniowy	6SL3710-	1PE32-1AA0	1PE32-5AA0	1PE33-0AA0
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń z dławikiem wyjściowym lub filtrem dv/dt, ekranowane / nieekranowane	m	300/450	300/450	300/450
Wymiary (wersja standardowa)				
- Szerokość	mm	1000	1000	1000
- Wysokość [8]	mm	2000	2000	2000
- Głębokość	mm	600	600	600
Wielkość obudowy jednostki mocy		GX	GX	GX
Przybliżona waga (bez opcji)	kg	360	360	370
Rekomendowane zabezpieczenia				
- Ochrona zasilania				
(z opcją L26)		3NA3144	3NA3252	3NA3260
Prąd znamionowy	A	250	315	400
Rozmiar wkładki IEC 60269		1	2	2
- Ochrona zasilania i półprzewodników				
(bez opcji L26)		3NE1230-2	3NE1331-2	3NE1333-2
Prąd znamionowy	A	315	350	450
Rozmiar wkładki IEC 60269		1	2	2
Znamionowy prąd zwarcia zgodnie z IEC [9]	kA	65	65	65
Minimalny prąd zwarcia [10]				
- Dla bezpieczników 3NE1	A	3000	3600	4400
- Dla bezpieczników 3NA3	A	5800	7300	9500

1) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 50 Hz.
2) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 460 V 3 AC 60 Hz.
3) Prąd bazowy I_L jest oparty na cyklu obciążenia 110% przez 60 s lub 135% przez 3 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").
4) Prąd bazowy I_H jest oparty na cyklu obciążenia 150% przez 60 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").
5) Podane tu minimalne wartości prądu są oparte na znamionowym prądzie wyjściowym.
6) Zalecenia dla rynku Ameryki Północnej w AWG lub MCM muszą być wzięte z odpowiednich norm NEC (National Electrical Code) lub CEC (Canadian Electrical Code).
7) Bloki łączące mogą zostać uszkodzone przy użyciu dłuższych śrub.
8) Wysokość szafy zwiększa się o 300 mm dla stopnia ochrony IP20 i IP21 oraz o 400 mm dla stopnia ochrony IP23, IP43 i IP54.
9) W połączeniu z określonymi bezpiecznikami lub wyłącznikami.
10) Prąd minimalny wymagany dla pewnego wyzwolenia zabezpieczeń.
Uwaga: Jeśli minimalny prąd zwarciowy nie zostanie osiągnięty, zwiększa się czas zadziałania bezpieczników, co może prowadzić do uszkodzeń.

Tabela 11- 5 Wersja A, 380 ... 480 V 3 AC, Część 2

Nr. zamówieniowy	**6SL3710-**	**1PE33-7AA0**	**1PE34-6AA0**	**1PE35-8AA0**
Moc znamionowa				
- dla I_L przy 50 Hz 400 V [1]	kW	200	250	315
- dla I_L przy 60 Hz 460 V [2]	hp	250	300	400
- dla I_H przy 50 Hz 400 V [1]	kW	160	200	250
- dla I_H przy 60 Hz 460 V [2]	hp	200	200	300
Prąd wyjściowy				
- Prąd znamionowy I_N (400 V ±10%)	A	370	460	585
- Prąd znamionowy I_N (480 V ±10%)	A	308	369	487
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	360	450	570
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	302	361	477
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	296	368	468
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	247	295	390
Prąd wejściowy				
- Znamionowy prąd wejściowy (400 V ±10%) [5]	A	375	469	597
- Znamionowy prąd wejściowy (480 V ±10%) [5]	A	314	376	497
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	365	459	585
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	308	368	486
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	300	375	477
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	251	301	397
- Prąd wejściowy maksymalny	A	493	620	785
- Pobór prądu przez zasilanie pomocnicze24 V DC	A	1.0	1.0	1.0
Napięcia zasilające				
- Napięcie sieci	V_{ACrms}	380 V 3 AC -10 % do 480 V 3 AC +10 % (-15 % < 1 min)		
- Częstotliwość	Hz	47 to 63 Hz		
- Zasilanie elektroniki	V_{DC}	24 (20.4 to 28.8)		
Starty mocy dla IN i 40°C	kW	5.681	6.376	8.478
Wymagany przepływ powietrza chłodzącego	m^3/s	0.21	0.21	0.6
Poziom hałasu L_{pA} (1 m) przy 50/60 Hz	dB(A)	66/66	66/66	69/69
Przyłącze zasilania				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 120	2 x 185	2 x 240
- Maksymalny: IEC	mm^2	2 x 240	2 x 240	4 x 240
- Śruba mocująca		M12	M12	M12
Przyłącze silnika				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 95	2 x 150	2 x 185
- Maksymalny: IEC	mm^2	2 x 240	2 x 240	4 x 240
- Śruba mocująca [7]		M12 x 40	M12 x 40	M12 x 40
Przyłącze żyły ochronnej				
Maksymalny: IEC	mm^2	3 x 240	3 x 240	6 x 240
Śruba mocująca		M12	M12	M12
Maks. długość kabla silnikowego				
- zgodny z kategorią C2 i C3 dla kabli ekranowanych EN 61800-3	m	100	100	100
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń i bez dławika wyjściowego lub filtra dv/dt, nieekranowane	m	200	200	200

Nr. zamówieniowy	6SL3710-	1PE33-7AA0	1PE34-6AA0	1PE35-8AA0
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń z dławikiem wyjściowym lub filtrem dv/dt, ekranowane / nieekranowane	m	300/450	300/450	300/450
Wymiary (wersja standardowa)				
- Szerokość	mm	1000	1000	1000
- Wysokość	mm	2000 [8)]	2000 [8)]	2000 [9)]
- Głębokość	mm	600	600	600
Wielkość obudowy jednostki mocy		GX	GX	HX
Przybliżona waga (bez opcji)	kg	380	400	500
Rekomendowane zabezpieczenia				
- Ochrona zasilania				
(z opcją L26)		3NA3365	3NA3372	3NA3372
Prąd znamionowy	A	500	630	630
Rozmiar wkładki IEC 60269		3	3	3
- Ochrona zasilania i półprzewodników				
(bez opcji L26)		3NE1334-2	3NE1435-2	3NE1437-2
Prąd znamionowy	A	500	560	710
Rozmiar wkładki IEC 60269		2	3	3
Znamionowy prąd zwarcia zgodnie z IEC [10)]	kA	65	50	50
Minimalny prąd zwarcia [11)]				
- Dla bezpieczników 3NE1	A	5200	6300	10000
- Dla bezpieczników 3NA3	A	14000	20000	20000

1) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 50 Hz.

2) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 60 Hz.

3) Prąd bazowy I_L jest oparty na cyklu obciążenia 110% przez 60 s lub 135% przez 3 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").

4) Prąd bazowy I_H jest oparty na cyklu obciążenia 150% przez 60 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").

5) Podane tu minimalne wartości prądu są oparte na znamionowym prądzie wyjściowym.

6) Zalecenia dla rynku Ameryki Północnej w AWG lub MCM muszą być wzięte z odpowiednich norm NEC (National Electrical Code) lub CEC (Canadian Electrical Code).

7) Bloki łączące mogą zostać uszkodzone przy użyciu dłuższych śrub.

8) Wysokość szafy zwiększa się o 300 mm dla stopnia ochrony IP20 i IP21 oraz o 400 mm dla stopnia ochrony IP23, IP43 i IP54.

9) Wysokość szafy zwiększa się o 300 mm dla stopnia ochrony IP21 oraz o 400 mm dla stopnia ochrony IP23, IP43 i IP54.

10) W połączeniu z określonymi bezpiecznikami lub wyłącznikami.

11) Prąd minimalny wymagany dla pewnego wyzwolenia zabezpieczeń.
Uwaga: Jeśli minimalny prąd zwarciowy nie zostanie osiągnięty, zwiększa się czas zadziałania bezpieczników, co może prowadzić do uszkodzeń.

Tabela 11- 6 Wersja A, 380 ... 480 V 3 AC, Część 3

Nr. zamówieniowy	**6SL3710-**	**1PE36-6AA0**	**1PE37-4AA0**	**1PE38-4AA0**
Moc znamionowa				
- dla I_L przy 50 Hz 400 V [1]	kW	355	400	500
- dla I_L przy 60 Hz 460 V [2]	hp	450	500	500
- dla I_H przy 50 Hz 400 V [1]	kW	250	315	355
- dla I_H przy 60 Hz 460 V [2]	hp	300	350	450
Prąd wyjściowy				
- Prąd znamionowy I_N (400 V ±10%)	A	655	735	840
- Prąd znamionowy I_N (480 V ±10%)	A	526	602	677
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	640	720	820
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	515	590	663
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	491	551	672
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	394	452	542
Prąd wejściowy				
- Znamionowy prąd wejściowy (400 V ±10%) [5]	A	668	750	870
- Znamionowy prąd wejściowy (480 V ±10%) [5]	A	536	614	702
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	654	735	850
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	525	602	687
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	501	562	696
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	402	461	561
- Prąd wejściowy maksymalny	A	881	992	1147
- Pobór prądu przez zasilanie pomocnicze24 V DC	A	1.0	1.0	1.0
Napięcia zasilające				
- Napięcie sieci	V_{ACrms}	380 V 3 AC -10 % do 480 V 3 AC +10 % (-15 % < 1 min)		
- Częstotliwość	Hz	47 to 63 Hz		
- Zasilanie elektroniki	V_{DC}	24 (20.4 to 28.8)		
Starty mocy dla IN i 40°C	kW	9.443	9.907	10.95
Wymagany przepływ powietrza chłodzącego	m^3/s	0.6	0.6	0.7
Poziom hałasu L_{pA} (1 m) przy 50/60 Hz	dB(A)	69/69	69/69	69/69
Przyłącze zasilania				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	3 x 185	3 x 185	4 x 185
- Maksymalny: IEC	mm^2	4 x 240	4 x 240	6 x 240
- Śruba mocująca		M12	M12	M12
Przyłącze silnika				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 240	2 x 240	4 x 150
- Maksymalny: IEC	mm^2	4 x 240	4 x 240	4 x 240
- Śruba mocująca [7]		M12 x 40	M12 x 40	M12 x 40
Przyłącze żyły ochronnej				
Maksymalny: IEC	mm^2	6 x 240	6 x 240	6 x 240
Śruba mocująca		M12	M12	M12
Maks. długość kabla silnikowego				
- zgodny z kategorią C2 i C3 dla kabli ekranowanych EN 61800-3	m	100	100	100
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń i bez dławika wyjściowego lub filtra dv/dt, nieekranowane	m	200	200	200

Nr. zamówieniowy	6SL3710-	1PE36-6AA0	1PE37-4AA0	1PE38-4AA0
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń z dławikiem wyjściowym lub filtrem dv/dt, ekranowane / nieekranowane	m	300/450	300/450	300/450
Wymiary (wersja standardowa)				
- Szerokość	mm	1200	1200	1200 [11]
- Wysokość	mm	2000 [8]	2000 [8]	2000 [8]
- Głębokość	mm	600	600	600
Wielkość obudowy jednostki mocy		HX	HX	JX
Przybliżona waga (bez opcji)	kg	500	530	655
Rekomendowane zabezpieczenia				
- Ochrona zasilania				
(z opcją L26)		3NA3475	3NA3475	3NA3480
Prąd znamionowy	A	800	800	1000
Rozmiar wkładki IEC 60269				
- Ochrona zasilania i półprzewodników		4	4	4
(bez opcji L26)		3NE1438-2	3NE1448-2	2 x 3NE1334-2
Prąd znamionowy	A	800	850	500
Rozmiar wkładki IEC 60269		3	3	2
Znamionowy prąd zwarcia zgodnie z IEC [9]	kA	50	50	50
Minimalny prąd zwarcia [10]				
- Dla bezpieczników 3NE1	A	11000	13000	10400
- Dla bezpieczników 3NA3	A	30000	30000	40000

1) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 50 Hz.

2) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 60 Hz.

3) Prąd bazowy I_L jest oparty na cyklu obciążenia 110% przez 60 s lub 135% przez 3 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").

4) Prąd bazowy I_H jest oparty na cyklu obciążenia 150% przez 60 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").

5) Podane tu minimalne wartości prądu są oparte na znamionowym prądzie wyjściowym.

6) Zalecenia dla rynku Ameryki Północnej w AWG lub MCM muszą być wzięte z odpowiednich norm NEC (National Electrical Code) lub CEC (Canadian Electrical Code).

7) Bloki łączące mogą zostać uszkodzone przy użyciu dłuższych śrub.

8) Wysokość szafy zwiększa się o 300 mm dla stopnia ochrony IP21 oraz o 400 mm dla stopnia ochrony IP23, IP43 i IP54.

9) W połączeniu z określonymi bezpiecznikami lub wyłącznikami.

10) Prąd minimalny wymagany dla pewnego wyzwolenia zabezpieczeń.
Uwaga: Jeśli minimalny prąd zwarciowy nie zostanie osiągnięty, zwiększa się czas zadziałania bezpieczników, co może prowadzić do uszkodzeń.

11) W połączeniu z opcją L00 (filtr sieciowy do zastosowania w pierwszym środowisku zgodnie z EN 61800-3 Kategoria C2) szerokość zwiększa się do 1400 mm

Tabela 11- 7 Wersja A, 380 ... 480 V 3 AC, Część 4

Nr. zamówieniowy	**6SL3710-**	**1PE38-8AA0**	**1PE41-0AA0**	
Moc znamionowa				
- dla I_L przy 50 Hz 400 V [1]	kW	500	560	
- dla I_L przy 60 Hz 460 V [2]	hp	600	700	
- dla I_H przy 50 Hz 400 V [1]	kW	400	450	
- dla I_H przy 60 Hz 460 V [2]	hp	500	500	
Prąd wyjściowy				
- Prąd znamionowy I_N (400 V ±10%)	A	910	1021	
- Prąd znamionowy I_N (480 V ±10%)	A	739	847	
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	890	1000	
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	724	830	
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	728	786	
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	591	652	
Prąd wejściowy				
- Znamionowy prąd wejściowy (400 V ±10%) [5]	A	945	1061	
- Znamionowy prąd wejściowy (480 V ±10%) [5]	A	767	880	
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	925	1039	
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	751	862	
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	756	816	
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	614	677	
- Prąd wejściowy maksymalny	A	1248	1402	
- Pobór prądu przez zasilanie pomocnicze24 V DC	A	1.0	1.0	
Napięcia zasilające				
- Napięcie sieci	V_{ACrms}	380 V 3 AC -10 % do 480 V 3 AC +10 % (-15 % < 1 min)		
- Częstotliwość	Hz	47 to 63 Hz		
- Zasilanie elektroniki	V_{DC}	24 (20.4 to 28.8)		
Starty mocy dla IN i 40°C	kW	11.354	12.997	
Wymagany przepływ powietrza chłodzącego	m^3/s	0.7	0.7	
Poziom hałasu L_{pA} (1 m) przy 50/60 Hz	dB(A)	69/69	69/69	
Przyłącze zasilania				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	4 x 185	4 x 240	
- Maksymalny: IEC	mm^2	6 x 240	6 x 240	
- Śruba mocująca		M12	M12	
Przyłącze silnika				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	4 x 150	4 x 150	
- Maksymalny: IEC	mm^2	8 x 240	8 x 240	
- Śruba mocująca [7]		M12 x 40	M12 x 40	
Przyłącze żyły ochronnej Maksymalny: IEC	mm^2	6 x 240	6 x 240	
Śruba mocująca		M12	M12	
Maks. długość kabla silnikowego				
- zgodny z kategorią C2 i C3 dla kabli ekranowanych EN 61800-3	m	100	100	
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń i bez dławika wyjściowego lub filtra dv/dt, nieekranowane	m	200	200	

Nr. zamówieniowy	6SL3710-	1PE36-6AA0	1PE37-4AA0	
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń z dławikiem wyjściowym lub filtrem dv/dt, ekranowane / nieekranowane	m	300/450	300/450	
Wymiary (wersja standardowa) - Szerokość - Wysokość - Głębokość	 mm mm mm	 1200 [11] 2000 [8] 600	 1200 [11] 2000 [8] 600	
Wielkość obudowy jednostki mocy		JX	JX	
Przybliżona waga (bez opcji)	kg	676	681	
Rekomendowane zabezpieczenia - Ochrona zasilania (z opcją L26) Prąd znamionowy Rozmiar wkładki IEC 60269 - Ochrona zasilania i półprzewodników (bez opcji L26) Prąd znamionowy Rozmiar wkładki IEC 60269	 A A 	 3NA3480 1000 4 2 x 3NE1435-2 560 3	 3NA3482 1250 4 2 x 3NE1436-2 630 3	
Znamionowy prąd zwarcia zgodnie z IEC [9]	kA	50	50	
Minimalny prąd zwarcia [10] - Dla bezpieczników 3NE1 - Dla bezpieczników 3NA3	 A A	 12600 40000	 16000 52000	

1) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 50 Hz.

2) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 60 Hz.

3) Prąd bazowy I_L jest oparty na cyklu obciążenia 110% przez 60 s lub 135% przez 3 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").

4) Prąd bazowy I_H jest oparty na cyklu obciążenia 150% przez 60 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").

5) Podane tu minimalne wartości prądu są oparte na znamionowym prądzie wyjściowym.

6) Zalecenia dla rynku Ameryki Północnej w AWG lub MCM muszą być wzięte z odpowiednich norm NEC (National Electrical Code) lub CEC (Canadian Electrical Code).

7) Bloki łączące mogą zostać uszkodzone przy użyciu dłuższych śrub.

8) Wysokość szafy zwiększa się o 300 mm dla stopnia ochrony IP21 oraz o 400 mm dla stopnia ochrony IP23, IP43 i IP54.

9) W połączeniu z określonymi bezpiecznikami lub wyłącznikami.

10) Prąd minimalny wymagany dla pewnego wyzwolenia zabezpieczeń.
Uwaga: Jeśli minimalny prąd zwarciowy nie zostanie osiągnięty, zwiększa się czas zadziałania bezpieczników, co może prowadzić do uszkodzeń.

11) W połączeniu z opcją L00 (filtr sieciowy do zastosowania w pierwszym środowisku zgodnie z EN 61800-3 Kategoria C2) szerokość zwiększa się do 1400 mm

11.3.2 Jednostki szafowe wersja C, 380 - 480 V 3 AC

Tabela 11- 8 Wersja C, 380 ... 480 V 3 AC, Część 1

Nr. zamówieniowy	6SL3710-	1PE32-1CA0	1PE32-5CA0	1PE33-0CA0
Moc znamionowa				
- dla I_L przy 50 Hz 400 V [1]	kW	110	132	160
- dla I_L przy 60 Hz 460 V [2]	hp	125	150	200
- dla I_H przy 50 Hz 400 V [1]	kW	90	110	132
- dla I_H przy 60 Hz 460 V [2]	hp	100	100	150
Prąd wyjściowy				
- Prąd znamionowy I_N (400 V ±10%)	A	205	245	300
- Prąd znamionowy I_N (480 V ±10%)	A	160	184	245
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	200	240	290
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	156	180	240
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	164	196	240
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	128	147	196
Prąd wejściowy				
- Znamionowy prąd wejściowy (400 V ±10%) [5]	A	218	262	317
- Znamionowy prąd wejściowy (480 V ±10%) [5]	A	171	197	262
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	213	257	307
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	167	193	257
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	175	210	254
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	137	157	210
- Prąd wejściowy maksymalny	A	288	347	415
- Pobór prądu przez zasilanie pomocnicze24 V DC	A	1.0	1.0	1.0
Napięcia zasilające				
- Napięcie sieci	V_{ACrms}	380 V 3 AC -10 % do 480 V 3 AC +10 % (-15 % < 1 min)		
- Częstotliwość	Hz	47 to 63 Hz		
- Zasilanie elektroniki	V_{DC}	24 (20.4 to 28.8)		
Starty mocy dla IN i 40°C	kW	2.831	3.255	3.901
Wymagany przepływ powietrza chłodzącego	m^3/s	0.21	0.21	0.21
Poziom hałasu L_{pA} (1 m) przy 50/60 Hz	dB(A)	63/63	63/63	63/63
Przyłącze zasilania				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 70	2 x 95	2 x 120
- Maksymalny: IEC	mm^2	2 x 240	2 x 240	2 x 240
- Śruba mocująca		M12	M12	M12
Przyłącze silnika				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 50	2 x 70	2 x 95
- Maksymalny: IEC	mm^2	2 x 240	2 x 240	2 x 240
- Śruba mocująca [7]		M12 x 40	M12 x 40	M12 x 40
Przyłącze żyły ochronnej				
Maksymalny: IEC	mm^2	3 x 240	3 x 240	3 x 240
Śruba mocująca		M12	M12	M12
Maks. długość kabla silnikowego				
- zgodny z kategorią C2 i C3 dla kabli ekranowanych EN 61800-3	m	100	100	100
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń i bez dławika wyjściowego lub filtra dv/dt, nieekranowane	m	200	200	200

Nr. zamówieniowy	6SL3710-	1PE32-1CA0	1PE32-5CA0	1PE33-0CA0
Wymiary (wersja standardowa)				
- Szerokość	mm	600	600	600
- Wysokość [8]	mm	2000	2000	2000
- Głębokość	mm	600	600	600
Wielkość obudowy jednostki mocy		GX	GX	GX
Przybliżona waga (bez opcji)	kg	290	290	290
Rekomendowane zabezpieczenia				
- Ochrona zasilania				
(z opcją L26)		3NA3144	3NA3252	3NA3260
Prąd znamionowy	A	250	315	400
Rozmiar wkładki IEC 60269		1	2	2
- Ochrona zasilania i półprzewodników				
(bez opcji L26)		3NE1230-2	3NE1331-2	3NE1333-2
Prąd znamionowy	A	315	350	450
Rozmiar wkładki IEC 60269		1	2	2
Znamionowy prąd zwarcia zgodnie z IEC [9]	kA	65	65	65
Minimalny prąd zwarcia [10]				
- Dla bezpieczników 3NE1	A	3000	3600	4400
- Dla bezpieczników 3NA3	A	5800	7300	9500

1) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 50 Hz.
2) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 460 V 3 AC 60 Hz.
3) Prąd bazowy I_L jest oparty na cyklu obciążenia 110% przez 60 s lub 135% przez 3 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").
4) Prąd bazowy I_H jest oparty na cyklu obciążenia 150% przez 60 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").
5) Podane tu minimalne wartości prądu są oparte na znamionowym prądzie wyjściowym.
6) Zalecenia dla rynku Ameryki Północnej w AWG lub MCM muszą być wzięte z odpowiednich norm NEC (National Electrical Code) lub CEC (Canadian Electrical Code).
7) Bloki łączące mogą zostać uszkodzone przy użyciu dłuższych śrub.
8) Wysokość szafy zwiększa się o 300 mm dla stopnia ochrony IP20 i IP21 oraz o 400 mm dla stopnia ochrony IP23, IP43 i IP54.
9) W połączeniu z określonymi bezpiecznikami.
10) Prąd minimalny wymagany dla pewnego wyzwolenia zabezpieczeń.
Uwaga: Jeśli minimalny prąd zwarciowy nie zostanie osiągnięty, zwiększa się czas zadziałania bezpieczników, co może prowadzić do uszkodzeń.

Tabela 11- 9 Wersja C, 380 ... 480 V 3 AC, Część 2

Nr. zamówieniowy	**6SL3710-**	**1PE33-7CA0**	**1PE34-6CA0**	**1PE35-8CA0**
Moc znamionowa				
- dla I_L przy 50 Hz 400 V [1]	kW	200	250	315
- dla I_L przy 60 Hz 460 V [2]	hp	250	300	400
- dla I_H przy 50 Hz 400 V [1]	kW	160	200	250
- dla I_H przy 60 Hz 460 V [2]	hp	200	200	300
Prąd wyjściowy				
- Prąd znamionowy I_N (400 V ±10%)	A	370	460	585
- Prąd znamionowy I_N (480 V ±10%)	A	308	369	487
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	360	450	570
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	302	361	477
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	296	368	468
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	247	295	390
Prąd wejściowy				
- Znamionowy prąd wejściowy (400 V ±10%) [5]	A	375	469	597
- Znamionowy prąd wejściowy (480 V ±10%) [5]	A	314	376	497
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	365	459	585
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	308	368	486
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	300	375	477
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	251	301	397
- Prąd wejściowy maksymalny	A	493	620	785
- Pobór prądu przez zasilanie pomocnicze24 V DC	A	1.0	1.0	1.0
Napięcia zasilające				
- Napięcie sieci	V_{ACrms}	380 V 3 AC -10 % do 480 V 3 AC +10 % (-15 % < 1 min)		
- Częstotliwość	Hz	47 to 63 Hz		
- Zasilanie elektroniki	V_{DC}	24 (20.4 to 28.8)		
Starty mocy dla IN i 40°C	kW	4.777	5.482	7.143
Wymagany przepływ powietrza chłodzącego	m^3/s	0.21	0.21	0.6
Poziom hałasu L_{pA} (1 m) przy 50/60 Hz	dB(A)	63/63	63/63	69/69
Przyłącze zasilania				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 120	2 x 185	2 x 240
- Maksymalny: IEC	mm^2	2 x 240	2 x 240	4 x 240
- Śruba mocująca		M12	M12	M12
Przyłącze silnika				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 95	2 x 150	2 x 185
- Maksymalny: IEC	mm^2	2 x 240	2 x 240	4 x 240
- Śruba mocująca [7]		M12 x 40	M12 x 40	M12 x 40
Przyłącze żyły ochronnej				
Maksymalny: IEC	mm^2	3 x 240	3 x 240	6 x 240
Śruba mocująca		M12	M12	M12
Maks. długość kabla silnikowego				
- zgodny z kategorią C2 i C3 dla kabli ekranowanych EN 61800-3	m	100	100	100
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń i bez dławika wyjściowego lub filtra dv/dt, nieekranowane	m	200	200	200

Nr. zamówieniowy	6SL3710-	1PE33-7CA0	1PE34-6CA0	1PE35-8CA0
Wymiary (wersja standardowa)				
- Szerokość	mm	600	600	600
- Wysokość	mm	2000	2000	2000
- Głębokość	mm	600	600	600
Wielkość obudowy jednostki mocy		GX	GX	HX
Przybliżona waga (bez opcji)	kg	300	300	430
Rekomendowane zabezpieczenia				
- Ochrona zasilania				
(z opcją L26)		3NA3365	3NA3372	3NA3372
Prąd znamionowy	A	500	630	630
Rozmiar wkładki IEC 60269		3	3	3
- Ochrona zasilania i półprzewodników				
(bez opcji L26)		3NE1334-2	3NE1435-2	3NE1437-2
Prąd znamionowy	A	500	560	710
Rozmiar wkładki IEC 60269		2	3	3
Znamionowy prąd zwarcia zgodnie z IEC [9]	kA	65	65	65
Minimalny prąd zwarcia [10]				
- Dla bezpieczników 3NE1	A	5200	6300	10000
- Dla bezpieczników 3NA3	A	14000	20000	20000

1) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 50 Hz.

2) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 60 Hz.

3) Prąd bazowy I_L jest oparty na cyklu obciążenia 110% przez 60 s lub 135% przez 3 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").

4) Prąd bazowy I_H jest oparty na cyklu obciążenia 150% przez 60 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").

5) Podane tu minimalne wartości prądu są oparte na znamionowym prądzie wyjściowym.

6) Zalecenia dla rynku Ameryki Północnej w AWG lub MCM muszą być wzięte z odpowiednich norm NEC (National Electrical Code) lub CEC (Canadian Electrical Code).

7) Bloki łączące mogą zostać uszkodzone przy użyciu dłuższych śrub.

8) Wysokość szafy zwiększa się o 300 mm dla stopnia ochrony IP21 oraz o 400 mm dla stopnia ochrony IP23, IP43 i IP54.

9) W połączeniu z określonymi bezpiecznikami.

10) Prąd minimalny wymagany dla pewnego wyzwolenia zabezpieczeń.
Uwaga: Jeśli minimalny prąd zwarciowy nie zostanie osiągnięty, zwiększa się czas zadziałania bezpieczników, co może prowadzić do uszkodzeń.

Tabela 11- 10 Wersja C, 380 ... 480 V 3 AC, Część 3

Nr. zamówieniowy	**6SL3710-**	**1PE36-6CA0**	**1PE37-4CA0**	
Moc znamionowa				
- dla I_L przy 50 Hz 400 V [1]	kW	355	400	
- dla I_L przy 60 Hz 460 V [2]	hp	450	500	
- dla I_H przy 50 Hz 400 V [1]	kW	250	315	
- dla I_H przy 60 Hz 460 V [2]	hp	300	350	
Prąd wyjściowy				
- Prąd znamionowy I_N (400 V ±10%)	A	655	735	
- Prąd znamionowy I_N (480 V ±10%)	A	526	602	
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	640	720	
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	515	590	
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	491	551	
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	394	452	
Prąd wejściowy				
- Znamionowy prąd wejściowy (400 V ±10%) [5]	A	668	750	
- Znamionowy prąd wejściowy (480 V ±10%) [5]	A	536	614	
- Prąd bazowy I_L (400 V ±10%) [3]	A	654	735	
- Prąd bazowy I_L (480 V ±10%) [3]	A	525	602	
- Prąd bazowy I_H (400 V ±10%) [4]	A	501	562	
- Prąd bazowy I_H (480 V ±10%) [4]	A	402	461	
- Prąd wejściowy maksymalny	A	881	992	
- Pobór prądu przez zasilanie pomocnicze24 V DC	A	1.0	1.0	
Napięcia zasilające				
- Napięcie sieci	V_{ACrms}	380 V 3 AC -10 % do 480 V 3 AC +10 % (-15 % < 1 min)		
- Częstotliwość	Hz	47 to 63 Hz		
- Zasilanie elektroniki	V_{DC}	24 (20.4 to 28.8)		
Starty mocy dla IN i 40°C	kW	8.026	8.824	
Wymagany przepływ powietrza chłodzącego	m^3/s	0.6	0.6	
Poziom hałasu L_{pA} (1 m) przy 50/60 Hz	dB(A)	66/66	66/66	
Przyłącze zasilania				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	3 x 185	3 x 185	
- Maksymalny: IEC	mm^2	4 x 240	4 x 240	
- Śruba mocująca		M12	M12	
Przyłącze silnika				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 240	2 x 240	
- Maksymalny: IEC	mm^2	4 x 240	4 x 240	
- Śruba mocująca [7]		M12 x 40	M12 x 40	
Przyłącze żyły ochronnej Maksymalny: IEC	mm^2	6 x 240	6 x 240	
Śruba mocująca		M12	M12	
Maks. długość kabla silnikowego				
- zgodny z kategorią C2 i C3 dla kabli ekranowanych EN 61800-3	m	100	100	
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń i bez dławika wyjściowego lub filtra dv/dt, nieekranowane	m	200	200	

Nr. zamówieniowy	6SL3710-	1PE36-6CA0	1PE37-4CA0	
Wymiary (wersja standardowa)				
- Szerokość	mm	800	800	
- Wysokość	mm	2000	2000	
- Głębokość	mm	600	600	
Wielkość obudowy jednostki mocy		HX	HX	
Przybliżona waga (bez opcji)	kg	440	440	
Rekomendowane zabezpieczenia				
- Ochrona zasilania				
(z opcją L26)		3NA3475	3NA3475	
Prąd znamionowy	A	800	800	
Rozmiar wkładki IEC 60269		4	4	
- Ochrona zasilania i półprzewodników				
(bez opcji L26)		3NE1438-2	3NE1448-2	
Prąd znamionowy		800	850	
Rozmiar wkładki IEC 60269	A	3	3	
Znamionowy prąd zwarcia zgodnie z IEC [9]	kA	65	65	
Minimalny prąd zwarcia [10]				
- Dla bezpieczników 3NE1	A	11000	13000	
- Dla bezpieczników 3NA3	A	30000	30000	

1) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 50 Hz.
2) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 400 V 3 AC 60 Hz.
3) Prąd bazowy I_L jest oparty na cyklu obciążenia 110% przez 60 s lub 135% przez 3 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").
4) Prąd bazowy I_H jest oparty na cyklu obciążenia 150% przez 60 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").
5) Podane tu minimalne wartości prądu są oparte na znamionowym prądzie wyjściowym.
6) Zalecenia dla rynku Ameryki Północnej w AWG lub MCM muszą być wzięte z odpowiednich norm NEC (National Electrical Code) lub CEC (Canadian Electrical Code).
7) Bloki łączące mogą zostać uszkodzone przy użyciu dłuższych śrub.
8) Wysokość szafy zwiększa się o 300 mm dla stopnia ochrony IP21 oraz o 400 mm dla stopnia ochrony IP23, IP43 i IP54.
9) W połączeniu z określonymi bezpiecznikami.
10) Prąd minimalny wymagany dla pewnego wyzwolenia zabezpieczeń.
Uwaga: Jeśli minimalny prąd zwarciowy nie zostanie osiągnięty, zwiększa się czas zadziałania bezpieczników, co może prowadzić do uszkodzeń.

11.3.3 Jednostki szafowe wersja A, 500 V - 690 V 3 AC

Tabela 11- 11 Wersja A, 500 ... 690 V 3 AC

Nr. zamówieniowy	**6SL3710-**	**1PG35-8AA0**	**1PG36-5AA0**	**1PG37-2AA0**
Moc znamionowa				
- dla I_L przy 50 Hz 500 V [1]	kW	500	560	630
- dla I_L przy 60 Hz 600 V [2]	hp	500	600	700
- dla I_H przy 50 Hz 500 V [1]	kW	450	500	560
- dla I_H przy 60 Hz 600 V [2]	hp	450	500	500
Prąd wyjściowy				
- Prąd znamionowy I_N (500 V ±10%)	A	581	654	725
- Prąd znamionowy I_N (600 V ±10%)	A	557	623	693
- Prąd znamionowy I_N (690 V ±10%)	A	535	595	665
- Prąd bazowy I_L (500 V ±10%) [3]	A	569	640	710
- Prąd bazowy I_L (690 V ±10%) [3]	A	520	580	650
- Prąd bazowy I_H (500 V ±10%) [4]	A	482	523	580
- Prąd bazowy I_H (690 V ±10%) [4]	A	444	476	532
Prąd wejściowy				
- Znamionowy prąd wejściowy (500 V ±10%) [5]	A	596	679	753
- Znamionowy prąd wejściowy (600 V ±10%) [5]	A	578	647	720
- Znamionowy prąd wejściowy (690 V ±10%) [5]	A	555	618	690
- Prąd bazowy I_L (500 V ±10%) [3]	A	591	665	737
- Prąd bazowy I_L (690 V ±10%) [3]	A	540	602	675
- Prąd bazowy I_H (500 V ±10%) [4]	A	501	543	602
- Prąd bazowy I_H (690 V ±10%) [4]	A	461	494	552
- Prąd wejściowy maksymalny	A	798	897	995
- Pobór prądu przez zasilanie pomocnicze24 V DC	A	1.0	1.0	1.0
Napięcia zasilające				
- Napięcie sieci	V_{ACrms}	50 V 3 AC -10 % do 690 V 3 AC +10 % (-15 % < 1 min)		
- Częstotliwość	Hz	47 to 63 Hz		
- Zasilanie elektroniki	V_{DC}	24 (20.4 to 28.8)		
Starty mocy dla IN i 40°C	kW	9.122	9.972	11.221
Wymagany przepływ powietrza chłodzącego	m^3/s	0.7	0.7	0.7
Poziom hałasu L_{pA} (1 m) przy 50/60 Hz	dB(A)	69/69	69/69	69/69
Przyłącze zasilania				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 240	3 x 185	3 x 185
- Maksymalny: IEC	mm^2	6 x 240	6 x 240	6 x 240
- Śruba mocująca		M12	M12	M12
Przyłącze silnika				
- Zalecane: IEC [6]	mm^2	2 x 185	2 x 240	2 x 240
- Maksymalny: IEC	mm^2	4 x 240	4 x 240	4 x 240
- Śruba mocująca [7]		M12 x 40	M12 x 40	M12 x 40
Przyłącze żyły ochronnej				
Maksymalny: IEC	mm^2	6 x 240	6 x 240	6 x 240
Śruba mocująca		M12	M12	M12
Maks. długość kabla silnikowego				
- zgodny z kategorią C2 i C3 dla kabli ekranowanych EN 61800-3	m	100	100	100
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń i bez dławika wyjściowego lub filtra dv/dt, nieekranowane	m	200	200	200

Nr. zamówieniowy	6SL3710-	1PG35-8AA0	1PG36-5AA0	1PG37-2AA0
- niezgodne z wartościami granicznymi zakłóceń z dławikiem wyjściowym lub filtrem dv/dt, ekranowane / nieekranowane	m	300/450	300/450	300/450
Wymiary (wersja standardowa)				
- Szerokość	mm	1200 [11)]	1200 [11)]	1200 [11)]
- Wysokość	mm	2000	2000	2000
- Głębokość	mm	600	600	600
Wielkość obudowy jednostki mocy		JX	JX	JX
Przybliżona waga (bez opcji)	kg	654	697	716
Rekomendowane zabezpieczenia				
- Ochrona zasilania				
(z opcją L26)		2 x 3NA3354-6	2 x 3NA3360-6	2 x 3NA3362-6
Prąd znamionowy	A	355	400	425
Rozmiar wkładki IEC 60269		3	3	3
- Ochrona zasilania i półprzewodników				
(bez opcji L26)		3NE1437-2	3NE1438-2	3NE1448-2
Prąd znamionowy	A	710	800	850
Rozmiar wkładki IEC 60269		3	3	3
Znamionowy prąd zwarcia zgodnie z IEC [9)]	kA	50	50	50
Minimalny prąd zwarcia [10)]				
- Dla bezpieczników 3NE1	A	10000	11000	13000
- Dla bezpieczników 3NA3	A	16000	20000	21000

1) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 500 V 3 AC 50 Hz.

2) Znamionowa moc typowego 4-polowego silnika indukcyjnego oparty na I_L lub I_H 600 V 3 AC 60 Hz.

3) Prąd bazowy I_L jest oparty na cyklu obciążenia 110% przez 60 s lub 135% przez 3 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").

4) Prąd bazowy I_H jest oparty na cyklu obciążenia 150% przez 60 s z czasem trwania cyklu 300 s (patrz "Przeciążalność").

5) Podane tu minimalne wartości prądu są oparte na znamionowym prądzie wyjściowym.

6) Zalecenia dla rynku Ameryki Północnej w AWG lub MCM muszą być wzięte z odpowiednich norm NEC (National Electrical Code) lub CEC (Canadian Electrical Code).

7) Bloki łączące mogą zostać uszkodzone przy użyciu dłuższych śrub.

8) Wysokość szafy zwiększa się o 300 mm dla stopnia ochrony IP20 i IP21 oraz o 400 mm dla stopnia ochrony IP23, IP43 i IP54.

9) W połączeniu z określonymi bezpiecznikami lub wyłącznikami.

10) Prąd minimalny wymagany dla pewnego wyzwolenia zabezpieczeń.
Uwaga: Jeśli minimalny prąd zwarciowy nie zostanie osiągnięty, zwiększa się czas zadziałania bezpieczników, co może prowadzić do uszkodzeń.

11) W połączeniu z opcją L00 (filtr sieciowy do zastosowania w pierwszym środowisku zgodnie z EN 61800-3 Kategoria C2) szerokość zwiększa się do 1400 mm