



sinamics

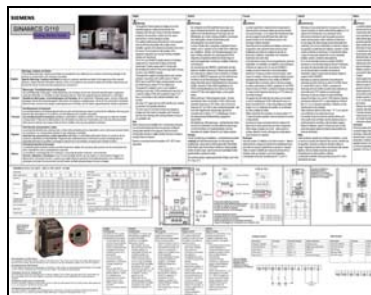
SINAMICS G110

SIEMENS

Dokumentacja do SINAMICS G110

Skrócona instrukcja obsługi

W skróconej instrukcji obsługi znajdują się podstawowe informacje potrzebne dla szybkiej instalacji i uruchomienia SINAMICS G110.



Instrukcja obsługi

Podaje informacje o instalacji, uruchamianiu, typach sterowania i strukturze parametrów systemowych SINAMICS G110, jak również o możliwościach diagnozy i danych technicznych. Ponadto instrukcja obsługi zawiera informacje o dostępnych opcjach przekształtnika SINAMICS G110



Lista parametrów

Lista parametrów zawiera szczegółowy opis wszystkich parametrów SINAMICS G110 ułożony w porządku funkcjonalnym.



Katalog

Katalog zawiera informacje do doboru i zamawiania przekształtników SINAMICS G110 oraz dodatkowych opcji wyposażenia.

SIEMENS

SINAMICS G110 120 W - 3 kW

Instrukcja obsługi
Dokumentacja Użytkownika

Ważne dla:

Typ przekształtnika
SINAMICS G110

Wydanie 04/2003

Wersja oprogramowania
1.0

Wydanie 04/2003

Przegląd	1
Instalacja	2
Uruchamianie	3
Użytkowanie przekształtnika SINAMICS G110	4
Parametry systemowe	5
Wykrywanie i usuwanie błędów	6
Dane techniczne	7
Opcje	8
Kompatybilność elektromagnetyczna	9
Załączniki	A B C D E F
Indeks	

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

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

© Siemens AG 2003. Wszystkie prawa zastrzeżone.

SINAMICS® jest zarejestrowanym znakiem handlowym firmy Siemens

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

Zawartość tej dokumentacji odpowiada opisanej wersji sprzętu i oprogramowania. Mogą jednak wystąpić pewne różnice i nie gwarantuje się idealności dokumentacji z otrzymanym sprzętem. Informacje zawarte w tej dokumentacji są regularnie sprawdzane. Uaktualnienia informacji lub inne niezbędne zmiany będą wprowadzone w następnym wydaniu. Oczekujemy uwag pozwalających na poprawę tekstu. Podręczniki firmy Siemens drukowane są na papierze bez zawartości chloru pochodzącym z uprawialnych i odnawialnych surowców. Do druku i oprawy nie używano żadnych rozpuszczalników.

Dokumentacja może ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.

Symbol zam.: 6SL3298-0AA11-0AP0_PL

Siemens AG

Ważne informacje



OSTRZEŻENIE

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

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

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

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy kierować się do:

Doradztwo techniczne

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

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

Od poniedziałku do piątku w godz.: 8.00 - 16.00

Adres internetowy

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

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

Definicje



NIEBEZPIECZEŃSTWO

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



OSTRZEŻENIE

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



OSTROŻNIE

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

OSTROŻNIE

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

UWAGA

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

WSKAZÓWKA

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


Wykwalifikowany personel

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

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



Uziemienie ochronne PE używa obwodu prądowego przewodu ochronnego dla zwarć, przy czym napięcie nie wzrasta powyżej 50 V. Normalnie połączenie to służy do uziemienia przekształtnika.

-  – Jest to połączenie uziemiające, przy czym potencjał odniesienia może być zgodny z potencjałem ziemi. Normalnie połączenie to służy do uziemienia silnika.

Instrukcje bezpieczeństwa

Następujące ostrzeżenia, środki ostrożności i wskazówki służą dla Państwa bezpieczeństwa oraz dla uniknięcia uszkodzenia produktu lub komponentów związanych z urządzeniem. W rozdziale tym zestawiono razem ostrzeżenia i wskazówki, które obowiązują ogólnie przy obsłudze przekształtników SINAMICS G110. Zostały one podzielone na **Informacje ogólne, Transport i przechowywanie, Uruchamianie, Praca, Naprawa, Demontaż i złomowanie**.

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

Należy uważnie przeczytać te informacje, ponieważ służą one dla Państwa osobistego bezpieczeństwa i pomagają w wydłużeniu żywotności przekształtników SINAMICS G110 i przyłączonych do nich urządzeń.

Informacje ogólne



OSTRZEŻENIE

- W niniejszym urządzeniu występują niebezpieczne napięcia i steruje ono wirującymi częściami mechanicznymi, które również są niebezpieczne. Przy nieprzestrzeganiu tego **ostrzeżenia**, lub postępowaniu niezgodnym ze wskazówkami zawartymi w tej instrukcji, może nastąpić śmierć, ciężkie obrażenia ciała lub znaczne szkody materialne.
- Tylko odpowiednio wykwalifikowany personel może pracować przy tym urządzeniu. Personel ten musi być gruntownie zaznajomiony ze wszystkimi zawartymi w tej instrukcji wskazówkami bezpieczeństwa, warunkami i sposobem instalacji i pracy urządzenia oraz środkami utrzymania urządzenia w należytych stanie. Prawidłowa i bezpieczna praca urządzenia opiera się na właściwym transporcie, przepisowej instalacji, pracy i właściwym utrzymaniu.
- **Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.** Przyłącza sieciowe, silnikowe i obwodu pośredniego pozostają pod niebezpiecznym napięciem również po odłączeniu napięcia zasilania z powodu kondensatorów obwodu pośredniego. Dlatego zasadniczo po wyłączeniu należy odczekać **5 minut**, przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac instalacyjnych przy urządzeniu tak, aby mogły się rozładować kondensatory obwodu pośredniego. Ponadto należy szczególnie uważać przy odłączaniu od sieci przekształtników, które są sprzęgnięte poprzez obwody pośrednie, ponieważ kondensatory obwodu pośredniego innego przekształtnika mogą spowodować porażenie prądem elektrycznym.
- Podane wartości mocy bazują na silnikach z serii 1LA firmy Siemens i podane są jedynie dla orientacji; nie koniecznie odnoszące się do wartości mocy według standardów UL lub NEMA.
- Przy instalacji **nie wolno** odbiegać od instrukcji bezpieczeństwa!



OSTROŻNIE

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

WSKAZÓWKI

- Niniejszą instrukcję obsługi należy starannie przechowywać w pobliżu urządzenia i udostępnić dla wszystkich użytkowników.
- W przypadku konieczności wykonania pomiarów przy urządzeniu będącym pod napięciem, należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa wg BGV A2, a w szczególności § 8 "Dopuszczalne odstępstwa podczas prac przy częściach znajdujących się pod napięciem". Należy używać właściwych przyrządów elektronicznych.
- Przed instalacją i uruchomieniem należy uważnie przeczytać niniejsze wskazówki bezpieczeństwa i wskazówki ostrzegawcze oraz naklejki ostrzegawcze umieszczone na urządzeniu. Przestrzegać utrzymywania naklejek ostrzegawczych w stanie czytelnym i nie usuwać ich.

Transport i przechowywanie**OSTRZEŻENIE**

Prawidłowa i bezpieczna praca urządzenia wymaga właściwego transportu, fachowego przechowywania, ustawiania i montażu, jak również uważnej obsługi i właściwego utrzymania.

**OSTROŻNIE**

Podczas transportu przekształtnik musi być chroniony przed uderzeniami mechanicznymi i drganiami. Należy zagwarantować również ochronę przed wodą (deszcz) i niedopuszczalnymi temperaturami (patrz rozdz.2.3, str. 18).

Uruchamianie**OSTRZEŻENIE**

- Prace przy urządzeniu/systemie podejmowane przez **niewykwalfikowany** personel lub nieprzestrzeganie ostrzeżeń mogą prowadzić do ciężkich obrażeń ciała lub znacznych szkód materialnych. Prace przy urządzeniu/systemie mogą być podejmowane tylko przez odpowiednio wykwalifikowany personel, który został przeszkolony pod względem ustawiania, instalacji, uruchamiania i obsługi produktu.
- Dopuszczalne są tylko przyłącza zasilające podłączone na stałe. Urządzenie musi być uziemione (IEC 536, Klasa 1, NEC i pozostałe stosowane normy).
- Wolno stosować tylko wyłączniki ochronne różnicowoprądowe typu B.
- Następujące zaciski mogą znajdować się pod niebezpiecznym napięciem, również gdy przekształtnik nie pracuje:
 - ◆ zaciski przyłącza zasilania L1 i L2/N.
 - ◆ zaciski przyłącza silnika U, V, W i zaciski obwodu pośredniego DC+ i DC-.
- Urządzenie nie może być używane jako 'mechanizm wyłączenia bezpieczeństwa' (patrz EN 60204, 9.2.5.4).

**OSTROŻNIE**

Przewody zasilania, silnika i sterownicze należy podłączyć wg Rys. 2-8, strona 27. Tylko w ten sposób eliminowany jest wpływ zakłóceń indukcyjnych i pojemnościowych na prawidłowe funkcjonowanie przekształtnika.

Praca**OSTRZEŻENIE**

- Przekształtniki SINAMICS G110 pracują z wysokimi napięciami.
- Przy pracy urządzeń elektrycznych siłą rzeczy określone części znajdują się pod wysokim napięciem.
- Mechanizmy wyłączenia bezpieczeństwa wg EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) muszą funkcjonować we wszystkich rodzajach pracy urządzenia sterującego. Odblokowanie mechanizmu wyłącznika bezpieczeństwa nie może prowadzić do niekontrolowanego lub niezamierzonego ponownego uruchomienia.
- W przypadkach, w których zwarcia w urządzeniu sterującym mogą prowadzić do znacznych szkód materialnych lub nawet ciężkich obrażeń ciała (tzn. zwarcia niebezpieczne potencjałowo), muszą być przewidziane zewnętrzne środki lub mechanizmy w celu samodzielnego zagwarantowania lub wymuszenia pracy nie powodującej niebezpieczeństwa przy wystąpieniu zwarcia (np. wyłącznik krańcowy, blokady mechaniczne itd.).
- Określone nastawy parametrów mogą spowodować automatyczne ponowne uruchomienie przekształtnika po zaniku napięcia zasilającego.
- Dla prawidłowej ochrony silnika przed przeciążeniem przy częstotliwościach większych od 5 Hz należy dokładnie skonfigurować parametry silnika.
- Urządzenie oferuje wewnętrzną ochronę silnika przed przeciążeniem wg UL508C, Rozdział 4.2. Patrz P0610 i P0335, kontrola i^2t jest domyślnie aktywna.
- Urządzenie jest przystosowane do zastosowania w obwodach prądowych, które przy maksymalnym napięciu 230 V dostarczają prąd symetryczny najwyżej 10 000 A (wart. skut.), jeśli jest chronione przez bezpieczniki typu H lub K, lub też przez wyłącznik mocy albo przez zabezpieczający układ ochrony silnika.
- Urządzenia nie wolno używać jako 'mechanizm wyłączenia bezpieczeństwa' (patrz EN 60204, 9.2.5.4).

Naprawy**OSTRZEŻENIA**

- Naprawy przy urządzeniu mogą być podejmowane tylko przez **serwis firmy Siemens**, warsztaty naprawcze, które zostały **dopuszczone przez firmę Siemens** lub przez wykwalifikowany personel, który został gruntownie zaznajomiony ze wszystkimi ostrzeżeniami i procedurami obsługi zawartymi w tym podręczniku.
- W razie potrzeby uszkodzone części lub elementy składowe muszą być zastąpione odpowiednimi częściami z oryginalnej listy części zamiennych.
- **Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.** Zanim będzie wolno rozpocząć prace instalacyjne, należy odczekać 5 minut po wyłączeniu zasilania dla rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego.

Demontaż i złomowanie**WSKAZÓWKI**

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

Spis zawartości

1	Przegląd.....	13
1.1	SINAMICS G110	13
1.2	Właściwości	14
2	Instalacja	15
2.1	Informacje ogólne.....	16
2.2	Moc strat.....	16
2.3	Warunki otoczenia pracy	16
2.4	Wyższe harmoniczne prądu	18
2.5	Redukcja prądu wejściowego w zależności od częstotliwości pulsowania	18
2.6	Przebiegi i progi wyłączeniowe	18
2.7	Wyłączenie przeciążeniowe.....	18
2.8	Instalacja mechaniczna	19
2.9	Instalacja elektryczna	22
2.10	SINAMICS G110 z płaskim radiatorem	28
3	Uruchamianie	30
3.1	Schemat blokowy	31
3.2	Możliwości uruchamiania.....	32
3.3	Uruchomienie standardowe	33
3.4	Rozszerzone uruchamianie	39
4	Użytkowanie przekształtnika SINAMICS G110.....	50
4.1	Wartość zadana częstotliwości (P1000).....	50
4.2	Źródła rozkazów (P0700).....	51
4.3	Funkcje wyłączania i hamowania.....	52
4.4	Rodzaje sterowania (P1300)	53
4.5	Błędy i alarmy	53
5	Parametry systemowe.....	54
5.1	Wprowadzenie do parametrów systemowych SINAMICS G110	54
5.2	Przegląd dostępnych parametrów.....	55
6	Wykrywanie i usuwanie błędów.....	56
6.1	Wykrywanie i usuwanie błędów przy pomocy diody LED.....	56
6.2	Wykrywanie i usuwanie błędów z panelem BOP	56
7	Dane techniczne.....	58
8	Opcje.....	60
9	Kompatybilność elektromagnetyczna.....	60

9.1	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).....	60
10	Załączniki.....	60
A	Odlączenie kondensatora 'Y'	60
B	Adapter do montażu na szynie DIN	60
C	Nakładanie panela obsługi BOP	60
D	Opis panela obsługi BOP.....	60
E	Obowiązujące normy.....	60
Indeks	60

Spis ilustracji

Rys. 2-1	Formowanie, zależnie od czasu przechowywania	16
Rys. 2-2	Krzywe redukcyjne dla prądu i napięcia w zależności od wysokości zainstalowania.....	17
Rys. 2-3	Wymiary przekształtników SINAMICS G110.....	20
Rys. 2-4	Odstępy montażowe dla zabudowy wielu przekształtników SINAMICS G110.....	21
Rys. 2-5	Zaciski przyłączeniowe przekształtnika SINAMICS G110.....	24
Rys. 2-6	Zaciski przyłączeniowe DC przekształtnika SINAMICS G110.....	24
Rys. 2-7	Przyłącza zasilania i silnika.....	25
Rys. 2-8	Wytyczne okablowania dla minimalizacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych.....	27
Rys. 2-9	SINAMICS G110 z płaskim radiatorem.....	28
Rys. 3-1	SINAMICS G110 - schemat blokowy	31
Rys. 3-2	Przełączniki DIP dla zmiany częstotliwości silnika i terminacji magistrali.....	33
Rys. 3-3	Praca standardowa – wariant analogowy i USS.....	34
Rys. 3-4	Panel BOP	36
Rys. 3-5	Zmiana parametrów przy pomocy panela obsługi BOP	37
Rys. 3-6	Przykład tabliczki znamionowej silnika	45
Rys. 3-7	Podłączenie czujnika PTC dla ochrony silnika	48
Rys. 5-1	Przegląd parametrów	55

Spis tabel

Tabela 2-1	Wymiary przekształtników SINAMICS G110.....	19
Tabela 2-2	Momenty dokręcania dla śrub mocujących SINAMICS G110	21
Tabela 2-3	Moc strat i dane cieplne przekształtników SINAMICS G110 z płaskim radiatorem *)	29
Tabela 3-1	Ustawienia fabryczne dla wariantu analogowego SINAMICS G110	34
Tabela 3-2	Ustawienia fabryczne dla wariantu USS SINAMICS G110	35
Tabela 3-3	Rodzaje pracy.....	40
Tabela 3-4	Przegląd uruchamiania.....	43
Tabela 7-1	SINAMICS G110 – dane mocy.....	58
Tabela 7-2	Przekroje przewodów dla zacisków sterowniczych (bezśrubowe).....	59
Tabela 7-3	Momenty dokręcania – przyłącza siłowe.....	59
Tabela 7-4	Dane techniczne SINAMICS G110, wkł. obudowy A	59

Tabela 7-5	Dane techniczne SINAMICS G110, wk. obudowy B i C.....	60
Tabela 7-6	Moc strat przekształtników SINAMICS G110 (230 V) *).....	60
Tabela 7-7	Wyższe harmoniczne prądu, przyłącze 1AC 230 V.....	60
Tabela 7-8	Redukcja mocy w zależności od częstotliwości pulsowania.....	60
Tabela 9-1	Dopuszczalne emisje wyższych harmoniczných prądu.....	60
Tabela 9-2	Przypadek 1 – Ogólne zastosowanie przemysłowe.....	60
Tabela 9-3	Przypadek 2 – Zastosowanie przemysłowe z filtrem	60
Tabela 9-4	Przypadek 3 – Zastosowanie z filtrem dla obszaru mieszkalnego, rzemiosła i drobnego przemysłu 60	
Tabela 9-5	Klasyfikacja modeli.....	60

1 Przeгляд

1.1 SINAMICS G110

Przekształtniki częstotliwości z serii SINAMICS G110 służą do regulacji prędkości obrotowej silników trójfazowych w zakresie mocy od 120 W do 3,0 kW przy zasilaniu z sieci jednofazowych.

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

Przekształtnik SINAMICS G110 z ustawieniami fabrycznymi może być stosowany w dużej liczbie prostych aplikacji ze sterowaniem silnika typu U/f.

Poprzez dodatkowe liczne ustawienia parametrów możliwe jest również dopasowanie SINAMICS G110 dla szerokiego zakresu aplikacji napędowych.

Wartości parametrów dla SINAMICS G110 mogą być zmieniane do wyboru przez panel obsługi „BOP“ (Basic Operator Panel) lub przez złącze szeregowo USS.

SINAMICS G110 występuje w dwóch wariantach:

- wariant USS
- wariant analogowy

w danym wypadku z filtrem EMC lub bez oraz jako wykonanie z płaskim radiatorem.

Przekształtnik SINAMICS G110 może być używany zarówno w pojedynczych aplikacjach, jak również może być zintegrowany w systemach automatyki.

1.2 Właściwości

Cechy główne

- Łatwa instalacja
- Łatwe uruchamianie
 - ◆ Szybkie uruchamianie
 - ◆ Funkcja „kasowania do ustawień fabrycznych“ (przywracanie fabrycznych ustawień parametrów)
- Wykonanie zgodne z dyrektywami kompatybilności elektromagnetycznej EMC
- Możliwość pracy w sieciach IT (dla wykonań bez filtra)
- 1 wyjście binarne – bezpotencjałowe
- 3 wejścia binarne – potencjałowe
- 1 wejście analogowe 0 – 10 V (tylko w wariantcie analogowym), może służyć jako czwarte wejście binarne.
- Wysokie częstotliwości pulsowania dla cichej pracy silnika
- Informacje statusowe i alarmy wyświetlane są przez opcjonalny panel obsługi BOP (Basic Operator Panel)
- Panel BOP posiada funkcję kopiowania zestawów parametrów
- Złącze szeregowo RS-485 (tylko w wariantcie USS)
- Opcjonalny zestaw połączeniowy PC-przekształtnik (RS232)

Właściwości funkcjonalne

- Krótkie czasy reakcji na sygnały sterujące
- Szybkie ograniczenie prądu (Fast Current Limit, FCL); gwarantuje niezawodną pracę bez błędnych wyłączeń
- Hamowanie prądem stałym
- Stałe częstotliwości
- Funkcja potencjometru silnikowego
- Ustawialne czasy ramp przyspieszania i hamowania z programowalnym zaokrągleniem
- Programowalna charakterystyka U/f
- Przeciążalność 150 % przez 60 s
- Automatyczny ponowny rozruch po zaniku zasilania
- Lotny start

Właściwości ochronne

- Ochrona przed zbyt wysokim i zbyt niskim napięciem
- Ochrona przed zbyt wysoką temperaturą przekształtnika
- Ochrona przed zwarcieziemnym
- Ochrona przed zwarcieciem
- Ochrona termiczna silnika przez kontrolę i^2t
- Ochrona przed utykaniem silnika

2 Instalacja



OSTRZEŻENIE

- Prace przy urządzeniu/systemie podejmowane przez **niewykwalifikowany** personel lub nieprzestrzeganie ostrzeżeń mogą prowadzić do ciężkich obrażeń ciała lub znacznych szkód materialnych. Prace przy urządzeniu/systemie mogą być podejmowane tylko przez odpowiednio wykwalifikowany personel, który został przeszkolony pod względem ustawiania, instalacji, uruchamiania i obsługi produktu.
- Dopuszczalne są tylko przyłącza zasilające podłączone na stałe. Urządzenie musi być uziemione (IEC 536, Klasa 1, NEC i pozostałe stosowane normy).
- Wolno stosować tylko wyłączniki ochronne różnicowoprądowe typu B.
- Przyłącza sieciowe, silnikowe i obwodu pośredniego pozostają pod niebezpiecznym napięciem również po odłączeniu napięcia zasilania z powodu kondensatorów obwodu pośredniego. Dlatego zasadniczo po wyłączeniu należy odczekać **5 minut**, przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac instalacyjnych przy urządzeniu tak, aby mogły się rozładować kondensatory obwodu pośredniego.
- Urządzenie nie może być używane jako 'mechanizm wyłączenia bezpieczeństwa' (patrz EN 60204, 9.2.5.4).
- Przekrój przewodu ochronnego musi odpowiadać przynajmniej przekrojowi przewodu zewnętrznego kabla zasilającego.
- Przy instalacji **nie wolno** odbiegać od instrukcji bezpieczeństwa!

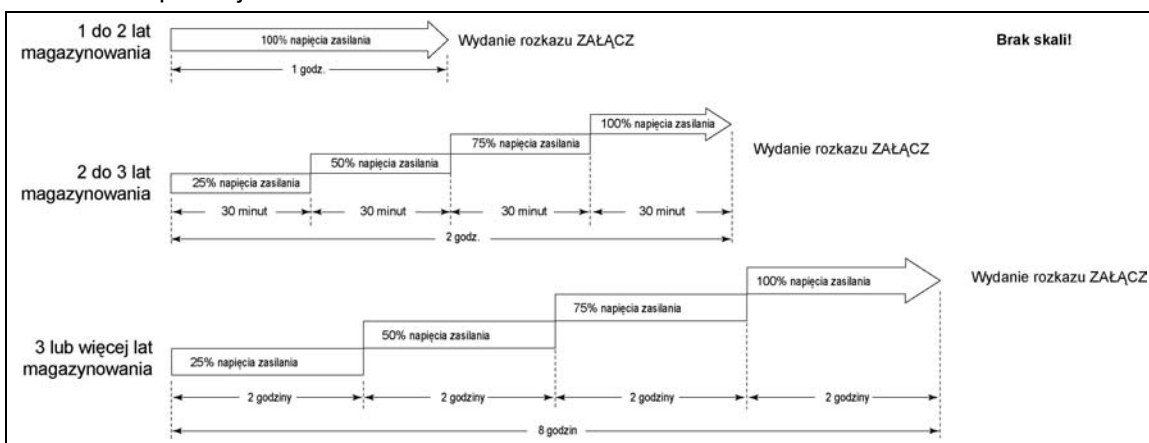
OSTROŻNIE

Przewody zasilania, silnika i sterownicze należy podłączyć wg Rys. 2-8, strona 27. Tylko w ten sposób eliminowany jest wpływ zakłóceń indukcyjnych i pojemnościowych na prawidłowe funkcjonowanie przekształtnika.

2.1 Informacje ogólne

Instalacja po dłuższym okresie przechowywania

Po dłuższym okresie przechowywania kondensatory przekształtnika muszą być ponownie uformowane. Pamiętać przy tym, że czas przechowywania obliczany jest względem daty produkcji, a nie daty dostawy urządzenia. Wymagania są podane poniżej.



Rys. 2-1 Formowanie, zależnie od czasu przechowywania

Numer seryjny przekształtnika składa się z 13 znaków i podaje datę produkcji, np.: XAP214-123456

XAP214-123456	znak 1 i 2:	miejsce produkcji
XAP214-123456	znak 3:	rok produkcji, np.: R = 2003
XAP214-123456	znak 4:	miesiąc produkcji: (1 - 9 = Styczeń - Wrze, O = Paźdz, N = List, D = Grudz)
XAP214-123456	znak 5 i 6:	dzień produkcji
XAP214-123456	znak 7:	znak dzielący
XAP214-123456	znak 8 do 13:	numer seryjny: 1 – 999999

2.2 Moc strat

Dane o mocach strat zawiera Tabela 7-6, str. 60.

2.3 Warunki otoczenia pracy

Temperatura

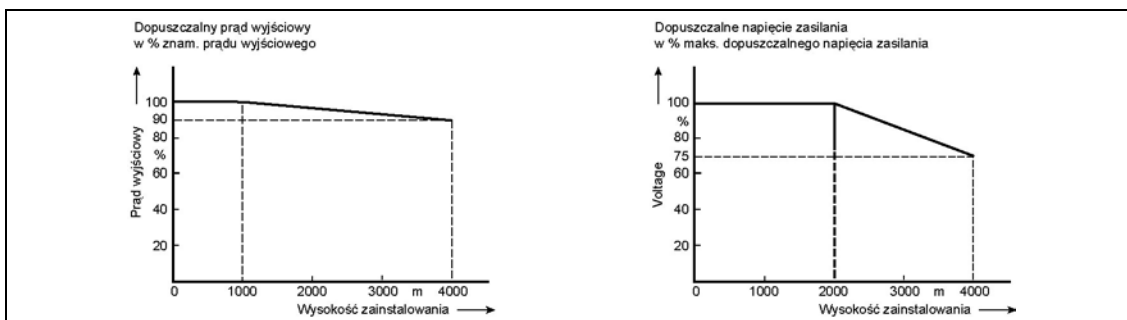
-10 °C do +50 °C dalsze informacje odnośnie współczynników redukcyjnych zawiera Tabela 7-8, str. 60.

Wilgotność powietrza

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

Wysokość zainstalowania

Dla wysokości zainstalowania > 1000 m lub powyżej 2000 m n.p.m. obowiązują krzywe redukcyjne zgodnie z Rys. 2-2:



Rys. 2-2 Krzywe redukcyjne dla prądu i napięcia w zależności od wysokości zainstalowania

Uderzenia i drgania

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

Wytrzymałość mechaniczna wg EN 60721-3-3

- Wychylenie: 0,075 mm (10 Hz do 58 Hz)
- Przyspieszenie: 10 m/s² (58 Hz do 200 Hz)

Promieniowanie elektromagnetyczne

Nie należy instalować przekształtnika w pobliżu źródeł promieniowania elektromagnetycznego.

Zanieczyszczenia powietrza

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

Woda i wilgoć

Przekształtnika nie wolno instalować w miejscach, w których może występować nadmierna wilgoć i kondensacja, np. pod rurami wodnymi.

Instalacja i chłodzenie



OSTRZEŻENIE

Aby zapewnić wymagane chłodzenie, przekształtnik **musi** być instalowany w pozycji pionowej.

Należy upewnić się, czy żebra chłodzące przekształtnika nie są zasłonięte, ani zatkane. Wymagane odstępy montażowe przedstawiono na Rys. 2-4, str. 21.

2.4 Wyższe harmoniczne prądu

Dane odnośnie wyższych harmonicznych prądu zawiera Tabela 9-1, str. 60.

2.5 Redukcja prądu wejściowego w zależności od częstotliwości pulsowania

Dane odnośnie redukcji prądu wejściowego zawiera Tabela 7-8, str. 60.

2.6 Przepięcie i progi wyłączeniowe

Przekształtnik chroni się przed zbyt wysokim i zbyt niskim napięciem zasilania poprzez wyłączenie.



OSTRZEŻENIE

Pomimo tego, że przy prawidłowym uruchomieniu, przekształtnik jest chroniony przed przepięciem, to może on zostać uszkodzony przez podłączenie do bardzo wysokich napięć. Ponadto w takim przypadku może to spowodować ciężkie obrażenia ciała.

2.7 Wyłączenie przeciążeniowe

Przekształtnik jest chroniony przed zwarciami między fazami silnika oraz między fazami, a ziemią. Jest on chroniony również przed wysokimi prądami, które mogą występować z powodu przeciążenia silnika.

2.8 Instalacja mechaniczna



OSTRZEŻENIE

- Dla zapewnienia bezpiecznej pracy urządzenia wymagane jest, aby było ono instalowane i uruchamiane przez wykwalifikowany personel przy całkowitym przestrzeganiu ostrzeżeń podanych w tej instrukcji obsługi.
- Szczególnie należy przestrzegać zarówno ogólnych, jak i lokalnych przepisów instalacji i bezpieczeństwa dla prac przy urządzeniach z niebezpiecznymi napięciami (np. EN 50178), jak również użycia fachowych narzędzi. Ponadto stosować się do przepisów o używaniu sprzętu ochrony osobistej.
- Nigdy nie wolno wykonywać wysokonapięciowej próby izolacji przewodów przyłączonych do przekształtnika.
- Przyłącza sieciowe, silnikowe i obwodu pośredniego pozostają pod niebezpiecznym napięciem również po odłączeniu napięcia zasilania z powodu kondensatorów obwodu pośredniego. Dlatego zasadniczo po wyłączeniu należy odczekać **5 minut**, przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac instalacyjnych przy urządzeniu tak, aby mogły się rozładować kondensatory obwodu pośredniego.

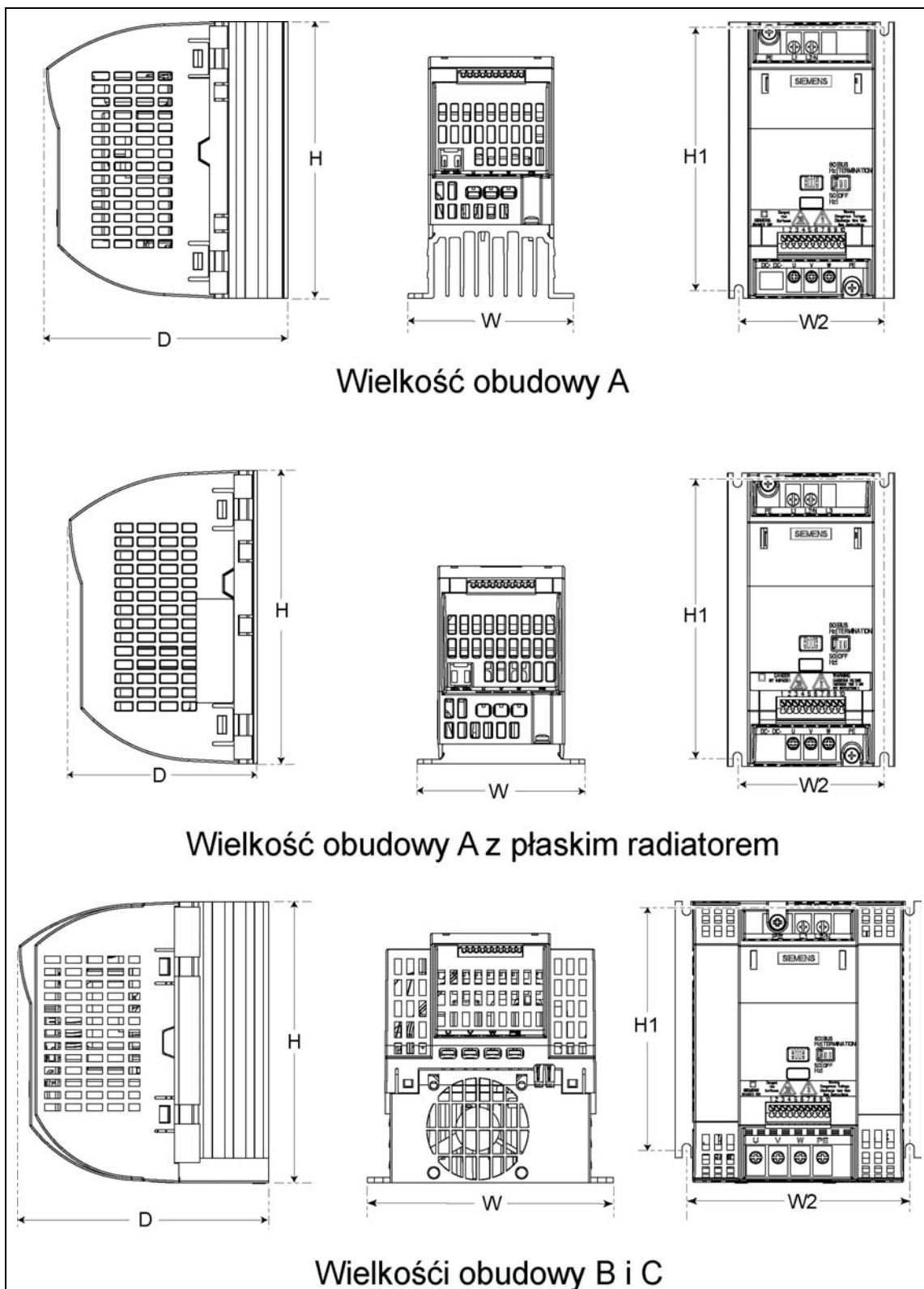


OSTROŻNIE

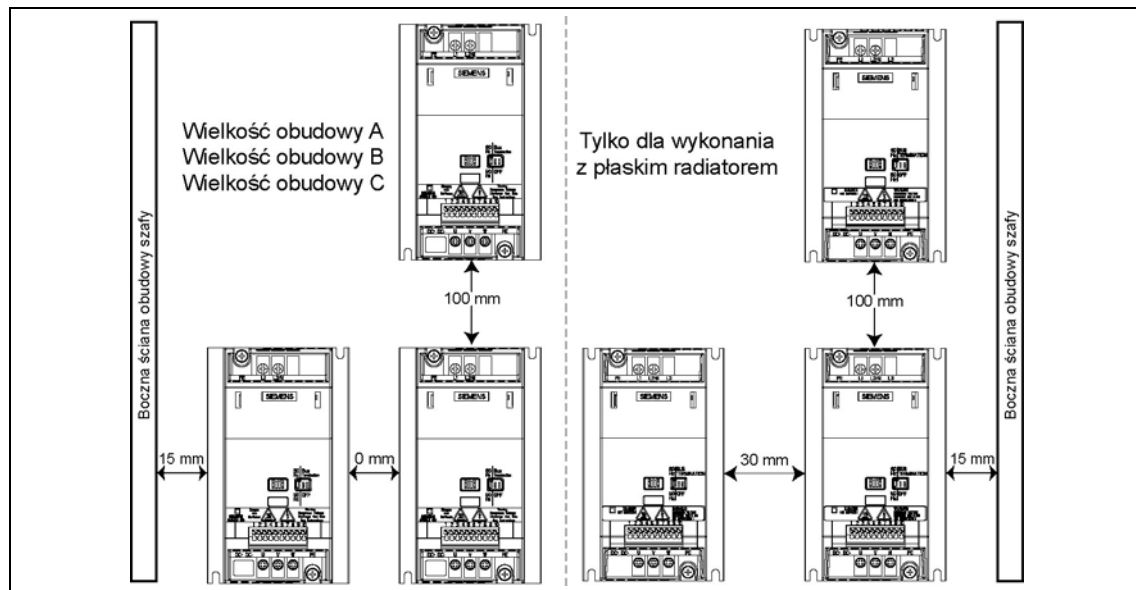
Przewody sterownicze, zasilające i silnikowe muszą być układane oddzielnie. Nie wolno układać ich w tym samym kanale kablowym/instalacyjnym.

Tabela 2-1 Wymiary przekształtników SINAMICS G110

Wielkość obudowy	Moc wyjściowa	Wymiary Wys. x Szer. x Gł.	Głębokość z nałożonym panelem BOP	Rozstaw otworów H1 x W2
mm				
A	120 W – 370 W	150 x 90 x 116	124	140 x 79
A	550 W – 750 W	150 x 90 x 131	139	140 x 79
A (płaski radiator)	120 W – 750 W	150 x 90 x 101	109	140 x 79
B	1,1 kW – 1,5 kW	160 x 140 x 142	150	135 x 127
C	2,2 kW – 3 kW	181 x 184 x 152	160	140 x 170



Rys. 2-3 Wymiary przekształtników SINAMICS G110



Rys. 2-4 Odstępy montażowe dla zabudowy wielu przekształtników SINAMICS G110.

Tabela 2-2 Momenty dokręcania dla śrub mocujących SINAMICS G110

Wielkość obudowy	Śruby mocujące (poza zakresem dostawy)		
	Wlk.	Liczba	Moment dokręcania
A	M4	2	2,5 Nm z podkładkami
B	M4	4	
C	M5	4	4,0 Nm z podkładkami

2.9 Instalacja elektryczna



OSTRZEŻENIE

- Dla zapewnienia bezpiecznej pracy urządzenia wymagane jest, aby było ono instalowane i uruchamiane przez wykwalifikowany personel przy całkowitym przestrzeganiu ostrzeżeń podanych w tej instrukcji obsługi.
- Nigdy nie wolno wykonywać wysokonapięciowej próby izolacji przewodów przyłączonych do przekształtnika
- Szczególnie należy przestrzegać zarówno ogólnych, jak i lokalnych przepisów instalacji i bezpieczeństwa dla prac przy urządzeniach z niebezpiecznymi napięciami (np. EN 50178), jak również użycia fachowych narzędzi. Ponadto stosować się do przepisów o używaniu sprzętu ochrony osobistej.
- Przyłącza sieciowe, silnikowe i obwodu pośredniego pozostają pod niebezpiecznym napięciem również po odłączeniu napięcia zasilania z powodu kondensatorów obwodu pośredniego. Dlatego zasadniczo po wyłączeniu należy odczekać **5 minut**, przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac instalacyjnych przy urządzeniu tak, aby mogły się rozładować kondensatory obwodu pośredniego.
- Dla montażu wielu przekształtników obok siebie, koniecznie muszą być zachowane wymagane odstępy (patrz Rys. 2-4 21).



OSTROŻNIE

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

2.9.1 Informacje ogólne

OSTRZEŻENIE

Przekształtnik musi być zawsze uziemiony. Brak odpowiedniego uziemienia może prowadzić do zniszczenia przekształtnika i powstania niebezpiecznych dla człowieka napięć. To samo obowiązuje również przy pracy w sieciach nieziemionych.

Praca w sieciach nieziemionych (sieci IT)

- **Przekształtniki SINAMICS G110 z filtrem EMC** nie mogą pracować w sieciach nieziemionych.
- **Przekształtniki SINAMICS G110 o wielkości obudowy A bez filtra**, mogą pracować w sieciach IT.
Zwarcie doziemne w fazie wyjściowej może spowodować wyłączenie z powodu przeciążenia prądowego (F001).
- **Przekształtniki SINAMICS G110 o wielkościach obudowy B i C bez filtra**, mogą pracować w sieciach IT. W tym celu musi być usunięty kondensator Y (patrz Załącznik A, 60).
Doziemienie fazy wyjściowej może prowadzić do wyłączenia z powodu przeciążenia prądowego (F001).

Praca z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym

W przypadku zainstalowania zabezpieczenia różnicowo-prądowego przekształtniki pracują bez niepożądanych wyłączeń, jeśli spełnione są następujące warunki:

- Zastosowano wyłącznik różnicowo-prądowy typu B.
- Prąd zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego wynosi 300 mA.
- Przewód zerowy sieci jest uziemiony.
- Każdy przekształtnik jest chroniony przez własny wyłącznik różnicowoprądowy.
- Kable wyjściowe są krótsze niż 25 m (ekranowane) lub 50 m (nieekranowane).

Praca z długimi kablami

Nieograniczona praca jest możliwa pod następującymi warunkami:

- Kable ekranowane: 25 m (przy włk. obudowy A z filtrem: 10 m)
- Kable nieekranowane: 50 m

2.9.2 Przyłącza zasilania i silnika



OSTRZEŻENIE

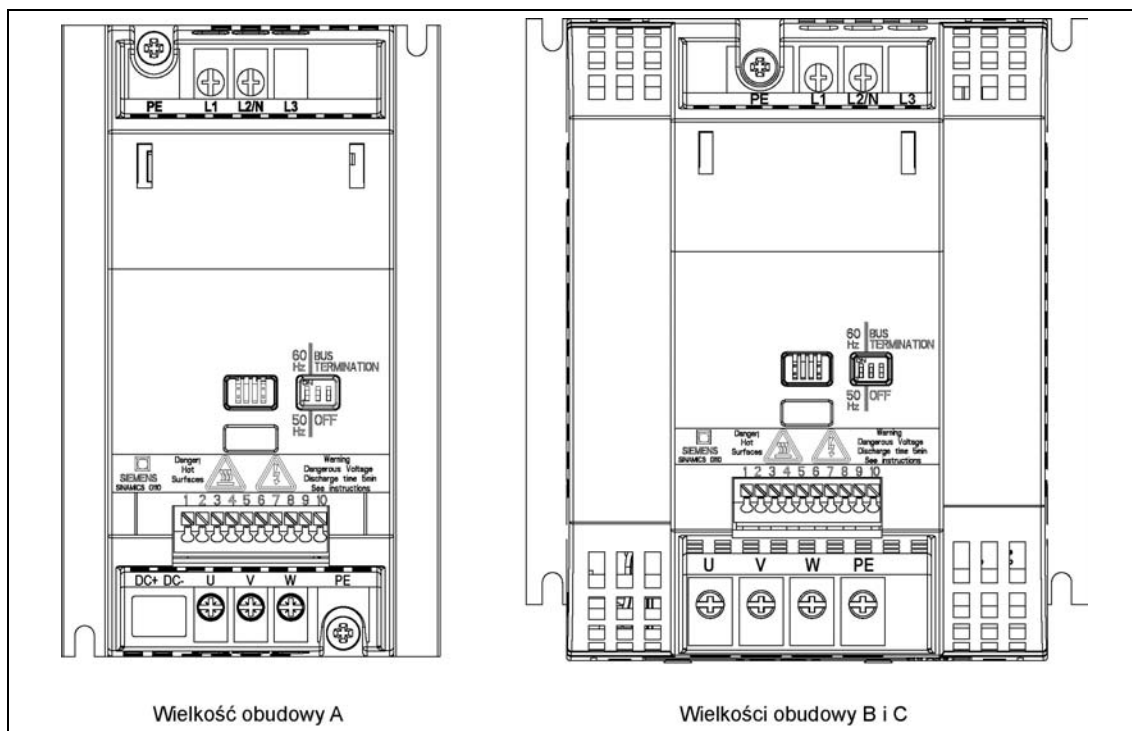
- Przed rozpoczęciem wykonywania jakichkolwiek prac przy przyłączach, należy odłączyć przekształtnik od zasilania.
- Sprawdzić, czy przekształtnik jest skonfigurowany dla właściwego napięcia zasilania: przekształtniki SINAMICS G110 są przeznaczone dla napięcia 1 AC 230 V i nie wolno ich podłączać do wyższych napięć zasilających.

WSKAZÓWKA

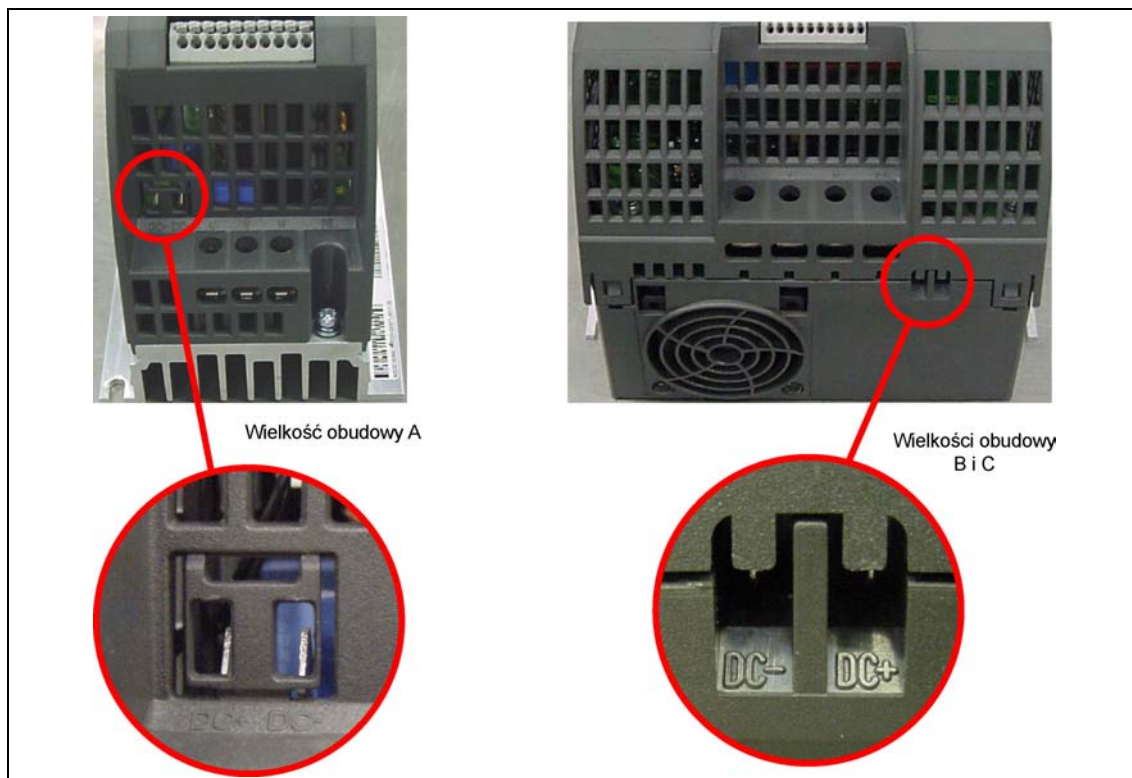
- Upewnić się, że pomiędzy urządzeniem sieciowym, a przekształtnikiem zainstalowano odpowiednie wyłączniki ochronne/bezpieczniki, które są dobrane dla podanego prądu znamionowego (patrz rozdz. 7).
- Używać tylko przewodów miedzianych klasy 1 75 °C o przekrojach podanych w Tabeli 7-4 lub Tabeli 7-5, str. 59 i 60 (przynajmniej AWG 16 dla spełnienia wymagań UL). Dopuszczalne momenty dokręcania patrz Tabela 7-2 str. 59.
- Dla dokręcania przyłączy siłowych używać wkrętaka krzyżakowego (4 – 5 mm).
- Dla spełnienia wymagań UL, zaciski sterownicze SINAMICS-a G110 zgodnie z normami UL wolno podłączać tylko jednożyłowymi przewodami.
- Dla spełnienia wymagań UL, należy stosować, dopuszczone przez UL, pierścieniowe zaciski kablone dla następujących przyłączy PE SINAMICS-a G110:
 - Włk. obudowy A: Przyłącze PE po stronie zasilania i po stronie silnika.
 - Włk. obudowy B i C: Przyłącze PE po stronie zasilania.

Dostęp do zacisków zasilania i silnika

Rys. 2-5 na stronie 24 pokazuje rozmieszczenie przyłączy sterowniczych, sieciowych i silnikowych przekształtnika SINAMICS G110.



Rys. 2-5 Zaciski przyłączeniowe przekształtnika SINAMICS G110



Rys. 2-6 Zaciski przyłączeniowe DC przekształtnika SINAMICS G110

Przyłącze obwodu pośredniego

Dla uzyskania dostępu do zacisków obwodu pośredniego (DC+/DC-) przy **wielkości obudowy A**, należy przy pomocy wąskiego nożyka usunąć osłony otworowe uważając przy tym aby żadna część nie wpadła do przekształtnika (patrz Rys. 2-6). Przyłącze zaciskowe składa się z dwóch płaskich wtyków 6,3 x 8 mm. Gdy osłony otworowe zostaną usunięte i obwód pośredni nie jest podłączony, przekształtnik posiada stopień ochrony IP00.

Przy wielkościach obudowy B i C zaciski obwodu pośredniego (DC+/DC-) znajdują się od dołu przekształtnika (patrz Rys. 2-6). Dla uzyskania dostępu do tych zacisków, należy przy pomocy wąskiego nożyka usunąć oba górne ząbki plastikowe uważając przy tym aby żadna część nie wpadła do przekształtnika.

Sprzęgnięcie obwodów pośrednich dwóch przekształtników jest przewidziane tylko dla bardzo prostych zastosowań, np. proste urządzenie do nawijania/odwijania, przy którym oba przekształtniki są zasilane z tej samej sieci.

OSTROŻNIE

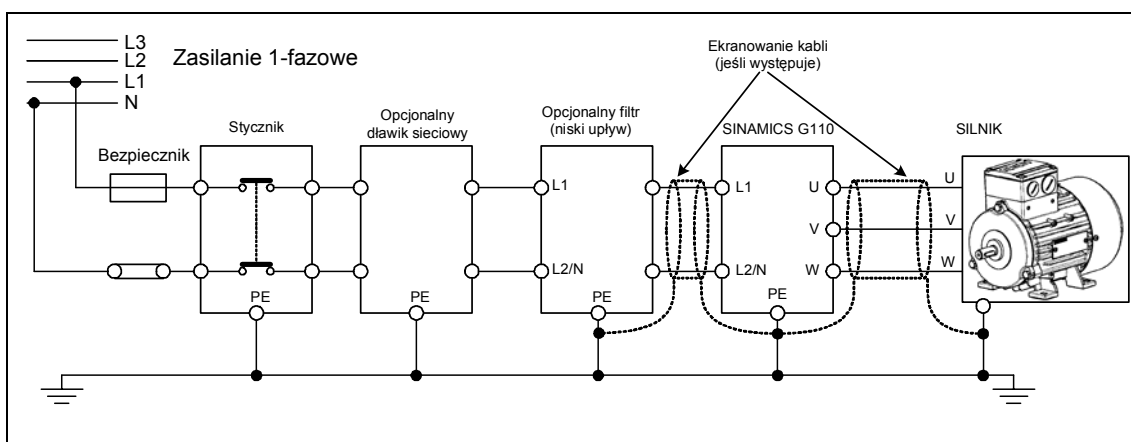
1. Zacisk DC+ jednego przekształtnika musi być połączony z zaciskiem DC+ drugiego przekształtnika podobnie, jak oba zaciski DC-. Niewłaściwe połączenie przyłączy obwodu pośredniego może spowodować uszkodzenie obu przekształtników.
2. Przy zwarcu w jednym z dwóch przekształtników uszkodzeniu mogą ulec oba przekształtniki.
3. Przekształtniki powinny być montowane możliwie blisko siebie, aby zachować możliwie krótkie kable łączące obwody pośrednie.

Zaciski kablowe dopuszczone przez UL są dostarczane wraz z przekształtnikiem i powinny być zaciskane odpowiednimi cęgami karbowanymi:

- Wlk. obudowy A – cęgi karbowane Molex 19285-0036
- Wlk. obudowy B – cęgi karbowane Molex 64001-0200 lub 19285-0037
- Wlk. obudowy C – cęgi karbowane Molex 64001-0200 lub 19285-0020

Dla przyłączy obwodu pośredniego należy stosować przewody o następujących przekrojach minimalnych:

- Wlk. obudowy – 0,5 mm² (20 AWG)
- Wlk. obudowy – 1,5 mm² (16 AWG)
- Wlk. obudowy – 2,5 mm² (12 AWG)



Rys. 2-7 Przyłącza zasilania i silnika

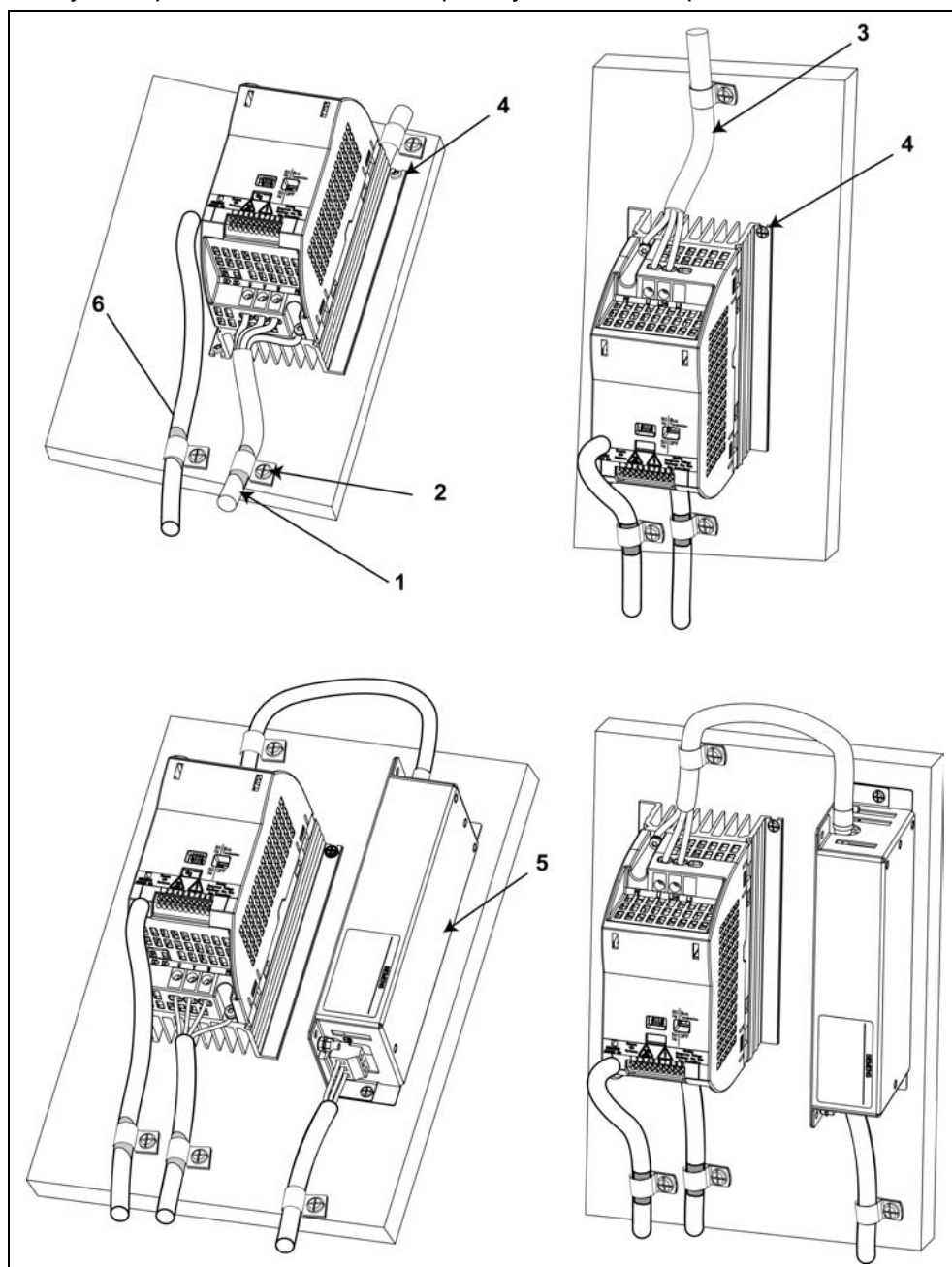
2.9.3 Unikanie zakłóceń elektromagnetycznych EMC

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

Wymagane środki

- Upewnić się, czy występuje dobrze przewodzące połączenie pomiędzy przekształtnikiem i (uziemioną) metaliczną płytą montażową.
- Upewnić się, czy wszystkie urządzenia w szafie są dobrze uziemione, podłączone przy pomocy krótkich przewodów uziemiających o dużym przekroju do wspólnego punktu uziemiającego, lub wspólnej szyny uziemiającej.
- Upewnić się, czy każde urządzenie sterujące podłączone do przekształtnika (np. sterownik PLC) jest podłączone przy pomocy krótkiego przewodu o dużym przekroju do tego samego uziemienia lub punktu uziemiającego co przekształtnik.
- Podłączyć przewód powrotny z silnika sterowanego przez przekształtnik bezpośrednio do przyłącza uziemiającego (PE) przynależnego przekształtnika.
- Preferowane są przewody płaskie, gdyż wykazują one niższą impedancję przy wyższych częstotliwościach.
- Końce przewodów należy zarabiać w sposób czysty. Uważać przy tym, aby nieekranowane przewody były możliwie jak najkrótsze.
- Kable sterownicze należy tak daleko, jak to możliwe, układać w oddzielnych kanałach kablowych niż kable siłowe. Skrzyżowania kabli siłowych i sterowniczych wykonywać pod kątem 90°.
- W miarę możliwości używać ekranowanych przewodów sterowniczych.
- Upewnić się, czy wszystkie styczniki w szafie eliminują zakłócenia, albo wyposażone są w układy RC przy stycznikach prądu przemiennego, albo diody rozładowcze przy stycznikach prądu stałego, gdzie pełnią one rolę środka tłumiącego przy cewkach. Skuteczne są także warystorowe ochronniki przeciwprzepięciowe.
- Do podłączenia silnika używać przewodów ekranowanych i uziemiać ekran na obydwu końcach kabla przy pomocy obejm kablowych.
- Dla instalacji zgodnej z wytycznymi EMC przy pomocy zestawu do montażu na szynie DIN, patrz Załącznik B, str. 60.

Na Rys. 2-8 przedstawiono możliwe sposoby ekranowania przekształtnika.



Rys. 2-8 Wytyczne okablowania dla minimalizacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych

Legenda

- | | | | |
|---|----------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Kabel silnikowy | 3 | Kabel zasilający |
| 2 | Obejmy do mocowania ekranu | 4 | Śruby mocujące przekształtnika |
| | | 5 | Dławik sieciowy |
| | | 6 | Kabel sterowniczy |

WSKAZÓWKA

Dla pewnego mocowania ekranów kabli zasilających, silnikowych i sterowniczych, do metalowej tylnej ściany, stosować odpowiednie obejmy.

2.10 SINAMICS G110 z płaskim radiatorem

Wariant SINAMICS G110 z płaskim radiatorem oferuje użytkownikom większe możliwości instalacji zarówno jako urządzenie pojedyncze, jak również jako część systemu automatyki.

W przypadku przekształtników z płaskim radiatorem należy zapewnić odpowiednie środki dla odprowadzania ciepła np. zewnętrzny radiator chłodzący na zewnątrz szafy sterowniczej. Informacje odnośnie wymiarowania patrz Tabela 2-3, strona 29.

Instalacja mechaniczna i elektryczna musi być wykonana według instrukcji podanych w następującej części tego rozdziału oraz danych do instalacji dla SINAMICS G110, począwszy od str.17. Ponadto należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa dotyczących odpowiednich rozdziałów.



Rys. 2-9 SINAMICS G110 z płaskim radiatorem



OSTRZEŻENIE

Praca przy napięciu wejściowym niższym niż 230 V i 50 Hz lub z częstotliwością pulsowania większą niż 8 kHz powoduje dodatkowe obciążenie cieplne dla przekształtnika.

Zależności te należy uwzględnić przy projektowaniu instalacji i sprawdzić przez praktyczny test obciążenia.

Wymagania odnośnie chłodzenia

1. Zasięgnąć informacji u producenta szaf rozdzielczych odnośnie prawidłowego wymiarowania szaf i przestrzegać jego danych technicznych.
2. Do prawidłowego doboru zewnętrznego radiatora chłodzącego przestrzegać danych z Tabeli 2-1, str. 19.
3. W czasie pracy płyta montażowa musi być przystosowana dla temperatur przynajmniej 95 °C i wytrzymywać odprowadzanie ciepła pod pełnym obciążeniem i przy maksymalnej dopuszczalnej temperaturze otoczenia [-10 °C do + 50 °C]. Dalsze informacje patrz Tabela 2-3, str. 29.
4. Należy koniecznie zachować minimalne odstępy boczne 30 mm i odstępy 100 mm powyżej i poniżej przekształtników.
5. Powierzchnia dla zewnętrznego radiatora chłodzącego na płycie montażowej powinna być przynajmniej tak duża, jak powierzchnia podstawy przekształtnika.
6. Montaż wielu przekształtników SINAMICS G110 z płaskim radiatorem obok siebie lub nad sobą jest niedopuszczalny.

Instalacja

1. Powierzchnię montażową dla SINAMICS G110 z płaskim radiatorem przygotować odpowiednio do wymiarów podanych w Tabeli 2-1, str. 19.
2. Upewnić się, czy otwory montażowe nie posiadają zadziórów.
3. Upewnić się, czy płaski radiator chłodzący przekształtnika jest czysty od kurzu i tłuszczu.

4. Powierzchnia montażowa radiatora chłodzącego przekształtnika i ewentualnie zastosowanego zewnętrznego radiatora chłodzącego musi spełniać następujące kryteria:
 - ◆ czysta od kurzu i tłuszczu.
 - ◆ polerowana
 - ◆ bez rys i otworów
 - ◆ metalowa (stal lub aluminium).
 - ◆ nie lakierowana
 - ◆ bez śladów rdzy
5. Na radiator przekształtnika nanieść warstwę pasty przewodzącej ciepło.
6. Upewnić się, czy pasta jest naniesiona równomiernie.
7. Zamocować przekształtnik przy pomocy śrub M4.
8. Upewnić się, czy przekształtnik jest starannie zamocowany oraz, czy śruby M4 są dociągnięte z odpowiednim momentem dokręcania 2,5 Nm.
9. W razie potrzeby zamontować radiator zewnętrzny na tylnej stronie płyty montażowej przekształtnika i upewnić się, czy pasta przewodząca ciepło jest równomiernie naniesiona.
10. Po zakończeniu montażu należy sprawdzić działanie chłodzenia poprzez wykonanie testu w warunkach obciążenia.
11. Sprawdzić, czy nie następuje wyłączenie z błędem F0004 (przegrzanie).

Tabela 2-3 Moc strat i dane cieplne przekształtników SINAMICS G110 z płaskim radiatorem *)

	120 W	250 W	370 W	550 W	750 W
Zakres temperatur pracy [°C]	-10 do +50	-10 do +50	-10 do +50	-10 do +50	-10 do +40
Straty łączne [W]	22	28	36	43	54
Straty po stronie zasilania i elektroniki sterującej [W]	9	10	12	13	15
Zalecany opór cieplny radiatora chłodzącego [K/W]	3.0	2.2	1.6	1.2	1.2
Zalecany prąd wyjściowy z zewnętrznym radiatorem [A]	0.9	1.7	2.3	3.2	3.9

*) Straty podane w Tabeli 2-3 obowiązują dla urządzeń z ekranowanymi przewodami przyłączeniowymi o długości do 25 m.

3 Uruchamianie

Rozdział ten opisuje różne możliwości uruchamiania i różne rodzaje pracy przekształtnika SINAMICS G110. Wymaganiem wstępnym dla uruchamiania i pracy urządzenia jest zakończenie instalacji mechanicznej i elektrycznej wg rozdz. 2 i 3.



OSTRZEŻENIE

- Przekształtniki SINAMICS G110 pracują z wysokimi napięciami.
 - Przy pracy urządzeń elektrycznych siłą rzeczy określone części znajdują się pod wysokim napięciem.
 - Mechanizmy wyłączenia bezpieczeństwa wg EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) muszą funkcjonować we wszystkich rodzajach pracy urządzenia sterującego. Odblokowanie mechanizmu wyłącznika bezpieczeństwa nie może prowadzić do niekontrolowanego lub niezamierzonego ponownego uruchomienia.
 - W przypadkach, w których zwarcia w urządzeniu sterującym mogą prowadzić do znacznych szkód materialnych lub nawet ciężkich obrażeń ciała (tzn. zwarcia niebezpieczne potencjałowo), muszą być przewidziane zewnętrzne środki lub mechanizmy w celu samodzielnego zagwarantowania lub wymuszenia pracy nie powodującej niebezpieczeństwa przy wystąpieniu zwarcia (np. wyłącznik krańcowy, blokady mechaniczne itd.).
 - Określone nastawy parametrów mogą spowodować automatyczne ponowne uruchomienie przekształtnika po zaniku napięcia zasilającego.
 - Dla prawidłowej ochrony silnika przed przeciążeniem przy częstotliwościach większych od 5 Hz należy dokładnie skonfigurować parametry silnika.
 - Urządzenie oferuje wewnętrzną ochronę silnika przed przeciążeniem wg UL508C, Rozdział 4.2. Patrz P0610 i P0335, kontrola i^2t jest domyślnie aktywna.
 - Urządzenie jest przystosowane do zastosowania w obwodach prądowych, które przy maksymalnym napięciu 230 V dostarczają prąd symetryczny najwyżej 10 000 A (wart. skut.), jeśli jest chronione przez bezpieczniki typu H lub K, lub też przez wyłącznik mocy albo przez zabezpieczający układ ochrony silnika.
 - Urządzenia nie wolno używać jako 'mechanizm wyłączenia bezpieczeństwa' (patrz EN 60204, 9.2.5.4).
-

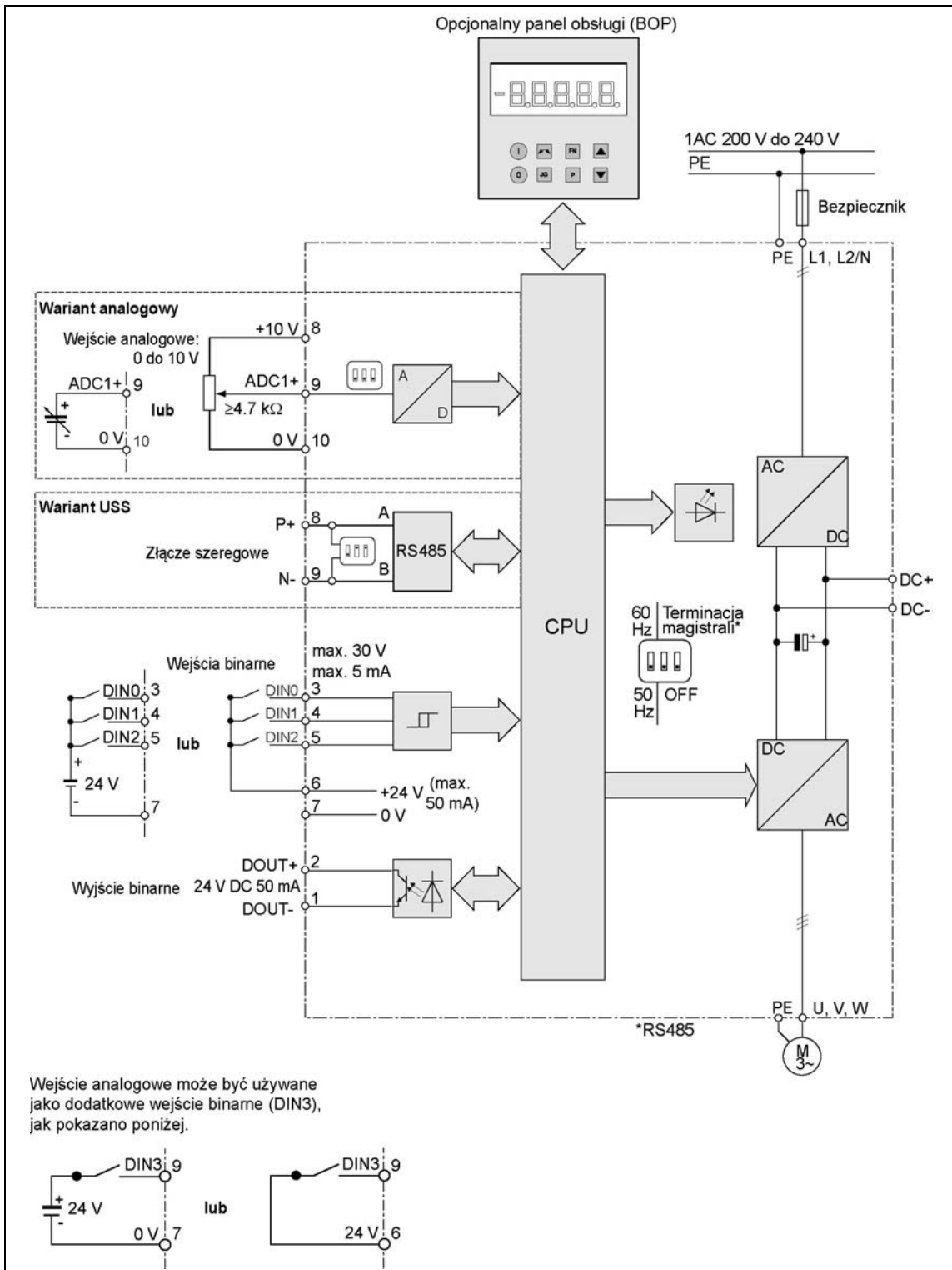
OSTROŻNIE

Zmiana ustawień przez panel obsługi może być podejmowana tylko przez wykwalifikowany personel. Zawsze w szczególny sposób należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa.

WSKAZÓWKI

- SINAMICS G110 nie posiada wyłącznika głównego i znajduje się pod napięciem od razu po załączeniu zasilania. Przekształtnik oczekuje w stanie gotowości, aż do naciśnięcia przycisku ZAŁ napanelu BOP lub do momentu podania rozkazu ZAŁ przez wejście binarne (np. zacisk nr 3).
 - Silnik jest załączany i wyłączany przez sygnały sterujące przekształtnika.
-

3.1 Schemat blokowy



Rys. 3-1 SINAMICS G110 - schemat blokowy

3.2 Możliwości uruchamiania

Uruchomienie standardowe dla przekształtnika SINAMICS G110 może być przeprowadzone jedną z niżej wymienionych metod. Jest ono przystosowane dla większości przypadków zastosowań.

- Zastosowanie przekształtnika z ustawieniami fabrycznymi, podawanie wartości zadanych i rozkazów poprzez wejścia analogowe i binarne lub przez złącze szeregowo RS-485. Patrz rozdz. 3.3.1, strona 34.
- Przy pomocy opcjonalnego panela obsługi BOP (Basic Operator Panel), patrz rozdz. 3.3.2, strona 36.

Uruchomienie rozszerzone umożliwia użytkownikowi dopasowanie przekształtnika SINAMICS G110 do specyficznych zadań napędu. Dalsze informacje do następujących punktów znajdują się w rozdziale 3.4.

- Dla komunikacji przekształtnika SINAMICS G110 z nadrzędnym urządzeniem automatyki przez protokół USS. (patrz rozdz. 3.4.1, strona 39)
- Uruchamianie przekształtnika przy pomocy programu komputerowego STARTER (patrz rozdz. 3.4.1).
- Optymalne dopasowanie przekształtnika SINAMICS G110 przez ustawienie parametrów przy pomocy funkcji „szybkiego uruchamiania” (patrz rozdz. 3.4.4, strona 45).
- Kasowanie przekształtnika SINAMICS G110 do ustawień fabrycznych, (patrz rozdz. 3.4.5, strona 48).
- Podłączenie czujnika temperatury typu PTC do SINAMICS G110 (patrz rozdz. 3.4.6, 48).
- Kopiowanie zestawu parametrów przy pomocy panela obsługi BOP (patrz rozdz. 3.4.7, strona 48).

WSKAZÓWKA

Jeśli używane jest złącze USS, to wymagany jest wspólny potencjał 0 V dla wszystkich komponentów na magistrali USS. Można to zrealizować przez zacisk 10 listwy zaciskowej.

SINAMICS G110 jest dostępny w dwóch wariantach:

1. Wariant analogowy

Przystosowany do pojedynczych aplikacji. Podawanie rozkazów następuje przez zewnętrzne przełączniki dołączone do wejść binarnych, a wartość zadana podawana jest przez potencjometr dołączony do wejścia analogowego. Przełączniki i potencjometr nie należą do zakresu dostawy.

2. Wariant USS

Przystosowany dla przekształtników połączonych w sieć. Podawanie rozkazów i wartości zadanych następuje przez złącze szeregowo RS485 z protokołem USS. W tym przypadku wiele przekształtników może być podłączonych do tej samej magistrali.

Poszczególne warianty można rozróżnić przez symbole zamówieniowe (patrz tabliczka znamionowa na przekształtniku). Patrz Tabela 7-4 strona 59 oraz Tabela 7-5, strona 60.

Dla obu wariantów przekształtnika SINAMICS G110 istnieją różne możliwości uruchamiania. Możliwości te opisano w kolejnych rozdziałach.

3.3 Uruchomienie standardowe

SINAMICS G110 jest dostarczany ze wstępnie ustawionymi wartościami parametrów, które są przystosowane dla pracy o następujących wymaganiach:

- Dane znamionowe silnika; napięcie, prąd i częstotliwość są już wprowadzone do przekształtnika, aby zapewnić kompatybilność silnika i przekształtnika. (zalecany jest standardowy silnik firmy Siemens).
- Sterowanie liniowe U/f prędkości obrotowej silnika. Zadawanie prędkości potencjometrem analogowym przez wejście analogowe (wariant analogowy) lub przez złącze szeregowe RS485 (wariant USS).
- Najwyższa prędkość 3000 min⁻¹ dla silnika 2-biegunowego przy 50 Hz (3600 min⁻¹ przy 60 Hz)
- Czas rampy przyspieszania/hamowania = 10 s.

Dopasowanie do aplikacji z silnikami 60 Hz

Fabrycznie przekształtniki SINAMICS G110 są ustawione dla silników o częstotliwości znamionowej 50 Hz. Przekształtniki te można jednak łatwo dopasować dla silników o częstotliwości znamionowej 60 Hz, poprzez przełącznik DIP umieszczony na frontowej stronie przekształtnika.

Aby zmienić ustawienie przełącznika DIP, potrzebny jest mały płaski wkrętak.

Przełącznik DIP 1 służy dla dopasowania do aplikacji z silnikami 50/60 Hz. W ustawieniach fabrycznych przełącznik ten znajduje się w pozycji 50 Hz. W tym przypadku moc wyjściowa wyświetlana jest w kW (jeśli nałożony jest panel BOP). Obliczenie specyficznych danych silnika następuje na bazie 50 Hz.

Poprzez przestawienie tego przełącznika na pozycję 60 Hz przekształtnik jest dostosowywany do aplikacji 60 Hz. Przełącznik ten musi być przestawiony przed podaniem napięcia zasilającego.

Przy podaniu napięcia sprawdzana jest pozycja przełącznika DIP i obliczane są następujące specyficzne parametry silnika:

- znamionowa częstotliwość silnika (P0310)
- maksymalna częstotliwość silnika (P1082)
- częstotliwość odniesienia (P2000)

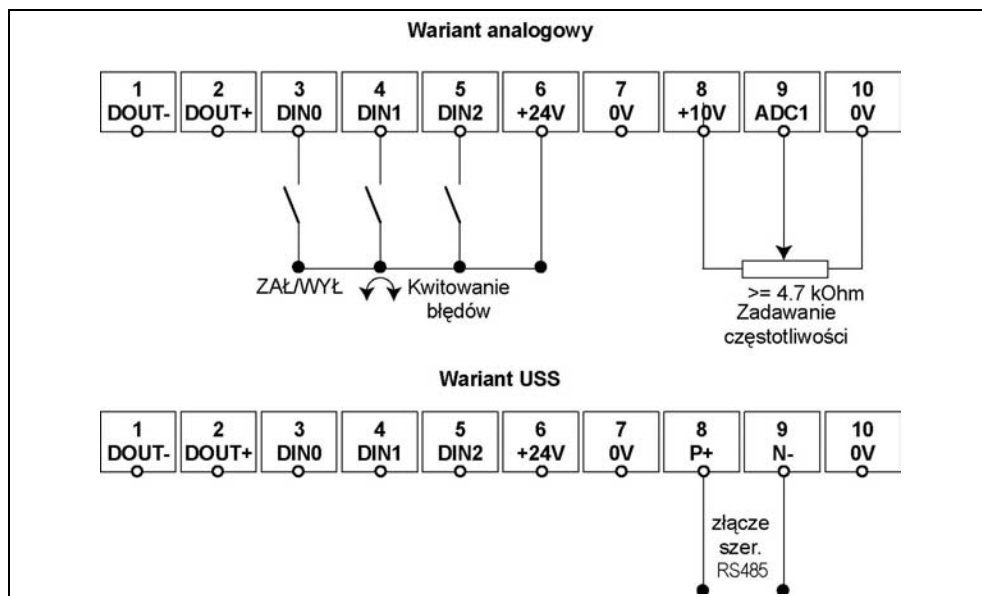


Rys. 3-2 Przełączniki DIP dla zmiany częstotliwości silnika i terminacji magistrali

3.3.1 Ustawienia fabryczne

Fabrycznie przekształtnik SINAMICS G110 jest ustawiony dla standardowych zastosowań U/f z 4-biegunowym trójfazowym silnikiem asynchronicznym, który posiada jednakową moc, jak przekształtnik.

Sterowanie prędkości silnika następuje przez wejście analogowe w wariancie analogowym (przełączniki i potencjometr nie należą do zakresu dostawy przekształtnika) lub przez złącze szeregowe RS485 w wariancie USS (patrz Rys. 3-3).



Rys. 3-3 Praca standardowa – wariant analogowy i USS

Przekształtnik ze swoimi ustawieniami fabrycznymi może być już stosowany dla dużej części przypadków aplikacji. Ustawienia fabryczne dla wariantu analogowego przedstawiono w tabeli 3-1, a dla wariantu USS w tabeli 3-2. Przyporządkowanie zacisków pokazano na Rys. 3-3.

WSKAZÓWKA

Może być konieczne dopasowanie przekształtnika do aplikacji 50/60 Hz, jak opisano na stronie 33.

Tabela 3-1 Ustawienia fabryczne dla wariantu analogowego SINAMICS G110

Opis	Zacisk	Parametry ustawień fabrycznych	Funkcja
Źródło zadawania częstotliwości	9	P1000 = 2	Wejście analogowe
Źródło rozkazów	3,4 i 5	P0700 = 2	(patrz niżej)
Wejście binarne 0	3	P0701 = 1	ZAŁ/WYŁ1
Wejście binarne 1	4	P0702 = 12	Zmiana kier. obrotów
Wejście binarne 2	5	P0703 = 9	Kwitowanie błędów

W wariacie analogowym z ustawieniami fabrycznymi możliwe są następujące funkcje:

- Załączenie i wyłączenie silnika (DIN 0 przez zewn. przełącznik)
- Zmiana kierunku obrotów silnika (DIN 1 przez zewn. przełącznik)
- Kwitowanie błędów (DIN 2 przez zewn. przełącznik).

Sterowanie prędkości silnika w wariacie analogowym może następować przez potencjometr ($\geq 4,7 \text{ k}\Omega$) na wejściu analogowym (przełączniki zewn. i potencjometr nie należą do zakresu dostawy), a w wariacie USS przez złącze szeregowe RS485 (patrz Rys. 3-3).

Tabela 3-2 Ustawienia fabryczne dla wariantu USS SINAMICS G110

Opis	Zacisk	Parametry ustawień fabrycznych	Funkcja
Adres USS	8/9	P2011 = 0	Adres USS = 0
Szybkość transmisji USS	8/9	P2010 = 6	Szybkość tr. USS = 9600 bps
Długość części PZD telegramu USS	8/9	P2012 = 2	Dwa słowa 16-bitowe w części PZD telegramu USS. (PZD = dane procesowe)
Wartość zadana częstotliwości	8/9	P1000 = 5	Zadawanie częstotliwości przez protokół USS (HSW = główna wartość zadana)
Źródło rozkazów	8/9	P0700 = 5	Przez protokół USS (STW = słowo sterowania)

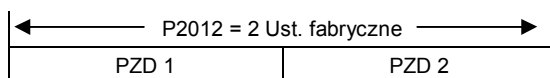
Sterowanie prędkości silnika w wariacie USS następuje przez złącze szeregowe RS485. Podłączenie, jak pokazano na Rys. 3-3 na stronie 34 (master USS lub narzędzia programowe nie należą do zakresu dostawy SINAMICS G110).

Przy sterowaniu przekształtnika w wariacie USS dane procesowe są wymieniane w sposób ciągły pomiędzy urządzeniem master i slave.

Część danych procesowych telegramu USS jest używana dla głównej wartości zadanej (HSW) i dla sterowania przekształtnika.

Zależnie od kierunku komunikacji (dane procesowe -> (<-) złącze szeregowe USS) przesyłane są następujące dane procesowe

- albo słowo sterowania (STW) i główna wartość zadana (HSW) ->
- lub słowo stanu (ZSW) i główna wartość aktualna (HIW) <-



STW (słowo sterowania)	HSW (gł. wart. zadana)
ZSW (słowo stanu)	HIW (gł. wart. aktualna)

Informacje diagnostyczne na przekształtniku

Dioda LED wskazuje zarówno stan pracy, jak również stany alarmowe i błędy przekształtnika. Stany przekształtnika wskazywane przez diodę LED objaśniono w rozdz. 6.1, strona 56.

Terminacja magistrali – wariant USS

Wariant USS przekształtnika SINAMICS G110 używa protokołu RS485 do komunikacji pomiędzy układem sterującym i innymi przekształtnikami w sieci.

Ostatni przekształtnik na magistrali wymaga rezystora terminującego. Rezystor terminujący jest aktywowany przez przestawienie przełączników DIP 2 i 3 (Rys. 3-2, 33) na przedniej stronie przekształtnika do pozycji „Bus termination”. Do przestawienia przełączników DIP potrzebny jest mały płaski wkrętak.

3.3.2 Uruchamianie z opcjonalnym panelem obsługi BOP

Przy pomocy opcjonalnego panela obsługi w prosty sposób, poprzez naciskanie przycisków, można sterować pracą przekształtnika (podawanie rozkazów i zadawanie prędkości). Panel BOP umożliwia też łatwy dostęp do parametrów przekształtnika SINAMICS G110.

Sekcja ta opisuje, jak przy pomocy panela BOP w prosty sposób można uruchomić przekształtnik i rozpocząć pracę.

Rozszerzone funkcje panela BOP

Panel BOP oferuje możliwość przeprowadzenia kompletnego uruchomienia. Patrz również rozdział 3.4, strona 41.

Funkcja kopiowania zestawów parametrów przy pomocy panela BOP została opisana w rozdziale 3.4.7, strona 48.

Instrukcja nakładania panela BOP na przekształtnik SINAMICS G110 znajduje się w załączniku C, strona 60.

Znaczenie przycisków panela BOP wyjaśniono w załączniku D, strona 60.

- Panel BOP jest nakładany bezpośrednio na przekształtnik. Nie jest przewidziane podłączanie panela przez oddzielny kabel.
- Panel BOP może być nakładany i zdejmowany pod napięciem.
- Przekształtnik rozpoznaje nałożenie panela BOP. Po nałożeniu panela BOP uzyskuje się dostęp do parametrów. Do sterowania przekształtnika przez panel BOP (ZAŁ/WYŁ, wartość zadana) parametry P0700 (źródło rozkazów dla ZAŁ/WYŁ, zmiana kierunku obrotów, pełzanie) oraz P1000 (wartość zadana częstotliwości) muszą być ustawione na 1. Alternatywnie możliwe jest również ustawienie P0719 = 11, opis patrz strona 37.



Rys. 3-4 Panel BOP

WSKAZÓWKA

Może być konieczne dopasowanie przekształtnika do aplikacji 50/60 Hz, jak opisano na stronie 33.

3.3.2.1 Zmiana parametrów przy pomocy panela BOP

W następujących przykładach opisano sposób wyboru parametrów i zmiany ich wartości przy pomocy panela BOP. Według tego schematu możliwe jest ustawienie przekształtnika w taki sposób, że praca przekształtnika jest sterowana przez panel BOP (start/stop, zadawanie częstotliwości).

P0003 – zmiana poziomu dostępu do parametrów

Krok	Wynik na wyświetlaczu
1 Nacisnąć P , aby uzyskać dostęp do parametrów	r0000
2 Naciskać ▲ , aż do wyświetlenia P0003	P0003
3 Nacisnąć P , aby przejść do poziomu wartości parametru	1
4 Naciskać ▲ lub ▼ aby uzyskać żądaną wartość (tu ustawić wartość 3)	3
5 Nacisnąć P , aby potwierdzić i zapamiętać wartość	P0003
6 Teraz ustawiony jest poziom dostępu 3 i można wybierać wszystkie parametry z poziomów dostępu od 1 do 3	

Zmiana parametru indeksowanego

P0719 – wybór panela BOP jako źródła rozkazów/wartości zadanej

Krok	Wynik na wyświetlaczu
1 Nacisnąć P , aby uzyskać dostęp do parametrów	r0000
2 Naciskać ▲ , aż do wyświetlenia P0719	P0719
3 Nacisnąć P , aby przejść do poziomu wartości parametru	r0000
4 Naciskać ▲ lub ▼ , aby wybrać indeks 1	r0001
5 Nacisnąć P , aby wyświetlić aktualnie ustawioną wartość parametru	0
6 Naciskać ▲ lub ▼ , aby uzyskać żądaną wartość (tu ustawić wartość 11)	11
7 Nacisnąć P , aby potwierdzić i zapamiętać wartość	P0719
8 Naciskać ▼ , aż wyświetli się r0000	r0000
9 Nacisnąć P , aby powrócić do wyświetlacza roboczego	

Rys. 3-5 Zmiana parametrów przy pomocy panela obsługi BOP

WSKAZÓWKA

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

3.3.3 Zmiana pojedynczych pozycji wartości parametrów

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

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

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

WSKAZÓWKA

Przycisk funkcyjny **Fn** może być również używany do kwitowania stanu błędu.

3.3.3.1 Uruchamianie funkcji „potencjometr silnikowy“

Łatwe sterowanie prędkości można uzyskać przez funkcję potencjometru silnikowego (MOP) opcjonalnego panela obsługi BOP (dalsze szczegóły do tej funkcji patrz również P1031 i P1040 w liście parametrów).

W ustawieniach fabrycznych funkcja potencjometru silnikowego jest wyłączona. Aby móc sterować silnikiem przez panel BOP trzeba ustawić następujące parametry (patrz również rozdział 3.3.2.1, strona 37)

- P0719 = 11 (zwolnienie rozkazów i zadawania prędkości przez panel BOP).
Zwolnienie rozkazów i zadawania prędkości przez BOP można alternatywnie ustawić w następujący sposób:
 - ◆ P0700 = 1 (zwolnienie rozkazów przez panel BOP).
 - ◆ P1000 = 1 (zwolnienie zadawania prędkości przez panel BOP).
1. Nacisnąć przycisk **1**, aby uruchomić silnik.
 2. Nacisnąć **▲** podczas pracy silnika. Częstotliwość wyjściowa wzrasta do 50 Hz.
 3. Nacisnąć **▼** gdy przekształtnik osiągnie 50 Hz. Częstotliwość wyjściowa (prędkość silnika) zmniejsza się.
 4. Zmiana kierunku obrotów następuje przez naciśnięcie **↻**.
 5. Nacisnąć **⏻** aby zatrzymać silnik.

Jeśli ustawiono panel BOP jako źródło rozkazów dla sterowania silnika (P0700 = 1 lub P0719 = 10 - 15), wtedy po zdjęciu panela BOP nastąpi zatrzymanie silnika.

WSKAZÓWKA

Prędkość wyświetlana na panelu BOP odpowiada prędkości dla 4-biegunowego trójfazowego silnika standardowego. Przy innych silnikach trzeba dopasować prędkość znamionową silnika wprowadzoną w przekształtniku (patrz rozdz. 3.4.4, strona 45).

3.3.3.2 Komunikaty diagnostyczne

Jeśli nałożony jest panel BOP, wtedy w przypadku wystąpienia błędu lub alarmu wyświetlany jest numer błędu/alarmu z parametru do odczytu r0947 lub r2110. Dalsze szczegóły znajdują się w liście parametrów.

3.4 Rozszerzone uruchamianie

Rozdział ten opisuje rozszerzone uruchamianie, które pozwala użytkownikowi na optymalne dopasowanie przekształtnika do silnika oraz do aplikacji. Opisano tu ponadto obsługę przekształtnika w specjalnym trybie sterowania.

Dla rozszerzonego uruchamiania użytkownik potrzebuje bezpośredniego dostępu do parametrów przekształtnika; albo przez urządzenie master USS (np. sterownik PLC), albo przez panel obsługi BOP, lub też przez program narzędziowy STARTER, patrz również Tabela 3-3 na stronie 40.

Jak wynika z powyższego istnieje wiele możliwości uruchamiania (patrz Tabela 3-4, strona 43).

3.4.1 Rodzaje pracy

Przekształtnik SINAMICS G110 może być podłączany na różne sposoby i może pracować w różnych trybach pracy. Przegląd sposobów i trybów pracy pokazuje Tabela 3-3, strona 40. Różne rodzaje pracy opisano szczegółowo w kolejnych rozdziałach.

WSKAZÓWKA

SINAMICS G110 może być jednocześnie podłączony dla wielu trybów pracy, np. nałożony jest panel BOP, używany jest telegram USS, do zacisków wejść binarnych są podłączone przełączniki.

Tabela 3-3 Rodzaje pracy

Rodzaj pracy	Wariant analogowy	Wariant USS	Wyjaśnienie (wymagane komponenty opcjonalne)
Zaciski	✓ (wymaga przełączników i potencjometru)	✓ (wejście analogowe nie wspierane, jednak możliwe rozkazy przez zewnętrzne przełączniki)	❶ = panel BOP ❷ = zestaw połączeniowy PC – przekształtnik ❸ = Program STARTER
Złącze szeregowo (USS RS485)	Nie wspierane	✓	✓ = wspierane
Złącze szeregowo (USS RS232)	✓ ❷	✓ ❷ (USS RS232 i USS RS485 nie mogą być używane jednocześnie)	
Panel BOP	✓ ❶	✓ ❶	
Program STARTER	✓ ❷ ❸	✓ (❷ albo przetwornik RS485 na zaciskach x8/x9 lub z ❷)	

Przykłady dla tabeli 3-3:

- Wariant analogowy może być sterowany przez zaciski. Sterowanie przez zaciski opisano w rozdziale 3.3.1. Wariant USS może być również sterowany przez zaciski. Z uwagi na to, że w tym wariantcie nie ma wejścia analogowego, wartość zadana częstotliwości musi być podawana w inny sposób.
- Wariant USS może być sterowany bezpośrednio przez złącze szeregowo (USS-RS485). Sterowanie USS w wariantcie analogowym nie jest możliwe.

WSKAZÓWKA

- Dla sterowania przez złącze szeregowo (USS-RS232) obydwa warianty potrzebują ❷ (zestaw połączeniowy PC-przekształtnik)
- Sprzęt opcjonalny wymagany dla rodzaju pracy „złącze szeregowo (USS-RS232)“ może być używany również dla rodzaju pracy „Starter“ (dodatkowo wymagany program STARTER ❸!).

Istnieją następujące możliwości obsługi przekształtnika SINAMICS G110:

Zaciski

Obsługa przez zaciski oferuje łatwą metodę sterowania przekształtnika przez przełączniki i potencjometr; jest to możliwe w wariancie analogowym. Uruchamianie dla tego rodzaju pracy opisano w rozdziale 3.3.1, strona 33. Rozszerzone uruchamianie nie jest możliwe!

Złącze szeregowo

Protokół USS może być używany zarówno przez złącze szeregowo RS232, jak i przez RS485 do uruchamiania, parametryzacji i sterowania przekształtnika. Złącze RS485 jest dostępne tylko w wariancie USS (patrz rozdz. 3.3.1) i może być podłączane bezpośrednio do sieci przekształtników lub do urządzenia master USS (np. sterownik PLC). Złącze RS232 jest dostępne zarówno w wariancie USS, jak i w wariancie analogowym i wymaga ono opcjonalnego zestawu połączeniowego PC-przekształtnik.

Wymaganiem wstępnym dla wykorzystania złączy szeregowych jest wcześniejsze ustawienie szybkości transmisji i adresu sieciowego przekształtnika.

Dalsze informacje można znaleźć w opisie następujących parametrów. Szczegóły odnośnie ustawień fabrycznych znajdują się w rozdz. 3.3.1.

- P2010 – szybkość transmisji
- P2011 – adres magistrali
- P2012 – długość PZD

Parametry mogą być zmienione przy pomocy opcjonalnego panela obsługi BOP. Zmiana przez protokół USS jest również możliwa, jednak master USS z nowymi ustawieniami musi pozwolić na ponowne połączenie się z przekształtnikiem.

Lista parametrów zawiera informacje o dalszych parametrach oraz do ustawienia telegramu USS.

Ustawienia fabryczne dla parametrów P2010, P2011 i P2012 przedstawiono w tabeli 3-2 na stronie 35.

Aby całkowicie sterować przekształtnikiem przez złącze szeregowo należy ustawić P0719 = 55 lub alternatywnie P0700 = 5 i P1000 = 5.

Panel obsługi BOP

Jeśli ustawienia fabryczne przekształtnika nie są odpowiednie dla danej aplikacji, to przy pomocy opcjonalnego panela obsługi można dokonać odpowiedniego dopasowania.

Panel BOP pozwala użytkownikowi na bezpośredni dostęp do parametrów przekształtnika.

Jeśli panel BOP jest nałożony na przekształtnik, to można wykonywać następujące funkcje:

- zmiana wartości parametrów
- wyświetlanie specjalnych parametrów (tylko do podglądu)
- kopiowanie zestawów parametrów z jednego do drugiego przekształtnika. Funkcja ta jest szczególnie przydatna, gdy trzeba sparаметryzować większą ilość przekształtników w wariancie USS (patrz rozdz. 3.4.7 na stronie 48).

Panel BOP może być używany do ustawiania wielu przekształtników. Przy pomocy panela BOP ustawia się wymagane parametry przekształtnika. Po zakończeniu ustawiania panel BOP może być zdjęty i może być użyty dla innego przekształtnika.

Panel obsługi BOP zawiera pięciopozycyjny wyświetlacz, na którym można odczytywać i zmieniać wartości parametrów.

Pełny opis używania i nakładania panela obsługi znajduje się w załączniku C i D, począwszy od str. 60.

Dalsze informacje dla używania panela obsługi znajdują się w rozdz. 3.3.2, str. 36.

Gdy nałożony jest panel obsługi i ustawione jest wyświetlanie częstotliwości wyjściowej (P0005 = 21), to przy zatrzymanym silniku, co jedną sekundę wyświetlana jest odpowiednia wartość zadana.

Aby całkowicie sterować przekształtnikiem przez panel obsługi BOP należy ustawić P0719 = 11 albo alternatywnie P0700 = 1 i P1000 = 1 (patrz też P1031 i P1040).

Program STARTER

Jako wspomaganie do szybkiej i efektywnej parametryzacji oraz uruchamiania przekształtników można używać programu narzędziowego STARTER. Program ten znajduje się na płycie CD-ROM z dokumentacją do SINAMICS G110 (płyta ta musi być zamawiana oddzielnie), a ponadto bezpłatnie jest dostępny w internecie (patrz: www.siemens.pl/napedy).

STARTER oferuje użytkownikowi graficzne maski, które umożliwiają łatwy dostęp do parametrów przekształtnika. Można przy tym dokonywać wyboru pomiędzy kierowanym uruchamianiem (np. za pomocą asystenta) i listą ekspercką (lista parametrów w formie tabeli).

Program STARTER działa pod następującymi systemami operacyjnymi:

- Windows NT
- Windows 2000
- Windows XP Professional

Program STARTER jest bardzo intuicyjny w obsłudze i dodatkowo oferuje bieżącą pomoc.

Aby można było używać programu STARTER wymagany jest opcjonalny zestaw połączeniowy PC-przekształtnik dla obydwu wariantów SINAMICS G110.

W wariantcie USS komputer PC może być również podłączony przez zaciski 8 i 9, przy czym wymagany będzie konwerter RS485/232.






Aby całkowicie sterować przekształtnikiem przez program STARTER należy ustawić P0719 = 55 albo alternatywnie P0700 = 5 i P1000 = 5.

3.4.2 Przegląd możliwości uruchamiania

Zależnie od wariantu przekształtnika i żądanego rodzaju pracy (patrz Tabela 3-3, strona 40) istnieją różne możliwości dla rozszerzonego uruchamiania. Tabela 3-4 przedstawia przegląd możliwości:

- zmiany częstotliwości znamionowej silnika
- ustawiania wartości zadanej częstotliwości i źródła rozkazów

Tabela 3-4 Przegląd uruchamiania

Rodzaj pracy	Zmiana cz. znam. silnika (rozdz. 3.4.3)	Praca standardowa (rozdz. 4.1 i 4.2)	Rozszerzone uruchamianie
Zaciski	Tylko przez przełączniki DIP, patrz rozdz. 3.3	a. Wartość zadana częstotliwości: potencjometr na zacisku 9. b. Źródło rozkazów: przełączniki na zaciskach 3 – 6.	Nie możliwe
Złącze szeregowo	a. Przełączniki DIP lub b. P0100, lub c. ręczne wprowadzanie danych	a. Wartość zadana częstotliwości: USS na zaciskach 8 i 9. b. Źródło rozkazów: USS na zaciskach 8 i 9. Po zmianie parametrów zaciski 3 – 6 mogą być również używane jako źródło rozkazów. Wskazówka: Koniec magistrali musi być zakończony rezystorem terminującym!	a. Szybkie uruchamianie, patrz rozdz. 3.4.4 b. Ustawienia fabryczne, patrz rozdz. 3.4.5 c. Zewn. czujnik temp. silnika, patrz rozdz. 3.4.6
Panel obsługi BOP	a. Przełączniki DIP lub b. P0100, lub c. ręczne wprowadzanie danych	a. Wartość zadana częstotliwości: przez przyciski  /  (MOP) b. Źródło rozkazów: przez przyciski  ,  i  WSKAZÓWKA: dalsze informacje do BOP patrz 3.3.2 i 3.4, str. 41.	a. Szybkie uruchamianie, patrz rozdz. 3.4.4 b. Ustawienia fabryczne, patrz rozdz. 3.4.5 c. Zewn. czujnik temp. silnika, patrz rozdz. 3.4.6 d. Kopiowanie parametrów, patrz rozdz. 3.4.7
Program STARTER	a. Przełączniki DIP lub b. P0100, lub c. ręczne wprowadzanie danych	a. Wartość zadana częstotliwości: panel obsługi (patrz pomoc bieżąca programu STARTER) b. Źródło rozkazów: panel obsługi (patrz pomoc bieżąca programu STARTER). Po zmianie parametrów zaciski 3 – 6 mogą być również używane jako źródło rozkazów.	a. Szybkie uruchamianie, patrz rozdz. 3.4.4 b. Ustawienia fabryczne, patrz rozdz. 3.4.5 c. Zewn. czujnik temp. silnika, patrz rozdz. 3.4.6 d. Parametry mogą być zapisywane w pliku lub zapisywane do innego przekształtnika. Patrz dokumentacja programu STARTER.

WSKAZÓWKI

- Źródło wartości zadanej częstotliwości (P1000) i źródło rozkazów (P0700) muszą być prawidłowo ustawione dla sterowania przekształtnika. Alternatywnie można ustawić określone źródło wartości zadanej częstotliwości i źródło rozkazów w parametrze P0719.
- Źródło wartości zadanej częstotliwości i źródło rozkazów mogą pochodzić z różnych rodzajów pracy (np. wartość zadana częstotliwości przez panel BOP z P1000 = 1 i źródło rozkazów przez zaciski z P0700 = 2).

3.4.3 Zmiana częstotliwości znamionowej silnika

W przekształtniku SINAMICS G110 fabrycznie ustawiona częstotliwość znamionowa silnika wynosi 50 Hz.

Istnieją trzy możliwości dla zmiany na częstotliwość znamionową silnika 60 Hz:

- przez przełącznik DIP na przedniej stronie przekształtnika (patrz rozdz. 3.3)
- przez zmianę ustawienia parametru P0100 jak opisano poniżej.
- ręczne wprowadzenie danych z tabliczki znamionowej silnika.



OSTRZEŻENIE

- Po wyłączeniu i załączeniu napięcia sieci odczytywana jest częstotliwość znamionowa silnika według położenia przełącznika DIP. Ewentualne inne ustawienia parametru P0100 zostaną nadpisane.
 - Jeśli P0100 ustawiono na 0 lub 1, to ustawienia przełącznika DIP są odczytywane i posiadają one wyższy priorytet niż ustawienia programowe. Jeśli ustawiono P0100 = 2, to ustawienie to ma wyższy priorytet niż przełącznik DIP. Może to prowadzić do niestabilnej pracy przekształtnika w przypadku, gdy rzeczywiście potrzebny jest silnik 50 Hz.
-

Zmiana częstotliwości znam. silnika przez przełącznik DIP

Częstotliwość znamionowa silnika może być zmieniona przez przełącznik DIP na przedniej stronie przekształtnika (patrz rozdz. 3.3).

Ustawianie parametru częstotliwości znam. silnika (P0100)

Częstotliwość znamionowa silnika może być ustawiona przez parametr P0100:

- P0100 = 0 (kW, 50 Hz) ustawienie fabryczne
- P0100 = 1 (hp, 60 Hz)
- P0100 = 2 (kW, 60 Hz)

Dla zmiany ustawienia parametru P0100 należy wykonać następujące kroki:

1. zatrzymać przekształtnik
2. ustawić P0010 = 1 (szybkie uruchamianie).
3. ustawić P0100 na żadaną wartość.
4. ustawić P3900 = 1.

Zmiana parametru P0100 kasuje wszystkie parametry znamionowe silnika, jak również inne parametry, które zależą od parametrów znamionowych silnika.

3.4.4 Szybkie uruchamianie (P0010=1)

Szybkie uruchamianie jest najprostszą drogą dla dopasowania przekształtnika do określonego silnika. Dane silnika, odczytane z tabliczki znamionowej silnika, wprowadzane są do przekształtnika, który na tej podstawie oblicza zależne parametry sterowania i ochrony napędu.

Alternatywą do szybkiego uruchamiania jest kopiowanie zestawów parametrów (patrz str. 48). Może to być stosowane szczególnie w przypadku, gdy wiele przekształtników musi być dopasowane do jednakowego typu silnika.

WSKAZÓWKA

Parametry silnika można zmieniać tylko wtedy, gdy ustawione jest P0010 = 1 (szybkie uruchamianie).

Ważną informacją jest, że parametr P0010 jest używany do uruchamiania, a parametr P0003 do wyboru ilości (poziomu dostępu) parametrów, do których chce się uzyskać dostęp. P0003 pozwala na wybranie grupy parametrów, należących do procedury szybkiego uruchamiania. Zaliczają się do tego ustawienia silnika i czasy ramp przyspieszania/hamowania.

Dla zakończenia szybkiego uruchamiania musi być wybrany parametr P3900. P3900 = 1 przeprowadza wymagane obliczenia dla silnika i przywraca ustawienia fabryczne dla pozostałych parametrów, które nie należą do szybkiego uruchamiania (P0010 = 1). Następuje to tylko w trybie uruchomieniowym „szybkie uruchamianie“.

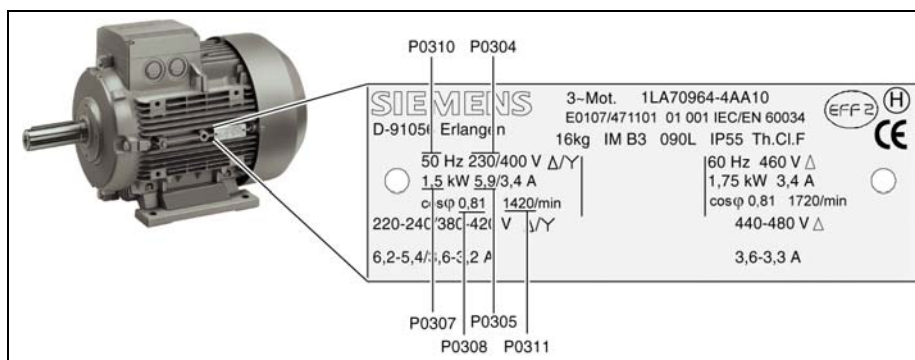
Po zakończeniu szybkiego uruchamiania przez ustawienie P3900 > 0, parametr P0010 jest automatycznie przestawiany na wartość 0. Praca przekształtnika jest możliwa tylko przy P0010 = 0.

WSKAZÓWKA

Zaleca się uruchamianie zgodnie z tym schematem. Oczywiście doświadczony użytkownik może przeprowadzać uruchomienie przy pomocy parametru filtrującego P0004.

Dane silnika dla parametryzacji

Rys. 3-6 pokazuje, gdzie można znaleźć odpowiednie dane na tabliczce znamionowej silnika. Rysunek ten służy tylko jako ilustracja. Rzeczywiste dane do wprowadzenia w przekształtniku znajdują Państwo na tabliczce znamionowej Państwa silnika.

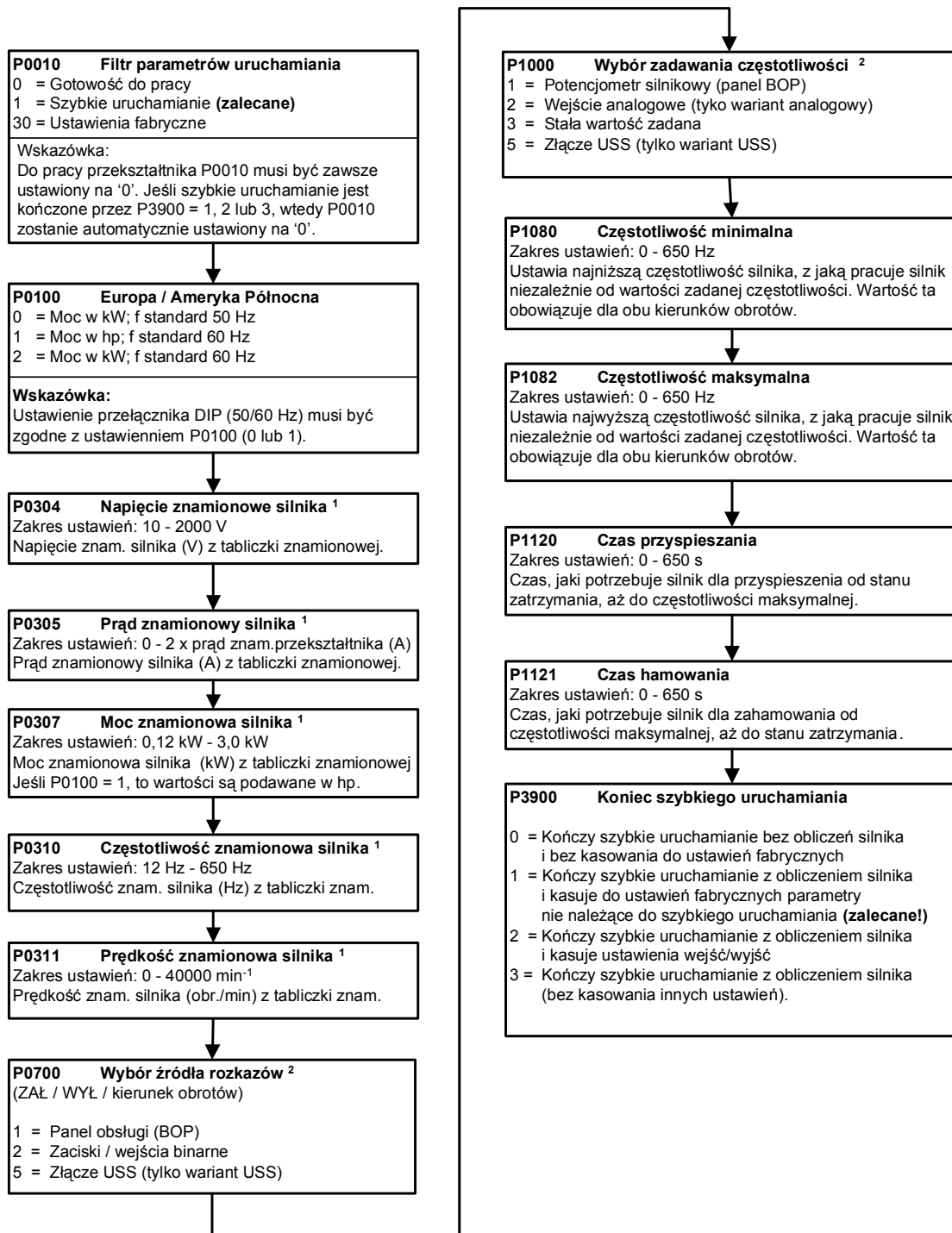


Rys. 3-6 Przykład tabliczki znamionowej silnika

WSKAZÓWKI

- P0308 lub P0309 są widoczne tylko wtedy, gdy P0003 = 3. Wyświetlany jest tylko jeden z dwóch parametrów – zależnie od ustawienia P0100.
 - P0307 wskazywany jest w kW lub HP, zależnie od ustawienia P0100. Szczegółowe informacje znajdują się w liście parametrów.
 - Zmiana parametrów silnika możliwa jest tylko przy P0010 = 1.
 - Upewnić się, czy silnik jest prawidłowo skonfigurowany dla przekształtnika (w powyższym przykładzie połączenie w trójkąt na napięcie 230 V).
-

Schemat przebiegu szybkiego uruchamiania (tylko poziom dostępu 1 - P0003=1)



1. Specyficzne parametry silnika - patrz tabliczka znamionowa silnika.
2. Parametry te oferują więcej możliwości ustawień niż tu przedstawiono.
Dla dalszych możliwości ustawień patrz Lista parametrów

3.4.5 Kasowanie do ustawień fabrycznych

W celu skasowania wszystkich parametrów do ustawień fabrycznych należy wykonać następujące ustawienia parametrów:

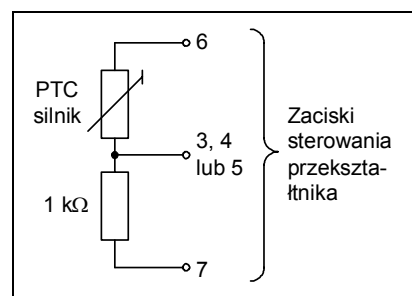
1. ustawić P0010 = 30 (przywracanie ustawień fabrycznych)
2. ustawić P0970 = 1 (rozpoczęcie kasowania parametrów)

UWAGA

Proces kasowania może potrwać do 3 minut.

3.4.6 Zewnętrzna ochrona przed przegrzaniem silnika

Przy pracy poniżej prędkości znamionowej zmniejszona jest skuteczność chłodzenia wentylatora zamontowanego na wale silnika. Z tego powodu dla ciągłej pracy przy niskich częstotliwościach dla większości silników wymagana jest redukcja mocy. Ochrona silnika przed przegrzaniem jest zagwarantowana pod warunkiem zastosowania w silniku czujnika temperatury typu PTC i podłączenia go do listwy zacisków sterujących przekształtnika, jak pokazano na Rys. 3-7.



Dla uaktywnienia funkcji wyłączania należy ustawić jedno z wejść analogowych, P0701 (DIN0) lub P0702 (DIN1) lub P0703 (DIN2), na 29 (generuje błąd zewnętrzny F0085).

Rys. 3-7 Podłączenie czujnika PTC dla ochrony silnika

WSKAZÓWKA

Z uwagi na zakłócenia elektromagnetyczne nie układać przewodów przyłączeniowych czujników PTC równolegle do kabli silnikowych i sterowniczych przekształtnika.

3.4.7 Kopiowanie zestawów parametrów z panelem BOP

Zestaw parametrów może być odczytany (upload) z jednego przekształtnika SINAMICS G110 i zapamiętany w panelu BOP, następnie zestaw ten może być zapisany (download) do innego przekształtnika SINAMICS G110. W celu skopiowania zestawu parametrów należy wykonać następujące kroki:

1. Nałożyć panel BOP na przekształtnik, którego parametry mają być kopiowane.
2. Upewnić się, czy przekształtnik wolno zatrzymać
3. Zatrzymać przekształtnik
4. Ustawić P003 = 3
5. Ustawić P0010 = 30 (tryb kopiowania)
6. Ustawić parametr P0802 = 1, aby rozpocząć ładowanie parametrów z przekształtnika do panela BOP.
7. Podczas ładowania wyświetlany jest komunikat "BUSY" (ZAJĘTY).
8. Podczas ładowania ani panel BOP, ani przekształtnik nie reagują na jakiegokolwiek rozkazy.
9. Po pomyślnym załadowaniu panel BOP powraca do normalnego wyświetlania; przekształtnik przechodzi do stanu gotowości.
10. Jeśli ładowanie nie zostało zakończone pomyślnie należy:

- a. spróbować ponownie
 - b. lub przywrócić ustawienia fabryczne przekształtnika
11. Teraz można zdjąć panel BOP z przekształtnika.
 12. Nałożyć panel BOP na przekształtnik, do którego ma być zapisany zestaw parametrów.
 13. Upewnić się, czy podano napięcie zasilania przekształtnika.
 14. Ustawić P003 = 3
 15. Ustawić P0010 = 30 (tryb kopiowania)
 16. Ustawić P0803 = 1, aby rozpocząć ładowanie parametrów z panela BOP do przekształtnika.
 17. Podczas ładowania wyświetlany jest komunikat "BUSY" (ZAJĘTY).
 18. Podczas ładowania ani panel BOP, ani przekształtnik nie reagują na jakiegokolwiek rozkazy.
 19. Po pomyślnym załadowaniu panel BOP powraca do normalnego wyświetlania; przekształtnik przechodzi do stanu gotowości.
 20. Jeśli ładowanie nie zostało zakończone pomyślnie należy:
 - a. spróbować ponownie
 - b. lub przywrócić ustawienia fabryczne przekształtnika
 21. Teraz można zdjąć panel BOP z przekształtnika.

Podczas odczytywania i zapisywania zestawów parametrów należy przestrzegać następujących ważnych ograniczeń:

- Tylko aktualny zestaw danych może być załadowany do panela BOP
- Nie można przerywać procesu kopiowania.
- Możliwe jest kopiowanie zestawów parametrów przekształtników o różnych napięciach i mocach.
- Jeśli przy ładowaniu do przekształtnika zostaną wykryte niekompatybilne dane, to zostaną ustawione wartości fabryczne dla tych parametrów przekształtnika.
- Przy ładowaniu zestawu parametrów do panela BOP, aktualne dane znajdujące się w panelu BOP są nadpisywane.
- Po błędnym odczycie lub zapisie zestawu parametrów nie można zagwarantować prawidłowego funkcjonowania przekształtnika.

WSKAZÓWKA

Po skopiowaniu parametrów pomiędzy różnymi wariantami przekształtnika (tzn. analogowy -> USS lub USS -> analogowy) muszą być sprawdzone następujące parametry:

- P0719 – wybór źródła rozkazów/wartości zadanej
 - P1000 - wybór źródła wartości zadanej częstotliwości
-

4 Użytkowanie przekształtnika SINAMICS G110



OSTRZEŻENIE

- Przy pracy urządzeń elektrycznych siłą rzeczy określone części znajdują się pod wysokim napięciem.
- Mechanizmy wyłączenia bezpieczeństwa wg EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) muszą funkcjonować we wszystkich rodzajach pracy urządzenia sterującego. Odblokowanie mechanizmu wyłącznika bezpieczeństwa nie może prowadzić do niekontrolowanego lub niezamierzonego ponownego uruchomienia.
- W przypadkach, w których zwarcia w urządzeniu sterującym mogą prowadzić do znacznych szkód materialnych lub nawet ciężkich obrażeń ciała (tzn. zwarcia niebezpieczne potencjałowo), muszą być przewidziane zewnętrzne środki lub mechanizmy w celu samodzielnego zagwarantowania lub wymuszenia pracy nie powodującej niebezpieczeństwa przy wystąpieniu zwarcia (np. wyłącznik krańcowy, blokady mechaniczne itd.).
- Przekształtniki SINAMICS G110 pracują z wysokimi napięciami.
- Określone nastawy parametrów mogą spowodować automatyczne ponowne uruchomienie przekształtnika po zaniku napięcia zasilającego.
- Dla prawidłowej ochrony silnika przed przeciążeniem przy częstotliwościach większych od 5 Hz należy dokładnie skonfigurować parametry silnika.
- Urządzenie oferuje wewnętrzną ochronę silnika przed przeciążeniem wg UL508C, Rozdział 4.2. Patrz P0610 i P0335, kontrola i^2t jest domyślnie aktywna.
- Urządzenie jest przystosowane do zastosowania w obwodach prądowych, które przy maksymalnym napięciu 230 V dostarczają prąd symetryczny najwyżej 10 000 A (wart. skut.), jeśli jest chronione przez bezpieczniki typu H lub K, lub też przez wyłącznik mocy albo przez zabezpieczający układ ochrony silnika.
- Urządzenia nie wolno używać jako 'mechanizmu wyłączenia bezpieczeństwa' (patrz EN 60204, 9.2.5.4).

4.1 Wartość zadana częstotliwości (P1000)

Przy pomocy parametru P1000 określana jest źródło wartości zadanej częstotliwości. SINAMICS G110 posiada własne ustawienia fabryczne dla wariantu analogowego i USS.

Wariant analogowy

- Ustawienie fabryczne: 2 – zacisk 9, (ADC, 0...10 V)
- Dalsze ustawienia: patrz P1000 w liście parametrów

Wariant USS

- Ustawienia fabryczne: 5 – zaciski 8 i 9, (RS485, protokół USS)
- Dalsze ustawienia: patrz P1000 w liście parametrów

4.2 Źródła rozkazów (P0700)

Przy pomocy parametru P0700 określone jest źródło dla rozkazów start/stop i zmiany kierunku obrotów. SINAMICS G110 posiada własne ustawienia fabryczne dla wariantu analogowego i USS (patrz „Schemat przebiegu szybkiego uruchamiania“, str. 47).

UWAGA

Czasy przyspieszania i hamowania, jak również funkcja wygładzania ramp oddziałują na uruchamianie i zatrzymywanie silnika. Dalsze informacje do tych funkcji znajdują się w liście parametrów przy parametrach P1120, P1121 i P1130.

Uruchamianie silnika

Wariant analogowy

- Ustawienie fabryczne: 2 – zacisk 3 (DIN 0, wysoki)
- Dalsze ustawienia: patrz P0701 do P0704 w liście parametrów

Wariant USS

- Ustawienie fabryczne: 5 – zaciski 8 i 9 (RS485)
- Dalsze ustawienia: patrz P0701 do P0703 w liście parametrów

Zatrzymywanie silnika

Istnieje wiele możliwości zatrzymywania silnika: (szczegóły odnośnie WYŁ1 do WYŁ3 patrz str. 52):

WSKAZÓWKA

Sygnałem aktywnym dla wszystkich rozkazów WYŁ jest sygnał niski.

Wariant analogowy

- Ustawienie fabryczne: 2 – zacisk 3 (DIN 0, niski)
 - ◆ WYŁ1 2 – zacisk 3 (DIN 0, niski)
 - ◆ WYŁ2 przycisnąć dłużej (dwie sekundy) lub przycisnąć dwukrotnie przycisk WYŁ na panelu BOP
 - ◆ WYŁ3 brak standardowego ustawienia
- Dalsze ustawienia: patrz P0700 do P0704 w liście parametrów

Wariant USS

- Ustawienie fabryczne: 5 – zaciski 8 i 9 (RS485)
 - ◆ WYŁ1 słowo sterowania 1 (r0054), bit 00
 - ◆ WYŁ2 przycisnąć dłużej (dwie sekundy) lub przycisnąć dwukrotnie przycisk WYŁ na panelu BOP; słowo sterowania 1 (r0054), bit 01
 - ◆ WYŁ3 słowo sterowania 2 (r0054), bit 02

Zmiana kierunku obrotów silnika

Wariant analogowy

- Ustawienie fabryczne: 2 – zacisk 4 (DIN 1, wysoki)
- Dalsze ustawienia: patrz P0701 do P0704 w liście parametrów

Wariant USS

- Ustawienie fabryczne: 5 – zaciski 8 i 9 (RS485);
słowo sterowania 1 (r0054), bit 11

4.3 Funkcje wyłączania i hamowania

4.3.1 Wyłączenie typu 1 (WYŁ1)

Rozkaz ten powoduje przejście przekształtnika do stanu postoju w czasie wybranej rampy hamowania (rozkaz ten jest wywoływany przez zdjęcie występującego rozkazu ZAŁ).

Parametr do zmiany czasu hamowania: patrz P1121

UWAGA

- Rozkaz ZAŁ i następujący po nim rozkaz WYŁ muszą mieć to samo źródło.
- Jeśli rozkaz ZAŁ/WYŁ1 ustawiono dla więcej niż jednego wejścia binarnego, to aktywne będzie tylko ostatnio ustawione wejście binarne.
- WYŁ1 może być łączone z hamowaniem prądem stałym.

4.3.2 Wyłączenie typu 2 (WYŁ2)

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

WSKAZÓWKA

Rozkaz WYŁ2 może być jednocześnie wyzwolony z każdego możliwego źródła.

4.3.3 Wyłączenie typu 3 (WYŁ3)

Rozkaz ten powoduje szybkie zahamowanie silnika.

- Czas szybkiego hamowania: patrz P1135

WSKAZÓWKA

WYŁ3 może być łączone z hamowaniem prądem stałym.

4.3.4 Hamowanie prądem stałym

Hamowanie prądem stałym jest możliwe w połączeniu z rozkazem WYŁ1 i WYŁ3. Do uzwojenia silnika wstrzykiwany jest prąd stały, który szybko wyhamowuje silnik i utrzymuje pozycję wału do upływu ustawionego czasu trwania hamowania prądem stałym. Dla prawidłowej działania hamowania prądem stałym, musi być podana wartość rezystancji stojana w parametrze P0350.

- aktywacja hamowania prądem stałym: patrz P0701 do P0704
- ustawianie czasu hamowania pr. st.: patrz P1233
- ustawianie natężenia prądu ham. pr. st.: patrz P1232

UWAGA

Jeśli nie ustawiono żadnego wejścia binarnego na hamowanie prądem stałym i parametr P1233 \neq 0, to hamowanie prądem stałym jest aktywne po każdym rozkazie WYŁ1 w czasie ustawionym w P1233.

4.4 Rodzaje sterowania (P1300)

Różne rodzaje sterowania przekształtnika SINAMICS G110 regulują stosunek częstotliwości i napięcia dostarczanego do silnika. Poszczególne rodzaje sterowania przedstawiono poniżej.

- **Sterowanie liniowe U/f, P1300 = 0**
Może być stosowane w aplikacjach ze zmiennym i stałym momentem obrotowym (np. przenośniki i pompy odśrodkowe).
- **Sterowanie kwadratowe U/f P1300 = 2**
Ten rodzaj sterowania może być używany do aplikacji ze zmiennym momentem obrotowym (np. dmuchawy i pompy).
- **Sterowanie wielopunktowe U/f P1300 = 3**
Ten rodzaj sterowania może być używany dla dopasowania sterowania U/f do specjalnej charakterystyki momentu obr./prędkości silnika (np. dla silnika synchronicznego).

4.5 Błędy i alarmy

Przekształtnik bez panela obsługi

Błędy i alarmy wyświetlane są przez diodę LED na przekształtniku; bliższe informacje podano w rozdz. 6.1.

Przekształtnik z nałożonym panelem obsługi

W przypadku wystąpienia błędu lub alarmu, na nałożonym panelu BOP wyświetlany jest numer występującego błędu/alarmu z parametru r0947 lub r2110. Dalsze informacje znajdują się w liście parametrów.

5 Parametry systemowe

5.1 Wprowadzenie do parametrów systemowych SINAMICS G110

Ustawienia parametrów mogą być zmieniane tylko przez opcjonalny panel obsługi BOP lub przez złącze szeregowo.

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

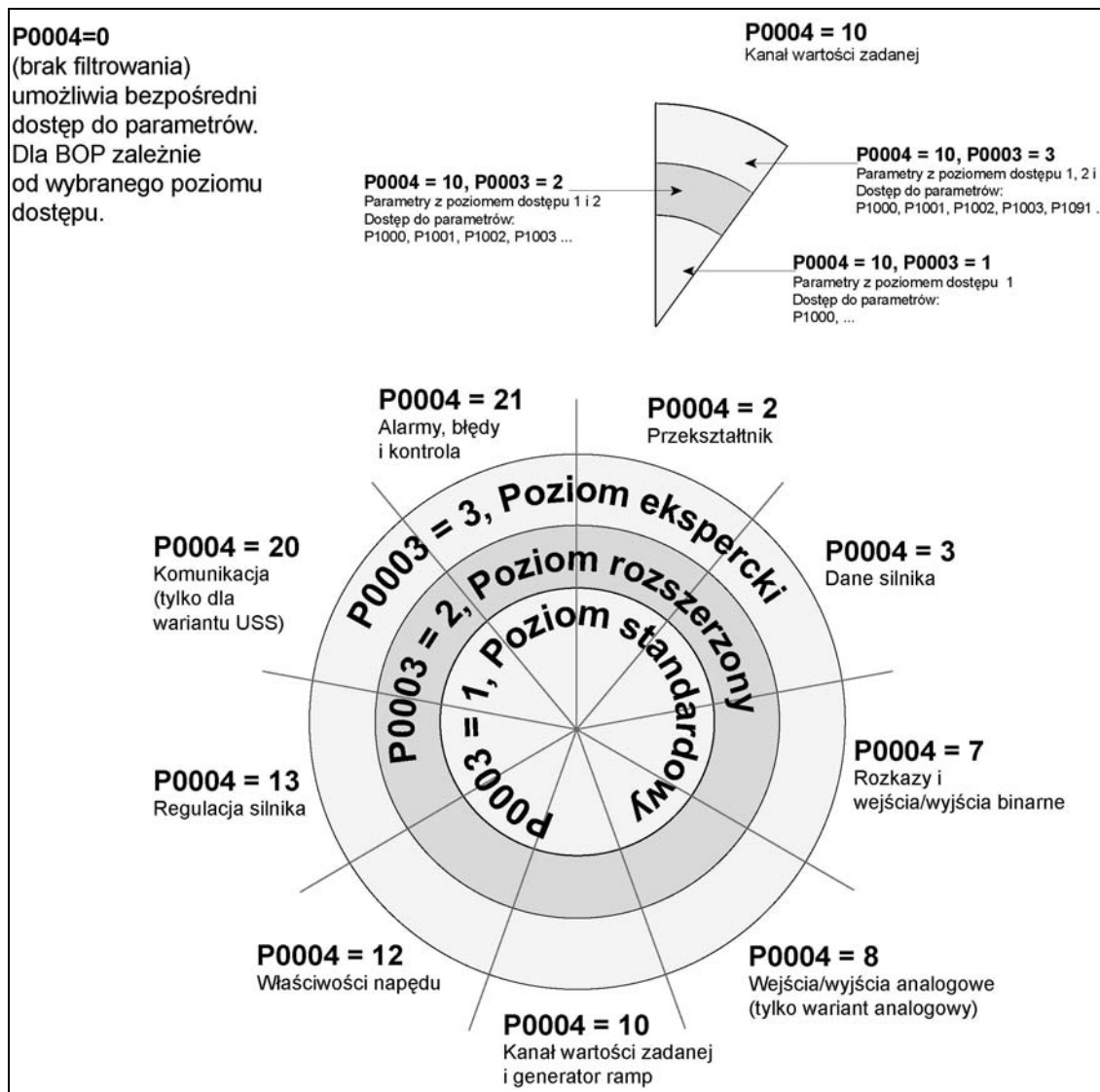
- Parametry do podglądu są przedstawiane z rxxxx, parametry do ustawiania z Pxxxx.
- P0010 inicjalizuje „Szybkie uruchamianie“.
- Przekształtnik uruchomi się tylko wtedy, gdy P0010 będzie ustawione na 0. Funkcja ta przebiega automatycznie, gdy P3900 > 0.
- P0004 działa jak filtr umożliwiający dostęp do parametrów odpowiednio do ich funkcjonalności.
- Przy próbie zmiany parametru, który w danym trybie nie może być zmieniany (np. nie może być zmieniany podczas pracy lub może być zmieniany tylko przy szybkim uruchamianiu), wyświetlane jest -----.
- **Komunikat zajętości**
W niektórych przypadkach przy zmianie wartości parametru na panelu BOP wyświetlane jest bU54. Oznacza to, że przekształtnik jest zajęty zadaniami o wyższym priorytecie.

5.1.1 Poziom dostępu

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

Ilość parametrów, które ukazują się wewnątrz każdej grupy funkcjonalnej (wybieranej przez P0004) zależy od poziomu dostępu ustawionego w parametrze P0003. Dalsze informacje o parametrach znajdują się w liście parametrów.

5.2 Przegląd dostępnych parametrów



Rys. 5-1 Przegląd parametrów

Szczegółowy opis wszystkich parametrów znajduje się w Liście parametrów SINAMICS G110.

6 Wykrywanie i usuwanie błędów



OSTRZEŻENIE

- Naprawy przy urządzeniu mogą być podejmowane tylko przez **serwis firmy Siemens**, warsztaty naprawcze, które zostały **dopuszczone przez firmę Siemens** lub przez wykwalifikowany personel, który został gruntownie zaznajomiony ze wszystkimi ostrzeżeniami i procedurami obsługi zawartymi w tym podręczniku.
- W razie potrzeby uszkodzone części lub elementy składowe muszą być zastąpione odpowiednimi częściami z oryginalnej listy części zamiennych.
- **Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.** Zanim będzie wolno rozpocząć prace instalacyjne, należy odczekać 5 minut po wyłączeniu zasilania dla rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego.

6.1 Wykrywanie i usuwanie błędów przy pomocy diody LED

Poniżej objaśniono różne stany diody LED i ich poszczególne znaczenia:

- przekształtnik wyłączony/brak napięcia sieci: dioda nie świeci
- załączony/gotowy:..... 1000 ms włączona/1000 ms wyłączona
- przekształtnik pracuje:..... dioda świeci ciągle
- Alarm: 500 ms włączona / 200 ms wyłączona
- Błąd: 100 ms włączona / 100 ms wyłączona

6.2 Wykrywanie i usuwanie błędów z panelem BOP

W przypadku wyświetlenia na panelu BOP komunikatu błędu lub alarmu, należy sprawdzić opis do danego komunikatu w rozdz. „Błędy i alarmy” w liście parametrów. Znajdują się tam objaśnienia do wszystkich komunikatów, które mogą być wyświetlane na panelu BOP.

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

- Sprawdzić, czy P0010 = 0.
- Sprawdzić, czy występuje ważny sygnał ZAŁ.
- Upewnić się, czy:
 - P0700 = 1 (do sterowania przez panel obsługi BOP) lub
 - P0700 = 2 (do sterowania przez wejście binarne) lub
 - P0700 = 5 (do sterowania przez złącze USS – tylko przy wariancie USS)
 - P0719 jest ustawiony na prawidłowe źródła rozkazów i wartości zadanej.
- Sprawdzić, czy występuje wartość zadana (0 do 10 V na zacisku 9) lub, czy wartość zadana została podana we właściwym parametrze, zależnie od źródła wartości zadanej (P1000). Dalsze informacje znajdują się w liście parametrów.

Jeśli po tej korekcie parametrów silnik nadal się nie uruchamia, to należy wykonać następujące kroki:

1. Ustawić P0010 = 30
2. Ustawić P0970 = 1
3. Nacisnąć **P** aby przywrócić fabrycznie ustawiane wartości parametrów.
4. Załączyć przekształtnik przez przełącznik między zaciskami **3** i **6**.

5. Teraz przekształtnik powinien osiągnąć wartość zadaną podawaną przez wejście analogowe lub złącze USS.

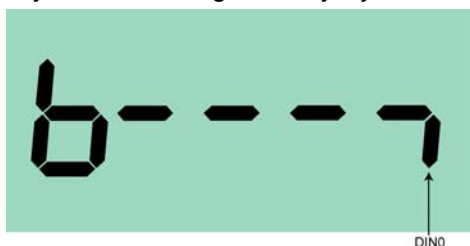
WSKAZÓWKA

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

Sprawdzanie rozkazu ZAŁ

Jeśli np. wejście binarne 0 (DIN0) na zacisku 3 jest sparametryzowane jako źródło rozkazu ZAŁ, to w następujący sposób można sprawdzić czy ten rozkaz występuje.

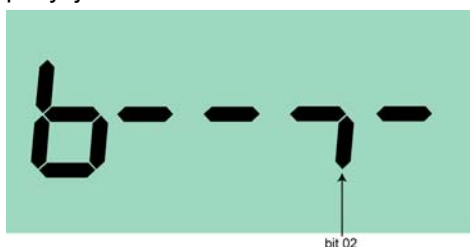
1. Upewnić się, czy panel BOP jest nałożony na przekształtnik.
2. Ustawić P0003 = 3.
3. Wybrać parametr do podglądu r0722.
4. Wyświetlacz 7-segmentowy wyświetla aktywne bity następująco



5. Bit u dołu w prawym znaku wskazuje stan wejścia binarnego 0 (DIN0) „aktywny wysoki”, tzn. występuje rozkaz ZAŁ.

Jeśli bit nie jest wyświetlany jako “aktywny wysoki”, to znaczy, że nie występuje rozkaz ZAŁ. W tym przypadku należy sprawdzić konfigurację sprzętową, w celu sprawdzenia, czy DIN0 jest faktycznie sparametryzowane dla rozkazu ZAŁ.

Przykładowo przy sterowaniu przekształtnika przez RS485 (złącze USS) znaczący bit 02 ze słowa sterowania 1 (r0052) wyświetlany jest na następującej pozycji.



7 Dane techniczne

Tabela 7-1 SINAMICS G110 – dane mocy

Właściwość	Dane techniczne					
Napięcie zasilania i zakres mocy	200 V do 240 V ($\pm 10\%$) 1AC 120 W do 3,0 kW					
Częstotliwość zasilania	47 do 63 Hz					
Częstotliwość wyjściowa	0 Hz do 650 Hz					
Cos ϕ	$\geq 0,95$					
Sprawność przekształtnika	90% do 94% dla urządzeń < 750 W $\geq 95\%$ dla urządzeń $\geq 750W$					
Przeciążalność	Prąd przeciążenia = 1,5 x znam. prąd wyjściowy (tzn. 150 % przeciążenia) przez 60 s, następnie 0,85 x znam. prąd wyjściowy przez 240 s, czas cyklu 300 s					
Napięcia wyjściowe dla użytkownika	24 V na zaciskach 6 i 7 (50 mA nieregulowane): 10 V na zaciskach 8 i 10 (5 mA)					
Prąd ład. wstępnego	Mniejszy niż znamionowy prąd wejściowy					
Sposoby sterowania	liniowe U/f; kwadratowe U/f; wielopunktowe U/f (programowalne)					
Częstotl. pulsowania	8 kHz (standard); 2 kHz do 16 kHz (w krokach 2 kHz)					
Stałe częstotliwości	3, parametryzowalne					
Pomijane pasmo częst.	1, parametryzowalne					
Rozdzielczość wart. zad.	0,01 Hz cyfrowo, 0,01 Hz szeregowo, 10-bitów analogowo (potencjometr silnikowy 0,1 Hz)					
Wejścia binarne	3, parametryzowalne, potencjałowe; PNP, kompatybilne z SIMATIC, niski < 5, wysoki > 10 V, maksymalne napięcie wejściowe 30 V					
Wejście analogowe (wariant analogowy)	1, dla wartości zadanej (0 V do 10 V, skalowalne lub używane jako 4-te wejście binarne)					
Wyjście binarne	1, izolowane wyjście optokopplerowe (DC 24 V, 50 mA obciążenie rezyst.), typ tranzystora NPN					
Złącze szeregowe (wariant USS)	RS485, dla sterowania przez protokół USS					
Długość kabli do silnika	maks. 25 m (ekranowane) lub maks. 50 m (nieekranowane)					
Kompatybilność elektromagnetyczna	Wszystkie urządzenia ze zintegrowanym filtrem EMC dla systemów napędowych w kategorii instalacji C2 (ograniczona dostępność). Wartość graniczna odpowiada normie EN55011, Klasa A, Grupa 1. Ponadto wszystkie urządzenia z filtrem przy stosowaniu kabli ekranowanych o maks. długości 5 m spełniają wartości graniczne normy EN55011, dla Klasy B.					
Hamowanie	Hamowanie prądem stałym					
Stopień ochrony	IP20					
Temperatura pracy	-10 °C do +40 °C (do +50 °C z redukcją mocy)					
Temp. przechowywania	-40 °C do +70 °C					
Wilgotność powietrza	95 % (kondensacja wilgoci niedopuszczalna)					
Wysokość instalacji	do 1000 m n.p.m. bez redukcji mocy					
Funkcje ochronne przekształtnika	• za niskie napięcie • zwarcie	• za wys. napięcie • utyk silnika	Ochrona cieplna silnika I^2t •przegrzanie przekształtnika	• doziemienie • przegrzanie silnika		
Zgodność z normami	UL, cUL, CE, c-tick					
Oznaczenie CE	Zgodnie z Dyrektywą Niskonapięciową 73/23/EWG					
Wymiary i ciężary (bez opcji)	Wielkość obudowy		Wys. x Szer. x Gł. [mm]		Ciężar ok. [kg]	
					Bez filtra	Z filtrem
	A	do 370W	150 x 90 x 116		0,7	0,8
	A	550 i 750W	150 x 90 x 131		0,8	0,9
	A płaski radiator	do 370W	150 x 90 x 101		0,6	0,7
	A płaski radiator	550 W i 750 W	150 x 90 x 101		0,7	0,8
	B	1,1 kW i 1,5 kW	160 x 140 x 142		1,4	1,5
C	2,2 kW	181 x 184 x 152		1,9	2,1	
C	3,0 kW	181 x 184 x 152		2,0	2,2	

Tabela 7-2 Przekroje przewodów dla zacisków sterowniczych (bezśrubowe)

Minimalny przekrój przewodu	[mm ²]	1
Maksymalny przekrój przewodu	[mm ²]	1,5

Tabela 7-3 Momenty dokręcania – przyłącza siłowe

		Przyłącza siłowe i PE
Wielkość obudowy	Śruba	[Nm]
A	M3,5	0,96
B	M4	1,50
C	M5	2,25

Tabela 7-4 Dane techniczne SINAMICS G110, wlk. obudowy A

Napięcie wejściowe		1 AC 200 V – 240 V, ± 10 %				
Zakres mocy		120 W - 750 W				
Wielkość obudowy		A	A	A	A	A
Moc znamionowa silnika		[kW]	0,12	0,25	0,37	0,55
		[hp]¹	0,16	0,33	0,5	0,75
Symbol zamówieniowy		6SL3211-				
Bez filtra	Analogowy	0AB11-2UA0*	0AB12-5UA0*	0AB13-7UA0*	0AB15-5UA0*	0AB17-5UA0*
	USS	0AB11-2UB0*	0AB12-5UB0*	0AB13-7UB0*	0AB15-5UB0*	0AB17-5UB0*
	Płaski rad., Analog.	0KB11-2UA0*	0KB12-5UA0*	0KB13-7UA0*	0KB15-5UA0*	0KB17-5UA0*
	Płaski rad., USS	0KB11-2UB0*	0KB12-5UB0*	0KB13-7UB0*	0KB15-5UB0*	0KB17-5UB0*
Ze zintegrowanym filtrem EMC	Analogowy	0AB11-2BA0*	0AB12-5BA0*	0AB13-7BA0*	0AB15-5BA0*	0AB17-5BA0*
	USS	0AB11-2BB0*	0AB12-5BB0*	0AB13-7BB0*	0AB15-5BB0*	0AB17-5BB0*
	Płaski rad., Analog.	0KB11-2BA0*	0KB12-5BA0*	0KB13-7BA0*	0KB15-5BA0*	0KB17-5BA0*
	Płaski rad., USS	0KB11-2BB0*	0KB12-5BB0*	0KB13-7BB0*	0KB15-5BB0*	0KB17-5BB0*
Prąd wyjściowy ²	[A]	0,9	1,7	2,3	3,2	3,9 (40°C)
Prąd wejściowy ³	[A]	2,3	4,5	6,2	7,7	10,0
Zalecane bezpieczniki	[A]	10,0 3NA3803	10,0 3NA3803	10,0 3NA3803	10,0 3NA3803	16,0 3NA3805
Przekroje dla kabli wejściowych (sieć)	[mm ²]	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,5 – 2,5
Przekroje dla kabli wyjściowych (silnik)	[mm ²]	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5

¹ Dane mocy w [hp] obowiązują w odniesieniu do silników 1LA7 firmy Siemens, a nie dla silników z danymi mocy wg NEMA/UL.

² O ile nie podano inaczej, prądy te obowiązują dla temperatury otoczenia 50 °C

³ Wartości odnoszą się do znamionowego napięcia sieci 230 V.

* ostatnia pozycja symbolu zamówieniowego może się różnić, zależnie od sprzętowych lub programowych zmian produktu

Tabela 7-5 Dane techniczne SINAMICS G110, wlk. obudowy B i C

Napięcie wejściowe	1 AC 200 V – 240 V, ± 10 %				
Zakres mocy	1,1 kW - 3,0 kW				
Wielkość obudowy	B	B	C	C	
Moc znamionowa silnika [kW] [hp] ¹	1,1 1,5	1,5 2,0	2,2 3,0	3,0 4,0	
Symbol zamówieniowy	6SL3211-				
Bez filtra	Analogowy	0AB21-1UA0*	0AB21-5UA0*	0AB22-2UA0*	0AB23-0UA0*
	USS	0AB21-1UB0*	0AB21-5UB0*	0AB22-2UB0*	0AB23-0UB0*
Ze zintegrowanym filtrem EMC	Analogowy	0AB21-1AA0*	0AB21-5AA0*	0AB22-2AA0*	0AB23-0AA0*
	USS	0AB21-1AB0*	0AB21-5AB0*	0AB22-2AB0*	0AB23-0AB0*
Prąd wyjściowy ² [A]	6,0	7,8 (40°C)	11,0	13,6 (40°C)	
Prąd wejściowy ³ [A]	14,7	19,7	27,2	32,0	
Zalecane bezpieczniki [A]	20,0 3NA3807	25,0 3NA3810	35,0 3NA3814	50,0 3NA3820	
Przekroje dla kabli wejściowych (sieć) [mm ²]	2,5 – 6,0	2,5 – 6,0	4,0 – 10	6,0 – 10	
Przekroje dla kabli wyjściowych (silnik) [mm ²]	1,5 – 6,0	1,5 – 6,0	2,5 – 10	2,5 – 10	

¹ Dane mocy w [hp] obowiązują w odniesieniu do silników 1LA7 firmy Siemens, a nie dla silników z danymi mocy wg NEMA/UL.

² O ile nie podano inaczej, prądy te obowiązują dla temperatury otoczenia 50 °C

³ Wartości odnoszą się do znamionowego napięcia sieci 230 V.

* ostatnia pozycja symbolu zamówieniowego może się różnić, zależnie od sprzętowych lub programowych zmian produktu

Tabela 7-6 Moc strat przekształtników SINAMICS G110 (230 V) *)

Wielkość obudowy	Moc wyjściowa (kW)	Straty (W)
A	0,12	22
A	0,25	28
A	0,37	36
A	0,55	43
A	0,75	54
B	1,1	86
B	1,5	118
C	2,2	174
C	3	210

*) Straty podane w tabeli 7-6 obowiązują dla urządzeń z ekranowanymi kablami przyłączeniowymi o dł. do 25 m.

Tabela 7-7 Wyższe harmoniczne prądu, przyłączy 1AC 230 V

Moc wyjściowa	Składowa podstawowa	Wyższe harmoniczne					
		3.	5.	7.	9.	11.	13.
kW	A	A	A	A	A	A	A
0,12	1,18	1,05	0,9	0,76	0,58	0,568	0,508
0,25	2,26	2,06	1,77	1,50	1,32	1,20	1,02
0,37	3,19	2,26	2,26	2,12	1,83	1,56	1,22
0,55	4,28	3,86	3,18	2,44	1,82	1,42	1,12
0,75	4,52	4,51	3,98	2,98	2,42	1,90	1,44
1,1	8,12	7,80	5,92	4,12	2,96	2,20	1,52
1,5	11,0	9,04	6,4	4,08	2,92	2,16	1,48
2,2	15,7	12,6	8,56	4,56	3,00	2,44	1,28
3,0	19,1	14,4	7,8	3,6	3,28	2,36	0,88

Tabela 7-8 Redukcja mocy w zależności od częstotliwości pulsowania

Moc wyjściowa [kW]	Znamionowy prąd wyjściowy* [A] przy częstotl. pulsowania [kHz]							
	2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
0,12	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
0,25	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
0,37	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
0,55	3,2	3,2	3,2	3,2	3,0	2,7	2,5	2,2
0,75 (40°C)	3,9	3,9	3,9	3,9	3,6	3,3	3,0	2,7
0,75	3,2	3,2	3,2	3,2	3,0	2,7	2,5	2,2
1,1	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9	5,7	5,6	5,4
1,5 (40°C)	7,8	7,8	7,8	7,8	7,6	7,4	7,2	7,0
1,5	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9	5,7	5,6	5,4
2,2	11,0	11,0	11,0	11,0	10,8	10,5	10,2	9,9
3,0 (40°C)	13,6	13,6	13,6	13,6	13,3	12,9	12,6	12,3
3,0	11,0	11,0	11,0	11,0	10,8	10,5	10,2	9,9

* O ile nie zaznaczono inaczej, współczynniki redukcyjne odnoszą się do temperatury otoczenia 50 °C.

8 Opcje

Następujące wyposażenie dodatkowe dla przekształtnika SINAMICS G110 jest dostępne opcjonalnie. Dalsze informacje można znaleźć w katalogu.

Opcje zależne od typu przekształtnika

- Dodatkowy filtr EMC klasy B
- Filtr EMC z obniżonymi prądami upływu klasy B
- Dławik sieciowy

Opcje niezależne od typu przekształtnika

- Panel obsługi BOP (z *ang.* *Basic Operator Panel*)
- Adapter do montażu na szynie standardowej DIN
- Zestaw połączeniowy komputer-przekształtnik
- Program uruchomieniowy „STARTER“

9 Kompatybilność elektromagnetyczna

9.1 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

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

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

9.1.1 Certyfikacja własna

Deklaracja producenta, że zachowane będą obowiązujące normy europejskie dla środowiska elektrycznego, dla którego zostało przewidziane to urządzenie. W deklaracji producenta mogą być przywoływane tylko takie normy, które zostały oficjalnie opublikowane w dzienniku urzędowym Wspólnoty Europejskiej.

9.1.2 Opis techniczny konstrukcji

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

WSKAZÓWKA

Przekształtnik SINAMICS G110 jest przeznaczony do użytku przez fachowych klientów końcowych posiadających odpowiednią wiedzę na temat EMC. Nie jest on przeznaczony dla użytkowników, którzy nie posiadają odpowiedniej wiedzy na temat EMC.

Instrukcja obsługi podaje wystarczające informacje, które pozwalają fachowym użytkownikom końcowym na zastosowanie wszystkich potrzebnych środków do zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej.

9.1.3 Zgodność wytycznych EMC z przepisami o wyższych harmonicznym prądu

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

Wszystkie przekształtniki częstotliwości SINAMICS G110 firmy Siemens, które w rozumieniu normy są sklasyfikowane jako „zastosowania profesjonalne”, spełniają wymagania tej normy.

Szczególne uwzględnienie istnieje dla napędów o mocy od 120 W do 550 W z zasilaniem 1 AC 230 V, które używane są w aplikacjach nieprzemysłowych. Dla urządzeń w tym zakresie napięcia i mocy obowiązuje następujące ostrzeżenie:

"Przyłączenie tego urządzenia do publicznej sieci energetycznej wymaga uzyskania zezwolenia od dostawcy energii."

Dalsze informacje znajdują się w normie EN 61000-3-12, Rozdział 5.3 i 6.4. Dla urządzeń podłączanych do sieci przemysłowych⁴, nie jest wymagane zezwolenie na przyłączenie (patrz EN 61800-3, Rozdział 6.1.2.2).

Emisje wyższych harmonicznym prądu tych produktów podano w poniższej tabeli:

Tabela 9-1 Dopuszczalne emisje wyższych harmonicznym prądu

Moc znamionowa	Typowy prąd wyższej harmonicznym					Typowy prąd wyższej harmonicznym					Typowe zniekształcenie napięcia		
	(A)					(%)					Moc znamionowa transformatora rozdzielczego		
	3.	5.	7.	9.	11.	3.	5.	7.	9.	11.	10 kVA	100 kVA	1 MVA
											THD* (%)	THD* (%)	THD* (%)
120 W 230 V 1AC	1,05	0,9	0,76	0,58	0,57	89	76	64	49	48	0,631	0,063	0,0063
250 W 230 V 1AC	2,06	1,77	1,50	1,32	1,20	91	78	66	58	53	1,297	0,13	0,013
370 W 230 V 1AC	2,26	2,26	2,12	1,83	1,56	71	71	66	57	49	1,673	0,167	0,0167
550 W 230 V 1AC	3,86	3,18	2,44	1,82	1,42	90	74	57	43	33	1,85	0,185	0,0185

* THD współczynnik zniekształcenia

Dopuszczalne wyższe harmonicznym prądu dla „urządzeń do profesjonalnych zastosowań” o mocy wejściowej > 1 kW nie są jeszcze zdefiniowane. Z tego powodu każde urządzenie elektryczne zawierające powyższe napędy i posiadające moc wejściową > 1 kW, nie wymaga zezwolenia na przyłączenie.

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

4) Sieci przemysłowe są określane jako sieci, które nie zasilają budynków używanych do celów mieszkalnych.

9.1.4 Trzy typowe przypadki stosowania zgodności z EMC

Przypadek 1: Ogólne zastosowanie przemysłowe

Zgodność z normą europejską EN 61800-3 (norma EMC dla układów napędowych) dla stosowania w **Środowisku Drugim (przemysłowym) i ograniczonej dostępności**.

Tabela 9-2 Przypadek 1 – Ogólne zastosowanie przemysłowe

Zjawisko EMC		Norma	Wartość graniczna
Emisje zakłóceń:	Wypromieniowywanie	EN 55011	Wartość graniczna grupy 1, klasa A
	Emisje związane z przewodzeniem	EN 61800-3	Wartości graniczne odpowiadają EN55011, klasa A, grupa 2
Odporność na zakłócenia:	Wyładowania elektrostatyczne	EN 61000-4-2	8 kV, wyładowanie w powietrzu
	Impulsy zakłócające	EN 61000-4-4	Kable siłowe 2 kV (poziom 3), kable sterownicze 1 kV (poziom 3)
	Pole elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości	EN 61000-4-3	26 - 1000 MHz, 10 V/m

Przypadek 2: Zastosowanie przemysłowe z filtrem

Przy tym zachowaniu zgodności z wytycznymi EMC producent/integrator może samodzielnie certyfikować swoje urządzenia odnośnie zachowania wytycznych EMC dla środowiska przemysłowego, pod względem charakterystyk jakości kompatybilności elektromagnetycznej układu napędowego. Wartości graniczne odpowiadają normom EN 50081-2 i EN 61000-6-2 dla generowanych emisji i odporności na zakłócenia w obszarze przemysłowym.

Tabela 9-3 Przypadek 2 – Zastosowanie przemysłowe z filtrem

Zjawisko EMC		Norma	Wartość graniczna
Emisje zakłóceń:	Wypromieniowywanie	EN 55011	Wartość graniczna grupy 1, klasa A
	Emisje związane z przewodzeniem	EN 61800-3	Wartości graniczne odpowiadają EN55011, klasa A, grupa 2
Odporność na zakłócenia:	Zniekształcenia napięcia zasilania	EN 61000-2-4	
	Wahania napięcia, zaniki, asymetria, wahania częstotliwości	EN 61000-2-1	
	Wyładowania elektrostatyczne	EN 61000-4-2	8 kV, wyładowanie w powietrzu
	Impulsy zakłócające	EN 61000-4-4	Kable siłowe 2 kV (poziom 3), kable sterownicze 1 kV (poziom 4)
	Pole elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości, modulowane amplitudowo	EN 61000-4-3	80 – 1000 MHz, 10 V/m, 80 % AM, kable siłowe i sterownicze

Przypadek 3: Zastosowanie z filtrem dla obszaru mieszkalnego, rzemiosła i drobnego przemysłu

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

Tabela 9-4 Przypadek 3 – Zastosowanie z filtrem dla obszaru mieszkalnego, rzemiosła i drobnego przemysłu

Zjawisko EMC		Norma	Wartość graniczna
Emisje zakłóceń:	Wypromieniowywanie*	EN 55011	Wartość graniczna dla urządzeń klasy B
	Emisje związane z przewodzeniem	EN 61800-3	Kategoria C1: wartość graniczna odpowiada EN 55011, klasa B Kategoria C2: wartość graniczna odpowiada EN 55011, klasa A
Odporność na zakłócenia:	Zniekształcenia napięcia zasilania	EN 61000-2-4	
	Wahania napięcia, zaniki, asymetria, wahania częstotliwości	EN 61000-2-1	
	Wyładowania elektrostatyczne	EN 61000-4-2	8 kV, wyładowanie w powietrzu
	Impulsy zakłócające	EN 61000-4-4	Kable siłowe 2 kV (poziom 3), kable sterownicze 1 kV (poziom 4)

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

WSKAZÓWKA

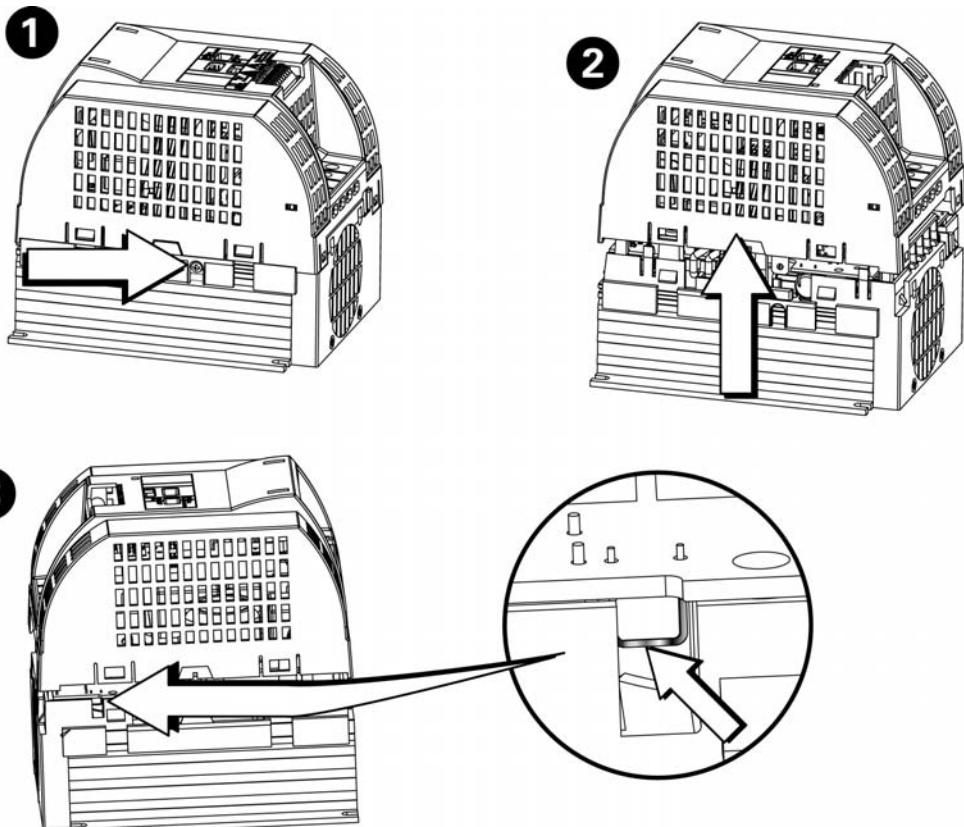
Aby uzyskać te wartości graniczne, nie wolno przekraczać fabrycznie ustawionej częstotliwości pulsowania.

10 Załączniki

A Odłączanie kondensatora 'Y'

Dla stosowania przekształtnika SINAMICS G110 o wielkościach obudowy B i C w sieciach nieuziemionych, musi być usunięty mostek łączący do kondensatora Y. Wykonuje się to w następujący sposób.

1. Upewnić się, czy przekształtnik jest odłączony od sieci.
2. Przed zdjęciem obudowy przekształtnika odczekać 5 minut po wyłączeniu napięcia sieci, aby mogły się rozładować kondensatory obwodu pośredniego.
3. Wykręcić śrubę uziemiającą EMC jak pokazano na rys. **1**
4. Zdjąć obudowę jak pokazano na rys. **2**
5. Odnaleźć kondensator Y jak pokazano na rys. **3**
6. Odłączyć mostek drutowy przy pomocy odpowiednich cęgów bocznych
7. Upewnić, czy ucięte końcówki drutu posiadają pomiędzy sobą minimalny odstęp 2 mm.
8. Z powrotem nałożyć obudowę przekształtnika – uważać przy tym, żeby nie pozaginać i nie uszkodzić kabli.
9. Wkręcić śrubę uziemiającą EMC (moment dokręcania 0,8 Nm)



B Adapter do montażu na szynie DIN

Przy pomocy tego adaptera przekształtniki SINAMICS G110 o wielkościach obudowy A i B mogą być montowane na standardowej szynie DIN. Adapter ten posiada następujący symbol zamówieniowy:
6SL3261-1BA00-0AA0.

Zestaw montażowy składa się z następujących części:

- 1 x podstawa metalowa
- 6 x śruby M4 (maks. moment dokręcania 2,0 Nm)
- 2 x zaciski siodłowe
- 1 x bolec mocujący dla szyny DIN.

Montaż adaptera

WSKAZÓWKA

Poglądowy opis montażu adaptera szynowego odnosi się do rysunku B-1 str. 60. Szczegółowy opis jest dostarczany wraz z adapterem szynowym.

Do montażu adaptera szynowego i nałożenia przekształtnika na szynę montażową należy postępować następująco:

1. Zamocować bolec mocujący szyny montażowej (❶).
2. Upewnić się, czy bolec mocujący siedzi właściwie w szynach przewodnicy (❷).
3. Zamocować adapter szynowy dwiema śrubami M4 do przekształtnika (❸).
4. Nałożyć przekształtnik górnym noskiem adaptera szynowego na szynę montażową w kierunku strzałki 1 (❹).
5. Przycisnąć przekształtnik w kierunku strzałki 2 (❺) aż do zatrzaśnięcia adaptera szynowego na szynie.
6. Sprawdzić, czy przekształtnik jest poprawnie nałożony.
7. Przygotować kable i przyłącza jak pokazano na rys. ❻ i upewnić się, czy izolacja została usunięta, aby zagwarantować dobre uziemienie ekranu przez zaciski siodłowe – gdyby nastąpiło przez nie doziemienie.
8. Przy pomocy czterech śrub M4 przykręcić zaciski siodłowe dla przymocowania kabli do podstawy metalowej, jak pokazano na rys. ❼.

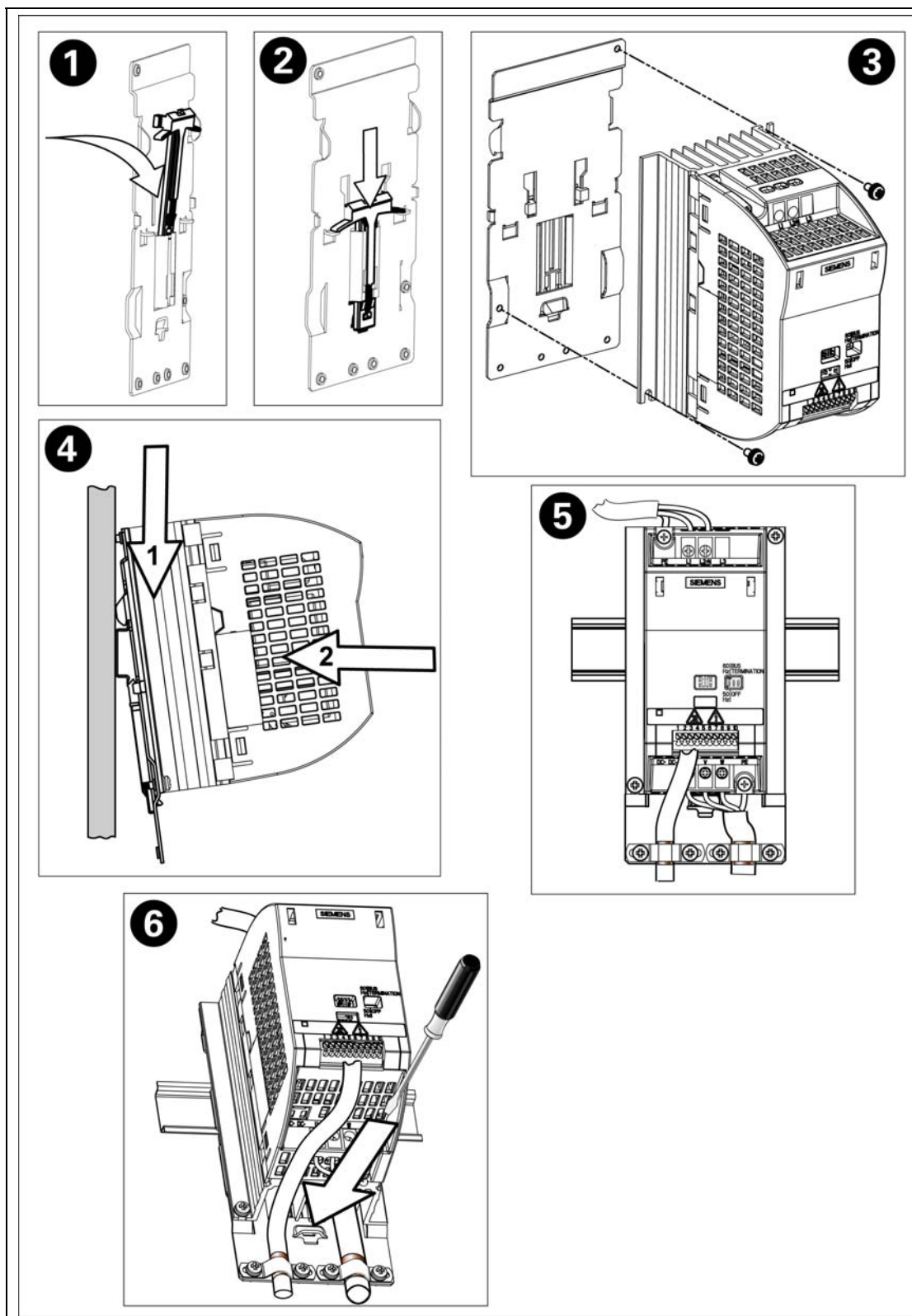
Zdejmowanie przekształtnika z szyny DIN

Mechanizm do zwalniania przekształtnika z szyny montażowej, znajduje się na dolnym końcu podstawy metalowej ❹, bezpośrednio nad zaciskami siodłowymi (patrz Rys. B-1).

Aby zwolnić przekształtnik z szyny montażowej, potrzebny jest płaski wkrętak 6 mm.

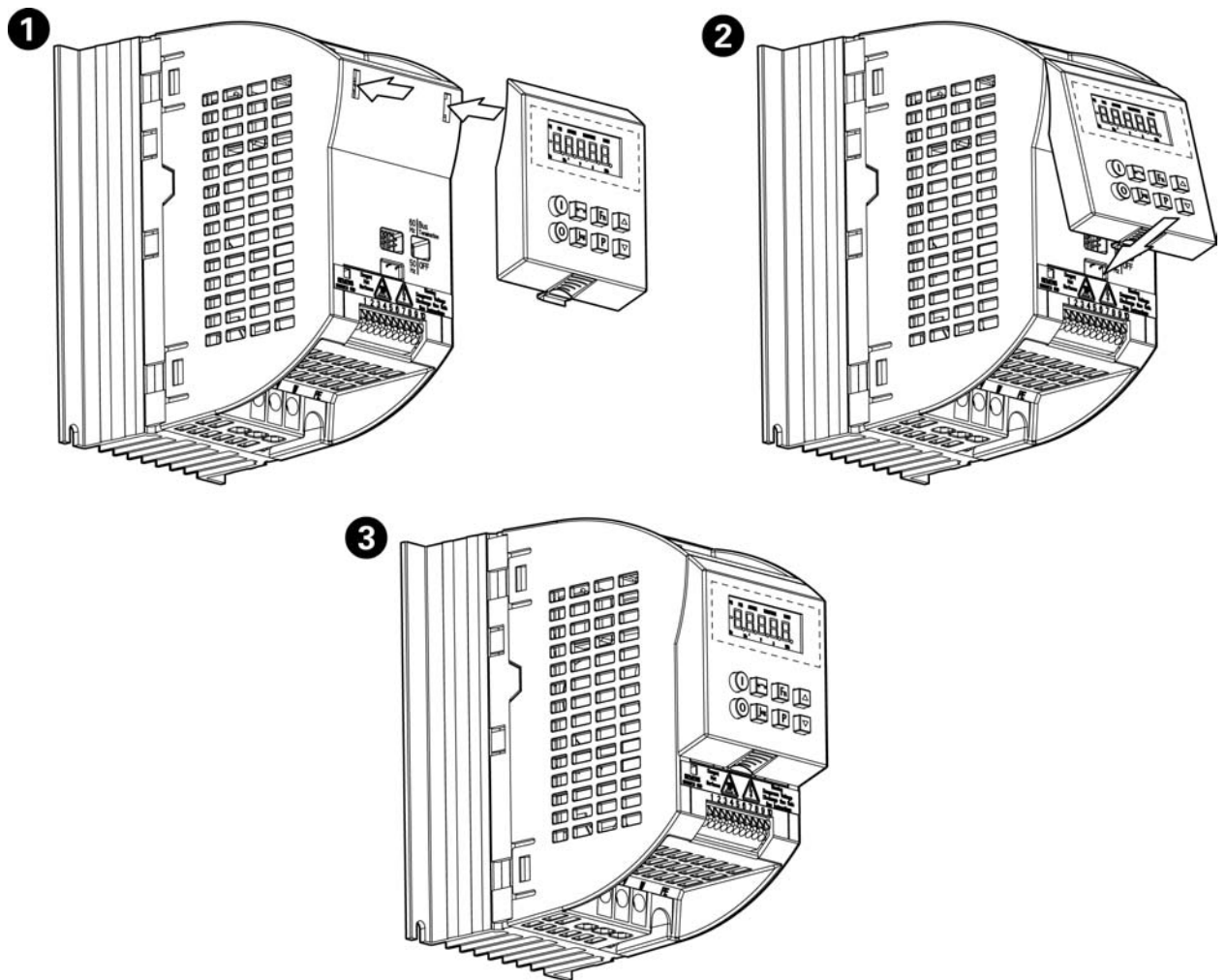
Postępować zgodnie z poniższymi krokami:

1. Upewnić się, czy przekształtnik jest wyłączony.
2. Chwycić jedną ręką przekształtnik
3. Wetknąć wkrętak w mechanizm zwalniający i nacisnąć do dołu.
4. Trzymając ręką za front przekształtnika pociągnąć go do przodu i następnie do góry, aby zwolnić przekształtnik z szyny montażowej.












Rys. B-1 Montaż przekształtnika z adapterem na szynę DIN

C Nakładanie panela obsługi BOP



D Opis panela obsługi BOP

Panel/Przycisk	Funkcja	Działanie
	Wyświetlacz statusu	Wyświetlacz LCD pokazuje bieżące ustawienia przekształtnika.
	Uruchamianie silnika	Naciśnięcie przycisku powoduje uruchomienie silnika. Przycisk ten nie jest fabrycznie aktywny. W celu uaktywnienia ustawić P0700 = 1.
	Zatrzymywanie silnika	WYŁ1 Naciśnięcie przycisku powoduje zatrzymanie silnika w wybranym czasie rampy hamowania. W ustawieniach fabrycznych przycisk nie jest aktywny, aby go uaktywnić należy ustawić P0700 = 1. WYŁ2 Dwukrotne naciśnięcie (lub jednokrotne dłuższe naciśnięcie) przycisku powoduje swobodny wybieg silnika aż do zatrzymania. Funkcja ta jest zawsze aktywna.
	Zmiana kierunku	Naciśnięcie przycisku powoduje odwrócenie kierunku obrotów. Kierunek przeciwny będzie wskazywany przez znak (-) lub przez migającą kropkę dziesiętną. W ustawieniach fabrycznych przycisk nie jest aktywny, aby go uaktywnić należy ustawić P0700 = 1.
	Pełzanie silnika	Jeśli nie jest podany rozkaz ZAŁ, to naciśnięcie tego przycisku powoduje uruchomienie i pracę silnika z ustawioną wcześniej częstotliwością pełzania. Przy zwolnieniu przycisku silnik zatrzymuje się. Naciskanie tego przycisku przy wirującym silniku nie ma żadnego działania.
	Funkcje	Przycisk ten może być używany do przedstawienia dodatkowych informacji. Naciśnięcie tego przycisku przez 2 s podczas pracy, niezależnie od aktualnego parametru, wyświetli następujące informacje: 1. Napięcie obwodu pośredniego (oznaczone przez d – jednostka [V]). 2. Napięcie wyjściowe (oznaczone przez o – jednostka [V]). 3. Częstotliwość wyjściowa (Hz) 4. Wielkość wybrana w parametrze P0005 Dalsze naciskanie powoduje kolejne przechodzenie przez powyższe wielkości. Funkcja skoku Poprzez krótkie naciśnięcie przycisku Fn można natychmiast przeskoczyć z każdego parametru (rXXXX lub PXXXX) do r0000. Można wtedy w razie potrzeby zmienić inny parametr. Po powrocie do r0000 naciśnięcie przycisku Fn powoduje powrót do punktu wyjściowego.
	Dostęp do parametrów	Naciśnięcie tego przycisku umożliwia dostęp do parametrów.
	Zwiększanie wartości	Naciskanie tego przycisku zwiększa wyświetlaną wartość.
	Zmniejszanie wartości	Naciskanie tego przycisku zmniejsza wyświetlaną wartość.

E Obowiązujące normy

Europejska Dyrektywa Niskonapięciowa



Paleta produktów SINAMICS G110 spełnia wymagania Dyrektywy Niskonapięciowej 73/23/EWG wraz z uzupełnieniem wprowadzonym przez Dyrektywę Niskonapięciową 98/68/EWG. Urządzenia są certyfikowane zgodnie z następującymi normami:

EN 50178 Wyposażenie elektroniczne dla użytku w instalacjach siłowych
 EN 60204-1 Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn

Europejska Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

Przy instalacji i doborze zgodnie z zaleceniami tej dokumentacji, przekształtnik SINAMICS G110 spełnia wszystkie wymagania Dyrektywy EMC zgodnie z definicją normy produktowej EMC dla układów napędowych EN 61800-3.

Underwriters Laboratories

Według UL i CUL DOPUSZCZONE URZĄDZENIA PRZEKSZTAŁTNIKOWE 5B33 dla zastosowania przy stopniu zanieczyszczenia 2.

ISO 9001

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



Wskazówka:

Dyrektywa maszynowa

Urządzenia nadają się do zabudowy w maszynach. Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 89/392/EC wymagana jest oddzielna deklaracja zgodności.

Deklaracja ta musi być wydana przez firmę konstrukcyjną instalację lub firmę wprowadzającą maszynę do obrotu na rynku.

Indeks

- Adres internetowy**, 5
- Błędy i alarmy**, 53
 - Przekształtnik bez panela obsługi**, 53
 - Przekształtnik z nałożonym panelem obsługi**, 53
- BOP**, 41, 71
- Cechy główne, 14
- Dane silnika**, 45
- dane techniczne, 58
- Definicje, 6
- Definicje i ostrzeżenia
 - wykwalifikowany personel, 6
- Długie kable**, 23
- dopasowanie do aplikacji z silnikami 60 Hz**, 33
- Dopuszczalne emisje wyższych harmonicznych prądu, 64
- Doradztwo techniczne**, 5
- Drgania, 17
- EMC**, 63
- Funkcje wyłączania i hamowania**, 52
- Hamowanie**, 52
- Informacje diagnostyczne na przekształtniku, 35
- Informacje ogólne**, 16
- Instalacja**, 15
- Instalacja elektryczna**, 22
- Instalacja i chłodzenie**, 17
- Instalacja mechaniczna**, 19
- Instalacja po dłuższym okresie przechowywania**, 16
- Instrukcje bezpieczeństwa demontaż i złomowanie**, 9
- Instrukcje bezpieczeństwa, 7
 - Informacje ogólne**, 7
 - naprawy**, 9
 - praca**, 9
 - Transport i przechowywanie**, 8
 - Uruchamianie**, 8
- Kasowanie do ustawień fabrycznych**, 48
- Kompatybilność elektromagnetyczna opis techniczny konstrukcji**, 63
- Kompatybilność elektromagnetyczna, certyfikacja własna**, 63
- Komunikaty diagnostyczne**, 39
- Kondensator 'Y'**, 68
- Kopiowanie zestawów parametrów**, 48
- Moc strat**, 16
- momenty dokręcania, 59
- Nakładanie panela obsługi BOP**, 71
- Obowiązujące normy**, 73
 - Dyrektywa Maszynowa, 73
 - Europejska Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej, 73
 - Europejska Dyrektywa Niskonapięciowa, 73
 - ISO 9001, 73
 - Underwriters Laboratories, 73
- Opcje**, 62
- Opcje niezależne od typu przekształtnika**, 62
- Opcje zależne od typu przekształtnika**, 62
- Panel obsługi**, 41
- Parametry parametry systemowe**, 54
- Poziom dostępu**, 54
- Praca z długimi kablami**, 23
- Praca z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym**, 23
- Próg wyłączeniowy**, 18
- Program STARTER**, 42
- Promieniowanie elektromagnetyczne**, 17
- Przebieg, 13
- Przebieg możliwości uruchamiania**, 43
- Przebieg parametrów**, 55
- Przebieg uruchamiania, 43
- przekroje przewodów, 59
- Przełącznik DIP**, 44
- Przepięcie**, 18
- Przyłącza silnika**, 23
- Przyłącza siłowe**, 23
- Przyłącza zasilania**, 23
- Przyłącze silnika, 25
- Przyłącze zasilania, 25
- Redukcja mocy w zależności od częstotliwości pulsowania, 61
- Redukcja prądu wejściowego w zależności od częstotliwości pulsowania**, 18
- Rodzaje pracy**, 39, 40
- Rodzaje sterowania (P1300)**, 53
- Rozszerzone uruchamianie**, 39
- Schemat blokowy**, 31
- SINAMICS G110**
 - cechy główne, 14
 - Informacje ogólne, 13
 - Właściwości funkcjonalne**, 14
 - Właściwości ochronne**, 14
- SINAMICS G110 z płaskim radiatorem**, 28
- Sterowanie kwadratowe U/f, 53
- Sterowanie liniowe U/f, 53
- Sterowanie wielopunktowe U/f, 53

- Szybkie uruchamianie, 45
- Temperatura, 16
- terminacja magistrali, 36
- Trzy typowe przypadki stosowania zgodności z EMC, 65
- Typowe przypadki stosowania zgodności z EMC
 - ogólne zastosowanie przemysłowe, 65
 - zastosowanie przemysłowe z filtrem, 65
 - zastosowanie z filtrem dla obszarów mieszkalnych, rzemiosła i drobnego przemysłu, 66
- Uderzenia i drgania, 17
- Unikanie zakłóceń elektromagnetycznych EMC, 26
- Uruchamianie, 30
- Uruchamianie funkcji potencjometr silnikowy, 38
- uruchamianie z panelem BOP, 36
- Uruchomienie rozszerzone, 32
- Uruchomienie standardowe, 32, 33
- ustawienia fabryczne, 34, 35
- Ustawienia fabryczne, 34
- Użytkowanie przekształtnika SINAMICS G110, 50
 - wariant analogowy, 32
 - wariant USS, 32
- Wartość zadana częstotliwości (P1000), 50
- Warunki otoczenia pracy
 - drgania, 17
 - Warunki otoczenia pracy, 16
 - Ważne informacje, 5
 - Wilgotność powietrza, 16
 - Właściwości, 14
 - Właściwości funkcjonalne, 14
 - Właściwości ochronne, 14
 - Woda i wilgoć, 17
 - Wykrywanie i usuwanie błędów, 56
 - Wykrywanie i usuwanie błędów przy pomocy diody LED, 56
 - Wykrywanie i usuwanie błędów z panelem BOP, 56
 - Wykwalifikowany personel, 6
 - Wyłączenie przeciążeniowe, 18
 - Wymiary, 19
 - Wysokość zainstalowania, 17
 - Zaciski, 41
 - Zanieczyszczenia powietrza, 17
 - Zewnętrzna ochrona przed przegrzaniem silnika, 48
 - Zgodność wytycznych EMC z przepisami o wyższych harmonicznych prądu, 64
 - Złącze szeregowo, 41
 - Zmiana częstotliwości znamionowej silnika, 44
 - Zmiana parametrów przy pomocy panela BOP, 37
 - Zmiana pojedynczych pozycji wartości parametrów, 38
 - Źródła rozkazów (P0700), 51



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

Doradztwo techniczne:

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

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

Adres internetowy:

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

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