



EMERSON[™]
Industrial Automation



Podręcznik użytkownika

Unidrive M100/101

*Modele o rozmiarach od
1 do 4*

Napęd zmiennoprędkościowy zasilany
prądem przemiennym do silników
indukcyjnych

Numer katalogowy: 0478-0183-03

Wydanie: 3



www.controltechniques.com

Informacje ogólne

Producent nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek konsekwencje niewłaściwej, niedbałej lub nieprawidłowej instalacji lub regulacji opcjonalnych parametrów roboczych urządzenia, czy też niedopasowania napędu do silnika.

Uznaje się, iż zawartość niniejszego podręcznika była poprawna w chwili oddania do druku. Wspierając politykę ciągłego rozwoju i udoskonalania producent zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji produktu lub jego parametrów, a także zawartości podręcznika, bez powiadomienia.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszego podręcznika nie może być odtwarzana lub przesyłana w jakiegokolwiek formie oraz za pomocą jakichkolwiek środków — elektrycznych lub mechanicznych, w tym w formie kserokopii, nagrań lub przy użyciu systemów do zapamiętywania i wyszukiwania informacji — bez pisemnej zgody wydawcy.

Wersja oprogramowania sprzętowego napędu

Niniejszy produkt jest dostarczany z najnowszą wersją oprogramowania sprzętowego. Jeżeli napęd ma być podłączony do istniejącego układu lub maszyny, to należy zweryfikować wszystkie wersje oprogramowania sprzętowego napędu w celu zapewnienia takiej samej funkcjonalności, jak już zainstalowanych napędów tego samego modelu. Może to również dotyczyć napędów zwróconych z centrum serwisowego lub centrum napraw firmy Control Techniques. W razie jakichkolwiek wątpliwości, należy skontaktować się z dostawcą produktu.

Wersję oprogramowania sprzętowego napędu można sprawdzić w Pr **11.029**.

Informacje dotyczące wpływu na środowisko

Firma Control Techniques dąży do minimalizacji wpływu środowiskowego swojej działalności produkcyjnej oraz produktów przez cały okres ich trwałości użytkowej. W tym celu firma stosuje system zarządzania środowiskowego (ang. Environmental Management System, skrót EMS), który jest certyfikowany według normy międzynarodowej ISO 14001. Dalsze informacje na temat EMS, polityki środowiskowej firmy oraz inne odnośne dane są dostępne na życzenie lub zostały zamieszczone na stronie www.greendrives.com.

Elektroniczne napędy zmiennoprędkościowe produkowane przez firmę Control Techniques pozwalają zaoszczędzić energię (poprzez zwiększenie wydajności maszyny/procesu), a także zredukować zużycie surowców i materiałów odpadowych przez cały — długi — okres trwałości użytkowej. W typowych zastosowaniach te korzystne skutki środowiskowe zdecydowanie przeważają nad negatywnym wpływem wytwarzania produktu i utylizacji po upływie okresu trwałości użytkowej.

Niemniej jednak, gdy okres trwałości użytkowej produktu upłynie, nie należy go wyrzucać, lecz oddać do utylizacji do zakładu specjalizującego się w utylizacji urządzeń elektronicznych. Pracownicy takiego zakładu nie będą mieć trudności z demontażem urządzenia na części składowe w celu zapewnienia skutecznej utylizacji. Wiele części jest mocowanych zatrzaskowo, w związku z czym można je rozdzielić bez używania narzędzi, podczas gdy inne są zabezpieczone konwencjonalnymi elementami złącznymi. W zasadzie wszystkie części produktu nadają się do utylizacji.

Opakowanie produktu jest dobrej jakości i może być użyte ponownie. Duże produkty są pakowane w drewniane skrzynie, podczas gdy produkty mniejsze są dostarczane w wytrzymałych kartonowych pudłach, które zawierają znaczne ilości włókna przetworzonego. Jeżeli te opakowania nie będą użyte ponownie, to można przekazać je do utylizacji. Polietylen, stosowany w folii ochronnej i torebkach osłaniających produkt, może być utylizowany w ten sam sposób. Strategia opakowań firmy Control Techniques preferuje materiały łatwe w utylizacji, o niskim wpływie środowiskowym; regularnie przeprowadzane rewizje pozwalają identyfikować możliwość ulepszeń w tym zakresie.

Przymierzając się do utylizacji lub likwidacji dowolnego produktu lub opakowania, należy stosować się do lokalnych przepisów i zasad dobrej praktyki.

Legislacja REACH

Rozporządzenie WE 1907/2006 w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) nakłada na dostawców artykułów wymóg informowania odbiorców czy dany artykuł ma większą niż wskazaną zawartość jakiegokolwiek substancji, która w ocenie Europejskiej Agencji Chemikaliów (ang. European Chemicals Agency, skrót ECHA) jest substancją wzbudzającą szczególnie duże obawy (ang. Substance of Very High Concern, SVHC) i przez to jest obowiązkowo objęta reglamentacją.

W celu uzyskania aktualnych informacji na temat zastosowania tego wymogu względem określonych produktów firmy Control Techniques, należy w pierwszej kolejności zwrócić się do osoby kontaktowej. Oświadczenie firmy Control Techniques dot. opinii można przeczytać na stronie:

<http://www.controltechniques.com/REACH>

Copyright

© Sierpień 2014 Control Techniques Ltd

Numer wydania:

3

Oprogramowanie sprzętowe napędu: 01.03.00 i nowsze

Odnośnie do informacji na temat patentów i własności intelektualnej, patrz: www.ctpatents.info

Jak korzystać z podręcznika

Niniejszy podręcznik użytkownika zawiera wyczerpujące informacje na temat instalacji i obsługi napędu.

Informacje są ułożone w porządku logicznym, tj. zaczynają się na odbiorze napędu przez użytkownika i kończą na sposobach optymalizacji wydajności.

UWAGA

W kolejnych rozdziałach podręcznika zamieszczono odnośne ostrzeżenia bezpieczeństwa. Ponadto, w Rozdziale 1 *Informacje dot. bezpieczeństwa* zawarto ogólne informacje dot. bezpieczeństwa. Jest rzeczą niezmiernie ważną, aby użytkownik stosował się do ostrzeżeń oraz uwzględniał podane informacje zarówno podczas pracy z układem wykorzystującym napęd, jak i w czasie projektowania takiego układu.

Niniejsza mapa podręcznika użytkownika pozwala szybko zidentyfikować rozdziały dotyczące planowanych prac, jednakże w celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji patrz *Spis treści* na stronie 4:

	Szybkie uruchamianie/ testowanie wzorcowe	Zaznajamianie się z napędem	Projekt układu	Programowanie i uruchamianie	Wykrywanie i usuwanie usterek
1 Informacje dot. bezpieczeństwa	●	●	●	●	●
2 Informacja o produkcie		●	●		
3 Instalacja mechaniczna			●		
4 Instalacja elektryczna			●		
5 Uruchomienie		●	●		
6 Parametry podstawowe		●	●	●	
7 Uruchamianie silnika	●	●	●	●	
8 Optymalizacja			●	●	
9 Obsługa przy użyciu karty NV Media Card			●	●	
10 Parametry zaawansowane			●	●	
11 Dane techniczne		●	●	●	
12 Diagnostyka					●
13 Informacje nt. klasyfikacji UL			●	●	

Spis treści

1	Informacje dot. bezpieczeństwa	7	5	Uruchomienie	50
1.1	Ostrzeżenia, przestrogi i uwagi	7	5.1	Opis wyświetlacza	50
1.2	Zasady bezpieczeństwa — ostrzeżenie ogólne	7	5.2	Obsługa panelu sterującego	50
1.3	Projekt systemu oraz bezpieczeństwo obsługi	7	5.3	Struktura menu	52
1.4	Ograniczenia odnośnie warunków środowiskowych	7	5.4	Menu 0	52
1.5	Dostęp	7	5.5	Menu zaawansowane	53
1.6	Ochrona pożarowa	7	5.6	Zapisywanie parametrów	53
1.7	Zgodność z przepisami	7	5.7	Przywracanie wartości domyślnych parametrów	53
1.8	Silnik	7	5.8	Poziom dostępu do parametrów oraz zabezpieczenia	54
1.9	Regulacja parametrów	7	5.9	Wyświetlanie parametrów tylko z wartościami niedomyślnymi	54
1.10	Instalacja elektryczna	8	5.10	Wyświetlanie tylko parametrów docelowych	54
1.11	Zagrożenie	8			
2	Informacja o produkcie	9	6	Parametry podstawowe	55
2.1	Numer modelu	9	6.1	Menu 0: Parametry podstawowe	55
2.2	Tryby pracy	10	6.2	Opisy parametrów	58
2.3	Tryby pracy	12			
2.4	Wyposażenie napędu	13	7	Uruchamianie silnika	59
2.5	Panel sterujący i wyświetlacz	14	7.1	Połączenia wymagane w celu szybkiego uruchomienia	59
2.6	Opis tabliczki znamionowej	14	7.2	Szybkie uruchamianie/rozruch	61
2.7	Opcje	15			
2.8	Artykuły dostarczone z napędem	16	8	Optymalizacja	62
3	Instalacja mechaniczna	17	8.1	Parametry mapy silnika	62
3.1	Informacje dot. bezpieczeństwa	17	8.2	Maksymalny prąd znamionowy silnika	65
3.2	Planowanie instalacji	17	8.3	Wartości graniczne prądu	65
3.3	Demontaż pokrywy zacisków	18	8.4	Ochrona termiczna silnika	65
3.4	Instalacja/demontaż opcji	19	8.5	Częstotliwość nośna	65
3.5	Wymiary i sposoby montażu	20			
3.6	Obudowa na napędy standardowe	23	9	Karta NV Media Card	67
3.7	Konstrukcja obudowy oraz temperatura otoczenia napędu	25	9.1	Wprowadzenie	67
3.8	Obsługa wentylatora radiatora	25	9.2	Obsługa kart SD	67
3.9	Zewnętrzny filtr EMC	26	9.3	Parametry karty NV Media Card	68
3.10	Zaciski elektryczne	28	9.4	Wyłączenia typu „NV Media Card”	68
3.11	Konserwacja	29	10	Parametry zaawansowane	69
4	Instalacja elektryczna	30	10.1	Menu 1: Częstotliwość	78
4.1	Przyłącza siłowe	30	10.2	Menu 2: Rampy	82
4.2	Wymagania w zakresie zasilania prądem przemiennym	33	10.3	Menu 3: Sterowanie częstotliwością	85
4.3	Tryby pracy	33	10.4	Menu 4: Kontrola momentu i prądu	87
4.4	Ochrona obwodu wyjściowego i silnika	36	10.5	Menu 5: Kontrola silnika	89
4.5	Hamowanie	39	10.6	Menu 6: Sekwenser i zegar	91
4.6	Uptyw	40	10.7	Menu 7: Analogowe wejścia/wyjścia	94
4.7	EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)	41	10.8	Menu 8: Wejścia/wyjścia cyfrowe	96
4.8	Złącza sterujące	47	10.9	Menu 10: Stan oraz wyłączenia awaryjne	100
			10.10	Menu 11: Ogólna konfiguracja napędu	102
			10.11	Menu 22: Dodatkowa konfiguracja menu 0	103
			11	Dane techniczne	105
			11.1	Dane techniczne napędu	105
			11.2	Opcjonalne zewnętrzne filtry EMC	117

12	Diagnostyka	119
12.1	Tryby stanu	119
12.2	Wskazania wyłączenia awaryjnego	119
12.3	Identyfikacja wyłączenia/źródła wyłączenia	119
12.4	Wyłączenia awaryjne, numery podrzędnych wyłączeń awaryjnych	120
12.5	Wyłączenia awaryjne wewnętrzne/sprzętowe	133
12.6	Wskazania alarmów	133
12.7	Wskazania stanu	133
12.8	Wyświetlanie historii wyłączeń awaryjnych	133
12.9	Zachowanie napędu w razie wyłączenia awaryjnego	134
13	Klasyfikacja UL	135
13.1	Ogólne	135
13.2	Montaż	135
13.3	Środowisko	135
13.4	Instalacja elektryczna	135
13.5	Akcesoria zgodne z klasyfikacją UL	135
13.6	Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika	135
13.7	Zabezpieczenie przed przekroczeniem prędkości silnika	135
13.8	Retencja pamięci termicznej	135
13.9	Elektryczne wartości znamionowe	135
13.10	Wymagania cUL odnośnie do ram rozmiaru 4	136
13.11	Instalacja grupowa	136

Deklaracja zgodności

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
Wielka Brytania
SY16 3BE

Moteurs Leroy-Somer
Usine des Agriers
Boulevard Marcellin Leroy
CS10015
16915 Angoulême Cedex 9
Francja

Niniejsza deklaracja dotyczy produktów z asortymentu napędów Unidrive M, zawierającym modele o numerach podanych poniżej:

Niniejsze produkty spełniają wymagania dyrektywy w sprawie niskich napięć 2006/95/WE oraz dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/WE.

Prawidłowe znaki: Maaa-bbccdddd	
<i>aaa</i>	100, 101, 200, 201, 300, 400
<i>bb</i>	01, 02, 03
<i>c</i>	1,2 lub 4
<i>dddd</i>	00013, 00017, 00018, 00023, 00024, 00032, 00033, 00041, 00042, 00056, 00075, 00056, 00073, 00094, 00100



T. Alexander
Wiceprezes ds. Technologii
Newtown

Wymienione powyżej produkty z asortymentu napędów zostały zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z następującymi europejskimi normami zharmonizowanymi:

Data: 18 grudnia 2013

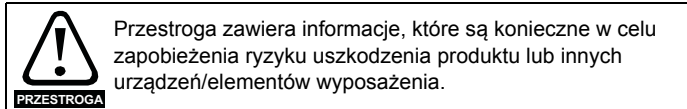
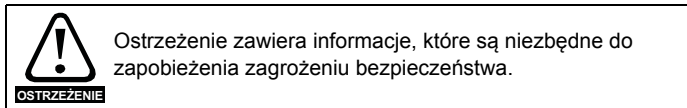
EN 61800-5-1:2007	Układy z napędem mechanicznym i regulacją prędkości — wymagania w zakresie bezpieczeństwa — elektryczne, termiczne i energetyczne
EN 61800-3:2004	Zmiennoprędkościowe, elektryczne układy z napędem mechanicznym. Norma produktowa EMC wraz ze specjalnymi metodami przeprowadzania prób
EN 61000-6-2:2005	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy podstawowe. Norma odporności dla środowisk przemysłowych
EN 61000-6-4:2007	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy podstawowe. Norma emisyjna dla środowisk przemysłowych
EN 61000-3-2:2006	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC), wartości graniczne, wartości graniczne dla emisji prądów sinusoidalnych (prąd wejściowy urządzenia <16 A na fazę)
EN 61000-3-3:2008	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC), wartości graniczne, ograniczenie fluktuacji napięć oraz migotania w niskonapięciowych układach zasilania dla urządzeń o prądzie znamionowym <16 A

Niniejsze napędy elektroniczne są przeznaczone do eksploatacji z odpowiednimi silnikami, sterownikami, elektrycznymi podzespołami ochronnymi i innymi urządzeniami, z którymi tworzą kompletne produkty końcowe lub układy. Zgodność z unormowaniami z zakresu bezpieczeństwa i EMC zależy od prawidłowej instalacji i konfiguracji napędów, wraz z użyciem zalecanych filtrów wejściowych. Napędy muszą być instalowane przez profesjonalnych monterów, którzy są obeznani z wymogami dotyczącymi bezpieczeństwa oraz kompatybilności elektromagnetycznej. Monter jest odpowiedzialny za zapewnienie, żeby produkt końcowy lub system był zgodny ze wszystkimi odnośnymi przepisami prawa obowiązującymi w kraju eksploatacji. Patrz Podręcznik użytkownika. Dostępna jest broszura EMC, zawierająca szczegółowe informacje EMC.

EN 61000-3-2:2006 Obowiązuje, gdy prąd wejściowy <16 A. Brak wartości granicznych dla urządzeń profesjonalnych o mocy wejściowej > 1 kW.

1 Informacje dot. bezpieczeństwa

1.1 Ostrzeżenia, przestrogi i uwagi



UWAGA

Uwaga zawiera informacje, które pomogą zapewnić prawidłową obsługę produktu.

1.2 Zasady bezpieczeństwa — ostrzeżenie ogólne

Napięcia stosowane z napędzie mogą spowodować niebezpieczne — potencjalnie śmiertelne — porażenie elektryczne i/lub oparzenia. Podczas pracy w pobliżu lub przy napędzie należy zachować daleko posuniętą ostrożność.

Szczegółowe ostrzeżenia zamieszczono w odnośnych punktach niniejszego Podręcznika użytkownika.

1.3 Projekt systemu oraz bezpieczeństwo obsługi

Napęd jest podzespółem przeznaczonym do profesjonalnej instalacji w kompletnych urządzeniach lub układach. W razie nieprawidłowej instalacji napęd może stanowić zagrożenie bezpieczeństwa.

Napęd wykorzystuje wysokie napięcia i prądy elektryczne, zawiera znaczne ilości zgromadzonej energii elektrycznej i służy do sterowania urządzeniami, które mogą spowodować obrażenia ciała.

Należy zwrócić baczną uwagę na instalację elektryczną i projekt systemu, aby zapobiec zagrożeniom zarówno podczas normalnej obsługi, jak i w razie awarii urządzeń. Czynności z zakresu projektowania systemu, instalacji, uruchamiania/rozruchu i obsługi technicznej winny być przeprowadzane przez odpowiednio przeszkolony i doświadczony personel. Ww. personel winien dokładnie przeczytać niniejsze informacje nt. bezpieczeństwa oraz Podręcznik użytkownika.

Funkcje „STOP” napędu nie izolują niebezpiecznych napięć od wyjścia napędu, ani też od jakiegokolwiek zewnętrznej jednostki opcjonalnej. Przed uzyskaniem dostępu do złączy elektrycznych należy bezwzględnie odłączyć zasilanie przy użyciu atestowanego elektrycznego urządzenia odłączającego.

Zabrania się używania którejkolwiek funkcji napędu do zapewniania bezpieczeństwa personelu, tj. nie wolno ich używać do celów funkcji z zakresu bezpieczeństwa.

Należy dokładnie rozpatrzyć te funkcje napędu, które mogą skutkować zagrożeniem, czy to poprzez ich zgodne z przeznaczeniem działanie, czy też wskutek nieprawidłowego działania w wyniku awarii.

Dla każdego zastosowania, w którym awaria napędu lub jego układu sterowania mogłaby doprowadzić — pośrednio lub bezpośrednio — do uszkodzeń, strat lub obrażeń ciała, należy przeprowadzić analizę ryzyka, a w stosownych przypadkach zastosować także dodatkowe środki do celu ograniczenia ryzyka — dla przykładu, zabezpieczenie przed przekroczeniem prędkości na wypadek awarii układu kontroli prędkości, czy też niezawodny hamulec mechaniczny na wypadek utraty siły hamującej silnika.

1.4 Ograniczenia odnośnie warunków środowiskowych

Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji zawartych w niniejszym Podręczniku użytkownika, dotyczących transportu, składowania, instalacji i eksploatacji napędu, a także wskazanych ograniczeń odnośnie warunków środowiskowych. Napędy nie mogą być poddawane działaniu nadmiernej siły fizycznej.

1.5 Dostęp

Dostęp do napędu winien być ograniczony wyłącznie do autoryzowanego personelu. Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa obowiązujących w miejscu eksploatacji.

1.6 Ochrona pożarowa

Obudowa napędu nie jest sklasyfikowana jako ognioodporna. Należy zapewnić oddzielną obudowę ognioodporną. W celu uzyskania dodatkowych informacji, patrz podrozdział 3.2.5 *Ochrona przeciwpożarowa* na stronie 17.

1.7 Zgodność z przepisami

Instalator jest odpowiedzialny za zapewnienie zgodności ze wszystkimi odnośnymi przepisami, takimi jak krajowe unormowania dot. okablowania, unormowania dot. zapobiegania wypadkom oraz przepisy regulujące kompatybilność elektromagnetyczną (EMC). Należy zwrócić szczególną uwagę na przekroje poprzeczne żył przewodzących, dobór bezpieczników i innych zabezpieczeń, a także na ochronne złącza uziemienia (masowe).

Podręcznik użytkownika zawiera instrukcje uzyskiwania zgodności ze ściśle określonymi normami w zakresie EMC.

W granicach Unii Europejskiej wszystkie maszyny, w których używany jest niniejszy produkt, muszą spełniać postanowienia poniższych dyrektyw:

2006/42/WE Bezpieczeństwo maszyn.

2004/108/WE: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).

1.8 Silnik

Dopilnować, aby silnik został zainstalowany zgodnie z zaleceniami producenta. Zapewnić, żeby wał silnika nie był wystawiony na działanie czynników atmosferycznych.

Standardowe indukcyjne silniki klatkowe są przeznaczone do pracy ze stałą prędkością. Przed użyciem napędu do napędzania silnika z prędkościami powyżej maksimum projektowego, usilnie zaleca się konsultację z producentem.

Niskie prędkości mogą spowodować przegrzanie silnika, gdyż następuje spadek wydajności wentylatora chłodzącego. Silnik należy zainstalować z termistorem ochronnym. W razie potrzeby zastosować chłodzenie wymuszone przy pomocy dodatkowego wentylatora zewnętrznego.

Wartości parametrów silnika ustawione w napędzie wywierają wpływ na ochronę silnika. Nie należy polegać na wartościach domyślnych napędu.

Jest rzeczą niezbędną, aby wprowadzić prawidłową wartość do Pr **00.006** prąd znamionowy silnika. Wpływa to na ochronę termiczną silnika.

1.9 Regulacja parametrów

Niektóre parametry wywierają poważny wpływ na pracę napędu. Zabrania się ich modyfikacji bez dokładnego rozpatrzenia jej wpływu na sterowany układ. Należy podjąć środki do celu zapobieżenia niepożądanym zmianom wskutek błędów lub ingerencji osób nieupoważnionych.

1.10 Instalacja elektryczna

1.10.1 Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

Napięcia występujące w niżej wymienionych elementach mogą spowodować potencjalnie śmiertelne porażenie prądem elektrycznym:

Przewody zasilające prądu przemiennego i połączenia

Przewody i połączenia wyjściowe

Wiele części wewnętrznych napędu oraz zewnętrzne jednostki opcjonalne

Jeżeli nie wskazano inaczej, to zaciski sterujące posiadają izolację pojedynczą i zabrania się ich dotykania.

1.10.2 Energia zmagazynowana

Napęd zawiera kondensatory, w których po odłączeniu od źródła zasilania AC pozostaje potencjalnie śmiertelne napięcie. Jeżeli napęd został zasilony energią, to układ zasilania prądem przemiennym musi być odizolowany co najmniej dziesięć minut przed rozpoczęciem pracy.

1.11 Zagrożenie

1.11.1 Zagrożenie w razie upadku/przewrócenia

Napęd stwarza zagrożenie w razie jego upadku lub przewrócenia. Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń ciała przez personel — bezwzględnie obchodzić się z napędem z należytą ostrożnością.

Masa maksymalna:

Rozmiar 2: 1,3 kg.

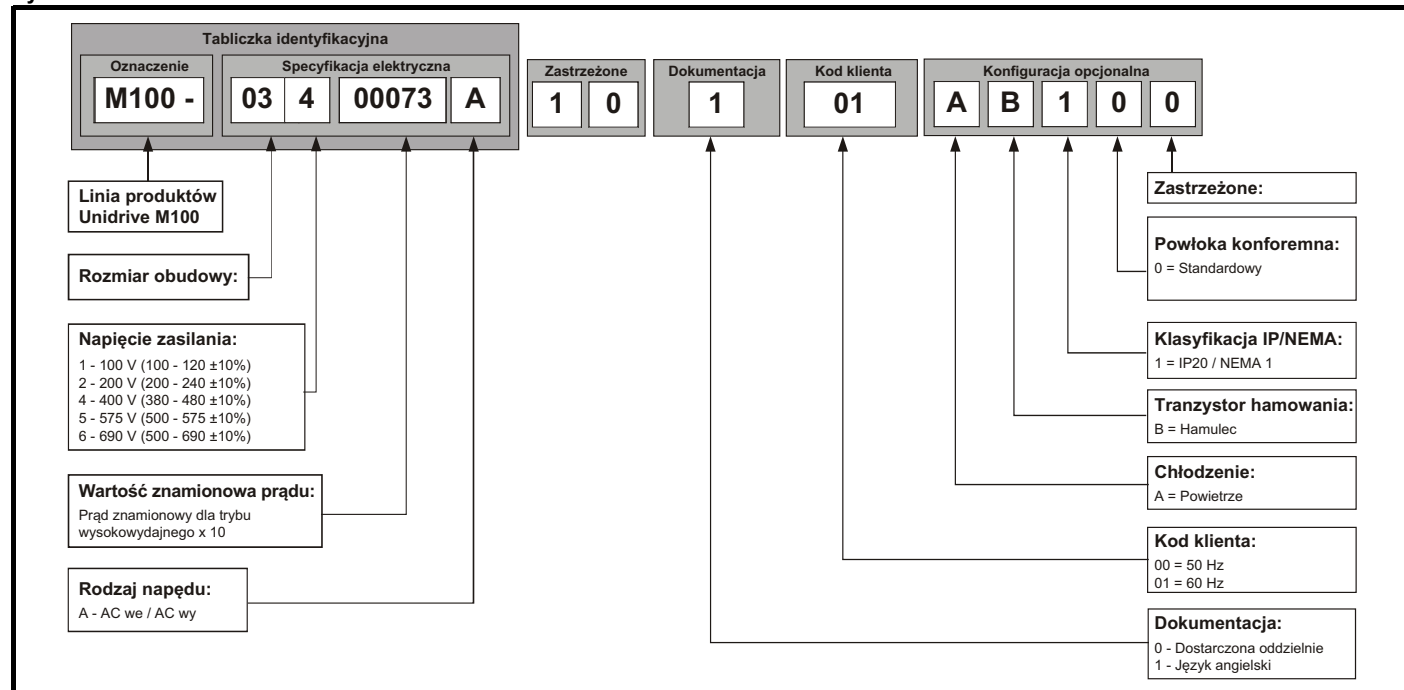
Rozmiar 3: 1,5 kg.

2 Informacja o produkcie

2.1 Numer modelu

Sposób tworzenia numerów modeli dla asortymentu Unidrive M przedstawiono poniżej:

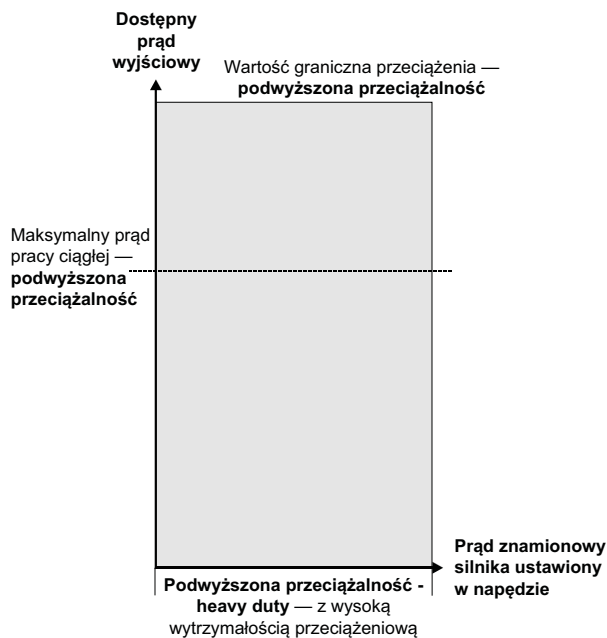
Rysunek 2-1 Numer modelu



2.2 Tryby pracy

Napęd jest przeznaczony do jednego trybu pracy. Ten tryb pracy jest kompatybilny z silnikami zaprojektowanymi zgodnie z IEC 60034.

Na wykresie po prawej przedstawiono tryb zwiększonej przeciążalności względem prądu znamionowego napędu i krótkotrwałych wartości granicznych przeciążenia.



Podwyższona przeciążalność - heavy duty

Do zastosowań wymagających stałego momentu obrotowego lub wysokiej przeciążalności, a także pełnego momentu obrotowego przy niskich prędkościach (np. nawijaki, dźwigi).

Ochrona termiczna jest domyślnie włączona w celu zabezpieczenia silników indukcyjnych z wentylacją wymuszoną.

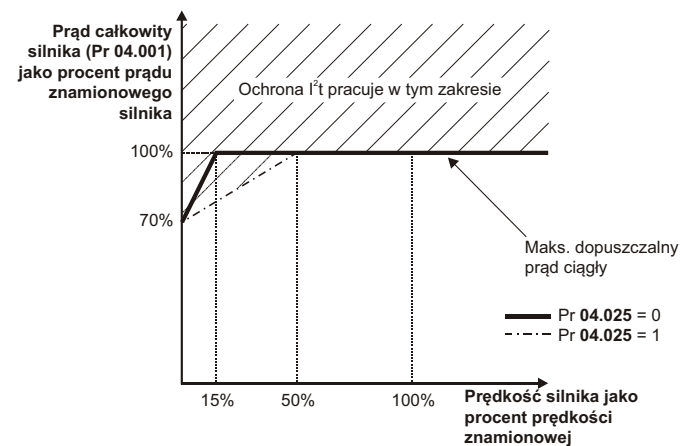
UWAGA

Jeżeli do danego zastosowania używa się samowentylującego (bez dodatkowego chłodzenia) silnika indukcyjnego i wymagana jest zwiększona ochrona termiczna dla prędkości poniżej 50% prędkości znamionowej, to należy ustawić *Low Speed Thermal Protection Mode (Tryb zwiększonej ochrony termicznej)* (04.025) = 1.

Obsługa ochrony I^2t silnika

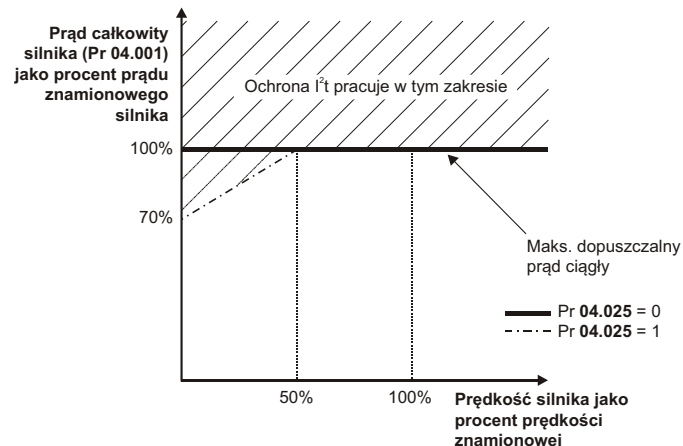
Ochrona I^2t silnika jest ustawiana w sposób pokazany poniżej i jest kompatybilna z:

- Samowentylującymi (bez dodatkowego chłodzenia) silnikami indukcyjnymi



Ochrona I^2t jest domyślnie kompatybilna z:

- Silnikami indukcyjnymi z wentylacją wymuszoną



Podane wartości prądu znamionowego napędu obowiązują dla temperatury maks. 40 °C, przy wysokości 1000 m i przełączenia 3,0 kHz. Dla wyższych częstotliwości przełączenia, temperatury otoczenia >40 °C i większych wysokości wymagane będzie obniżenie wartości znamionowych. W celu uzyskania dodatkowych informacji patrz Rozdział 11 *Dane techniczne* na stronie 105.

Tabela 2-1 Wartości znamionowe dla napędu 100 V (100 V do 120 V ±10%)

Model		Podwyższona przeciążalność - heavy duty			
		Maksymalny prąd pracy ciągłej	Wartość szczytowa prądu dla pętli otwartej	Moc nominalna przy 100 V	Moc silnika przy 100 V
		A	A	kW	KM
Rozmiar ramy 1	01100017	1,7	2,6	0,25	0,33
	01100024	2,4	3,6	0,37	0,5
Rozmiar ramy 2	02100042	4,2	6,3	0,75	1
	02100056	5,6	8,4	1,1	1,5

Tabela 2-2 Wartości znamionowe dla napędu 200 V (200 V do 240 V ±10%)

Model		Podwyższona przeciążalność - heavy duty			
		Maksymalny prąd pracy ciągłej	Wartość szczytowa prądu dla pętli otwartej	Moc nominalna przy 230 V	Moc silnika przy 230 V
		A	A	kW	KM
Rozmiar ramy 1	01200017	1,7	2,6	0,25	0,33
	01200024	2,4	3,6	0,37	0,5
	01200033	3,3	5	0,55	0,75
	01200042	4,2	6,3	0,75	1
Rozmiar ramy 2	02200024	2,4	3,6	0,37	0,5
	02200033	3,3	5	0,55	0,75
	02200042	4,2	6,3	0,75	1
	02200056	5,6	8,4	1,1	1,5
	02200075	7,5	11,3	1,5	2
Rozmiar ramy 3	03200100	10,0	15	2,2	3
Rozmiar ramy 4	04200133	13,3	20	3	3
	04200176	17,6	26,4	4	5

Tabela 2-3 Wartości znamionowe dla napędu 400 V (380 V do 480 V ±10%)

Model		Podwyższona przeciążalność - heavy duty			
		Maksymalny prąd pracy ciągłej	Wartość szczytowa prądu dla pętli otwartej	Moc nominalna przy 400 V	Moc silnika przy 400 V
		A	A	kW	KM
Rozmiar ramy 2	02400013	1,3	2	0,37	0,5
	02400018	1,8	2,7	0,55	0,75
	02400023	2,3	3,5	0,75	1
	02400032	3,2	4,8	1,1	1,5
	02400041	4,1	6,2	1,5	2
Rozmiar ramy 3	03400056	5,6	8,4	2,2	3
	03400073	7,3	11	3	3
	03400094	9,4	14,1	4	5
Rozmiar ramy 4	04400135	13,5	20,3	5,5	7,5
	04400170	17,0	25,5	7,5	10

2.2.1 Typowe krótkotrwałe wartości graniczne przeciążenia

Maksymalna procentowa wartość graniczna przeciążenia zmienia się w zależności od wybranego silnika. Wahania prądu znamionowego silnika, współczynnika mocy silnika i indukcyjności rozproszenia silnika powodują zmianę maksymalnego dopuszczalnego przeciążenia. Dokładną wartość dla danego silnika można obliczyć za pomocą równań opisanych w Menu 4 w *Podręczniku parametrów* (Parameter reference guide).

Typowe wartości dla trybu pętli otwartej (OL) przedstawiono w tabeli poniżej:

Tabela 2-4 Typowe wartości graniczne przeciążenia

Tryb pracy	Pętla otwarta, silnik zimny	Pętla otwarta, silnik 100%
Przeciążenie w trybie podwyższonej przeciążalności, gdy prąd znamionowy silnika = prądowi znamionowemu napędu	150% przez 60 s	150% przez 8 s

Ogólnie rzecz biorąc, prąd znamionowy silnika jest wyższy od odpowiadającego mu prądu znamionowego napędu, co pozwala uzyskać wyższy poziom przeciążenia niż ustawienie domyślne.

W przypadku niektórych wartości znamionowych napędów, dopuszczalny czas przeciążenia jest redukowany proporcjonalnie przy bardzo niskiej częstotliwości wyjściowej.

UWAGA

Maksymalny poziom przeciążenia, jaki można osiągnąć, jest niezależny od prędkości.

2.3 Tryby pracy

Napęd został zaprojektowany do pracy w każdym z poniższych trybów:

1. Tryb pętli otwartej
 - W trybie wektorowym pętli otwartej
 - W trybie stałym U/f (V/Hz)
 - W trybie kwadratowym U/f (V/Hz)

2.3.1 Tryb pętli otwartej

Napęd doprowadza do silnika moc z częstotliwościami modyfikowanymi przez użytkownika. Prędkość silnika jest wynikiem częstotliwości wyjściowej napędu poślizgu spowodowanego przez obciążenie mechaniczne. Napęd może poprawić kontrolę prędkości silnika poprzez przyłożenie kompensacji poślizgu. Wydajność przy niskich prędkościach zależy od tego, czy wybrany jest tryb U/f, czy też tryb wektorowy pętli otwartej.

Tryb wektorowy pętli otwartej

Napięcie przyłożone do silnika jest wprost proporcjonalne do częstotliwości, jednakże z wyjątkiem prędkości niskich, kiedy to napęd wykorzystuje parametry silnika w celu przyłożenia odpowiedniego napięcia w celu utrzymania stałej wartości strumienia przy zmieniających się warunkach obciążenia.

W normalnych warunkach, dla silnika 50 Hz dostępny jest całkowity (100%) moment obrotowy do 1 Hz.

Tryb stały U/f

Napięcie przyłożone do silnika jest wprost proporcjonalne do częstotliwości, jednakże z wyjątkiem prędkości niskich, kiedy to dostępna jest opcja podbicia napięcia ustawiana przez użytkownika. Ten tryb może być używany do zastosowań wielosilnikowych.

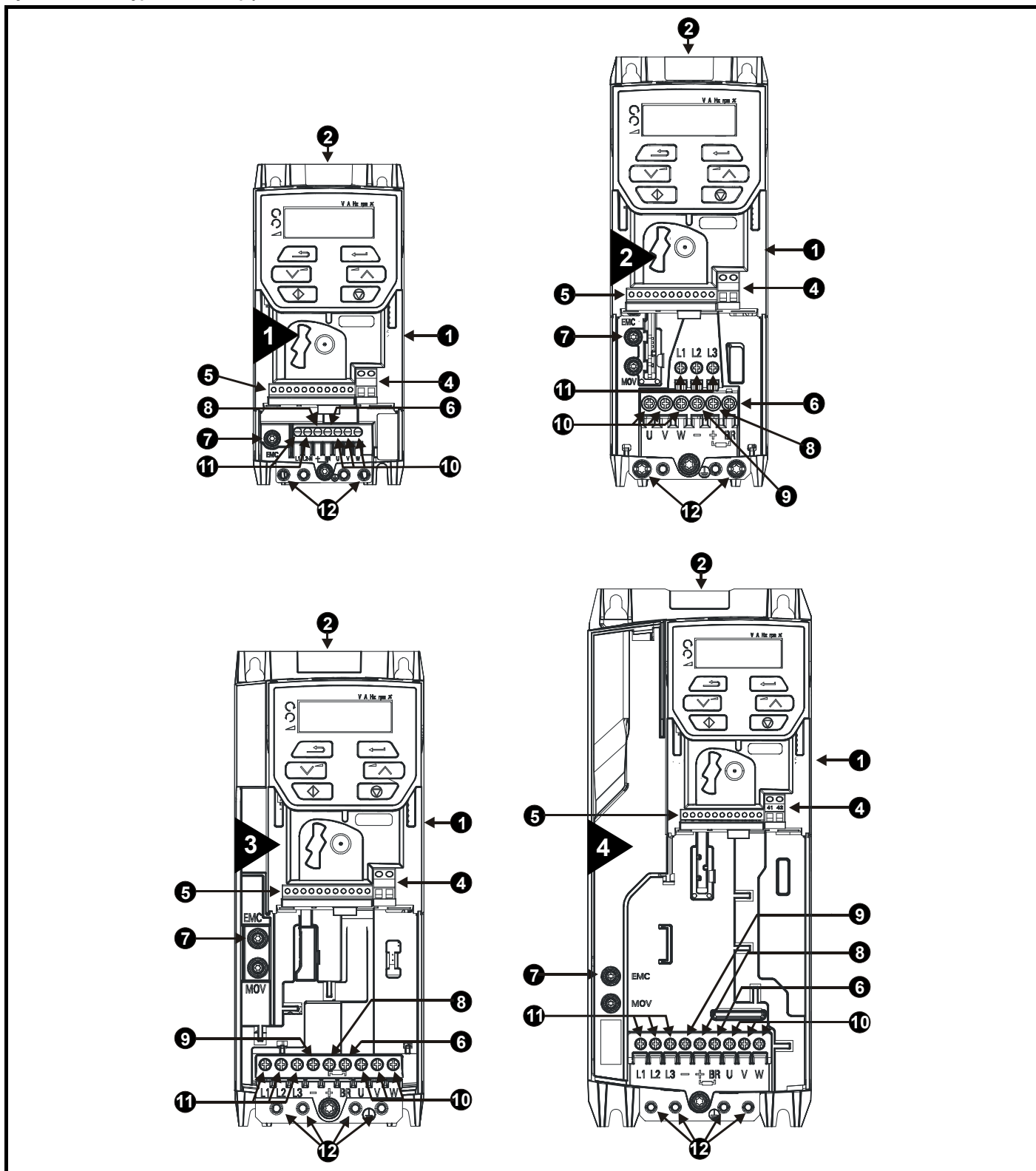
W normalnych warunkach, dla silnika 50 Hz dostępny jest całkowity (100%) moment obrotowy do 4 Hz.

Tryb kwadratowy U/f

Napięcie przyłożone do silnika jest wprost proporcjonalne do kwadratu częstotliwości, jednakże z wyjątkiem prędkości niskich, kiedy to dostępna jest opcja podbicia napięcia ustawiana przez użytkownika. Ten tryb może być używany do obsługi wentylatorów czy pomp o kwadratowej charakterystyce obciążenia, a także do zastosowań wielosilnikowych. Ten tryb nie jest odpowiedni do zastosowań wymagających wysokiego rozruchowego momentu obrotowego.

2.4 Wyposażenie napędu

Rysunek 2-2 Wyposażenie napędu



Legenda

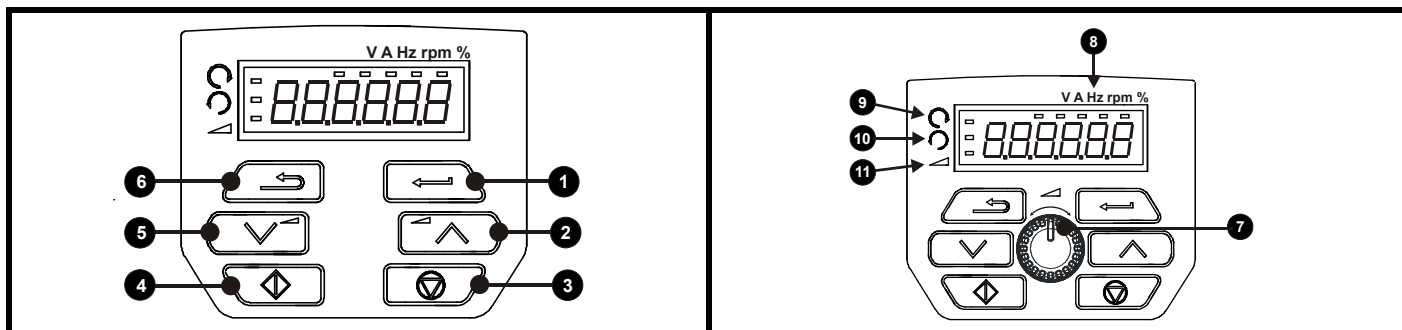
- | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------|
| 1. Tabliczka znamionowa (z boku napędu) | 6. Zaciśk hamulcowy | 10. Przyłącza silnika |
| 2. Tabliczka identyfikacyjna | 7. Śruba wbudowanego filtra EMC | 11. Złącza zasilania AC |
| 4. Złącza przekaźnika | 8. Szyna DC + | 12. Przyłącza uziemienia |
| 5. Złącza sterujące | 9. Szyna DC - | |

2.5 Panel sterujący i wyświetlacz

Panel sterujący i wyświetlacz przekazują użytkownikowi informacje na temat statusu roboczego napędu i kodów wyłączeń awaryjnych, a także służą do zmiany parametrów, wyłączania i włączania napędu oraz do resetowania napędu.

Rysunek 2-3 Detal panelu sterującego Unidrive M100

Rysunek 2-4 Detal panelu sterującego Unidrive M101



- (1) Przycisk *Enter* jest używany do przechodzenia do widoku parametrów lub trybu edycji, a także do zatwierdzania edycji parametru.
- (2 / 5) Przycisk *Navigation* (Nawigacja) jest używany do wyboru poszczególnych parametrów oraz do edycji wartości parametrów.
- (3) Przycisk *Stop/Reset* jest używany do zatrzymywania i resetowania napędu w trybie panelu sterującego. Może on również być używany do resetowania napędu w trybie zacisków.
- (4) Przycisk *Start* jest używany do włączania napędu w trybie panelu sterującego.
- (6) Przycisk *Escape* jest używany do opuszczania trybu edycji parametrów/widoku.
- (7) *Speed Reference Potentiometer* (Potencjometr odniesienia prędkości) jest używany do sterowania odniesieniem prędkości w trybie panelu sterującego (tylko w *Unidrive M101*).

2.6 Opis tabliczki znamionowej

Patrz Rysunek 2-2 odnośnie do lokalizacji tabliczki znamionowej.

Rysunek 2-5 Typowe tabliczki znamionowe napędu dla rozmiaru 2

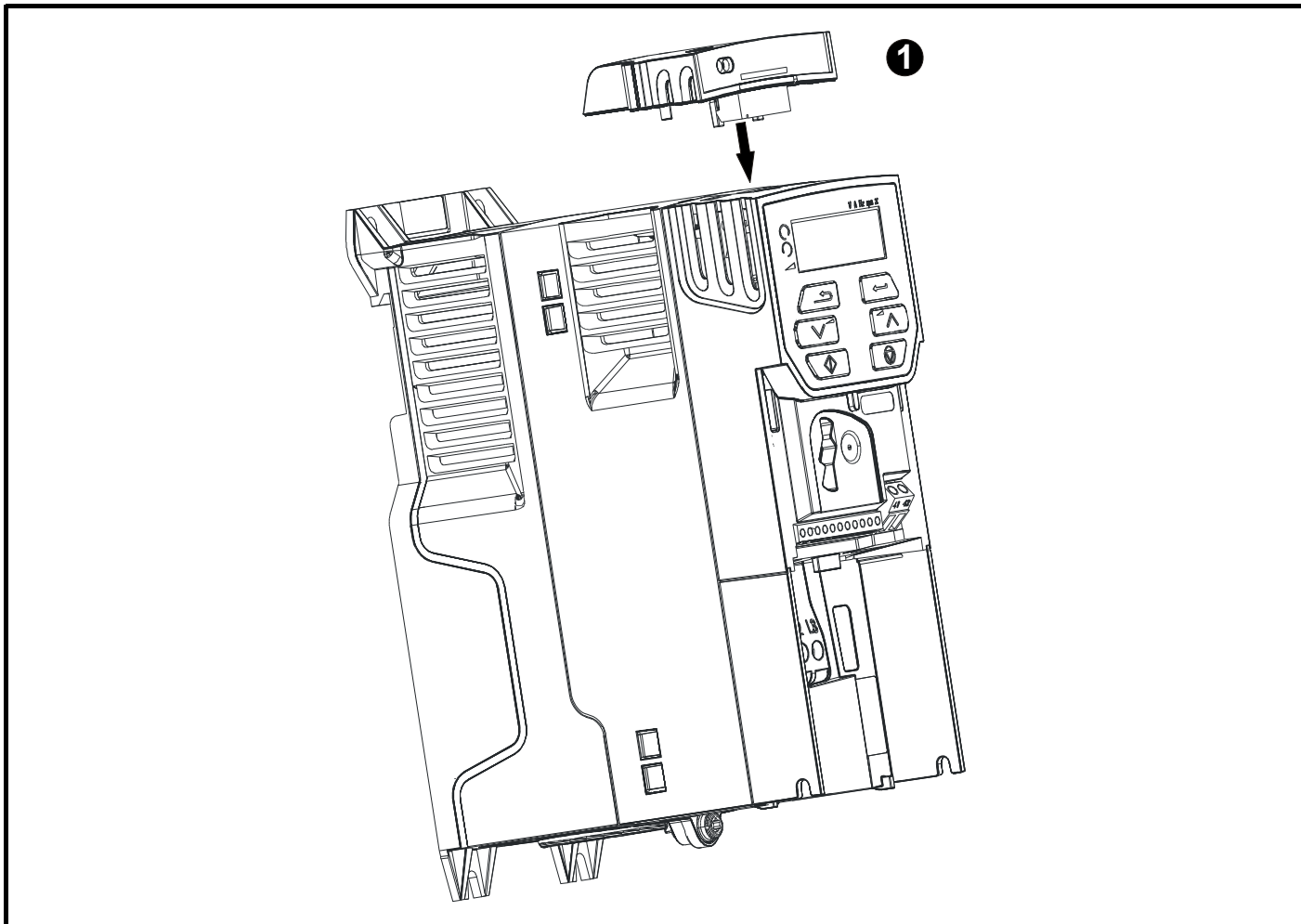
Legenda atestów

	Aprobata CE	Europa
	Aprobata C-Tick	Australia
	Aprobata UL/cUL	USA i Kanada
	Zgodność RoHS	Europa

Patrz Rysunek 2-1 *Numer modelu* na stronie 9 w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat tabliczek.

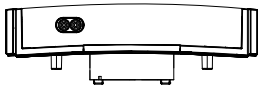
2.7 Opcje

Rysunek 2-6 Opcje dostępne z napędem



1. Zapasowy adapter AI-Backup



Tabela 2-5 Identyfikacja modułu opcjonalnego interfejsu adaptera (AI)

Typ	Moduł opcjonalny	Nazwa	Dalsze informacje
Zapasowe		Zapasowy adapter AI-Backup	Zapasowe gniazdo +24 V oraz interfejs karty SD

2.8 Artykuły dostarczone z napędem

Napęd jest dostarczany z egzemplarzem *Podręcznika szybkiego uruchamiania*, broszury informacyjnej dot. bezpieczeństwa, certyfikatu jakości oraz z artykułami pokazanymi w Tabeli 2-6.

Tabela 2-6 Części dostarczone z napędem

Opis	Rozmiar 1	Rozmiar 2	Rozmiar 3	Rozmiar 4
Wspornik szyny uziemiającej				
M4 x 8 podwójna śruba Sem Torx	 x2			

3 Instalacja mechaniczna

W niniejszym rozdziale opisano zasady właściwego korzystania z elementów mechanicznych niezbędnych do instalacji napędu. Napęd jest przeznaczony do instalacji w obudowie.

Najważniejsze fragmenty niniejszego rozdziału obejmują:

- Wymiary i rozplanowanie obudowy
- Instalacja modułów opcjonalnych
- Rozmieszczenie zacisków oraz ustawienia momentu obrotowego

3.1 Informacje dot. bezpieczeństwa

OSTRZEŻENIE

Stosować się do instrukcji
Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji instalacji mechanicznej i elektrycznej. Wszelkie pytania lub wątpliwości należy zgłaszać dostawcy urządzeń. Obowiązkiem właściciela lub użytkownika jest zapewnienie, żeby instalacja, a także późniejsza eksploatacja i konserwacja napędu i wszelkich zewnętrznych jednostek opcjonalnych były zgodne z wymogami brytyjskiej Ustawy o Bezpieczeństwie i Higienie Pracy oraz z przepisami BHP obowiązującymi w kraju, w którym urządzenia są używane.

OSTRZEŻENIE

Kompetencje instalatora
Napęd musi być zainstalowany przez profesjonalnych monterów, którzy są obeznani z wymogami dotyczącymi bezpieczeństwa oraz kompatybilności elektromagnetycznej. Monter jest odpowiedzialny za zapewnienie, żeby produkt końcowy lub system był zgodny ze wszystkimi odnośnymi przepisami prawa obowiązującymi w kraju eksploatacji.

OSTRZEŻENIE

Obudowa
Napęd jest przeznaczony do instalacji w obudowie, która ogranicza dostęp wyłącznie do wyszkolonego i upoważnionego personelu, a także chroni przed penetracją zanieczyszczeń. Został on zaprojektowany do użytku w środowisku spełniającym wymagania dla stopnia zanieczyszczenia 2, zgodnie z IEC 60664-1. Oznacza to, iż dopuszczalne są wyłącznie zanieczyszczenia suche i nieprzewodzące.

3.2 Planowanie instalacji

Podczas planowania instalacji należy uwzględnić następujące czynniki:

3.2.1 Dostęp

Dostęp musi być ograniczony wyłącznie do autoryzowanego personelu. Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa obowiązujących w miejscu eksploatacji.

3.2.2 Ochrona środowiskowa

Napęd musi być zabezpieczony przed:

- Wilgocią, w tym przed kapiącą i rozpylaną wodą oraz kondensacją. Może zająć konieczność użycia grzejnika antykondensacyjnego, który musi być wyłączony na czas pracy napędu.
- Zanieczyszczeniem materiałem elektrycznie przewodzącym
- Zanieczyszczeniem jakimkolwiek pyłem, który może ograniczyć pracę wentylatora lub osłabić przepływ powietrza na poszczególne podzespoły
- Temperaturą wykraczającą poza wartości określone dla eksploatacji i przechowywania
- Gazami korozyjnymi

UWAGA

Na czas instalacji zaleca się zakrycie otworów wentylacyjnych napędu, aby do jego wnętrza nie przedostały się zanieczyszczenia/odpady (np. ścięte fragmenty przewodów).

3.2.3 Chłodzenie

Ciepło wytwarzane przez napęd musi być odprowadzane w taki sposób, aby nie doszło do przekroczenia wskazanej temperatury roboczej napędu. Należy pamiętać, iż szczelnie zamknięta obudowa zapewnia znacznie niższą skuteczność chłodzenia, aniżeli obudowa wentylowana. W związku z tym może zająć konieczność zapewnienia większej obudowy i/lub zastosowania wewnętrznych wentylatorów wymuszających cyrkulację powietrza.

W celu uzyskania dodatkowych informacji patrz podrozdział 3.6 *Obudowa na napędy standardowe* na stronie 23.

3.2.4 Bezpieczeństwo elektryczne

Instalacja musi być bezpieczna w warunkach normalnej pracy oraz awarii. Instrukcję instalacji elektrycznej można znaleźć w Rozdziale 4 *Instalacja elektryczna na stronie 30*.

3.2.5 Ochrona przeciwpożarowa

Obudowa napędu nie jest sklasyfikowana jako ognioodporna.

Należy zapewnić oddzielną obudowę ognioodporną.

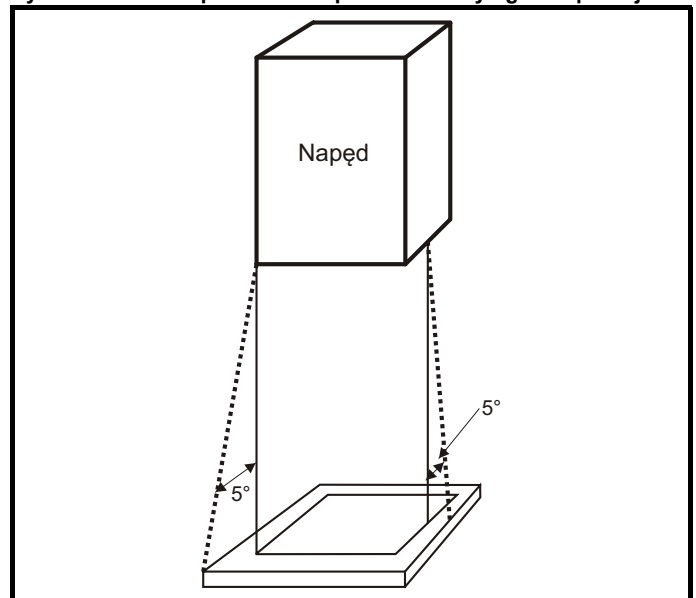
W przypadku instalacji w USA odpowiednia będzie obudowa NEMA 12. W razie instalacji w innych krajach, zaleca się niżej wymienione rodzaje obudów (w oparciu o IEC 62109-1, norma dot. falowników fotowoltaicznych).

Obudowa może być wykonana z metalu i/lub polimeru, przy czym polimer musi spełniać wymagania, które dla większych obudów można streścić jako wykorzystujące materiały spełniające co najmniej wymogi określone dla UL 94 klasa 5VB w punkcie minimalnej grubości.

Zespoły filtrów powietrza muszą spełniać co najmniej wymogi określone dla klasy V-2.

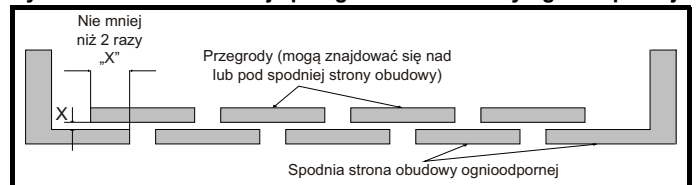
Lokalizacja i rozmiar spodu winny pokrywać obszar pokazany na Rysunku 3-1. Przyjmuje się, że każda część boku, która znajduje się wewnątrz obszaru nakreślonego kątem 5°, również stanowi część spodu obudowy ognioodpornej.

Rysunek 3-1 Rozplanowanie spodu obudowy ognioodpornej



Spód, wraz z częścią boku zaliczaną do spodu, należy zaprojektować w taki sposób, aby uniemożliwić uchodzenie palącego się materiału — czy to poprzez wyeliminowanie wszystkich otworów, czy też zastosowanie konstrukcji przegrodowej. Oznacza to, że otwory na kable itp. muszą być uszczelnione materiałami spełniającymi wymagania 5 VB, bądź też być zabezpieczone od góry przegrodą. Patrz Rysunek 3-2 odnośnie do dopuszczalnej konstrukcji przegrodowej. Nie dotyczy to montażu w zamkniętym elektrycznym obszarze roboczym (o ograniczonym dostępie) z betonową podłogą.

Rysunek 3-2 Konstrukcja przegrodowa obudowy ognioodpornej



3.2.6 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Napędy zmiennoprędkościowe są obwodami elektronicznymi o dużej mocy, które w razie nieprawidłowej instalacji, bez zwrócenia należytej uwagi na rozkład okablowania, mogą powodować zakłócenia elektromagnetyczne.

Szereg prostych, rutynowych środków ostrożności może zapobiec zakłóceniom pracy typowych przemysłowych urządzeń sterujących.

Jeżeli zajdzie konieczność spełnienia surowych limitów emisyjnych, bądź w razie stwierdzenia, iż w pobliżu znajdują się urządzenia elektromagnetycznie wrażliwe, należy zastosować pełny pakiet środków ostrożności. Napęd jest wyposażony we wbudowany wewnętrzny filtr elektromagnetyczny, który w określonych warunkach ogranicza poziom emisji. W razie przekroczenia tych warunków może zajść konieczność zastosowania zewnętrznego filtra elektromagnetycznego na wejściach napędów, które muszą znajdować się możliwie najbliżej napędów.

Należy zapewnić odpowiednie miejsce na filtry oraz wystarczającą przestrzeń na dokładnie posegregowane okablowanie. Oba poziomy środków ostrożności opisano w podrozdziale 4.7 EMC (kompatybilność elektromagnetyczna) na stronie 41.

3.2.7 Obszary zagrożeń

Napęd nie może być lokalizowany w pobliżu obszaru sklasyfikowanego jako niebezpieczny, chyba że zostanie zainstalowany w obudowie posiadającej stosowną aprobatę oraz instalacja uzyska certyfikat.

3.3 Demontaż pokrywy zacisków



Urządzenie odłączające

Przed demontażem jakiegokolwiek pokrywy z napędu oraz przed przystąpieniem do dowolnych prac serwisowych, układ zasilania PRĄDEM PRZEMIENNYM i/lub prądem stałym musi być odłączony od napędu za pomocą zatwierzonego urządzenia odłączającego.



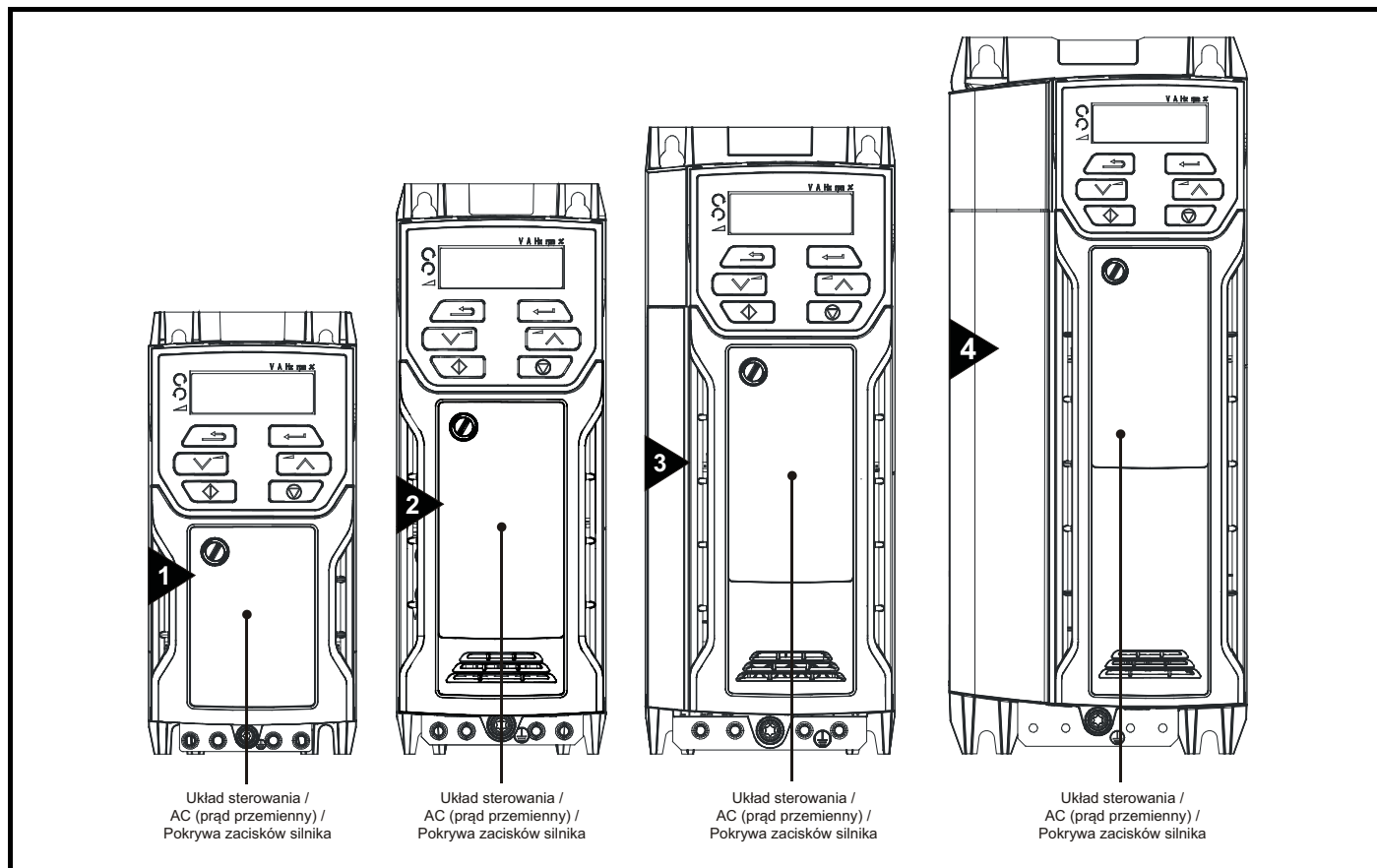
Energia zmagazynowana

Napęd zawiera kondensatory, w których po odłączeniu od źródła zasilania prądem przemiennym i/lub prądem stałym pozostaje potencjalnie śmiertelne napięcie. Jeżeli napęd jest pod napięciem, to układ zasilania musi być odizolowany co najmniej dziesięć minut przed rozpoczęciem pracy.

Normalnie, kondensatory są rozładowywane przez wewnętrzny rezystor. W niektórych nietypowych warunkach awarii istnieje ryzyko, iż nie dojdzie do rozładowania kondensatorów, czy też napięcie przyłożone do zacisków wyjściowych uniemożliwi ich rozładowanie. Jeżeli napęd uległ awarii w taki sposób, iż wyświetlacz natychmiast zgaśnie, to istnieje możliwość, że kondensatory nie zostaną rozładowane. W takiej sytuacji należy skonsultować się z firmą Control Techniques lub z jej autoryzowanym dystrybutorem.

3.3.1 Demontaż pokryw zacisków

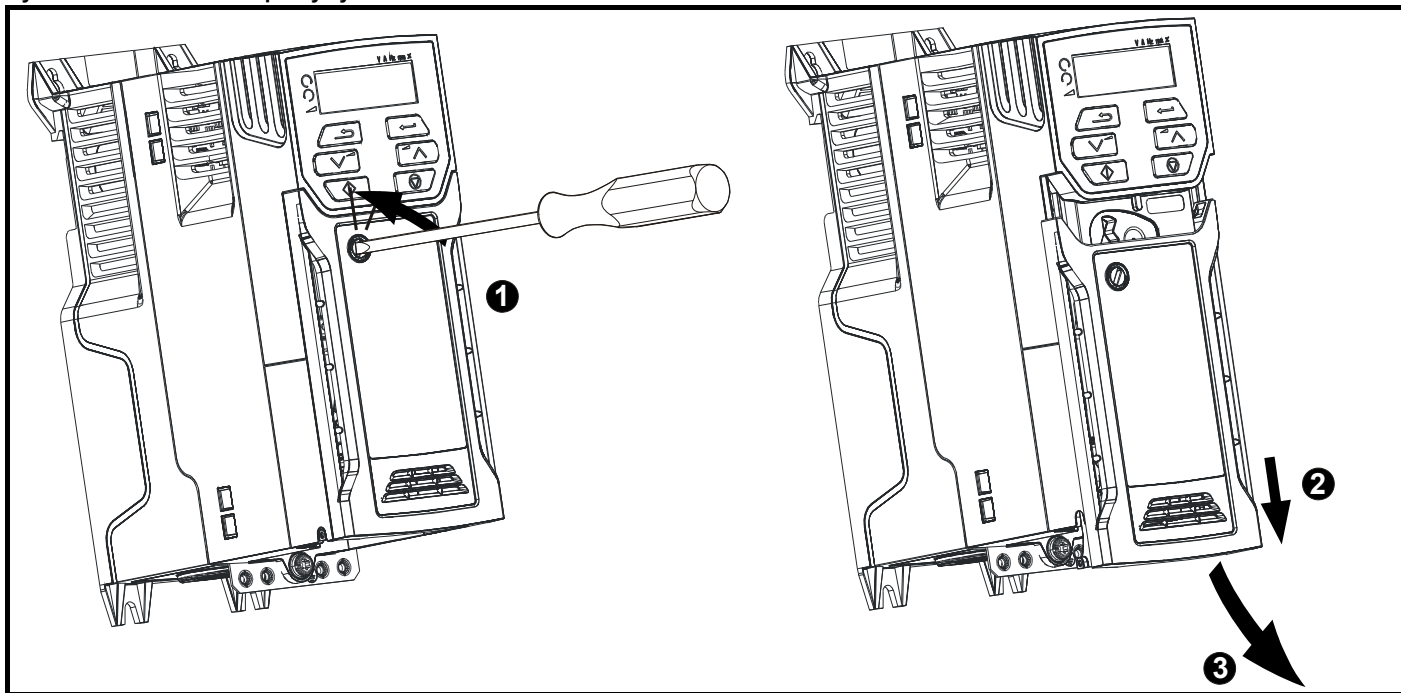
Rysunek 3-3 Rozmieszczenie i identyfikacja pokryw zacisków



UWAGA

Napędy pokazane powyżej są wyposażone w jedną demontowalną pokrywę zacisków, która zapewnia dostęp do wszystkich połączeń elektrycznych, tj. do funkcji sterowania, przemiennoprądowych, silnika i hamulców. Rysunek 3-4 na stronie 19 przedstawia trzy kroki wymagane w celu zdjęcia pokryw zacisków napędu.

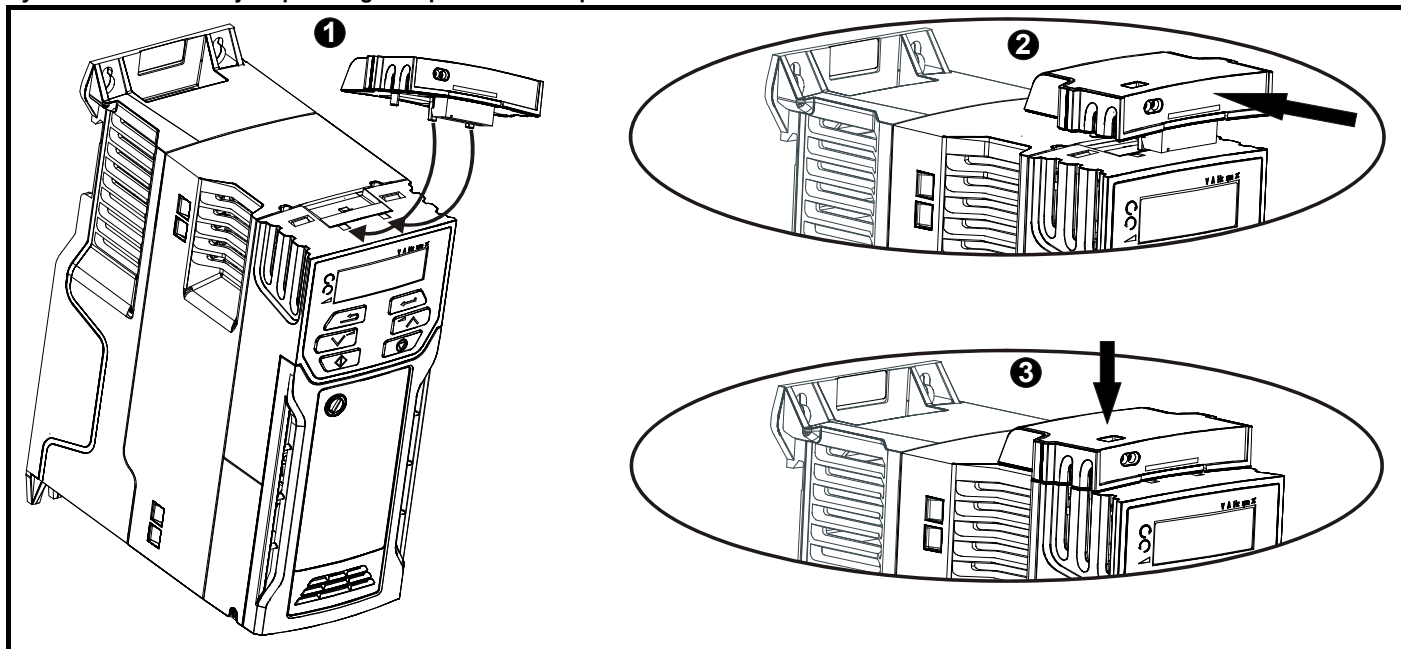
Rysunek 3-4 Demontaż pokrywy zacisków



1. Używając wkrętaka z łbem płaskim, obrócić zacisk blokujący pokrywę zacisków w lewo o mniej więcej 30°.
2. Zsunąć pokrywę zacisków do dołu.
3. Zdjąć pokrywę zacisków.

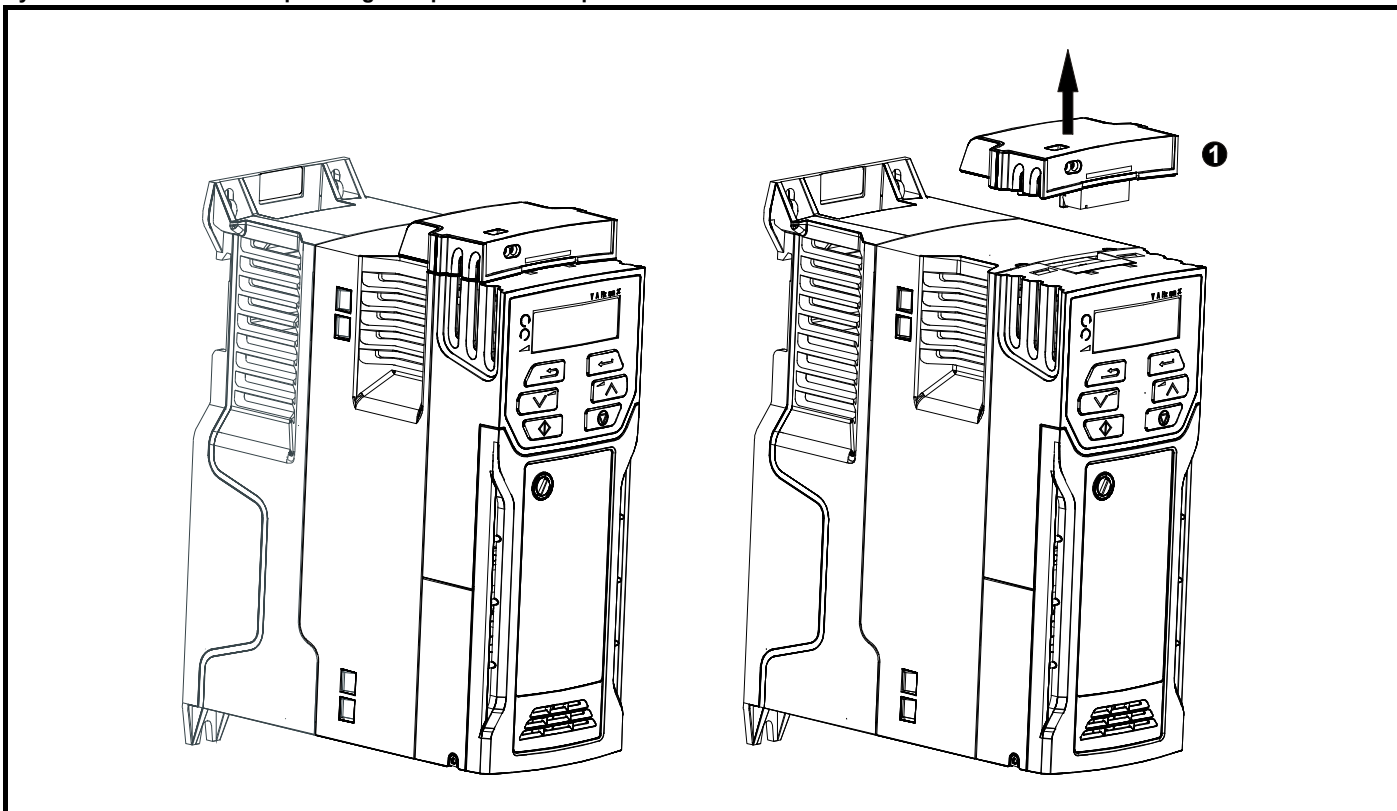
3.4 Instalacja/demontaż opcji

Rysunek 3-5 Instalacja zapasowego adaptera AI-Backup



1. Zlokalizować dwa plastikowe palce na spodzie zapasowego adaptera AI-Backup (1), a następnie włożyć je w odnośne gniazda w sprężynowej pokrywie suwanej u góry napędu.
2. Mocno trzymając adapter, popchnąć sprężynową pokrywę ochronną ku tyłowi napędu w celu odsłonięcia bloku złączy (2) poniżej.
3. Wcisnąć adapter (3), dopóki złącze adaptera nie zablokuje się w połączeniu napędu poniżej.

Rysunek 3-6 Demontaż zapasowego adaptera AI-Backup



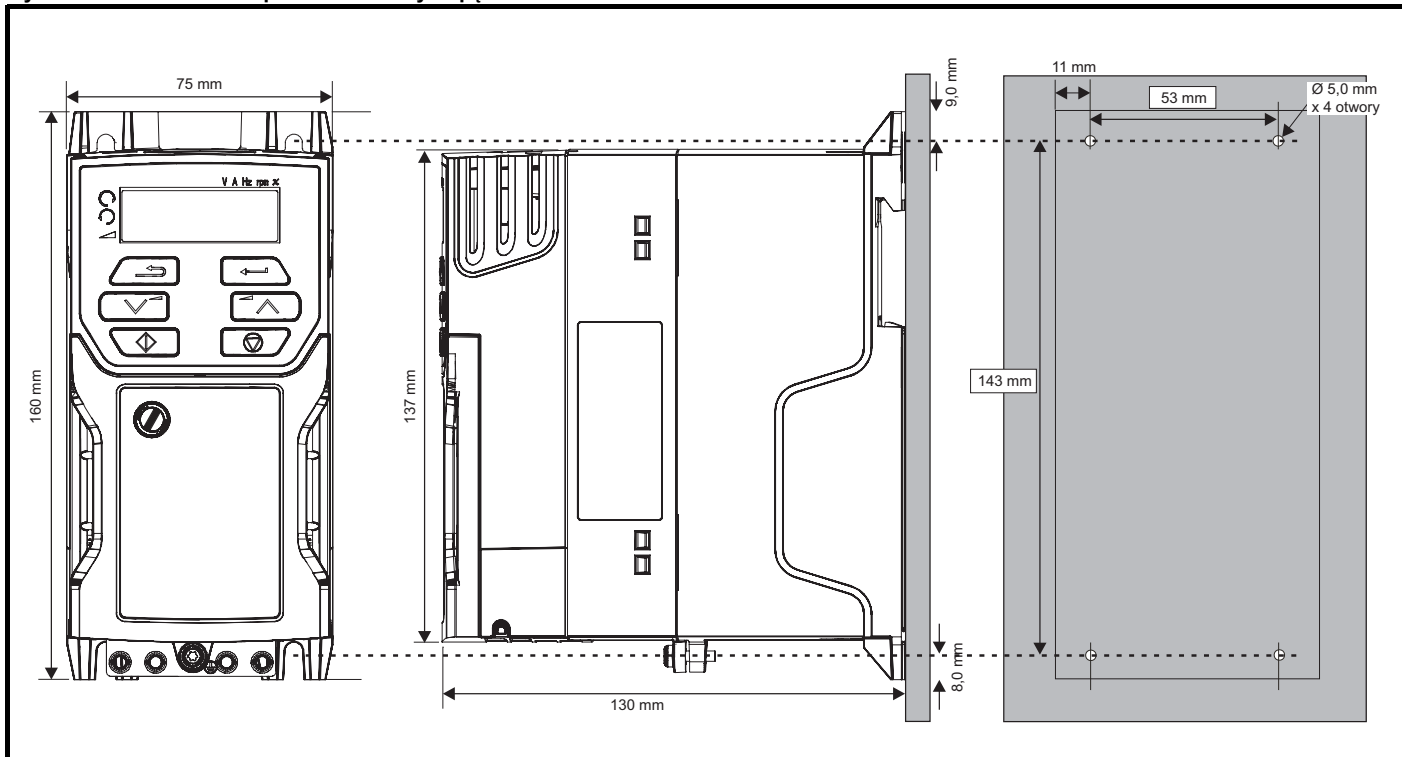
- W celu wymontowania zapasowego adaptera AI-Backup należy pociągnąć go do góry i odsunąć od napędu we wskazanym kierunku (1).

3.5 Wymiary i sposoby montażu

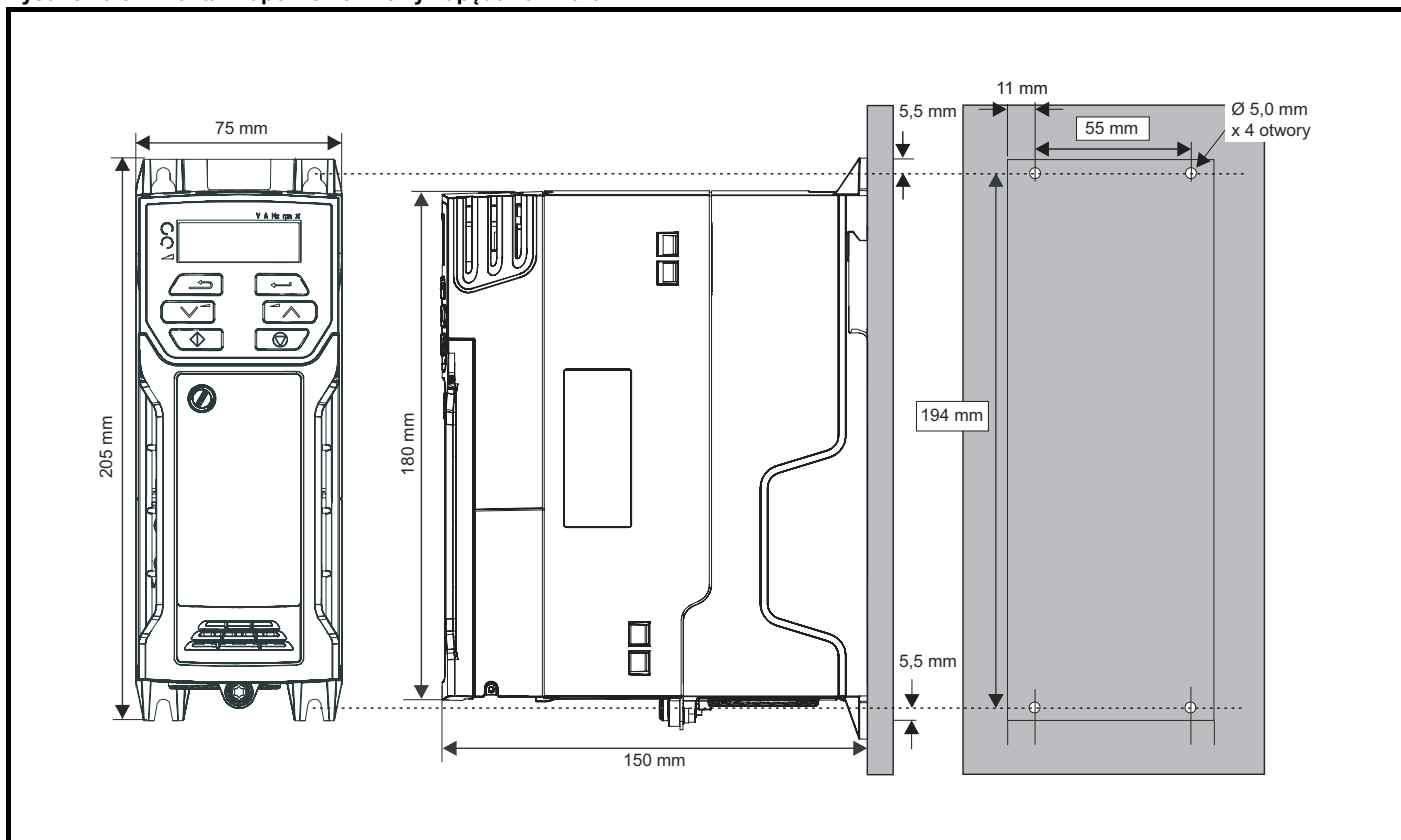
Napęd jest przeznaczony do montażu napowierzchniowego. Poniższe rysunki przedstawiają wymiary napędu oraz otwory montażowe, które pozwalają przygotować płytę tylną.

3.5.1 Montaż napowierzchniowy

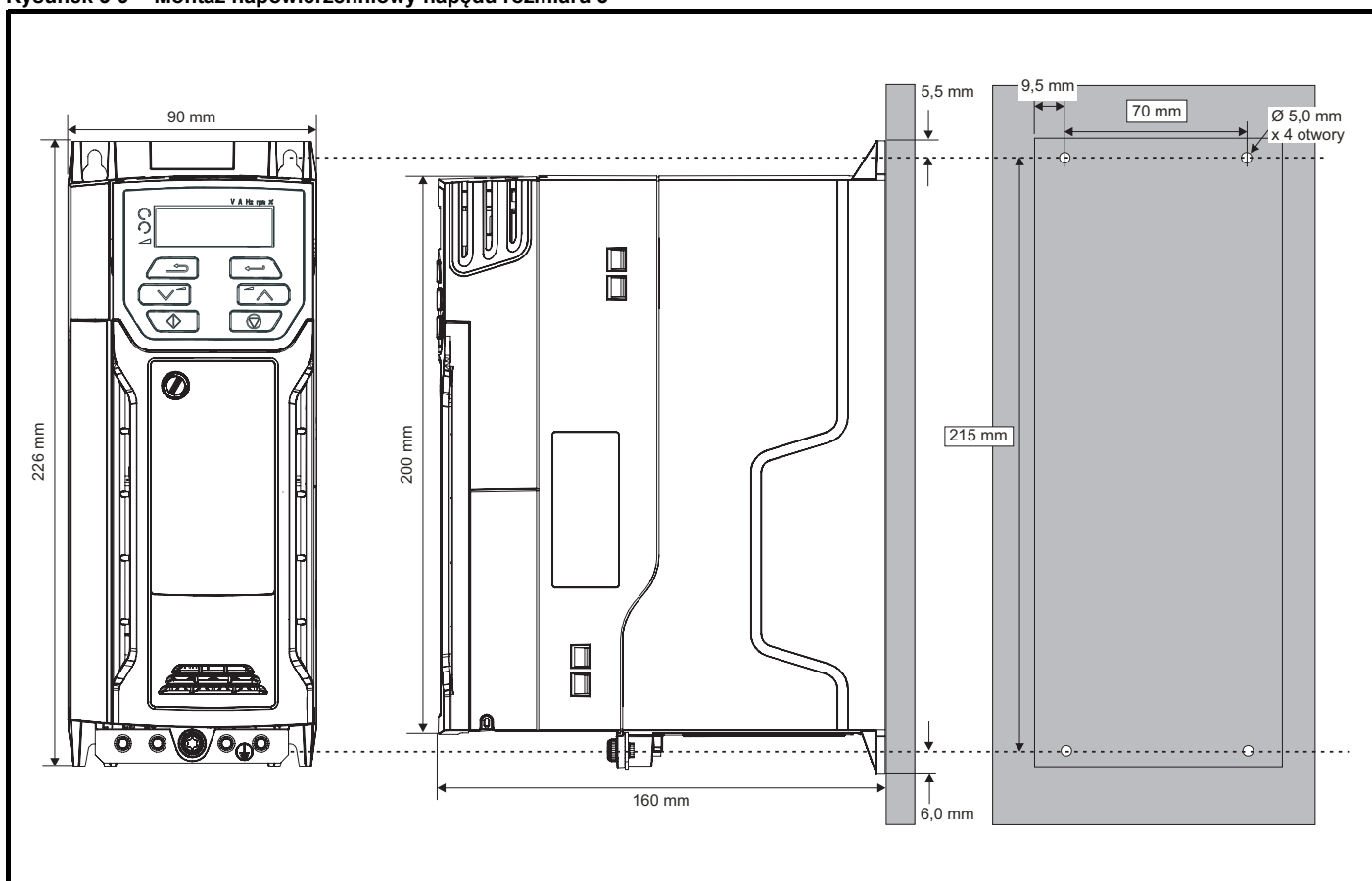
Rysunek 3-7 Montaż napowierzchniowy napędu rozmiaru 1



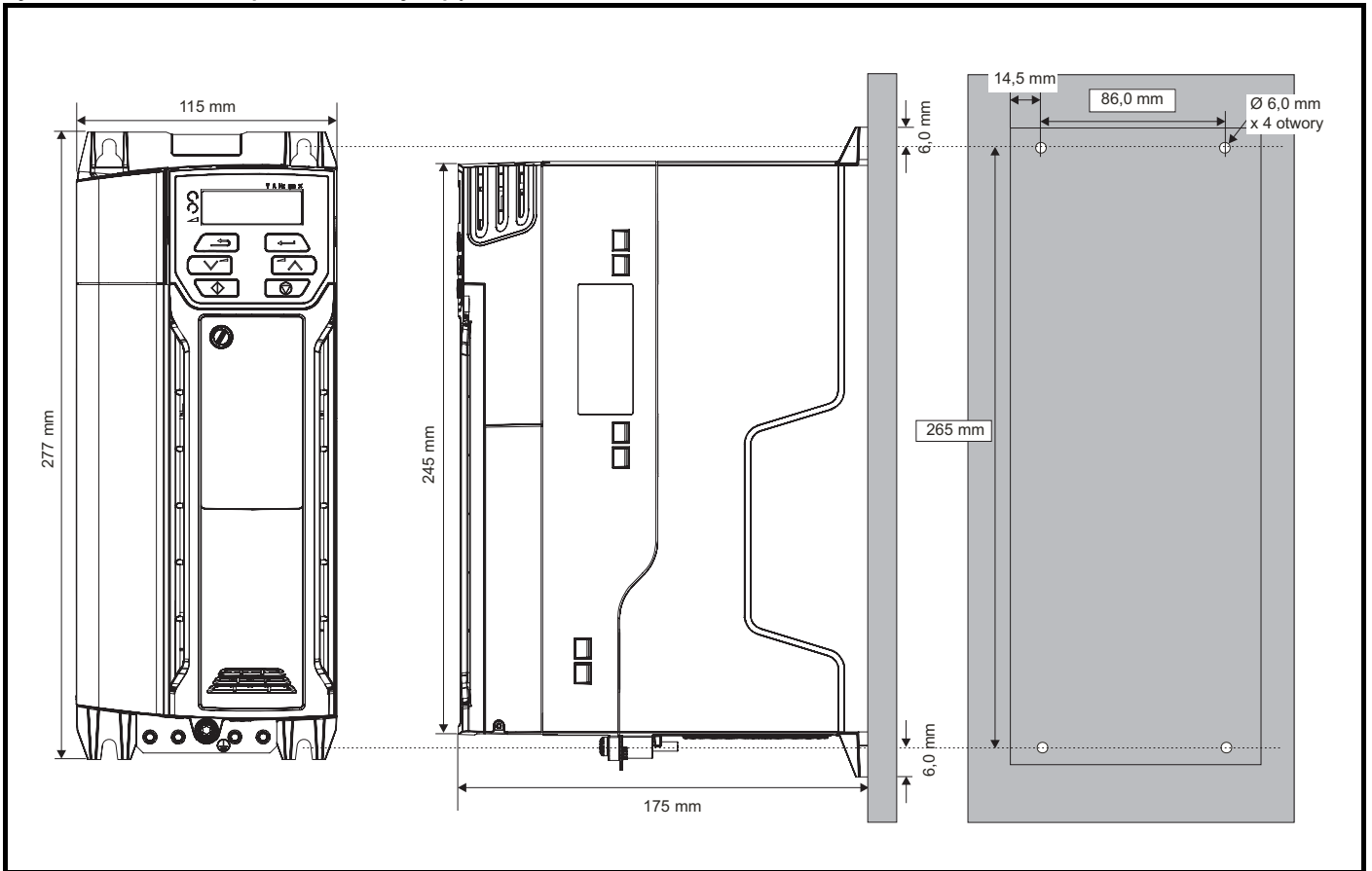
Rysunek 3-8 Montaż napowierzchniowy napędu rozmiaru 2



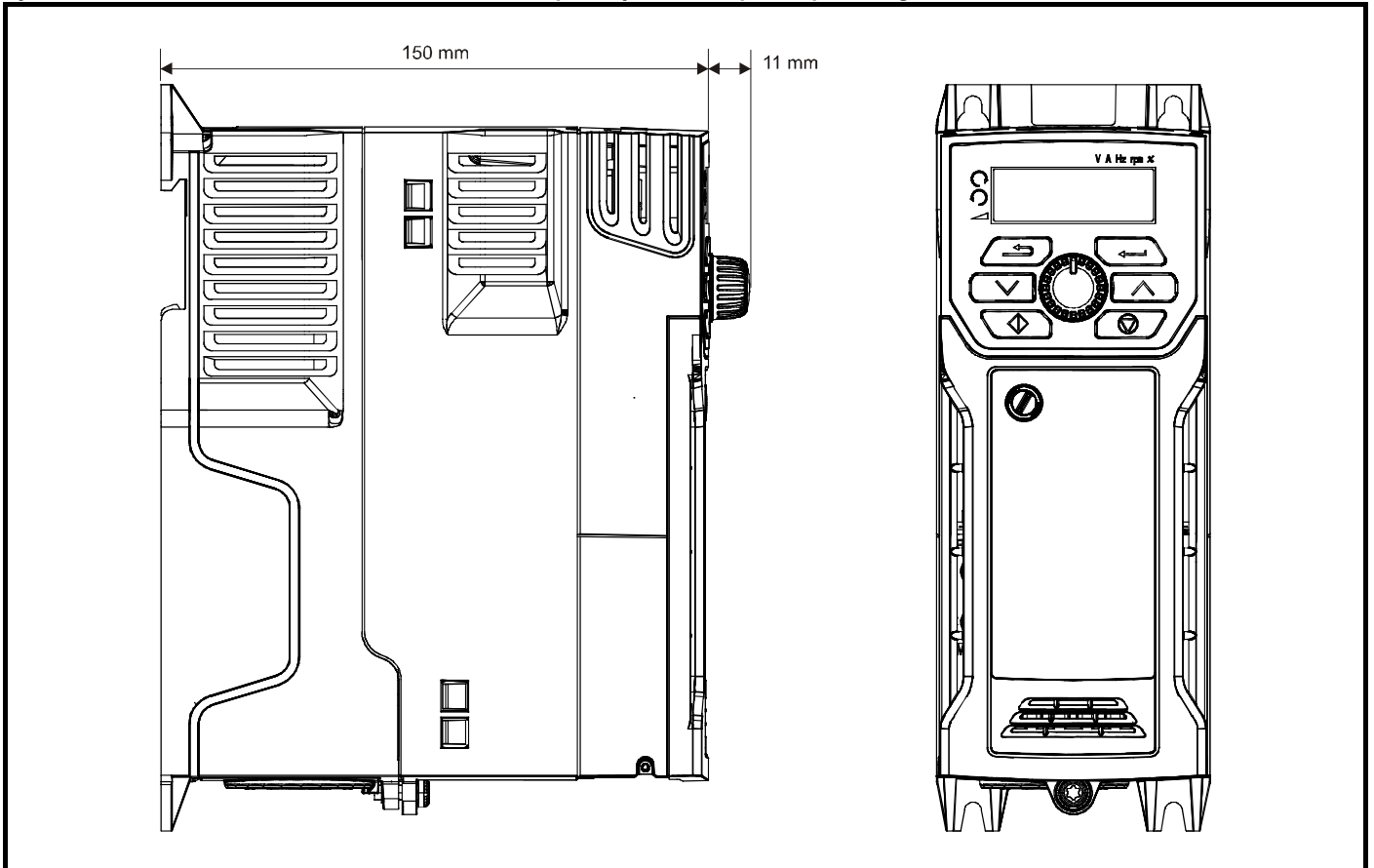
Rysunek 3-9 Montaż napowierzchniowy napędu rozmiaru 3



Rysunek 3-10 Montaż napowierzchniowy napędu rozmiaru 4



Rysunek 3-11 Rozmiar 2 M101 Wariant ze sterowaniem potencjometrem z panelu przedniego

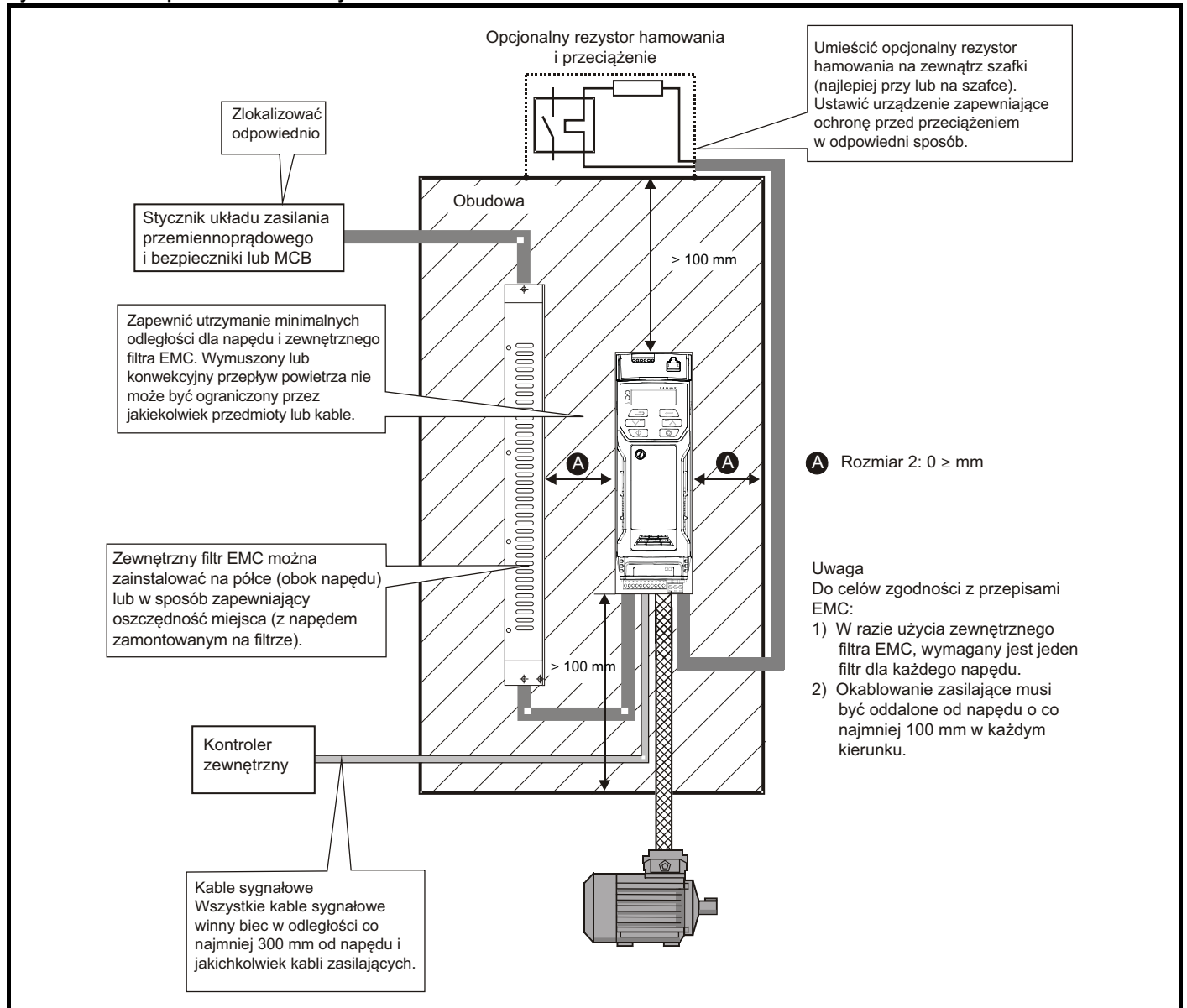


3.6 Obudowa na napędy standardowe

3.6.1 Rozplanowanie obudowy

Należy zapewnić prześwity pokazane na poniższym schemacie, uwzględniając wszelkie odnośne uwagi dotyczące innych urządzeń/wyposażenia dodatkowego podczas planowania instalacji.

Rysunek 3-12 Rozplanowanie obudowy



3.6.2 Wymiary obudowy

- Dodać wartości rozpraszania ciepła z podrozdziału 11.1.2 *Rozproszenie mocy* na stronie 107 dla każdego napędu, który ma być zainstalowany w obudowie.
- Jeżeli z każdym napędem ma być użyty zewnętrzny filtr EMC, to należy dodać wartości rozpraszania ciepła z podrozdziału 11.2.1 *Wartości znamionowe filtra EMC* na stronie 118 dla każdego zewnętrznego filtra EMC, który ma być zainstalowany w obudowie.
- Jeżeli rezystor hamowania ma być zamontowany wewnątrz obudowy, to należy dodać średnie wartości zasilania dla każdego rezystora hamowania, który ma być zainstalowany w obudowie.
- Obliczyć łączną wartość rozpraszania ciepła (w watach) wszelkich innych urządzeń, które mają być zainstalowane w obudowie.
- Dodać wartości rozpraszania ciepła uzyskane powyżej. Daje to wartość (w watach) całkowitego ciepła, jakie zostanie rozproszone wewnątrz obudowy.

Obliczanie rozmiarów obudowy szczelnie zamkniętej

Obudowa przekazuje ciepło wygenerowane wewnątrz do otaczającego powietrza drogą naturalnej konwekcji (lub poprzez wymuszony przepływ powietrza); im większa powierzchnia ścian obudowy, tym lepsza zdolność rozpraszania. Jedynie powierzchnie obudowy, które są nierzeczywiście zamknięte (nie stykają się ze ścianą lub z podłogą) mogą rozpraszać ciepło.

Obliczyć minimalną wymaganą niezastłoniętą powierzchnię A_e dla obudowy na podstawie wzoru:

$$A_e = \frac{P}{k(T_{int} - T_{ext})}$$

Gdzie:

- A_e Niezastłonięta powierzchnia w m^2
- T_{ext} Maksymalna przewidywana temperatura w $^{\circ}C$ *poza* obudową
- T_{int} Maksymalna dozwolona temperatura w $^{\circ}C$ *wewnątrz* obudowy
- P Moc w watach rozproszona przez *wszystkie* źródła ciepła w obudowie
- k Współczynnik wymiany ciepła materiału obudowy w $W/m^2/^{\circ}C$

Przykład

W celu obliczenia wymiarów obudowy dla poniższej konfiguracji:

- Dwa napędy pracujące przy normalnej przeciążalności
- Zewnętrzny filtr EMC dla każdego napędu
- Rezystory hamowania mają być montowane poza obudową
- Maksymalna temperatura otoczenia wewnątrz obudowy $40^{\circ}C$
- Maksymalna temperatura otoczenia na zewnątrz obudowy $30^{\circ}C$

Dla przykładu, jeżeli moc rozproszona z każdego napędu wynosi 187 W, zaś moc rozproszona z każdego zewnętrznego filtra EMC wynosi 9,2 W. Łączna wartość rozproszenia: $2 \times (187 + 9,2) = 392,4$ W

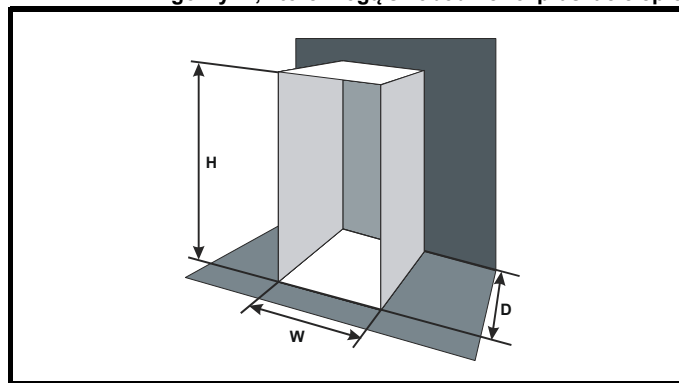
UWAGA

Rozproszenie mocy dla napędów i zewnętrznych filtrów EMC można uzyskać w Rozdziale 11 *Dane techniczne* na stronie 105.

Obudowa winna być wykonana z polakierowanej blachy stalowej 2 mm o współczynniku wymiany ciepła rzędu $5,5 W/m^2/^{\circ}C$. Tylko góra, przód i oba boki obudowy mogą swobodnie rozpraszać ciepło.

Wartość $5,5 W/m^2/^{\circ}C$ może na ogół być stosowana z obudową z blachy stalowej (dokładne wartości można uzyskać od dostawcy materiału). W razie jakichkolwiek wątpliwości, należy zapewnić większy margines wzrostu temperatury.

Rysunek 3-13 Obudowa z panelami: przednim, bocznymi i górnymi, które mogą swobodnie rozpraszać ciepło



Wstawić następujące wartości:

- T_{int} $40^{\circ}C$
- T_{ext} $30^{\circ}C$
- k 5,5
- P 392,4 W

Stąd minimalny wymagany obszar przewodzący ciepło to:

$$A_e = \frac{392,4}{5,5(40 - 30)}$$

$$= 7,135 m^2$$

Oszacować dwa wymiary obudowy — przykładowo wysokość (H) i głębokość (D). Obliczyć szerokość (W) ze wzoru:

$$W = \frac{A_e - 2HD}{H + D}$$

Wstawić $H = 2$ m oraz $D = 0,6$ m, uzyskać szerokość minimalną:

$$W = \frac{7,135 - (2 \times 2 \times 0,6)}{2 + 0,6}$$

$$= 1,821 m$$

Jeżeli obudowa jest za duża, aby wstawić ją w dostępne miejsce, to można ją zmniejszyć przy jednoczesnym uwzględnieniu poniższych zaleceń:

- Zastosowanie niższej częstotliwości nośnej PWM (modulacji szerokości impulsu) w celu zredukowania rozpraszania ciepła w napędach
- Zmniejszanie temperatury otoczenia na zewnątrz obudowy i/lub dodawanie chłodzenia wykorzystującego wymuszony obieg powietrza na zewnątrz obudowy
- Zmniejszanie liczby napędów w obudowie
- Demontowanie innych urządzeń generujących ciepło

Obliczanie przepływu powietrza w obudowie wentylowanej

Wymiary obudowy są wymagane wyłącznie w celu zapewnienia odpowiedniego miejsca na urządzenia. Urządzenie jest chłodzone powietrzem w obiegu wymuszonym.

Obliczyć minimalną wymaganą objętość powietrza chłodzącego na podstawie wzoru:

$$V = \frac{3kP}{T_{int} - T_{ext}}$$

Gdzie:

- V Przepływ powietrza w m^3 na godzinę
- T_{ext} Maksymalna przewidywana temperatura w $^{\circ}C$ *poza* obudową
- T_{int} Maksymalna dozwolona temperatura w $^{\circ}C$ *wewnątrz* obudowy
- P Moc w watach rozproszona przez *wszystkie* źródła ciepła w obudowie
- k Stosunek $\frac{P_o}{P_i}$

Gdzie:

P_0 to ciśnienie powietrza na poziomie morza

P_1 to ciśnienie powietrza przy instalacji

Normalnie stosować współczynnik od 1,2 do 1,3, aby uwzględnić także spadki ciśnienia w zabrudzonych filtrach powietrza.

Przykład

W celu obliczenia wymiarów obudowy dla poniższej konfiguracji:

- Trzy napędy pracujące przy normalnej przeciążalności
- Zewnętrzny filtr EMC dla każdego napędu
- Rezystory hamowania mają być montowane poza obudową
- Maksymalna temperatura otoczenia wewnątrz obudowy 40 °C
- Maksymalna temperatura otoczenia na zewnątrz obudowy 30 °C

Dla przykładu, rozpraszanie dla każdego napędu: 101 W oraz rozpraszanie dla każdego zewnętrznego filtra EMC: 6,9 W (maks.).

Łączna wartość rozproszenia: $3 \times (101 + 6,9) = 323,7$ W

Wstawić następujące wartości:

T_{int} 40 °C

T_{ext} 30 °C

k 1,3

P 323,7 W

Otrzymujemy:

$$V = \frac{3 \times 1,3 \times 323,7}{40 - 30}$$

$$= 126,2 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

3.7 Konstrukcja obudowy oraz temperatura otoczenia napędu

Do pracy przy wysokich temperaturach otoczenia wymagane jest obniżenie wartości znamionowych

Całkowite zabudowanie lub montaż w wycięciu płyty napędu w szczelnie zamkniętej szafie (bez przepływu powietrza), bądź jego instalacja w dobrze wentylowanej szafie, wywrze znaczny wpływ na chłodzenie.

Wybrana metoda wpływa na wartość temperatury otoczenia (T_{rate}), której należy użyć w celu wykonania wszelkich obniżień wartości znamionowych, wymaganych w celu zapewnienia dostatecznego chłodzenia całego napędu.

Temperatura otoczenia dla czterech różnych kombinacji została zdefiniowana poniżej:

1. Całkowicie zabudowany, bez przepływu powietrza (< 2 m/s) nad napędem
 $T_{rate} = T_{int} + 5 \text{ °C}$
2. Całkowicie zabudowany, z przepływem powietrza (>2 m/s) nad napędem
 $T_{rate} = T_{int}$
3. Zamontowany panelowo, bez przepływu powietrza (<2 m/s) nad napędem
 $T_{rate} = \text{większa z wartości } T_{ext} + 5 \text{ °C} \text{ lub } T_{int}$
4. Zamontowany panelowo, z przepływem powietrza (>2 m/s) nad napędem
 $T_{rate} = \text{większa z wartości } T_{ext} \text{ lub } T_{int}$

Gdzie:

T_{ext} = Temperatura na zewnątrz szafy

T_{int} = Temperatura wewnątrz szafy

T_{rate} = Temperatura używana do wyboru wartości znamionowych prądu z tabel w Rozdział 11 *Dane techniczne* na stronie 105.

3.8 Obsługa wentylatora radiatora

Napęd jest wentylowany przez zamontowany wewnętrznie wentylator radiatora. Wentylator przeprowadza powietrze przez komorę radiatora.

Utrzymać minimalne przesławy wokół napędu w celu umożliwienia swobodnego przepływu powietrza.

Wentylator radiatora to ram o rozmiarach 1, 2, 3 i 4 jest wentylatorem zmiennoprędkościowym. Napęd reguluje prędkość pracy wentylatora w oparciu o temperaturę radiatora oraz układ termiczny napędu.

Maksymalną prędkość roboczą wentylatora można ograniczyć w Pr **06.045**. Może to wiązać się z koniecznością obniżenia wartości znamionowych prądu wyjściowego.

3.9 Zewnętrzny filtr EMC

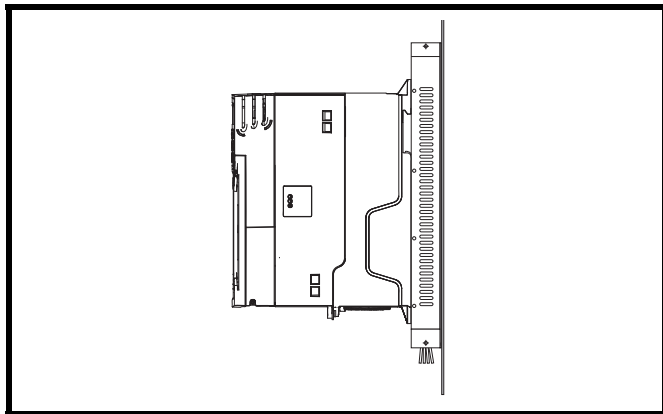
W poniższej tabeli podano szczegółowe dane dotyczące zewnętrznych filtrów EMC dla poszczególnych wartości znamionowych napędu.

Tabela 3-1 Odnośniki do napędu i filtra EMC

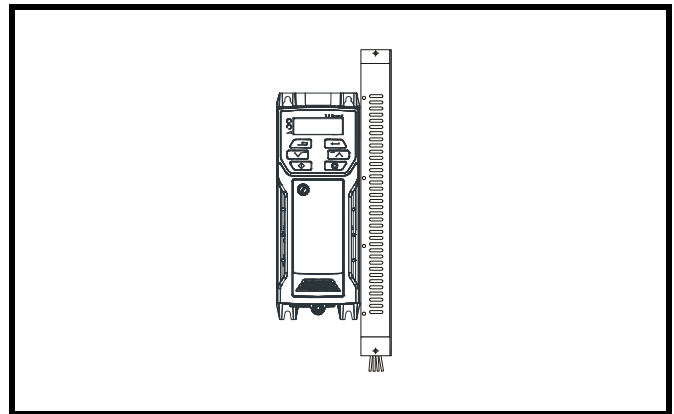
Rozmiar obudowy	Napięcie V	Fazy 1 lub 3	Numer katalogowy	Typ	Waga	
					Kg	funt
1	Wszystkie	1	4200-1000	Standard		
	Wszystkie	1	4200-1001	Mały prąd upływu		
2	100	1	4200-2000	Standard		
		1	4200-2001	Standard		
	200	1	4200-2002	Mały prąd upływu		
		3	4200-2003	Standard		
		3	4200-2004	Mały prąd upływu		
	400	3	4200-2005	Standard		
3		4200-2006	Mały prąd upływu			
3	200	1	4200-3000	Standard		
		1	4200-3001	Mały prąd upływu		
		3	4200-3004	Standard		
		3	4200-3005	Mały prąd upływu		
	400	3	4200-3008	Standard		
		3	4200-3009	Mały prąd upływu		
4	200	1	4200-4000	Standard		
		1	4200-4001	Mały prąd upływu		
		3	4200-4002	Standard		
		3	4200-4003	Mały prąd upływu		
	400	3	4200-4004	Standard		
		3	4200-4005	Mały prąd upływu		

Zamontować zewnętrzny filtr EMC zgodnie ze wskazówkami podanymi w podrozdziale 4.7.5 *Zgodność z podstawowymi normami emisyjnymi* na stronie 44.

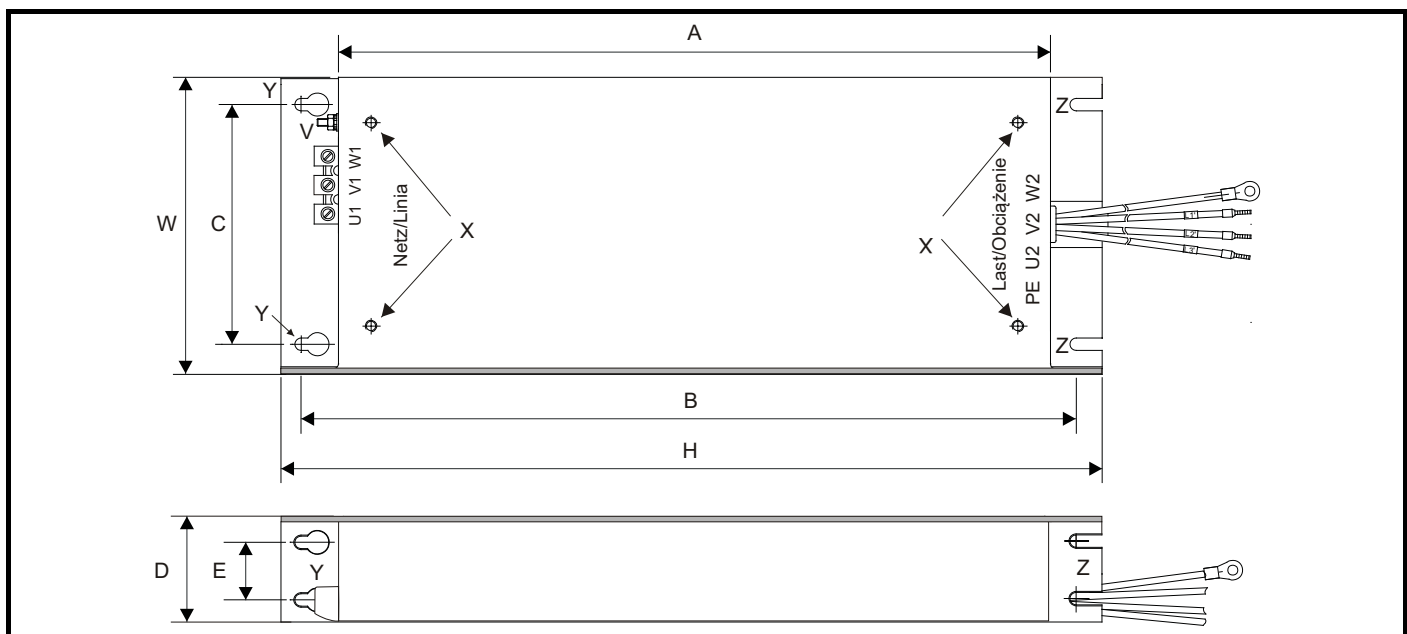
Rysunek 3-14 Montaż filtra EMC w sposób zapewniający oszczędność miejsca



Rysunek 3-15 Montaż filtra EMC na półce



Rysunek 3-16 Zewnętrzny filtr EMC dla rozmiaru od 1 do 4



V: Kołek uziemienia

X: Gwintowane otwory do montażu filtra w sposób zapewniający oszczędność miejsca

Y: Średnica otworu montażowego do instalacji w sposób zapewniający oszczędność miejsca

Z: Średnica gniazda do montażu na półce

CS: Rozmiar kabla

Tabela 3-2 Wymiary zewnętrznego filtra EMC dla rozmiaru 1

Numer katalogowy CT	A	B	C	D	E	H	W	V	X	Y	Z	CS

Tabela 3-3 Wymiary zewnętrznego filtra EMC dla rozmiaru 2

Numer katalogowy CT	A	B	C	D	E	H	W	V	X	Y	Z	CS

Tabela 3-4 Wymiary zewnętrznego filtra EMC dla rozmiaru 3

Numer katalogowy CT	A	B	C	D	E	H	W	V	X	Y	Z	CS

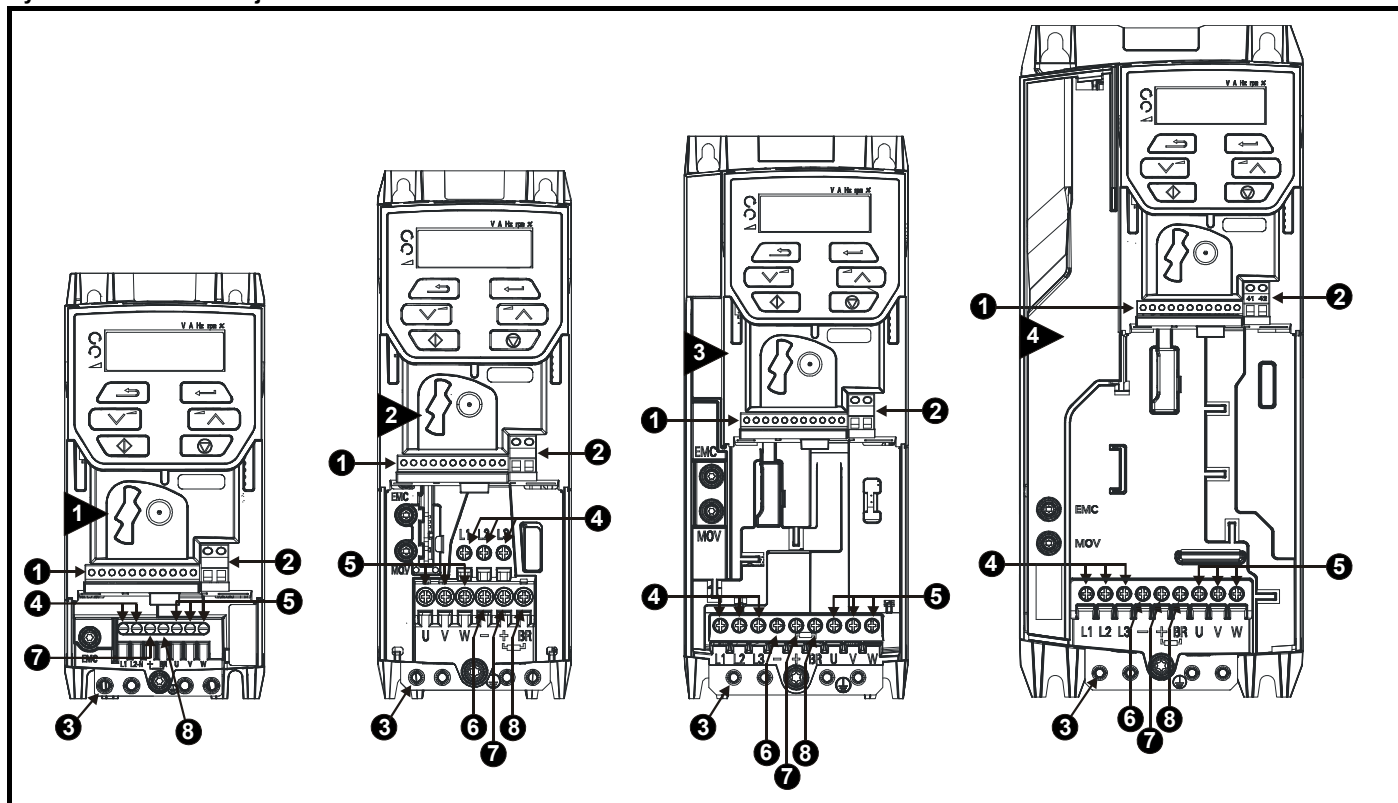
Tabela 3-5 Wymiary zewnętrznego filtra EMC dla rozmiaru 4

Numer katalogowy CT	A	B	C	D	E	H	W	V	X	Y	Z	CS

3.10 Zaciski elektryczne

3.10.1 Lokalizacja zacisków zasilania i zacisków uziemienia

Rysunek 3-17 Lokalizacja zacisków zasilania i zacisków uziemienia



Klucz:

- | | | |
|-------------------------|---|---------------------|
| 1. Zaciski sterujące | 4. Zaciski zasilania prądem przemiennym | 7. Szyna DC + |
| 2. Zaciski przekaźnika | 5. Zaciski silnika | 8. Zacisk hamulcowy |
| 3. Przyłącza uziemienia | 6. Szyna DC - | |

3.10.2 Rozmiary zacisków i ustawienia momentu obrotowego

OSTRZEŻENIE Aby nie stworzyć zagrożenia pożarowego i zachować ważność klasyfikacji UL, należy przestrzegać wskazanych momentów obrotowych dokręcania dla zacisków zasilania i zacisków uziemienia. Patrz tabele poniżej.

Tabela 3-6 Dane dotyczące przekaźnika napędu

Model	Typ złącza	Ustawienie momentu obrotowego
Wszystkie	Zaciski śrubowe	0,5 N m

Tabela 3-7 Dane dotyczące zacisków zasilania napędu

Rozmiar modelu	Zaciski przemiennoprądowe	Prąd stały i hamowanie	Zacisk uziemienia
1	0,5 N m		1,5 N m
2	1,4 N m		
3			
4			

Tabela 3-8 Maksymalne rozmiary kabli bloku zacisków

Rozmiar modelu	Opis bloku zacisków	Maks. rozmiar kabla
Wszystkie	Złącze sterujące	1,5 mm ² (16 AWG)
	Złącze przekaźnika 2-drogowe	2,5 mm ² (12 AWG)
Wszystkie	Złącze wejściowe zasilania przemiennoprądowego	6 mm ² (10 AWG)
Wszystkie	Złącze wyjściowe zasilania przemiennoprądowego	2,5 mm ² (12 AWG)

Tabela 3-9 Dane dotyczące zacisku zewnętrznego filtra EMC

Numer katalogowy CT	Przyłącza siłowe		Przyłącza uziemienia	
	Maks. rozmiar kabla	Maks. moment obrotowy	Rozmiar kołka uziomowego	Maks. moment obrotowy

3.11 Konserwacja

Napęd należy zainstalować w miejscu chłodnym, czystym i dobrze wentylowanym. Należy unikać styczności napędu z wilgocią i/lub pyłem.

Należy przeprowadzać regularne kontrole poniższych podzespołów w celu zapewnienia maksymalnej niezawodności napędu/instalacji:

Środowisko	
Temperatura otoczenia	Dopilnować, aby temperatura obudowy nie przekroczyła podanej wartości maksymalnej
Pył	Dopilnować, aby na napędzie nie gromadził się pył — sprawdzać radiator i wentylator napędu pod kątem osadzania się pyłu. Zapyłone środowisko pracy skróci okres trwałości użytkowej wentylatora.
Wilgoć	Sprawdzać obudowę napędu pod kątem występowania kondensacji
Obudowa	
Filtry drzwi obudowy	Sprawdzać, czy filtry nie są zablokowane oraz czy przepływ powietrza następuje bez żadnych ograniczeń
Elektryka	
Połączenia śrubowe	Sprawdzać, czy wszystkie zaciski śrubowe są mocno dokręcone
Połączenia zagniatane	Sprawdzać wszystkie połączenia zagniatane pod kątem poluzowania – zwracać uwagę na odbarwienia, które świadczyłyby o przegrzaniu
Kable	Sprawdzać wszystkie kable pod kątem uszkodzeń

4 Instalacja elektryczna

Do produktu i akcesoriów dodano wiele różnych funkcji ułatwiających zarządzanie kablami; w niniejszym rozdziale opisano sposoby ich optymalnego wykorzystania. Najważniejsze kluczowe funkcje:

- Wbudowany filtr EMC
- Zgodność z przepisami EMC dzięki zastosowaniu akcesoriów ekranujących/uziomowych
- Informacje dotyczące wartości znamionowych, bezpieczników i okablowania produktu
- Szczegółowe dane dotyczące rezystora hamowania (dobór/wartości znamionowe)



Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

Napięcia występujące w niżej wymienionych elementach mogą spowodować potencjalnie śmiertelne porażenie prądem elektrycznym:

- Przewody zasilające prądu przemiennego i połączenia
- Kable prądu stałego i hamulcowe oraz połączenia
- Przewody i połączenia wyjściowe
- Wiele części wewnętrznych napędu oraz zewnętrzne jednostki opcjonalne

Jeżeli nie wskazano inaczej, to zaciski sterujące posiadają izolację pojedynczą i zabrania się ich dotykania.



Urządzenie odłączające

Przed demontażem jakiegolwiek pokrywy z napędu oraz przed przystąpieniem do dowolnych prac serwisowych, układ zasilania prądem przemiennym i/lub prądem stałym musi być odłączony od napędu za pomocą zatwierzonego urządzenia odłączającego.



Funkcja „STOP”

Funkcja „STOP” nie eliminuje niebezpiecznych napięć z napędu, silnika, czy też z jakichkolwiek zewnętrznych jednostek opcjonalnych.



Energia zgmagazynowana

Napęd zawiera kondensatory, w których po odłączeniu od źródła zasilania prądem przemiennym i/lub prądem stałym pozostaje potencjalnie śmiertelne napięcie. Jeżeli napęd jest pod napięciem, to układ zasilania prądem przemiennym i/lub prądem stałym musi być odizolowany co najmniej dziesięć minut przed rozpoczęciem pracy.

Normalnie, kondensatory są rozładowywane przez wewnętrzny rezystor. W niektórych nietypowych warunkach awarii istnieje ryzyko, iż nie dojdzie do rozładowania kondensatorów, czy też napięcie przyłożone do zacisków wyjściowych uniemożliwi ich rozładowanie. Jeżeli napęd uległ awarii w taki sposób, iż wyświetlacz natychmiast zgaśnie, to istnieje możliwość, że kondensatory nie zostaną rozładowane. W takiej sytuacji należy skonsultować się z firmą Control Techniques lub z jej autoryzowanym dystrybutorem.



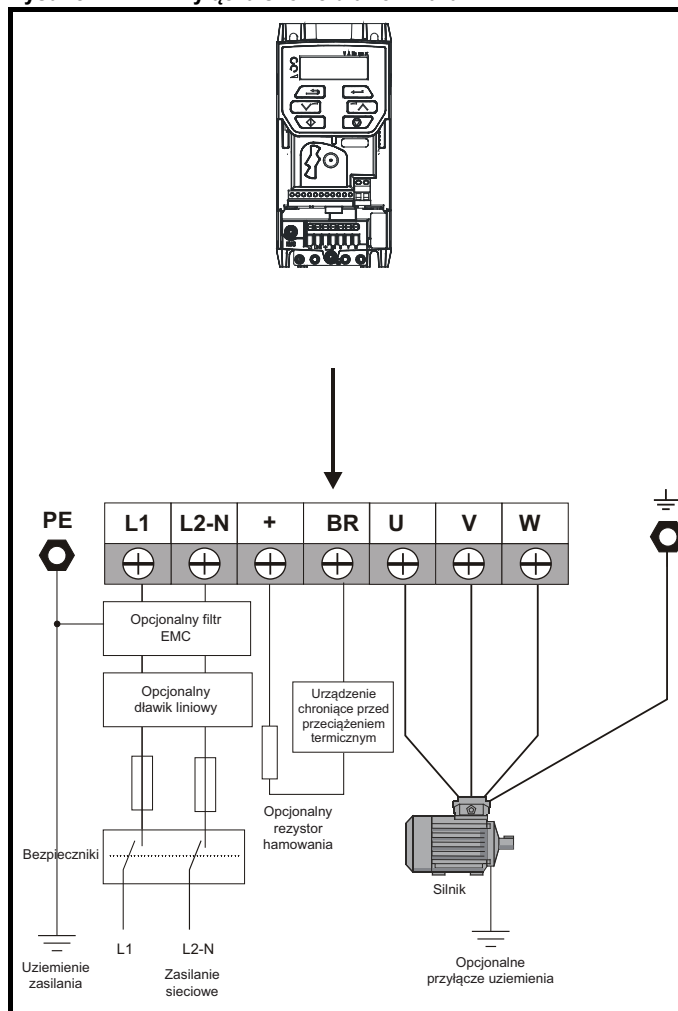
Urządzenia zasilane z gniazd za pomocą wtyczek

Należy zachować szczególną ostrożność w razie instalacji napędu w urządzeniach podłączonych do układu zasilania prądem przemiennym z gniazd za pomocą wtyczek. Zaciski układu zasilania prądem przemiennym napędu są podłączone do wewnętrznych kondensatorów poprzez diody prostownicze, które konstrukcyjnie nie zapewniają izolacji ochronnej. Jeżeli istnieje możliwość dotknięcia końcówek wtyczki, gdy ta jest odłączona od gniazda, to należy koniecznie zastosować mechanizm zapewniający automatyczną izolację wtyczki od napędu (np. przełącznik blokujący).

4.1 Przyłącza siłowe

4.1.1 Złącza prądu przemiennego i prądu stałego

Rysunek 4-1 Przyłącza siłowe dla rozmiaru 1

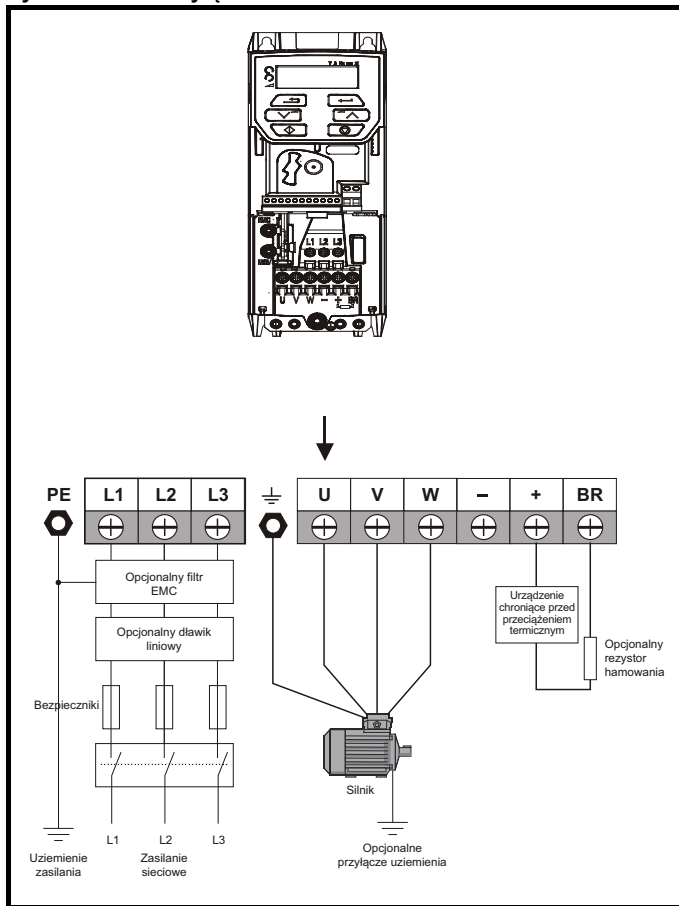


Patrz Rysunek 4-5 *Przyłącza uziemienia rozmiarów 1 do 4 (na ilustracji pokazano rozmiar 2)* na stronie 32 w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat przyłączy uziemienia.

UWAGA

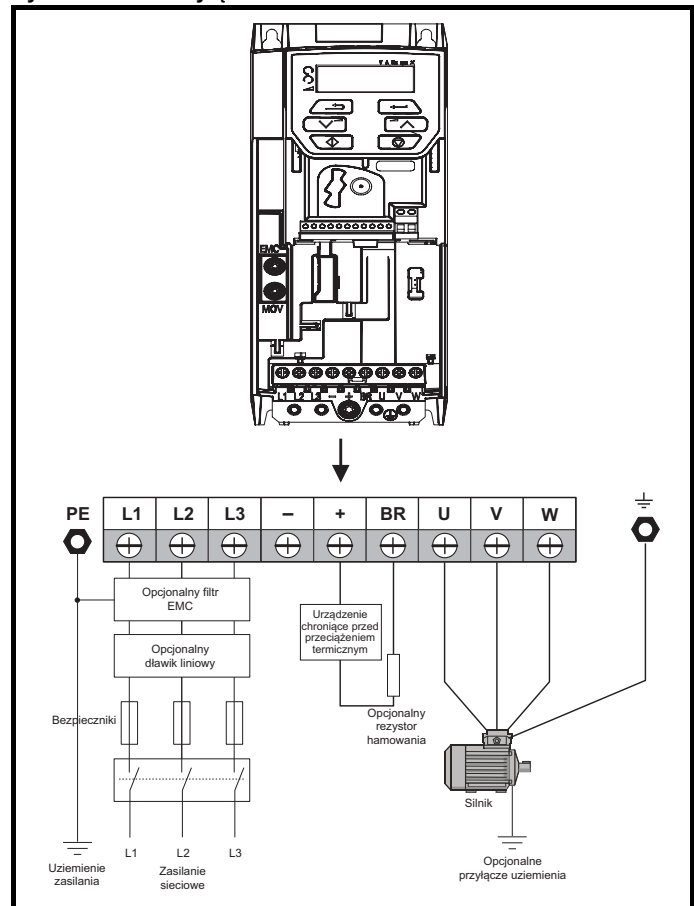
W napędach rozmiaru 2 110 V, zasilanie należy podłączyć do L1 i L3. Ponadto, zacisk ujemnej szyny DC (-) nie posiada żadnego połączenia wewnętrznego.

Rysunek 4-2 Przyłącza siłowe dla rozmiaru 2



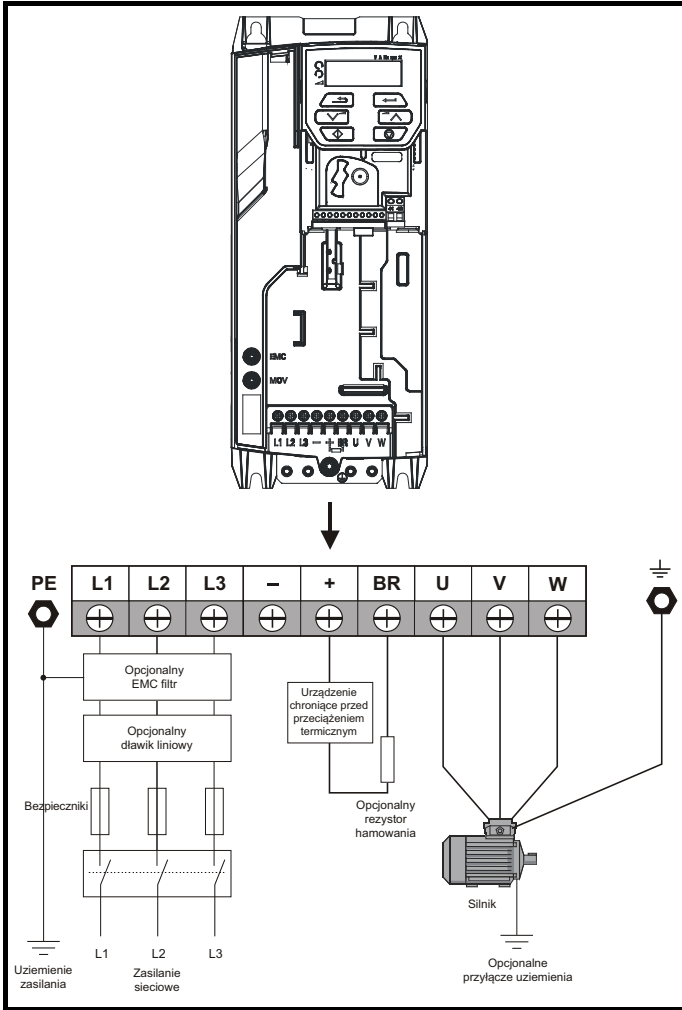
Patrz Rysunek 4-5 Przyłącza uziemienia rozmiarów 1 do 4 (na ilustracji pokazano rozmiar 2) na stronie 32 w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat przyłączy uziemienia.

Rysunek 4-3 Przyłącza siłowe dla rozmiaru 3



Patrz Rysunek 4-5 Przyłącza uziemienia rozmiarów 1 do 4 (na ilustracji pokazano rozmiar 2) na stronie 32 w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat przyłączy uziemienia.

Rysunek 4-4 Przyłącza siłowe dla rozmiaru 4



4.1.2 Przyłącza uziemienia



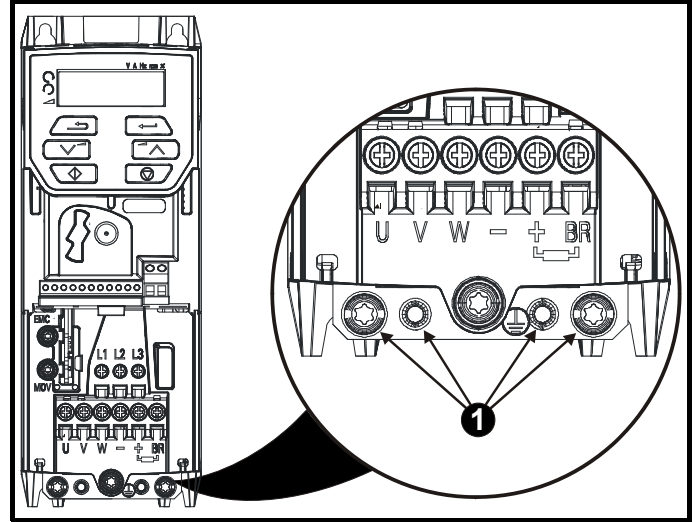
Korozja elektrochemiczna zacisków uziemienia

Dopilnować, aby zaciski uziemienia były zabezpieczone przed korozją, której przyczyną może być, przykładowo, kondensacja.

Rozmiary od 1 do 4

Dla rozmiarów 1 do 4, złącza zasilania oraz przyłącza uziemienia silnika są wykonywane przy użyciu przyłączy uziemienia, znajdujących się u dołu napędu, co pokazano na Rysunku 4-5.

Rysunek 4-5 Przyłącza uziemienia rozmiarów 1 do 4 (na ilustracji pokazano rozmiar 2)



1: 4 x gwintowane otwory M4 do przyłącza uziemienia.



Impedancja uziemienia musi być zgodna z wymogami lokalnych przepisów bezpieczeństwa.

Napęd musi być uziemiony połączeniem mogącem przesłać spodziewany prąd zwarcia, dopóki urządzenie ochronne (bezpiecznik itp.) nie odłączy układu zasilania **PRĄDEM PRZEMIENNYM**.

Przyłącza uziemienia muszą być regularnie sprawdzane i testowane.

Tabela 4-1 Wartości znamionowe dla ochronnych kabli uziemiających

Rozmiar żyły fazy wejściowej	Minimalny rozmiar żyły masowej
$\leq 10 \text{ mm}^2$	Albo 10 mm^2 , albo dwużyłowy przewód o tym samym polu przekroju poprzecznego, co żyła fazy wejściowej.
$> 10 \text{ mm}^2 \leq 16 \text{ mm}^2$	Takie samo pole przekroju poprzecznego, co pierwsza żyła fazy wejściowej.
$> 16 \text{ mm}^2 \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm^2
$> 35 \text{ mm}^2$	Połowa pola przekroju poprzecznego żyły fazy wejściowej.

4.2 Wymagania w zakresie zasilania prądem przemiennym

Napięcie:

- Napęd 100 V: 100 V do 120 V ±10%
- Napęd 200 V: 200 V do 240 V ±10%
- Napęd 400 V: 380 V do 480 V ±10%

Liczba faz: 3

Maksymalna asymetria zasilania: 2% odwrotnej kolejności faz (co odpowiada 3% asymetrii napięcia pomiędzy fazami).

Zakres częstotliwości: 48 do 62 Hz

Wyłącznie w celu zapewnienia zgodności UL, maksymalny symetryczny prąd zwarcia zasilania musi być ograniczony do 100 kA

4.2.1 Rodzaje układów zasilania

Wszystkie napędy mogą być stosowane z układami zasilania dowolnego rodzaju, tj. TN-S, TN-C-S, TT i IT.

- Układy zasilania o napięciu do 600 V mogą posiadać uziemienie przy dowolnym potencjale, tj. neutralnym, centralnym lub krawędziowym (tzw. trójkąt uziemiony)
- Układy zasilania o napięciu powyżej 600 V mogą nie posiadać uziemienia krawędziowego

Napędy mogą być używane z układami zasilania kategorii instalacyjnej III i niższej, zgodnie z IEC 60664-1. Oznacza to, że można je podłączyć trwale do układu zasilania przy przyłączy w budynku, jednak w przypadku instalacji zewnętrznej należy koniecznie zapewnić dodatkowe tłumienie przepięciowe (ochronniki przepięciowe) w celu zredukowania kategorii IV do kategorii III.



Praca z układami zasilania IT (bez uziemienia):

Należy zachować szczególną ostrożność w razie używania wewnętrznych lub zewnętrznych filtrów EMC z układami zasilania bez uziemienia, gdyż w razie zwarcia doziemnego w obwodzie silnika, napęd może nie wyłączyć się awaryjnie, czego potencjalnym wynikiem może być przeciążenie filtra. W takiej sytuacji należy albo nie używać filtra (tj. należy go wymontować), albo zapewnić dodatkową niezależną ochronę przed doziemieniem.

Odnosnie do instrukcji demontażu, patrz Rysunek 4-10 *Instalacja wspornika szyny uziemiającej* i Rysunek 4-13 *Demontaż wbudowanego filtra EMC dla rozmiaru 3*. W celu uzyskania szczegółowych informacji na temat ochrony przed doziemieniem należy skontaktować się z dostawcą napędu.

W każdym bądź razie zwarcie doziemne w układzie zasilania nie wywiera żadnych skutków. Jeżeli silnik musi dalej pracować w sytuacji zwarcia doziemnego w jego obwodzie, to należy zapewnić transformator odcinający na wejściu, a jeśli wymagany jest filtr EMC, to musi on być zainstalowany w obwodzie głównym.

W przypadku układów zasilania bez uziemienia o dwóch lub większej liczbie źródeł — przykładowo na statkach — mogą pojawić się nietypowe zagrożenia. Skontaktować się z dostawcą napędu w celu uzyskania dodatkowych informacji.

4.2.2 Układy zasilania wymagające dławików liniowych

Liniowe dławiki wejściowe ograniczają ryzyko uszkodzenia napędu wskutek asymetrii zasilania lub poważnych zakłóceń sieci zasilającej.

Gdy zajdzie konieczność użycia dławików liniowych, zaleca się wartości reakcji rzędu mniej więcej 2%. W razie potrzeby można użyć wyższych wartości, ale wynikiem może być utrata mocy wyjściowej napędu (niższy moment obrotowy przy wysokiej prędkości) wskutek spadku napięcia.

Dla wszystkich wartości znamionowych napędów dławiki liniowe 2% pozwalają korzystać z napędów przy nierównowadze układu zasilania wynoszącej maksymalnie 3,5% odwrotnej kolejności faz (co odpowiada 5% asymetrii napięcia pomiędzy fazami).

Dla przykładu poniższe czynniki mogą wywołać poważna zakłócenia:

- Urządzenia do korekcji współczynnika mocy podłączone w pobliżu napędu.
- Duże napędy stałoprądowe, które nie posiadają lub posiadają nieodpowiednie dławiki liniowe podłączone do układu zasilania.

- Silniki o rozruchu bezpośrednim DOL, podłączone do układu zasilania w taki sposób, iż w razie włączenia jednego z nich następuje spadek napięcia o więcej niż 20%.

Takie zakłócenia mogą skutkować nadmiernymi wartościami szczytowymi prądu w wejściowym obwodzie zasilania napędu. Może to prowadzić do nieelektrycznego zadziałania zabezpieczenia, a w krańcowym przypadku — do awarii napędu.

Napędy o niskiej mocy znamionowej mogą również być podatne na zakłócenia w razie podłączenia do układu zasilania o wysokiej wartości prądu znamionowego ciągłego.

Dławiki są szczególnie zalecane do poniższych modeli napędów, gdy występuje jeden z powyższych czynników, bądź jeśli moc pozorna układu zasilania przekracza 175 kVA.

Modele rozmiarów od 04200133 do 04400170 posiadają wewnętrzny dławik prądu stałego, dzięki czemu nie wymagają dodatkowych zewnętrznych dławików prądu przemiennego, chyba że w razie nadmiernej asymetrii faz lub ekstremalnych warunków zasilania.

Gdy jest to wymagane, każdy napęd musi mieć własny dławik (lub dławiki). Należy użyć trzech oddzielnych dławików lub pojedynczego dławika trójfazowego.

Wartości znamionowe prądu dla dławików

Wartości znamionowe prądu dla dławików liniowych powinny być następujące:

Prąd znamionowy napędu:

Nie mniej niż ciągła wartość znamionowa prądu wejściowego napędu

Powtarzalna znamionowa wartość szczytowa prądu:

Nie mniej niż dwukrotność ciągłej wartości znamionowej prądu wejściowego napędu

4.2.3 Obliczenia parametrów dławika wejściowego

W celu obliczenia wymaganej indukcyjności (przy Y%) należy użyć poniższego równania:

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

Gdzie:

I = znamionowy prąd wejściowy napędu (A)

L = indukcyjność (H)

f = częstotliwość zasilania (Hz)

V = napięcie pomiędzy liniami

4.3 Tryby pracy

Na prąd wejściowy wpływ wywiera napięcie zasilania i impedancja.

Normalny prąd wejściowy

Wartości normalnego prądu wejściowego podano w celu ułatwienia obliczeń przepływu mocy i strat mocy.

Wartości normalnego prądu wejściowego podano dla zrównoważonego układu zasilania.

Maksymalny ciągły prąd wejściowy


Wartości maksymalnego ciągłego prądu wejściowego podano w celu ułatwienia doboru kabli i bezpieczników. Wyżej wspomniane wartości podano dla tzw. najgorszego przypadku, przy nietypowym połączeniu sztywnego układu zasilania i braku równowagi. Wartość podana dla maksymalnego ciągłego prądu wejściowego wystąpiłaby tylko na jednej z faz wejściowych. Prąd w dwóch pozostałych fazach byłby znacząco słabszy.

Wartości maksymalnego prądu wejściowego podano dla układu zasilania z asymetrią 2% ujemnej kolejności faz oraz o wartości znamionowej równej prądowi zwarcia układu zasilania wskazanemu w Tabeli 4-2.

Tabela 4-2 Prąd zwarcia układu zasilania użyty w celu obliczenia maksymalnych wartości prądu wejściowego

Model	Poziom zwarcie symetrycznych (kA)
Wszystkie	100

Bezpieczniki

 Układ zasilania AC napędu musi być zainstalowany z odpowiednimi zabezpieczeniami przez przeciążeniem i zwarciami. Tabela 4-3, Tabela 4-4 i Tabela 4-5 przedstawiają zalecane obciążalności dopuszczalne bezpieczników. Niezastosowanie się do niniejszego wymogu może skutkować ryzykiem pożarowym.

OSTRZEŻENIE

Tabela 4-3 Wejściowy prąd AC oraz dane znamionowe bezpieczników (100 V)

Model	Normalny prąd wejściowy A	Maksymalny ciągły prąd wejściowy A	Maksymalny wejściowy prąd przeciążeniowy A	Dane znamionowe bezpiecznika	
				IEC gG	
				Wartość maksymalna A	Klasa CC lub klasa J Maksymalne A
01100017	8,7	8,7		10	10
01100024	11,1	11,1		16	16
02100042	18,8	18,8		20	20
02100056	24,0	24,0		25	25

Tabela 4-4 Wejściowy prąd AC oraz dane znamionowe bezpieczników (200 V)

Model	Normalny prąd wejściowy A	Maksymalny ciągły prąd wejściowy A	Maksymalny wejściowy prąd przeciążeniowy A	Obciążalność dopuszczalna bezpiecznika			
				IEC gG		Klasa CC lub klasa J	
				Wartość maksymalna A		Wartość maksymalna A	
				1-fazowy	3-fazowy	1-fazowy	3-fazowy
01200017	4,5	4,5		6		5	
01200024	5,3	5,3		10		10	
01200033	8,3	8,3		16		16	
01200042	10,4	10,4					
02200024	5,3/3,2	5,3/4,1		6		10	5
02200033	8,3/4,3	8,3/6,7		10		10	
02200042	10,4/5,4	10,4/7,5		16	10	16	10
02200056	14,9/7,4	14,9/11,3		20	16	20	16
02200075	18,1/9,1	18,1/13,5					
03200100	23,9/12,8	23,9/17,7	30/25	25	20	25	20
04200133	23,7/13,5	23,7/16,9		25	20	25	20
04200176	17,0	21,3			25		25

Tabela 4-5 Wejściowy prąd AC oraz dane znamionowe bezpieczników (400 V)

Model	Normalny prąd wejściowy A	Maksymalny ciągły prąd wejściowy A	Maksymalny wejściowy prąd przeciążeniowy A	Obciążalność dopuszczalna bezpiecznika	
				IEC gG	
				Wartość maksymalna A	
				Maksymalne A	
02400013	2,1	2,4		6	
02400018	2,6	2,9			
02400023	3,1	3,5			
02400032	4,7	5,1			
02400041	5,8	6,2		10	10
03400056	8,3	8,7	13	10	10
03400073	10,2	12,2	18	16	
03400094	13,1	14,8	20,7		
04400135	14,0	16,3			
04400170	18,5	20,7		25	25

UWAGA

Kable muszą spełniać wymagania określone w lokalnych przepisach dotyczących okablowania.



Nominalne rozmiary kabli, podane poniżej, mają jedynie charakter informacyjny. Montaż i grupowanie kabli wpływa na ich zdolność przesyłową; w niektórych przypadkach dopuszczalne będą mniejsze kable, jednakże w innych wymagany będzie większy kabel w celu zapobieżenia nadmiernej temperaturze lub spadkom napięcia. Prawidłowe rozmiary kabli zostały określone w lokalnych przepisach dotyczących okablowania.

Tabela 4-6 Wartości znamionowe kabli (100 V)

Model	Rozmiar kabla (IEC 60364-5-52) mm ²				Rozmiar kabla (UL508C) AWG			
	Wejście		Wyjście		Wejście		Wyjście	
	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna
01100017	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01100024	1,5	6	1	2,5	14	10	16	12
02100042	2,5	6	1	2,5	12	10	16	12
02100056	4	6	1	2,5	10	10	16	12

Tabela 4-7 Wartości znamionowe kabli (200 V)

Model	Rozmiar kabla (IEC 60364-5-52) mm ²				Rozmiar kabla (UL 508C) AWG			
	Wejście		Wyjście		Wejście		Wyjście	
	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna
01200017	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01200024	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01200033	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01200042	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02200024	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02200033	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02200042	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02200056	2,5/1,5	6	1	2,5	12/14	10	16	12
02200075	2,5	6	1	2,5	12	10	16	12
03200100	4	6	1,5	2,5	10/12	10	14	12
04200133	4/2,5	6	2,5	2,5	10	10	12	12
04200176	4	6	2,5	2,5	10	10	12	12

Tabela 4-8 Wartości znamionowe kabli (400 V)

Model	Rozmiar kabla (IEC 60364-5-52) mm ²				Rozmiar kabla (UL 508C) AWG			
	Wejście		Wyjście		Wejście		Wyjście	
	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna
02400013	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02400018	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02400023	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02400032	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02400041	1	6	1	2,5	16	10	16	12
03400056	1	6	1	2,5	14	10	16	12
03400073	1,5	6	1	2,5	12	10	16	12
03400094	2,5	6	1,5	2,5	12	10	14	12
04400135	2,5	6	2,5	2,5	10	10	12	12
04400170	4	6	2,5	2,5	10	10	12	12

UWAGA

Należy użyć kabli w izolacji PCW.

UWAGA

Rozmiary kabli podano na podstawie IEC 60364-5-52:2001, tabela A.52.C, ze współczynnikiem korekcji dla temperatury otoczenia 40 °C rzędu 0,87 (z tabeli A52.14) dla metody instalacji kabli B2 (kabel wielordzeniowy w kanale kablowym).

Klasa instalacji (re: IEC 60364-5-52:2001)

- B1 — Oddzielne kable w kanale kablowym.
- B2 — Kabel wielordzeniowy w kanale kablowym.
- C — Kabel wielordzeniowy w powietrzu atmosferycznym.

Rozmiar kabla można zmniejszyć w razie zastosowania innej metody instalacji, bądź jeśli temperatura otoczenia jest niższa.

UWAGA

Nominalne przekroje kabli wyjściowych opierają się na założeniu, iż maksymalny prąd silnika jest dopasowany do maksymalnego prądu napędu. W razie użycia silnika o niższych wartościach znamionowych, wartości znamionowe kabli można dopasować do wartości znamionowych silnika. W celu zapewnienia właściwej ochrony silnika i kabli przed przeciążeniem, dla napędu należy zaprogramować prawidłowy prąd znamionowy silnika. Dla wszystkich połączeń układu zasilania przemiennoprądowego, które są pod napięciem, należy zapewnić bezpiecznik lub inne zabezpieczenie.

Rodzaje bezpieczników

Napięcie znamionowe bezpiecznika musi być dopasowane do napięcia zasilania napędu.

MCB (miniaturowy bezpiecznik automatyczny)

Nie używać MCB zamiast zalecanych bezpieczników.

Przyłącza uziemienia

Napęd musi być podłączony do masy układu zasilania przemiennoprądowego. Okablowanie uziemienia musi być zgodne z lokalnymi unormowaniami i kodeksami postępowania.

UWAGA

Odnosnie do informacji na temat rozmiarów kabli uziemienia patrz Tabela 4-1 *Wartości znamionowe dla ochronnych kabli uziemiających* na stronie 32.


4.3.1 Główny stycznik układu zasilania przemiennoprądowego

Zalecany rodzaj stycznika układu zasilania przemiennoprądowego dla rozmiarów od 1 do 4 to AC1.

4.4 Ochrona obwodu wyjściowego i silnika

Obwód wyjściowy jest wyposażony w szybkie elektroniczne zabezpieczenie zwarciove, które normalnie ogranicza prąd zwarcia do nie więcej niż 2,5 raza wartości znamionowego prądu wyjściowego i przerywa przepływ prądu w ok. 20µs. Nie są wymagane żadne dodatkowe przeciwzwarciove urządzenia ochronne.

Napęd zapewnia ochronę przeciążeniową dla silnika i kabla silnika. Aby ta funkcja działała skutecznie, należy dopasować ustawienie *Rated Current (Prąd znamionowy) (00.006)* do silnika.



Należy wybrać taką wartość dla ustawienia *Motor Rated Current (Prąd znamionowy silnika) (00.006)*, która zapobiegnie wybuchowi pożaru w razie przeciążenia silnika.

OSTRZEŻENIE

4.4.1 Rodzaje i długości kabli

Ponieważ reaktancja pojemnościowa w kablu silnika obciąża moc wyjściową napędu, należy zapewnić, żeby długość kabla nie przekroczyła wartości podanych w Tabeli 4-9, Tabeli 4-10 i Tabeli 4-11.

Użyć kabla w izolacji PCW 105 °C (UL wzrost temperatury 60/75 °C) z miedzianymi żyłami przewodzącymi o odpowiedniej klasyfikacji napięciowej dla poniższych przyłączy siłowych:

- Zasilanie AC do zewnętrznego filtra EMC (w razie jego użycia)
- Zasilanie AC (lub zewnętrzny filtr EMC) do napędu
- Napęd do silnika
- Napęd do rezystora hamowania

Tabela 4-9 Maksymalne długości kabli silnika (napędy 100 V)

Model	Nominalne napięcia zasilania przemiennoprądowego 100 V								
	Maksymalna dopuszczalna długość kabli silnika dla każdej z poniższych częstotliwości przełączania								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01100017	50 m			37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m	
01100024	100 m			75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m	
02100042	100 m			75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m	
02100056	100 m			75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m	

Tabela 4-10 Maksymalne długości kabli silnika (napędy 200 V)

Model	Nominalne napięcia zasilania prądu przemiennoprądowego 200 V								
	Maksymalna dopuszczalna długość kabli silnika dla każdej z poniższych częstotliwości przełączania								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01200017	50 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200024									
01200033									
01200042									
02200024	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200033									
02200042									
02200056									
02200075									
03200100	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200133	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200176									

Tabela 4-11 Maksymalne długości kabli silnika (napędy 400 V)

Model	Nominalne napięcia zasilania prądu przemiennoprądowego 400 V								
	Maksymalna dopuszczalna długość kabli silnika dla każdej z poniższych częstotliwości przełączania								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
02400013	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400018									
02400023									
02400032									
02400041									
03400056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400073									
03400094									
04400135	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400170									

4.4.2 Kable o wysokiej reaktancji pojemnościowej/ zmniejszonej średnicy

Maksymalna długość kabla będzie mniejsza niż pokazana w Tabeli 4-9, Tabeli 4-10 i Tabeli 4-11, w razie użycia kabli silnika o wysokiej reaktancji pojemnościowej lub zredukowanej średnicy.

Większość kabli ma koszulkę izolacyjną pomiędzy rdzeniami a pancerzem lub ekranem; takie kable cechują się niską reaktancją pojemnościową i są zalecane. Kable pozbawiono koszulki izolacyjnej mają z reguły wysoką rezystancję pojemnościową; w razie użycia kabla tego rodzaju, maksymalna długość kabla wyniesie połowę wartości podanej w tabeli (na Rysunku 4-6 pokazano w jaki sposób odróżnić się te dwa rodzaje).

Rysunek 4-6 Wpływ konstrukcji kabla na reaktancję pojemnościową



Kabel użyty do Tabeli 4-9, Tabeli 4-10 i Tabeli 4-11 jest ekranowany i zawiera cztery rdzenie. Typowa reaktancja pojemnościowa dla kabla tego rodzaju wynosi 130 pF/m (tj. od jednego rdzenia do wszystkich pozostałych, ze wspólnym połączeniem ekranu).

4.4.3 Napięcie uzwojenia silnika

Napięcie wyjściowe PWM może wywrzeć niekorzystny wpływ na izolację międzyzwojową w silniku. Wynika to ze znacznej szybkości zmian napięcia w połączeniu z impedancją kabla silnika i rozłożonym charakterem uzwojenia silnika.

W przypadku normalnej pracy z układami zasilania prądu przemiennoprądowego do 500 V standardowym silnikiem z izolacją dobrej jakości nie ma żadnej potrzeby stosowania specjalnych środków ostrożności. W razie wątpliwości należy skonsultować się z dostawcą silnika. Szczególne środki ostrożności są zalecane w poniższych warunkach, ale tylko wtedy, gdy długość kabla silnika przekracza 10 m:

- Napięcie układu zasilania prądu przemiennoprądowego powyżej 500 V
- Napięcie układu zasilania stałoprądowego powyżej 670 V
- Praca napędu 400 V z ciągłym lub bardzo częstym długotrwałym hamowaniem
- Większa liczba silników podłączonych do jednego napędu

Odnosnie do większej liczby silników, należy zastosować się do środków ostrożności opisanych w podrozdziale 4.4.4 *Większa liczba silników* na stronie 38.

Dla pozostałych wymienionych przypadków zaleca się użycie silnika inwerterowego z uwzględnieniem napięcia znamionowego falownika. Posiada on wzmocniony układ izolacji, przeznaczony do pracy przy często szybko wzrastającym napięciu impulsowym.

Użytkownicy silników 575 V zgodnych z NEMA powinni zwrócić uwagę na fakt, iż specyfikacja dla silników inwerterowych podana w NEMA MG1, rozdział 31, jest wystarczająca do pracy silnikowej, ale nie wtedy, gdy znaczna część czasu pracy silnika jest poświęcona na hamowanie. W takiej sytuacji zaleca się znamionowe napięcie szczytowe izolacji rzędu 2,2 kV.

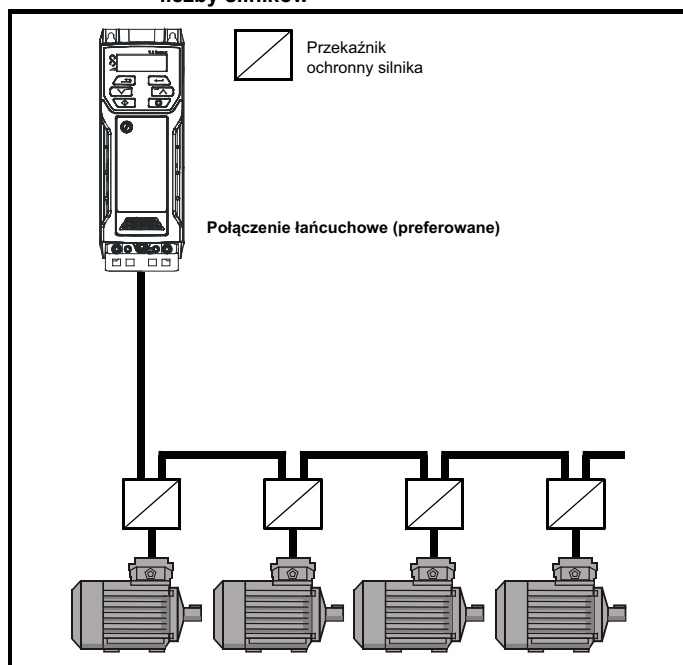
Jeżeli użycie silnika inwerterowego jest wskazane z powodów praktycznych, to należy zastosować cewkę indukcyjną (dławik) na wyjściu. Zalecany rodzaj to prosty podzespół z rdzeniem ferromagnetycznym i reaktancji co najmniej 2%. Dokładna wartość nie ma krytycznego znaczenia. W połączeniu z reaktancją pojemnościową kabla silnika cewka pozwala zwiększyć czas narastania napięcia na zaciskach silnika, co zapobiega nadmiernym naprężeniom elektrycznym.

4.4.4 Większa liczba silników

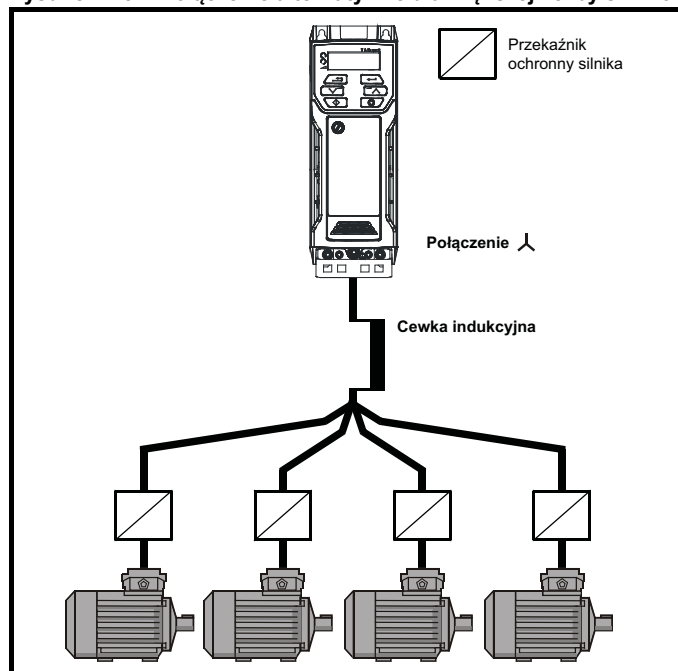
Jeżeli napęd ma sterować więcej niż jednym silnikiem, to należy wybrać jeden z trybów stałych U/f (Pr **05.014** = stały lub kwadratowy). Wykonać połączenia silnika pokazane na Rysunku 4-7 i Rysunku 4-8. Maksymalne długości kabli podane w Tabeli 4-9, Tabeli 4-10 i Tabela 4-11 mają zastosowanie do sumy łącznej długości kabli od napędu do każdego silnika.

Zaleca się połączenie każdego silnika poprzez przełącznik ochronny, gdyż napęd nie może zapewnić oddzielnej ochrony dla poszczególnych silników. W przypadku połączenia Δ należy bezwzględnie podłączyć filtr sinusoidalny lub cewkę indukcyjną na wyjściu (patrz Rysunek 4-8) — także wtedy, gdy długości kabli są krótsze od maksymalnie dozwolonych. W celu uzyskania szczegółowych informacji na temat rozmiarów cewek indukcyjnych należy skontaktować się z dostawcą napędu.

Rysunek 4-7 Preferowane połączenie łańcuchowe dla większej liczby silników



Rysunek 4-8 Połączenie alternatywne dla większej liczby silników



4.4.5 Δ / Δ obsługa silnika

Należy zawsze sprawdzić napięcie znamionowe dla połączeń Δ i Δ silnika przed włączeniem silnika.

Ustawienie domyślnie parametru napięcia znamionowego silnika jest takie samo, jak napięcia znamionowego napędu, tj.

napęd 400 V, napięcie znamionowe 400 V
napęd 230 V, napięcie znamionowe 230 V

Normalny silnik 3-fazowy byłby podłączony Δ do pracy 400 V lub Δ do pracy 230 V, jednakże modyfikacje są powszechne, np. Δ 690 V Δ 400 V.

Nieprawidłowe połączenie uzwojeń spowoduje poważne wahania w pracy silnika, czego skutkiem będzie bardzo niski moment obrotowy na wale lub — odpowiednio — nasycenie i przegrzanie silnika.

4.4.6 Stycznik na wyjściu



OSTRZEŻENIE

Jeżeli kabel pomiędzy napędem i silnikiem ma być przerwany stycznikiem lub wyłącznikiem automatycznym, to należy pamiętać o wyłączeniu napędu przed otwarciem lub zamknięciem stycznika lub wyłącznika automatycznego. Jeżeli ten obwód zostanie przerwany, gdy silnik pracuje przy wysokim prądzie i niskiej prędkości, to może dojść do poważnego wyładowania łukowego.

Niekiedy instalacja stycznika pomiędzy napędem i silnikiem jest wymagana ze względów bezpieczeństwa.

Zalecany stycznik silnika to typ AC3.

Wyłączenie stycznika na wyjściu powinno nastąpić tylko wtedy, gdy napęd jest odłączony.

Otwieranie lub zamykanie stycznika, gdy napęd jest włączony, doprowadzi do:

1. Wyłączeń awaryjnych przemiennoprądowych na wyjściu/wejściu (których nie można zresetować przez 10 sekund)
2. Wysokich poziomów emisji zakłóceń częstotliwości radiowej
3. Szybszego zużywania się stycznika

4.5 Hamowanie

Hamowanie następuje wtedy, gdy napęd zmniejsza prędkość silnika, bądź uniemożliwia zwiększenie prędkości silnika pod wpływem czynników mechanicznych. Podczas hamowania silnik zwraca energię do napędu.

Gdy napęd załączy hamowanie silnika, maksymalna moc odzyskana, jaką napęd może pochłoniąć, jest równa stracie mocy napędu.

Gdy zachodzi prawdopodobieństwo, iż moc odzyskana przewyższy te straty, napięcie szyny DC napędu wzrasta. W warunkach domyślnych napęd hamuje silnik pod kontrolą regulatora PI, który odpowiednio wydłuża czas zwalniania, aby zapobiec wzrostowi napięcia szyny DC powyżej nastawy określonej przez użytkownika.

Jeżeli przewiduje się, iż napęd będzie gwałtownie zmniejszać prędkość obciążenia, bądź zatrzymać nadmierne obciążenie, to należy koniecznie zainstalować rezystor hamowania.

Tabela 4-12 pokazuje domyślne poziomy napięcia prądu stałego, przy którym napęd włącza tranzystor hamowania. Jednak napięcia włączające i wyłączające rezystor hamowania można programować za pomocą funkcji *Braking IGBT Lower Threshold (Dolna wartość progowa IGBT (tranzystor izolowany z izolowaną bramką) hamowania)* (06.073) oraz *Braking IGBT Upper Threshold (Górna wartość progowa IGBT hamowania)* (06.074).

Tabela 4-12 Domyślne napięcie włączające tranzystora hamowania

Napięcie znamionowe napędu	Poziomy napięcia szyny DC
100 i 200 V	390 V
400 V	780 V

UWAGA

W razie użycia rezystora hamowania, Pr **02.004** należy ustawić na tryb „Fast ramp” (Rampa szybka).



Wysokie temperatury

Rezystory hamowania mogą rozgrzewać się do wysokich temperatur. Rezystory hamowania należy instalować w miejscach, w których nie spowodują uszkodzeń w razie rozgrzania. Używać kabli z izolacją odporną na działanie wysokich temperatur.



Ustawienia parametrów zabezpieczenia przeciążeniowego rezystora hamowania

Niezastosowanie się do poniższych informacji stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia rezystora. Oprogramowanie napędu zawiera funkcję zabezpieczenia przeciążeniowego dla rezystora hamowania. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat funkcji zabezpieczenia przeciążeniowego rezystora hamowania, obsługiwanej przez oprogramowanie, patrz rozbudowane opisy Pr **10.030**, Pr **10.031** i Pr **10.061** w *Podręczniku parametrów (Parameter reference guide)*.

4.5.1 Zewnętrzny rezystor hamowania



Zabezpieczenie przeciążeniowe

W razie zastosowania zewnętrznego rezystora hamowania należy koniecznie dodać urządzenie zapewniające ochronę przeciążeniową do obwodu rezystora hamowania; zostało to opisane na *Rysunku 4-9 na stronie 40*.

Jeżeli rezystor hamowania ma być zamontowany poza obudową, to należy go zainstalować w wentylowanej metalowej obudowie, które spełni następujące funkcje:

- Zabezpieczy przed przypadkowym kontaktem z rezystorem
- Umożliwi odpowiednią wentylację rezystora

Gdy wymagana jest zgodność z normami w zakresie emisji elektromagnetycznych, połączenie zewnętrzne wymaga użycia kabla z pancerzem lub ekranem, gdyż nie jest on całkowicie zamknięty w metalowej obudowie. Patrz podrozdział 4.7.5 *Zgodność z podstawowymi normami emisyjnymi* na stronie 44 w celu uzyskania dodatkowych informacji.

Połączenie wewnętrzne nie wymaga użycia kabla z pancerzem lub ekranem.

Minimalne rezystancje i wartości mocy znamionowej

Tabela 4-13 Wartości minimalne rezystancji i szczytowej mocy znamionowej dla rezystora hamowania przy 40 °C

Model	Rezystancja minimalna* Ω	Znamionowa moc chwilowa kW	Moc znamionowa ciągła kW
100 V			
01100017	130	1,2	
01100024	130	1,2	
02100042	68	2,2	
02100056	68	2,2	
200 V			
01200017	130	1,2	
01200024	130	1,2	
01200033	130	1,2	
01200042	130	1,2	
02200024	68	2,2	
02200033	68	2,2	
02200042	68	2,2	
02200056	68	2,2	
02200075	68	2,2	
03200100	45	3,4	2,2
04200133	22	6,9	
04200176	22	6,9	
400 V			
02400013	270	2,3	
02400018	270	2,3	
02400023	270	2,3	
02400032	270	2,3	
02400041	270	2,3	
03400056	100	6,1	2,2
03400073	100	6,1	3
03400094	100	6,1	4
04400135	50	12,2	
04400170	50	12,2	

* Tolerancja rezystora: $\pm 10\%$

W przypadku obciążeń o wysokiej inercji oraz w warunkach ciągłego hamowania *moc ciągła* rozpraszana w rezystorze hamowania może osiągnąć moc znamionową napędu. *Energia* całkowita rozpraszana w rezystorze hamowania jest zależna od ilości energii, jaka ma być uzyskana z ładunku.

Znamionowa moc chwilowa odnosi się do krótkotrwałej mocy maksymalnej rozproszonej podczas interwałów *włączenia* cyklu sterowania hamowaniem z modulacją szerokości impulsu. Rezystor hamowania musi być w stanie wytrzymać to rozpraszanie przez krótki czas (milisekundy). Wyższe wartości rezystancji wymagają proporcjonalnie niższych wartości znamionowej mocy chwilowej.

W większości zastosowań hamowanie następuje stosunkowo rzadko. Dzięki temu moc znamionowa ciągła rezystora hamowania może być znacznie niższa niż moc znamionowa napędu. Kluczowe znaczenie ma więc zapewnienie znamionowej mocy chwilowej i energii znamionowej wystarczających do najbardziej ekstremalnego cyklu hamowania, jakie prawdopodobnie zostanie napotkane.

Optymalizacja rezystora hamowania wymaga dokładnego rozpatrzenia wymagań w cyklu hamowania.

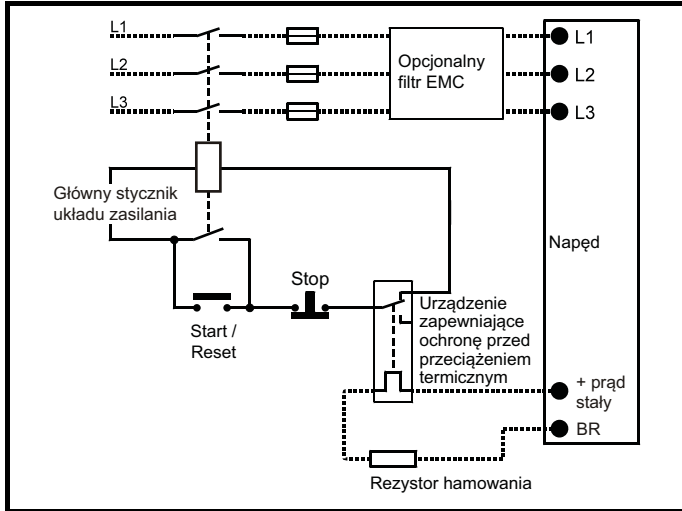
Należy wybrać wartość rezystancji dla rezystora hamowania, która jest nie mniejsza niż wskazana rezystancja minimalna. Większe wartości rezystancji mogą zapewnić oszczędności, a także zwiększyć bezpieczeństwo w razie awarii układu hamowania. Zdolność hamowania zostanie wówczas

zmniejszona, co może spowodować automatyczne wyłączenie napędu podczas hamowania, jeżeli wybrana wartość jest za duża.

Obwód ochrony termicznej dla rezystora hamowania

Obwód ochrony termicznej musi rozłączyć układ zasilania PRZEMIENNOPRĄDOWEGO od napędu, jeżeli rezystor ulegnie przeciążeniu wskutek awarii. Rysunek 4-9 przedstawia typowy obwód.

Rysunek 4-9 Typowy obwód ochronny dla rezystora hamowania



Patrz Rysunek 4-1 na stronie 30 i Rysunek 4-4 na stronie 32 odnośnie do lokalizacji złącza prądu stałego (+) i rezystora hamowania.

4.5.2 Ochrona przeciążeniowa rezystora hamowania, obsługiwana przez oprogramowanie

Oprogramowanie napędu zawiera funkcję zabezpieczenia przeciążeniowego dla rezystora hamowania. W celu aktywacji i skonfigurowania tej funkcji należy wprowadzić do napędu trzy wartości:

- *Braking Resistor Rated Power (Moc znamionowa rezystora hamowania)* (10.030)
- *Braking Resistor Thermal Time Constant (Termiczna stała czasowa rezystora hamowania)* (10.031)
- *Braking Resistor Resistance (Rezystancja rezystora hamowania)* (10.061)

Te dane należy uzyskać od producenta rezystorów hamowania.

Pr **10.039** daje wskazanie temperatury rezystora hamowania w oparciu o prosty model termiczny. Zero oznacza, iż temperatura rezystora jest bliska temperaturze otoczenia, zaś 100% to maksymalna temperatura, jaką rezystor może wytrzymać. Generowany jest alarm „br.ES”, jeżeli ten parametr wzrośnie powyżej 75%, zaś IGBT hamowania jest aktywny. Nastąpi wyłączenie awaryjne „lt.br”, jeżeli Pr **10.039** osiągnie 100%, gdy Pr **10.037** jest ustawiony na 0 (wartość domyślna) lub 1.

Jeżeli Pr **10.037** wynosi 2 lub 3, to nie dojdzie do wyłączenia awaryjnego „lt.br”, gdy Pr **10.039** osiągnie 100%; zamiast tego, IGBT hamowania zostanie dezaktywowany, dopóki Pr **10.039** nie spadnie poniżej 95%. Ta opcja jest przeznaczona do zastosowań równoległe połączonymi szynami DC, gdy zainstalowano szereg rezystorów hamowania, z których żaden nie mógłby wytrzymać pełnego napięcia szyny DC ciągle. W takich zastosowaniach prawdopodobieństwo, iż energia hamowania zostanie równo podzielona pomiędzy rezystorami, jest niewielkie z uwagi na tolerancje pomiarów napięć w poszczególnych napędach. Jeśli Pr **10.037** jest ustawiony na 2 lub 3, natychmiast po osiągnięciu przez rezystor temperatury maksymalnej napęd dezaktywuje tranzystor hamowania, zaś rezystor na kolejnym napędzie pochłonie energię hamowania. Gdy Pr **10.039** spadnie poniżej 95%, napęd umożliwi dalszą pracę tranzystora hamowania IGBT.

Patrz *Podręcznik parametrów (Parameter Reference Guide)* w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat Pr **10.030**, Pr **10.031**, Pr **10.037** i Pr **10.039**.

Ta funkcja ochrony przeciążeniowej, obsługiwana przez oprogramowanie, powinna być używana wraz z zewnętrznym urządzeniem zapewniającym ochronę przeciążeniową.

4.6 Uptyw

Prąd upływowy jest zależny od tego, czy zainstalowano wbudowany filtr EMC. Napęd jest dostarczony z zainstalowanym filtrem. Instrukcja demontażu wbudowanego filtra została podana w podrozdziale 4.7.2 *Wbudowany filtr EMC* na stronie 41.

Przy zainstalowanym filtrze wbudowanym:

Rozmiar 1: 2,5 mA*, prąd przemienny, przy 230 V 50 Hz (zasilanie linia do linii, uziemiony punkt zerowy)

9,2 mA*, prąd przemienny, przy 230V 50 Hz (zasilanie pomiędzy przewodem fazowym i neutralnym, uziemiony punkt zerowy)

Rozmiar 3: 19,7 mA*, prąd przemienny, przy 400 V 50 Hz (uziemiony punkt zerowy)

47,4 mA*, prąd przemienny, przy 400 V 50 Hz (uziemiaenie krawędziowe)

Rozmiar 4: 21 mA*, prąd przemienny, przy 230 V 50 Hz (3-fazowe, uziemiony punkt zerowy)

6,8 mA*, prąd przemienny, przy 230 V, 50 Hz (1-fazowe, zasianie międzyfazowe, uziemiony punkt zerowy)

30 mA*, prąd przemienny, przy 230 V, 50 Hz (1-fazowe, zasilanie pomiędzy przewodem fazowym i neutralnym, uziemiony punkt zerowy)

50 mA*, prąd przemienny, przy 400 V 50 Hz (3-fazowe, uziemiony punkt zerowy)

* Proporcjonalnie do napięcia zasilania i częstotliwości.

Przy wymontowanym filtrze wewnętrznym:

Rozmiar 1: < 1,5 mA (zasilanie międzyfazowe, uziemiony punkt zerowy)

<1 mA (zasilanie pomiędzy przewodem fazowym i neutralnym, uziemiony punkt zerowy)

Rozmiar 3: < 3,3 mA (uziemiony punkt zerowy)

< 4,9 mA (uziemiaenie krawędziowe)

Rozmiar 4: < 3,5 mA (uziemiony punkt zerowy)

UWAGA

Powyższe wartości prądu upływowego dotyczą tylko napędu z podłączonym wbudowanym filtrem EMC; nie uwzględniają one żadnego prądu upływowego silnika lub kabla silnika.

Gdy filtr wbudowany jest zamontowany, prąd upływowy jest wysoki. W takiej sytuacji należy zapewnić stałe przyłącze uziemienia lub podjąć inne stosowne środki, aby nie doszło do zagrożenia bezpieczeństwa w razie utraty połączenia.

Gdy prąd upływowy przekroczy 3,5 mA, należy zapewnić stałe przyłącze uziemienia wykorzystujące dwie niezależne żyły, przy czym przekrój poprzeczny każdej musi być równy lub większy od przekroju poprzecznego żył zasilających. W tym celu napęd został wyposażony w dwa przyłącza uziemienia. Oba przyłącza uziemienia spełniają wymagania określone w EN 61800-5-1: 2007.

4.6.1 Użycie urządzenia prądu resztkowego (RCD)

Powszechnie używane są trzy różne rodzaje urządzeń prądu resztkowego (ELCB/RCD):

1. AC — wykrywa prąd zwarcia prądu przemiennego
2. A — wykrywa prąd zwarcia prądu przemiennego oraz pulsacyjnego prądu stałego (pod warunkiem że prąd stały osiąga zero przynajmniej raz na pół cyklu)
3. B — wykrywa prąd zwarcia prądu przemiennego, pulsacyjnego prądu stałego i gładkiego prądu stałego
 - Typu AC nie należy nigdy używać z napędami.
 - Typu A można używać wyłącznie z napędami jednofazowymi
 - Typu B należy używać z napędami trójfazowymi



Tylko ELCB / RCD typu B nadają się do użytku z trójfazowymi napędami inwerterowymi.

W razie użycia zewnętrznego filtra EMC należy wprowadzić opóźnienie wynoszące co najmniej 50 ms w celu zapewnienia poprawnych warunków pracy. Prąd upływowy prawdopodobnie przekroczy poziom wyłączający, jeżeli wszystkie fazy są pod napięciem jednocześnie.

4.7 EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)

Wymagania w zakresie EMC są podzielone na trzy poziomy, w trzech poniższych rozdziałach:

Rozdział 4.10.3, Wymagania ogólne dla wszystkich zastosowań, w celu zapewnienia niezawodnej pracy napędu i ograniczenia do minimum ryzyka zakłócenia pobliskich urządzeń. Konieczne jest spełnienie norm w zakresie odporności wskazanych w Rozdziale 11 *Dane techniczne* na stronie 105, ale nie mają zastosowania żadne szczególne normy emisyjne. Należy również uwzględnić wymagania specjalne podane w *Odporność na udary obwodów sterujących — długie kable i połączenia na zewnątrz budynku* na stronie 46 w celu zapewnienia zwiększonej odporności na udary obwodów sterujących w razie przedłużenia okablowania sterującego.

Rozdział 4.7.4, Wymagania dotyczące spełnienia normy EMC dla układów z napędem mechanicznym, IEC 61800-3 (EN 61800-3:2004).

Rozdział 4.7.5, Wymagania dotyczące spełnienia rodzajowych norm emisyjnych dla środowiska przemysłowego, IEC 61000-6-4, EN 61000-6-4:2007.

Zalecenia w podrozdziale 4.7.3 będą z reguły wystarczające do uniknięcia zakłóceń pobliskich urządzeń przemysłowych. Jeżeli w pobliżu mają być używane szczególnie wrażliwe urządzenia, a także w przypadku środowiska nieprzemysłowego, należy zastosować się do zaleceń w podrozdziale 4.7.4 lub w podrozdziale 4.7.5 w celu zapewnienia ograniczonej emisji na częstotliwości radiowej.

W celu zapewnienia, że instalacja spełni różne normy emisyjne opisane w:

- Broszura EMC, dostępna u dostawcy napędu
- Deklaracja zgodności, zamieszczonej na pierwszych stronach niniejszego podręcznika
- Rozdział 11 *Dane techniczne* na stronie 105

Należy użyć prawidłowego zewnętrznego filtra EMC oraz zastosować się do wszystkich wytycznych podanych w podrozdziale 4.7.3 *Wymagania ogólne w zakresie EMC* na stronie 43 i w podrozdziale 4.7.5 *Zgodność z podstawowymi normami emisyjnymi* na stronie 44.

Tabela 4-14 Odnośniki do napędu i filtra EMC

Model	Numer katalogowy CT
200 V	
400 V	



Wysoki prąd upływowy
W razie użycia filtra EMC należy zapewnić stałe przyłącza uzziemienia, które nie przechodzi przez złącze lub elastyczny przewód zasilający. Dotyczy to także wbudowanego filtra EMC.

UWAGA

Instalator napędu jest odpowiedzialny za zapewnienie zgodności z unormowaniami EMC, które obowiązują w kraju eksploatacji napędu.

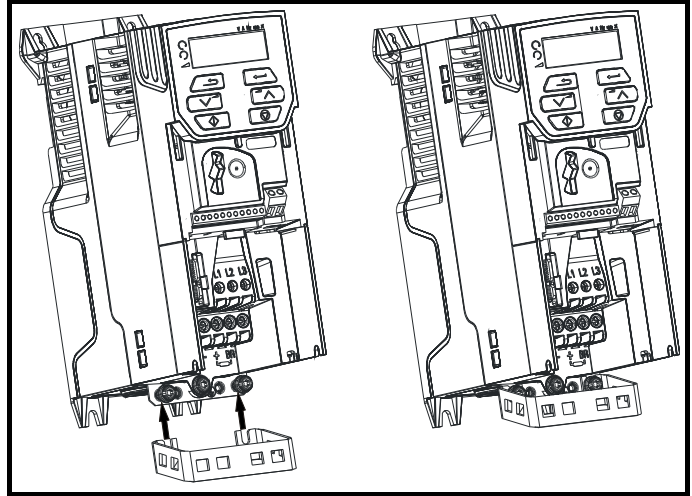
4.7.1 Sprzęt uzimający

Napęd jest wyposażony we wspornik szyny uzimającej w celu zapewnienia zgodności EMC. Jest to wygodny sposób bezpośredniego uzimienia ekranów kabli bez używania wielożyłowych przewodów elastycznych. Ekran kablów można odstąpić i przymocować do wspornika szyny uzimającej przy użyciu metalowych klipsów lub zacisków¹ (nie wchodzi w zakres dostawy) lub wiązań kablowych. Należy pamiętać, iż ekran musi bezwzględnie przechodzić przez zacisk do docelowego zacisku na napędzie, zgodnie ze szczegółową specyfikacją połączenia dla określonego sygnału.

¹ Odpowiedni zacisk to Phoenix DIN zacisk kablów SK14 montowany szynowo (dla kabli z maksymalną średnicą zewnętrzną 14 mm).

Patrz Rysunek 4-10 w celu uzyskania szczegółowych informacji na temat instalacji wspornika szyny uzimającej.

Rysunek 4-10 Instalacja wspornika szyny uzimającej



4.7.2 Wbudowany filtr EMC

Zaleca się zachowanie wbudowanego filtra EMC, chyba że jego demontaż będzie z jakiegoś powodu konieczny.

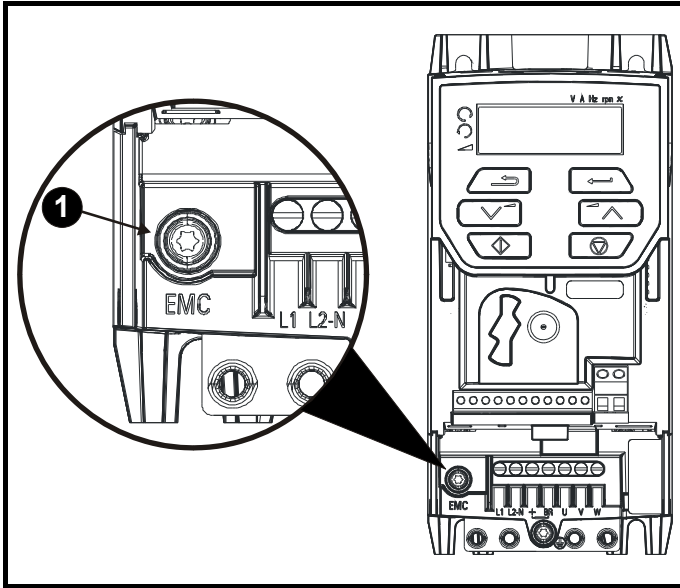
Jeżeli napęd jest używany jako silnik napędzany w układzie regeneracyjnym, to filtr EMC musi zostać wymontowany.

Wbudowany filtr EMC ogranicza emisję na częstotliwości radiowej do zasilania sieciowego. W przypadku krótkiego kabla silnika możliwe jest spełnienie wymagań EN 61800-3:2004 dla drugiego środowiska — patrz podrozdział 4.7.4 *Zgodność z EN 61800-3:2004 (norma dla układów silnoprądowych)* na stronie 44 i w podrozdziale 11.1.25 *Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)* na stronie 116. Dla dłuższych kabli silnika filtr w dalszym ciągu zapewnia przydatne ograniczenie poziomów emisji, a w razie użycia ekranowanego kabla silnika o dowolnej długości, aż do wskazanej długości maksymalnej, zakłócenie pracy pobliskich urządzeń przemysłowych będzie mało prawdopodobne. Zaleca się używanie filtra do wszystkich zastosowań, chyba że zgodnie z powyższymi instrukcjami konieczny będzie jego demontaż, bądź jeśli prąd upływowy rzędu 28 mA dla rozmiaru 1 jest niedopuszczalny. Jak pokazano na rysunkach od Rysunek 4-11 do Rysunek 4-14, wbudowany filtr EMC dla rozmiaru 1 można zdemontować poprzez wykręcenie śruby (1).



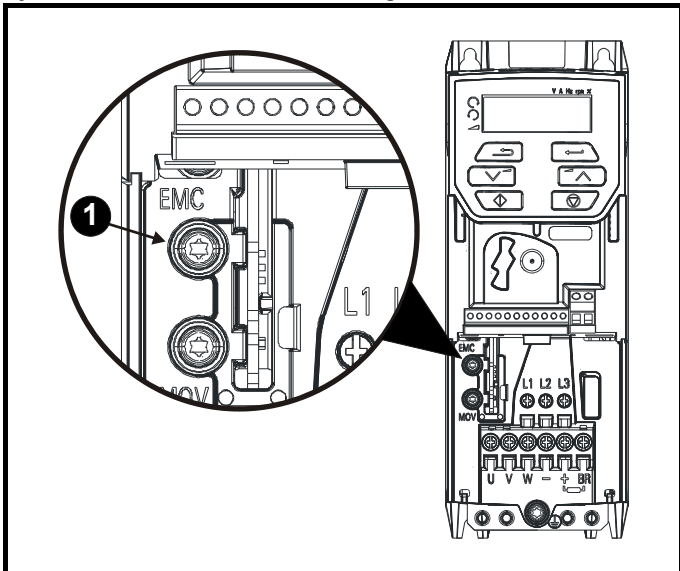
Przed demontażem wbudowanego filtra EMC należy bezwzględnie odłączyć zasilanie.

Rysunek 4-11 Demontaż wbudowanego filtra EMC dla rozmiaru 1



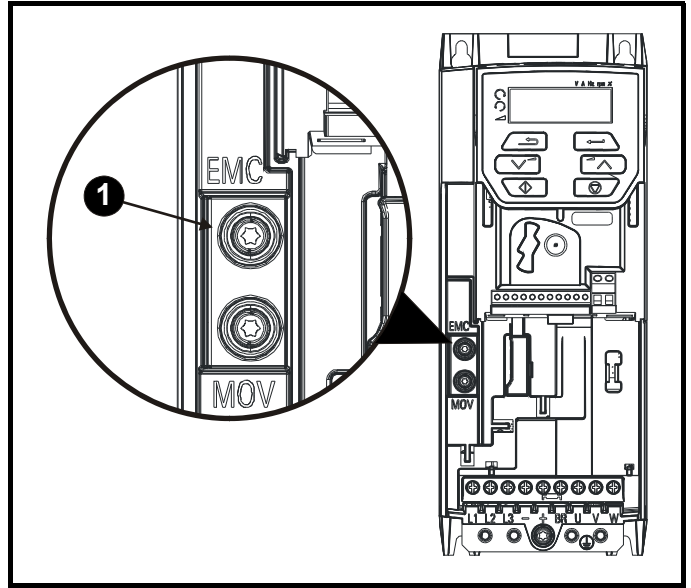
W celu elektrycznego odłączenia wbudowanego filtra EMC wykręcić śrubę w sposób pokazany powyżej (1).

Rysunek 4-12 Demontaż wbudowanego filtra EMC dla rozmiaru 2



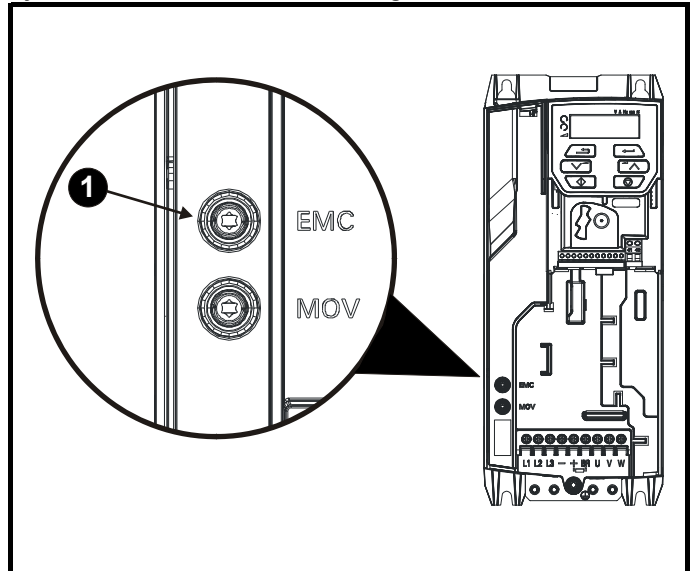
W celu elektrycznego odłączenia wbudowanego filtra EMC wykręcić śrubę w sposób pokazany powyżej (1).

Rysunek 4-13 Demontaż wbudowanego filtra EMC dla rozmiaru 3



W celu elektrycznego odłączenia wbudowanego filtra EMC wykręcić śrubę w sposób pokazany powyżej (1).

Rysunek 4-14 Demontaż wbudowanego filtra EMC dla rozmiaru 4



W celu elektrycznego odłączenia wbudowanego filtra EMC wykręcić śrubę w sposób pokazany powyżej (1).

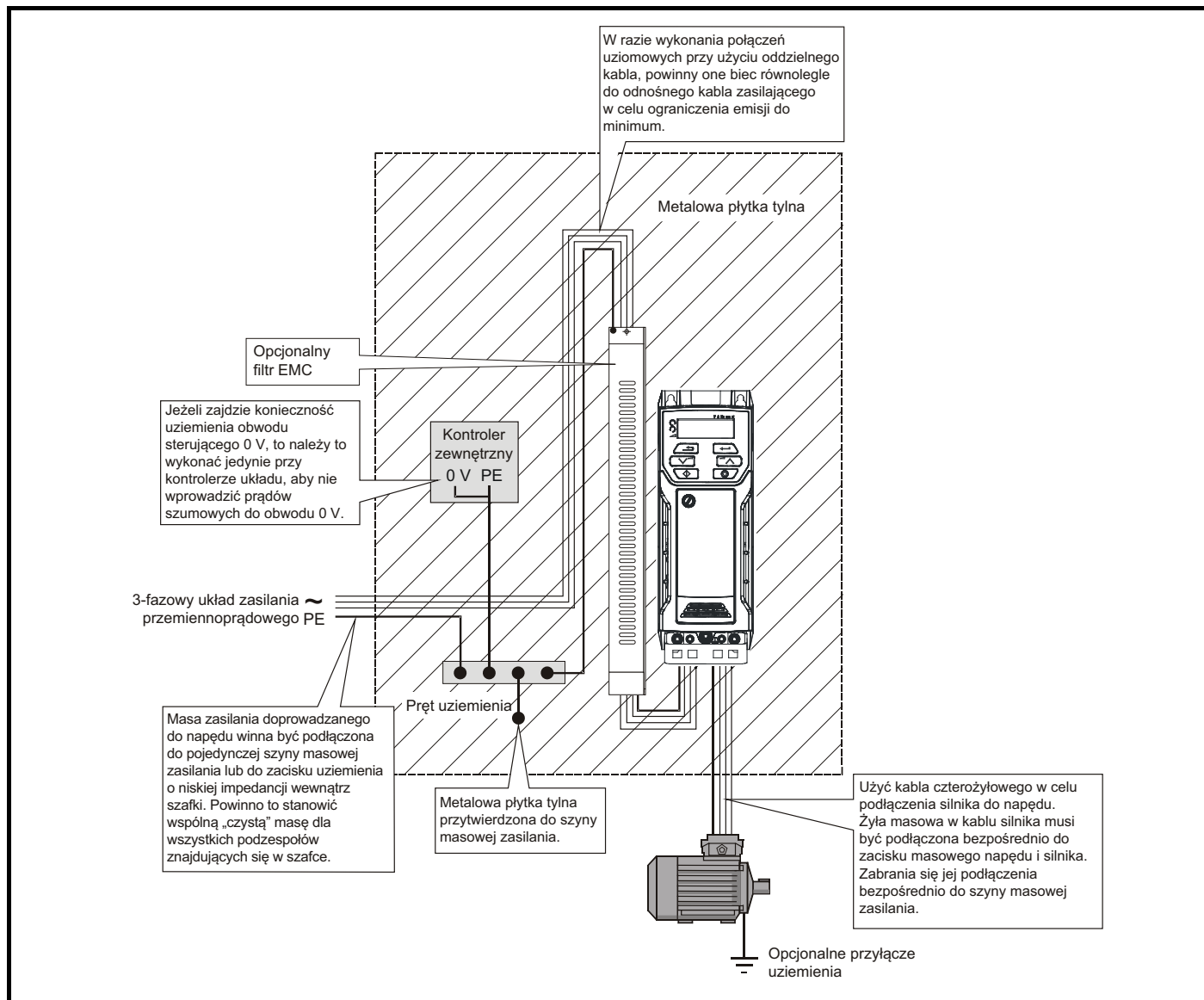
4.7.3 Wymagania ogólne w zakresie EMC

Przyłącza uziemienia (masowe)

Przyłącza uziemienia należy wykonać zgodnie z Rysunkiem 4-15, na którym pokazano pojedynczy napęd z płytą tylną oraz z lub bez dodatkowej obudowy.

Rysunek 4-15 pokazuje sposób konfiguracji i ograniczenia do minimum emisji EMC w razie użycia nieekranowanego kabla silnika. Jednakże lepszym rozwiązaniem jest kabel ekranowany, który należy zainstalować zgodnie z opisem podanym w podrozdziale 4.7.5 *Zgodność z podstawowymi normami emisyjnymi* na stronie 44.

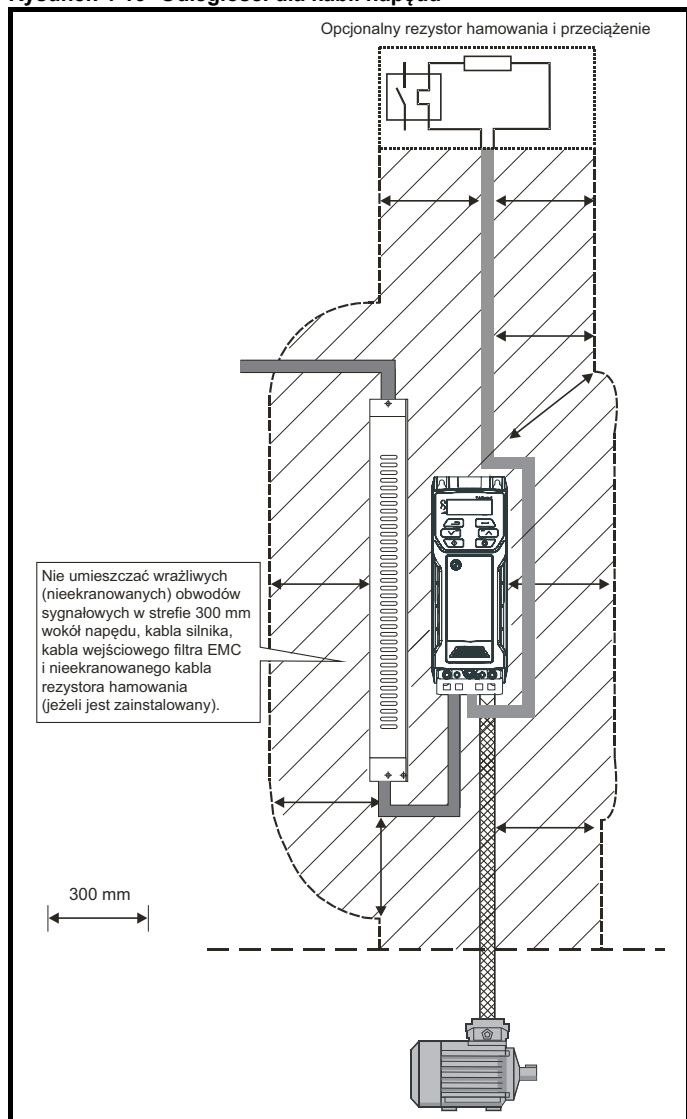
Rysunek 4-15 Ogólny układ obudowy EMC z pokazaniem przyłączy uziemienia



Rozmieszczenie kabli

Rysunek 4-16 wskazuje odległości, jakie należy zachować wokół napędu oraz powiązanych „hałaśliwych” przewodów zasilania dla wszystkich wrażliwych sygnałów sterujących/urządzeń.

Rysunek 4-16 Odległości dla kabli napędu



UWAGA


Wszelkie kable sygnałowe, które będą biegły wewnątrz kabla silnika (np. termistora silnika, hamulca silnika), będą odbierać prąd impulsowy poprzez reakcję pojemnościową kabla. Ekran takich kabli sygnałowych muszą być podłączone do masy w pobliżu kabla silnika, aby ten prąd szumowy nie rozszerzył się na cały układ sterujący.

4.7.4 Zgodność z EN 61800-3:2004 (norma dla układów silnoprządowych)

Spełnienie wymogów normy zależy od środowiska, w jakim napęd ma pracować:

Praca w środowisku pierwszym

Zastosować się do wskazówek podanych w podrozdziale 4.7.5 *Zgodność z podstawowymi normami emisyjnymi* na stronie 44. Zawsze wymagany będzie zewnętrzny filtr EMC.



Jest to produkt klasy ograniczonego rozpraszania według IEC 61800-3.

W środowisku mieszkalnym ten produkt może powodować zakłócenia radiowe, a wówczas na użytkownika może ciążyć wymóg podjęcia stosownych środków.

Praca w środowisku drugim

We wszystkich przypadkach należy koniecznie użyć ekranowanego kabla silnika, zaś filtr EMC jest wymagany dla wszystkich napędów o znamionowym prądzie wejściowym poniżej 100 A.

Napęd zawiera wbudowany filtr do podstawowej kontroli emisji.

Niekiedy jednokrotne przeprowadzenie kabli silnika (U, V i W) przez ferrytowy pierścień zapewni utrzymanie zgodności dla większych długości kabli.

W przypadku dłuższych kabli silnika wymagany jest filtr zewnętrzny. Jeżeli wymagany jest filtr, to należy zastosować się do wskazówek podanych w podrozdziale 4.7.5 *Zgodność z podstawowymi normami emisyjnymi*.

Jeżeli filtr nie jest wymagany, to należy zastosować się do wskazówek podanych w podrozdziale 4.7.3 *Wymagania ogólne w zakresie EMC* na stronie 43.



PRZESTROGA

Środowisko drugie zazwyczaj obejmuje przemysłowy układ zasilania niskonapięciowego, który nie zasilą budynków mieszkalnych. Używanie napędu w takim środowisku bez zewnętrznego filtra EMC może spowodować zakłócenia pobliskich urządzeń elektronicznych, których wrażliwość nie została właściwie oceniona. Użytkownik winien podjąć działania korekcyjne w razie wystąpienia takiego problemu. Jeżeli konsekwencje nieoczekiwanych zakłóceń są poważne, to zaleca się zastosowanie wskazówek podanych w podrozdziale 4.7.5 *Zgodność z podstawowymi normami emisyjnymi*.

Patrz podrozdział 11.1.25 *Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)* na stronie 116 w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat zgodności z normami EMC oraz definicji środowisk.

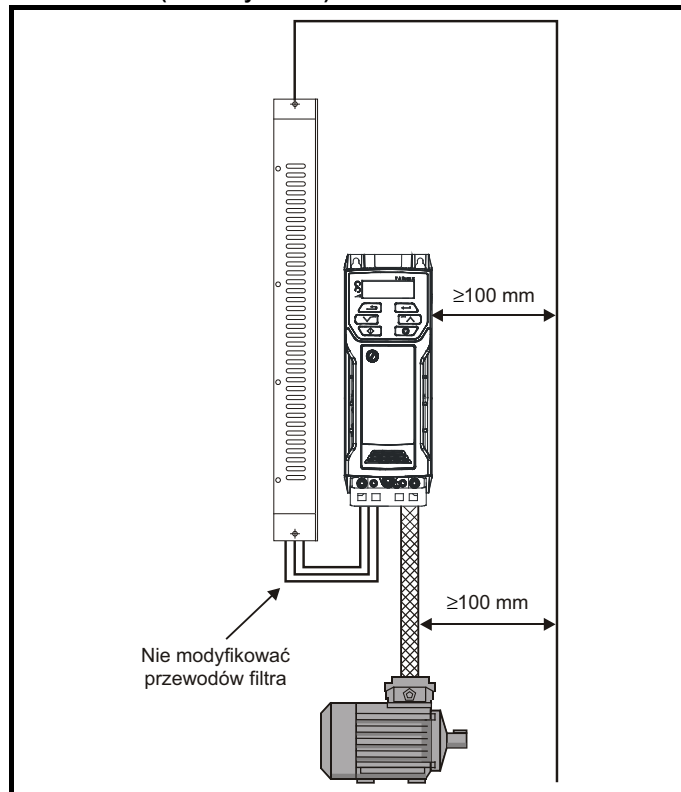
Szczegółowa instrukcja oraz informacje na temat kompatybilności elektromagnetycznej zostały podane w *Broszurze EMC*, którą można otrzymać od dostawcy napędu.

4.7.5 Zgodność z podstawowymi normami emisyjnymi

Poniższe informacje dotyczą rozmiarów ram od 1 do 4.

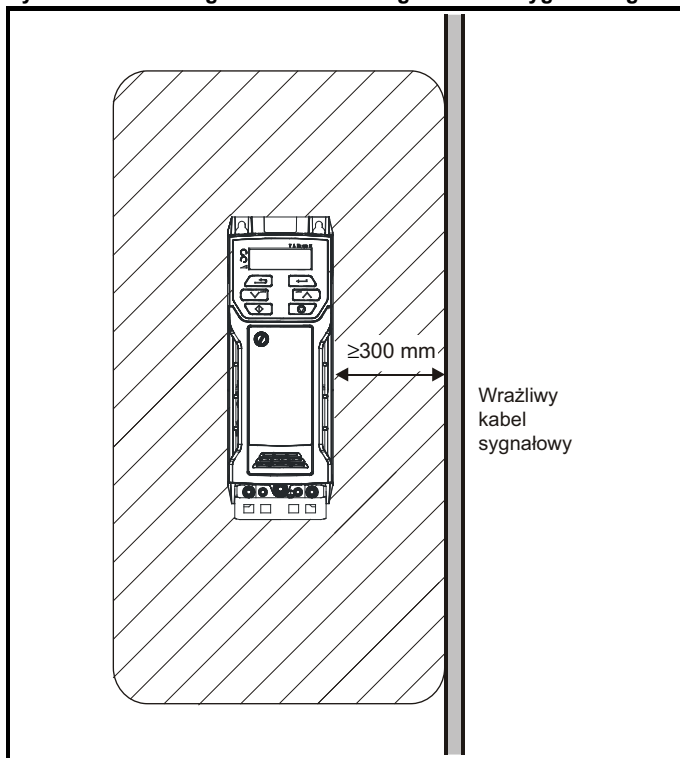
Użyć zalecanego filtra i ekranowanego kabla silnika. Stosować się do zasad rozplanowania podanych na Rysunku 4-17. Dopilnować, aby kable układu zasilania AC oraz uziemienia znalazły się w odległości co najmniej 100 mm od modułu zasilania i kabla silnika.

Rysunek 4-17 Odległości dla kabla układu zasilania i uziemienia (rozmiary 1 do 4)



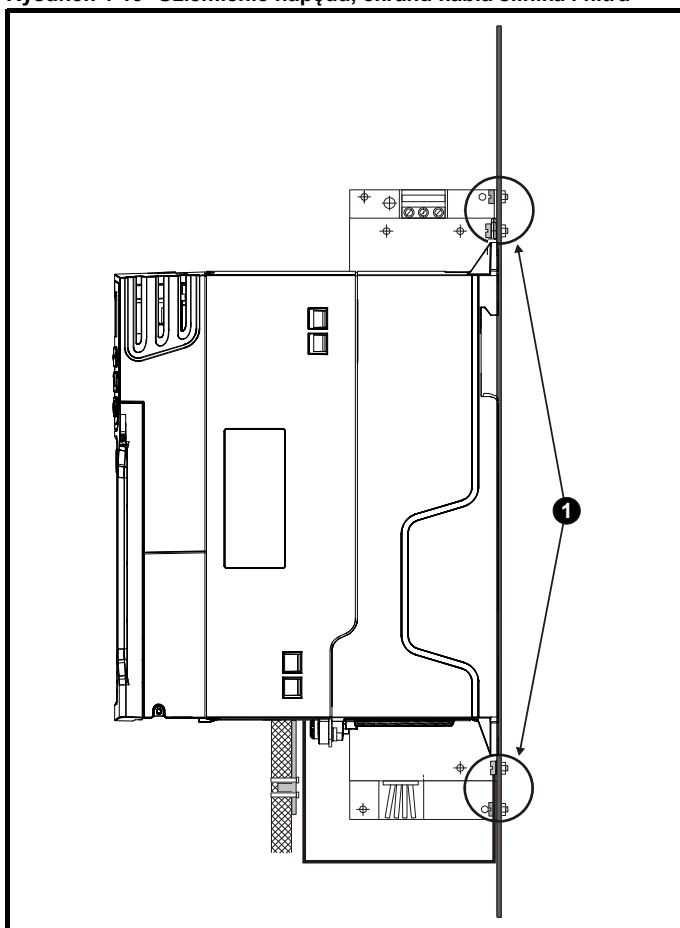
Nie umieszczaj wrażliwych obwodów sygnałowych w odległości mniejszej niż 300 mm (12 cali) od obszaru bezpośrednio sąsiadującego z modułem zasilania.

Rysunek 4-18 Odległości dla wrażliwego obwodu sygnałowego



Zapewnić skuteczny uziom EMC.

Rysunek 4-19 Uziemienie napędu, ekranu kabla silnika i filtra



UWAGA

1 Zapewnić bezpośredni kontakt metali w punktach montażowych napędu i filtra. Upřednio usunąć wszelki lakier.

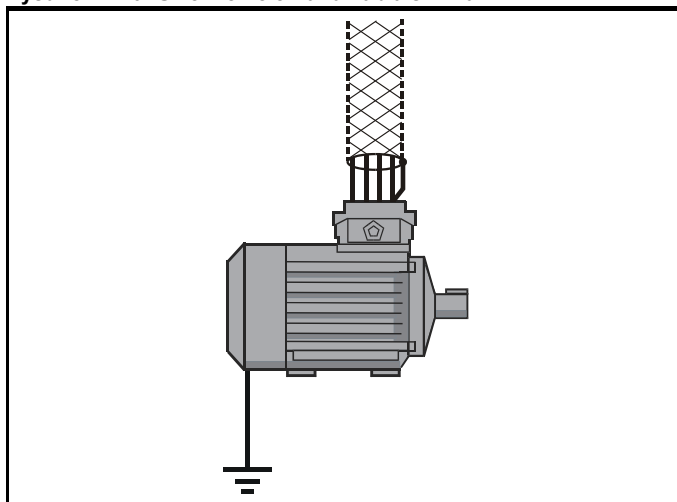
Ekran kabla silnika (nieprzerwany) podłączony elektrycznie oraz utrzymany w miejscu za pomocą wspornika szyny uziemiającej.

Podłączyć ekran kabla silnika do zacisku masowego ramy silnika stosując jak najkrótsze połączenie (maksymalnie 50 mm (2 cale) długości).

Pełne, 360° zakończenie ekranu na obudowie zacisku silnika jest korzystne.

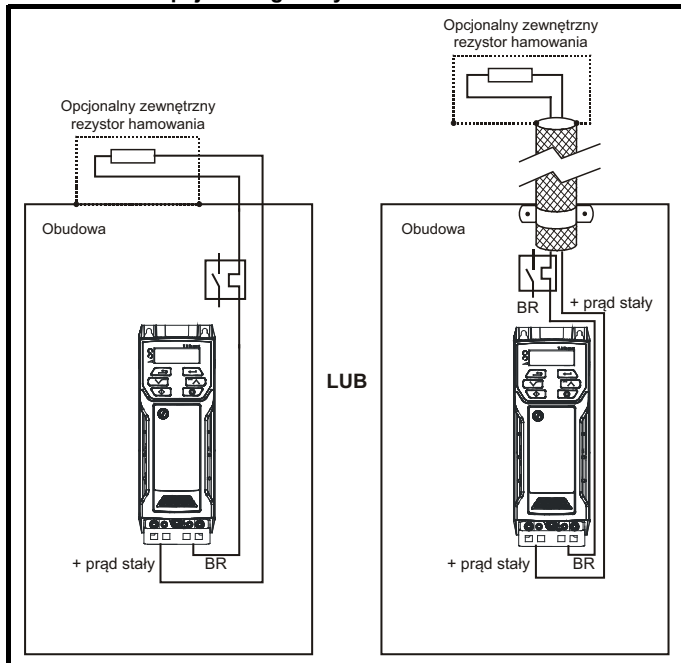
Z punktu widzenia kompatybilności elektromagnetycznej to, czy kabel silnika zawiera wewnętrzny rdzeń uziemienia (bezpieczeństwa), jest bez znaczenia, podobnie jak zastosowanie oddzielnego zewnętrznego przewodu uziemiającego lub zapewnienie uziemienia poprzez sam ekran. Wewnętrzny rdzeń uziemienia przeniesie wysoki prąd szumowy, w związku z czym jego zakończenie powinno znaleźć się jak najbliżej zakończenia ekranu.

Rysunek 4-20 Uziemienie ekranu kabla silnika



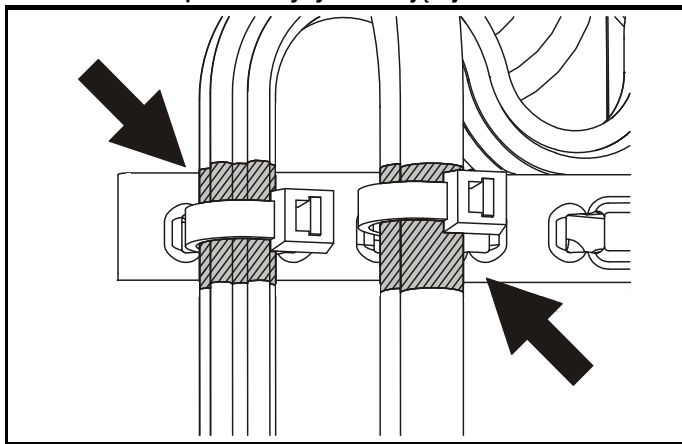
Można użyć nieekranowanego okablowania do opcjonalnego rezystora (lub rezystorów) hamowania, przy czym pod warunkiem, iż okablowanie będzie biegło wewnątrz do obudowy. Zapewnić minimalną odległość 300 mm (12 cali) od okablowania sygnałowego i okablowania układu zasilania AC do zewnętrznego filtra EMC. Jeżeli nie można spełnić tego warunku, to należy bezwzględnie zastosować ekranowanie okablowania.

Rysunek 4-21 Wymagania w zakresie ekranowania dla opcjonalnego rezystora hamowania



Jeżeli okablowanie sterujące ma opuścić obudowę, to musi być ekranowane, zaś ekran musi być przytwierdzony do napędu za pomocą wspornika szyny uziemiającej w sposób pokazany na Rysunku 4-22. Zdjąć zewnętrzną osłonę izolacyjną kabla w celu zapewnienia bezpośredniego kontaktu ekranu (lub ekranów) ze wspornikiem, ale zachować integralność ekranu (lub ekranów) aż do zacisków. Alternatywnie, okablowanie można przeprowadzić przez pierścieni ferrowy, numer katalogowy 3225-1004.

Rysunek 4-22 Uziemienie ekranów kabli sygnałowych za pomocą wspornika szyny uziemiającej



4.7.6 Różnice w okablowaniu EMC

Wykonanie kabla silnika z kilku odcinków

Zaleca się, aby kabel silnika był pojedynczym odcinkiem kabla ekranowanego lub opancerzonego. W niektórych sytuacjach może zajść konieczność przerwania kabla, dla przykładu w razie:

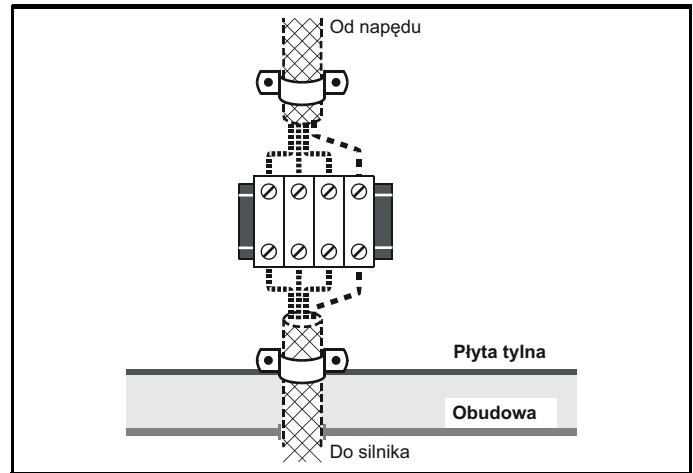
- Podłączenia kabla silnika do bloku zacisków w obudowie napędu
- Instalacji odłącznika silnika w celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas wykonywania prac przy silniku

W tych przypadkach należy zastosować się do poniższych wytycznych.

Blok zacisków w obudowie

Ekran kabla silnika powinien być przytwierdzony do płyty tylnej za pomocą metalowych zacisków kablowych, które należy ustawić jak najbliższej bloku zacisków. Należy zapewnić jak najkrótszą długość przewodów zasilania oraz utrzymać wszystkie wrażliwe urządzenia i obwody w odległości co najmniej 0,3 m (12 cali) od bloku zacisków.

Rysunek 4-23 Podłączenie kabla silnika do bloku zacisków w obudowie



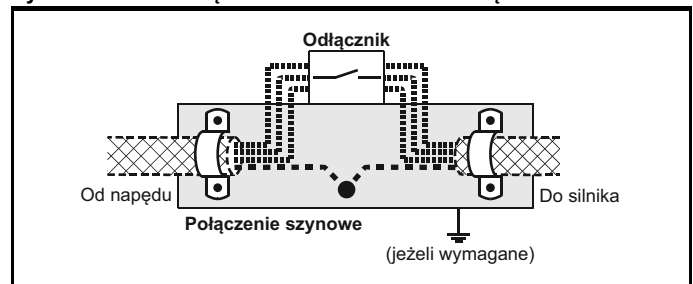
Używanie odłącznika silnika

Ekran kabla silnika powinny być podłączone jak najkrótszym przewodem o niskiej indukcyjności. Zaleca się użycie płaskiego, metalowego pręta łączącego; konwencjonalny przewód nie będzie odpowiedni.

Ekran musi być przytwierdzony bezpośrednio do pręta łączącego za pomocą nieizolowanych metalowych zacisków kablowych. Należy zapewnić jak najkrótszą długość odsoniętych przewodów zasilania oraz utrzymać wszystkie wrażliwe urządzenia i obwody w odległości co najmniej 0,3 m (12 cali).

Pręt łączący można uziemić o pobliską masę o niskiej impedancji, przykładowo o dużą konstrukcję metalową, która jest zespolona z masą napędu.

Rysunek 4-24 Podłączenie kabla silnika do odłącznika



Oporność na udary obwodów sterujących — długie kable i połączenia na zewnątrz budynku

Porty wejścia/wyjścia dla obwodów sterujących zaprojektowano do zastosowań ogólnych w maszynach i małych układach bez żadnych specjalnych środków ostrożności.

Te obwody spełniają wymagania EN 61000-6-2:2005 (udar1 kV), przy czym pod warunkiem, iż nie zastosowano uziemienia złącza 0 V.

W zastosowaniach, w których mogą być narażone na wysokoenergetyczne udary napięciowe, mogą być wymagane pewne środki specjalne w celu zapobieżenia awarii lub uszkodzeniu. Udary mogą być wywoływane przez pioruny lub poważne awarie zasilania w połączeniu z konfiguracjami uziomowymi, które umożliwiają powstanie wysokich napięć przejściowych pomiędzy punktami nominalnie uziemionymi. Ryzyko jest szczególnie znaczne, gdy część obwodów znajduje się poza ochroną zapewnianą przez budynek.

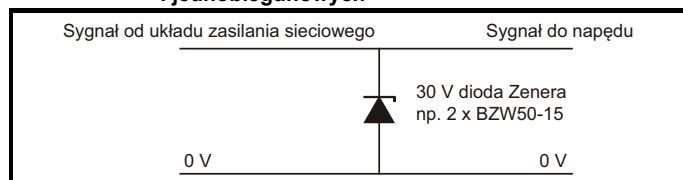
Zasadniczo, jeżeli obwody mają wyjść poza budynek, w którym znajduje się napęd, bądź jeśli ciągi kablowe w budynku przekraczają 30 m, zaleca się użycie pewnych dodatkowych środków ostrożności.

Należy zastosować jedno z poniższych rozwiązań:

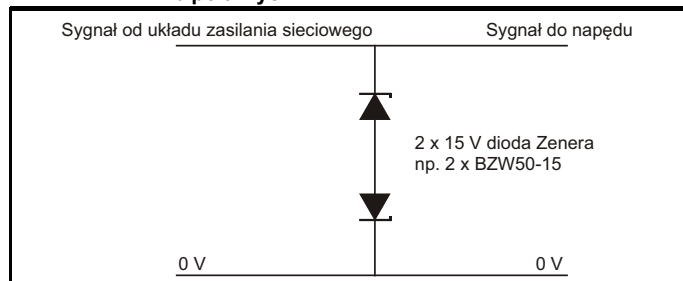
1. Izolację galwaniczną, tj. nie podłączać zacisku sterującego 0 V do masy. Unikać pętli w okablowaniu sterującym, tj. dopilnować, aby każdemu przewodowi sterującemu towarzyszył odnośny przewód zwrotny (0 V).
2. Kabel ekranowany dodatkowo zespolony siłowo z masą. Ekran kabla może być podłączony do masy na obu końcach, ale ponadto przewody masowe z obu stron kabla muszą być zespolone ze sobą kablem masowym siłowym (ekwipotencjalny kabel zespalający) z polem przekroju poprzecznego wynoszącym co najmniej 10 mm², bądź równym dziesięciokrotności pola ekranu kable sygnałowego, czy też w sposób zapewniający spełnienie zasad bezpieczeństwa zakładu. Dzięki temu prąd zakłóceniuowy lub udarowy przejdzie głównie przez kabel masowy, a nie przez ekran kabla sygnałowego. Jeżeli budynek lub zakład jest wyposażony we właściwie zaprojektowaną, wspólną sieć zespoloną, to ten środek ostrożności nie jest konieczny.
3. Dodatkowe tłumienie przepięciowe — dla wejść i wyjść analogowych i cyfrowych można podłączyć sieć diod Zenera lub dostępny w handlu tłumik udarowy, równoległe z obwodem wejściowym, w sposób pokazany na Rysunku 4-25 i Rysunku 4-26.

Jeżeli port cyfrowy doświadczy poważnego udaru, to może zadziałać jego wyłącznik ochronny (wyłączenie O.Ld1). Aby kontynuować pracę po takim zdarzeniu, wyłącznik można zresetować automatycznie poprzez zadanie ustawieniu Pr **10.034** wartości 5.

Rysunek 4-25 Tłumienie udarów dla wejść i wyjść cyfrowych i jednobiegunowych



Rysunek 4-26 Tłumienie udarów dla wejść i wyjść analogowych i bipolarnych



Urządzenia do tłumienia udarów są oferowane jako moduły do montażu szynowego, m.in. przez firmę Phoenix Contact:

Unipolarny TT-UKK5-D/24 DC

Bipolarny TT-UKK5-D/24 AC

Te urządzenia nie nadają się do sygnałów enkodera lub szybkich sieci danych cyfrowych, gdyż reaktancja pojemnościowa diod wywiera niekorzystny wpływ na sygnał. Większość enkoderów posiada galwaniczną izolację obwodu sygnałowego od ramy silnika, a wówczas nie są wymagane żadne środki ostrożności. Dla sieci danych należy przestrzegać zaleceń przygotowanych dla różnych rodzajów sieci.

4.8 Złącza sterujące

4.8.1 Ogólne

Tabela 4-15 Złącza sterujące składają się z:

Funkcja	Liczba	Dostępne parametry sterujące	Numer zacisku
Jednotorowe wejście analogowe	1	Tryb, przesunięcie, odwrócenie, skalowanie, punkt przeznaczenia	2
Wejście cyfrowe	3	Punkt docelowy, odwrócenie	11, 12, 13
Wejście/wyjście cyfrowe	1	Wybór trybu wejścia/wyjścia, punkt docelowy/źródło, odwrócenie	10
Przełącznik	1	Źródło, odwrócenie	41, 42
Aktywacja napędu	1		11
Wyjście użytkownika +10 V	1		4
Wyjście użytkownika +24 V	1		9
0 V wspólne	1		1

Klucz:

Parametr punktu docelowego:	Wskazuje parametr, który jest sterowany przez zacisk/funkcję
Parametry źródłowy:	Wskazuje parametr wyjściowy zacisku
Parametr trybu:	Analogowy — wskazuje tryb pracy zacisku, np. napięcie 0-10 V, prąd 4-20 mA itp. Cyfrowy — wskazuje tryb pracy zacisku (zacisk „Drive Enable” (Aktywacja napędu) jest ustawiony w logice dodatniej).

Wszystkie funkcje zacisków analogowych można programować w menu 7.

Wszystkie funkcje zacisków cyfrowych (wraz z przełącznikiem) można programować w menu 8.



OSTRZEŻENIE

Obwody sterujące są odizolowane od obwodów zasilania w napędzie tylko za pomocą izolacji podstawowej (izolacja pojedyncza). Instalator musi dopilnować, żeby zewnętrzne obwody sterujące były odizolowane w sposób uniemożliwiający kontakt z ciałem człowieka, przy użyciu co najmniej jednej warstwy izolacji (izolacja dodatkowa) atestowanej dla napięcia zasilania AC.



OSTRZEŻENIE

Jeżeli obwody sterujące mają być podłączone do innych obwodów sklasyfikowanych jako obwody napięcia bardzo niskiego bez uziemienia funkcjonalnego (SELV) (np. do komputera osobistego), to należy zapewnić dodatkową barierę izolującą w celu zachowania klasyfikacji SELV.



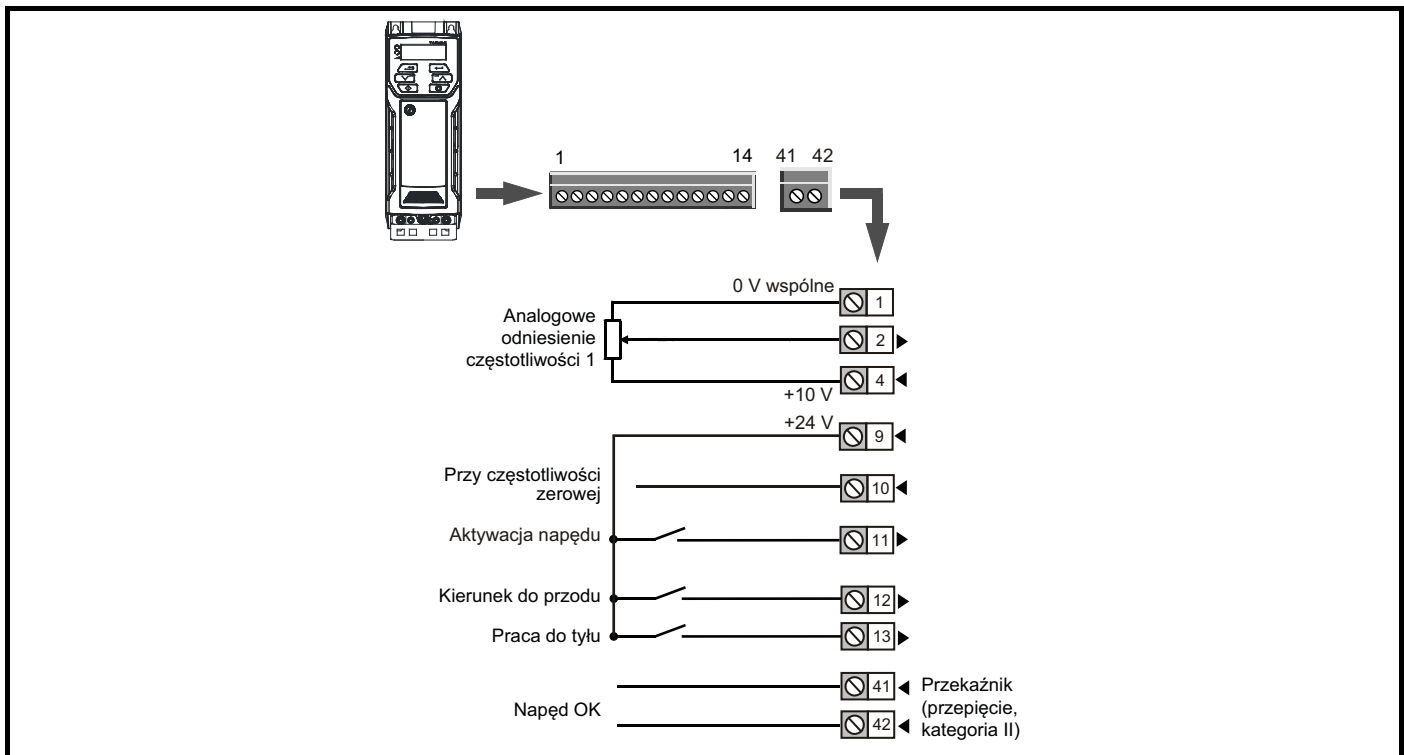
PRZESTROGA

Jeżeli dowolne wejścia cyfrowe (w tym wejście „Drive Enable”) są połączone równoległe z obciążeniem indukcyjnym (np. ze stycznikiem lub hamulcem silnika), to na cewce obciążenia należy użyć odpowiedniego tłumienia (np. diody lub warystora). W razie niezastosowania tłumienia, krótkie impulsy przepięciowe mogą uszkodzić cyfrowe wejścia i wyjścia napędu.

UWAGA

Wszelkie kable sygnałowe, które biegną wewnątrz kabla silnika (np. termistora silnika, hamulca silnika), będą odbierać prąd impulsowy poprzez reaktancję pojemnościową kabla. Ekran takich kabli sygnałowych muszą być podłączone do masy w pobliżu punktu wyjścia kabla silnika, aby ten prąd szumowy nie rozszerzył się na cały układ sterujący.

Rysunek 4-27 Domyślne funkcje zacisków



4.8.2 Specyfikacja zacisków sterujących

1	0 V wspólne
Funkcja	Złącze wspólne dla wszystkich urządzeń zewnętrznych

2	Wejście analogowe 1
Funkcja domyślna	Częstotliwość
Rodzaj wejścia	Jednobiegunowe, jednocanałowe napięcie analogowe lub prąd jednobiegunowy
Tryb sterowany przez ...	Pr 07.007
Praca w trybie napięcia (ustawienie domyślne)	
Pełnozakresowy tryb napięcia	0 V do +10 V ±3%
Maksymalne przesunięcie	±30 mV
Zakres absolutnego napięcia maksymalnego	-18 V do +30 V względem 0 V
Rezystancja wejścia	100 kΩ
Praca w trybie prądu	
Zakresy prądu	0 do 20 mA ±5%, 20 do 0 mA ±5%, 4 do 20 mA ±5%, 20 do 4 mA ±5%
Maksymalne przesunięcie	250 μA
Absolutne napięcie maksymalne (polaryzacja zaporowa)	-18 V do +30 V względem 0 V
Absolutny prąd maksymalny	25 mA
Ekwiwalentna rezystancja wejścia	165 Ω
Wspólne dla wszystkich trybów	
Rozdzielczość	11 bitów
Próbka/aktualizacja	5 ms

4	Wyjście użytkownika +10 V
Funkcja domyślna	Zasilanie zewnętrzny urządzeń analogowych
Napięcie nominalne	10,2 V
Tolerancja napięcia	±3%
Maksymalny prąd wyjściowy	5 mA

9	Wyjście użytkownika +24 V
Funkcja domyślna	Zasilanie zewnętrznych urządzeń cyfrowych
Tolerancja napięcia	±20%
Maksymalny prąd wyjściowy	100 mA
Zabezpieczenie	Wartość graniczna prądu i wyłączenia awaryjnego

10	Cyfrowe I/O 1
Funkcja domyślna	Wyjście „AT ZERO FREQUENCY”
Typ	Wejścia cyfrowe logiki dodatniej, wyjście napięcia źródła logiki dodatniej. Można wybrać tryb PWM lub tryb częstotliwości wyjścia.
Tryb wejścia/wyjścia sterowany przez...	Pr 08.031
Praca jako wejście	
Zakres absolutnego przyłożonego napięcia maksymalnego	-8 V do +30 V względem 0 V
Impedancja	6,8 kΩ
Wartość graniczna wejścia	10 V ± 0,8 V z IEC 61131-2
Praca jako wyjście	
Nominalny maksymalny prąd wyjściowy	50 mA
Maksymalny prąd wyjściowy	100 mA (sumarycznie, wraz z wyjściem +24 V)
Wspólne dla wszystkich trybów	
Zakres napięć	0 V do +24 V
Okres próbkowania/aktualizacji	2 ms w razie trasowania do punktów docelowych Pr 06.035 lub Pr 06.036 , w przeciwnym razie 6 ms

11	Wejście cyfrowe 2
12	Wejście cyfrowe 3
13	Wejście cyfrowe 4
Zacisk 11, funkcja domyślna	Wejście „DRIVE ENABLE”
Zacisk 12, funkcja domyślna	Wejście „RUN FORWARD”
Zacisk 13, funkcja domyślna	Wejście „RUN REVERSE”
Typ	Wejścia cyfrowe wyłącznie logiki dodatniej
Zakres napięć	0 V do +24 V
Zakres absolutnego przyłożonego napięcia maksymalnego	-18 V do +30 V względem 0 V
Impedancja	6,8 kΩ
Wartość graniczna wejścia	10 V ± 0,8 V z IEC 61131-2
Okres próbkowania/aktualizacji	2 ms w razie trasowania do punktów docelowych Pr 06.035 lub Pr 06.036 , w przeciwnym razie 6 ms.

41	42	Styki przekaźnikowe
Funkcja domyślna		Wskaźnik OK napędu
Napięcie znamionowe styku		Prąd przemienny 240 V, kategoria II zabezpieczenia przeciwprzepięciowego instalacji
Maksymalny prąd znamionowy styku		2 A prąd przemienny 240 V 4 A prąd stały 30 V, obciążenie rezystancyjne 0,5 A prąd stały 30 V, obciążenie indukcyjne (L/R = 40 ms)
Minimalna zalecana wartość znamionowa styku		12 V 100 mA
Typ przekaźnika		Normalnie otwarty
Domyślny stan styku		Zamknięty, gdy przyłożone jest zasilanie i napęd OK
Okres aktualizacji		4 ms



Aby zapobiec niebezpieczeństwu wybuchu pożaru w razie awarii, w obwodzie przekaźnikowym należy zainstalować bezpiecznik lub inne zabezpieczenie przeciążeniowe.

OSTRZEŻENIE

5 Uruchomienie

W niniejszym rozdziale opisano interfejsy użytkownika, strukturę menu oraz poziomy bezpieczeństwa napędu.

5.1 Opis wyświetlacza

5.1.1 Panel sterujący

Panel sterujący wyświetlacza składa się z 6-cyfrowego wyświetlacza LED. Wyświetlacz przedstawia status napędu lub menu i aktualnie edytowany numer parametru.

„mm.ppp” oznacza numer parametru menu dla menu napędu i parametru.

Wyświetlacz zawiera również wskaźniki LED, które przedstawiają jednostki i status w sposób pokazany na usunąć Rysunek 5-28.

Po włączeniu zasilania napędu, na wyświetlaczu widoczny jest parametr załączenia zasilania, zdefiniowany według *Parameter Displayed At Power-Up (Parametr wyświetlany podczas załączania zasilania)* (11.022).

Rysunek 5-28 Detal panelu sterującego Unidrive M100

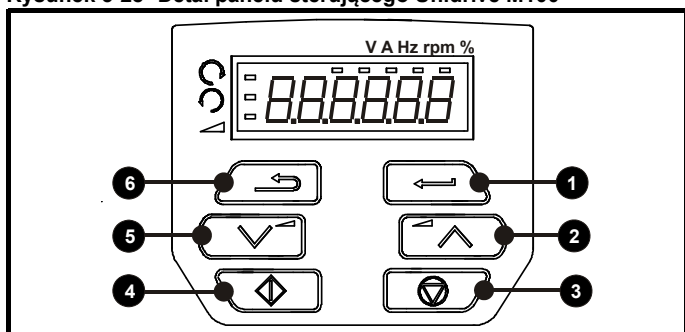


Tabela 5-16 Legenda do Rysunek 5-28

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1: Przycisk „Enter” | 4: Przycisk „Start” |
| 2: Przycisk „Up” (Do góry) | 5: Przycisk „Down” (Do dołu) |
| 3: Przycisk „Stop/Reset” (czerwony) | 6: Przycisk „Escape” (Opuść) |

Rysunek 5-29 Detal panelu sterującego Unidrive M101

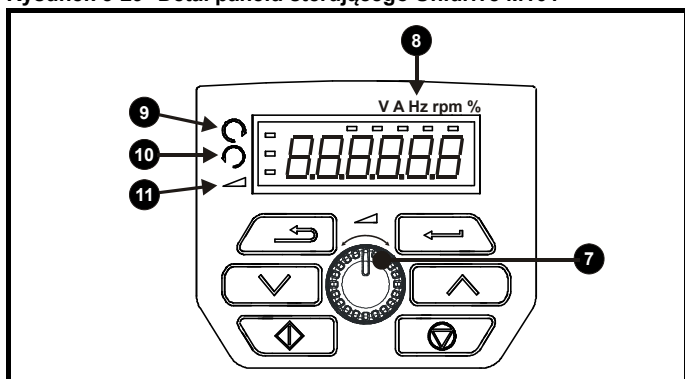


Tabela 5-17 Legenda do Rysunek 5-29

- | | |
|-----------------------------|---|
| 7: Potencjometr odniesienia | 10: Wskaźnik pracy wstecznej prędkości |
| 8: Wskaźniki jednostek | 11: Wskaźnik odnośnika panelu sterującego |
| 9: Wskaźnik pracy do przodu | |

UWAGA

Czerwony przycisk „Stop”  służy również do resetowania napędu.

W modelu Unidrive M101, potencjometr odniesienia prędkości służy do regulacji odniesienia panelu sterującego.

Wartość parametru jest prawidłowo wyświetlona na wyświetlaczu panelu sterującego w sposób pokazany w Tabeli 5-18 poniżej.

Tabela 5-18 Formaty wyświetlacza panelu sterującego

Formaty wyświetlacza	Wartość
Standard	100,99
Data	31.12.11 lub 12.31.11
Godzina	12.34.56
Znak	ABCDEF
Binarny	5
Numer wersji	01.23.45

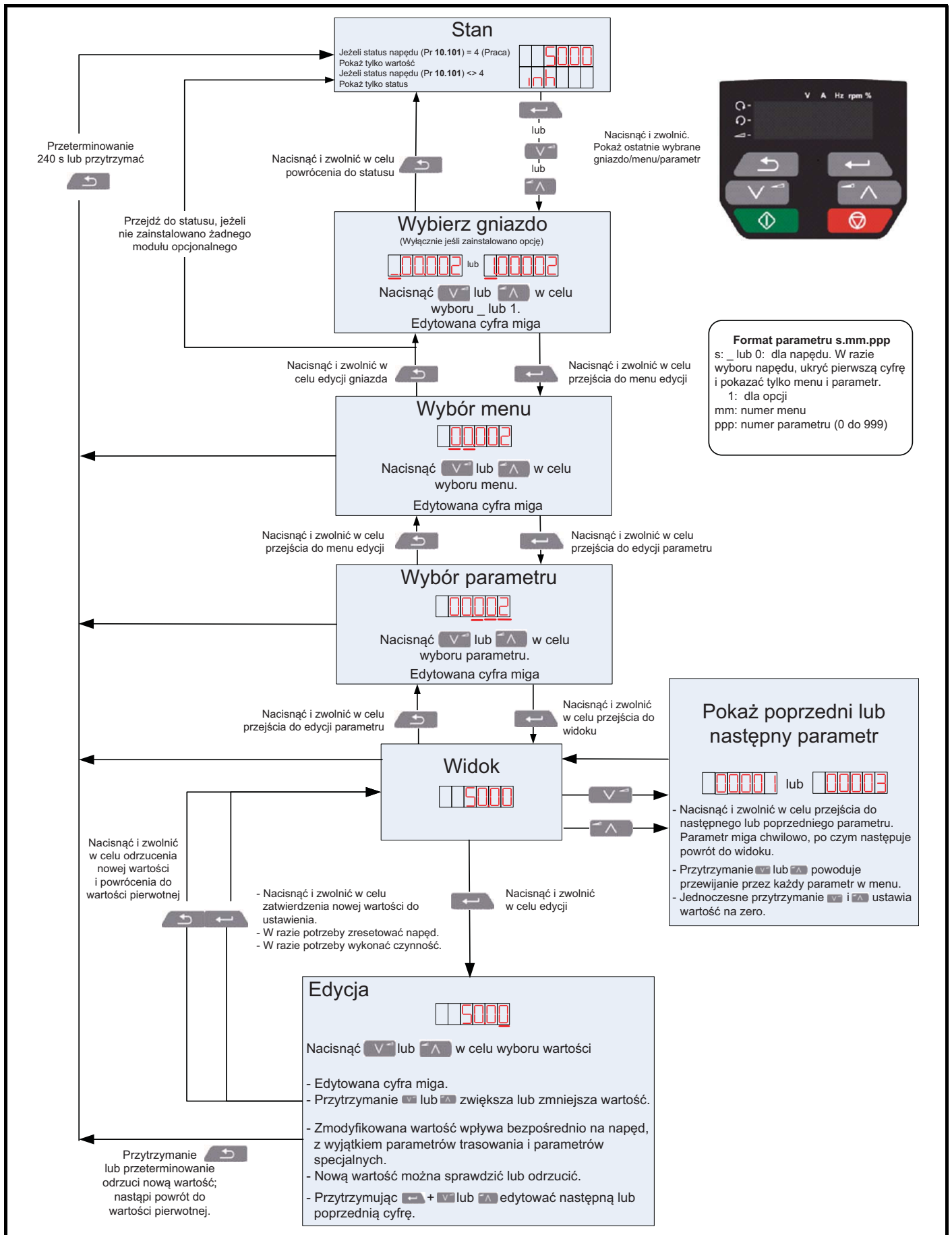
5.2 Obsługa panelu sterującego

5.2.1 Przyciski sterujące

Panel sterujący zawiera następujące przyciski:

- Przyciski „Do góry” i „Do dołu” — służą do przechodzenia przez strukturę parametrów i zmiany wartości parametrów.
- Przycisk „Enter” — służy do przełączania pomiędzy trybem edycji parametrów i trybem widoku.
- Przycisk „Escape” — służy do opuszczania trybu edycji parametrów lub trybu widoku. Jeżeli w trybie edycji parametrów edytowane są wartości parametrów i użytkownik naciśnie przycisk „Escape”, to wartość parametru zostanie przywrócona do wartości, jaką dany parametr miał w chwili przejścia do trybu edycji.
- Przycisk „Start” — służy do wydawania komendy „Run” (uruchom) w razie wyboru trybu panelu sterującego.
- Przycisk „Stop/Reset” — służy do resetowania napędu. Przy aktywnej klawiaturze sterującej może być użyty w celu zatrzymania.

Rysunek 5-30 Tryby wyświetlacza




UWAGA

Przycisków „Do góry” i „Do dołu” można użyć w celu przechodzenia pomiędzy menu, jeżeli Pr **00.010** ustawiono na opcję „All” (Wszystkie). Patrz podrozdział 5.8 *Poziom dostępu do parametrów oraz zabezpieczenia* na stronie 54.

Rysunek 5-31 Przykłady trybów



- 1 Tryb widoku parametrów: Odczyt i zapis lub Tylko do odczytu
- 2 Tryb statusu: Stan OK napędu
Jeżeli stan napędu jest poprawny i parametry nie są edytowane lub przeglądane, to na wyświetlaczu widoczny będzie jeden z poniższych komunikatów:
„inh”, „rdy” lub wartość parametru trybu statusu.
- 3 Tryb statusu: Stan wyłączenia
Gdy napęd znajduje się w stanie wyłączenia awaryjnego, wyświetlacz informuje o fakcie automatycznego wyłączenia napędu i przedstawia kod wyłączenia awaryjnego. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat kodów wyłączenia awaryjnego, patrz podrozdział 12.4 *Wyłączenia awaryjne, numery podrzędnych wyłączeń awaryjnych* na stronie 120.
- 4 Tryb statusu: Stan alarmu
W stanie „alarmu”, wyświetlacz naprzemiennie pokazuje wartość parametru statusu napędu i alarm.

 **OSTRZEŻENIE** Wartości parametrów należy zmieniać z rozwagą; błędne wartości mogą skutkować uszkodzeniem lub stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa.

UWAGA

Zmieniając wartości parametrów należy zapisać nowe wartości na wypadek konieczności ich ponownego wprowadzenia.

UWAGA

W przypadku nowych wartości parametrów, które mają zacząć obowiązywać po przerwaniu zasilania sieciowego napędu, należy zapisać nowe wartości. Patrz podrozdział 5.6 *Zapisywanie parametrów* na stronie 53.

5.3 Struktura menu

Struktura parametrów napędu składa się z menu i parametrów. Po początkowym załączeniu zasilania napędu, widoczne jest tylko menu 0. Przyciski strzałkowe „Do góry” i „Do dołu” służą do przechodzenia pomiędzy parametrami, zaś po ustawieniu Pr **00.010** na „All”, przyciski „Do góry” i „Do dołu” mogą być używane do przechodzenia pomiędzy menu.

W celu uzyskania dodatkowych informacji, patrz podrozdział 5.8 *Poziom dostępu do parametrów oraz zabezpieczenia* na stronie 54.

Menu i parametry są przewijane w obu kierunkach; innymi słowy, jeżeli wyświetlony jest ostatni parametr, to kolejne naciśnięcie spowoduje przejście do parametru pierwszego.

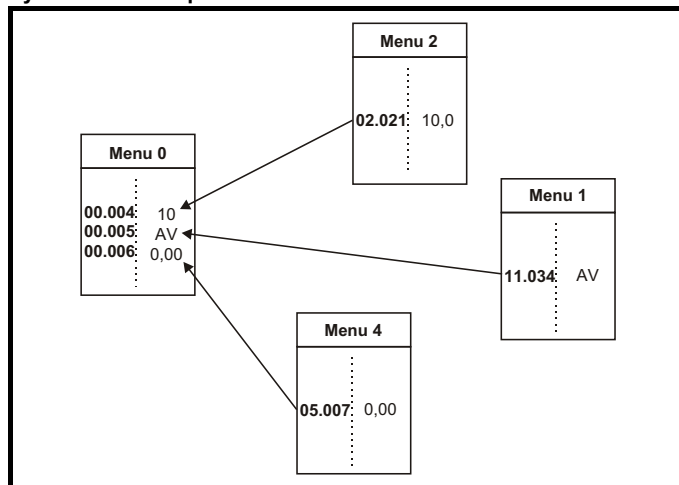
Podczas przełączania pomiędzy menu, napęd zapamiętuje i wyświetla ostatni parametr przeglądany w danym menu.

5.4 Menu 0

Menu 0 grupuje szereg najczęściej używanych parametrów, które umożliwiają podstawową konfigurację napędu. Parametry wyświetlane w menu 0 można określić w menu 22.

Odnosne parametry są kopiowane z menu zaawansowanych do menu 0, dzięki czemu istnieją w obu lokalizacjach. W celu uzyskania dodatkowych informacji patrz Rozdział 6 *Parametry podstawowe* na stronie 55.

Rysunek 5-32 Kopiowanie menu 0



5.5 Menu zaawansowane

Menu zaawansowane składają się z grup parametrów obsługujących ściśle określoną funkcję napędu. Menu od 0 do 22 można przeglądać na panelu sterującym.

Tabela 5-19 Opisy menu zaawansowanych

Menu	Opis
0	Najczęściej używane parametry konfiguracyjne, służące do szybkiego/łatwego programowania
1	Częstotliwość
2	Rampy
3	Sterowanie częstotliwością
4	Kontrola momentu i prądu
5	Kontrola silnika
6	Sekwenser i zegar
7	Analogowe I/O
8	Cyfrowe I/O
10	Stan oraz wyłączenia awaryjne
11	Konfiguracja i identyfikacja napędu
22	Konfiguracja menu 0

5.5.1 Komunikaty wyświetlacza

Poniższe tabele przedstawiają różne dostępne mnemoniki, które mogą być wyświetlone przez napęd, wraz z ich znaczeniami.

Tabela 5-20 Wskazania stanu

Ciąg znaków	Opis	Moduł wyjściowy napędu
inh	Napęd został wstrzymany i nie może być uruchomiony. Sygnał „Drive Enable” nie został doprowadzony do zacisku aktywacji napędu lub Pr 06.015 ustawiono na 0. Pozostałe warunki, które mogą uniemożliwić aktywację napędu, zostały przedstawione jako bity w <i>Enable Conditions (Warunki aktywacji)</i> (06.010).	Nieaktywny
rdy	Napęd jest gotowy do pracy. Napęd został aktywowany, ale falownik nie jest aktywny, gdyż ostateczna komenda uruchomienia napędu nie jest aktywna	Nieaktywny
StoP	Napęd został zatrzymany/utrzymuje prędkość zerową.	Aktywny
S.Loss	Wykryto stan utraty układu zasilania	Aktywny
dc inj	Napęd stosuje hamowanie stałoprądowe	Aktywny
Er	Napęd uległ wyłączeniu awaryjnemu i nie steruje już silnikiem. Kod wyłączenia awaryjnego pojawi się na wyświetlaczu.	Nieaktywny
UV	Napęd znajduje się w stanie podnapięcia, w trybie niskiego napięcia lub wysokiego napięcia.	Nieaktywny


5.5.2 Wskazania alarmów

Sygnał alarmu jest wyświetlany naprzemiennie z komunikatem alarmu. Podczas edycji parametru informacja o alarmie nie jest wyświetlana.

Tabela 5-21 Wskazania alarmów

Ciąg znaków alarmu	Opis
br.res	Przeciążenie rezystora hamowania. <i>Braking Resistor Thermal Accumulator (Akumulator termiczny rezystora hamowania)</i> (10.039) w napędzie osiągnął 75,0% wartości, przy której napęd wyłączy się awaryjnie.
OV.Ld	<i>Motor Protection Accumulator (Akumulator ochronny silnika)</i> (04.019) w napędzie osiągnął 75,0% wartości, przy której napęd wyłączy się awaryjnie, zaś obciążenie napędu > 100%.
d.OV.Ld	Nadmierna temperatura napędu. <i>Percentage Of Drive Thermal Trip Level (Procent poziomu zabezpieczenia termicznego napędu)</i> (07.036) w napędzie przekroczył 90%.
tuning	Procedura autostrojzenia została zainicjowana i autostrojzenie jest w toku.
LS	Wyłącznik krańcowy jest aktywny. Wskazuje, że aktywny jest wyłącznik krańcowy, który powoduje zatrzymanie silnika.
Lo.AC	Tryb niskiego napięcia. Patrz <i>Low AC Alarm (Alarm niskiego prądu przemiennego)</i> (10.107).
I.AC.Lt	Aktywna wartość graniczna prądu. Patrz <i>Current Limit Active (Aktywna wartość graniczna prądu)</i> (10.009).

5.6 Zapisywanie parametrów

Zmiana parametru w menu 0, zostaje zapamiętana po naciśnięciu przycisku Enter  z jednoczesnym powrotem z trybu edycji do trybu podglądu

Jeżeli parametry zostały zmienione w menu zaawansowanych, to zmiana nie zostanie zapisana automatycznie. Należy wykonać funkcję zapisywania.

Procedura

1. Wybrać „Save” (Zapisz)* w Pr **mm.000** (alternatywnie wprowadzić wartość 1000* do Pr **mm.000**).

- Nacisnąć czerwony  przycisk resetowania

* Jeżeli napęd znajduje się w stanie podnapięcia (np. gdy zaciski adaptera zapasowego AI-Backup są zasilane z układu zasilania stałoprądowego +24 V), to do Pr **mm.000** należy wprowadzić wartość 1001 w celu wykonania funkcji zapisu.

5.7 Przywracanie wartości domyślnych parametrów

Przywrócenie wartości domyślnych parametrów za pomocą tej metody skutkuje zapisaniem wartości domyślnych w pamięci napędu.

User security status (Stan bezpieczeństwa użytkownika) (00.010) oraz *User security code (Kod bezpieczeństwa użytkownika)* (00.025) nie ulegają zmianie w razie zastosowania tej procedury.

Procedura

1. Sprawdzić, czy napęd nie został aktywowany, tj. czy zacisk 11 jest otwarty lub Pr **06.015** jest WYŁ. (0).

2. Wybrać „Def.50” lub „Def.60” w Pr **mm.000**. (alternatywnie wprowadzić 1233 (ustawienia 50 Hz) lub 1244 (ustawienia 60 Hz) w Pr **mm.000**).

- Nacisnąć czerwony  przycisk resetowania

5.8 Poziom dostępu do parametrów oraz zabezpieczenia

Poziom dostępu do parametrów określa czy użytkownik ma dostęp tylko do menu 0, czy też do wszystkich menu zaawansowanych (menu 1 do 22) w dodatku do menu 0.

Zabezpieczenia użytkownika określają czy dostęp jest tylko do odczytu, czy też do odczytu i zapisu.

Zabezpieczenia użytkownika oraz poziom dostępu do parametrów mogą funkcjonować niezależnie od siebie, co pokazano w Tabeli 5-22.

Tabela 5-22 Poziom dostępu do parametrów oraz zabezpieczenia

Stan zabezpieczeń użytkownika (11.044)	Poziom dostępu	Zabezpieczenia użytkownika	Stan menu 0	Stan menu zaawansowanych
0	Menu 0	Otwórz	RW	Niewidoczny
		Zamknięty	RO	Niewidoczny
1	Wszystkie menu	Otwórz	RW	RW
		Zamknięty	RO	RO
2	Menu 0 tylko do odczytu	Otwórz	RO	Niewidoczny
		Zamknięty	RO	Niewidoczny
3	Tylko do odczytu	Otwórz	RO	RO
		Zamknięty	RO	RO
4	Tylko stan	Otwórz	Niewidoczny	Niewidoczny
		Zamknięty	Niewidoczny	Niewidoczny
5	Brak dostępu	Otwórz	Niewidoczny	Niewidoczny
		Zamknięty	Niewidoczny	Niewidoczny

Ustawienie domyślne napędu to poziom dostępu do parametrów menu 0 oraz otwarty poziom zabezpieczeń użytkownika, tj. dostęp do menu 0 do odczytu/zapisu przy niewidocznych menu zaawansowanych.

5.8.1 Poziom zabezpieczeń użytkownika/poziom dostępu

Napęd zapewnia szereg różnych poziomów zabezpieczeń, które mogą być ustawiane przez użytkownika poprzez *User Security Status* (Stan zabezpieczeń użytkownika) (11.044); przedstawiono je w tabeli poniżej.

Stan zabezpieczeń użytkownika (Pr 11.044)	Opis
LEVEL.0 (0)	Wszystkie parametry zapisywalne są dostępne do edycji, ale widoczne są tylko parametry w menu 0
ALL (1)	Wszystkie parametry są widoczne i wszystkie parametry zapisywalne są dostępne do edycji
r.only.0 (2)	Dostęp jest ograniczony tylko do parametrów menu 0. Wszystkie parametry są tylko do odczytu
r.only.A (3)	Wszystkie parametry są tylko do odczytu, jednakże widoczne są wszystkie menu i parametry
Status (4)	Panel sterujący pozostaje w trybie statusu i żadne parametry nie mogą być przeglądane lub edytowane
no.acc (5)	Panel sterujący pozostaje w trybie statusu i żadne parametry nie mogą być przeglądane lub edytowane.

5.8.2 Zmiana poziomu zabezpieczeń użytkownika/poziomu dostępu


Poziom zabezpieczeń jest określany ustawieniem Pr **00.010** lub Pr **11.044**. Poziom dostępu można zmienić za pomocą panelu sterującego także wtedy, gdy ustawiono kod zabezpieczeń użytkownika.

5.8.3 Kod zabezpieczeń użytkownika


W razie jego ustawienia, kod zabezpieczeń użytkownika zapobiega modyfikacji któregokolwiek parametru w dowolnym menu.


Ustawianie kodu zabezpieczeń użytkownika

Wprowadzić wartość z zakresu 1–9999 do Pr **00.025** i nacisnąć przycisk

; kod zabezpieczeń zostanie ustawiony na wprowadzoną wartość. W celu aktywacji zabezpieczeń należy ustawić pożądany poziom zabezpieczeń w Pr **00.010**. W razie resetowania napędu, kod zabezpieczeń zostanie aktywowany i napęd powróci do menu 0. Wartość Pr **00.025** zostanie przywrócona do 0 w celu ukrycia kodu zabezpieczeń.


Odblokowywanie kodu zabezpieczeń użytkownika

Wybrać parametr, który ma być edytowany, i nacisnąć przycisk ; na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Co”. Użyć przycisków strzałkowych w celu ustawienia kodu zabezpieczeń i nacisnąć przycisk

. Po wprowadzeniu prawidłowego kodu zabezpieczeń wyświetlacz powróci do parametru wybranego w trybie edycji.

W razie wprowadzenia nieprawidłowego kodu zabezpieczeń, na wyświetlaczu pojawi się następujący komunikat: „Co.Err”, po czym wyświetlacz powróci do trybu widoku parametrów.

Dezaktywacja zabezpieczeń użytkownika

Odblokować uprzednio ustawiony kod zabezpieczeń w sposób opisany powyżej. Ustawić Pr **00.025** na 0 i nacisnąć przycisk .

Spowoduje to dezaktywację zabezpieczeń użytkownika; nie będzie konieczne ich odblokowywanie każdorazowo po załączeniu zasilania napędu w celu uzyskania dostępu do parametrów w celu odczytu/zapisu

5.9 Wyświetlanie parametrów tylko z wartościami niedomyślnymi

W razie wyboru „diff.d” w Pr **mm.000** (alternatywnie poprzez wprowadzenie 12000 do Pr **mm.000**), tylko parametry zawierające wartości niedomyślne będą widoczne dla użytkownika. Ta funkcja nie wymaga zresetowania napędu w celu jej aktywacji. W celu dezaktywacji tej funkcji, należy powrócić do Pr **mm.000** i wybrać „none” (żadne) (alternatywnie wprowadzić wartość 0). Należy zauważyć, iż ta funkcja pozostaje pod wpływem wybranego poziomu dostępu; patrz podrozdział 5.8 *Poziom dostępu do parametrów oraz zabezpieczenia* na stronie 54 w celu uzyskania dodatkowych informacji odnośnie do poziomów dostępu.

5.10 Wyświetlanie tylko parametrów docelowych

W razie wyboru „dest” w Pr **mm.000** (alternatywnie poprzez wprowadzenie 12001 do Pr **mm.000**), tylko parametry docelowe będą widoczne dla użytkownika. Ta funkcja nie wymaga zresetowania napędu w celu jej aktywacji. W celu dezaktywacji tej funkcji, należy powrócić do Pr **mm.000** i wybrać „none” (żadne) (alternatywnie wprowadzić wartość 0).

Należy zauważyć, iż ta funkcja pozostaje pod wpływem wybranego poziomu dostępu; patrz podrozdział 5.8 *Poziom dostępu do parametrów oraz zabezpieczenia* na stronie 54 w celu uzyskania dodatkowych informacji odnośnie do poziomów dostępu.

6 Parametry podstawowe

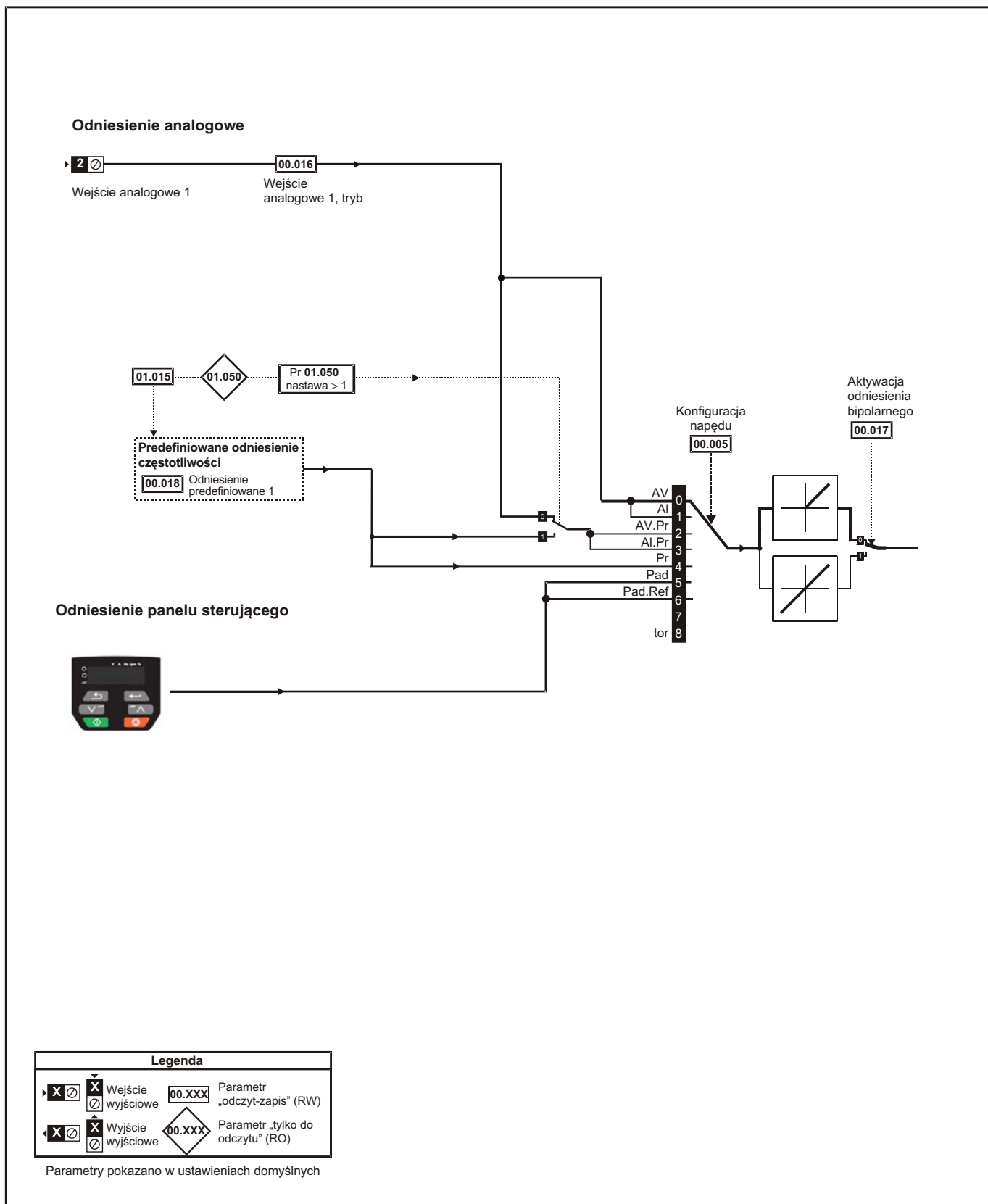
Menu 0 grupuje szereg najczęściej używanych parametrów, które umożliwiają podstawową konfigurację napędu. Wszystkie parametry z menu 0 występują w innych menu napędu (oznaczone przy użyciu {...}). Menu 22 można użyć w celu skonfigurowania parametrów w menu 0.

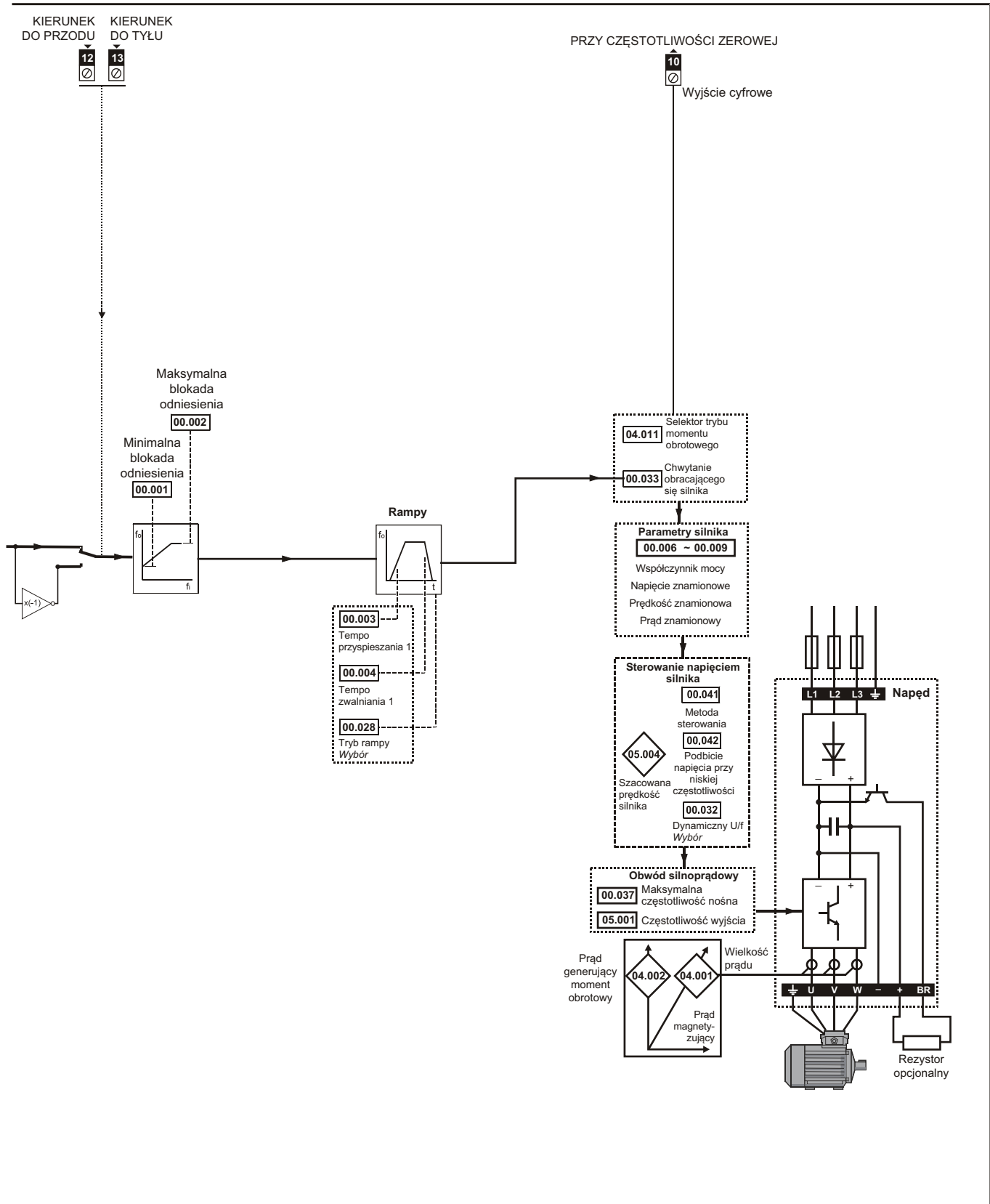
6.1 Menu 0: Parametry podstawowe

Parametr	Zakres (⊘)		Ustawienie domyślne (⇒)		Typ						
	OL		OL								
00.001	Minimalna blokada odniesienia	±VM_NEGATIVE_REF_CLAMP 1 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
00.002	Maksymalna blokada odniesienia	±VM_POSITIVE_REF_CLAMP Hz		Domyślnie 50 Hz: 50,00 Hz Domyślnie 60 Hz: 60,00 Hz		RW	Num				US
00.003	Tempo przyspieszania 1	±VM_ACCEL_RATE s		5,0 s		RW	Num				US
00.004	Tempo zwalniania 1	±VM_ACCEL_RATE s		10,0 s		RW	Num				US
00.005	Konfiguracja napędu	AV (0), AI (1), AV.Pr (2), AI.Pr (3), Wartość predefiniowana (4), Pad (5), Pad. wartość predefiniowana (6), moment obrotowy (8)		AV (0)		RW	Txt			PT	US
00.006	Prąd znamionowy silnika	±VM_RATED_CURRENT A		Maksymalna wartość znamionowa dla podwyższonej przeciążalności (11.032) A		RW	Num		RA		US
00.007	Prędkość znamionowa silnika	0,0 do 80 000,0 obr./min		Domyślnie 50 Hz: 1500,0 obr./min Domyślnie 60 Hz: 1800,0 obr./min		RW	Num				US
00.008	Napięcie znamionowe silnika	±VM_AC_VOLTAGE_SET V		Napęd 110 V: 230 V Napęd 200 V: 230 V Napęd 400 V 50 Hz: 400 V Napęd 400 V 60 Hz: 460 V Napęd 575 V: 575 V Napęd 690 V: 690 V		RW	Num		RA		US
00.009	Znamionowy współczynnik mocy silnika	0,00 do 1,00		0,85		RW	Num		RA		US
00.010	Stan zabezpieczeń użytkownika	LEVEL.0 (0), ALL (1), r.only.0 (2), r.only.A (3), Status (4), no.acc (5)		LEVEL.0 (0)		RW	Num	ND	NC	PT	
00.015	Odniesienie jog	0,00 do 300,00 Hz		1,50 Hz		RW	Num				US
00.016	Wejście analogowe 1, tryb	4-20.S (-6), 20-4.S (-5), 4-20.L (-4), 20-4.L (-3), 4-20.H (-2), 20-4.H (-1), 0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), Volt (6)		Wolt (6)		RW	Txt				US
00.017	Aktywacja odniesienia bipolarnego	Wyt. (0) lub wt. (1)		Wyt. (0)		RW	Bit				US
00.018	Odniesienie predefiniowane 1	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
00.025	Kod zabezpieczeń użytkownika	0 do 9999		0		RW	Num	ND	NC	PT	US
00.027	Odniesienie trybu sterowania panelu sterującego w chwili załączenia zasilania	Reset (0), Last (1), Preset (2)		Reset (0)		RW	Txt				US
00.028	Wybór trybu rampy	Fast (0), Std (1), Std.bst (2), Fst.bst (3)		Standardowy (1)		RW	Txt				US
00.030	Klonowanie parametrów	None (0), rEAd (1), Prog (2), Auto (3), uruchamianie (4)		Brak (0)		RW	Txt		NC		US
00.031	Tryb zatrzymania	Wybieg (0), rp (1), rp.dc l (2), dc l (3), td.dc l (4), dis (5), No.rp (6)		rp (1)		RW	Txt				US
00.032	Dynamiczny wybór V do F	0 do 1		0		RW	Num				US
00.033	Chwytnie obracającego się silnika	dis (0), aktywacja (1), Fr.Only (2), Rv.Only (3)		dis (0)		RW	Txt				US
00.035	Sterowanie wyjściem cyfrowym 1	0 do 21		0		RW					US
00.037	Maksymalna częstotliwość nośna	0,667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz		3 (3) kHz		RW	Txt				US
00.038	Strojenie automatyczne	0 do 2		0		RW	Num		NC		US
00.039	Częstotliwość znamionowa silnika	0,0 do VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz		50 Hz: 50,00 Hz 60 Hz: 60,00 Hz		RW	Num		RA		US
00.040	Liczba biegunów silnika	Auto (0) do 32 (16)		Auto 0		RW	Num				US
00.041	Metoda sterowania	Ur.S (0), Ur (1), Fd (2), Ur.Auto (3), Ur.l (4), SrE (5)		Ur.l (4)		RW	Txt				US
00.042	Podbicie napięcia przy niskiej częstotliwości	0,0 do 25,0%		3,0%		RW	Num				US
00.069	Wzmocnienie początkowe ruchu obrotowego	0,0 do 10,0		1,0		RW					US
00.076	Działanie w razie wykrycia wyłączenia automatycznego	0 do 31		0		RW					US
00.077	Maksymalna wartość znamionowa prądu dla podwyższonej przeciążalności	0,00 do 9999,99 A				RO	Num	ND	NC	PT	
00.078	Wersja oprogramowania	0 do 999999				RO		ND	NC	PT	
00.079	Napęd — tryb użytkownika	OPEn.LP (1)		OPEn.LP (1)		RW	Txt	ND	NC	PT	US
00.080	Stan zabezpieczeń użytkownika	LEVEL.0 (0), ALL (1), r.only.0 (2), r.only.A (3), Status (4), no.acc (5)		LEVEL.O. (0)		RW	Txt	ND		PT	

RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
IP	Adres IP	Mac	Adres Mac	Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny						

Rysunek 6-1 Menu 0, schemat logiki





6.2 Opisy parametrów

6.2.1 Pr mm.000

Pr **mm.000** jest dostępny we wszystkich menu, funkcje używane wspólnie są przedstawiane jako napisy tekstowe w Pr **mm.000**, patrz Tabela 6-1. Funkcje w Tabeli 6-1 można również wybrać poprzez wprowadzenie odpowiednich wartości numerycznych (co pokazano w Tabeli 6-2) w Pr **mm.000**. Dla przykładu, wprowadzić 7001 do Pr **mm.000** w celu zapisania parametrów napędu na karcie NV Media Card.

Tabela 6-1 Wspólnie używane funkcje w xx.000

Wartość	Wartość równoważna	Ciąg znaków	Działanie
0	0	Brak	Brak działania
1000	1	SAVE	Zapis parametrów napędu w pamięci trwałej
6001	2	read1	Ładowanie danych z pliku 1 na trwałej karcie mediów do napędu — pod warunkiem, iż jest plikiem parametru
4001	3	SAVE1	Zapis parametrów napędu z pliku 1 na trwałej karcie mediów
6002	4	read2	Ładowanie danych z pliku 2 na trwałej karcie mediów do napędu — pod warunkiem, iż jest plikiem parametru
4002	5	SAVE2	Zapis parametrów napędu z pliku 2 na trwałej karcie mediów
6003	6	read3	Ładowanie danych z pliku 3 na trwałej karcie mediów do napędu — pod warunkiem, iż jest plikiem parametru
4003	7	SAVE3	Zapis parametrów napędu z pliku 3 na trwałej karcie mediów
12000	8	diff.d	Wyświetlenie tylko tych parametrów wyświetlacza, które odbiegają od swoich wartości domyślnych
12001	9	dest	Wyświetlenie tylko tych parametrów, które są używane do konfigurowania punktów docelowych
1233	10	def.50	Ładowanie wartości domyślnych 50 Hz
1244	11	def.60	Ładowanie wartości domyślnych 60 Hz

Tabela 6-2 Funkcje w Pr mm.000

Wartość	Działanie
1000	Zapis parametrów, gdy <i>Under Voltage Active (Pod napięcie aktywne)</i> (Pr 10.016) nie jest aktywne.
1001	Zapis parametrów w każdej sytuacji
1233	Ładowanie standardowych wartości domyślnych (50 Hz)
1244	Ładowanie wartości domyślnych US (60 Hz)
1299	Zresetować wyłączenie {St.HF}.
2001*	Utworzyć plik uruchamiania na karcie mediów z pamięcią trwałą w oparciu o bieżące parametry napędu
4yyy*	Karta NV Media Card: Przeniesienie parametrów napędu do pliku parametru yyy
6yyy*	Karta NV Media Card: Przenieść parametry napędu do pliku parametru yyy.
7yyy*	Karta NV Media Card: Kasowanie pliku yyy
8yyy*	Karta NV Media Card: Porównanie danych w napędzie z plikiem yyy
9555*	Karta NV Media Card: Kasowanie znacznik ignorowania ostrzeżenia
9666*	Karta NV Media Card: Ustawienie znacznika ignorowania ostrzeżenia
9777*	Karta NV Media Card: Usunięcie znacznika tylko do odczytu
9888*	Karta NV Media Card: Ustawienie znacznika tylko do odczytu
12000**	Tylko parametry wyświetlacza, które odbiegają od swoich wartości domyślnych. Ta funkcja nie wymaga zresetowania napędu.
12001**	Tylko parametry wyświetlacza, które są używane do konfigurowania punktów docelowych (np. bit formatu DE wynosi 1). Ta funkcja nie wymaga zresetowania napędu.
40yyy	Zapisać wszystkie dane napędu (różnice parametrów od wartości domyślnych), wraz z nazwą napędu; zapis nastąpi do folderu </fs/MCDF/driveyyy/>; jeżeli ten folder nie istnieje, to zostanie utworzony. Ponieważ nazwa jest zapisana, jest to kopia zapasowa, nie zaś klon. Kod komendy zostanie usunięty po zapisaniu wszystkich danych napędu.
60yyy	załadować wszystkie dane napędu (różnice parametrów od wartości domyślnych; uruchomienie nastąpi z folderu </fs/MCDF/driveyyy/>. Kod komendy nie zostanie usunięty do czasu załadowania wszystkich danych napędu.

* Patrz Rozdział 9 *Karta NV Media Card* na stronie 67 w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat tych funkcji.

** Te funkcje nie wymagają zresetowania napędu w celu ich aktywacji.

Wszystkie pozostałe funkcje wymagają zresetowania napędu w celu ich aktywacji. W celu zapewnienia łatwego dostępu do niektórych często używanych funkcji, patrz tabela na odwrocie. W powyższej tabeli podano także równorzędne wartości i ciągi znaków.

7 Uruchamianie silnika

W niniejszym rozdziale opisano wszystkie wymagane kroki, jakie nowy użytkownik powinien wykonać w celu pierwszego uruchomienia silnika, w każdym dostępnym trybie pracy.

W celu uzyskania informacji na temat optymalizacji napędu w celu uzyskania najlepszej wydajności, patrz *Rozdział 8 Optymalizacja na stronie 62*.



Ustalić, czy nieoczekiwane załączenie silnika nie spowoduje uszkodzeń lub nie zagrazi bezpieczeństwu.



Wartości parametrów silnika wywierają wpływ na ochronę silnika. Nie należy polegać na wartościach domyślnych napędu. Jest rzeczą niezbędną, aby wprowadzić prawidłową wartość do Pr **00.006 Motor Rated Current (Prąd znamionowy silnika)**. Wpływa to na ochronę termiczną silnika.



Jeżeli napęd zostanie uruchomiony przy użyciu panelu sterującego, to zacznie rozpędzać się do prędkości zdefiniowanej przez odniesienie panelu sterującego (Pr **01.017**). W zależności od zastosowania, może to nie być dopuszczalne. Użytkownik musi sprawdzić Pr **01.017** i dopilnować, aby odniesienie panelu sterującego było ustawione na 0.



Jeżeli docelowa prędkość maksymalna wpływa na bezpieczeństwo maszyn, to należy bezwzględnie użyć dodatkowego zabezpieczenia przed przekroczeniem prędkości.

7.1 Połączenia wymagane w celu szybkiego uruchomienia

7.1.1 Wymagania podstawowe

W niniejszym rozdziale opisano podstawowe połączenia, które muszą być wykonane w celu uruchomienia napędu w pożądanym trybie. Odnośnie do minimalnych ustawień parametrów dla poszczególnych trybów, patrz stosowny fragment w podrozdziale 7.2 *Szybkie uruchamianie/rozruch* na stronie 61.

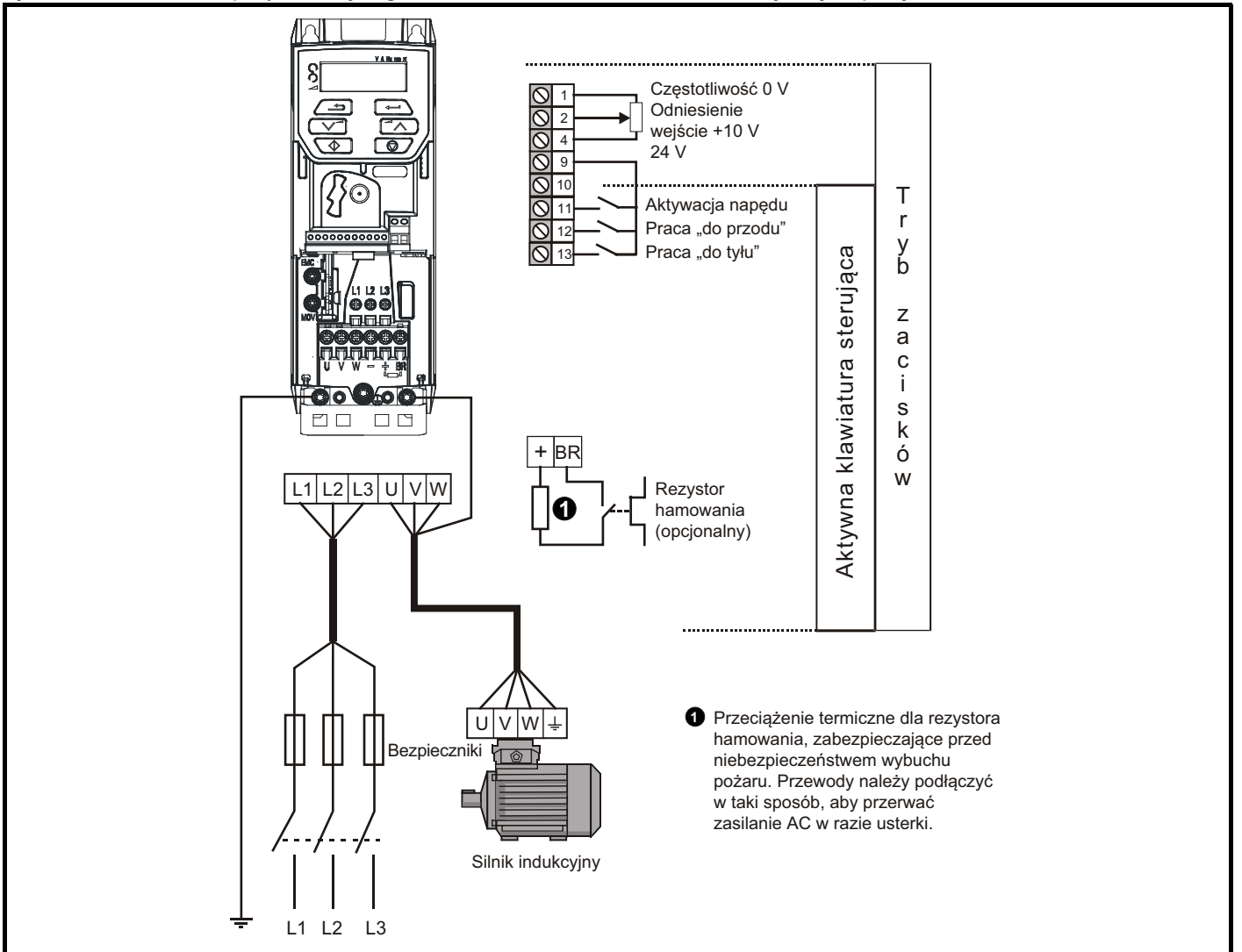
Tabela 7-1 Minimalne połączenia sterujące wymagane dla poszczególnych trybów sterowania

Metoda sterowania napędem	Wymagania
Tryb zacisków	Aktywacja napędu Odniesienie prędkości/momentu obrotowego Kierunek do przodu/kierunek do tyłu
Aktywna klawiatura sterująca	Aktywacja napędu

Tabela 7-2 Minimalne połączenia sterujące wymagane dla poszczególnych trybów pracy



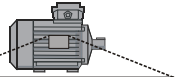
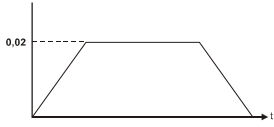
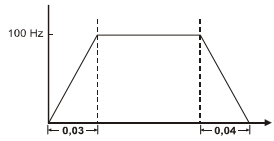

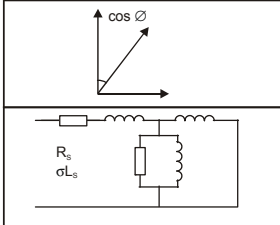


Tryb pracy	Wymagania
Tryb pętli otwartej	Silnik indukcyjny

Rysunek 7-1 Minimalne połączenia wymagane w celu uruchomienia silnika w dowolnym trybie pracy



7.2 Szybkie uruchamianie/rozwruch

7.2.1 Pętla otwarta

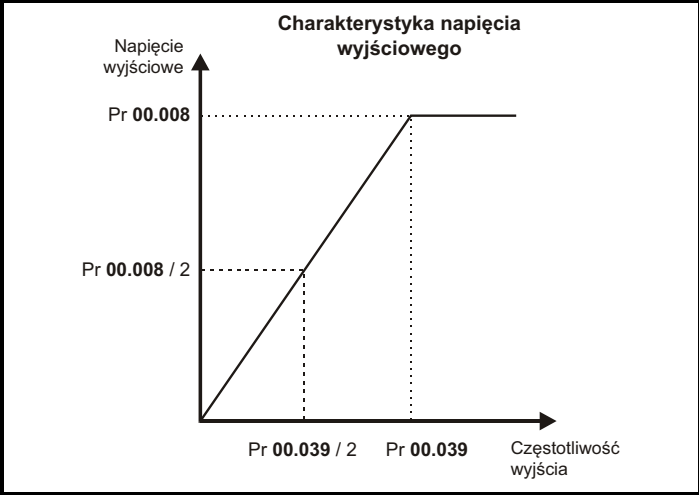
Działanie	Detail																																					
Przed włączeniem zasilania	Sprawdź: <ul style="list-style-type: none"> Sygnal aktywacji napędu nie został doprowadzony (zacisk 11) Czy nie podano sygnału uruchomienia Czy silnik jest podłączony 																																					
Włączyć zasilanie napędu	Sprawdź: <ul style="list-style-type: none"> Napęd wyświetla komunikat „inh” Jeżeli napęd wyłączy się awaryjnie, to patrz podrozdział 12 <i>Diagnostyka</i> na stronie 119.																																					
Wpisać szczegółowe dane z tabliczki znamionowej silnika	Wpisać: <ul style="list-style-type: none"> Częstotliwość znamionową silnika w Pr 00.039 (Hz) Prąd znamionowy silnika w Pr 00.006 (A) Prędkość znamionową silnika w Pr 00.007 (obr./min) Napięcie znamionowe silnika w Pr 00.008 (V) — sprawdzić, czy połączenie Δ, czy Δ 	 <table border="1" data-bbox="1246 533 1481 688"> <tr> <td colspan="2">Mot X XXXXXXXXXX</td> <td colspan="2">No XXXXXXXXXX kg</td> </tr> <tr> <td>IP55</td> <td>i_c F</td> <td colspan="2">~C 40 s ST</td> </tr> <tr> <td>Δ 230</td> <td>50</td> <td>1445</td> <td>2.20 0.80 8.50</td> </tr> <tr> <td>Δ 400</td> <td>50</td> <td>1445</td> <td>2.20 0.80 8.50</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">CN = 14.5Nm</td> </tr> <tr> <td>Δ 240</td> <td>50</td> <td>1445</td> <td>2.20 0.76 8.50</td> </tr> <tr> <td>Δ 415</td> <td>50</td> <td>1445</td> <td>2.20 0.76 8.50</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">CN = 14.4Nm</td> </tr> <tr> <td colspan="4">CTP: VEN 1PHASE I=0.46A P=110W R.F. 32MM I.E.C. 3 (197)</td> </tr> </table>	Mot X XXXXXXXXXX		No XXXXXXXXXX kg		IP55	i _c F	~C 40 s ST		Δ 230	50	1445	2.20 0.80 8.50	Δ 400	50	1445	2.20 0.80 8.50			CN = 14.5Nm		Δ 240	50	1445	2.20 0.76 8.50	Δ 415	50	1445	2.20 0.76 8.50			CN = 14.4Nm		CTP: VEN 1PHASE I=0.46A P=110W R.F. 32MM I.E.C. 3 (197)			
Mot X XXXXXXXXXX		No XXXXXXXXXX kg																																				
IP55	i _c F	~C 40 s ST																																				
Δ 230	50	1445	2.20 0.80 8.50																																			
Δ 400	50	1445	2.20 0.80 8.50																																			
		CN = 14.5Nm																																				
Δ 240	50	1445	2.20 0.76 8.50																																			
Δ 415	50	1445	2.20 0.76 8.50																																			
		CN = 14.4Nm																																				
CTP: VEN 1PHASE I=0.46A P=110W R.F. 32MM I.E.C. 3 (197)																																						
Ustawić maksymalną częstotliwość	Wpisać: <ul style="list-style-type: none"> Maksymalną częstotliwość w Pr 00.002 (Hz) 																																					
Ustawić tempa przyspieszania/zwalniania	Wpisać: <ul style="list-style-type: none"> Tempo przyspieszania w Pr 00.003 (s/100 Hz) Tempo zwalniania w Pr 00.004 (s/100 Hz) (Jeżeli zainstalowano rezystor hamowania, to ustawić Pr 00.028 = FAST (szybki). Sprawdzić także, czy prawidłowo ustawiono Pr 10.030, Pr 10.031 i Pr 10.061 — w przeciwnym razie może dojść do nadmiernie częstych wyłączeń automatycznych „lt.br”). 																																					
Strojenie automatyczne	<p>Napęd może wykonać autostrojenie statyczne lub dynamiczne. Przed aktywacją strojenia automatycznego silnik musi znaleźć się w bezruchu. Gdy tylko jest to możliwe, należy stosować autostrojenie dynamiczne, aby napęd korzystał ze zmierzonej wartości współczynnika mocy silnika.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <p>OSTRZEŻENIE Autostrojenie dynamiczne powoduje przyspieszenie silnika do $\frac{2}{3}$ prędkości znamionowej w wybranym kierunku, niezależnie od przekazanego odniesienia. Po ukończeniu strojenia silnik wybiegnie do zatrzymania. Sygnal aktywacji nie może zostać odłączony, zanim napęd nie osiągnie wymaganego odniesienia. Napęd można zatrzymać w dowolnym czasie poprzez odłączenie sygnału pracy lub sygnału aktywacji napędu.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Z autostrojenia statycznego można korzystać wtedy, gdy silnik jest obciążony i nie ma możliwości odłączenia obciążenia od wału silnika. Autostrojenie statyczne mierzy rezystancję stojana silnika oraz kompensację czasu bezprądowego napędu. Są one wymagane w celu zapewnienia dobrej wydajności w trybach sterowania wektorowego. Autostrojenie statyczne nie mierzy współczynnika mocy silnika, w związku z czym wartość z tabliczki znamionowej silnika należy wprowadzić do Pr 00.009. Autostrojenie dynamiczne należy przeprowadzić tylko wtedy, gdy silnik jest nieobciążony. Autostrojenie dynamiczne w pierwszej kolejności wykonuje autostrojenie statyczne, a następnie obraca silnik przy $\frac{2}{3}$ prędkości znamionowej w wybranym kierunku. Autostrojenie dynamiczne mierzy współczynnik mocy silnika. <p>W celu przeprowadzenia strojenia automatycznego:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ustawić Pr 00.038 = 1 dla autostrojenia statycznego lub ustawić Pr 00.038 = 2 dla obrotowego autostrojenia dynamicznego Zamknąć sygnał aktywacji napędu (przyłożyć +24V do zacisku 11). Napęd wyświetli komunikat „rdy”. Zamknąć sygnał pracy (przyłożyć +24V do zacisku 12 lub 13). Gdy napęd wykonuje strojenie automatyczne, na wyświetlaczu będzie migać „tuning” (strojenie). Poczekać, aż napęd wyświetli komunikat „inh” i silnik znajdzie się w bezruchu. <p>Jeżeli napęd wyłączy się awaryjnie, to patrz Rozdział 12 <i>Diagnostyka</i> na stronie 119</p> <ul style="list-style-type: none"> Odłączyć sygnał aktywacji napędu oraz sygnał pracy napędu od napędu. 																																					
Zapisać parametry	Wybrać „Save” (Zapisz)* w Pr mm.000 (alternatywnie wprowadzić wartość 1000* do Pr mm.000). i nacisnąć czerwony  przycisk resetowania.																																					
Praca	Napęd jest teraz gotowy do uruchomienia																																					

8 Optymalizacja

W niniejszym rozdziale opisano sposoby optymalizacji konfiguracji napędu oraz maksymalizacji wydajności. Funkcje strojenia automatycznego napędu upraszczają czynniki optymalizacji.

8.1 Parametry mapy silnika

8.1.1 Kontrola silnika w pętli otwartej

Pr 00.006 {05.007} Motor Rated Current	Definiuje maksymalny prąd pracy ciągłej silnika
<ul style="list-style-type: none"> • Parametr prądu znamionowego musi być ustawiony na maksymalny prąd pracy ciągłej silnika. Prąd znamionowy silnika jest stosowany w następujących przypadkach: • Wartość graniczne prądu (patrz podrozdział 8.3 <i>Wartości graniczne prądu</i> na stronie 65 w celu uzyskania dodatkowych informacji) • Termiczna ochrona przeciążeniowa silnika (patrz podrozdział 8.4 <i>Ochrona termiczna silnika</i> na stronie 65, w celu uzyskania dodatkowych informacji) • Sterowanie napięciem w trybie wektorowym (patrz <i>Control Mode (Tryb sterowania)</i>, dalej w niniejszej tabeli) • Kompensacja poślizgu (patrz <i>Enable Slip Compensation (Aktywacja kompensacji poślizgu)</i> (05.027), dalej w niniejszej tabeli) • Dynamiczne sterowanie U/f 	
Pr 00.008 {05.009} Motor Rated Voltage	Definiuje napięcie przyłożone do silnika z częstotliwością znamionową
Pr 00.039 {05.006} Motor Rated Frequency	Definiuje częstotliwość, z jaką przykładane jest napięcie znamionowe
<p><i>Motor Rated Voltage (Napięcie znamionowe silnika)</i> (00.008) i <i>Motor Rated Frequency (Częstotliwość znamionowa silnika)</i> (00.039) są używane do definiowania charakterystyki częstotliwości napięcia przykładanego do silnika (patrz <i>Control Mode (Tryb sterowania)</i>, dalej w niniejszej tabeli). <i>Motor Rated Frequency (Częstotliwość znamionowa silnika)</i> jest również stosowana w połączeniu z prędkością znamionową silnika do obliczania poślizgu znamionowego dla kompensacji poślizgu (patrz <i>Motor Rated Speed (Prędkość znamionowa silnika)</i>, dalej w niniejszej tabeli).</p>	
	
Pr 00.007 {05.008} Motor Rated Speed	Definiuje prędkość znamionową silnika dla pełnego obciążenia
Pr 00.040 {05.011} Number of Motor Poles	Definiuje liczbę biegunów silnika
<p>Prędkość znamionowa silnika oraz liczba biegunów są stosowane wraz z częstotliwością znamionową silnika do obliczania poślizgu znamionowego maszyn indukcyjnych w Hz.</p> <p>Poślizg znamionowy (Hz) = częstotliwość znamionowa silnika – (liczba par biegunów x [prędkość znamionowa silnika / 60]) =</p> $00.039 = \left(\frac{00.040}{2} \times \frac{00.007}{60} \right)$ <p>W razie ustawienia Pr 00.007 na 0 lub na prędkość synchroniczną, kompensacja poślizgu jest nieaktywna. Jeżeli wymagana jest kompensacja poślizgu, to ten parametr należy ustawić na wartość podaną na tabliczce znamionowej, co powinno zapewnić prawidłową wartość obr./min dla gorącej maszyny. Niekiedy, podczas oddawania napędu do eksploatacji, konieczna będzie regulacja tej wartości, gdyż wartość podana na tabliczce znamionowej może nie być dokładna. Kompensacja poślizgu funkcjonuje prawidłowo zarówno przy prędkości poniżej znamionowej, jak i w obszarze osłabienia wzbudzenia. Kompensacja poślizgu jest normalnie stosowana w celu korygowania prędkości silnika, aby nie wystąpiły wahania prędkości przy obciążeniu. Obr./min dla obciążenia znamionowego można ustawić powyżej prędkości synchronicznej, aby celowo wprowadzić spadek prędkości. Może to ułatwić współdzielenie obciążeń w przypadku silników połączonych mechanicznie.</p> <p>Pr 00.040 jest również używany do obliczania prędkości silnika wyświetlanej przez napęd dla danej częstotliwości wyjściowej. W razie ustawienia Pr 00.040 na „Auto”, liczba biegunów silnika jest obliczana automatycznie na podstawie częstotliwości znamionowej Pr 00.039 i prędkości znamionowej silnika Pr 00.007.</p> <p>Liczba biegunów = 120 x (<i>Rated Frequency (Częstotliwość znamionowa)</i> (00.039) / <i>Rated Speed (Prędkość znamionowa)</i> (00.007)), zaokrąglona do najbliższej liczby parzystej.</p>	

Pr 00.043 {05.010} Motor Rated Power Factor

Definiuje kąt pomiędzy napięciem i prądem silnika

Współczynnik mocy to rzeczywisty współczynnik mocy silnika, tj. kąt pomiędzy napięciem i prądem silnika. Współczynnik mocy jest używany w połączeniu z *Motor Rated Current (Prąd znamionowy silnika)* (00.006) do obliczenia znamionowej składowej czynnej prądu oraz prądu magnetyzującego silnika. Znamionowa składowa czynna prądu jest szeroko stosowana do sterowania napędem, zaś prąd magnetyzujący jest używany do kompensacji rezystancji stojana w trybie wektorowym. Prawidłowa konfiguracja tego parametru ma kluczowe znaczenie. Napęd może zmierzyć znamionowy współczynnik mocy silnika poprzez wykonania autostrojenia dynamicznego (patrz *Strojenie automatyczne* (Pr 00.038), poniżej).

Pr 00.038 {05.012} Autotune

W trybie pętli otwartej są dostępne dwa testy strojenia automatycznego — test statyczny oraz test dynamiczny. Gdy tylko jest to możliwe, należy stosować autostrojenie dynamiczne, aby napęd korzystał ze zmierzonej wartości współczynnika mocy silnika.

- Z autostrojenia statycznego można korzystać wtedy, gdy silnik jest obciążony i nie ma możliwości usunięcia obciążenia z wału silnika. Test statyczny mierzy *Stator Resistance (Rezystancja stojana)* (05.017), *Transient Inductance (Induktancja przejściowa)* (05.024), *Maximum Deadtime Compensation (Maksymalna kompensacja czasu bezprądowego)* (05.059) oraz *Current At Maximum Deadtime Compensation (Prąd przy maksymalnej kompensacji czasu bezprądowego)* (05.060), które są wymagane w celu zapewnienia odpowiedniej wydajności w trybach sterowania wektorowego (patrz *Control Mode (Tryb sterowania)*, dalej w niniejszej tabeli). Autostrojenie statyczne nie mierzy współczynnika mocy silnika, w związku z czym wartość z tabliczki znamionowej silnika należy wprowadzić do Pr 00.009. W celu wykonania autostrojenia statycznego ustawić Pr 00.038 na 1 i doprowadzić do napędu zarówno sygnał aktywacji (na zacisku 11), jak i sygnał pracy (na zacisku 12 lub 13).
- Autostrojenie dynamiczne należy przeprowadzić tylko wtedy, gdy silnik jest nieobciążony. Autostrojenie dynamiczne w pierwszej kolejności przeprowadza autostrojenie statyczne — jak wyżej — a następnie test dynamiczny, w trakcie którego silnik zostaje przyspieszony z aktualnie wybranymi rampami aż do częstotliwości *Motor Rated Frequency (Częstotliwość znamionowa silnika)* (05.006) x 2/3, przy czym częstotliwość jest utrzymana na tym poziomie przez 4 sekundy. *Stator Inductance (Induktancja stojana)* (05.025) jest zmierzona, po czym ta wartość zostaje użyta wraz z innymi parametrami silnika do obliczenia *Motor Rated Power Factor (Znamionowy współczynnik mocy silnika)* (05.010). W celu wykonania autostrojenia dynamicznego ustawić Pr 00.038 na 2 i doprowadzić do napędu zarówno sygnał aktywacji (na zacisku 11), jak i sygnał pracy (na zacisku 12 lub 13).

Po zakończeniu testu strojenia automatycznego napęd przejdzie do stanu zabronionej pracy. Napęd musi być wprowadzony do kontrolowanego stanu dezaktywacji, zanim możliwa będzie jego praca przy pożądanym odniesieniu. Napęd można wprowadzić do kontrolowanego stanu dezaktywacji poprzez usunięcie sygnału od zacisku 11 i ustawienie *Drive Enable* (06.015) na WYŁ. (0).

Pr 00.041 {05.014} Control Mode

Dostępnych jest kilka trybów napięcia, które pogrupowano w dwie kategorie: sterowanie wektorowe i wzmocnienie stałe.

Sterowanie wektorowe

Tryb sterowania wektorowego zapewnia silnikowi charakterystykę napięcia liniowego od 0 Hz do *Motor Rated Frequency (Częstotliwość znamionowa silnika)* silnika, a następnie stałe napięcie powyżej częstotliwości znamionowej silnika. Gdy napęd pracuje pomiędzy częstotliwością znamionową silnika/50 i częstotliwością znamionową silnika/4, stosowana jest pełna wektorowa kompensacja rezystancji stojana. Gdy napęd pracuje pomiędzy częstotliwością znamionową silnika/4 i częstotliwością znamionową silnika/2 kompensacja rezystancji stojana jest stopniowo redukowana do zera wraz ze wzrostem częstotliwości. W celu zapewnienia prawidłowej pracy trybu wektorowego *Motor Rated Power Factor (Znamionowy współczynnik mocy silnika)*, *Stator Resistance (Rezystancja stojana)* (05.017), *Maximum Deadtime Compensation (Maksymalna kompensacja czasu bezprądowego)* (05.059) i prąd przy *Maximum Deadtime Compensation (Maksymalna kompensacja czasu bezprądowego)* (05.060) muszą być dokładnie skonfigurowane. Napęd może zmierzyć te parametry poprzez wykonanie strojenia automatycznego (patrz Pr 00.038 *Autotune (Strojenie automatyczne)*). Napęd może również automatycznie zmierzyć rezystancję stojana po każdej aktywacji napędu lub po jego pierwszej aktywacji; w tym celu należy wybrać jeden z trybów napięcia sterowania wektorowego.

(0) **Ur S** = Rezystancja stojana zostaje zmierzona, zaś parametry dla wybranej mapy silnika zostają nadpisane po każdym uruchomieniu napędu. Ten test może być wykonany tylko wtedy, gdy silnik znajduje się w bezruchu i strumień opadł do zera. Tak więc z tego trybu należy korzystać tylko wtedy, gdy silnik znajduje się w absolutnym bezruchu w chwili każdego rozpoczęcia pracy przez napęd. Aby nie doszło do wykonania testu przed opadnięciem strumienia do zera, następuje okres 1 sekundowej przerwy po osiągnięciu przez napęd stanu gotowości, w którym test nie zostanie rozpoczęty w razie ponownego uruchomienia napędu. W takiej sytuacji stosowane są wcześniej zmierzone wartości. Tryb Ur S gwarantuje, że napęd wprowadza kompensację dla wszelkich zmian parametrów silnika spowodowanych zmianą temperatury. Nowa wartość rezystancji stojana nie jest automatycznie zapisywana w EEPROM napędu.

(4) **Ur I** = Rezystancja stojana zostaje zmierzona w chwili pierwszego rozpoczęcia pracy przez napęd po każdym załączeniu zasilania. Ten test może być przeprowadzony wyłącznie wtedy, gdy silnik znajduje się w bezruchu. Tak więc z tego trybu należy korzystać tylko wtedy, gdy silnik znajduje się w absolutnym bezruchu w chwili pierwszego rozpoczęcia pracy przez napęd po każdym załączeniu zasilania. Nowa wartość rezystancji stojana nie jest automatycznie zapisywana w EEPROM napędu.

(1) **Ur** = Rezystancja stojana i przesunięcie napięcia nie zostają zmierzone. Użytkownik może wprowadzić rezystancję silnika i oprzewodowania do *Stator Resistance (Rezystancja stojana)* (05.017). Jednakże rezystancja nie wywrze wpływu na pręmiennik napędu. Tak więc przed użyciem tego trybu zaleca się wykonanie strojenia automatycznego w celu zmierzenia rezystancji stojana.

(3) **Ur_Auto** = Rezystancja stojana zostaje zmierzona raz, w chwili pierwszego rozpoczęcia pracy przez napęd. Po pomyślnym ukończeniu testu, *Control Mode (Tryb sterowania)* (00.041) zostanie przełączony na tryb Ur. Wartość parametru *Stator Resistance (Rezystancja stojana)* (05.017) zostaje zapisana wraz z wartością *Control Mode (Tryb sterowania)* (00.041) w EEPROM napędu. Jeżeli test zakończy się niepowodzeniem, to tryb napięcia pozostanie ustawiony na Ur Auto, zaś test zostanie powtórzony przy następnym rozpoczęciu pracy przez napęd.

Wzmocnienie stałe

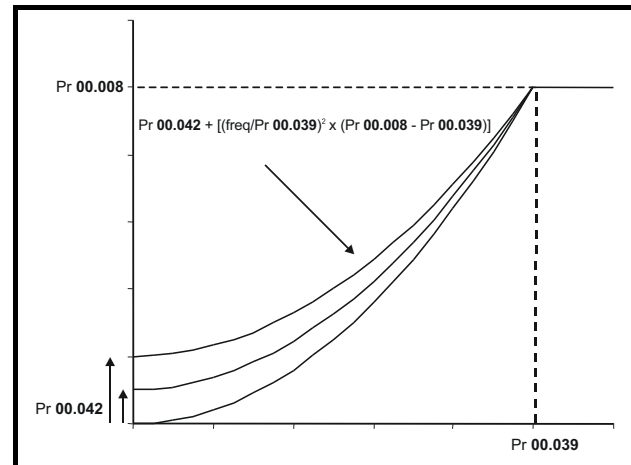
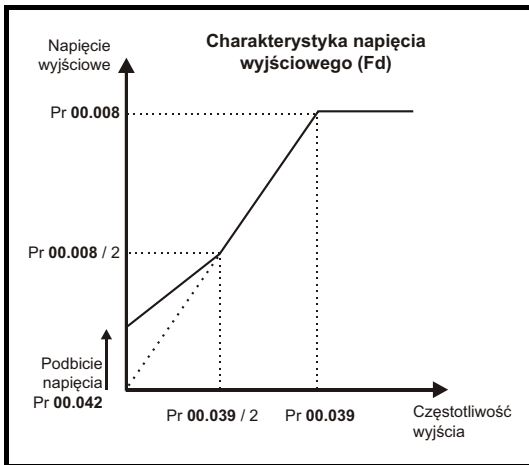
Rezystancja stojana nie zostaje użyta do sterowania silnikiem; tę rolę przejmuje charakterystyka stała z podbiciem napięcia niskoczęstotliwościowego, definiowana przez Pr 00.042. Tryb wzmocnienia stałego jest przeznaczony do sytuacji, w których napęd steruje pracą wielu silników. Dostępne są dwa ustawienia podbicia stałego:

(2) **Fixed (stałe)** = Ten tryb zapewnia silnikowi charakterystykę napięcia liniowego od 0 Hz do *Motor Rated Frequency (Częstotliwość znamionowa silnika)* (00.039), a następnie stałe napięcie powyżej częstotliwości znamionowej.

(5) **Square (kwadratowe)** = Ten tryb zapewnia silnikowi charakterystykę niskiego napięcia kwadratowego od 0 Hz do *Motor Rated Frequency (Częstotliwość znamionowa silnika)* (00.039), a następnie stałe napięcie powyżej częstotliwości znamionowej. Ten tryb jest przeznaczony do zastosowań wymagających zmiennego momentu obrotowego, przykładowo do wentylatorów czy pomp, gdzie obciążenie jest proporcjonalne do kwadratu prędkości wału silnika. Nie należy używać tego trybu, gdy wymagany jest wysoki moment obrotowy rozruchu.

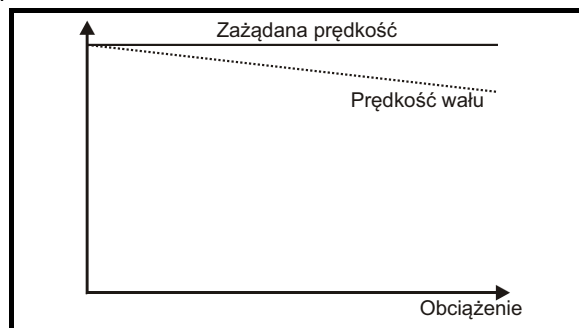
Pr 00.041 {05.014} Control Mode (cont)

Dla obu tych trybów, przy niskich częstotliwościach (od 0 Hz do $\frac{1}{2}$ x Pr 00.039) zastosowane zostaje podbicia napięcia zdefiniowane przez Pr 00.042, w sposób pokazany poniżej:



Pr 05.027 Enable Slip Compensation

Gdy silnik sterowany w trybie pętli otwartej zostanie obciążony, jego prędkość wyjściowa zawsze opadnie proporcjonalnie do przyłożonego obciążenia, co przedstawiono na rysunku:



Aby zapobiec opadnięciu prędkości pokazanemu powyżej, należy aktywować kompensację poślizgu. W celu aktywacji kompensacji poślizgu, Pr 05.027 należy ustawić na 1 (jest to ustawienie domyślne), a ponadto należy wprowadzić prędkość znamionową silnika do Pr 00.007 (Pr 05.008).

Parametr prędkości znamionowej silnika winien być ustawiony na prędkość synchroniczną silnika minus prędkość poślizgu. Ta wartość jest z reguły podana na tabliczce znamionowej silnika, np. dla typowego silnika 18,5 kW, 50 Hz, z 4 biegunami, prędkość znamionowa wyniosłaby mniej więcej 1465 obr./min. Prędkość synchroniczna dla silnika 50 Hz z 4 biegunami wynosi 1500 obr./min, w związku z czym prędkość poślizgu wyniosłaby 35 obr./min. Jeżeli prędkość synchroniczna zostanie wprowadzona do Pr 00.007, to kompensacja poślizgu będzie nieaktywna. W razie wprowadzenia zbyt niskiej wartości do Pr 00.007, silnik będzie pracował niezgodnie z wymaganą częstotliwością (tj. szybciej). Prędkości synchroniczne dla silników 50 Hz o różnych liczbach biegunów są następujące:

2 bieguny = 3000 obr./min, 4 bieguny = 1500 obr./min, 6 bieguny = 1000 obr./min, 8 bieguny = 750 obr./min

8.2 Maksymalny prąd znamionowy silnika

Maksymalny prąd znamionowy silnika to *Maximum Heavy Duty Current Rating (Maksymalny prąd znamionowy dla podwyższonej przeciążalności)* (11.032).

Wartości dla podwyższonej przeciążalności można znaleźć w podrozdziale 2.2 *Tryby pracy* na stronie 10.

8.3 Wartości graniczne prądu

Wartość domyślna parametrów wartości granicznej prądu dla rozmiarów od 1 do 4 wynosi:

- 165% x prąd znamionowy silnika dla trybu pętli otwartej

Istnieją trzy parametry sterujące wartościami granicznymi prądu:

- Wartość graniczna prądu silnika: moc przepływająca z napędu do silnika
- Wartość graniczna prądu regeneracyjnego: moc przepływająca z silnika do napędu
- Wartość graniczna prądu symetrycznego: wartość graniczna prądu dla pracy silnika i regeneracyjnej

Zastosowanie ma najniższa wartość spośród wartości granicznej prądu silnika, wartości granicznej prądu regeneracyjnego i wartości granicznej prądu symetrycznego.

Maksymalne ustawienie tych parametrów zależy od wartości prądu znamionowego silnika, prądu znamionowego napędu i współczynnika mocy.

Napęd można odpowiednio skonfigurować w celu dopuszczenia wyższego ustawienia wartości granicznej prądu i zapewnienia wyższego momentu obrotowego przyspieszania, w zależności od wymagań, maksymalnie do 1000%.

8.4 Ochrona termiczna silnika

Na wyposażeniu napędu znajduje się model termiczny stałej czasowej, który szacuje temperaturę silnika jako procent jego maksymalnej dozwolonej temperatury.

Ochrona termiczna silnika jest modelowana z wykorzystaniem strat w silniku. Straty w silniku są obliczane jako wartość procentowa, w związku z czym w tych warunkach *Motor Protection Accumulator (Akumulator ochronny silnika)* (04.019) ostatecznie osiągnąłby wartość 100%.

Straty procentowe = 100% x [straty związane z obciążeniem]

Gdzie:

$$\text{Straty związane z obciążeniem} = I / (K_1 \times I_{\text{Rated}})^2$$

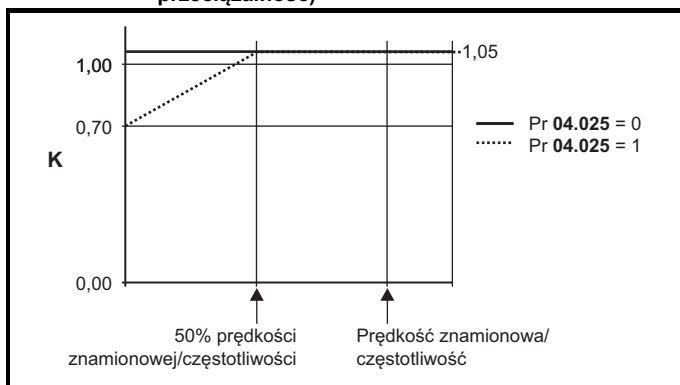
Gdzie:

I = *Current Magnitude (Wielkość prądu)* (04.001)

I_{Rated} = *Motor Rated Current (Prąd znamionowy silnika)* (05.007)

Jeżeli *Motor Rated Current (Prąd znamionowy silnika)* (05.007) \leq *Maximum Heavy Duty Current (Maksymalny prąd dla podwyższonej przeciążalności)* (11.032)

Rysunek 8-1 Ochrona termiczna silnika (podwyższona przeciążalność)



Jeżeli Pr **04.025** wynosi 0, to otrzymujemy charakterystykę dla silnika, który może pracować przy prądzie znamionowym w całym zakresie prędkości. Silniki indukcyjne o takiej charakterystyce mają normalnie chłodzenie wymuszone. Jeżeli Pr **04.025** wynosi 1, to otrzymujemy charakterystykę dla silnika, w którym wpływ chłodzący wentylatora silnika maleje wraz ze spadkiem prędkości silnika poniżej 50% prędkości/częstotliwości znamionowej. Maksymalna wartość dla K1 to 1,05, dzięki czemu powyżej kolano charakterystyki silnik może pracować ciągle aż do 105% prądu.

Gdy szacunkowa temperatura w Pr **04.019** osiągnie 100%, napęd podejmuje określone działania w zależności od ustawienia Pr **04.016**. Jeżeli Pr **04.016** wynosi 0, to napęd wyłączy się automatycznie, gdy Pr **04.019** osiągnie 100%. Jeżeli Pr **04.016** wynosi 1, to wartość graniczna prądu zostaje zmniejszona do $(K - 0,05) \times 100\%$, gdy Pr **04.019** osiągnie 100%.

Wartość graniczna prądu zostaje przestawiona do poziomu zdefiniowanego przez użytkownika, gdy Pr **04.019** spadnie poniżej 95%. Akumulator temperatury modelu termicznego zostaje zresetowany do zera po załączeniu zasilania i gromadzi temperaturę silnika, gdy napęd jest zasilany. Jeżeli prąd znamionowy zdefiniowany przez Pr **05.007** zostanie zmieniony, to akumulator jest resetowany do zera.

Domyślne ustawienie termicznej stałej czasowej (Pr **04.015**) to 179 s, co odpowiada przeciążeniu rzędu 150% przez 120 s od zimnego silnika.

8.5 Częstotliwość nośna

Domyślna częstotliwość nośna to 3 kHz, jednak tę wartość można zwiększyć do maksymalnie 16 kHz w Pr **05.018** (w zależności od rozmiaru silnika). Dostępne częstotliwości nośne przedstawiono poniżej.

Tabela 8-1 Dostępne częstotliwości przełączania

Rozmiar napędu	Model	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
1	Wszystkie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2										
3										
4										

W razie zwiększenia częstotliwości nośnej z 3 kHz, wystąpią poniższe zjawiska:

1. Zwiększona utrata ciepła w napędzie, co oznacza, iż konieczne będzie obniżenie wartości znamionowej prądu. Patrz tabele zmniejszania wartości znamionowych dla częstotliwości nośnej i temperatury otoczenia w *podrozdziale 11.1.1 Wartości znamionowe mocy i prądu (Obniżenie wartości znamionowych dla częstotliwości nośnej i temperatury)* na stronie 105.
2. Ograniczone nagrzewanie silnika — skutek wyższej jakości kształtu fali wyjściowej.
3. Ograniczony hałas generowany przez silnik.
4. Zwiększona częstotliwość próbkowania na regulatorach prędkości i prądu. Należy dojść do rozwiązania kompromisowego, które uwzględni nagrzewanie się silnika, nagrzewanie się napędu oraz wymogi zastosowania dla pożądanego czasu próbkowania.

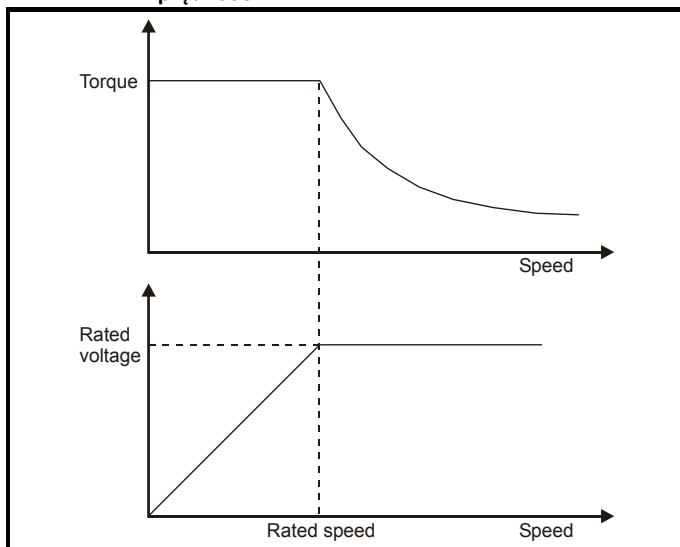
Tabela 8-2 Częstotliwości próbkowania dla różnych zadań sterujących przy poszczególnych częstotliwościach nośnych

	0,667, 1 kHz	3, 6, 12 kHz	2, 4, 8, 16 kHz	Pętla otwarta
Poziom 1	250 μ s	167 μ s	2 kHz = 250 μ s 4 kHz = 125 μ s 8 kHz = 125 μ s 16 kHz = 125 μ s	Wartość szczytowa
Poziom 2	250 μ s			Wartość graniczna prądu i rampy
Poziom 3	1 ms			Regulator napięcia
Poziom 4	4 ms			Interfejs użytkownika krytyczny w dziedzinie czasu
Tło				Interfejs użytkownika niekrytyczny w dziedzinie czasu

8.5.1 Praca przy odzwbudzeniu (stała moc)

Napęd może być użyty do obsługi maszyny indukcyjnej z prędkością powyżej prędkości indukcyjnej do obszaru stałej mocy. Prędkość w dalszym ciągu wzrasta i moment obrotowy dostępny na wale maleje. Poniżej przedstawiono charakterystyki momentu obrotowego i napięcia wyjściowego, gdy prędkość zostanie zwiększona powyżej wartości znamionowej.

Rysunek 8-2 Moment obrotowy i napięcie znamionowe a prędkość



Należy zachować ostrożność, aby moment obrotowy dostępny powyżej prędkości znamionowej był wystarczający dla danego zastosowania.

8.5.2 Maksymalna częstotliwość

We wszystkich trybach pracy maksymalna częstotliwość wyjściowa jest ograniczona do 550 Hz.

8.5.3 Przemodulowanie

Poziom maksymalnego napięcia wyjściowego napędu jest normalnie ograniczony do odpowiednika napięcia wejściowego napędu minus spadki napięcia w napędzie (napęd zachowa również parę procent napięcia w celu utrzymania sterowania prądowego). Jeżeli napięcie znamionowe silnika jest ustawione na ten sam poziom, co napięcie wyjściowe napędu będzie zbliżać się do poziomu napięcia znamionowego. Jeżeli Pr **05.020** (Aktywacja przemodulowania) ustawiono na 1, to modulator umożliwi przemodulowanie, co oznacza, iż gdy częstotliwość wyjściowa będzie wzrastać powyżej częstotliwości znamionowej, napięcie będzie wzrastać powyżej napięcia znamionowego. Głębokość modulacji wzrośnie powyżej „jedności”; w pierwszej kolejności zostanie wygenerowana fala trapezowa, a w następnej quasi-kwadratowa.

Można tego użyć, dla przykładu:

- W celu uzyskania wysokich częstotliwości wyjściowych o niskiej częstotliwości nośnej, co nie byłoby możliwe w przypadku modulacji wektora przestrzeni ograniczonej do głębokości modulacji „jeden”, lub
- W celu utrzymania wyższego napięcia wyjściowego przy niskim napięciu zasilania.

Wada jest taka, iż prąd maszyny zostanie zniekształcony wraz ze wzrostem głębokości modulacji powyżej „jedności”, a ponadto będzie zawierać znaczącą ilość nieparzystych składowych harmonicznych niskiego rzędu dla zasadniczej częstotliwości wyjściowej. Dodatkowe składowe harmoniczne niskiego rzędu powodują większe straty i nagrzewanie się silnika.

9 Karta NV Media Card

9.1 Wprowadzenie

Karta Media Card z pamięcią trwałą umożliwia prostą konfigurację parametrów, wykonywanie kopii zapasowych parametrów oraz klonowanie danych napędów przy użyciu karty SD.

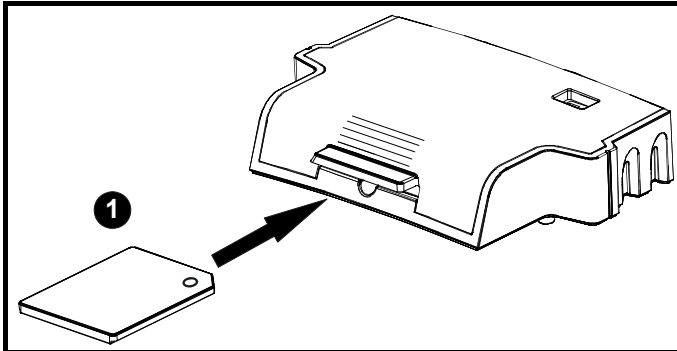
Karty SD można użyć do:

- Kopiowania parametrów pomiędzy napędami
- Zapisywania pakietów parametrów napędu

Karta NV Media Card (karta SD) znajduje się w adapterze zapasowym AI-Backup.

Napęd komunikuje się z kartą mediów tylko wtedy, gdy otrzyma komendę odczytu lub zapisu, co oznacza, iż karta może być podłączana i rozłączana „na gorąco”.

Rysunek 9-1 Instalacja karty SD



1. Instalacja karty SD

UWAGA

Wymagany będzie wkrętak z łbem płaskim lub podobne narzędzie w celu całkowitego włożenia/wyjęcia karty SD do/z adaptera zapasowego AI-Backup.

Przed włożeniem/wyjęciem karty SD do/z adaptera zapasowego AI-Backup, należy wyjąć adapter zapasowy AI-Backup z napędu.

9.2 Obsługa kart SD

Kartę pamięci SD można włożyć w adapter zapasowy AI-Backup w celu przesłania danych do napędu, należy jednak zwrócić uwagę na poniższe ograniczenia:

Jeżeli parametr z napędu źródłowego nie istnieje w napędzie docelowym, to żadne dane nie zostaną przesłane dla tego parametru.

Jeżeli dane dla parametru w napędzie docelowym nie mieszczą się w zakresie, to dane są ograniczone do zakresu parametru docelowego.

Jeżeli napęd docelowy ma inną wartość znamionową niż napęd źródłowy, to obowiązują normalne zasady dla przesyłu tego rodzaju, opisane poniżej.

Nie ma możliwości przeprowadzenia kontroli w celu sprawdzenia, czy produkt źródłowy i produkt docelowy są tego samego typu, w związku z czym nie zostanie wygenerowane żadne ostrzeżenie, jeżeli okażą się różne.

W razie użycia karty SD napęd rozpozna następujące rodzaje plików poprzez interfejs parametrów napędu.

Typ pliku	Opis
Plik parametrów	Plik, który zawiera wszystkie możliwe do sklonowania parametry zapisu użytkownika z menu napędu (1 do 30) w formacie innym niż domyślny
Plik makro	Tak sam, jak plik parametrów, ale wartości domyślne nie są ładowane przed przesłaniem danych z karty

Te pliki mogą zostać utworzone na karcie przez napęd, a następnie przesłane do dowolnego innego napędu wraz z pochodnymi. Jeżeli „Drive Derivative” (11.028) różni się pomiędzy napędem źródłowym i napędem docelowym, to dane zostaną przesłane, ale system zainicjuje wyłączenie {C.Pr}.

Istnieje możliwość zapisania innych danych na karcie, jednakże nie należy zapisywać do folderu <MCDF>, gdyż wówczas dane nie będą widoczne poprzez interfejs parametrów napędu.

9.2.1 Zmiana trybu napędu

Jeżeli tryb napędu źródłowego różni się od trybu napędu docelowego, to tryb zostanie zmieniony na tryb napędu źródłowego przed przestaniem parametrów. Jeżeli wymagany tryb napędu znajduje się poza dozwolonym zakresem dla napędu docelowego, to system generuje wyłączenie {C.Typ} i żadne dane nie zostają przesłane.

9.2.2 Różne napięcia znamionowe

Jeżeli napięcie znamionowe napędu źródłowego i docelowego różnią się, to wszystkie parametry z wyjątkiem tych, które są zależne od wartości znamionowej (np. atrybut RA=1), zostaną przesłane do napędu docelowego. Parametry zależne od wartości znamionowej pozostają z wartościami domyślnymi. Po przesłaniu i zapisaniu parametrów w pamięci trwałej, system generuje ostrzegawcze wyłączenie {C.rtg}. W tabeli poniżej podano listę parametrów zależnych od wartości znamionowej.

Parametry
Standard Ramp Voltage (Standardowe napięcie rampy) (02.008)
Motoring Current Limit (Wartość graniczna prądu silnika) (04.005)
Regenerating Current Limit (Wartość graniczna prądu odzyskiwania) (04.006)
Symmetrical Current Limit (Wartość graniczna prądu symetrycznego) (04.007)
User Current Maximum Scaling (Maksymalne skalowanie prądu użytkownika) (04.024)
Motor Rated Current (Prąd znamionowy silnika) (05.007)
Motor Rated Voltage (Napięcie znamionowe silnika) (05.009)
Motor Rated Power Factor (Znamionowy współczynnik mocy silnika) (05.010)
Stator Resistance (Rezystancja stojana) (05.017)
Maximum Switching Frequency (Maksymalna częstotliwość nośna) (05.018)
Transient Inductance /Ld (Induktancja przejściowa /Ld) (05.024)
Stator Inductance (Induktancja stojana) (05.025)
Injection Braking Level (Poziom hamowania stałoprądowego) (06.006)
Supply Loss Detection Level (Poziom wykrywania utraty zasilania) (06.048)

9.2.3 Różne wartości znamionowe prądu

Jeżeli dowolne z parametrów wartości znamionowych prądu (Maximum Heavy Duty Rating (Maksymalna wartość znamionowa dla podwyższonej przeciążalności)) (11.032), Maximum Rated Current (Maksymalny prąd znamionowy) (11.060) lub Full Scale Current Kc (Prąd całkowity Kc) (11.061)) różnią się pomiędzy napędem źródłowym i napędem docelowym, to wszystkie parametry i tak zostaną zapisane do napędu docelowego, jednakże niektóre mogą być ograniczone swoim dopuszczalnym zakresem. W celu zapewnienia podobnej sprawności napędu docelowego w porównaniu z napędem źródłowym, wzmacnienia kontrolera prądu zmodyfikowano w sposób pokazany poniżej. Należy zauważyć, iż nie ma to zastosowania, gdy numer identyfikacyjny pliku jest większy niż 500.

Wzmocnienia	Mnożnik
Current Controller Kp Gain (Wzmocnienie Kp regulatora prądu) (04.013)	[Źródłowy Full Scale Current Kc (Prąd całkowity Kc) (11.061)] /
Current Controller Ki Gain (Wzmocnienie Ki regulatora prądu) (04.014)	[Docelowy Full Scale Current Kc (Prąd całkowity Kc) (11.061)]

9.2.4 Różne zmienne wartości maksymalne

Należy zauważyć, iż jeżeli wartości znamionowe napędu źródłowego i napędu docelowego różnią się, to niektóre parametry o zmiennych wartościach maksymalnych mogą być ograniczone i nie mieć tych samych wartości, co w napędzie źródłowym.

9.2.5 Pliki makro

Pliki makro są tworzone w taki sam sposób, jak pliki parametrów, ale z tą różnicą, iż NV Media Card Create Special File (Utwórz plik specjalny karty NV Media Card) (11.072) musi być ustawiony na 1 przed utworzeniem pliku na karcie NV Media Card. NV Media Card Create Special File (Utwórz plik specjalny karty NV Media Card) (11.072) zostanie zresetowany na 0 po utworzeniu pliku lub w razie niepowodzenia przesyłu. W razie przeniesienia pliku makro do napędu, tryb napędu nie zostanie zmieniony nawet wtedy, gdy rzeczywisty tryb różni się od trybu w pliku, zaś wartości domyślne nie zostaną załadowane przed skopiowaniem parametrów z pliku do napędu.

9.3 Parametry karty NV Media Card

Tabela 9-1 Legenda kodów użytych w tabeli parametrów

RW	Odczyt/zapis	ND	Brak wartości domyślnej
RO	Tylko do odczytu	NC	Nie skopiowano
Num	Numer parametru	PT	Parametr zabezpieczony
Bit	Parametr bitowy	RA	Zależny od wartości znamionowej
Txt	Napis tekstowy	US	Zapis przez użytkownika
Bin	Parametr dwójkowy	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania
FI	Filtrowany	DE	Punkt docelowy

11.036		Plik uprzednio załadowany z karty NV Media Card			
RO	Num	NC	PT		
⇕	0 do 999		⇒		0

Ten parametr przedstawia numer bloku danych przeniesionego ostatnio z karty SD do napędu. W razie ponownego wprowadzenia wartości domyślnych w późniejszym czasie, ten parametr zostaje przestawiony na 0.

11.037		Numer pliku karty NV Media Card			
RW	Num				
⇕	0 do 999		⇒		0

Ten parametr powinien mieć numer bloku danych, na temat którego informacje mają być wyświetlone w Pr 11.038, Pr 11.039.

11.038		Typ pliku karty NV Media Card			
RO	Txt	ND	NC	PT	
⇕		0 do 1		⇒	0

Wyświetla typ/tryb bloku danych wybranego za pomocą Pr 11.037.

Pr 11.038	Ciąg znaków	Typ/tryb
0	Brak	Nie wybrano żadnego pliku
1	Pętla otwarta	Plik parametru trybu pętli otwartej

11.039		Wersja pliku karty NV Media Card			
RO	Num	ND	NC	PT	
⇕		0 do 9999		⇒	0

Wyświetla numer wersji pliku wybranego w Pr 11.037.

11.042		Klonowanie parametrów			
RW	Txt		NC		US*
⇕	Brak (0), odczyt (1), program (2), automatycznie (3), Ładowanie początkowe (4)			⇒	0

9.4 Wyłączenia typu „NV Media Card”

W razie podjęcia próby odczytu, zapisu lub skasowania danych z karty NV Media Card, generowane jest wyłączenie awaryjne, jeżeli wystąpił problem z komendą.

Patrz Rozdział 12 Diagnostyka na stronie 119 w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat wyłączeń awaryjnych typu „NV Media Card”.

10 Parametry zaawansowane

Pełne opisy parametrów można znaleźć w *Podręczniku parametrów (Parameter Reference Guide)*.



OSTRZEŻENIE

Niniejsze parametry zaawansowane wyszczególniono wyłącznie do celów referencyjnych. Wykazy zamieszczone w niniejszym rozdziale nie zawierają informacji wystarczających do prawidłowej regulacji przedmiotowych parametrów. Nieprawidłowa regulacja może wyrzucić niekorzystny wpływ na bezpieczeństwo układu, skutkując uszkodzeniem napędu lub urządzeń zewnętrznych. Przed przystąpieniem do regulacji dowolnego z tych parametrów, należy zapoznać się z *Podręcznikiem parametrów (Parameter Reference Guide)*.

Tabela 10-1 Opisy menu

Menu	Opis
0	Najczęściej używane parametry konfiguracyjne, służące do szybkiego/łatwego programowania
1	Częstotliwość
2	Rampy
3	Sterowanie częstotliwością
4	Kontrola momentu i prądu
5	Kontrola silnika
6	Sekwenser i zegar
7	Analogowe I/O
8	Cyfrowe I/O
10	Stan oraz wyłączenia awaryjne
11	Konfiguracja i identyfikacja napędu
22	Konfiguracja menu 0

Skróty trybu pracy:

Pętla otwarta: Sterowanie bezczujnikowe dla silników indukcyjnych

Skróty domyślne:

Standardowa wartość domyślna (częstotliwość zasilania prądu przemiennoprądowego 50 Hz)

Wartość domyślna USA (częstotliwość zasilania prądu przemiennoprądowego 60 Hz)

UWAGA

Numer parametru podane w nawiasach {...} to równoważne parametry menu 0. Niektóre parametry menu 0 występują dwukrotnie, gdyż ich funkcja zależy od trybu pracy.

W określonych przypadkach, na funkcję lub zakres parametru wpływa ustawienie innego parametru. Informacje w listach dotyczą stanu domyślnego dowolnego parametru, na który wpływ wywierają ustawienia innego parametru (lub parametrów).

Tabela 10-2 Legenda kodów użytych w tabeli parametrów

Kodowanie	Atrybut
RW	Odczyt/zapis: możliwość zapisania przez użytkownika.
RO	Tylko odczyt: wyłącznie możliwość odczytania przez użytkownika.
Bit	Parametr 1-bitowy. „Wł.” lub „wył.” na wyświetlaczu.
Num	Liczba: uni- lub bipolarna.
Txt	Tekst: parametr wykorzystuje napisy tekstowe zamiast liczb.
Bin	Parametr dwójkowy.
Data	Parametr daty.
Godzina	Parametr godziny.
FI	Filtrowany: niektóre parametry, których wartości mogą zmieniać się szybko, są filtrowane do celów wyświetlania na panelu sterującym napędu, aby ułatwić ich przeglądanie.
DE	Punkt docelowy: Ten parametr wybiera punkt docelowy funkcji wejścia lub logiki.
RA	Zależny od wartości znamionowej: ten parametr będzie prawdopodobnie miał różne wartości i zakresu dla napędów o różnych wartościach znamionowych napięcia i prądu. Parametry z tym atrybutem zostaną przeniesione do napędu docelowego przez pamięć trwałą, gdy wartość znamionowa napędu docelowego będzie różnić się od wartości znamionowej napędu źródłowego i plik będzie plikiem parametrów. Jednakże wartości zostaną przeniesione wyłącznie wtedy, gdy wartość znamionowa prądu będzie inna i plik odbiega od domyślnego typu pliku.
ND	Brak wartości domyślnej: Parametr nie jest modyfikowany w razie załadowania wartości domyślnych.
NC	Bez kopiowania: nie zostaje przeniesiony do lub z pamięci trwałej podczas kopiowania.
PT	Zabezpieczony: nie może być użyty jako punkt docelowy.
US	Zapis przez użytkownika: parametr jest zapisywany w EEPROM napędu, gdy użytkownika zainicjuje zapis parametru.
PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania: parametr jest zapisywany automatycznie w EEPROM napędu, gdy nastąpi wyłączenie spowodowane pod napięciem (UV).

Tabela 10-3 Tabela wyszukiwania właściwości

Właściwości	Parametry powiązane (Pr)												
Tempa przyspieszania	02.010	02.011 do 02.019		02.032	02.033	02.034							
Analogowe I/O	Menu 7												
Wejście analogowe 1	07.001	07.007	07.008	07.009	07.010	07.028	07.051	07.030	07.061	07.062	07.063	07.064	
Odniesienie analogowe 1	01.036	07.01	07.001	07.007	07.008	07.009	07.028	07.051	07.03	07.061	07.062	07.063	07.064
Bił wskazania zadanej częstotliwości	03.006	03.007	03.009	10.006	10.005	10.007							
Automatyczne resetowanie	10.034	10.035	10.036	10.001									
Strojenie automatyczne	05.012		05.017		05.024	05.025	05.010					05.059	05.060
Odniesienie bipolarnie	01.010												
Hamowanie	10.011	10.010	10.030	10.031	6.001	02.004		10.012	10.039	10.040	10.061		
Chwytywanie obracającego się silnika	06.009	05.040											
Wybieg do zatrzymania	06.001												
Kopiowanie	11.042	11.036 do 11.039											
Koszt na kWh prądu	06.016	06.017	06.024	06.025	06.026		06.027						
Regulator prądu	04.013	04.014											
Sprężenie zwrotne prądu	04.001	04.002	04.017	04.003	04.004	04.020		04.024	04.026	10.008	10.009	10.017	
Wartości graniczne prądu	04.005	04.006	04.007	04.018	04.015	04.019	04.016	05.007	05.010	10.008	10.009	10.017	
Napięcie szyny DC	05.005	02.008											
Hamowanie prądem DC	06.006	06.007	06.001										
Tempa zwalniania	02.020	02.021 do 02.029		02.004	02.035 do 02.037			02.008	06.001	10.030	10.031	10.039	02.009
Ustawienia domyślne	11.043	11.046											
Cyfrowe I/O	Menu 8												
Wejście/wyjście cyfrowe, słowo odczytu	08.020												
Cyfrowe wejście-wyjście T10	08.001	08.011	08.021	08.031	08.081	08.091	08.121						
Cyfrowe wejście-wyjście T11	08.002	08.012	08.022		08.082	08.122							
Cyfrowe wejście-wyjście T12	08.003	08.013	08.023		08.083	08.123							
Wejście cyfrowe T13	08.004	08.014	08.024	08.084	08.124								
Kierunek	10.013	06.030	06.031	01.003	10.014	02.001		08.003	08.004	10.040			
Napęd aktywny	10.002	10.040											
Pochodna napędu	11.028												
Napęd OK	10.001	08.028	08.008	08.018	10.036	10.040							
Dynamiczny U/f	05.013												
Aktywacja	06.015				06.038								
Wyłączenie zewnętrzne	10.032												
Prędkość wentylatora	06.045												
Odwzbudzenie — silnik indukcyjny			01.006										
Zmiana filtra	06.019	06.018	06.021	06.022	06.023								
Wersja oprogramowania sprzętowego	11.029	11.035											
Wybór odniesienia częstotliwości	01.014	01.015											
Podporządkowywanie częstotliwości	03.001												
Twarde odniesienie częstotliwości	03.022	03.023											
Wartość znamionowa dla podwyższonej przeciążalności	05.007	11.032											
Modulacja wektora przestrzeni wysokiej stabilności	05.019												
Sekwenser wejść/wyjść	06.004	06.030	06.031	06.032	06.033	06.034	06.042	06.043	06.041				
Odniesienie jog	01.005	02.019	02.029										
Odniesienie panelu sterującego	01.017	01.014	01.043	01.051	06.012								

Właściwości	Parametry powiązane (Pr)											
Łączniki krańcowe	06.035	06.036										
Utrata zasilania sieciowego	06.003	10.015	10.016	05.005								
Częstotliwość maksymalna	01.006											
Konfiguracja menu 0				Menu 22								
Częstotliwość minimalna	01.007	10.004										
Mapa silnika	05.006	05.007	05.008	05.009	05.01	05.011						
Karta NV Media Card	11.036 do 11.039			11.042								
Przesunięte odniesienie	01.004	01.038	01.009									
Tryb wektorowy pętli otwartej	05.014	05.017										
Tryb pracy		11.031		05.014								
Wyjście	05.001	05.002	05.003	05.004								
Wartość progowa nadmiernej częstotliwości	03.008											
Aktywacja przekroczenia modulacji	05.020											
Parametr załączenia zasilania	11.022											
Prędkości predefiniowane	01.015	01.021 do 01.028				01.014	01.042	01.045 do 01.047			01.050	
Tryb rampy (przyspieszanie/zwalnianie)	02.004	02.008	06.001		02.003	10.030	10.031	10.039				
Wybór odniesienia	01.014	01.015	01.049	01.050	01.001							
Odzyskiwanie	10.010	10.011	10.030	10.031	06.001	02.004		10.012	10.039	10.040		
Wyjście przekaźnika	08.008	08.018	08.028									
Reset	10.033			10.034	10.035	10.036	10.001					
Rampa S	02.006	02.007										
Częstotliwości próbkowania	05.018											
Kod zabezpieczeń	11.030	11.044										
Prędkości pominięcia	01.029	01.03	01.031	01.032	01.033	01.034	01.035					
Kompensacja poślizgu	05.027	05.008										
Słowo stanu	10.040											
Zasilanie		05.005	06.046									
Częstotliwość nośna	05.018	05.035	07.034	07.035								
Zabezpieczenie termiczne — napęd	05.018	05.035	07.004	07.005			07.035	10.018				
Zabezpieczenie termiczne — silnik	04.015	05.007	04.019	04.016	04.025		08.035					
Czas — wymiana filtra	06.019	06.018	06.021	06.022	06.023							
Czas — dziennik załączenia zasilania	06.020			06.019	06.017	06.018						
Czas — dziennik pracy				06.019	06.017	06.018						
Moment	04.003	04.026										
Tryb momentu obrotowego	04.008	04.011										
Wykrywanie wyłączów awaryjnych	10.037	10.038	10.020 do 10.029									
Dziennik wyłączów awaryjnych	10.020 do 10.029			10.041 do 10.060				10.070 do 10.079				
Podnapięcie	05.005	10.016	10.015									
Tryb U/f	05.015	05.014										
Regulator napięcia	05.031											
Tryb napięcia	05.014	05.017		05.015								
Napięcie zasilania	11.033	05.009	05.005									
Napięcie zasilania		06.046	05.005									
Ostrzeżenie	10.019	10.012	10.017	10.018	10.04							
Bit wskazania częstotliwości zerowej	03.005	10.003										

Zakresy parametrów oraz zmienne wartości minimalne/maksymalne:

Niektóre parametry napędu mają zmienny zakres, tj. można modyfikować ich wartości minimalne i maksymalne w zależności od poniższych czynników:

- Ustawienia innych parametrów
- Wartość znamionowa napędu
- Tryb napędu
- Dowlolne połączenie ww. czynników

W poniższych tabelach podano definicje zmiennych wartości minimalnych/maksymalnych oraz maksymalne zakresy tychże.

VM_AC_VOLTAGE		Zakres dla parametrów z napięciem przemiennoprądowym
Jednostki	V	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0 do wartości wymienionej poniżej	
Definicja	VM_AC_VOLTAGE[MAX] jest zależne od napięcia znamionowego napędu. Patrz Tabela 10-4 na stronie 76. VM_AC_VOLTAGE[MIN] = 0	

VM_AC_VOLTAGE_SET		Zakres dla parametrów konfiguracyjnych napięcia przemiennoprądowego
Jednostki	V	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0 do wartości wymienionej poniżej	
Definicja	VM_AC_VOLTAGE_SET[MAX] jest zależne od napięcia znamionowego napędu. Patrz Tabela 10-4 na stronie 76. VM_AC_VOLTAGE_SET[MIN] = 0	

VM_ACCEL_RATE		Wartość maksymalna dla parametrów tempa rampy
Jednostki	s / 100 Hz	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	Pętla otwarta: 0,0	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	Pętla otwarta: 0,0 do 3200,0	
Definicja	Jeżeli „Ramp Rate Units” (Jednostki tempa rampy) (02.039) = 0: VM_ACCEL_RATE[MAX] = 3200,0 Jeżeli „Ramp Rate Units” (Jednostki tempa rampy) (02.039) = 1: VM_ACCEL_RATE[MAX] = 3200,0 x Pr 01.006 / 100,00 VM_ACCEL_RATE[MIN] = 0,0	

VM_DC_VOLTAGE		Zakres dla parametrów z napięciem stałoprądowym
Jednostki	V	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0 do wartości wymienionej poniżej	
Definicja	VM_DC_VOLTAGE[MAX] to sprzężenie zwrotne całkowitego stałoprądowego napięcia mostka (poziom wyłączenia awaryjnego powodowanego przez przepięcie) dla napędu. Ten poziom jest zależny od napięcia znamionowego napędu. Patrz Tabela 10-4 na stronie 76. VM_DC_VOLTAGE[MIN] = 0	

VM_DC_VOLTAGE_SET		Zakres dla parametrów odniesienia napięcia stałoprądowego
Jednostki	V	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0 do wartości wymienionej poniżej	
Definicja	VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] jest zależne od napięcia znamionowego napędu. Patrz Tabela 10-4 na stronie 76. VM_DC_VOLTAGE_SET[MIN] = 0	

VM_DRIVE_CURRENT		Zakres dla parametrów pokazujących napięcie w A
Jednostki	A	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	-9999,99 do 0,00	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,00 do 9999,99	
Definicja	VM_DRIVE_CURRENT[MAX] odpowiada wartości całkowitej (poziom wyłączenia awaryjnego powodowanego przez przeciążenie) dla napędu i jest podawane w parametrze <i>Full Scale Current Kc (Prąd całkowity Kc)</i> (11.061). VM_DRIVE_CURRENT[MIN] = - VM_DRIVE_CURRENT[MAX]	

VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR		Jednobiegunowa wersja VM_DRIVE_CURRENT
Jednostki	A	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0,00	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,00 do 9999,99	
Definicja	VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR[MAX] = VM_DRIVE_CURRENT[MAX] VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR[MIN] = 0,00	

VM_HIGH_DC_VOLTAGE		Zakres dla parametrów z wysokim napięciem stałoprądowym
Jednostki	V	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0 do 1500	
Definicja	VM_HIGH_DC_VOLTAGE[MAX] to sprzężenie zwrotne pomiaru całkowitego stałoprądowego napięcia mostka, który służy do ustalenia napięcia, gdy przekroczy ono normalną wartość całkowitą. Ten poziom jest zależny od napięcia znamionowego napędu. Patrz Tabela 10-4 na stronie 76. VM_HIGH_DC_VOLTAGE[MIN] = 0	

VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT		Zakres dla parametrów wartości granicznej prądu
Jednostki	%	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0,0	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,0 do 1000,0	
Definicja	VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MIN] = 0,0 Pętla otwarta VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MAX] = $(I_{Tlimit} / I_{Trated}) \times 100\%$ Gdzie: $I_{Tlimit} = I_{MaxRef} \times \cos(\sin^{-1}(I_{Mrated} / I_{MaxRef}))$ $I_{Mrated} = Pr \ 05.007 \sin \phi$ $I_{Trated} = Pr \ 05.007 \times \cos \phi$ $\cos \phi = Pr \ 05.010$ I_{MaxRef} to 0,7 x Pr 11.061 , wartość prądu znamionowego silnika ustawiona w Pr 05.007 jest mniejsza niż lub równa Pr 11.032 (tj. zwiększona przeciążalność).	

VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1		Wartości graniczne dla częstotliwości ujemnej lub blokady prędkości			
Jednostki	Hz				
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	-550,00 do 0,00				
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,00 do 550,00				
Definicja	<i>Negative Reference Clamp Enable (Aktywacja ujemnej blokady odniesienia) (01.008)</i>	<i>Bipolar Reference Enable (Aktywacja odniesienia bipolarnego) (01.010)</i>	VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1[MIN]	VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1[MAX]	
	0	0	0,00	Pr 01.006	
	0	1	0,00	0,00	
	1	X	-VM_POSITIVE_REF_CLAMP[MAX]	0,00	

VM_POSITIVE_REF_CLAMP		Wartości graniczne dla częstotliwości dodatniej lub blokady prędkości odniesienia			
Jednostki	Hz				
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0,00				
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	550,00				
Definicja	VM_POSITIVE_REF_CLAMP[MAX] jest stałe i wynosi 550,00 VM_POSITIVE_REF_CLAMP[MIN] jest stałe i wynosi 0,0				

VM_POWER		Zakres przykładany do parametrów, które ustawiają lub wyświetlają moc			
Jednostki	kW				
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	-999,99 do 0,00				
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,00 do 999,99				
Definicja	VM_POWER[MAX] jest zależne od wartości znamionowej i jest wybierane w celu dopuszczenia maksymalnej mocy, jaka może być oddana przez napęd przy maksymalnym napięciu wyjściowym prądu przemiennego, przy maksymalnym sterowanym prądzie i jednostkowym współczynniku mocy. VM_POWER[MAX] = $\sqrt{3} \times VM_AC_VOLTAGE[MAX] \times VM_DRIVE_CURRENT[MAX] / 1000$ VM_POWER[MIN] = -VM_POWER[MAX]				

VM_RATED_CURRENT		Zakres dla parametrów prądu znamionowego			
Jednostki	A				
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0,00				
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,00 do 9999,99				
Definicja	VM_RATED_CURRENT [MAX] = <i>Maximum Rated Current (Maksymalny prąd znamionowy)</i> (11.060) i zależy od wartości znamionowej napędu. VM_RATED_CURRENT [MIN] = 0,00				

VM_FREQ		Zakres dla parametrów przedstawiających częstotliwość			
Jednostki	Hz				
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	-550,00 do 0,00				
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,00 do 550,00				
Definicja	Ta zmienna wartość minimalna/maksymalna definiuje zakres parametrów monitorowania częstotliwości. W celu zapewnienia marginesu na przekroczenie zakres jest ustawiany na dwukrotność zakresu odniesień częstotliwości. VM_FREQ[MAX] = 2 x VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] VM_FREQ[MIN] = 2 x VM_SPEED_FREQ_REF[MIN]				

VM_SPEED_FREQ_REF		Zakres dla parametrów odniesienia częstotliwości lub prędkości
Jednostki	Hz	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	-550,00 do 0,00	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,00 do 550,00	
Definicja	Jeżeli Pr 01.008 = 0: VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] = Pr 01.006 Jeżeli Pr 01.008 = 1: VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] = Pr 01.006 lub Pr 01.007], w zależności od tego, który parametr ma większą wartość. VM_SPEED_FREQ_REF[MIN] = -VM_SPEED_FREQ_REF[MAX].	

VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR		Jednobiegunowa wersja VM_SPEED_FREQ_REF
Jednostki	Hz	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0,00	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,00 do 550,00	
Definicja	VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR[MAX] = VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR[MIN] = 0,00	

VM_SPEED_FREQ_USER_REFS		Zakres dla niektórych parametrów odniesienia menu 1															
Jednostki	Hz																
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	-550,00 do 0,00																
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,00 do 550,00																
Definicja	VM_SPEED_FREQ_USER_REFS[MAX] = VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Negative Reference Clamp Enable (Aktywacja ujemnej blokady odniesienia) (01.008)</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Bipolar Reference Enable (Aktywacja odniesienia bipolarnego) (01.010)</i></th> <th style="text-align: center;">VM_SPEED_FREQ_USER_REFS [MIN]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>Pr 01.007</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Negative Reference Clamp Enable (Aktywacja ujemnej blokady odniesienia) (01.008)</i>	<i>Bipolar Reference Enable (Aktywacja odniesienia bipolarnego) (01.010)</i>	VM_SPEED_FREQ_USER_REFS [MIN]	0	0	Pr 01.007	0	1	-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]	1	0	0,00	1	1	-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]
<i>Negative Reference Clamp Enable (Aktywacja ujemnej blokady odniesienia) (01.008)</i>	<i>Bipolar Reference Enable (Aktywacja odniesienia bipolarnego) (01.010)</i>	VM_SPEED_FREQ_USER_REFS [MIN]															
0	0	Pr 01.007															
0	1	-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]															
1	0	0,00															
1	1	-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]															

VM_STD_UNDER_VOLTS		Zakres dla standardowej wartości progowej podnapięcia
Jednostki	V	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0 do 1150	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0 do 1150	
Definicja	VM_STD_UNDER_VOLTS[MAX] = VM_DC_VOLTAGE_SET VM_STD_UNDER_VOLTS[MIN] jest zależne od napięcia znamionowego. Patrz Tabela 10-4 na stronie 76.	

VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL		Zakres dla wartości progowej utraty napięcia
Jednostki	V	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0 do 1150	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0 do 1150	
Definicja	VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL[MAX] = VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL[MIN] jest zależne od napięcia znamionowego napędu. Patrz Tabela 10-4 na stronie 76.	

VM_TORQUE_CURRENT		Zakres dla parametrów momentu obrotowego i prądu generujących moment obrotowy
Jednostki	%	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	-1000,0 do 0,0	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,0 do 1000,0	
Definicja	VM_TORQUE_CURRENT[MAX] = VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MAX] VM_TORQUE_CURRENT[MIN] = -VM_TORQUE_CURRENT[MAX]	

VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR		Jednobiegunowa wersja VM_TORQUE_CURRENT
Jednostki	%	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	0,0	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,0 do 1000,0	
Definicja	VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR[MAX] = VM_TORQUE_CURRENT[MAX] VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR[MIN] = 0,0	

VM_USER_CURRENT		Zakres dla parametrów odniesienia momentu obrotowego i obciążenia procentowego z jednym miejscem dziesiętnym
Jednostki	%	
Zakres [MIN] (wartość minimalna)	-1000,0 do 0,0	
Zakres [MAX] (wartość maksymalna)	0,0 do 1000,0	
Definicja	VM_USER_CURRENT[MAX] = <i>User Current Maximum Scaling (Maksymalne skalowanie prądu użytkownika) (04.024)</i> VM_USER_CURRENT[MIN] = -VM_USER_CURRENT[MAX]	

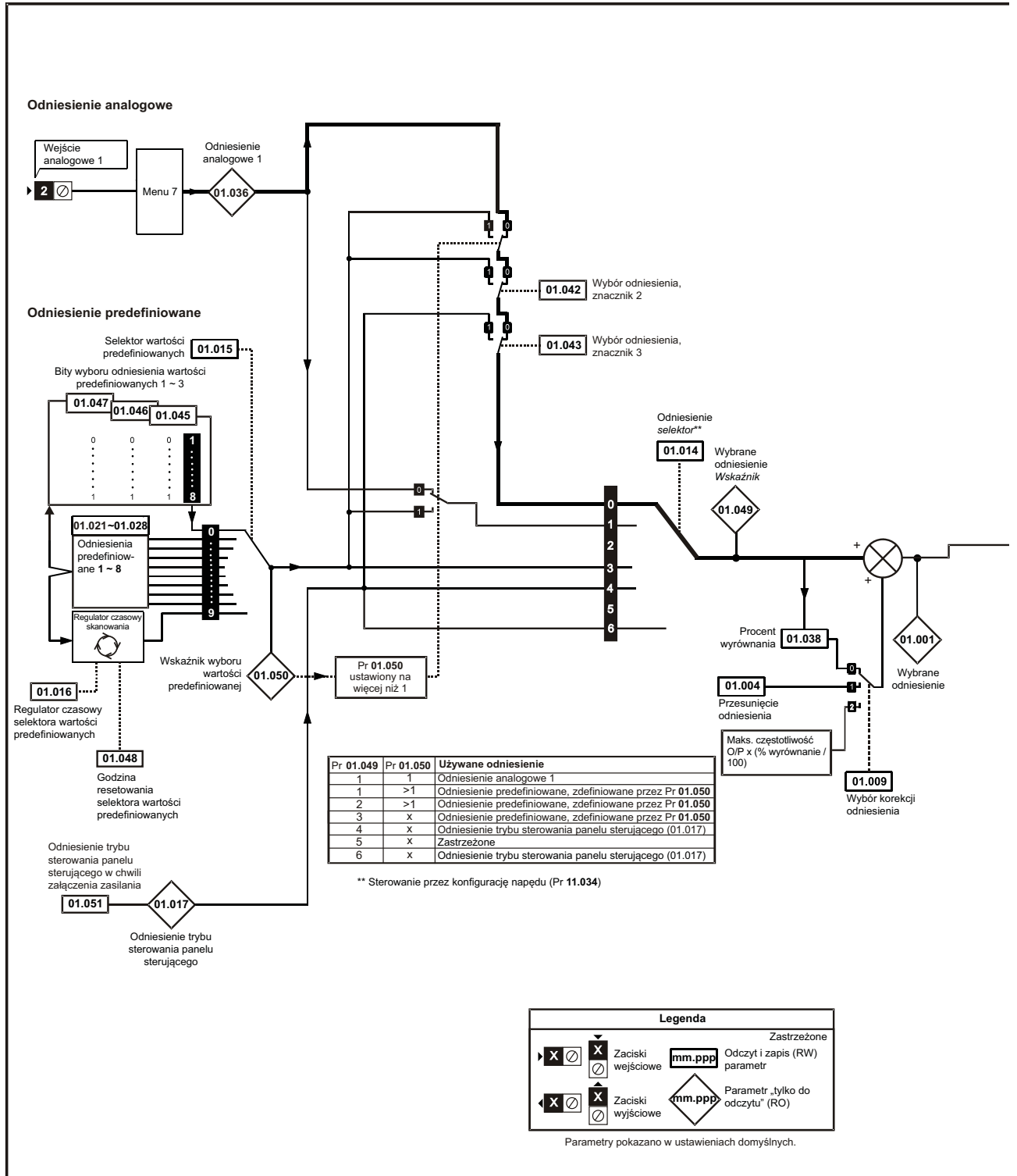
Tabela 10-4 Wartości zależne od napięcia znamionowego

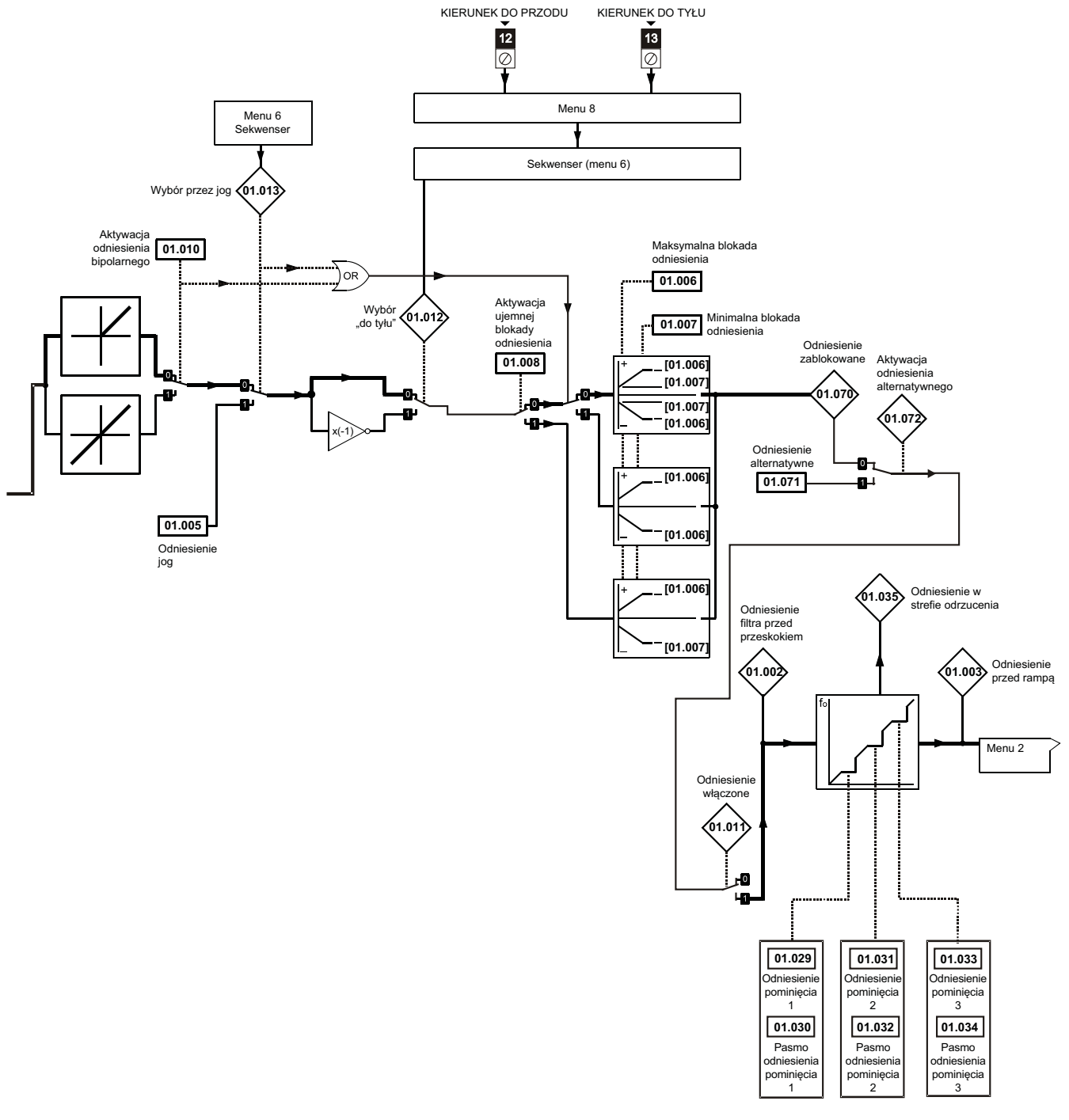
Zmienna wartość min./maks.	Poziom napięcia (V)				
	100 V	200 V	400 V	575 V	690 V
VM_DC_VOLTAGE_SET(MAX)	410		800	955	1150
VM_DC_VOLTAGE(MAX)	415		830	990	1190
VM_AC_VOLTAGE_SET(MAX)	240		480	575	690
VM_AC_VOLTAGE(MAX)	325		650	780	930
VM_STD_UNDER_VOLTS[MIN]	175		330	435	435
VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL{MIN}	205		410	540	540
VM_HIGH_DC_VOLTAGE	1500			1500	

Informacje dot. bezpieczeństwa	Informacja o produkcie	Instalacja mechaniczna	Instalacja elektryczna	Uruchomienie	Parametry podstawowe	Uruchamianie silnika	Optymalizacja	Karta NV Media Card	Parametry zaawansowane	Dane techniczne	Diagnostyka	Klasyfikacja UL
--------------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------	----------------------	----------------------	---------------	---------------------	-------------------------------	-----------------	-------------	-----------------

10.1 Menu 1: Częstotliwość

Rysunek 10-1 Menu 1, schemat logiki





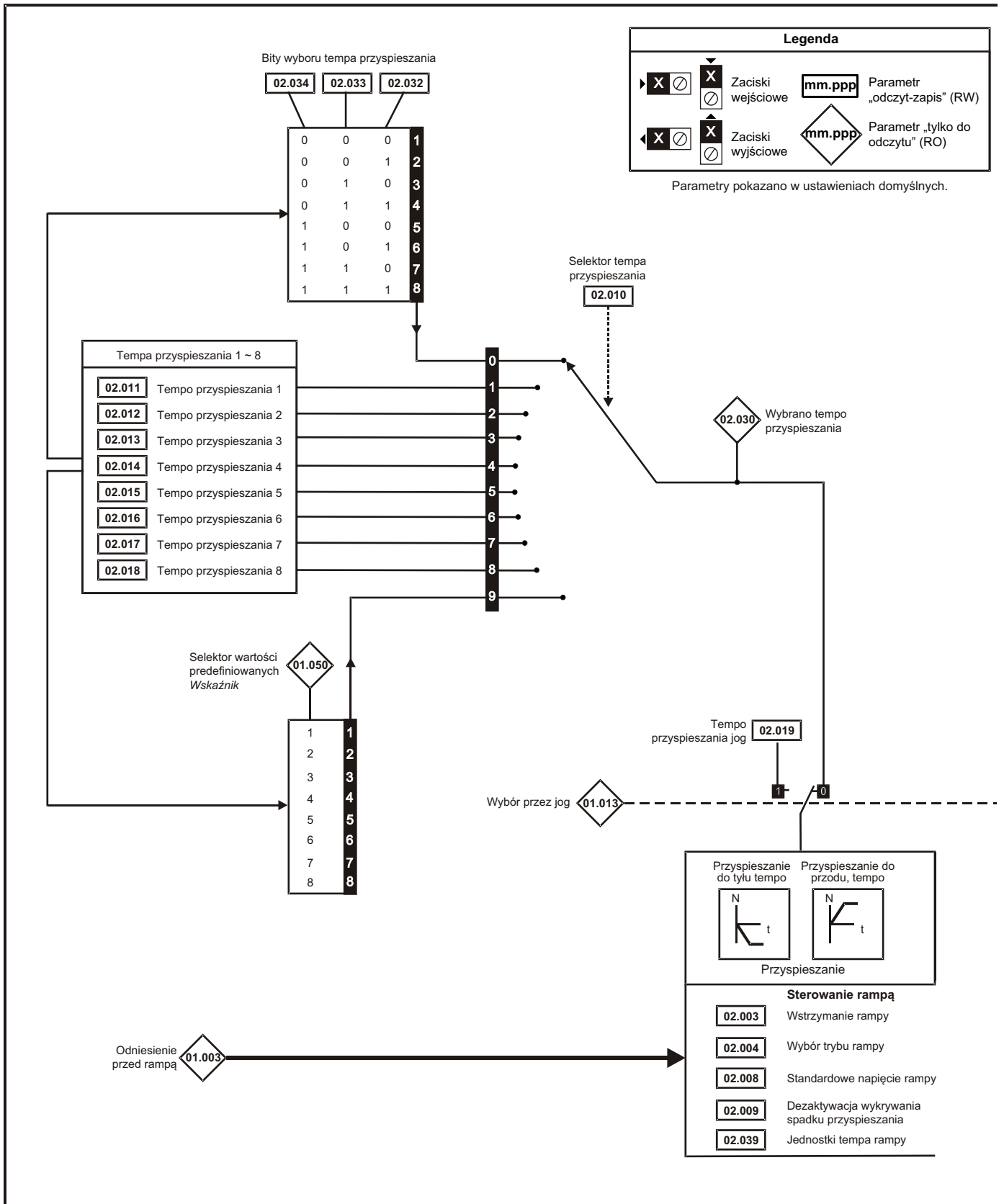
Parametr	Zakres (±)		Ustawienie domyślne (⇒)		Typ				
	OL	OL	OL	OL	RO	Num	ND	NC	PT
01.001 Wybrane odniesienie	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT
01.002 Odniesienie filtra przed przeskokiem	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT
01.003 Odniesienie przed sygnałem wejściowym	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT
01.004 Przesunięcie odniesienia	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.005 Odniesienie jog	0,00 do 300,00 Hz		1,50 Hz		RW	Num			US
01.006 Maksymalna blokada odniesienia	±VM_POSITIVE_REF_CLAMP Hz		50 Hz: 50,00 Hz 60 Hz: 60,00 Hz		RW	Num			US
01.007 Minimalna blokada odniesienia	±VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1 Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.008 Aktywacja ujemnej blokady odniesienia	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)		RW	Bit			US
01.009 Wybór przesunięcia odniesienia	0 do 2		0		RW	Num			US
01.010 Aktywacja odniesienia bipolarnego	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)		RW	Bit			US
01.011 Odniesienie włączone	Wył. (0) lub Wł. (1)				RO	Bit	ND	NC	PT
01.012 Wybór „do tyłu”	Wył. (0) lub Wł. (1)				RO	Bit	ND	NC	PT
01.013 Wybór przez jog	Wył. (0) lub Wł. (1)				RO	Bit	ND	NC	PT
01.014 Selektor odniesienia	A1.A2 (0), A1.Pr (1), rES (2), PrESet (3), PAd (4), rES (5), PAd.rEF (6)		A1.A2 (0)		RW	Txt			US
01.015 Selektor wartości predefiniowanych	0 do 9		0		RW	Num			US
01.016 Regulator czasowy selektora wartości predefiniowanych	0 do 400,0 s		10,0 s		RW	Num			US
01.017 Odniesienie trybu sterowania panelu sterującego	±VM_SPEED_FREQ_USER_REFS Hz				RO	Num		NC	PT
01.021 Odniesienie wartości predefiniowanych 1	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.022 Odniesienie wartości predefiniowanych 2	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.023 Odniesienie wartości predefiniowanych 3	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.024 Odniesienie wartości predefiniowanych 4	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.025 Odniesienie wartości predefiniowanych 5	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.026 Odniesienie wartości predefiniowanych 6	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.027 Odniesienie wartości predefiniowanych 7	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.028 Odniesienie wartości predefiniowanych 8	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.029 Odniesienie pominięcia 1	0,00 do VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.030 Pasma odniesienia pominięcia 1	0,00 do 25,00 Hz		0,50 Hz		RW	Num			US
01.031 Odniesienie pominięcia 2	0,00 do VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.032 Pasma odniesienia pominięcia 2	0,00 do 25,00 Hz		0,50 Hz		RW	Num			US
01.033 Odniesienie pominięcia 3	0,00 do VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
01.034 Pasma odniesienia pominięcia 3	0,00 do 25,00 Hz		0,50 Hz		RW	Num			US
01.035 Odniesienie w strefie odrzucenia	Wył. (0) lub Wł. (1)				RO	Bit	ND	NC	PT
01.036 Odniesienie analogowe 1	±VM_SPEED_FREQ_USER_REFS Hz		0,00 Hz		RO	Num		NC	
01.038 Procent wyrównania	±100,00%		0,00%		RW	Num		NC	
01.041 Wybór odniesienia, znacznik 1	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)		RW	Bit		NC	
01.042 Wybór odniesienia, znacznik 2	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)		RW	Bit		NC	
01.043 Wybór odniesienia, znacznik 3	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)		RW	Bit		NC	
01.045 Wybór wartości predefiniowanych, znacznik 1	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)		RW	Bit		NC	
01.046 Wybór wartości predefiniowanych, znacznik 2	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)		RW	Bit		NC	
01.047 Wybór wartości predefiniowanych, znacznik 3	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)		RW	Bit		NC	
01.048 Godzina resetowania selektora wartości predefiniowanych	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)		RW	Bit		NC	
01.049 Wskaźnik wybranego odniesienia	1 do 6				RO	Num	ND	NC	PT
01.050 Wskaźnik wybranej wartości predefiniowanej	1 do 8				RO	Num	ND	NC	PT
01.051 Odniesienie trybu sterowania panelu sterującego w chwili załączenia zasilania	rESet (0), LAsT (1), PrESet (2)		rESet (0)		RW	Txt			US
01.057 Wymuszenie kierunku odniesienia	None (0), For (1), rEV (2)		Brak (0)		RW	Txt			
01.069 Odniesienie w obr./min	±VM_SPEED_FREQ_REF obr./min				RO	Num	ND	NC	PT
01.070 Odniesienie zablokowane	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT
01.071 Odniesienie alternatywne	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0,00 Hz		RW	Num		NC	PT
01.072 Aktywacja odniesienia alternatywnego	Wył. (0) lub Wł. (1)				RO	Bit	ND	NC	PT

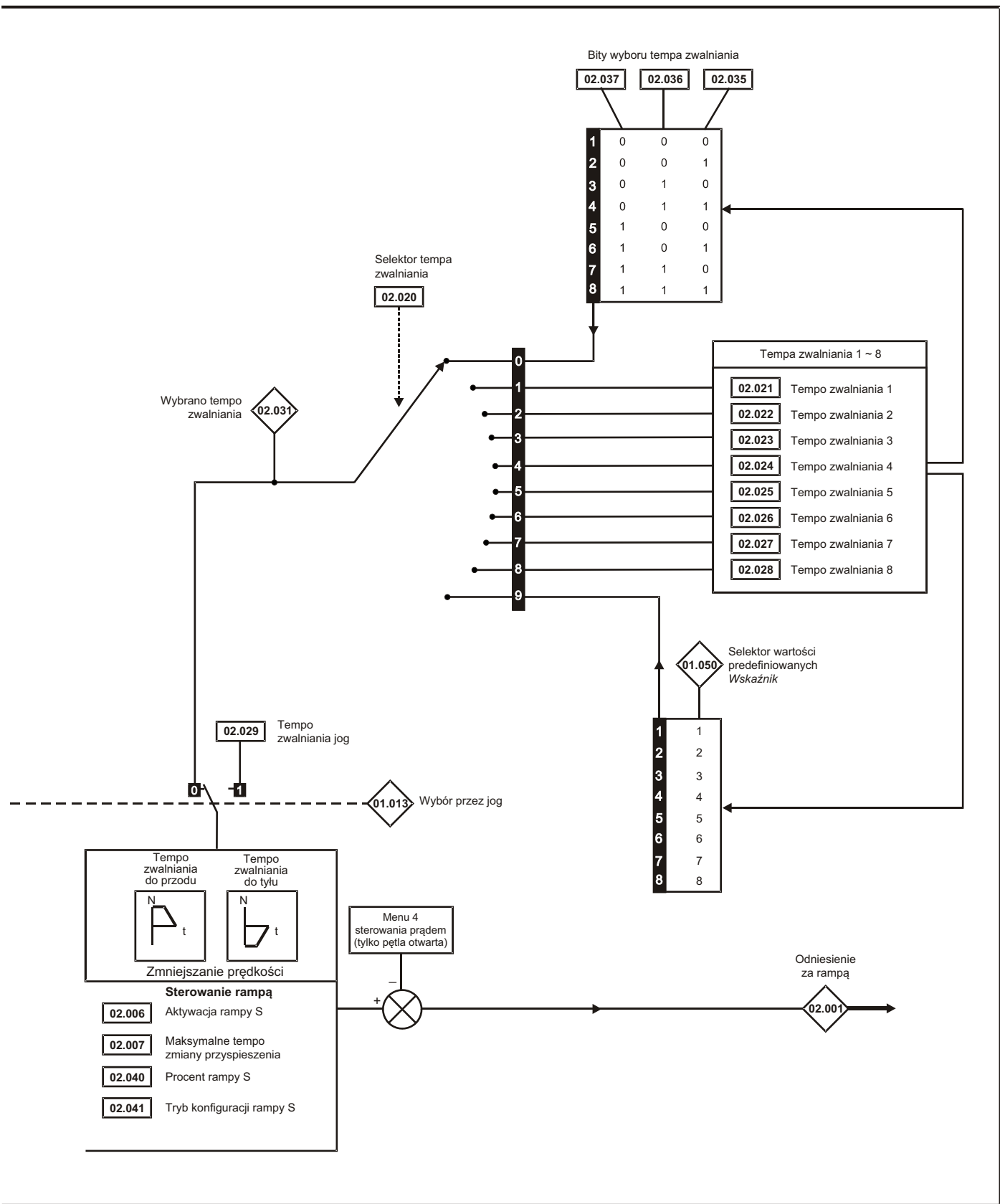
RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny										

Informacje dot. bezpieczeństwa	Informacja o produkcie	Instalacja mechaniczna	Instalacja elektryczna	Uruchomienie	Parametry podstawowe	Uruchamianie silnika	Optymalizacja	Karta NV Media Card	Parametry zaawansowane	Dane techniczne	Diagnostyka	Klasyfikacja UL
--------------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------	----------------------	----------------------	---------------	---------------------	-------------------------------	-----------------	-------------	-----------------

10.2 Menu 2: Rampy

Rysunek 10-2 Menu 2, schemat logiki



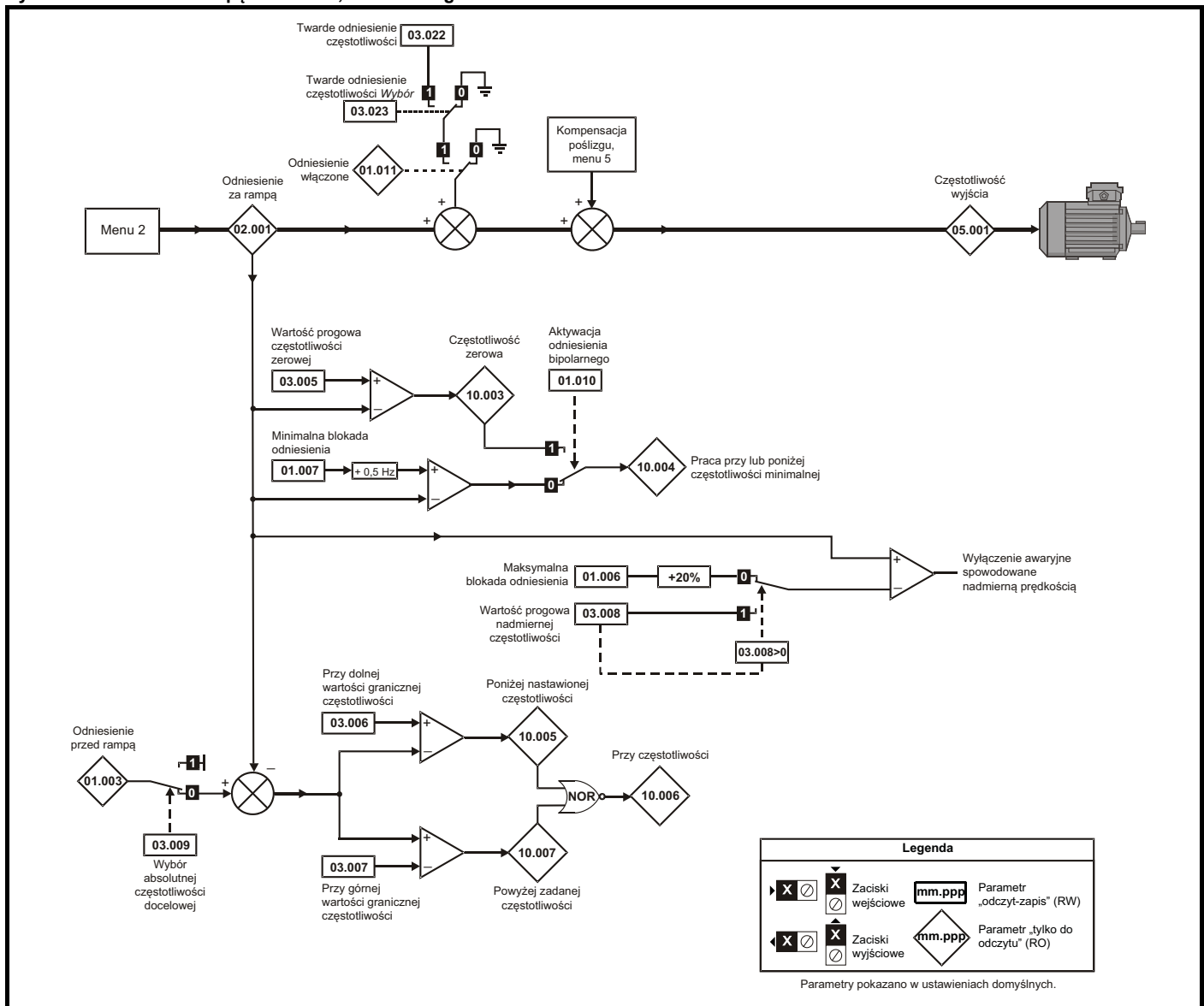


Parametr	Zakres (⇕)	Ustawienie domyślne (⇔)	Typ					
	OL	OL						
02.001	Odniesienie za rampą	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz	RO	Num	ND	NC	PT	
02.003	Wstrzymanie rampy	Wył. (0) lub Wł. (1)	RW	Bit				US
02.004	Wybór trybu rampy	FAST (0), Std (1), Std.bSt (2), FSt.bSt (3)	RW	Txt				US
02.006	Aktywacja rampy S	Wył. (0) lub Wł. (1)	RW	Bit				US
02.007	Maksymalne tempo zmiany Przyspieszanie	0,0 do 300,0 s ² /100 Hz	RW	Num				US
02.008	Standardowe napięcie rampy	±VM_DC_VOLTAGE_SET V	RW	Num		RA		US
02.009	Wykrywanie spadku przyspieszenia Dezaktywuj	Wył. (0) lub Wł. (1)	RW	Bit				US
02.010	Selektor tempa przyspieszania	0 do 9	RW	Num				US
02.011	Tempo przyspieszania 1	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.012	Tempo przyspieszania 2	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.013	Tempo przyspieszania 3	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.014	Tempo przyspieszania 4	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.015	Tempo przyspieszania 5	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.016	Tempo przyspieszania 6	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.017	Tempo przyspieszania 7	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.018	Tempo przyspieszania 8	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.019	Tempo przyspieszania jog	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.020	Selektor tempa zwalniania	0 do 9	RW	Num				US
02.021	Tempo zwalniania 1	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.022	Tempo zwalniania 2	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.023	Tempo zwalniania 3	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.024	Tempo zwalniania 4	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.025	Tempo zwalniania 5	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.026	Tempo zwalniania 6	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.027	Tempo zwalniania 7	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.028	Tempo zwalniania 8	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.029	Tempo zwalniania jog	±VM_ACCEL_RATE s	RW	Num				US
02.030	Wybrane tempo przyspieszania	0 do 8	RO	Num	ND	NC	PT	
02.031	Wybrane tempo zwalniania	0 do 8	RO	Num	ND	NC	PT	
02.032	Wybór tempa przyspieszania, bit 0	Wył. (0) lub Wł. (1)	RW	Bit		NC		
02.033	Wybór tempa przyspieszania, bit 1	Wył. (0) lub Wł. (1)	RW	Bit		NC		
02.034	Wybór tempa przyspieszania, bit 2	Wył. (0) lub Wł. (1)	RW	Bit		NC		
02.035	Wybór tempa zwalniania, bit 0	Wył. (0) lub Wł. (1)	RW	Bit		NC		
02.036	Wybór tempa zwalniania, bit 1	Wył. (0) lub Wł. (1)	RW	Bit		NC		
02.037	Wybór tempa zwalniania, bit 2	Wył. (0) lub Wł. (1)	RW	Bit		NC		
02.039	Jednostki tempa rampy	0 do 1	RW	Num				US
02.040	Procent rampy S	0,0 do 50,0%	RW	Num				US
02.041	Tryb konfiguracji rampy S	0 do 2	RW	Num				US
02.042	Maksymalne tempo zmiany przyspieszania 1	0,0 do 300,0 s ² /100 Hz	RW	Num				US
02.043	Maksymalne tempo zmiany przyspieszania 2	0,0 do 300,0 s ² /100 Hz	RW	Num				US
02.044	Maksymalne tempo zmiany przyspieszania 3	0,0 do 300,0 s ² /100 Hz	RW	Num				US
02.045	Maksymalne tempo zmiany przyspieszania 4	0,0 do 300,0 s ² /100 Hz	RW	Num				US

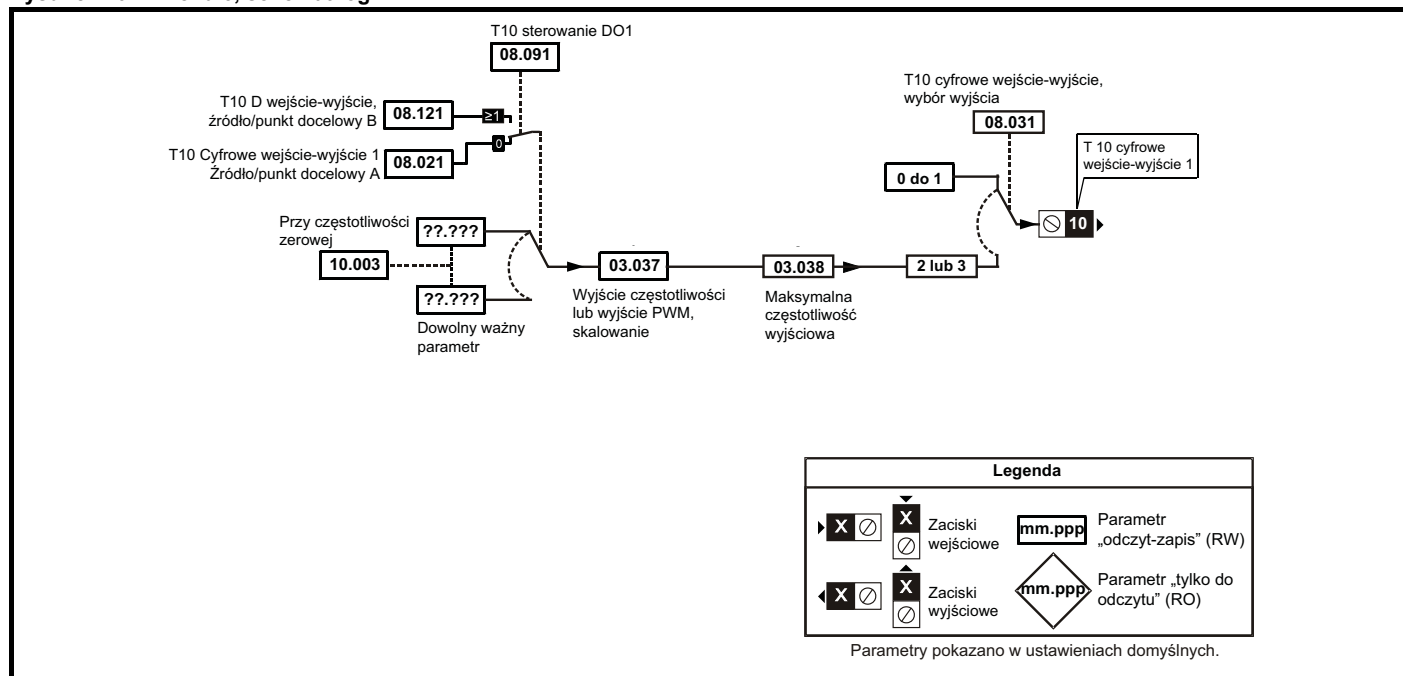
RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny										

10.3 Menu 3: Sterowanie częstotliwością

Rysunek 10-3 Menu 3 — pętla otwarta, schemat logiki



Rysunek 10-4 Menu 3, schemat logiki

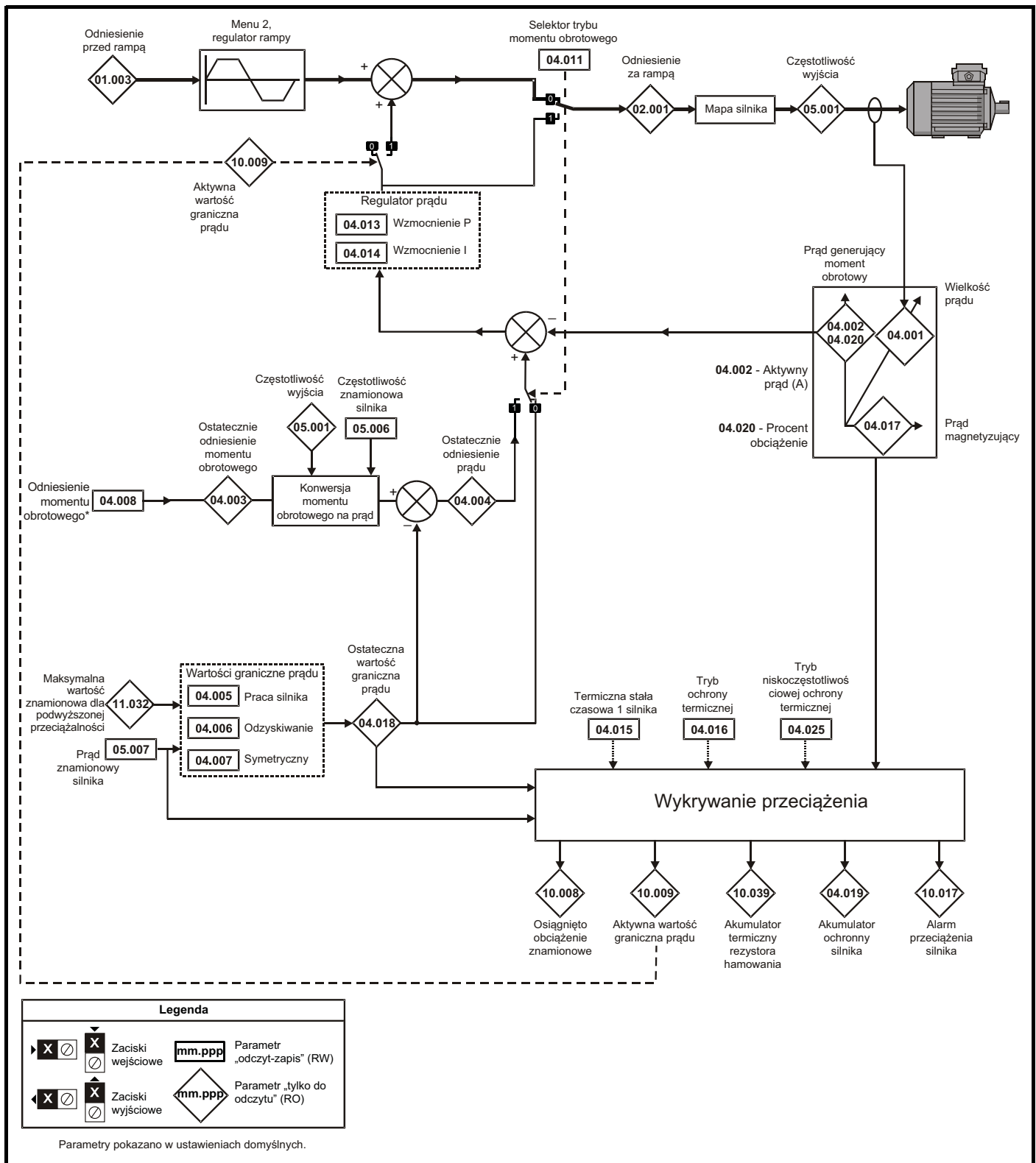


Parametr	Zakres (±)	Ustawienie domyślne (⇔)		Typ					
		OL	OL						
03.001	Ostateczne odniesienie żądania	±VM_FREQ Hz		RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.005	Wartość progowa częstotliwości zerowej	0,00 do 20,00 Hz	2,00 Hz	RW	Num				US
03.006	Przy dolnej wartości granicznej częstotliwości	0,00 do VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz	1,00 Hz	RW	Num				US
03.007	Przy górnej wartości granicznej częstotliwości	0,00 do VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz	1,00 Hz	RW	Num				US
03.008	Wartość progowa nadmiernej częstotliwości	0,00 do VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz	0,00 Hz	RW	Num				US
03.009	Absolutna przy wyborze częstotliwości	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)	RW	Bit				US
03.022	Twarde odniesienie częstotliwości	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz	0,00 Hz	RW	Num				US
03.023	Wybór twardego odniesienia częstotliwości	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)	RW	Bit				US
03.037	Wyjście częstotliwości lub skalowanie wyjścia PWM (T10)	0,000 do 4,000	1,000	RW	Num				US
03.038	Maksymalna częstotliwość wyjściowa (T10)	1 (0), 2 (1), 5 (2), 10 (3) kHz	5 (2) kHz	RW	Txt				US
03.072	Procent prędkości silnika	±150,0%		RO		ND	NC	PT	FI

RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny										

10.4 Menu 4: Kontrola momentu i prądu

Rysunek 10-5 Menu 4 — pętla otwarta, schemat logiki

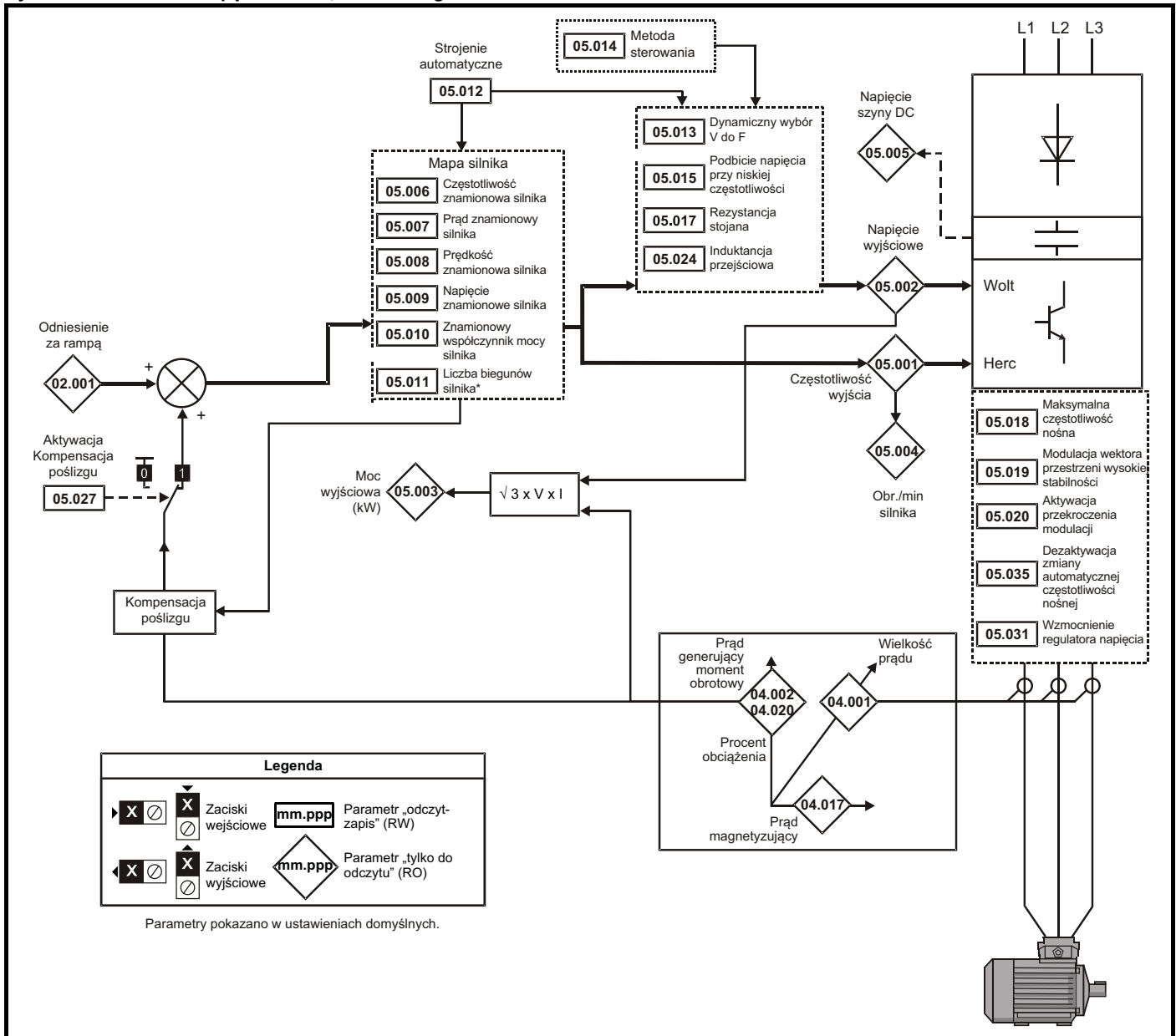


Parametr	Zakres (±)		Ustawienie domyślne (⇒)		Typ						
	OL		OL								
04.001	Wielkość prądu	±VM_DRIVE_CURRENT A				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.002	Prąd generujący moment obrotowy	±VM_DRIVE_CURRENT A				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.003	Ostateczne odniesienie momentu obrotowego	±VM_TORQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.004	Ostateczne odniesienie prądu	±VM_TORQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.005	Wartość graniczna prądu silnika	±VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165,0%		RW	Num		RA		US
04.006	Wartość graniczna prądu odzyskiwania	±VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165,0%		RW	Num		RA	US	
04.007	Wartość graniczna prądu symetrycznego	±VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165,0%		RW	Num		RA		US
04.008	Odniesienie momentu obrotowego	±VM_USER_CURRENT %		0,0%		RW	Num				US
04.011	Selektor trybu momentu obrotowego	0 do 1		0		RW	Num				US
04.013	Wzmocnienie regulatora prądu Kp	0,00 do 4000,00		20,00		RW	Num				US
04.014	Wzmocnienie regulatora prądu Ki	0,000 do 600,000		40,000		RW	Num				US
04.015	Termiczna stała czasowa silnika 1	1 do 3000 s		179 s		RW	Num				US
04.016	Tryb ochrony termicznej	0 (0) do 3 (3)		0 (0)		RW	Bin				US
04.017	Prąd magnetyzujący	±VM_DRIVE_CURRENT A				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.018	Ostateczna wartość graniczna prądu	±VM_TORQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	
04.019	Akumulator ochronny silnika	0,0 do 100,0%				RO	Num	ND	NC	PT	PS
04.020	Procent obciążenia	±VM_USER_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.024	Maksymalne skalowanie prądu użytkownika	±VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR %		165,0%		RW	Num		RA		US
04.025	Tryb niskoczęstotliwościowej ochrony termicznej	0 do 1		0		RW	Num				US
04.026	Procent momentu obrotowego	±VM_USER_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.036	Wartość załączenia zasilania akumulatora ochronnego silnika	Pr.dn (0), 0 (1)		Pr.dn (0)		RW	Txt				US
04.041	Poziom wyłączenia awaryjnego przetężenia użytkownika	0 do 100%		100%		RW	Num		RA		US

RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny										

10.5 Menu 5: Kontrola silnika

Rysunek 10-6 Menu 5 — pętla otwarta, schemat logiki

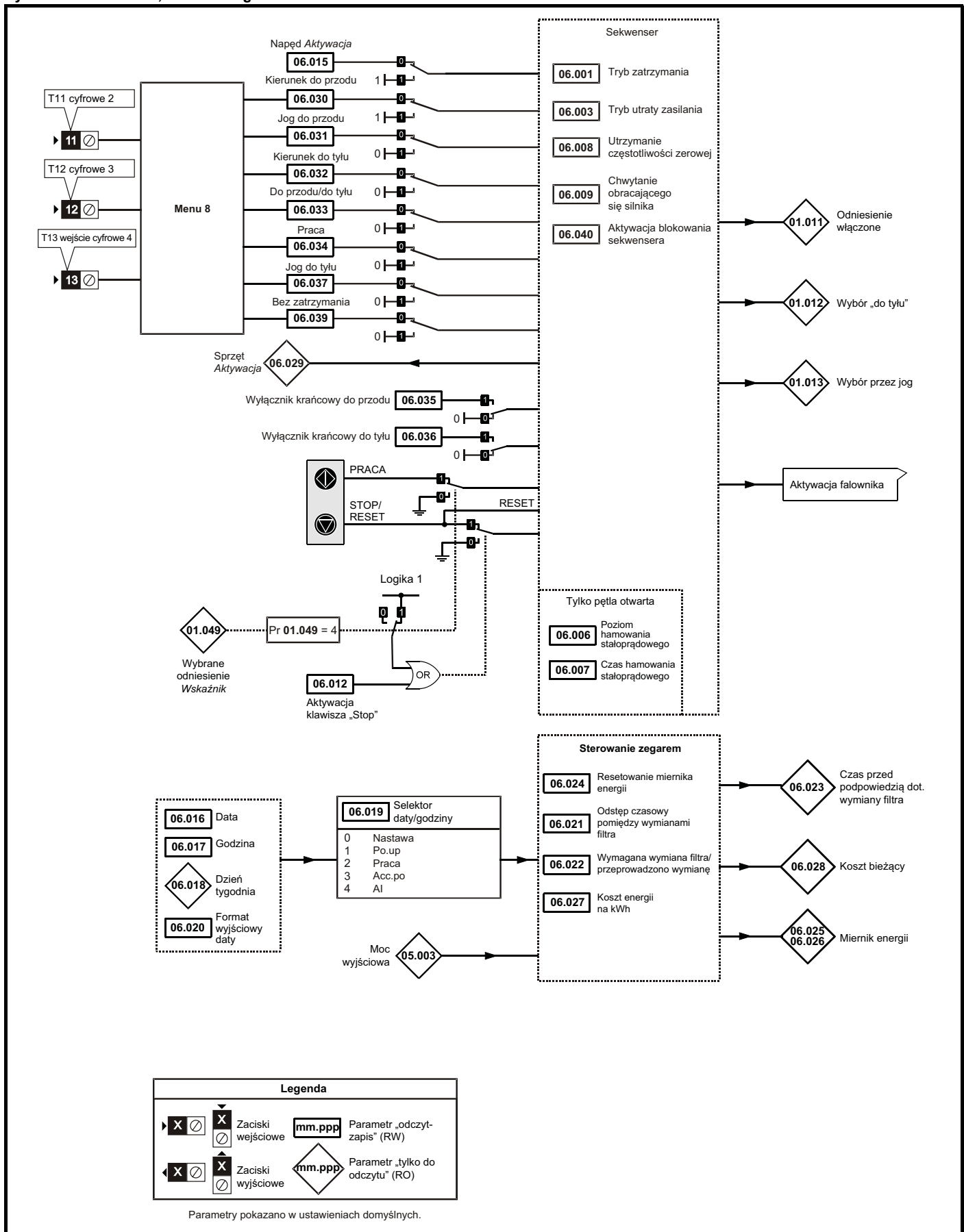


Parametr	Zakres (±)		Ustawienie domyślne (⇔)		Typ					
	OL		OL							
05.001	Częstotliwość wyjściowa	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz			RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.002	Napięcie wyjściowe	±VM_AC_VOLTAGE V			RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.003	Moc wyjściowa	±VM_POWER kW			RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.004	Obr./min silnika	±80000 obr./min			RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.005	Napięcie szyny stałoprądowej	±VM_DC_VOLTAGE V			RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.006	Częstotliwość znamionowa silnika	0,00 do VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz		50 Hz: 50,00 Hz 60 Hz: 60,00 Hz	RW	Num		RA		US
05.007	Prąd znamionowy silnika	±VM_RATED_CURRENT A		Maksymalna wartość znamionowa dla zwiększonej przeciążalności (11.032)	RW	Num		RA		US
05.008	Prędkość znamionowa silnika	0,0 do 80 000,0 obr./min		50 Hz: 1500,0 obr./min 60 Hz: 1800,0 obr./min	RW	Num				US
05.009	Napięcie znamionowe silnika	±VM_AC_VOLTAGE_SET V		Napęd 110V : 230 V Napęd 200V : 230 V Napęd 400V 50Hz: 400 V Napęd 400V 60Hz: 460 V Napęd 575V : 575 V Napęd 690 V : 690 V	RW	Num		RA		US
05.010	Znamionowy współczynnik mocy silnika	0,00 do 1,00		0,85	RW	Num		RA		US
05.011	Liczba biegunów silnika	Auto (0) do 32 (16)		Auto (0)	RW	Num				US
05.012	Strojenie automatyczne	0 do 2		0	RW	Num		NC		
05.013	Dynamiczny wybór V do F	0 do 1		0	RW	Num				US
05.014	Tryb sterowania	Ur.S (0), Ur (1), Fd (2), Ur.Auto (3), Ur.l (4), SrE (5)		Ur.l (4)	RW	Txt				US
05.015	Wzmocnienie napięcia przy niskiej częstotliwości	0,0 do 50,0%		3,0%	RW	Num				US
05.017	Rezystancja stojana	0,0000 do 99,9999 Ω		0,0000 Ω	RW	Num		RA		US
05.018	Maksymalna częstotliwość przełączania	0,667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz		3 (3) kHz	RW	Txt		RA		US
05.019	Modulacja wektora przestrzeni wysokiej stabilności	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)	RW	Bit				US
05.020	Aktywacja przekroczenia modulacji	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)	RW	Bit				US
05.024	Induktancja przejściowa	0,000 do 500,000 mH		0,000 mH	RW	Num		RA		US
05.025	Induktancja stojana	0,00 do 5000,00 mH		0,00 mH	RW	Num		RA		US
05.027	Aktywacja kompensacji poślizgu	±150,0%		100,0%	RW	Num				US
05.031	Wzmocnienie regulatora napięcia	1 do 30		1	RW	Num				US
05.033	Wartość graniczna kompensacji poślizgu	0,00 do 10,00 Hz		5,00 Hz	RW	Num				US
05.035	Dezaktywacja zmiany częstotliwości automatycznego przełączania	0 do 2		0	RW	Num				US
05.036	Filtr kompensacji poślizgu	64 (0), 128 (1), 256 (2), 512 (3) ms		128 (1) ms	RW	Txt				US
05.037	Częstotliwość przełączania	0,667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz			RO	Txt	ND	NC	PT	
05.040	Wzmocnienie początkowe ruchu obrotowego	0,0 do 10,0		1,0	RW	Num				US
05.042	Odwroćenie sekwencji fazy na wyjściu	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)	RW	Bit				US
05.059	Maksymalna kompensacja czasu bezprądowego	0,000 do 10,000 μs		0,000 μs	RO	Num		NC	PT	US
05.060	Prąd przy maksymalnym czasie bezprądowym Kompensacja	0,00 do 100,00%		0,00%	RO	Num		NC	PT	US
05.061	Dezaktywacja kompensacji czasu bezprądowego	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)	RW	Bit				US
05.074	Napięcie końcowe wzmocnienia	0,0 do 100,0%		50,0%	RW	Num				US
05.075	Częstotliwość końcowa wzmocnienia	0,0 do 100,0%		50,0%	RW	Num				US
05.076	Napięcie punktu drugiego	0,0 do 100,0%		55,0%	RW	Num				US
05.077	Częstotliwość punktu drugiego	0,0 do 100,0%		55,0%	RW	Num				US
05.078	Napięcie punktu trzeciego	0,0 do 100,0%		75,0%	RW	Num				US
05.079	Częstotliwość punktu trzeciego	0,0 do 100,0%		75,0%	RW	Num				US
05.080	Aktywacja niskiego poziomu szumu dźwiękowego	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)	RW	Bit				US
05.081	Zmiana na maksymalną częstotliwość przełączania napędu przy niskim prądzie wyjściowym	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)	RW	Bit				US
05.082	Moc znamionowa silnika	±VM_POWER kW		0,00 kW	RW	Num		RA		
05.083	Dezaktywacja ekranowania napięcia	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)	RW	Bit				US
05.084	Wzmocnienie poślizgu przy niskiej częstotliwości	0,0 do 100,0%		0,0%	RW	Num				US

RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny										

10.6 Menu 6: Sekwenser i zegar

Rysunek 10-7 Menu 6, schemat logiki



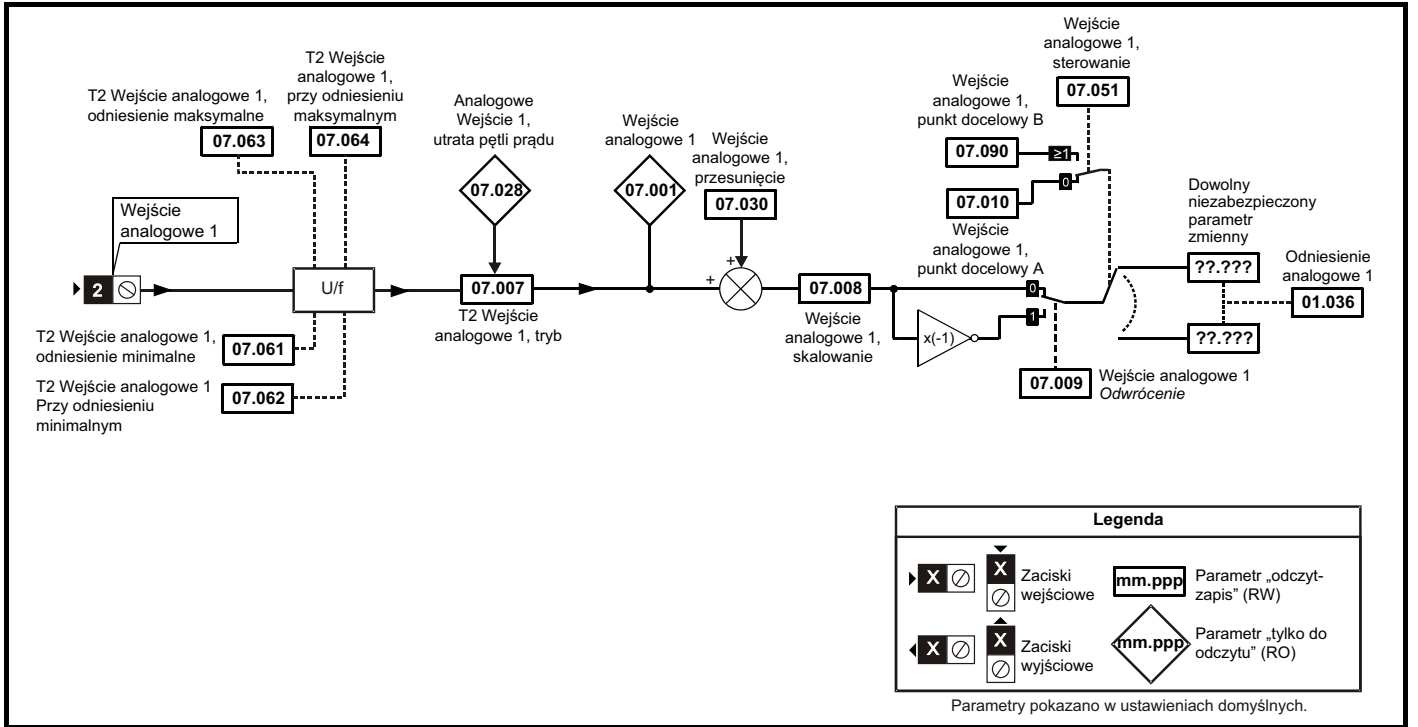
Parametr	Zakres (⊕)		Ustawienie domyślne (⇒)		Typ					
	OL		OL							
06.001	Tryb zatrzymania	CoAsT (0), rP (1), rP.dc I (2), dc I (3), td.dc I (4), diS (5), No.rP (6)	rP (1)		RW	Txt				US
06.002	Tryb zatrzymania wyłącznika krańcowego	StoP (0) or rP (1),	rP (1)		RW	Txt				US
06.003	Tryb utraty zasilania	diS (0), rP.StoP (1), ridE.th (2)	diS (0)		RW	Txt				US
06.004	Start/Stop, wybór logiki	0 do 2	50 Hz: 0, 60 Hz: 4		RW	Num				US
06.006	Poziom hamowania stałoprądowego	0,0 do 150,0%	100,0%		RW	Num		RA		US
06.007	Czas trwania hamowania stałoprądowego	0,0 do 25,0 s	1,0 s		RW	Num				US
06.008	Utrzymanie częstotliwości zerowej	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit				US
06.009	Chwytnie obracającego się silnika	diS (0), EnAbLE (1), Fr.OnLy (2), rv.OnLy (3)	diS (0)		RW	Txt				US
06.010	Warunki aktywacji	0 do 4087			RO	Bin	ND	NC	PT	
06.011	Stan sekwensera, wejścia maszyny	0 do 127			RO	Bin	ND	NC	PT	
06.012	Aktywacja klawisza „Stop”	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit				US
06.014	Nieaktywne automatyczne resetowanie w razie aktywacji	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit				US
06.015	Aktywacja napędu	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wł. (1)		RW	Bit		NC		US
06.016	Data	00-00-00 do 31-12-99			RW	Data	ND	NC	PT	
06.017	Godzina	00:00:00 do 23:59:59			RW	Godzina	ND	NC	PT	
06.018	Dzień tygodnia	Sun (0), Non (1), tuE (2), UEd (3), thu (4), Fri (5), SAT (6)			RO	Txt	ND	NC	PT	
06.019	Selektor daty/godziny	SEt (0), Po.uP (1), run (2), Acc.Po (3), AI (4),	Po.uP (1)		RW	Txt				US
06.020	Format daty	Standardowy (0), US (1)	Standardowy (0)		RW	Txt				US
06.021	Odstęp czasowy pomiędzy wymianami filtra	0 do 30 000 godzin	0 godzin		RW	Num				US
06.022	Wymagana wymiana filtra / przeprowadzono wymianę	Wył. (0) lub Wł. (1)			RW	Bit	ND	NC		
06.023	Czas przed wyznaczonym terminem wymiany filtra	0 do 30 000 godzin			RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.024	Resetowanie licznika energii	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit				
06.025	Licznik energii: MWh	±999,9 MWh			RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.026	Licznik energii: kWh	±99,99 kWh			RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.027	Koszt energii za kWh	0,0 do 600,0	0,0		RW	Num				US
06.028	Koszt bieżący	±32000			RO	Num	ND	NC	PT	
06.029	Aktywacja sprzętu	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wł. (1)		RO	Bit		NC		
06.030	Kierunek do przodu	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit		NC		
06.031	Jog do przodu	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit		NC		
06.032	Kierunek do tyłu	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit		NC		
06.033	Do przodu/do tyłu	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit		NC		
06.034	Praca	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit		NC		
06.035	Łącznik krańcowy do przodu	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit		NC		
06.036	Łącznik krańcowy do tyłu	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit		NC		
06.037	Jog do tyłu	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit		NC		
06.038	Aktywacja użytkownika	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit		NC		
06.039	Bez zatrzymania	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit		NC		
06.040	Aktywacja blokowania sekwensera	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit				US
06.041	Znaczniki zdarzeń napędu	0 do 3	0		RW	Bin		NC		
06.045	Sterowanie wentylatorem chłodzącym	0 do 5	2		RW	Num				US
06.046	Dezaktywacja wstrzymania utraty zasilania	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit				US
06.047	Tryb wykrywania zaniku fazy na wejściu	FuLL (0), rPPLE (1), diS (2)	FuLL (0)		RW	Txt				US
06.048	Poziom wykrywania utraty zasilania	0 do VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL V	Napęd 110 V : 205 V Napęd 200 V : 205 V Napęd 400 V : 410 V Napęd 575 V : 540 V Napęd 690 V : 540 V		RW	Num		RA		US
06.051	Zezwól na monitorowanie obciążenia	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)		RW	Bit		NC		
06.052	Wielkość prądu wstępnego ogrzewania silnika	0 do 100%	0%		RW	Num				US

Parametr		Zakres (⊕)	Ustawienie domyślne (⇔)	Typ						
		OL	OL							
06.059	Aktywacja wykrywania zaniku fazy na wyjściu	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)	RW	Bit					US
06.060	Aktywacja trybu gotowości	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)	RW	Bit					US
06.061	Maska trybu gotowości	0 do 3	0	RW	Bin					US
06.071	Aktywacja powolnego tempa ładowania prostownika	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)	RW	Bit					US
06.073	Dolna wartość progowa IGBT hamowania	0 to VM_DC_VOLTAGE_SET V	Napęd 110 V : 390 V Napęd 200 V : 390 V Napęd 400 V : 780 V Napęd 575 V : 930 V Napęd 690 V : 1120 V	RW	Num					US
06.074	Górna wartość progowa IGBT hamowania	0 to VM_DC_VOLTAGE_SET V	Napęd 110 V : 390 V Napęd 200 V : 390 V Napęd 400 V : 780 V Napęd 575 V : 930 V Napęd 690 V : 1120 V	RW	Num					US
06.075	Wartość progowa niskiego napięcia IGBT hamowania	0 do VM_DC_VOLTAGE_SET V	0 V	RW	Num					US
06.076	Wybór wartości progowej niskiego napięcia IGBT hamowania	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)	RW	Bit					
06.077	Praca przy niskim połączeniu stałoprądowym	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)	RW	Bit					US
06.089	Aktywne hamowanie stałoprądowe	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)	RO	Bit			NC	PT	US

RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny										

10.7 Menu 7: Analogowe wejścia/wyjścia

Rysunek 10-8 Menu 7, schemat logiki



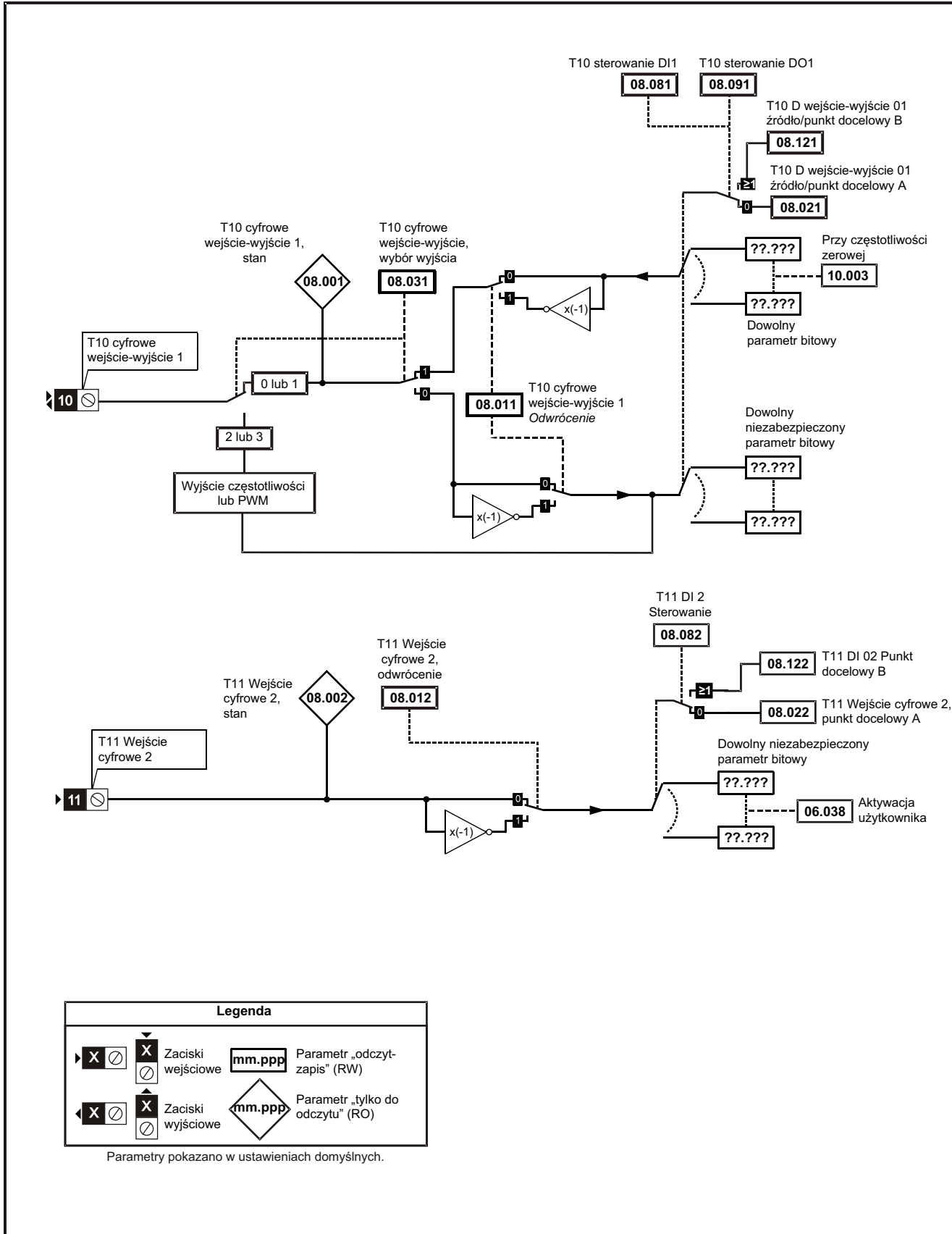
Parametr	Zakres (°)	Ustawienie domyślne (⇒)	Typ							
			OL	OL						
07.001	Analogowe wejście 1 (T2)	±100,00%			RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.004	Temperatura stosu	±250 °C			RO	Num	ND	NC	PT	
07.005	Temperatura dodatkowa	±250 °C			RO	Num	ND	NC	PT	
07.007	Tryb analogowego wejścia 1 (T2)	4-20.S (-6), 20-4.S (-5), 4-20.L (-4), 20-4.L (-3), 4-20.H (-2), 20-4.H (-1), 0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VoLt (6)		VoLt (6)	RW	Txt				US
07.008	Skalowanie analogowego wejścia 1 (T2)	0,000 do 10,000		1,000	RW	Num				US
07.009	Odwroćenie analogowego wejścia 1 (T2)	Wył. (0) lub Wł. (1)		Wył. (0)	RW	Bit				US
07.010	Punkt docelowy analogowego wejścia 1 A (T2)	0,000 do 30,999		1,036	RW	Num	DE		PT	US
07.026	Analogowe wejście 1, Wartość predefiniowana przy utracie prądu (T2)	4,00 do 20,00		4,00	RW	Num				US
07.028	Analogowe wejście 1, utrata pętli prądu (T2)	Wył. (0) lub Wł. (1)			RO	Bit	ND	NC	PT	
07.030	Analogowe wejście 1 Korekcja (T2)	±100,00%		0,00%	RW	Num				US
07.034	Temperatura falownika	±250 °C			RO	Num	ND	NC	PT	
07.035	Procent poziomu złącza stałoprądowego, termiczne wyłączenie awaryjnego	0 do 100%			RO	Num	ND	NC	PT	
07.036	Procent poziomu awaryjnego wyłączenia termicznego napędu	0 do 100%			RO	Num	ND	NC	PT	
07.037	Temperatura najbliższej poziomu wyłączenia awaryjnego	0 do 29999			RO	Num	ND	NC	PT	
07.051	Analogowe wejście 1, sterowanie (T2)	0 do 5		0	RW	Num				US
07.061	Analogowe wejście 1, odniesienie minimalne (T2)	0,00 do 100,00%		0,00%	RW	Num				US
07.062	Analogowe wejście 1, przy wartości minimalnej Odniesienie (T2)	±100,00%		0,00%	RW	Num				US
07.063	Analogowe wejście 1, odniesienie maksymalne (T2)	0,00 do 100,00%		100,00%	RW	Num				US
07.064	Analogowe wejście 1, przy odniesieniu maksymalnym (T2)	±100,00%		100,00%	RW	Num				US
07.090	Punkt docelowy analogowego wejścia 1 B (T2)	0,000 do 30,999			RO	Num	DE		PT	US

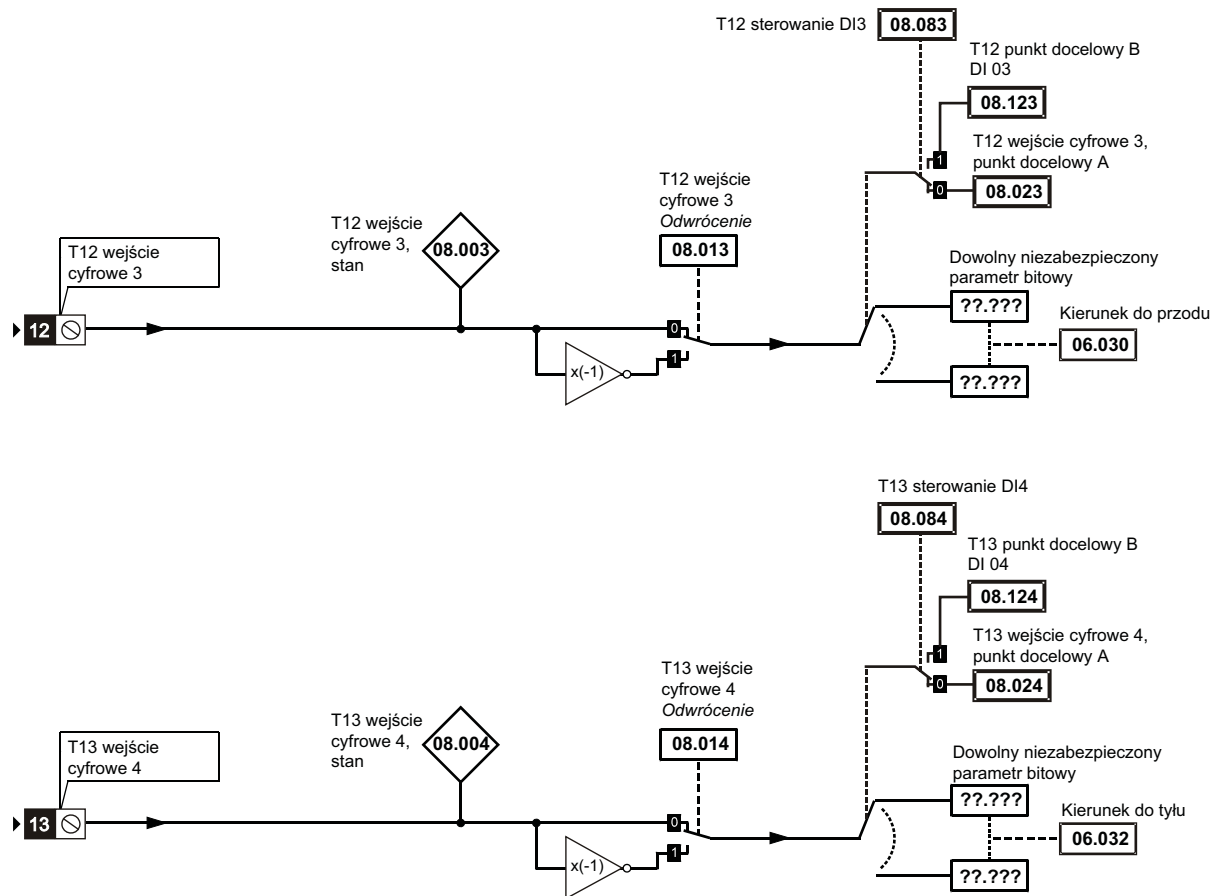
RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny										

Informacje dot. bezpieczeństwa	Informacja o produkcie	Instalacja mechaniczna	Instalacja elektryczna	Uruchomienie	Parametry podstawowe	Uruchamianie silnika	Optymalizacja	Karta NV Media Card	Parametry zaawansowane	Dane techniczne	Diagnostyka	Klasyfikacja UL
--------------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------	----------------------	----------------------	---------------	---------------------	-------------------------------	-----------------	-------------	-----------------

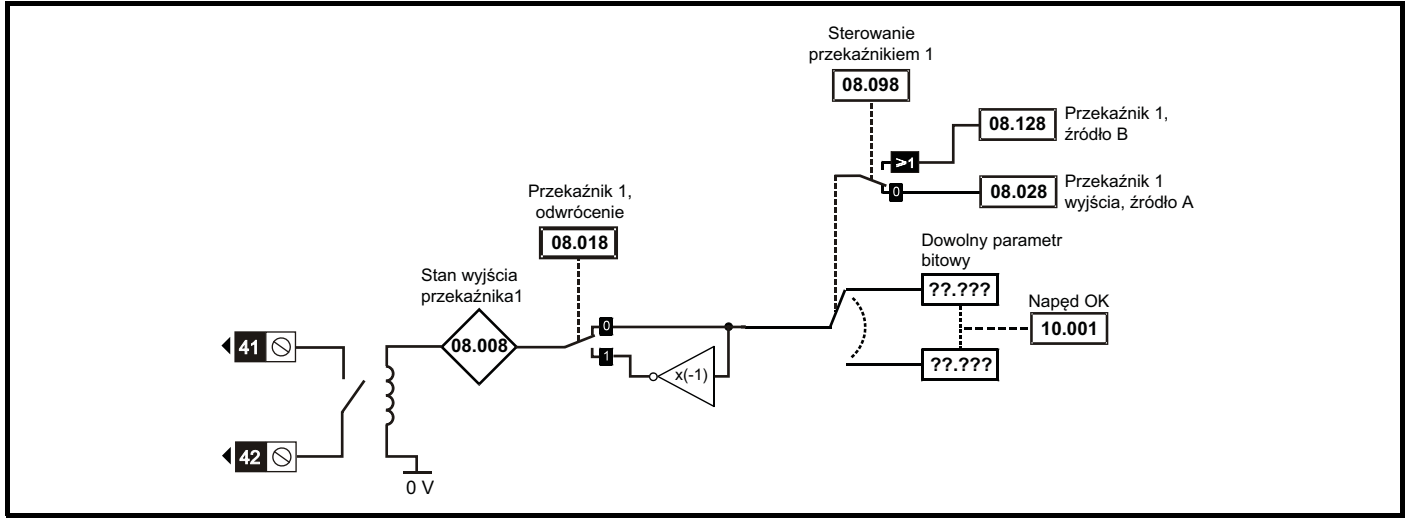
10.8 Menu 8: Wejścia/wyjścia cyfrowe

Rysunek 10-9 Menu 8, schemat logiki





Rysunek 10-10 Menu 8, logika (ciąg dalszy)



Parametr	Zakres (⊕)	Ustawienie domyślne (⇔)		Typ					
		OL	OL	RO	Bit	ND	NC	PT	US
08.001	Cyfrowe wejście-wyjście 1, stan (T10)	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
08.002	Wejście cyfrowe 2, stan (T11)	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
08.003	Cyfrowe wejście 3, stan (T12)	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
08.004	Cyfrowe wejście 4, stan (T13)	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
08.008	Stan wyjścia przekaźnika 1	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
08.011	Cyfrowe wejście-wyjście 1, odwrócenie (T10)	Not.Inv (0), InvErt (1)	Not.Inv (0)	RW	Txt				US
08.012	Wejście cyfrowe 2, odwrócenie (T11)	Not.Inv (0), InvErt (1)	Not.Inv (0)	RW	Txt				US
08.013	Cyfrowe wejście 3, odwrócenie (T12)	Not.Inv (0), InvErt (1)	Not.Inv (0)	RW	Txt				US
08.014	Cyfrowe wejście 4, odwrócenie (T13)	Not.Inv (0), InvErt (1)	Not.Inv (0)	RW	Txt				US
08.018	Przekaźnik 1, odwrócenie	Not.Inv (0), InvErt (1)	Not.Inv (0)	RW	Txt				US
08.020	Cyfrowe wejście/wyjście, Słowo odczytu	0 do 2048		RO	Num	ND	NC	PT	
08.021	Cyfrowe wejście-wyjście 1, źródło/punkt docelowy A (T10)	0,000 do 30,999	10,003	RW	Num	DE		PT	US
08.022	Cyfrowe wejście 2, punkt docelowy A (T11)	0,000 do 30,999	50 Hz: 6,038 60 Hz: 6,039	RW	Num	DE		PT	US
08.023	Cyfrowe wejście 03, punkt docelowy A (T12)	0,000 do 30,999	6,030	RW	Num	DE		PT	US
08.024	Cyfrowe wejście 04, punkt docelowy A (T13)	0,000 do 30,999	6,032	RW	Num	DE		PT	US
08.028	Przekaźnik 1 wyjścia, źródło A	0,000 do 30,999	10,001	RW	Num			PT	US
08.031	Cyfrowe wejście-wyjście 01, wybór wyjścia (T10)	Wejście (0), wyjście (1), Fr (2), PuLSE (3)	Wyjście (1)	RW	Txt				US
08.043	Stan wejścia zasilania 24 V	Wył. (0) lub wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
08.053	Odwrócenie zasilania 24 V	Not.Inv (0), InvErt (1)	Not.Inv (0)	RW	Txt				US
08.063	Punkt docelowy wejścia zasilania 24 V	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num	DE		PT	US
08.081	Sterowanie DI1 (T10)	0 do 21	0	RW	Num				US
08.082	Sterowanie DI2 (T11)	0 do 21	0	RW	Num				US
08.083	Sterowanie DI3 (T12)	0 do 21	0	RW	Num				US
08.084	Sterowanie DI4 (T13)	0 do 21	0	RW	Num				US
08.091	DO1 Sterowanie	0 do 20	0	RW	Num				US
08.098	Sterowanie przekaźnikiem 1	0 do 20	0	RW	Num				US
08.121	DI/O 01, źródło/punkt docelowy B (T10)	0,000 do 30,999		RO	Num	DE		PT	US
08.122	Cyfrowe wejście 2, punkt docelowy B (T11)	0,000 do 30,999		RO	Num	DE		PT	US
08.123	DI 03 punkt docelowy B (T12)	0,000 do 30,999		RO	Num	DE		PT	US
08.124	DI 04 punkt docelowy B (T13)	0,000 do 30,999		RO	Num	DE		PT	US
08.128	Przekaźnik 01, źródło B	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US

RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny										

10.9 Menu 10: Stan oraz wyłączenia awaryjne

Parametr	Zakres (⊕)	Ustawienie domyślne (⇒)	Typ						
	OL	OL							
10.001	Napęd OK	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.002	Napęd aktywny	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.003	Częstotliwość zerowa	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.004	Praca przy lub poniżej częstotliwości minimalnej	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.005	Poniżej ustawionej częstotliwości	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.006	Przy częstotliwości	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.007	Powyżej ustawionej częstotliwości	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.008	Osiągnięto obciążenie znamionowe	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.009	Aktywna wartość graniczna prądu	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.010	Odzyskiwanie	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.011	Aktywne IGBT hamowania	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.012	Alarm rezystora hamowania	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.013	Zadano komendę odwrócenia kierunku	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.014	Praca w kierunku odwrotnym	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.015	Utrata zasilania	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.016	Pod napięcie aktywne	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.017	Alarm przeciążenia silnika	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.018	Alarm nadmiernej temperatury napędu	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.019	Ostrzeżenie napędu	Wył. (0) lub Wł. (1)		RO	Bit	ND	NC	PT	
10.020	Wyłączenie awaryjne 0	0 do 255		RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.021	Wyłączenie awaryjne 1	0 do 255		RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.022	Wyłączenie awaryjne 2	0 do 255		RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.023	Wyłączenie awaryjne 3	0 do 255		RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.024	Wyłączenie awaryjne 4	0 do 255		RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.025	Wyłączenie awaryjne 5	0 do 255		RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.026	Wyłączenie awaryjne 6	0 do 255		RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.027	Wyłączenie awaryjne 7	0 do 255		RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.028	Wyłączenie awaryjne 8	0 do 255		RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.029	Wyłączenie awaryjne 9	0 do 255		RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.030	Moc znamionowa rezystora hamowania	0,0 do 99999,9 kW	0,0 kW	RW	Num				US
10.031	Termiczna stała czasowa rezystora hamowania	0,00 do 1500,00 s	0,00 s	RW	Num				US
10.032	Wyłączenie awaryjne zewnętrzne	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)	RW	Bit		NC		
10.033	Resetowanie napędu	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)	RW	Bit		NC		
10.034	Liczba prób automatycznego resetowania	NonE (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 5 (5), inF (6)	NonE (0)	RW	Txt				US
10.035	Opóźnienie automatycznego resetowania	0,0 do 600,0 s	1,0 s	RW	Num				US
10.036	Automatyczne resetowanie, wstrzymanie napędu OK	Wył. (0) lub Wł. (1)	Wył. (0)	RW	Bit				US
10.037	Działanie w razie wykrycia wyłączenia awaryjnego	0 do 31	0	RW	Num				US
10.038	Wyłączenie awaryjne przez użytkownika	0 do 255		RW	Num	ND	NC		
10.039	Akumulator termiczny rezystora hamowania	0,0 do 100,0%		RO	Num	ND	NC	PT	
10.040	Słowo stanu	0 do 32767		RO	Num	ND	NC	PT	
10.041	Data wyłączenia awaryjnego 0	00-00-00 do 31-12-99		RO	Data	ND	NC	PT	PS
10.042	Czas wyłączenia awaryjnego 0	00:00:00 do 23:59:59		RO	Godzina	ND	NC	PT	PS
10.043	Data wyłączenia awaryjnego 1	00-00-00 do 31-12-99		RO	Data	ND	NC	PT	PS
10.044	Czas wyłączenia awaryjnego 1	00:00:00 do 23:59:59		RO	Godzina	ND	NC	PT	PS
10.045	Data wyłączenia awaryjnego 2	00-00-00 do 31-12-99		RO	Data	ND	NC	PT	PS
10.046	Czas wyłączenia awaryjnego 2	00:00:00 do 23:59:59		RO	Godzina	ND	NC	PT	PS
10.047	Data wyłączenia awaryjnego 3	00-00-00 do 31-12-99		RO	Data	ND	NC	PT	PS
10.048	Czas wyłączenia awaryjnego 3	00:00:00 do 23:59:59		RO	Godzina	ND	NC	PT	PS
10.049	Data wyłączenia awaryjnego 4	00-00-00 do 31-12-99		RO	Data	ND	NC	PT	PS
10.050	Czas wyłączenia awaryjnego 4	00:00:00 do 23:59:59		RO	Godzina	ND	NC	PT	PS
10.051	Data wyłączenia awaryjnego 5	00-00-00 do 31-12-99		RO	Data	ND	NC	PT	PS

Parametr	Zakres (⊕)		Ustawienie domyślne (⇒)		Typ							
	OL		OL									
10.052	Czas wyłączenia awaryjnego 5	00:00:00 do 23:59:59			RO	Godzina	ND	NC	PT	PS		
10.053	Data wyłączenia awaryjnego 6	00-00-00 do 31-12-99			RO	Data	ND	NC	PT	PS		
10.054	Czas wyłączenia awaryjnego 6	00:00:00 do 23:59:59			RO	Godzina	ND	NC	PT	PS		
10.055	Data wyłączenia awaryjnego 7	00-00-00 do 31-12-99			RO	Data	ND	NC	PT	PS		
10.056	Czas wyłączenia awaryjnego 7	00:00:00 do 23:59:59			RO	Godzina	ND	NC	PT	PS		
10.057	Data wyłączenia awaryjnego 8	00-00-00 do 31-12-99			RO	Data	ND	NC	PT	PS		
10.058	Czas wyłączenia awaryjnego 8	00:00:00 do 23:59:59			RO	Godzina	ND	NC	PT	PS		
10.059	Data wyłączenia awaryjnego 9	00-00-00 do 31-12-99			RO	Data	ND	NC	PT	PS		
10.060	Czas wyłączenia awaryjnego 9	00:00:00 do 23:59:59			RO	Godzina	ND	NC	PT	PS		
10.061	Rezystancja rezystora stojana	0,00 do 10000,00 Ω		0,00 Ω	RW	Num					US	
10.065	Aktywna funkcja automatycznego strojenia	Wył. (0) lub Wł. (1)			RO	Bit	ND	NC	PT			
10.066	Łącznik krańcowy aktywny	Wył. (0) lub Wł. (1)			RO	Bit	ND	NC	PT			
10.069	Dodatkowe bity stanu	0 do 65535			RO	Num	ND	NC	PT			
10.070	Wyłączenie 0, numer wyłączenia podrzędnego	0 do 65535			RO	Num	ND	NC	PT	PS		
10.071	Wyłączenie 1, numer wyłączenia podrzędnego	0 do 65535			RO	Num	ND	NC	PT	PS		
10.072	Wyłączenie 2, numer wyłączenia podrzędnego	0 do 65535			RO	Num	ND	NC	PT	PS		
10.073	Wyłączenie 3, numer wyłączenia podrzędnego	0 do 65535			RO	Num	ND	NC	PT	PS		
10.074	Wyłączenie 4, numer wyłączenia podrzędnego	0 do 65535			RO	Num	ND	NC	PT	PS		
10.075	Wyłączenie 5, numer wyłączenia podrzędnego	0 do 65535			RO	Num	ND	NC	PT	PS		
10.076	Wyłączenie 6, numer wyłączenia podrzędnego	0 do 65535			RO	Num	ND	NC	PT	PS		
10.077	Wyłączenie 7, numer wyłączenia podrzędnego	0 do 65535			RO	Num	ND	NC	PT	PS		
10.078	Wyłączenie 8, numer wyłączenia podrzędnego	0 do 65535			RO	Num	ND	NC	PT	PS		
10.079	Wyłączenie 9, numer wyłączenia podrzędnego	0 do 65535			RO	Num	ND	NC	PT	PS		
10.080	Zatrzymaj silnik	Wył. (0) lub Wł. (1)			RO	Bit	ND	NC	PT			
10.081	Zanik fazy	Wył. (0) lub Wł. (1)			RO	Bit	ND	NC	PT			
10.090	Napęd gotowy	Wył. (0) lub Wł. (1)			RO	Bit	ND	NC	PT			
10.101	Stan napędu	Inh (0), rdy (1), StoP (2), ScAn (3), run (4), S.LoSS (5), rES (6), dc.inJ (7), rES (8), Error (9), ActivE (10), rES (11), rES (12), rES (13), HEAt (14), UU (15)			RO	Txt	ND	NC	PT			
10.102	Zresetować źródło wyłączenia awaryjnego	0 do 1023			RO	Num	ND	NC	PT	PS		
10.103	Identyfikator godziny wyłączenia awaryjnego	-2147483648 do 2147483647 ms			RO	Num	ND	NC	PT			
10.104	Aktywny alarm	NonE (0), br.rES (1), OV.Ld (2), rES (3), d.OV.Ld (4), tuning (5), LS (6), rES (7), rES (8), rES (9), rES (10), rES (11), rES (12), Lo.AC (13), I.AC.Lt (14)			RO	Txt	ND	NC	PT			
10.106	Potencjalne uszkodzenie napędu Warunki	0 do 3			RO	Bin	ND	NC	PT	PS		
10.107	Alarm niskiego poziomu prądu przemiennego	Wył. (0) lub Wł. (1)			RO	Bit	ND	NC	PT			
10.108	Wykryto wsteczny wentylator chłodzący	Wył. (0) lub Wł. (1)			RO	Bit	ND		PT			

RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny										

10.10 Menu 11: Ogólna konfiguracja napędu

Parametr	Zakres (⊕)		Ustawienie domyślne (⇒)		Typ						
	OL		OL								
11.018	Parametr trybu stanu 1	0,000 do 30,999		2,001		RW	Num			PT	US
11.019	Parametr trybu stanu 2	0,000 do 30,999		4,020		RW	Num			PT	US
11.021	Skalowanie zdefiniowane przez klienta	0,000 do 10,000		1,000		RW	Num				US
11.022	Parametr wyświetlany podczas włączania zasilania	0,000 do 0,080		0,010		RW	Num			PT	US
11.028	Pochodna napędu	0 do 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.029	Wersja oprogramowania	00.00.00 do 99.99.99				RO	Wersja	ND	NC	PT	
11.030	Kod zabezpieczeń użytkownika	0 do 9999				RW	Num	ND	NC	PT	US
11.031	Napęd trybu użytkownika	OPEn.LP (1)				RW	Txt	ND	NC	PT	US
11.032	Maksymalna wartość znamionowa dla trybu Heavy Duty	0,00 do 9999,99 A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.033	Napięcie znamionowe napędu	110 V (0), 200 V (1), 400 V (2), 575 V (3), 690 V (4)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.034	Konfiguracja napędu	AV (0), AI (1), AV.Pr (2), AI.Pr (3), PrESET (4), PAd (5), PAd.rEF (6), torque (8)		AV (0)		RW	Txt			PT	US
11.035	Wersja oprogramowania Power	00.00.00 do 99.99.99				RO	Wersja	ND	NC	PT	
11.036	Plik uprzednio załadowany z karty NV MediaCard	0 do 999		0		RO	Num		NC	PT	
11.037	Numer pliku karty NV Media Card	0 do 999		0		RW	Num				
11.038	Typ pliku karty NV Media Card	NonE (0), OPEn.LP (1)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.039	Wersja pliku karty NV Media Card	0 do 9999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.042	Klonowanie parametrów	NonE (0), rEAd (1), Prog (2), Auto (3), boot (4)		NonE (0)		RW	Txt		NC		US
11.043	Ładuj wartości domyślne	NonE (0), Std (1), US (2)		NonE (0)		RW	Txt		NC		
11.044	Stan zabezpieczeń użytkownika	LEVEL.0 (0), ALL (1), r.onLy.0 (2), r.onLy.A (3), StAtUS (4), no.Acc (5)		LEVEL.0 (0)		RW	Txt	ND		PT	
11.046	Uprzednio załadowane wartości domyślne	0 do 2000				RO	Num	ND	NC	PT	US
11.052	Numer seryjny LS	0 do 9999999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.053	Numer seryjny MS	0 do 9999999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.054	Kod daty napędu	0 do 9999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.060	Maksymalny prąd znamionowy	0,000 do 999,999 A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.061	Prąd całkowity Kc	0,000 do 999,999 A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.063	Typ produktu	0 do 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.064	Znaki identyfikatora produktu	100 (1295069232) to ---- (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.065	Rozmiar ramy i kod napięcia	0 do 999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.066	Identyfikator elementów silnoprądowych	0 do 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.067	Identyfikator tablicy kontrolnej	0 do 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.068	Napięcie znamionowe napędu	0 do 32767				RO	Num	ND	NC	PT	
11.070	Wersja bazy danych parametrów kluczowych	0,00 do 99,99				RO	Num	ND	NC	PT	
11.072	Utwórz plik specjalny na karcie NV MediaCard	0 do 1		0		RW	Num		NC		
11.073	Typ karty NV Media Card	NonE(0), rES(1), Sd.CArD(2)				RO	Num	ND	NC	PT	
11.075	Znacznik tylko do odczytu karty NV Media Card	Wyt. (0) lub Wł. (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
11.076	Znacznik ignorowania ostrzeżenia karty NV Media Card	Wyt. (0) lub Wł. (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
11.077	Wymagana wersja pliku karty NV Media Card	0 do 9999				RW	Num	ND	NC	PT	
11.079	Znaki nazwy napędu 1-4	---- (-2147483648) to ---- (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.080	Znaki nazwy napędu 5-8	---- (-2147483648) to ---- (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.081	Znaki nazwy napędu 9-12	---- (-2147483648) to ---- (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.082	Znaki nazwy napędu 13-16	---- (-2147483648) to ---- (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.084	Tryb napędu	OPEn.LP (1)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.085	Stan zabezpieczeń	NonE (0), r.onLy.A (1), StAtUS (2), no.Acc (3)				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
11.086	Stan dostępu do menu	LEVEL.0 (0), ALL (1)				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
11.091	Dodatkowe znaki identyfikatora 1	---- (-2147483648) to ---- (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.092	Dodatkowe znaki identyfikatora 2	---- (-2147483648) to ---- (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.093	Dodatkowe znaki identyfikatora 3	---- (-2147483648) to ---- (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.094	Dezaktywacja trybu ciągu znaków	Wyt. (0) lub Wł. (1)		Wyt. (0)		RW	Bit			PT	US
11.097	Kod AI ID	NonE (0), Sd.CArD (1)				RO	Txt	ND	NC	PT	

RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny										

10.11 Menu 22: Dodatkowa konfiguracja menu 0

Parametr	Zakres (⊕)	Ustawienie domyślne (⇔)		Typ			
		OL	OL				
22.001	Konfiguracja parametru 00.001	0,000 do 30,999	1,007	RW	Num		PT US
22.002	Konfiguracja parametru 00.002	0,000 do 30,999	1,006	RW	Num		PT US
22.003	Konfiguracja parametru 00.003	0,000 do 30,999	2,011	RW	Num		PT US
22.004	Konfiguracja parametru 00.004	0,000 do 30,999	2,021	RW	Num		PT US
22.005	Konfiguracja parametru 00.005	0,000 do 30,999	11,034	RW	Num		PT US
22.006	Konfiguracja parametru 00.006	0,000 do 30,999	5,007	RW	Num		PT US
22.007	Konfiguracja parametru 00.007	0,000 do 30,999	5,008	RW	Num		PT US
22.008	Konfiguracja parametru 00.008	0,000 do 30,999	5,009	RW	Num		PT US
22.009	Konfiguracja parametru 00.009	0,000 do 30,999	5,010	RW	Num		PT US
22.010	Konfiguracja parametru 00.010	0,000 do 30,999	11,044	RW	Num		PT US
22.011	Konfiguracja parametru 00.011	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.012	Konfiguracja parametru 00.012	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.013	Konfiguracja parametru 00.013	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.014	Konfiguracja parametru 00.014	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.015	Konfiguracja parametru 00.015	0,000 do 30,999	1,005	RW	Num		PT US
22.016	Konfiguracja parametru 00.016	0,000 do 30,999	7,007	RW	Num		PT US
22.017	Konfiguracja parametru 00.017	0,000 do 30,999	1,010	RW	Num		PT US
22.018	Konfiguracja parametru 00.018	0,000 do 30,999	1,021	RW	Num		PT US
22.019	Konfiguracja parametru 00.019	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.020	Konfiguracja parametru 00.020	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.021	Konfiguracja parametru 00.021	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.022	Konfiguracja parametru 00.022	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.023	Konfiguracja parametru 00.023	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.024	Konfiguracja parametru 00.024	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.025	Konfiguracja parametru 00.025	0,000 do 30,999	11,030	RW	Num		PT US
22.026	Konfiguracja parametru 00.026	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.027	Konfiguracja parametru 00.027	0,000 do 30,999	1,051	RW	Num		PT US
22.028	Konfiguracja parametru 00.028	0,000 do 30,999	2,004	RW	Num		PT US
22.029	Konfiguracja parametru 00.029	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.030	Konfiguracja parametru 00.030	0,000 do 30,999	11,042	RW	Num		PT US
22.031	Konfiguracja parametru 00.031	0,000 do 30,999	6,001	RW	Num		PT US
22.032	Konfiguracja parametru 00.032	0,000 do 30,999	5,013	RW	Num		PT US
22.033	Konfiguracja parametru 00.033	0,000 do 30,999	6,009	RW	Num		PT US
22.034	Konfiguracja parametru 00.034	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.035	Konfiguracja parametru 00.035	0,000 do 30,999	8,091	RW	Num		PT US
22.036	Konfiguracja parametru 00.036	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.037	Konfiguracja parametru 00.037	0,000 do 30,999	5,018	RW	Num		PT US
22.038	Konfiguracja parametru 00.038	0,000 do 30,999	5,012	RW	Num		PT US
22.039	Konfiguracja parametru 00.039	0,000 do 30,999	5,006	RW	Num		PT US
22.040	Konfiguracja parametru 00.040	0,000 do 30,999	5,011	RW	Num		PT US
22.041	Konfiguracja parametru 00.041	0,000 do 30,999	5,014	RW	Num		PT US
22.042	Konfiguracja parametru 00.042	0,000 do 30,999	5,015	RW	Num		PT US
22.043	Konfiguracja parametru 00.043	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.044	Konfiguracja parametru 00.044	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.045	Konfiguracja parametru 00.045	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.046	Konfiguracja parametru 00.046	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.047	Konfiguracja parametru 00.047	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.048	Konfiguracja parametru 00.048	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.049	Konfiguracja parametru 00.049	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.050	Konfiguracja parametru 00.050	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.051	Konfiguracja parametru 00.051	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.052	Konfiguracja parametru 00.052	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.053	Konfiguracja parametru 00.053	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US
22.054	Konfiguracja parametru 00.054	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num		PT US

Parametr		Zakres (φ)	Ustawienie domyślne (⇒)	Typ					
		OL	OL						
22.055	Konfiguracja parametru 00.055	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.056	Konfiguracja parametru 00.056	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.057	Konfiguracja parametru 00.057	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.058	Konfiguracja parametru 00.058	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.059	Konfiguracja parametru 00.059	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.060	Konfiguracja parametru 00.060	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.061	Konfiguracja parametru 00.061	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.062	Konfiguracja parametru 00.062	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.063	Konfiguracja parametru 00.063	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.064	Konfiguracja parametru 00.064	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.065	Konfiguracja parametru 00.065	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.066	Konfiguracja parametru 00.066	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.067	Konfiguracja parametru 00.067	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.068	Konfiguracja parametru 00.068	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.069	Konfiguracja parametru 00.069	0,000 do 30,999	5,040	RW	Num			PT	US
22.070	Konfiguracja parametru 00.070	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.071	Konfiguracja parametru 00.071	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.072	Konfiguracja parametru 00.072	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.073	Konfiguracja parametru 00.073	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.074	Konfiguracja parametru 00.074	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.075	Konfiguracja parametru 00.075	0,000 do 30,999	0,000	RW	Num			PT	US
22.076	Konfiguracja parametru 00.076	0,000 do 30,999	10,037	RW	Num			PT	US
22.077	Konfiguracja parametru 00.077	0,000 do 30,999	11,032	RW	Num			PT	US
22.078	Konfiguracja parametru 00.078	0,000 do 30,999	11,029	RW	Num			PT	US
22.079	Konfiguracja parametru 00.079	0,000 do 30,999	11,031	RW	Num			PT	US
22.080	Konfiguracja parametru 00.080	0,000 do 30,999	11,044	RW	Num			PT	US

RW	Odczyt/zapis	RO	Tylko do odczytu	Num	Numer parametru	Bit	Parametr bitowy	Txt	Napis tekstowy	Bin	Parametr dwójkowy	FI	Filtrowany
ND	Brak wartości domyślnej	NC	Nie skopiowano	PT	Parametr zabezpieczony	RA	Zależny od wartości znamionowej	US	Zapis przez użytkownika	PS	Zapis przy wyłączeniu zasilania	DE	Punkt docelowy
Data	Parametr daty	Godzina	Parametr godziny										

11 Dane techniczne

11.1 Dane techniczne napędu

11.1.1 Wartości znamionowe mocy i prądu (Obniżenie wartości znamionowych dla częstotliwości nośnej i temperatury)

Odnośnie do pełnego objaśnienia terminu „zwiększona przeciążalność”, patrz podrozdział 2.2 *Tryby pracy* na stronie 10.

Tabela 11-1 Maksymalny dopuszczalny ciągły prąd wyjściowy przy temperaturze otoczenia 40 °C

Model	Podwyższona przeciążalność										
	Znamionowe warunki pracy		Maksymalny dopuszczalny ciągły prąd wyjściowy (A) dla następujących częstotliwości nośnej								
	kW	KM	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0,25	0,33									
01100024	0,37	0,5									
02100042	0,75	1,0	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
02100056	1,1	1,5	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
200 V											
01200017	0,25	0,33									
01200024	0,37	0,5									
01200033	0,55	0,75									
01200042	0,75	1,0									
02200024	0,37	0,5				2,4					
02200033	0,55	0,75				3,3					
02200042	0,75	1,0				4,2					
02200056	1,1	1,5	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
02200075	1,5	2,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0
03200100	2,2	3,0	10	10	10	10	10	10	10	9	7,3
04200133	3,0	3,0									
04200176	4,0	5,0									
400 V											
02400013	0,37	0,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
02400018	0,55	0,75	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	
02400023	0,75	1,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,0	
02400032	1,1	1,5	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	2,0	
02400041	1,5	2,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	3,8	2,0	
03400056	2,2	3,0	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,1	3,7	2,4
03400073	3,0	3,0	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,1	5,6	3,8	
03400094	4,0	5,0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	8,5	7	4,6	
04400135	5,5	7,5									
04400170	7,5	10,0									

Tabela 11-2 Maksymalny dopuszczalny ciągły prąd wyjściowy przy temperaturze 50 °C

Model	Podwyższona przeciążalność								
	Maksymalny dopuszczalny ciągły prąd wyjściowy (A) dla następujących częstotliwości nośnej								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V									
01100017									
01100024									
02100042	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
02100056	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,5	5,3	5,1	4,9
200 V									
01200017									
01200024									
01200033									
01200042									
02200024				2,4					
02200033				3,3					
02200042				4,2					
02200056	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,4
02200075	7,5	7,5	7,4	7,2	6,8	6,6	6,3	5,8	5,4
03200100	10	10	10	10	9,5	8,6	7,5	6,1	5
04200133									
04200176									
400 V									
02400013	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,1	
02400018	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,1	
02400023	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	1,1	
02400032	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	2,5	1,1	
02400041	4,1	4,1	4,1	4,1	3,7	3,2	2,5	1,1	
03400056	5,6	5,6	5,6	5,6	5	3,5	2,8	1,9	
03400073	7,3	7,3	7,3	7,3	6,2	4,5	3,4		
03400094	9,4	9,4	9,4	9,4	7,9	6,2	4,7		
04400135									
04400170									

11.1.2 Rozproszenie mocy

Tabela 11-3 Straty przy temperaturze otoczenia 40 °C

Model	Podwyższona przeciążalność										
	Znamionowe warunki pracy		Straty napędu (w) z uwzględnieniem ewentualnego obniżenia wartości znamionowych prądu dla danych warunków								
	kW	KM	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0,25	0,33									
01100024	0,37	0,5									
02100042	0,75	1,0									
02100056	1,1	1,5									
200 V											
01200017	0,25	0,33									
01200024	0,37	0,5									
01200033	0,55	0,75									
01200042	0,75	1,0									
02200024	0,37	0,5									
02200033	0,55	0,75									
02200042	0,75	1,0									
02200056	1,1	1,5									
02200075	1,5	2,0									
03200100	2,2	3,0	85	87	91	96	101	110	117	121	117
04200133	3,0	3,0									
04200176	4,0	5,0									
400 V											
02400013	0,37	0,5									
02400018	0,55	0,75									
02400023	0,75	1,0									
02400032	1,1	1,5									
02400041	1,5	2,0									
03400056	2,2	3,0	55	57	62	68	75	86	90	86	77
03400073	3,0	3,0	72	74	82	90	98	113	101	92	
03400094	4,0	5,0	95	99	108	116	129	128	125	113	
04400135	5,5	7,5									
04400170	7,5	10,0									

Tabela 11-4 Straty przy temperaturze otoczenia 50 °C

Model	Podwyższona przeciążalność										
	Znamionowe warunki pracy		Straty napędu (w) z uwzględnieniem ewentualnego obniżenia wartości znamionowych prądu dla danych warunków								
	kW	KM	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0,25	0,33									
01100024	0,37	0,5									
02100042	0,75	1,0									
02100056	1,1	1,5									
200 V											
01200017	0,25	0,33									
01200024	0,37	0,5									
01200033	0,55	0,75									
01200042	0,75	1,0									
02200024	0,37	0,5									
02200033	0,55	0,75									
02200042	0,75	1,0									
02200056	1,1	1,5									
02200075	1,5	2,0									
03200100	2,2	3,0	86	88	92	96	96	97	93	90	86
04200133	3,0	3,0									
04200176	4,0	5,0									
400 V											
02400013	0,37	0,5									
02400018	0,55	0,75									
02400023	0,75	1,0									
02400032	1,1	1,5									
02400041	1,5	2,0									
03400056	2,2	3,0	57	58	64	70	73	63	60	60	
03400073	3,0	3,0	73	75	82	91	87	77	71		
03400094	4,0	5,0	96	98	109	122	111	104	97		
04400135	5,5	7,5									
04400170	7,5	10,0									

11.1.3 Wymagania w zakresie zasilania

Napięcie układu zasilania AC:

Napęd 100 V: 100 V do 120 V $\pm 10\%$

Napęd 200 V: 200 V do 240 V $\pm 10\%$

Napęd 400 V: 380 V do 480 V $\pm 10\%$

Liczba faz: 3

Maksymalna asymetria zasilania: 2% odwrotnej kolejności faz (co odpowiada 3% asymetrii napięcia pomiędzy fazami).

Zakres częstotliwości: 48 do 62 Hz

Wyłącznie w celu zapewnienia zgodności UL maksymalny symetryczny prąd zwarcia zasilania musi być ograniczony do 100 kA

11.1.4 Dławiki liniowe

Liniowe dławiki wejściowe ograniczają ryzyko uszkodzenia napędu wskutek asymetrii zasilania lub poważnych zakłóceń sieci zasilającej.

Gdy zajdzie konieczność użycia dławików liniowych, zaleca się wartości reaktancji rzędu mniej więcej 2%. W razie potrzeby można użyć wyższych wartości, ale wynikiem może być utrata mocy wyjściowej napędu (niższy moment obrotowy przy wysokiej prędkości) wskutek spadku napięcia.

Dla wszystkich wartości znamionowych napędów dławiki liniowe 2% pozwalają korzystać z napędów przy nierównowadze układu zasilania wynoszącej maksymalnie 3,5% odwrotnej kolejności faz (co odpowiada 5% asymetrii napięcia pomiędzy fazami).

Dla przykładu poniższe czynniki mogą wywołać poważne zakłócenia:

- Urządzenia do korekcji współczynnika mocy podłączone w pobliżu napędu.
- Duże napędy stałoprądowe, które nie posiadają lub posiadają nieodpowiednie dławiki liniowe podłączone do układu zasilania.
- Silniki o rozruchu bezpośrednim DOL, podłączone do układu zasilania w taki sposób, iż w razie włączenia jednego z nich następuje spadek napięcia o więcej niż 20%.

Takie zakłócenia mogą skutkować nadmiernymi wartościami szczytowymi prądu w wejściowym obwodzie zasilania napędu. Może to prowadzić do nieelektrycznego zadziałania zabezpieczenia, a w krańcowym przypadku — do awarii napędu.

Napędy o niskiej mocy znamionowej mogą również być podatne na zakłócenia w razie podłączenia do układu zasilania o wysokiej wartości prądu znamionowego ciągłego.

Dławiki liniowe są szczególnie zalecane do poniższych modeli napędów, gdy występuje jeden z powyższych czynników, bądź jeśli moc pozorna układu zasilania przekracza 175 kVA:

Modele rozmiarów od 04200133 do 04400170 posiadają wewnętrzny dławik prądu stałego, dzięki czemu nie wymagają dodatkowych zewnętrznych dławików prądu przemiennego, chyba że w razie nadmiernej nierównowagi faz lub ekstremalnych warunków zasilania.

Gdy jest to wymagane, każdy napęd musi mieć własny dławik (lub dławiki). Należy użyć trzech oddzielnych dławików lub pojedynczego dławika trójfazowego.

Wartości znamionowe prądu dla dławików

Wartości znamionowe prądu dla dławików liniowych powinny być następujące:

Prąd znamionowy napędu:

Nie mniej niż ciągła wartość znamionowa prądu wejściowego napędu

Powtarzalna znamionowa wartość szczytowa prądu:

Nie mniej niż dwukrotność ciągła wartość znamionowa prądu wejściowego napędu

11.1.5 Wymagania dot. silnika

Liczba faz: 3

Napięcie maksymalne:

Napęd 100 V: 240 V

Napęd 200 V: 240 V

Napęd 400 V: 480 V

Napęd 575 V: 575 V

Napęd 690 V: 690 V

11.1.6 Temperatura, wilgotność oraz sposób chłodzenia

Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia:

- 20 °C do 40 °C.

Przy temperaturze otoczenia > 40 °C należy bezwzględnie obniżyć wartości znamionowe prądu wyjściowego.

Sposób chłodzenia: Konwekcja wymuszona

Wilgotność maksymalna: 95% bez kondensacji przy 40 °C

11.1.7 Przechowywanie

-40 °C do +60 °C dla przechowywania długotrwałego.

Czas przechowywania to 2 lata.

Kondensatory elektrolityczne w każdym produkcie elektronicznym mają określony maksymalny okres przechowywania, po którym należy je uformować na nowo lub wymienić.

Maksymalny okres przechowywania kondensatorów szyny stałoprądowej to 10 lat.

Okres przechowywania kondensatorów niskonapięciowych układów zasilania sterującego wynosi zazwyczaj 2 lata; są one więc czynnikiem ograniczającym.

Kondensatory niskonapięciowe nie mogą być formowane na nowo z uwagi na ich lokalizację w obwodzie, w związku z czym w razie przechowywania napędu przez okres 2 lat lub dłuższy bez podłączenia zasilania może zajść konieczność ich wymiany.

W związku z tym zaleca się podłączanie napędów do zasilania na co najmniej 1 godzinę co 2 lata przechowywania.

Ten zabieg pozwoli przechowywać napęd przez kolejne 2 lata.

11.1.8 Wysokość

Zakres wysokości: 0 do 3000 m, z zastrzeżeniem poniższych warunków:

1000 m do 3000 m nad poziomem morza: obniżyć podaną wartość znamionową maksymalnego prądu wyjściowego o 1% co 100 m powyżej 1000 m

Dla przykładu, przy 3000 m (9900 stopach) wartość znamionowa prądu wyjściowego winna być obniżona o 20%.

11.1.9 Stopień IP/UL

Napęd posiada atest 2 stopnia zanieczyszczeń według IP20 (tylko zanieczyszczenia suche, nieprzewodzące).

Ponadto, napędy o rozmiarach 2 i 3 posiadają atest według normy IP21 (bez zainstalowanego modułu interfejsu adaptera).

Stopień IP produktu jest miarą ochrony przed penetracją i stycznością z ciałami obcymi i wodą. Stopień ochrony jest podawany jako „IP XX”, gdzie dwie cyfry (XX) oznaczają stopień ochrony zgodnie z Tabelą 11-5.

Tabela 11-5 Stopnie ochrony IP

Pierwsza cyfra	Druga cyfra
Ochrona przed penetracją i stycznością z ciałami obcymi	Ochrona przed penetracją wody
0 Brak ochrony	0 Brak ochrony
Ochrona przed dużymi ciałami obcymi $\phi > 50$ mm (duży obszar styczności z ręką)	1 Ochrona przed pionowo opadającymi kroplami wody
Ochrona przed średniej wielkości ciałami obcymi $\phi > 12$ mm (palec)	2 Ochrona przed strugą rozpylonej wody (do 15° od pionu)
Ochrona przed małymi ciałami obcymi $\phi > 2,5$ mm (narzędzia, przewody)	3 Ochrona przed strugą rozpylonej wody (do 60° od pionu)
Ochrona przed ziarnistymi ciałami obcymi $\phi > 1$ mm (narzędzia, przewody)	4 Ochrona przed rozbryzgiwaną wodą (ze wszystkich kierunków)
Ochrona przed osadzaniem się pyłu, pełna ochrona przed przypadkowym kontaktem.	5 Ochrona przed silnie rozbryzgiwaną wodą (ze wszystkich kierunków, pod wysokim ciśnieniem)
Ochrona przed penetracją pyłu, pełna ochrona przed przypadkowym kontaktem.	6 Ochrona przed wodą opadającą na pokład (np. na wzburzonej morzu)
7 -	7 Ochrona przed zanurzeniem
8 -	8 Ochrona przed zatopieniem

Tabela 11-6 Klasyfikacje UL obudów

Klasyfikacja UL	Opis
Typ 1	Obudowy są przeznaczone do użytku wewnątrz pomieszczeń, przede wszystkim w celu zapewnienia określonego stopnia ochrony przed niewielkimi ilościami opadającego pyłu.
Typ 12	Obudowy są przeznaczone do użytku wewnątrz pomieszczeń, przede wszystkim w celu zapewnienia określonego stopnia ochrony przed pyłem, opadającym brudem i kapiącymi cieczami niekorozyjnymi.

11.1.10 Gazy korozyjne

Stężenia gazów korozyjnych nie mogą przekroczyć poziomów podanych w:

- Tabela A2, EN 50178:1998
- Klasa 3C2 według IEC 60721-3-3

Odpowiada to poziomom typowym dla obszarów miejskich z działalnością przemysłową i/lub ciężkim ruchem samochodowym, ale nie w bezpośrednim sąsiedztwie źródeł przemysłowych z emisjami chemikaliów.

11.1.11 Zgodność RoHS

Napęd spełnia wymogi dyrektywy UE 2002-95-WE w zakresie zgodności z RoHS.

11.1.12 Drgania

Maksymalny zalecany ciągle poziom drgań 0,14 g średniej wartości skutecznej szerokopasmowej 5 do 200 Hz.

Rozmiar 2 i 3:

Test uderzeniowy

Testowanie w każdej z trzech wzajemnie prostopadłych osi na przemian.

Norma odniesienia: IEC 60068-2-27: Test Ea:

Surowość: 15 g szczyt, 11 ms czas trwania impulsu, półsinus. Liczba uderzeń: 18 (3 w każdym kierunku każdej osi).

Norma odniesienia: IEC 60068-2-29: Test Eb:

Surowość: 18 g szczyt, 6 ms czas trwania impulsu, półsinus. Liczba uderzeń: 600 (100 w każdym kierunku każdej osi).

Test drgań przypadkowych

Testowanie w każdej z trzech wzajemnie prostopadłych osi na przemian.

Norma odniesienia: IEC 60068-2-64: Test Fh:

Surowość: 1,0 m²/s³ (0,01 g²/Hz) ASD od 5 do 20 Hz
-3 db/oktawa od 20 do 200 Hz

Czas trwania: 30 minut w każdej z trzech wzajemnie prostopadłych osi.

Test drgań sinusoidalnych

Testowanie w każdej z trzech wzajemnie prostopadłych osi na przemian.

Norma odniesienia: IEC 60068-2-6: Test Fc:

Zakres częstotliwości: 5 do 500 Hz

Surowość: 3,5 mm przemieszczenie szczytowe od 5 do 9 Hz
10 m/s² przyspieszenie szczytowe od 9 do 200 Hz
15 m/s² przyspieszenie szczytowe od 200 do 500 Hz

Szybkość rozciągu: 1 oktawa/minuta

Czas trwania: 15 minut w każdej z trzech wzajemnie prostopadłych osi.

Norma odniesienia: EN 61800-5-1: 2007, rozdział 5.2.6.4.

z odniesieniem do IEC 60068-2-6:

Zakres częstotliwości: 10 do 150 Hz

Surowość: 0,075 mm amplituda od 10 do 57 Hz
1 g przyspieszenie szczytowe od 57 do 150 Hz

Szybkość rozciągu: 1 oktawa/minuta

Czas trwania: 10 cykli rozciągu na oś w każdej z trzech wzajemnie prostopadłych osi.

Testowanie na zgodność z kategorią środowiskową ENV3

Przeprowadzenie wyszukiwania rezonansowego we wskazanym zakresie. W razie niewykrycia jakichkolwiek częstotliwości naturalnych, przeprowadzana jest tylko próba wytrzymałościowa.

Norma odniesienia: Kategoria środowiskowa ENV3:

Zakres częstotliwości: 5 do 13,2 Hz $\pm 1,0$ mm
13,2 do 100 Hz $\pm 0,7$ g (6,9 ms⁻²)

W celu uzyskania dodatkowych informacji, patrz rozdział 12 *Test wibracyjny 1* w Specyfikacji Testowej 1 Lloyds Register.

11.1.13 Uruchomienia na godzinę

Przy użyciu elektronicznego układu sterowania: nieograniczona liczba Poprzez przerwanie układu zasilania AC: ≤ 20 (w równych odstępach)

11.1.14 Czas uruchomienia

Jest to czas, jaki upływa od chwili przyłożenia zasilania do napędu do czasu osiągnięcia gotowości pracy przez silnik:

Rozmiary 2 i 3: 1,5 sekundy

11.1.15 Częstotliwość wyjściowa/ zakres prędkości

We wszystkich trybach pracy maksymalna częstotliwość wyjściowa jest ograniczona do 550 Hz.

11.1.16 Dokładność i rozdzielczość

Częstotliwość:

Dokładność częstotliwości absolutnej zależy od dokładności oscylatora zastosowanego w mikroprocesorze napędu. Dokładność oscylatora wynosi 2%, w związku z czym dokładność częstotliwości absolutnej wynosi $\pm 2\%$ odniesienia w razie użycia częstotliwości predefiniowanej. W razie zastosowania wejścia analogowego, dokładność absolutna zostaje dodatkowo ograniczona przez dokładność absolutną wejścia analogowego.

Poniższe dane dotyczą wyłącznie napędu; nie uwzględniają one wydajności źródła sygnałów sterujących.

Rozdzielczość w pętli otwartej:

Predefiniowane odniesienie częstotliwości: 0,01 Hz

Wejście analogowe 1: 11 bitów plus znak

Prąd:

Rozdzielczość sprzężenia zwrotnego prądu to 10 bitów plus znak.

Dokładność: normalnie 2%

w najgorszym przypadku 5%

11.1.17 Hałas

Wentylator radiatora jest odpowiedzialny za większość poziomu ciśnienia akustycznego w odległości 1 m od napędu. Wentylator radiatora dla napędów o rozmiarach od 1 do 4 jest wentylatorem zmiennoprędkościowym. Napęd reguluje prędkość pracy wentylatora w oparciu o temperaturę radiatora oraz układ termiczny napędu.

Tabela 11-7 przedstawia poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m, generowany przez wentylator radiatora pracujący z prędkością maksymalną i minimalną.

Tabela 11-7 Dane hałasu

Rozmiar	Prędkość maks. dBA	Prędkość min. dBA
1		
2	45	
3	58,6	49
4		

11.1.18 Wymiary gabarytowe

- H Wysokość wraz z wspornikami do montażu napowierzchniowego
- W Szerokość
- D Wystawanie panelu do przodu w razie montażu napowierzchniowego

Tabela 11-8 Wymiary gabarytowe napędu

Rozmiar	Wymiar		
	H	W	D
1	160 mm	75 mm	130 mm
2	205 mm		150 mm
3	226 mm	90 mm	160 mm
4	277 mm	115 mm	175 mm

11.1.19 Masy

Tabela 11-9 Masy gabarytowe napędu

Rozmiar	Model	kg	funty
1	Wszystkie	0,75	1,65
2		1,0	2,2
3		1,5	3,3
4		3,13	6,9

11.1.20 Prąd wejściowy, dane znamionowe bezpieczników i rozmiarów kabli

Na prąd wejściowy wpływ wywiera napięcie zasilania i impedancja.

Normalny prąd wejściowy

Wartości normalnego prądu wejściowego podano w celu ułatwienia obliczeń przepływu mocy i strat mocy.

Wartości normalnego prądu wejściowego podano dla zrównoważonego układu zasilania.

Maksymalny ciągły prąd wejściowy

Wartości maksymalnego ciągłego prądu wejściowego podano w celu ułatwienia doboru kabli i bezpieczników. Wyżej wspomniane wartości podano dla tzw. najgorszego przypadku, przy nietypowym połączeniu sztywnego układu zasilania i braku równowagi. Wartość podana dla maksymalnego ciągłego prądu wejściowego wystąpiłaby tylko na jednej z faz wejściowych. Prąd w dwóch pozostałych fazach byłby znacząco słabszy.

Wartości maksymalnego prądu wejściowego podano dla układu zasilania z asymetrią 2% ujemnej kolejności faz oraz o wartości znamionowej równej maksymalnemu prądowi zwarcia układu zasilania wskazanemu w Tabeli 11-10.

Tabela 11-10 Prąd zwarcia układu zasilania użyty w celu obliczenia maksymalnych wartości prądu wejściowego

Model	Poziom zwarcie symetrycznych (kA)
Wszystkie	100


Bezpieczniki
 Układ zasilania AC napędu musi być zainstalowany z odpowiednimi zabezpieczeniami przez przeciążeniem i zwarciami. Tabela 11-11, Tabela 11-12 i Tabela 11-13 przedstawiają zalecane obciążalności dopuszczalne bezpieczników. Niezastosowanie się do niniejszego wymogu może skutkować ryzykiem pożarowym.
OSTRZEŻENIE

Tabela 11-11 Wejściowy prąd AC oraz dane znamionowe bezpieczników (100 V)

Model	Normalny prąd wejściowy A	Maksymalny ciągły prąd wejściowy A	Maksymalny wejściowy prąd przeciążeniowy A	Dane znamionowe bezpiecznika	
				IEC gG	Klasa CC lub klasa J
				Wartość maksymalna A	Maksymalne A
01100017	8,7	8,7		10	10
01100024	11,1	11,1		16	16
02100042	18,8	18,8		20	20
02100056	24,0	24,0		25	25

Tabela 11-12 Wejściowy prąd AC oraz dane znamionowe bezpieczników (200 V)

Model	Normalny prąd wejściowy A	Maksymalny ciągły prąd wejściowy A	Maksymalny wejściowy prąd przeciążeniowy A	Dane znamionowe bezpiecznika			
				IEC gG		Klasa CC lub klasa J	
				Wartość maksymalna A		Wartość maksymalna A	
				1-fazowy	3-fazowy	1-fazowy	3-fazowy
01200017	4,5	4,5		6		5	
01200024	5,3	5,3		10		10	
01200033	8,3	8,3		16		16	
01200042	10,4	10,4		6		10	5
02200024	5,3/3,2	5,3/4,1		10		10	
02200033	8,3/4,3	8,3/6,7		16	10	16	10
02200042	10,4/5,4	10,4/7,5		20	16	20	16
02200056	14,9/7,4	14,9/11,3		25	20	25	20
02200075	18,1/9,1	18,1/13,5		25	20	25	20
03200100	23,9/12,8	23,9/17,7	30/25	25	20	25	20
04200133	23,7/13,5	23,7/16,9		25	20	25	20
04200176	17,0	21,3			25		25

Tabela 11-13 Wejściowy prąd AC oraz dane znamionowe bezpieczników (400 V)

Model	Normalny prąd wejściowy A	Maksymalny ciągły prąd wejściowy A	Maksymalny wejściowy prąd przeciążeniowy A	Dane znamionowe bezpiecznika	
				IEC gG	Klasa CC lub klasa J
				Wartość maksymalna A	Maksymalne A
02400013	2,1	2,4		6	5
02400018	2,6	2,9			
02400023	3,1	3,5			
02400032	4,7	5,1			
02400041	5,8	6,2		10	10
03400056	8,3	8,7	13	10	10
03400073	10,2	12,2	18	16	16
03400094	13,1	14,8	20,7		
04400135	14,0	16,3			
04400170	18,5	20,7		25	25

UWAGA

Kable muszą spełniać wymagania określone w lokalnych przepisach dotyczących okablowania.


 Nominalne rozmiary kabli, podane poniżej, mają jedynie charakter informacyjny. Montaż i grupowanie kabli wpływa na ich zdolność przesyłową; w niektórych przypadkach dopuszczalne będą mniejsze kable, jednakże w innych wymagany będzie większy kabel w celu zapobieżenia nadmiernej temperaturze lub spadkom napięcia. Prawidłowe rozmiary kabli zostały określone w lokalnych przepisach dotyczących okablowania.
PRZESTROGA

Tabela 11-14 Wartości znamionowe kabli (100 V)

Model	Rozmiar kabla (IEC 60364-5-52) mm ²				Rozmiar kabla (UL508C) AWG			
	Wejście		Wyjście		Wejście		Wyjście	
	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna
01100017	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01100024	1,5	6	1	2,5	14	10	16	12
02100042	2,5	6	1	2,5	12	10	16	12
02100056	4	6	1	2,5	10	10	16	12

Tabela 11-15 Wartości znamionowe kabli (200 V)

Model	Rozmiar kabla (IEC 60364-5-52) mm ²				Rozmiar kabla (UL 508C) AWG			
	Wejście		Wyjście		Wejście		Wyjście	
	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna
01200017	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01200024	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01200033	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01200042	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02200024	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02200033	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02200042	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02200056	2,5/1,5	6	1	2,5	12/14	10	16	12
02200075	2,5	6	1	2,5	12	10	16	12
03200100	4	6	1,5	2,5	10/12	10	14	12
04200133	4/2,5	6	2,5	2,5	10	10	12	12
04200176	4	6	2,5	2,5	10	10	12	12

Tabela 11-16 Wartości znamionowe kabli (400 V)

Model	Rozmiar kabla (IEC 60364-5-52) mm ²				Rozmiar kabla (UL 508C) AWG			
	Wejście		Wyjście		Wejście		Wyjście	
	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna	Wartość nominalna	Wartość maksymalna
02400013	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02400018	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02400023	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02400032	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02400041	1	6	1	2,5	16	10	16	12
03400056	1	6	1	2,5	14	10	16	12
03400073	1,5	6	1	2,5	12	10	16	12
03400094	2,5	6	1,5	2,5	12	10	14	12
04400135	2,5	6	2,5	2,5	10	10	12	12
04400170	4	6	2,5	2,5	10	10	12	12

11.1.21 Wartości znamionowe dla ochronnych kabli uziemiających

Tabela 11-17 Wartości znamionowe dla ochronnych kabli uziemiających

Rozmiar żyły fazy wejściowej	Minimalny rozmiar żyły masowej
≤ 10 mm ²	Albo 10 mm ² , albo dwużyłowe przewody o tym samym polu przekroju poprzecznego, co żyła fazy wejściowej.
> 10 mm ² ≤ 16 mm ²	Takie samo pole przekroju poprzecznego, co pierwsza żyła fazy wejściowej.
> 16 mm ² ≤ 35 mm ²	16 mm ²
> 35 mm ²	Półowa pola przekroju poprzecznego żyły fazy wejściowej.

11.1.22 Maksymalne długości kabli silnika

Tabela 11-18 Maksymalne długości kabli silnika (napędy 100 V)

Model	Nominalne napięcia zasilania AC 100 V								
	Maksymalna dopuszczalna długość kabli silnika dla każdej z poniższych częstotliwości przełączania								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01100017	50 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01100024	50 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
02100042	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02100056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m

Tabela 11-19 Maksymalne długości kabli silnika (napędy 200 V)

Model	Nominalne napięcia zasilania AC 200 V								
	Maksymalna dopuszczalna długość kabli silnika dla każdej z poniższych częstotliwości przełączania								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01200017	50 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200024	50 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200033	50 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200042	50 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
02200024	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200033	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200042	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200075	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
03200100	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200133	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200176	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m

Tabela 11-20 Maksymalne długości kabli silnika (napędy 400 V)

Model	Nominalne napięcia zasilania AC 400 V								
	Maksymalna dopuszczalna długość kabli silnika dla każdej z poniższych częstotliwości przełączania								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
02400013	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400018	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400023	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400032	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400041	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400073	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400094	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400135	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400170	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m

- Kable o długościach większych niż podane mogą być użyte wyłącznie w razie zastosowania specjalnych technik; należy skonsultować się z dostawcą napędu.
- Domyślna częstotliwość przełączania to 3 kHz dla pętli otwartej.

Maksymalna długość kabla będzie mniejsza niż pokazana w Tabeli 11-18, Tabeli 11-19 i Tabeli 11-20 w razie użycia kabli silnika o wysokiej reaktancji pojemnościowej. W celu uzyskania dodatkowych informacji patrz podrozdział 4.4.2 *Kable o wysokiej reaktancji pojemnościowej/zmniejszonej średnicy* na stronie 37.

11.1.23 Wartości rezystora hamowania

Tabela 11-21 Wartości minimalnej rezystancji i szczytowej mocy znamionowej dla rezystora hamowania przy 40 °C

Model	Rezystancja minimalna *	Znamionowa moc chwilowa	Moc znamionowa ciągła
	Ω	kW	kW
100 V			
01100017	130	1,2	
01100024	130	1,2	
02100042	130	1,2	
02100056	130	1,2	
200 V			
01200017	130	1,2	
01200024	130	1,2	
01200033	130	1,2	
01200042	130	1,2	
02200024	68	2,2	
02200033	68	2,2	
02200042	68	2,2	
02200056	68	2,2	
02200075	68	2,2	
03200100	45	3,4	2,2
04200133	22	6,9	
04200176	22	6,9	
400 V			
02400013	270	2,3	
02400018	270	2,3	
02400023	270	2,3	
02400032	270	2,3	
02400041	270	2,3	
03400056	100	6,1	2,2
03400073	100	6,1	3
03400094	100	6,1	4
04400135	50	12,2	
04400170	50	12,2	

* Tolerancja rezystora: $\pm 10\%$

11.1.24 Ustawienia momentu obrotowego

Tabela 11-22 Dane dotyczące przełącznika napędu

Model	Typ złącza	Ustawienie momentu obrotowego
Wszystkie	Zaciski śrubowe	0,5 N m

Tabela 11-23 Dane dotyczące zacisków zasilania napędu

Rozmiar modelu	Zaciski przemiennoprądowe	Prąd stały i hamowanie	Zacisk uziemienia
1	0,5 Nm		1,5 N m
2	1,4 Nm		
3			
4			

Tabela 11-24 Maksymalne rozmiary kabli bloku zacisków

Rozmiar modelu	Opis bloku zacisków	Maks. rozmiar kabla
Wszystkie	Złącze sterujące	1,5 mm ²
	Złącze przełącznika 2-drogowe	2,5 mm ²
Wszystkie	Złącze wejściowe zasilania przemiennoprądowego	6 mm ²
Wszystkie	Złącze wyjściowe zasilania przemiennoprądowego	2,5 mm ²

11.1.25 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Jest to podsumowanie sprawności elektromagnetycznej napędu. W celu uzyskania szczegółowych danych należy zapoznać się z *Broszurą EMC*, którą można otrzymać od dostawcy napędu.

Tabela 11-25 Zgodność w zakresie odporności

Standard	Rodzaj odporności	Specyfikacja testowa	Zastosowanie	Poziom
IEC 61000-4-2 EN 61000-4-2	Wyładowania elektrostatyczne	Wyładowanie kontaktowe 6 kV Wyładowanie powietrzne 8 kV	Obudowa modułu	Poziom 3 (przemysłowy)
IEC 61000-4-3 EN 61000-4-3	Pole promieniste częstotliwości radiowej	10 V/m przed modulacją 80 - 1000 MHz 80% AM (1 kHz) modulacja	Obudowa modułu	Poziom 3 (przemysłowy)
IEC 61000-4-4 EN 61000-4-4	Szybki impuls chwilowy	5/50 ns 2 kV chwilowy przy częstotliwości powtórzenia 5 kHz poprzez zacisk łączący	Linie sterujące	Poziom 4 (trudne warunki przemysłowe)
		5/50 ns 2 kV chwilowy przy częstotliwości powtórzenia 5 kHz poprzez iniekcję bezpośrednią	Linie zasilania	Poziom 3 (przemysłowy)
IEC 61000-4-5 EN 61000-4-5	Udary	Tryb wspólny 4 kV 1,2/50 μs kształt fali	Linie zasilania AC: linia do masy	Poziom 4
		Tryb różnicowy 2 kV 1,2/50 μs kształt fali	Linie zasilania AC: linia do linii	Poziom 3
		Linie do masy	Porty sygnałowe do masy ¹	Poziom 2
IEC 61000-4-6 EN 61000-4-6	Przewodzona częstotliwość radiowa	10 V przed modulacją 0,15 - 80 MHz 80% AM (1 kHz) modulacja	Linie sterujące i zasilania	Poziom 3 (przemysłowy)
IEC 61000-4-11 EN 61000-4-11	Spadki i przerwy napięcia	-30% 10 ms +60% 100 ms -60% 1 s <-95% 5 s	Porty zasilania prądem przemiennym	
IEC 61000-6-1 EN 61000-6-1:2007	Podstawowa norma odporności dla środowiska mieszkaniowego, handlowego i lekkiego przemysłowego			Zgodność
IEC 61000-6-2 EN 61000-6-2:2005	Podstawowa norma odporności dla środowiska przemysłowego			Zgodność
IEC 61800-3 EN 61800-3:2004	Norma produktowa dot. układów z napędem mechanicznym i regulacją prędkości (wymogi w zakresie odporności)		Spełnia wymogi w zakresie odporności dla środowiska pierwszego i drugiego	

¹ Patrz podrozdział *Odporność na udary obwodów sterujących — długie kable i połączenia na zewnątrz budynku* na stronie 46 odnośnie do portów sterujących pod kątem ewentualnych wymagań w zakresie uziemienia i zewnętrznej ochrony udarowej.

Emisje

Napęd zawiera wbudowany filtr do podstawowej kontroli emisji. Dodatkowy, opcjonalny filtr zewnętrzny zapewni skuteczniejszą redukcję emisji. Wymogi poniższych norm zostały spełnione, zależnie od długości kabla silnika i częstotliwości nośnej.

Tabela 11-26 Zgodność rozmiaru 1 w zakresie emisji (napędy 200 V)


Długość kabla silnika (m)	Częstotliwość nośna (kHz)					
	3	4	6	8	12	16
Z użyciem filtra wewnętrznego:						
0 – 2						
Z użyciem filtra wewnętrznego i zewnętrznego pierścienia ferrytowego (1 obrót):						
0 – 10						
10 – 20						
Z użyciem filtra zewnętrznego:						
0 – 20						
20 – 100						

Tabela 11-27 Zgodność rozmiaru 1 w zakresie emisji (napędy 400 V)

Długość kabla silnika (m)	Częstotliwość nośna (kHz)					
	3	4	6	8	12	16
Z użyciem filtra wewnętrznego:						
0 – 5						
Z użyciem filtra wewnętrznego i zewnętrznego pierścienia ferrytowego (2 obroty):						
0 – 10						
Z użyciem filtra zewnętrznego:						
0 – 20						
20 – 100						

Legenda (w malejącej kolejności dopuszczalnych poziomów emisji):

- E2R EN 61800-3:2004 środowisko drugie, ograniczona dystrybucja (Mogą być wymagane dodatkowe środki w celu zapobieżenia zakłóceniom)
- E2U EN 61800-3:2004 środowisko drugie, nieograniczona dystrybucja
- I Przemysłowa norma podstawowa EN 61000-6-4:2007
EN 61800-3:2004 środowisko pierwsze, ograniczona dystrybucja (Poniższe ostrzeżenie jest wymagane zgodnie z EN 61800-3:2004)



Jest to produkt klasy ograniczonej dystrybucji według IEC 61800-3. W środowisku mieszkalnym ten produkt może powodować zakłócenia radiowe, a wówczas na użytkownika może ciążyć wymóg podjęcia stosownych środków.

PRZESTROGA

- R Norma podstawowa dla środowiska mieszkaniowego
EN 61000-6-3:2007
EN 61800-3:2004 środowisko pierwsze, nieograniczona dystrybucja

EN 61800-3:2004 definiuje następująco:

- Środowisko pierwsze to takie, które obejmuje budynki mieszkalne. Obejmuje ono również zakłady podłączone bezpośrednio, bez transformatorów pośrednich, z siecią zasilania niskonapięciowego, która zasilą budynki wykorzystywane do celów mieszkalnych.
- Środowisko drugie to takie, które obejmuje wszystkie zakłady z wyjątkiem tych, które są podłączone bezpośrednio do sieci zasilania niskonapięciowego, zasilające budynki wykorzystywane do celów mieszkalnych.
- Ograniczona dystrybucja jest definiowana jako tryb dystrybucji sprzedażowej, w którym producent ogranicza podaż urządzeń do dostawców, klientów lub użytkowników, którzy samodzielnie lub wspólnie posiadają kompetencje techniczne w zakresie używania napędów w sposób zgodny z wymogami dot. kompatybilności elektromagnetycznej.

IEC 61800-3:2004 oraz EN 61800-3:2004

Wydanie normy z roku 2004 stosuje inną terminologię w celu lepszego uzgodnienia wymogów normy z dyrektywą WE w sprawie EMC.

Układy z napędem mechanicznym są zgrupowane w kategoriach od C1 do C4:

Kategoria	Definicja	Odnosny kod użyty powyżej
C1	Przeznaczone do użytku w środowisku pierwszym lub drugim	R
C2	Urządzenie nie będące jednostką wkładalną lub przenośną, przeznaczone do użytku w środowisku pierwszym wyłącznie w razie instalacji przez fachowca, bądź w środowisku drugim	I
C3	Przeznaczone do użytku w środowisku drugim, nie w środowisku pierwszym	E2U
C4	O napięciu znamionowym powyżej 1000 V (lub powyżej 400 A), przeznaczone do użytku w złożonych układach w środowisku drugim	E2R

Należy zauważyć, iż kategoria 4 jest bardziej restrykcyjna niż E2R, gdyż prąd znamionowy PDS musi przekraczać 400 A lub napięcie zasilania musi przekraczać 1000 V, dla całego PDS.

11.2 Opcjonalne zewnętrzne filtry EMC

Tabela 11-28 Odnosniki do filtrów EMC

Model	Numer katalogowy CT
200 V	
400 V	

11.2.1 Wartości znamionowe filtra EMC

Tabela 11-29 Szczegółowe dane dot. opcjonalnego zewnętrznego filtra EMC

Numer katalogowy CT	Maksymalny prąd pracy ciągłej		Napięcie zasilania		Stopień IP	Rozproszenie mocy przy prądzie znamionowym		Upływ		Rezystory wyładowcze MΩ
	przy 40 °C	przy 50 °C	IEC	UL		przy 40 °C	przy 50 °C	Zrównoważony układ zasilania od fazy do fazy oraz od fazy-do-masy	Najgorsza możliwa sytuacja	
	A	A	V	V		W	W	mA	mA	

11.2.2 Wymiary gabarytowe filtra EMC

Tabela 11-30 Wymiary opcjonalnego zewnętrznego filtra EMC

Numer katalogowy CT	Wymiar (mm)						Waga	
	H		W		D		kg	funty
	mm	cale	mm	cale	mm	cale		

11.2.3 Ustawienia momentu obrotowego filtra EMC


Tabela 11-31 Dane dotyczące zacisku opcjonalnego zewnętrznego filtra EMC

Numer katalogowy CT	Przyłącza siłowe				Przyłącza uziemienia		
	Maks. rozmiar kabla		Maks. moment obrotowy		Rozmiar kołka uziomowego	Maks. moment obrotowy	
	mm ²	AWG	N m	stopofunt		N m	stopofunt

12 Diagnostyka

Wyświetlacz panelu sterującego napędu przedstawia różne informacje na temat stanu napędu. Wyświetlacz panelu sterującego pokazuje informacje dotyczące następujących kategorii:

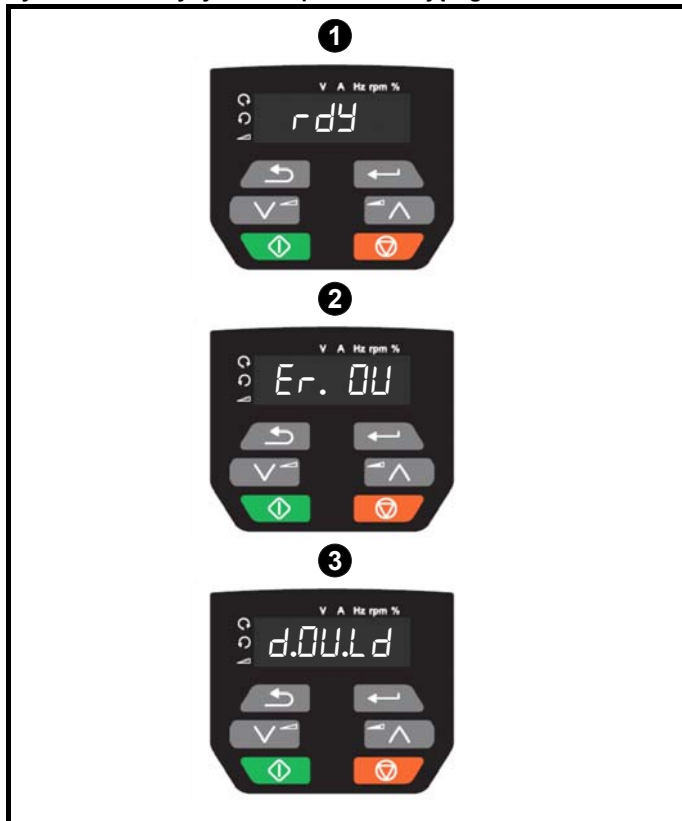
- Wskazania wyłączenia awaryjnego
- Wskazania alarmów
- Wskazania stanu



OSTRZEŻENIE Użytkownikom zabrania się podejmowania prób naprawy wadliwego napędu, a także wykonywania diagnostyki usterek w sposób inny niż za pomocą funkcji diagnostycznych opisanych w niniejszym rozdziale. Jeżeli napęd jest wadliwy, to należy przekazać go autoryzowanemu dystrybutorowi firmy Control Techniques w celu przeprowadzenia napraw.

12.1 Tryby stanu

Rysunek 12-1 Tryby statusu panelu sterującego



- 1 Stan OK napędu
- 2 Stan wyłączenia awaryjnego
- 3 Stan alarmu

12.2 Wskazania wyłączenia awaryjnego

W każdej sytuacji wyłączenia awaryjnego wyjście napędu jest zablokowane, co oznacza, iż napęd przestaje kontrolować silnik. Jeżeli silnik pracuje, gdy nastąpi wyłączenie awaryjne, to będzie na wybiegu aż do zatrzymania.

W stanie wyłączenia awaryjnego, wyświetlacz informuje o wystąpieniu wyłączenia, zaś panel sterujący przedstawia ciąg znaków wyłączenia. Niektóre wyłączenia mają numer wyłączenia podrzędnego, który zapewnia dodatkowe informacje na temat wyłączenia. Jeżeli wyłączenie ma numer wyłączenia podrzędnego, to miga on naprzemiennie z ciągiem znaków wyłączenia.

Wyłączenia awaryjne wyszczególniono w kolejności alfabetycznej w Tabeli 12-2 w oparciu o wskazanie wyłączenia awaryjnego widoczne na wyświetlaczu napędu.

12.3 Identyfikacja wyłączenia/źródła wyłączenia

Niektóre wyłączenia awaryjne zawierają tylko ciąg znaków TRIP, podczas gdy inne mają zarówno ciąg znaków, jak i numer wyłączenia podrzędnego, który zapewnia użytkownikowi dodatkowe informacje.

Wyłączenie awaryjne może zostać wygenerowane przez układ sterowania lub układ zasilania. Numer wyłączenia podrzędnego skojarzony z wyłączeniami wymienionymi w Tabeli 12-1 ma postać „xxyz” i służy do identyfikacji źródła wyłączenia.

Tabela 12-1 Wyłączenie awaryjne skojarzone z numerem wyłączenia podrzędnego „xxyz”

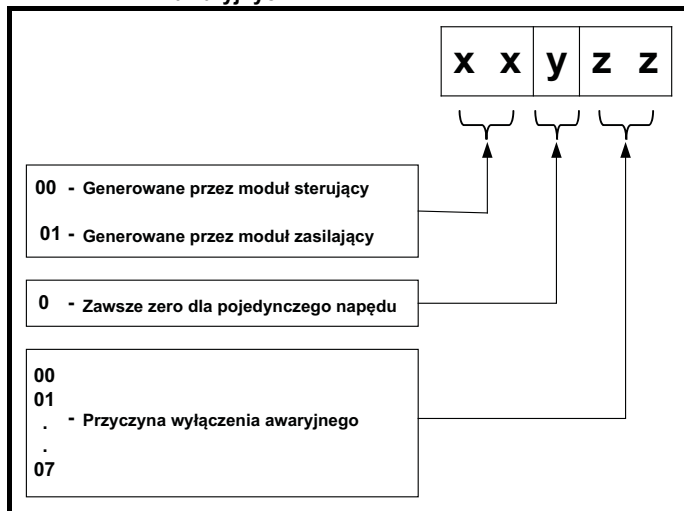
Przepięcie	PH.Lo
OI.AC	Pb.Er
OI.br	OI.Sn
PSU	Oht.r
Oht.I	tH.Fb
Oht.P	P.dAt
Oh.dc	So.St

Cyfry „xx” to 00 w przypadku wyłączenia awaryjnego spowodowanego przez układ sterowania. Dla napędu w razie wyłączenia awaryjnego związanego z układem zasilania, „xx” przyjmie wartość 01; w razie wyświetlenia, zera prowadzące są ukryte.

W przypadku wyłączenia awaryjnego spowodowanego przez układ sterowania („xx” wynosi zero), cyfra „y” jest definiowana dla każdego wyłączenia awaryjnego (w stosownych przypadkach). W innych sytuacjach cyfra „y” będzie miała wartość zero.

Cyfry „zz” informują o przyczynie wyłączenia awaryjnego i są definiowane w opisie każdego wyłączenia awaryjnego.

Rysunek 12-2 Legenda numerów podrzędnych wyłączeń awaryjnych



12.4 Wyłączenia awaryjne, numery podrzędnych wyłączeń awaryjnych

Tabela 12-2 Wskazania wyłączeń awaryjnych

Wyłączenie awaryjne	Diagnostyka								
C.Acc	Niepowodzenie zapisu do karty mediów NV								
185	<p>Wyłączenie awaryjne „C.Acc” wskazuje, iż napęd nie mógł uzyskać dostępu do karty NV Media Card. Jeżeli wyłączenie awaryjne nastąpi podczas przesyłania danych do karty, to zapisywany plik może ulec uszkodzeniu. Jeżeli wyłączenie awaryjne nastąpi podczas przesyłania danych do napędu, to operacja przesyłu może nie zostać dokończona. Jeżeli wyłączenie awaryjne nastąpi podczas przesyłania do napędu pliku parametrów, to parametry nie zostaną zapisane w pamięci trwałej, w związku z czym można przywrócić oryginalne parametry poprzez wyłączenie i włączenie napędu.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy karta mediów NV jest prawidłowo zainstalowana/podłączona • Wymienić kartę mediów NV 								
C.bt	Modyfikacja parametru menu 0 nie może być zapisana do karty mediów NV								
177	<p>Zmiany menu 0 są zapisywane automatycznie po opuszczeniu trybu edycji.</p> <p>Wyłączenie awaryjne „C.bt” nastąpi w razie zainicjowania zapisu do parametru menu 0 poprzez blok klawiszy wskutek opuszczenia trybu edycji, zaś Pr 11.042 jest ustawiony na tryb automatyczny lub uruchamiania, ale wymagany plik uruchamiania nie został utworzony na karcie NV Media Card w celu uzyskania nowej wartości parametru. Nastąpi to w razie przestawienia Pr 11.042 na tryb automatyczny (3) lub ładowania początkowego (4), ale nie przeprowadzenia resetowania napędu.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy prawidłowo ustawiono Pr 11.042, a następnie zresetować napęd w celu utworzenia niezbędnego pliku na karcie NV Media Card. • Ponowić próbę zapisu parametru do parametru menu 0 								
C.cPr	Plik/dane na karcie mediów NV różnią się od pliku/danych na napędzie								
188	<p>Wykonano porównanie pliku na karcie NV Media Card; wyłączenie „C.cPr” zostanie zainicjowane, jeżeli parametry na karcie NV Media Card różnią się od parametrów znajdujących się w napędzie.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ustawić Pr mm.000 na 0 i zresetować wyłączenie. • Sprawdzić, czy do porównania użyto właściwego bloku danych na karcie NV Media Card 								
C.d.E	Lokalizacja danych na karcie mediów NV Media Card zawiera już dane								
179	<p>Wyłączenie awaryjne „C.d.E” wskazuje, iż podjęto próbę zapisania danych na karcie NV Media Card w bloku danych, który już zawiera dane.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skasować dane znajdujące się w lokalizacji danych • Zapisać dane do alternatywnej lokalizacji danych 								
C.dAt	Nie znaleziono danych na karcie NV Media Card								
183	<p>Wyłączenie „C.dAT” wskazuje, że podjęto próbę uzyskania dostępu do nieistniejącego pliku lub bloku na karcie NV Media Card.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy numer bloku danych jest prawidłowy 								
C.Err	Błąd struktury danych na karcie NV Media Card								
182	<p>Wyłączenie awaryjne „C.Err” wskazuje, iż podjęto próbę uzyskania dostępu do karty NV Media Card, ale wykryto błąd w strukturze danych na karcie. W razie zresetowanie tego wyłączenia awaryjnego napęd skasuje strukturę folderów, a następnie utworzy prawidłową strukturę. Przyczynę wyłączenia awaryjnego można zidentyfikować na podstawie wyłączenia podrzędnego.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wyłączenie podrzędne</th> <th>Przyczyna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Wymagana struktura folderów i plików nie jest obecna</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Plik HEADER.DAT jest uszkodzony</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Dwa lub więcej plików w folderze OLDDATA\DRIVE ma ten sam numer identyfikacyjny pliku</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skasować wszystkie bloki danych i rozpocząć proces na nowo • Sprawdzić, czy karta jest prawidłowo zainstalowana • Wymienić kartę mediów NV 	Wyłączenie podrzędne	Przyczyna	1	Wymagana struktura folderów i plików nie jest obecna	2	Plik HEADER.DAT jest uszkodzony	3	Dwa lub więcej plików w folderze OLDDATA\DRIVE ma ten sam numer identyfikacyjny pliku
Wyłączenie podrzędne	Przyczyna								
1	Wymagana struktura folderów i plików nie jest obecna								
2	Plik HEADER.DAT jest uszkodzony								
3	Dwa lub więcej plików w folderze OLDDATA\DRIVE ma ten sam numer identyfikacyjny pliku								
C.FuL	Karta NV Media Card jest pełna								
184	<p>Wyłączenie awaryjne „C.FuL” wskazuje, że podjęto próbę utworzenia bloku danych na karcie NV Media Card, ale na karcie nie ma dostatecznej ilości miejsca.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usunąć blok danych lub całą zawartość karty NV Media Card w celu zapewnienia miejsca • Użyć innej karty NV Media Card 								

Wyłączenie awaryjne	Diagnostyka						
C.Pr	Bloki danych karty NV Media Card nie są kompatybilne z pochodną napędu						
175	<p>Wyłączenie awaryjne „C.Pr” jest inicjowane albo przy załączeniu zasilania, albo podczas uzyskiwania dostępu do karty, jeżeli „Drive Derivative” (11.028) różni się pomiędzy napędem źródłowym i napędem docelowym. To wyłączenie awaryjne można zresetować i przesłać dane w dowolnym kierunku pomiędzy napędem i kartą.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Użyć innej karty NV Media Card • To wyłączenie awaryjne można zignorować poprzez ustawienie Pr mm.000 na 9666 i zresetowanie napędu 						
C.rdo	Dla karty NV Media Card ustawiono bit „tylko do odczytu”						
181	<p>Wyłączenie awaryjne „C.rdo” wskazuje, że podjęto próbę zmodyfikowania karty NV Media Card „tylko do odczytu” lub bloku danych „tylko do odczytu”. Karta NV Media Card jest „tylko do odczytu”, jeżeli ustawiono znacznik „tylko do odczytu”.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usunąć znacznik „tylko do odczytu” poprzez ustawienie Pr mm.000 na 9777 i zresetować napęd. Spowoduje to usunięcie znacznika „tylko do odczytu” dla wszystkich bloków danych na karcie NV Media Card 						
C.rtg	Wyłączenie awaryjne „NV Media Card”; napięcie i/lub prąd znamionowy napędu źródłowego i napędu docelowego różnią się						
186	<p>Wyłączenie awaryjne „C.rtg” wskazuje, że dane parametrów są przesyłane od karty NV Media Card do napędu, ale wartości znamionowe prądu i/lub napięcia napędu źródłowego i napędu docelowego różnią się. To wyłączenie ma również zastosowanie w razie podjęcia próby porównania (z Pr mm.000 ustawionym na 8yyy) pomiędzy blokiem danych na karcie NV Media Card i na napędzie. Wyłączenie awaryjne „C.rtg” nie zatrzymuje przesyłu danych; stanowi ono ostrzeżenie, iż ściśle określone parametry znamionowe z atrybutem RA mogą nie zostać przesłane do napędu docelowego.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zresetować napęd w celu skasowania wyłączenia • Sprawdzić, czy parametry napędu zależne od wartości znamionowych zostały prawidłowo przesłane 						
C.tyP	Zestaw parametrów karty mediów NV nie jest kompatybilny z aktualnym trybem napędu						
187	<p>Wyłączenie awaryjne „C.tyP” jest generowane podczas porównania, jeżeli tryb napędu w bloku danych na karcie NV Media Card różni się od aktualnego trybu napędu. To wyłączenie awaryjne następuje także wtedy, gdy użytkownik podejmie próbę przeniesienia parametrów z karty NV Media Card do napędu, gdy tryb pracy w bloku danych nie mieści się w dozwolonym zakresie trybów pracy.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy napęd docelowy obsługuje tryb pracy napędu w pliku parametrów. • Usunąć wartość z Pr mm.000 i zresetować napęd. • Sprawdzić, czy tryb pracy napędu docelowego jest taki sam, jak źródłowy plik parametrów. 						
cL.A1	Wejście analogowe 1, utrata prądu						
28	<p>Wyłączenie awaryjne „cL.A1” wskazuje, iż wykryto utratę prądu w trybie prądu na wejściu analogowym 1 (zacisk 2). W trybie 4-20 mA i 20-4 mA, utrata wejścia zostaje wykryta, gdy prąd spadnie poniżej 3 mA.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodowania sterującego • Sprawdzić, czy przewodowanie sterujące nie jest uszkodzone • Sprawdzić <i>Analog Input 1 Mode (Tryb wejścia analogowego 1)</i> (07.007) • Sygnał prądu jest obecny i przekracza 3 mA. 						
Cur.c	Zakres kalibracji prądu						
231	Błąd zakresu kalibracji prądu.						
Cur.O	Błąd przesunięcia sprzężenia zwrotnego prądu						
225	<p>Wyłączenie awaryjne <i>Cur.O</i> wskazuje, że przesunięcie prądu jest zbyt duże, aby możliwe było jego wyrównanie.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy nie jest możliwy przepływ prądu w fazach wyjściowych napędu, gdy napęd nie jest aktywny • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu 						
d.Ch	Parametry napędu są zmieniane						
97	<p>Aktywne jest działanie użytkownika lub zapis do systemu plików, które to zmienia parametry napędu, zaś napędowi wydano komendę aktywacji, np. <i>Drive Active (napęd aktywny)</i> (10.002) = 1.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy napęd nie jest aktywny podczas ładowania wartości domyślnych. 						
dEr.E	Błąd pliku pochodnego						
246	<p>Błąd pliku pochodnego z wyłączeniami podrzędnymi:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wyłączenie podrzędne</th> <th>Przyczyna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Plik pochodny różni się</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Brakuje pliku pochodnego</td> </tr> </tbody> </table>	Wyłączenie podrzędne	Przyczyna	1	Plik pochodny różni się	2	Brakuje pliku pochodnego
Wyłączenie podrzędne	Przyczyna						
1	Plik pochodny różni się						
2	Brakuje pliku pochodnego						

Wyłączenie awaryjne		Diagnostyka	
dEr.I	Błąd wynikowego obrazu pochodnego		
248	Wyłączenie awaryjne „dEr.I” wskazuje, że wykryto błąd w wynikowym obrazie pochodnym. Przyczynę wyłączenia awaryjnego można zidentyfikować na podstawie numeru wyłączenia podrzędnego.		
	Wyłączenie podrzędne	Przyczyna	Uwagi
	1	Podzielić przez zero	
	2	Wyłączenie awaryjne nieokreślone	
	3	Próba szybkiego dostępu do parametru przy nieistniejącym parametrze	
	4	Próba dostępu do nieistniejącego parametru	
	5	Próba zapis do parametru tylko do odczytu	
	6	Próba zapisu poza zakresem	
	7	Próba odczytu z parametru tylko do zapisu	
	30	Obraz uległ awarii, gdyż: jego CRC jest nieprawidłowe, obraz zawiera mniej niż 6 bajtów lub wersja nagłówka obrazu jest niższa niż 5.	Występuje podczas załączenia zasilania napędu lub programowania obrazu. Zadania obrazu nie zostaną uruchomione
	31	Obraz wymaga większej ilości RAM-u dla stosu, niż może być zapewniona przez napęd.	Tak jak 30
	32	Obraz wymaga wywołania funkcji systemu operacyjnego, która jest wyższa od maksymalnie dozwolonej.	Tak jak 30
	33	Nieważny kod identyfikatora w obrazie	Tak jak 30
	34	Obraz pochodny został zmieniony na obraz o innym numerze obrazu pochodnego	Tak jak 30
	40	Zsynchronizowane zadanie nie zostało wykonane w ustalonym czasie i zostało zawieszono	
	41	Wywołano niezdefiniowaną funkcję, tj. funkcję w tabeli wektorowej systemu hosta, która nie została przydzielona	Tak jak 40
	51	Kontrola CRC tabeli indywidualizacji menu głównego zakończyła się niepowodzeniem	Tak jak 30
	52	Kontrola CRC tabeli menu zindywidualizowanego zakończyła się niepowodzeniem	Tak jak 30
	53	Tabela menu zindywidualizowanego została zmieniona	Występuje podczas załączenia zasilania napędu lub programowania obrazu, jeżeli tabela została zmieniona. Wartości domyślne zostają załadowane dla menu pochodnego i wyłączenie awaryjne będzie powtarzać się do czasu zapisania parametrów napędu.
	80	Obraz nie jest kompatybilny z płytką sterującą	Inicjacja z wewnątrz kodu obrazu
81	Obraz nie jest kompatybilny z numerem seryjnym płytki sterującej	Tak jak 80	
Zalecane działania:			
<ul style="list-style-type: none"> Skontaktować się z dostawcą napędu 			
dEst	Dwa lub więcej parametrów prowadzi zapis do tego samego parametru docelowego		
199	Wyłączenie awaryjne „dest” wskazuje, iż docelowe parametry wyjściowe dwóch lub więcej funkcji logicznych (menu 7 i 8) w napędzie zapisują do tego samego parametru.		
	Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> Ustawić Pr mm.000 na „Destinations” lub 12001 oraz sprawdzić wszystkie widoczne parametry we wszystkich menu pod kątem konfliktów zapisu parametrów 		
dr.CF	Konfiguracja napędu		
232	Identyfikator sprzętu nie pasuje do identyfikatora oprogramowania użytkownika.		

Wyłączenie awaryjne		Diagnostyka	
EEF	Załadowano parametry domyślne		
31	Wyłączenie awaryjne „EEF” wskazuje, że załadowane zostały parametry domyślne. Dokładną przyczynę wyłączenia awaryjnego można zidentyfikować na podstawie numeru wyłączenia podrzędnego.		
	Wyłączenie podrzędne	Przyczyna	
	1	Najbardziej znacząca cyfra numeru wersji wewnętrznej bazy danych parametrów została zmieniona	
	2	CRC przyłożone do danych parametrów zapisanych w wewnętrznej pamięci trwałej wskazują, że nie można załadować ważnego pakietu parametrów	
	3	Tryb napędu przywrócony z wewnętrznej pamięci trwałej nie mieści się w dozwolonym zakresie dla produktu lub obraz pochodny nie dopuszcza poprzedniego trybu napędu	
	4	Obraz pochodny napędu został zmieniony	
	5	Sprzęt obwodów silnoprądowych został zmieniony	
	6	Wewnętrzny sprzęt wejść/wyjść został zmieniony	
	7	Zastrzeżone	
	8	Sprzęt panelu sterującego został zmieniony	
	9	Suma kontrolna w obszarze nieparametrowym EEPROM zakończyła się niepowodzeniem	
Zalecane działania:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ustawić wartości domyślne napędu i wykonać resetowanie • Poczekać, aż przeprowadzony zostanie zapis, po czym odłączyć zasilanie od napędu • Jeżeli wyłączenia awaryjne nie ustaną — zwrócić napęd do dostawcy 			
Et	Zainicjowane zostaje wyłączenie typu zewnętrznego		
6	Nastąpiło wyłączenie awaryjne „Et”. Przyczynę wyłączenia awaryjnego można zidentyfikować na podstawie numeru wyłączenia podrzędnego, wyświetlonego za ciągiem znaków TRIP. Patrz tabela poniżej. Wyłączenie typu zewnętrznego może również zostać zainicjowane poprzez wpisanie wartości 6 do Pr 10.038 .		
	Wyłączenie podrzędne	Przyczyna	
	1	External Trip (Wyłączenie zewnętrzne) (10.032) = 1	
Zalecane działania:			
<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić wartość Pr 10.032. • Wybrać „Dest” (Punkty docelowe) (lub wpisać 12001) w Pr mm.000 i sprawdzić pod kątem parametru sterującego Pr 10.032. 			
FAN.F	Awaria wentylatora		
173	Zalecane działania:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy wentylator jest zainstalowany i prawidłowo podłączony. • Sprawdzić, czy wentylator nie jest zablokowany. • Skontaktować się z dostawcą napędu w celu wymiany wentylatora. 		
Fi.Ch	Plik się zmienił		
247	Zalecane działanie:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Wyłączyć i włączyć zasilanie napędu. 		
FI.In	Niekompatybilność oprogramowania sprzętowego		
237	Wyłączenie awaryjne „FI.in” wskazuje, że oprogramowanie sprzętowe użytkownika nie jest kompatybilne z oprogramowaniem sprzętowym napędu.		
	Zalecane działania: Przeprogramować napęd przy użyciu najnowszej wersji oprogramowania sprzętowego dla modelu <i>Unidrive M100</i> . Wyłączenie awaryjne „FW Incompatible” wskazuje, że oprogramowanie sprzętowe użytkownika nie jest kompatybilne z oprogramowaniem sprzętowym napędu.		
HF01	Błąd przetwarzania danych: Awaria sprzętowa CPU		
	Wyłączenie awaryjne „HF01” wskazuje, że wystąpił błąd adresu CPU. To wyłączenie awaryjne informuje o awarii PCB układu zasilania w napędzie.		
	Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu 		
HF02	Błąd przetwarzania danych: Awaria zarządzania pamięcią CPU		
	Wyłączenie awaryjne „HF02” wskazuje, że wystąpił błąd adresu DMAC. To wyłączenie awaryjne informuje o awarii PCB układu zasilania w napędzie.		
	Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu 		

Wyłączenie awaryjne	Diagnostyka										
HF03	Błąd przetwarzania danych: CPU wykrył awarię szyny										
	Wyłączenie awaryjne „HF03” wskazuje, że wystąpiła awaria szyny. To wyłączenie awaryjne informuje o awarii PCB układu zasilania w napędzie. Zalecane działania: • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu										
HF04	Błąd przetwarzania danych: CPU wykrył awarię eksploatacyjną										
	Wyłączenie awaryjne „HF04” wskazuje, że wystąpiła awaria eksploatacyjna. To wyłączenie awaryjne wskazuje, że doszło do awarii PCB sterowania w napędzie. Zalecane działania: • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu.										
HF05	Zastrzeżone										
HF06	Zastrzeżone										
HF07	Błąd przetwarzania danych: Awaria funkcji watchdog										
	Wyłączenie awaryjne „HF07” wskazuje, że nastąpiła awaria układu alarmowego. To wyłączenie awaryjne informuje o awarii PCB układu zasilania w napędzie. Zalecane działania: • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu										
HF08	Błąd przetwarzania danych: Załamanie przerwania CPU										
	Wyłączenie awaryjne „HF08” wskazuje, że wystąpiło załamanie przerwania CPU. To wyłączenie awaryjne informuje o awarii PCB układu zasilania w napędzie. O poziomie załamania informuje numer wyłączenia podrzędnego. Zalecane działania: • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu										
HF09	Błąd przetwarzania danych: Przepelnienie pamięci wolnej										
	Wyłączenie awaryjne „HF09” wskazuje, że wystąpiło przepelnienie pamięci wolnej. To wyłączenie awaryjne informuje o awarii PCB układu zasilania w napędzie. Zalecane działania: • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu										
HF10	Zastrzeżone										
HF11	Błąd przetwarzania danych: Błąd komunikacji pamięci trwałe										
	Wyłączenie awaryjne „HF11” wskazuje, że nastąpił błąd komunikacji pamięci trwałe.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wyłączenie podrzędne</th> <th>Przyczyna</th> <th>Zalecane działanie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Błąd komunikacji pamięci trwałe.</td> <td>Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Wielkość EEPROM jest niekompatybilna z oprogramowaniem sprzętowym użytkownika.</td> <td>Przeprogramować napęd przy użyciu kompatybilnego oprogramowania sprzętowego użytkownika.</td> </tr> </tbody> </table>	Wyłączenie podrzędne	Przyczyna	Zalecane działanie	1	Błąd komunikacji pamięci trwałe.	Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu.	2	Wielkość EEPROM jest niekompatybilna z oprogramowaniem sprzętowym użytkownika.	Przeprogramować napęd przy użyciu kompatybilnego oprogramowania sprzętowego użytkownika.	
Wyłączenie podrzędne	Przyczyna	Zalecane działanie									
1	Błąd komunikacji pamięci trwałe.	Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu.									
2	Wielkość EEPROM jest niekompatybilna z oprogramowaniem sprzętowym użytkownika.	Przeprogramować napęd przy użyciu kompatybilnego oprogramowania sprzętowego użytkownika.									
HF12	Błąd przetwarzania danych: przepelnienie stosu programu głównego										
	Wyłączenie awaryjne „HF12” wskazuje, iż nastąpiło przepelnienie stosu programu głównego. Stos można zidentyfikować na podstawie numeru wyłączenia podrzędnego. To wyłączenie awaryjne informuje o awarii PCB układu zasilania.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wyłączenie podrzędne</th> <th>Stos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Zadania swobodne</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Zastrzeżone</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Przerwania systemu głównego</td> </tr> </tbody> </table>	Wyłączenie podrzędne	Stos	1	Zadania swobodne	2	Zastrzeżone	3	Przerwania systemu głównego		
Wyłączenie podrzędne	Stos										
1	Zadania swobodne										
2	Zastrzeżone										
3	Przerwania systemu głównego										
HF13	Zastrzeżone										
HF14	Zastrzeżone										
HF15	Zastrzeżone										

Wyłączenie awaryjne	Diagnostyka																
HF16	Błąd przetwarzania danych: Błąd RTOS																
	Wyłączenie awaryjne „HF16” wskazuje, że wystąpił błąd dzielenia CPU. To wyłączenie awaryjne informuje o awarii PCB układu zasilania w napędzie. Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu 																
HF17	Zastrzeżone																
HF18	Zastrzeżone																
HF19	Błąd przetwarzania danych: Niepowodzenie kontroli CRC dla oprogramowania sprzętowego																
	Wyłączenie awaryjne „HF19” wskazuje, że kontrola CRC dla oprogramowania sprzętowego napędu zakończyła się niepowodzeniem. Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Przeprogramować napęd • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu 																
It.Ac	Przekroczenie czasu przeciążenia prądu wyjściowego (I²t)																
20	Wyłączenie awaryjne „It.Ac” informuje o przeciążeniu termicznym silnika w oparciu o prąd wyjściowy (Pr 05.007) i termiczną stałą czasową silnika (Pr 04.015). Pr 04.019 wyświetla temperaturę silnika jako procent wartości maksymalnej. Napęd wyłączy się automatycznie z komunikatem It.Ac, gdy Pr 04.019 osiągnie 100%. Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy silnik nie jest zablokowany/nie utyka • Sprawdzić, czy obciążenie silnika nie uległo zmianie. • Sprawdzić, czy prąd znamionowy silnika nie został ustawiony na zero 																
It.br	Przekroczenie czasu przeciążenia rezystora hamowania (I²t)																
19	Wyłączenie awaryjne It.br wskazuje, iż nastąpiło przekroczenie czasu przeciążenia rezystora hamowania. Wartość w <i>Braking Resistor Thermal Accumulator (Akumulator termiczny rezystora hamowania)</i> (10.039) jest obliczana za pomocą <i>Braking Resistor Rated Power (Moc znamionowa rezystora hamowania)</i> (10.030), <i>Braking Resistor Thermal Time Constant (Termiczna stała czasowa rezystora hamowania)</i> (10.031) oraz <i>Braking Resistor Resistance (Rezystancja rezystora hamowania)</i> (10.061). Wyłączenie awaryjne It.br następuje, gdy <i>Braking Resistor Thermal Accumulator (Akumulator termiczny rezystora hamowania)</i> (10.039) osiągnie 100%. Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy wartości wprowadzone do Pr 10.030, Pr 10.031 i Pr 10.061 są prawidłowe. • Jeżeli używane jest zewnętrzne urządzenie zapewniające ochronę termiczną i nie jest wymagana ochrona przeciążeniowa rezystora hamowania, obsługiwana przez oprogramowanie, to ustawić Pr 10.030, Pr 10.031 lub Pr 10.061 na 0 w celu dezaktywacji wyłączenia awaryjnego. 																
LF.Er	Utracono komunikację/wykryto błędy pomiędzy modułami: zasilania, sterowania i prostownika																
90	To wyłączenie awaryjne jest inicjowane, gdy nie ma żadnej komunikacji pomiędzy modułami: zasilania, sterowania i prostownika, bądź jeżeli wykryto nadmierną liczbę błędów komunikacji. Przyczynę wyłączenia awaryjnego można zidentyfikować na podstawie numeru wyłączenia podrzędnego. <table border="1" data-bbox="347 1346 1501 1465"> <thead> <tr> <th>Zródło</th> <th>xx</th> <th>y</th> <th>zz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>01: Brak komunikacji pomiędzy układem sterowania i układem zasilania.</td> </tr> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>02: Nadmiar błędów komunikacji pomiędzy układem sterowania i układem zasilania.</td> </tr> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>01</td> <td>1</td> <td>00: Moduł prostownika wykrył nadmiar błędów komunikacji.</td> </tr> </tbody> </table> Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu. 	Zródło	xx	y	zz	Układ sterowania	00	0	01: Brak komunikacji pomiędzy układem sterowania i układem zasilania.	Układ sterowania	00	0	02: Nadmiar błędów komunikacji pomiędzy układem sterowania i układem zasilania.	Układ sterowania	01	1	00: Moduł prostownika wykrył nadmiar błędów komunikacji.
Zródło	xx	y	zz														
Układ sterowania	00	0	01: Brak komunikacji pomiędzy układem sterowania i układem zasilania.														
Układ sterowania	00	0	02: Nadmiar błędów komunikacji pomiędzy układem sterowania i układem zasilania.														
Układ sterowania	01	1	00: Moduł prostownika wykrył nadmiar błędów komunikacji.														
no.PS	No power board																
236	Brak komunikacji pomiędzy płytką zasilania i panelem sterującym. Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić połączenie pomiędzy płytką zasilania i panelem sterującym. 																
O.Ld1	Przeciążenie wyjścia cyfrowego																
26	Wyłączenie awaryjne O.Ld1 wskazuje, że całkowity prąd pobrany z układu zasilania użytkownika 24 V lub z wyjścia cyfrowego przekroczył wartość graniczną. W razie spełnienia poniższego warunku, generowane jest wyłączenie awaryjne: <ul style="list-style-type: none"> • Maksymalny prąd wyjściowy z jednego wyjścia cyfrowego wyniesie 100 mA. Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić całkowite obciążenia wyjść cyfrowych • Sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodowania sterującego • Sprawdzić, czy przewodowanie wyjściowe nie jest uszkodzone 																

Wyłączenie awaryjne	Diagnostyka										
O.SPd	Częstotliwość silnika przekroczyła wartość progową nadmiernej częstotliwości										
7	<p>W trybie pętli otwartej, jeżeli Post-ramp reference (Odniesienie za rampą) (02.001) przekroczy wartość progową ustawioną w Over Frequency Threshold (Wartość progowa nadmiernej częstotliwości) (03.008) w dowolnym kierunku, to generowane jest wyłączenie O.SPd. Jeżeli Pr 3.008 ustawiono na 0,00, to wartość progowa jest wówczas równa 1,2 x wartość ustawiona w Pr 1.006.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy silnik nie jest znajduje się pod wpływem obciążenia mechanicznego 										
Oh.br	Nadmierna temperatura IGBT hamowania										
101	<p>Wyłączenie awaryjne spowodowane nadmierną temperaturą <i>Oh.br</i> wskazuje, że wykryta została nadmierna temperatura IGBT hamowania w oparciu o model termiczny bazujący na oprogramowaniu.</p> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy wartość rezystora hamowania jest większa niż lub równa minimalnej wartości rezystancji 										
Oh.dc	Nadmierna temperatura szyny DC										
27	<p>Wyłączenie awaryjne <i>Oh.dc</i> informuje o nadmiernej temperaturze podzespołu szyny stałoprądowej, w oparciu o model termiczny bazujący na oprogramowaniu. Napęd zawiera układ ochrony termicznej, który zabezpiecza podzespoły szyny DC w napędzie. Obejmuje to wpływ tętnienia prądu wyjściowego i szyny DC. Szacowana temperatura jest wyświetlona jako procent poziomu wyłączenia w Pr 07.035. Jeżeli ten parametr osiągnie 100%, to inicjowane jest wyłączenie awaryjne <i>Oh.dc</i>. Przed wyłączeniem awaryjnym napęd podejmie próbę zatrzymania silnika. Jeżeli silnik nie zatrzyma się w ciągu 10 sekund, to napęd wyłączy się awaryjnie bezzwłocznie.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Źródło</th> <th>xx</th> <th>y</th> <th>zz</th> <th>Opis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>2</td> <td>00</td> <td>Model termiczny szyny DC inicjuje wyłączenie o numerze</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić równowagę i poziomy napięcia zasilania AC • Sprawdzić poziom tętnienia szyny DC • Skrócić cykl pracy • Zmniejszyć obciążenie silnika • Sprawdzić stabilność prądu wyjściowego. W razie stwierdzenia niestabilności; <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić ustawienia mapy silnika na podstawie tabliczki znamionowej silnika (Pr 05.006, Pr 05.007, Pr 05.008, Pr 05.009, Pr 05.010, Pr 05.011) • Dezaktywować kompensację poślizgu (Pr 05.027 = 0) • Dezaktywować dynamiczną pracę V do F (Pr 05.013 = 0) • Wybrać wzmocnienie stałe (Pr 05.014 = Stałe) • Wybrać modulację wektora przestrzeni wysokiej stabilności (Pr 05.019 = 1) • Odłączyć obciążenie i wykonać obrotowe autostrojenie dynamiczne (Pr 05.012) 	Źródło	xx	y	zz	Opis	Układ sterowania	00	2	00	Model termiczny szyny DC inicjuje wyłączenie o numerze
Źródło	xx	y	zz	Opis							
Układ sterowania	00	2	00	Model termiczny szyny DC inicjuje wyłączenie o numerze							
Oht.C	Nadmierna temperatura fazy sterowania										
219	<p>To wyłączenie awaryjne wskazuje, że wykryto nadmierną temperaturę fazy sterowania, jeżeli sterowanie wentylatora chłodzącego (06.045) = 0.</p> <p>Zalecane działania:</p> <p>Zwiększyć wentylację poprzez ustawienie sterowania wentylatora chłodzącego (06.045) > 0.</p>										
Oht.I	Nadmierna temperatura falownika w oparciu o model termiczny										
21	<p>To wyłączenie awaryjne wskazuje, że wykryto nadmierną temperaturę złącza IGBT w oparciu o model termiczny bazujący na oprogramowaniu.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Źródło</th> <th>xx</th> <th>y</th> <th>zz</th> <th>Opis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>1</td> <td>00</td> <td>Model termiczny falownika wskazuje wyłączenie {Oht.I}</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zmniejszyć wybraną częstotliwość nośną napędu • Sprawdzić, czy parametr <i>Auto-switching Frequency Change Disable (Dezaktywacja zmiany automatycznej częstotliwości nośnej)</i> (05.035) jest wyłączony. • Skrócić cykl pracy • Zwiększyć tempa przyspieszania/zwalniania • Zmniejszyć obciążenie silnika • Sprawdzić tętnienie szyny DC • Sprawdzić, czy wszystkie trzy fazy wejściowe są obecne i zrównoważone 	Źródło	xx	y	zz	Opis	Układ sterowania	00	1	00	Model termiczny falownika wskazuje wyłączenie {Oht.I}
Źródło	xx	y	zz	Opis							
Układ sterowania	00	1	00	Model termiczny falownika wskazuje wyłączenie {Oht.I}							

Wyłączenie awaryjne	Diagnostyka										
Oht.P	Nadmierna temperatura obwodu silnoprządowego										
22	To wyłączenie awaryjne wskazuje, że wykryto nadmierną temperaturę obwodu silnoprządowego. Na podstawie wyłączenia podrzędnego „xyzz”, lokalizacja termistora jest identyfikowana przez „zz”.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Źródło</th> <th>xx</th> <th>y</th> <th>zz</th> <th>Opis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Układ zasilania</td> <td>01</td> <td>0</td> <td>zz</td> <td>Lokalizacja termistora w napędzie zdefiniowana przez „zz”</td> </tr> </tbody> </table>	Źródło	xx	y	zz	Opis	Układ zasilania	01	0	zz	Lokalizacja termistora w napędzie zdefiniowana przez „zz”
	Źródło	xx	y	zz	Opis						
Układ zasilania	01	0	zz	Lokalizacja termistora w napędzie zdefiniowana przez „zz”							
<p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy wentylatory obudowy/napędu wciąż pracują prawidłowo • Wymusić pracę wentylatorów radiatora z maksymalną prędkością • Sprawdzić ścieżki wentylacyjne obudowy • Sprawdzić filtry drzwi obudowy • Zwiększyć prędkość wentylacji • Zmniejszyć częstotliwość nośną napędu. • Skrócić cykl pracy • Zwiększyć tempa przyspieszania/zwalniania • Zmniejszyć obciążenie silnika • Sprawdzić tabele zmniejszania wartości znamionowych w celu ustalenia, czy rozmiar napędu jest odpowiedni do zastosowania. • Użyć napędu o większej wartości znamionowej prądu/mocy 											
Oht.r	Nadmierna temperatura prostownika										
102	Wyłączenie awaryjne <i>Oht.r</i> wskazuje, że wykryto nadmierną temperaturę prostownika. Lokalizację termistora można ustalić na podstawie numeru wyłączenia podrzędnego.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Źródło</th> <th>xx</th> <th>y</th> <th>zz</th> <th>Opis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Układ zasilania</td> <td>Numer modułu zasilania</td> <td>Numer prostownika</td> <td>zz</td> <td>Lokalizacja termistora zdefiniowana przez „zz”</td> </tr> </tbody> </table>	Źródło	xx	y	zz	Opis	Układ zasilania	Numer modułu zasilania	Numer prostownika	zz	Lokalizacja termistora zdefiniowana przez „zz”
	Źródło	xx	y	zz	Opis						
Układ zasilania	Numer modułu zasilania	Numer prostownika	zz	Lokalizacja termistora zdefiniowana przez „zz”							
<p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić izolację silnika i kabla silnika za pomocą testera izolacji • Zainstalować dławik linii wyjściowej lub filtr sinusoidalny • Wymusić pracę wentylatorów radiatora z maksymalną prędkością poprzez ustawienie Pr 06.045 = 1 • Sprawdzić, czy wentylatory obudowy/napędu wciąż pracują prawidłowo • Sprawdzić ścieżki wentylacyjne obudowy • Sprawdzić filtry drzwi obudowy • Zwiększyć prędkość wentylacji • Zwiększyć tempa przyspieszania/zwalniania • Skrócić cykl pracy • Zmniejszyć obciążenie silnika 											
OI.A1	Przetężenie wejścia analogowego 1										
189	Prąd wejściowy na wejściu analogowym 1 przekracza 24 mA.										
OI.AC	Wykryto przetężenie bezzwłoczne wyjścia										
3	Bezzwłoczny prąd wyjściowy napędu przekroczył VM_DRIVE_CURRENT_MAX.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Źródło</th> <th>xx</th> <th>y</th> <th>zz</th> <th>Opis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>00</td> <td>Wyłączenie awaryjne spowodowane przetężeniem bezzwłocznym, gdy zmierzony prąd przemienny przekroczy VM_DRIVE_CURRENT[<i>MAX</i>].</td> </tr> </tbody> </table>	Źródło	xx	y	zz	Opis	Układ sterowania	00	0	00	Wyłączenie awaryjne spowodowane przetężeniem bezzwłocznym, gdy zmierzony prąd przemienny przekroczy VM_DRIVE_CURRENT[<i>MAX</i>].
	Źródło	xx	y	zz	Opis						
Układ sterowania	00	0	00	Wyłączenie awaryjne spowodowane przetężeniem bezzwłocznym, gdy zmierzony prąd przemienny przekroczy VM_DRIVE_CURRENT[<i>MAX</i>].							
<p>Zalecane działania/czynności kontrolne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększyć tempo przyspieszania/zwalniania • W razie wystąpienia tego wyłączenia podczas strojenia automatycznego zmniejszyć wzmocnienie napięcia • Sprawdzić przewodowanie wyjścia pod kątem zwarcia • Sprawdzić integralność izolacji za pomocą testera izolacji • Czy długość kabla silnika mieści w wartościach granicznych dla danego rozmiaru ramy? • Zmniejszyć wartości parametrów wzmocnienia pętli prądu 											

Wyłączenie awaryjne	Diagnostyka									
Ol.br	Wykryto przetężenie IGBT hamowania: aktywacja ochrony przeciwzwarciowej IGBT hamowania									
4	Wyłączenie awaryjne <i>Ol.br</i> wskazuje, że wykryto przetężenie IGBT hamowania lub nastąpiła aktywacja ochrony IGBT hamowania.									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Źródło</th> <th>xx</th> <th>y</th> <th>zz</th> <th>Opis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Układ zasilania</td> <td>01</td> <td>0</td> <td>00</td> <td>Wyłączenie spowodowane przetężeniem bezwłocznym IGBT hamowania</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić przewodowanie rezystora hamowania • Sprawdzić, czy wartość rezystora hamowania jest większa niż lub równa minimalnej wartości rezystancji • Sprawdzić izolację rezystora hamowania 	Źródło	xx	y	zz	Opis	Układ zasilania	01	0	00
Źródło	xx	y	zz	Opis						
Układ zasilania	01	0	00	Wyłączenie spowodowane przetężeniem bezwłocznym IGBT hamowania						
Ol.dc	Wykryto przetężenie modułu zasilania z IGBT przy monitorowaniu napięcia w stanie włączenia									
109	Wyłączenie awaryjne <i>Ol dc</i> wskazuje, że nastąpiła aktywacja ochrony przeciwzwarciowej etapu mocy wyjściowej napędu. Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Odłączyć kabel silnika przy napędzie i sprawdzić izolację silnika i kabla za pomocą testera izolacji • Wymienić napęd 									
Ol.Sn	Wykryto przetężenie ochronnika									
92	To wyłączenie awaryjne oznacza, iż wykryto stan przepięcia w układzie zabezpieczającym prostownika. Dokładną przyczynę wyłączenia awaryjnego można określić na podstawie numeru wyłączenia podrzędnego.									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Źródło</th> <th>xx</th> <th>y</th> <th>zz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Układ zasilania</td> <td>01</td> <td>1</td> <td>00: Wykryto wyłączenie awaryjne spowodowane przez przetężenie ochronnika prostownika</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zalecane działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy wbudowany filtr EMC jest zainstalowany. • Sprawdzić, czy długość kabla silnika nie przekracza maksymalnej długości dla wybranej częstotliwości nośnej. • Sprawdzić symetrię napięcia zasilania. • Sprawdzić pod kątem zakłóceń zasilania, powodowanych — przykładowo — przez napęd stałoprądowy. • Sprawdzić izolację silnika i kabla silnika za pomocą testera izolacji. <p>Zainstalować wyjściowy dławik liniowy lub filtr sinusoidalny.</p>	Źródło	xx	y	zz	Układ zasilania	01	1	00: Wykryto wyłączenie awaryjne spowodowane przez przetężenie ochronnika prostownika	
Źródło	xx	y	zz							
Układ zasilania	01	1	00: Wykryto wyłączenie awaryjne spowodowane przez przetężenie ochronnika prostownika							
Ol.SC	Zwarcie fazy wyjściowej									
228	W razie aktywacji — wykrycie przetężenia na wyjściu napędu. Ewentualna awaria masy silnika. Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić przewodowanie wyjścia pod kątem zwarcia • Sprawdzić integralność izolacji za pomocą testera izolacji • Czy długość kabla silnika mieści w wartościach granicznych dla danego rozmiaru ramy? 									
Out.P	Wykryto zanik fazy na wyjściu									
98	Wyłączenie <i>Out.P</i> wskazuje, że wykryto zanik fazy na wyjściu napędu. Jeżeli <i>Output Phase Loss Detection Enable (Aktywacja wykrywania zaniku fazy na wyjściu)</i> (06.059) = 1, to zanik fazy na wyjściu zostanie wykryta następująco: <ol style="list-style-type: none"> 1. Gdy napęd jest aktywny, zostaną przyłożone krótkie impulsy w celu sprawdzenia, czy poszczególne fazy wyjściowe są podłączone. 2. Podczas pracy prąd wyjściowy jest monitorowany, zaś stan zaniku fazy na wyjściu zostanie wykryty, jeżeli prąd zawiera więcej niż TBD % odwrotnej kolejności faz prądu dla TBD. <p>Zalecane działanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić połączenia silnika i napędu • W celu dezaktywacji wyłączenia awaryjnego ustawić <i>Output Phase Loss Detection Enable (Aktywacja wykrywania zaniku fazy na wyjściu)</i> (06.059) = 0 									

Wyłączenie awaryjne		Diagnostyka																																																										
2	Przepięcie	Napięcie szyny DC przekroczyło poziom szczytowy lub maksymalny poziom ciągły przez 15 sekund																																																										
		Wyłączenie OV wskazuje, że napięcie szyny DC przekroczyło VM_DC_VOLTAGE[MAX] or VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] na 15 s. Wartość progowa wyłączenia różni się w zależności napięcia znamionowego napędu; patrz niżej.																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Napięcie zasilania</th> <th>VM_DC_VOLTAGE[MAX]</th> <th>VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>415</td> <td>410</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>415</td> <td>410</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>830</td> <td>815</td> </tr> </tbody> </table>	Napięcie zasilania	VM_DC_VOLTAGE[MAX]	VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX]	100	415	410	200	415	410	400	830	815																																														
	Napięcie zasilania	VM_DC_VOLTAGE[MAX]	VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX]																																																									
100	415	410																																																										
200	415	410																																																										
400	830	815																																																										
	Identyfikacja wyłączeń podrzędnych																																																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Źródło</th> <th>xx</th> <th>y</th> <th>zz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>01: Wyłączenie awaryjne bezzwłoczne, gdy napięcie szyny DC przekroczy VM_DC_VOLTAGE[MAX].</td> </tr> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>02: Wyłączenie awaryjne z opóźnieniem czasowym, wskazujące, iż napięcie szyny DC wzrosło powyżej VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX].</td> </tr> <tr> <td>Układ zasilania</td> <td>01</td> <td>0</td> <td>00: Wyłączenie awaryjne bezzwłoczne, gdy napięcie szyny DC przekroczy VM_DC_VOLTAGE[MAX].</td> </tr> </tbody> </table>	Źródło	xx	y	zz	Układ sterowania	00	0	01: Wyłączenie awaryjne bezzwłoczne, gdy napięcie szyny DC przekroczy VM_DC_VOLTAGE[MAX].	Układ sterowania	00	0	02: Wyłączenie awaryjne z opóźnieniem czasowym, wskazujące, iż napięcie szyny DC wzrosło powyżej VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX].	Układ zasilania	01	0	00: Wyłączenie awaryjne bezzwłoczne, gdy napięcie szyny DC przekroczy VM_DC_VOLTAGE[MAX].																																										
Źródło	xx	y	zz																																																									
Układ sterowania	00	0	01: Wyłączenie awaryjne bezzwłoczne, gdy napięcie szyny DC przekroczy VM_DC_VOLTAGE[MAX].																																																									
Układ sterowania	00	0	02: Wyłączenie awaryjne z opóźnieniem czasowym, wskazujące, iż napięcie szyny DC wzrosło powyżej VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX].																																																									
Układ zasilania	01	0	00: Wyłączenie awaryjne bezzwłoczne, gdy napięcie szyny DC przekroczy VM_DC_VOLTAGE[MAX].																																																									
	Zalecane działania:																																																											
		<ul style="list-style-type: none"> Zwiększyć sygnał wejściowy zwalniania (Pr 00.004) Zmniejszyć wartość rezystora hamowania (pozostając powyżej wartości minimalnej) Sprawdzić nominalny poziom zasilania AC Sprawdzić pod kątem zakłóceń zasilania, które mogłyby spowodować wzrost napięcia szyny DC Sprawdzić izolację silnika za pomocą testera izolacji 																																																										
220	P.dAt	Błąd danych konfiguracji układu zasilania																																																										
		Wyłączenie awaryjne <i>P.dAt</i> wskazuje, że wystąpił błąd w danych konfiguracji zapisanych w układzie zasilania.																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Źródło</th> <th>xx</th> <th>y</th> <th>zz</th> <th>Opis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>01</td> <td>Z płytki zasilania nie otrzymano żadnych danych.</td> </tr> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>02</td> <td>W trybie 1 nie ma żadnej tabeli danych.</td> </tr> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>03</td> <td>Tabela danych układu sterowania jest większa niż miejsce dostępne do jej przechowania na kasecie sterowniczej.</td> </tr> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>04</td> <td>Rozmiar tabeli podany w tabeli jest nieprawidłowy.</td> </tr> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>05</td> <td>Błąd CRC tabeli.</td> </tr> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>06</td> <td>Numer wersji oprogramowania generatora, które utworzyło tabelę, jest za niski.</td> </tr> <tr> <td>Układ sterowania</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>07</td> <td>Zapis tabeli danych zasilania w płytce zasilania zakończył się niepowodzeniem.</td> </tr> <tr> <td>Układ zasilania</td> <td>01</td> <td>0</td> <td>00</td> <td>W tabeli danych zasilania używanej wewnętrznie przez moduł zasilania wystąpił błąd.</td> </tr> <tr> <td>Układ zasilania</td> <td>01</td> <td>0</td> <td>01</td> <td>W chwili załączenia zasilania w tabeli danych zasilania załadowanej do układu sterowania wystąpił błąd.</td> </tr> <tr> <td>Układ zasilania</td> <td>01</td> <td>0</td> <td>02</td> <td>Tabela danych zasilania używana wewnętrznie przez moduł zasilania nie pasuje do identyfikatora sprzętu modułu zasilania.</td> </tr> </tbody> </table>	Źródło	xx	y	zz	Opis	Układ sterowania	00	0	01	Z płytki zasilania nie otrzymano żadnych danych.	Układ sterowania	00	0	02	W trybie 1 nie ma żadnej tabeli danych.	Układ sterowania	00	0	03	Tabela danych układu sterowania jest większa niż miejsce dostępne do jej przechowania na kasecie sterowniczej.	Układ sterowania	00	0	04	Rozmiar tabeli podany w tabeli jest nieprawidłowy.	Układ sterowania	00	0	05	Błąd CRC tabeli.	Układ sterowania	00	0	06	Numer wersji oprogramowania generatora, które utworzyło tabelę, jest za niski.	Układ sterowania	0	0	07	Zapis tabeli danych zasilania w płytce zasilania zakończył się niepowodzeniem.	Układ zasilania	01	0	00	W tabeli danych zasilania używanej wewnętrznie przez moduł zasilania wystąpił błąd.	Układ zasilania	01	0	01	W chwili załączenia zasilania w tabeli danych zasilania załadowanej do układu sterowania wystąpił błąd.	Układ zasilania	01	0	02	Tabela danych zasilania używana wewnętrznie przez moduł zasilania nie pasuje do identyfikatora sprzętu modułu zasilania.			
	Źródło	xx	y	zz	Opis																																																							
	Układ sterowania	00	0	01	Z płytki zasilania nie otrzymano żadnych danych.																																																							
	Układ sterowania	00	0	02	W trybie 1 nie ma żadnej tabeli danych.																																																							
	Układ sterowania	00	0	03	Tabela danych układu sterowania jest większa niż miejsce dostępne do jej przechowania na kasecie sterowniczej.																																																							
	Układ sterowania	00	0	04	Rozmiar tabeli podany w tabeli jest nieprawidłowy.																																																							
	Układ sterowania	00	0	05	Błąd CRC tabeli.																																																							
	Układ sterowania	00	0	06	Numer wersji oprogramowania generatora, które utworzyło tabelę, jest za niski.																																																							
	Układ sterowania	0	0	07	Zapis tabeli danych zasilania w płytce zasilania zakończył się niepowodzeniem.																																																							
Układ zasilania	01	0	00	W tabeli danych zasilania używanej wewnętrznie przez moduł zasilania wystąpił błąd.																																																								
Układ zasilania	01	0	01	W chwili załączenia zasilania w tabeli danych zasilania załadowanej do układu sterowania wystąpił błąd.																																																								
Układ zasilania	01	0	02	Tabela danych zasilania używana wewnętrznie przez moduł zasilania nie pasuje do identyfikatora sprzętu modułu zasilania.																																																								
	Zalecane działania:																																																											
		<ul style="list-style-type: none"> Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu 																																																										

Wyłączenie awaryjne		Diagnostyka			
Pb.Er	Utracono komunikację/wykryto błędy pomiędzy elementami układu zasilania				
	Wyłączenie <i>Pb.Er</i> jest inicjowane wówczas, gdy nie ma żadnej komunikacji pomiędzy elementami układu zasilania. Przyczynę wyłączenia awaryjnego można zidentyfikować na podstawie numeru wyłączenia podrzędnego.				
93	Wyłączenie podrzędne		Przyczyna		
	1	Zakres roboczy PLL poza blokadą			
	2	Płytką zasilania utraciła komunikację z płytką użytkownika			
	3	Płytką użytkownika utraciła komunikację z płytką zasilania			
	4	Błąd komunikacji CRC			
	Zalecane działania:				
	• Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu				
Pb.HF	Wysoka częstotliwość płytki zasilania				
235	Błąd sprzętowy procesora układu zasilania.				
	Zalecane działania:				
	• Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu				
Pd.S	Błąd zapisu przy wyłączeniu zasilania				
37	Wyłączenie awaryjne <i>Pd.S</i> wskazuje, że wykryty został błąd w parametrach zapisywanych przy wyłączeniu zasilania w pamięci trwałej.				
	Zalecane działania:				
	• Wykonać zapis 1001 w Pr mm.000 w celu zapewnienia, żeby wyłączenie nie powtórzyło się przy następnym włączeniu zasilania napędu.				
PH.Lo	Zanik fazy zasilania				
	Wyłączenie awaryjne <i>PH.Lo</i> wskazuje, że napęd wykrył zanik fazy na wejściu lub znaczną asymetrię zasilania. Przed zainicjowaniem tego wyłączenia awaryjnego napęd podejmie próbę zatrzymania silnika. Jeżeli nie można zatrzymać silnika w ciągu 10 sekund, to wyłączenie awaryjne nastąpi bezzwłocznie. Wyłączenie awaryjne <i>PH.Lo</i> opiera się na monitorowaniu zmiennej składowej napięcia tętniącego szyny DC napędu; jeżeli tętnienie szyny przekroczy wartość progową, to nastąpi wyłączenie spowodowane zanikiem fazy. Potencjalne przyczyny tętnienia szyny DC to zanik fazy na wejściu, znaczna impedancja zasilania oraz krańcowa niestabilność prądu wyjściowego.				
32	Źródło	xx	y	zz	
	Układ sterowania	00	0	00: Zanik fazy wykryty na podstawie sprzężenia zwrotnego układu sterowania. Napęd podejmuje próbę zatrzymania napędu przed wyłączeniem, chyba że bit 2 <i>Action On Trip Detection (Działanie w razie wykrycia wyłączenia)</i> (10.037) jest ustawiony na „jeden”.	
	Wykrywanie zaniku fazy na wejściu można dezaktywować, gdy napęd ma pracować na zasilaniu stałoprądowym lub jednofazowym, w <i>Input Phase Loss Detection Mode (Tryb wykrywania straty fazy na wejściu)</i> (06.047).				
	Zalecane działania:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić równowagę i poziom napięcia zasilania przemiennoprądowego oraz poziom przy pełnym obciążeniu • Sprawdzić poziom tętnienia szyny DC przy użyciu odizolowanego oscyloskopu • Sprawdzić stabilność prądu wyjściowego • Skrócić cykl pracy • Zmniejszyć obciążenie silnika • Dezaktywować wykrywanie zaniku fazy, ustawić Pr 06.047 na 2. 				
PSU	Awaria wewnętrznego zasilania				
	Wyłączenie awaryjne „ <i>PSU</i> ” wskazuje, że jedna lub więcej szyn wewnętrznego zasilania przekroczyły wartości graniczne lub są przeciążone.				
5	Źródło	xx	y	zz	Opis
	Układ sterowania	00	0	00	Przeciążenie wewnętrznego zasilania.
	Układ zasilania	01	1		
	Zalecane działania:				
	• Błąd sprzętowy w napędzie — zwrócić napęd do dostawcy				
r.b.ht	Gorący prostownik/hamulec				
250	Wykryto nadmierną temperaturę na prostowniku wejściowym lub na IGBT hamowania.				

Wyłączenie awaryjne	Diagnostyka		
Zastrzeżone	Wyłączenia awaryjne typu „Reserved” (Zastrzeżone)		
14-17 11 09 01 94 – 95 103 – 108 191 – 198 168 – 173 238 – 245 23, 39, 99, 176, 205 – 214 223 – 224	Te numery wyłączeń awaryjnych są numerami zastrzeżonymi do wykorzystania w przyszłości.		
	Numer wyłączenia awaryjnego	Opis	
	01	Zastrzeżone wyłączenie awaryjne resetowalne	
	94 – 95	Zastrzeżone wyłączenie awaryjne resetowalne	
	103 – 108	Zastrzeżone wyłączenie awaryjne resetowalne	
	191 – 198	Zastrzeżone wyłączenie awaryjne resetowalne	
	168 – 173	Zastrzeżone wyłączenie awaryjne resetowalne	
	238 – 245	Zastrzeżone wyłączenie awaryjne nieresetowalne	
rS	Zmierzona rezystancja przekroczyła zakres parametrów		
	Wyłączenie awaryjne rS wskazuje, że rezystancja stojana zmierzona podczas testu strojenia automatycznego przekroczyła maksymalną dopuszczalną wartość <i>Stator Resistance (Rezystancja stojana)</i> (05.017).		
	Autostrojenie statyczne jest inicjowane za pomocą funkcji strojenia automatycznego (Pr 05.012) lub w trybie wektorowym pętli otwartej (Pr 05.014) przy pierwszej komendzie pracy po załączeniu zasilania w trybie 4 (Ur_I), bądź przy każdej komendzie pracy w trybie 0 (Ur_S) lub 3 (Ur_Auto). To wyłączenie może nastąpić, jeżeli silnik jest bardzo mały w odniesieniu do wartości znamionowej napędu.		
33	Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić kabel/połączenia silnika • Sprawdzić integralność uzwojenia stojana silnika za pomocą testera izolacji • Sprawdzić rezystancję międzyfazową silnika przy zaciskach napędu • Sprawdzić rezystancję międzyfazową silnika przy zaciskach silnika • Sprawdzić, czy rezystancja stojana silnika mieści się w zakresie modelu napędu • Wybrać tryb wzmocnienia stałego (Pr 05.014 = Fd) i zweryfikować kształty fali prądu wyjściowego za pomocą oscyloskopu. • Wymienić silnik 		
So.St	Przełącznik Softstart nie zamknął się, awaria monitora Softstart		
	Wyłączenie awaryjne So.St wskazuje, że przełącznik Soft Start w napędzie nie zamknął się lub obwód monitorowania Softstart uległ awarii.		
	Przyczynę wyłączenia awaryjnego można zidentyfikować na podstawie numeru wyłączenia podrzędnego.		
226	Wyłączenie podrzędne	Przyczyna	
	1	Awaria Softstart	
	2	Awaria kondensatora szyny stałoprądowej w napędzie 110 V	
	Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu 		
St.HF	Podczas ostatniego wyłączenia awaryjnego zasilania doszło do wyłączenia sprzętowego		
	Wyłączenie awaryjne St.HF wskazuje, że doszło do wyłączenia sprzętowego (HF01 –HF19) i nastąpiło ponowne włączenie zasilania napędu. Numer wyłączenia podrzędnego identyfikuje wyłączenie HF, tj. zapisane HF19.		
221	Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzić 1299 do Pr mm.000 i nacisnąć reset w celu skasowania wyłączenia 		
th.br	Nadmierna temperatura rezystora hamowania		
	Wyłączenie awaryjne th.br jest inicjowane, jeżeli sprzętowe monitorowanie termiczne rezystora hamowania jest aktywne i nastąpi przegrzanie rezystora. Jeżeli rezystor hamowania nie jest używany, to wyłączenie awaryjne musi być dezaktywowane bitem 3 działania <i>On Trip Detection</i> (Działanie w razie wykrycia wyłączenia awaryjnego) (10.037), aby nie dochodziło do tego wyłączenia awaryjnego.		
10	Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić oprzewodowanie rezystora hamowania • Sprawdzić, czy wartość rezystora hamowania jest większa niż lub równa minimalnej wartości rezystancji • Sprawdzić izolację rezystora hamowania 		
tH.Fb	Awaria wewnętrznego termistora		
	Wyłączenie awaryjne tH.Fb wskazuje, że jeden z wewnętrznych termistorów uległ awarii. Lokalizację termistora można ustalić na podstawie numeru wyłączenia podrzędnego.		
218	Źródło	xx	y
	Układ	01	0
	Lokalizacja termistora zdefiniowana przez „zz”		
	Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Błąd sprzętowy — skontaktować się z dostawcą napędu 		

Wyłączenie awaryjne	Diagnostyka
tun.S	Próba strojenia automatycznego została zatrzymana przed ukończeniem
18	Napęd nie mógł ukończyć próby strojenia automatycznego, gdyż usunięto element aktywacji napędu lub pracy napędu. Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy sygnał aktywacji napędu (zacisk 11) był aktywny podczas strojenia automatycznego.
U.OI	User OI ac
8	Wyłączenie awaryjne U.OI jest inicjowane, gdy prąd wyjściowy napędu przekroczy poziom wyłączenia automatycznego ustawiony w <i>User Over Current Trip Level</i> (Poziom wyłączenia awaryjnego przetężenia użytkownika) (04.041).
U.S	Błąd/nie dokończono zapisu użytkownika
36	Wyłączenie awaryjne U.S wskazuje, że wykryty został błąd w parametrach zapisu użytkownika w pamięci trwałej. Dla przykładu, w następstwie komendy zapisu użytkownika, jeżeli nie odłączono zasilania napędu, gdy zapisywano parametry użytkownika. Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Wykonać zapis użytkownika w Pr mm.000 w celu zapewnienia, żeby wyłączenie awaryjne nie powtórzyło się przy następnym włączeniu zasilania napędu. • Sprawdzić, czy napęd ma odpowiedni czas na zakończenie zapisu, przed odłączeniem zasilania napędu.
US.24	Zasilanie 24 V użytkownika nie jest obecne na zaciskach interfejsu adaptera (1, 2)
91	Wyłączenie US.24 jest inicjowane, jeżeli <i>User Supply Select</i> (<i>Wybór zasilania użytkownika</i>) (06.072) ustawiono na 1 i żadne zasilanie 24 V użytkownika nie występuje na wejściu 24 V użytkownika na interfejsie adaptera zapasowego AI-Backup. Zalecane działania: <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy zasilanie 24 V użytkownika jest obecne na zaciskach użytkownika interfejsu adaptera.

Wyłączenia awaryjne można pogrupować w następujących kategoriach. Należy zauważyć, iż wyłączenie awaryjne może wystąpić tylko wtedy, gdy napęd nie uległ awaryjnemu wyłączeniu lub uległ wyłączeniu o niższym numerze ważności.

Tabela 12-3 Kategorie wyłączeń awaryjnych

Priorytet	Kategoria	Wyłączenia awaryjne	Uwagi
1	Błędy wewnętrzne	HF01, HF02, HF03, HF04, HF05, HF06, HF07, HF08, HF09, HF10, HF11, HF12, HF13, HF14, HF15, HF16, HF17, HF18, HF19.	Oznaczają one problemy wewnętrzne i nie mogą być resetowane. W razie wystąpienia dowolnego z tych wyłączeń awaryjnych wszystkie funkcje napędu są nieaktywne.
1	Stored HF trip	{St.HF}	To wyłączenie można skasować wyłącznie poprzez wprowadzenie 1299 do <i>Parameter (Parametr)</i> (mm.000) i zainicjowanie resetowania.
2	Wyłączenia nieresetowalne	Wyłączenia o numerach od 218 do 247, {SI.HF}	Tych wyłączeń nie można resetować.
3	Awaria pamięci nietrwalej	{EEF}	Ta awaria może być zresetowana wyłącznie w razie ustawienia parametru mm.000 na 1233 lub 1244, bądź w razie ustawienia <i>Load Defaults</i> (<i>Ładuj wartości domyślne</i>) (11.043) na wartość niezerową.
4	Wyłączenia typu „NV Media Card”	Wyłączenia o numerach 174, 175 i 177 oraz do 188	Te wyłączenia mają priorytet 5 podczas załączania zasilania.
4	Wewnętrzne 24 V	{PSU}	
5	Wyłączenia o wydłużonym czasie resetowania	{OI.AC}, {OI.br} i {OI.dc}, Fan.f.	Te wyłączenia można zresetować dopiero 10 s po ich zainicjowaniu.
5	Zanik fazy oraz ochrona obwodu mostka zasilania stałoprądowego	{PH.Lo} i {Oh.dc}	Przed wyłączeniem napęd podejmie próbę zatrzymania silnika w razie wystąpienia wyłączenia awaryjnego {PH.Lo}. 000, chyba że ta funkcja została dezaktywowana (patrz <i>Action On Trip Detection</i> (<i>Działanie w razie wykrycia wyłączenia</i>) (10.037)). Przed wyłączeniem napęd zawsze podejmie próbę zatrzymania silnika w razie wystąpienia wyłączenia {Oh.dc}.
5	Standardowe wyłączenia awaryjne	Wszystkie pozostałe wyłączenia	

12.5 Wyłączenia awaryjne wewnętrzne/sprzętowe

Wyłączenia awaryjne od {HF01} do {HF19} są błędami wewnętrznymi, które nie mają numerów wyłączeń. Wystąpienie dowolnego z tych wyłączeń awaryjnych oznacza, iż główny procesor napędu wykrył błąd niemożliwy do naprawienia. Wszystkie funkcje napędu zostaną zatrzymane, zaś komunikat wyłączenia awaryjnego zostanie wyświetlony na panelu sterującym. W razie wystąpienia wyłączenia awaryjnego niertwałego można je zresetować poprzez wyłączenie i włączenie zasilania napędu. W razie włączenia zasilania po jego uprzednim wyłączeniu, napęd ulegnie awaryjnemu wyłączeniu St.HF. Wprowadzić 1299 do **mm.000** w celu skasowania wyłączenia awaryjnego „Stored HF”.

12.6 Wskazania alarmów

W każdym trybie, alarm to wskazanie podawane na wyświetlaczu naprzemiennie z ciągiem znaków stanu napędu. W razie niepodjęcia żadnych działań w celu usunięcia przyczyny alarmu z wyjątkiem „tuning and LS”, może dojść do awaryjnego wyłączenia napędu. Alarmy nie są wyświetlane, gdy parametr jest edytowany.

Tabela 12-4 Wskazania alarmów

Ciąg znaków alarmu	Opis
br.res	Przeciążenie rezystora hamowania. <i>Braking Resistor Thermal Accumulator (Akumulator termiczny rezystora hamowania)</i> (10.039) w napędzie osiągnął 75,0% wartości, przy której napęd wyłączy się awaryjnie.
OV.Ld	<i>Motor Protection Accumulator (Akumulator ochronny silnika)</i> (04.019) w napędzie osiągnął 75,0% wartości, przy której napęd wyłączy się awaryjnie, zaś obciążenie napędu > 100%.
d.OV.Ld	Nadmierna temperatura napędu. <i>Percentage Of Drive Thermal Trip Level (Procent poziomu zabezpieczenia termicznego napędu)</i> (07.036) w napędzie przekroczył 90%.
tuning	Procedura strojenia automatycznego została zainicjowana i strojenie automatyczne jest w toku.
LS	Wyłącznik krańcowy jest aktywny. Wskazuje, że aktywny jest wyłącznik krańcowy, który powoduje zatrzymanie silnika.
Lo.AC	Tryb niskiego napięcia. Patrz <i>Low AC Alarm (Alarm niskiego prądu przemiennego)</i> (10.107).
I.AC.Lt	Aktywna wartość graniczna prądu. Patrz <i>Current Limit Active (Aktywna wartość graniczna prądu)</i> (10.009).

12.7 Wskazania stanu

Tabela 12-5 Wskazania stanu

Ciąg znaków	Opis	Moduł wyjściowy napędu
inh	Napęd został wstrzymany i nie może być uruchomiony. Sygnał aktywacji napędu nie został doprowadzony do zacisków aktywacji napędu lub Pr 06.015 ustawiono na 0.	Nieaktywny
rdy	Napęd jest gotowy do pracy. Napęd został aktywowany, ale falownik nie jest aktywny, gdyż ostateczna komenda uruchomienia napędu nie jest aktywna.	Nieaktywny
Stop	Napęd został zatrzymany/utrzymuje prędkość zerową.	Aktywny
S.Loss	Wykryto stan utraty układu zasilania.	Aktywny
dc.inj	Napęd stosuje hamowanie prądem DC.	Aktywny
Er	Napęd uległ wyłączeniu awaryjnemu i nie steruje już silnikiem. Kod wyłączenia awaryjnego pojawi się na wyświetlaczu.	Nieaktywny
UV	Napęd znajduje się w stanie podnapięcia, w trybie niskiego napięcia lub wysokiego napięcia.	Nieaktywny

Tabela 12-6 Wskazania stanu przy załączeniu zasilania

Ciąg znaków	Stan
PS.LOAD	Oczekiwanie na obwód silnoprowodowy
Napęd oczekuje na reakcję procesora na etapie zasilania po załączeniu zasilania	

12.8 Wyświetlanie historii wyłączeń awaryjnych

Napęd zachowuje dziennik ostatnich dziesięciu wyłączeń awaryjnych, które wystąpiły. *Trip 0 (Wyłączenie awaryjne 0)* (10.020) do *Trip 9 (Wyłączenie awaryjne 9)* (10.029) zapisują 10 ostatnich wyłączeń awaryjnych, które wystąpiły, gdzie *Trip 0* (10.020) to najnowsze wyłączenie, zaś *Trip 9* (10.029) — najstarsze. Gdy nastąpi nowe wyłączenie, zostaje zapisane do *Trip 0* (10.020), obniża pozycję wszystkich pozostałych wyłączeń o jeden, zaś najstarsze wyłączenie zostaje utracone. Data i godzina wystąpienia poszczególnych wyłączeń awaryjnych są również zapisywane w dzienniku daty i godziny, tj. pod *Trip 0 Date (Data wyłączenia awaryjnego 0)* (10.041) do *Trip 9 Time (Godzina wyłączenia awaryjnego 9)* (10.060). Data i godzina są pobierane z *Date (Data)* (06.016) i *Time (Godzina)* (06.017). Niektóre wyłączenia mają numery wyłączeń podrzędnych, które zapewniają bardziej dokładne informacje na temat przyczyny wyłączenia. Jeżeli wyłączenie awaryjne ma numer wyłączenia podrzędnego, to ta wartość jest zapisywana w dzienniku wyłączenia podrzędnego, tj. w *Trip 0 Sub-trip Number (Wyłączenie awaryjne 0, numer wyłączenia podrzędnego)* (10.070) do *Trip 9 Sub-trip Number (Wyłączenie awaryjne 9, numer wyłączenia podrzędnego)* (10.079). Jeżeli wyłączenie awaryjne nie ma numeru wyłączenia podrzędnego, to w dzienniku wyłączenia podrzędnego zapisane zostaje zero.

UWAGA

Dzienniki wyłączeń awaryjnych można zresetować poprzez zapisanie wartości 255 w Pr **10.038**.

12.9 Zachowanie napędu w razie wyłączenia awaryjnego

Jeżeli dojdzie do wyłączenia awaryjnego napędu, to wyjście napędu jest dezaktywowane i napęd wybiegnie do zatrzymania. Jeżeli nastąpi wyłączenie awaryjne, to poniższe parametry tylko do odczytu zostają wstrzymane do czasu skasowania wyłączenia awaryjnego. Ma to na celu pomóc przy diagnozowaniu przyczyny wyłączenia awaryjnego.

Parametr	Opis
01.001	Częstotliwość
01.002	Odniesienie filtra przed przeskokiem
01.003	Odniesienie przed rampą
02.001	Odniesienie za rampą
03.001	Ostateczne zażądane odniesienie
04.001	Wielkość prądu
04.002	Składowa czynna prądu
04.017	Składowa bierna prądu
05.001	Częstotliwość wyjścia
05.002	Napięcie wyjściowe
05.003	Układ
05.005	Napięcie szyny DC
07.001	Wejście analogowe 1
07.037	Temperatura najbliższej poziomu wyłączenia awaryjnego

Jeżeli wstrzymanie parametrów nie jest wymagane, to można dezaktywować to wejście za pomocą bitu 4 Pr **10.037**.

13 Klasyfikacja UL

13.1 Ogólne

Napędy o rozmiarach od 1 do 4 przeszły pozytywnie ocenę zgodności z wymogami klasyfikacji UL oraz cUL.

Klasyfikacje UL można przejrzeć w internecie pod adresem www.UL.com. Numer pliku UL to E171230.

13.2 Montaż

Napędy mogą być instalowane w następujących konfiguracjach:

- Montaż standardowy lub napowierzchniowy. Zostało to opisane w podrozdziale 3.5.1 *Montaż napowierzchniowy* na stronie 20.
- Montaż na półce. Napędy są montowane jeden obok drugiego, bez żadnych odstępów pomiędzy nimi. Taka konfiguracja minimalizuje ogólną szerokość instalacji.

13.3 Środowisko

Napędy spełniają wymogi następujących klasyfikacji środowiskowych UL/NEMA:

- Typ 1. Napęd musi być zainstalowany albo przy użyciu zestawu UL typ 1, albo w obudowie przewidzianej dla typu 1.
- Typ 12. Napęd musi być zainstalowany w obudowie przewidzianej dla typu 12.
- Zdalny panel sterujący jest zgodny zarówno z klasyfikacją UL typ 1, jak i typ 12.
- Napędy muszą być instalowane w środowisku spełniającym wymagania dla stopnia zanieczyszczenia 2 lub czystszych.

13.4 Instalacja elektryczna

Należy przestrzegać poniższych środków ostrożności:

- Napędy są atestowane do pracy przy temperaturze otoczenia 40 °C i 50 °C.
- Kable zasilające muszą być atestowane do pracy przy co najmniej 75 °C.
- Jeżeli faza sterowania jest zasilana z zewnętrznego układu zasilania (+24V), to układ zasilania musi być zgodny z klasą 2 klasyfikacji UL oraz posiadać odpowiednie bezpieczniki.
- Przyłącza uziemienia muszą wykorzystywać zaciski (pierścieniowe) o pętli zamkniętej zgodne z klasyfikacją UL.

13.5 Akcesoria zgodne z klasyfikacją UL

Poniższe akcesoria są zgodne z klasyfikacją UL:

- Panel sterujący CI-Keypad
- Adapter CI-485
- Adapter AI-485
- Zapasowy adapter AI-Backup
- Zdalny panel sterujący
- Zestaw zgodny z klasyfikacją UL, typ 1
- Karta NV Media Card

13.6 Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika

Napędy są wyposażone w półprzewodnikowe zabezpieczenie przeciążeniowe silnika.

Domyślny poziom ochrony przeciążeniowej wynosi mniej niż 150% prądu znamionowego pełnego obciążenia dla pracy w pętli otwartej.

Domyślny poziom ochrony przeciążeniowej wynosi mniej niż 180% prądu znamionowego pełnego obciążenia dla pracy ze sterowaniem strumieniem wirnika.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania zabezpieczenia silnika, wartość prądu znamionowego silnika należy wprowadzić do Pr **00.006** lub Pr **05.007**.

W razie potrzeby, poziom ochrony można wyregulować na poniżej 150%. Patrz podrozdział 8.3 *Wartości graniczne prądu* na stronie 65.

13.7 Zabezpieczenie przed przekroczeniem prędkości silnika

Napęd jest wyposażony w półprzewodnikowe zabezpieczenie przed przekroczeniem prędkości silnika.

Należy jednak zauważyć, iż ta funkcja nie zapewnia tak skutecznego poziomu ochrony, jak niezależne urządzenie ochrony przed przekroczeniem prędkości o wysokiej integralności.

13.8 Retencja pamięci termicznej

Napędy są wyposażone w funkcję retencji termicznej, która jest w pełni zgodna z wymogami UL508C.

Napęd jest wyposażony w zabezpieczenie przeciążeniowe wrażliwe na obciążenie i prędkość obrotową silnika z funkcją retencji pamięci termicznej, zgodną z klauzulą 430.126 amerykańskiego narodowego kodeksu elektrycznego (NFPA 70) oraz z klauzulą 20.1.11 (a) normy Underwriters Laboratories UL508C. Zadaniem tego zabezpieczenia jest ochrona zarówno napędu, jak i silnika przed niebezpiecznym przegrzaniem w razie powtarzającego się przeciążenia lub niemożności załączenia, nawet jeżeli zasilanie napędu zostanie odłączone pomiędzy zdarzeniami przeciążenia.

W celu uzyskania szczegółowych informacji na temat układu ochrony termicznej patrz podrozdział 8.4 *Ochrona termiczna silnika* na stronie 65.

W celu zapewnienia zgodności z wymogami UL dla retencji pamięci termicznej, należy bezwzględnie ustawić *Thermal Protection Mode (Tryb ochrony termicznej)* (04.016) na zero, zaś *Low Frequency Thermal Protection Mode (Tryb niskoczęstotliwościowej ochrony termicznej)* (04.025) na 1, jeżeli napęd jest używany w trybie zwiększonej przeciążalności.

Alternatywnie, można użyć zewnętrznego czujnika lub przełącznika termicznego w celu zapewnienia ochrony przeciążeniowej silnika i napędu zgodnej z wymogami klauzuli 20.1.11 (b) UL508C. Ta metoda ochrony jest szczególnie zalecana w przypadku niezależnego wymuszonego chłodzenia silnika, z uwagi na niebezpieczeństwo przegrzania w razie utraty chłodzenia.

Zewnętrzny czujnik termiczny

Napęd jest wyposażony w rozwiązanie umożliwiające odbiór i podjęcie stosowanych działań na podstawie sygnału od czujnika termicznego lub przełącznika wbudowanego w silnik, bądź od zewnętrznego przekaźnika ochronnego. Patrz podrozdział 4.8.2 *Specyfikacja zacisków sterujących* na stronie 48.

13.9 Elektryczne wartości znamionowe

- Napędy są atestowane dla układów zasilania AC doprowadzających prąd symetryczny o natężeniu nie większym niż 100 kA. Patrz Tabela 4-2.
- Wartości mocy i prądu znamionowego podano w Tabeli 11-1 do Tabeli 11-2.
- Wartości obciążalności dopuszczalnej bezpieczników i wyłączników automatycznych (tylko rozmiar1, z wytrzymałością zwarciovą 10 kA. Użyty może być wyłącznie wyszczególniony wyłącznik automatyczny DIVQ/DIVQ7, typ SU203UP ABB (E212323)) podano w Tabeli 4-3 do Tabeli 4-5.
- Jeżeli nie podano inaczej jak w Tabeli 4-3 do Tabeli 4-5, to bezpieczniki mogą być zgodne z klasą J lub CC klasyfikacji UL, przy napięciu znamionowym wynoszącym co najmniej 600 V (prąd przemienny).
- Jeżeli nie podano inaczej jak w Tabeli 4-3 do Tabeli 4-5, to wyłączniki automatyczne mogą być zgodne z dowolnym numerem kontrolnym typu lub kategorii klasyfikacji UL: DIVQ lub DIVQ7, przy napięciu znamionowym co najmniej 600 V (prąd przemienny).

13.10 Wymagania cUL odnośnie do ram rozmiaru 4

Dla ram rozmiaru 4, modele Mxxx-042 00133A, Mxxx-042 00176A, Mxxx-044 00135A i Mxxx-044 00170A, po stronie linii urządzenia zostanie zainstalowany mechanizm zapewniający tłumienie uderów chwilowych odpowiedni dla prądu przemiennego 480 V (faza do masy), 480 V (faza do fazy), a ponadto odpowiednio dla kategorii przepięciowej III, zapewniający ochronę dla znamionowego szczytowego napięcia udarowego 6 kV oraz maksymalnego napięcia poziomowania 2400 V.

UWAGA

Mxxx oznacza M100, M101, M200, M201, M300 lub M400.

13.11 Instalacja grupowa

13.11.1 Definicja

Definicja instalacji grupowej: Obwód odgałęziony zawierający dwa lub więcej silników, bądź jeden lub więcej silników z innymi obciążeniami, zabezpieczony wyłącznikiem automatycznym lub pojedynczym zestawem bezpieczników.

13.11.2 Ograniczenia odnośnie do użytkowania

Wszystkie silniki o mocy znamionowej poniżej 1 KM

Napędy mogą być używane w instalacjach grupowych, gdy moc znamionowa każdego napędu wynosi 1KM lub mniej.

Wartość znamionowa prądu przy pełnym obciążeniu każdego silnika nie może przekroczyć 6 A. Napęd silnika zapewnia indywidualną ochronę przeciążeniową zgodnie z NEC, klauzula 430.32.

Ochrona najmniejszego silnika

Napędy mogą być używane w instalacjach grupowych, gdzie najmniejszy silnik jest chroniony bezpiecznikami odgałęzienia lub wyłącznikiem automatycznym. Ograniczenia odnośnie do wartości znamionowej prądu bezpieczników ochronnych obwodu odgałęzionego i wyłączników automatycznych podano w Tabeli NEC: 430.52.

Inne instalacje

Napędy silników opisane w niniejszym podręczniku użytkownika nie posiadają klasyfikacji UL dla instalacji grupowej.

Indeks

A		M	
Alarm	133	Masy	111
Artykuły dostarczone z napędem	16	Menu 0	52
B		Menu 01 — odniesienie częstotliwości/prędkości	78
Bezpieczeństwo elektryczne	17	Menu 02 — rampy	82
Blok zacisków w obudowie	46	Menu 03 — Częstotliwość układu slave, sprzężenie zwrotne prędkości oraz kontrola prędkości	85
C		Menu 04 — kontrola momentu i prądu	87
Chłodzenie	17	Menu 05 — kontrola silnika	89
Czas uruchomienia	110	Menu 06 — sekwenser i zegar	92
Częstotliwość nośna	65	Menu 07 — Wejścia/wyjścia analogowe	94
Częstotliwość wyjściowa	110	Menu 08 — wejścia/wyjścia cyfrowe	96
Częstotliwość znamionowa silnika	62	Menu 10 — stan i wyłączenia awaryjne	100
D		Menu 11 — ogólna konfiguracja napędu	102
Dane techniczne	105	Menu 22 — dodatkowa konfiguracja menu 0	103
Dane znamionowe bezpieczników	111	Menu zaawansowane	53
Demontaż pokrywy zacisków	18	Minimalne połączenia wymagane w celu uruchomienia silnika w dowolnym trybie pracy	60
Diagnostyka	119	Montaż napowierzchniowy napędu	20
Dławiki liniowe	33, 109	N	
Długości kabli (maksymalne)	113	Napięcie szyny DC	39
Dokładność	110	Napięcie uzwojenia silnika	37
Dostęp	17	Napięcie znamionowe silnika	62
Drgania	110	O	
E		Obliczenia parametrów dławika wejściowego	33
EMC — Różnice w okablowaniu	45	Obniżenie wartości znamionowych	105
EMC — Wymagania ogólne	42	Obsługa silnika	38
EMC — Zgodność z podstawowymi normami emisyjnymi	44	Obszary zagrożeń	18
EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)	41	Obudowa	22
Emisje	116	Obudowa szczelnie zamknięta — obliczanie wymiarów	24
F		Obwód ochrony termicznej dla rezystora hamowania	40
Filtry EMC (opcjonalne zewnętrzne)	117	Ochrona przeciwpożarowa	17
H		Ochrona środowiskowa	17
Hałas	111	Ochrona termiczna silnika	65
Hamowanie	39	Odległości dla kabli napędu	44
Historia wyłączeń awaryjnych	133	Odłącznik	46
I		Odłącznik silnika	46
Informacja o produkcie	9	Oporność na udary obwodów sterujących — długie kable i połączenia na zewnątrz budynku	46
Informacje dot. bezpieczeństwa	7, 17	Opcje	15
Instalacja mechaniczna	17	Opisy jednoliniowe	55
K		Optymalizacja	62
Kabel silnika — wykonanie kabla z kilku odcinków	46	Ostrzeżenia	7
Klasyfikacja NEMA	110		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	18, 116		
Komunikaty wyświetlacza	53		
Konserwacja	29		
L			
Liczba biegunów	62		

P		W	
Panel sterujący	50	Wartości domyślne (przywracanie parametrów)	53
Parametr punktu docelowego	47	Wartości graniczne prądu	65
Parametr trybu	47	Wartości mocy znamionowej	39, 105
Parametry zaawansowane	69	Wartości prądu znamionowego	105
Planowanie instalacji	17	Wartości rezystora hamowania	115
Połączenia wymagane w celu szybkiego uruchomienia	59	Wartości znamionowe prądu dla dławików	33, 109
Poziom dostępu do parametrów	54	Wbudowany filtr EMC	41
Praca przy odzwyczajaniu (stała moc)	66	Wentylacja	22
Prąd znamionowy silnika	62	Większa liczba silników	38
Prąd znamionowy silnika (maksymalny)	65	Wilgotność	109
Prędkość znamionowa silnika	62	Wskazania alarmów	133
Przechowywanie	109	Wskazania stanu	133
Przepływ powietrza w obudowie wentylowanej	24	Wskazania wyłączeń awaryjnych	119
Przestrogi	7	Wspornik szyny uziemiającej	41
Przyłącza uziemienia	36, 43	Wyłączenie awaryjne	119
Przyspieszanie	61	Wymagania dot. silnika	109
R		Wymagania podstawowe	59
Rezystancje (minimalne)	39	Wymagania w zakresie zasilania	109
Rodzaje bezpieczników	36	Wymagania w zakresie zasilania prądem przemiennym	33
Rodzaje i długości kabli	36	Wymiary (gabarytowe)	111
Rodzaje układów zasilania	33	Wymiary filtra EMC (zewnętrzne, gabarytowe)	118
Rozdzielczość	110	Wymiary obudowy	24
Rozmiary zacisków	28	Wysokość	109
Rozplanowanie obudowy	23	Wyświetlacz	50
S		Z	
Silnik (uruchamianie silnika)	59	Zabezpieczenia parametrów	54
Specyfikacja zacisków sterujących	48	Zabezpieczenia użytkownika	54
Sposób chłodzenia	109	Zaciski elektryczne	28
Stan	133	Zaciski uziemienia	28
Stopień IP (stopień ochrony)	109	Zaciski zasilania	28
Strojenie automatyczne	63	Zakres prędkości	110
Struktura menu	52	Zakresy parametrów	70
Stycznik na wyjściu	38	Zapisywanie parametrów	53
Stycznik układu zasilania przemiennoprądowego	36	Zgodność z EN 61800-3:2004	44
Styki przekaźnikowe	49	Złącza sterujące	47
Szybkie uruchamianie/rozruch	61	Zmniejszanie prędkości	39, 61
T		Znamionowe rozmiary kabli	111
Temperatura	109	Znamionowy współczynnik mocy silnika	63
Tłumienie udarów dla wejść i wyjść analogowych i bipolarnych	47		
Tłumienie udarów dla wejść i wyjść cyfrowych i jednobiegunowych	47		
Tryb napięcia	63, 64		
Tryb pętli otwartej	12		
Tryb stały U/f	12		
Tryb wektorowy pętli otwartej	12		
Tryby pracy	12, 33		
U			
Uptyw	40		
Uruchomienia na godzinę	110		
Uruchomienie	50		
Urządzenie prądu resztkowego (RCD)	40		
Ustawienia momentu obrotowego	28, 115		
Ustawienia momentu obrotowego filtra EMC (zewnętrznego)	118		
Uwagi	7		



0478-0183-03