

ENGINEERING
TOMORROW



Przewodnik programowania aplikacji

Przetwornice częstotliwości iC2-Micro



drives.danfoss.com | **iC2**

Spis treści

1 Wprowadzenie i zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Przeznaczenie niniejszego przewodnika programowania aplikacji	11
1.2 Materiały dodatkowe	11
1.3 Historia wersji	11
1.4 Symbole bezpieczeństwa	11
1.5 Uwagi ogólne dotyczące bezpieczeństwa	12
1.6 Wykwalifikowany personel	13

2 Omówienie oprogramowania aplikacyjnego

2.1 Omówienie oprogramowania aplikacyjnego iC2-Micro	15
2.2 Funkcje podstawowe	15
2.2.1 Przegląd podstawowych funkcji	15
2.2.2 Obsługa wartości zadanych	15
2.2.3 Dwa zestawy parametrów	15
2.2.4 Czasy rozpoczęcia/zatrzymania	15
2.2.5 Szybkie zatrzymanie	15
2.2.6 Ograniczenie kierunku obrotów	16
2.2.7 Przełącznik faz silnika	16
2.2.8 Tryby impulsowania i pracy manewrowej	16
2.2.9 Obejście częstotliwości zabronionej	16
2.2.10 Automatyczny restart	16
2.2.11 Start w locie	16
2.2.12 Zanik zasilania	16
2.2.13 Podtrzymywanie kinetyczne	16
2.2.14 Tłumienie rezonansu	16
2.2.15 Sterowanie hamulcem mechanicznym	16
2.2.16 Sterowniki	17
2.3 Regulacja we/wy i odczyty	17
2.4 Funkcje sterowania silnikiem	17
2.4.1 Przegląd funkcji sterowania silnikiem	17
2.4.2 Typy silników	17
2.4.3 Charakterystyka obciążen	17
2.4.4 Algorytm sterowania silnikiem	18
2.4.5 Tabliczka znamionowa silnika i katalog	18

2.4.6 Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)	18
2.4.7 Funkcja automatycznej optymalizacji energii (AEO)	18
2.5 Hamowanie obciążenia	18
2.5.1 Omówienie hamowania obciążenia	18
2.5.2 Hamowanie z rezystorem	18
2.5.3 Kontrola przepięcia (OVC)	18
2.5.4 Hamowanie DC	18
2.5.5 Hamowanie AC	18
2.5.6 Trzymanie stałoprądowe DC	18
2.5.7 Podział obciążenia	19
2.6 Funkcje ochronne	19
2.6.1 Zabezpieczenia sieci zasilającej	19
2.6.2 Funkcje ochrony przetwornicy	19
2.6.3 Funkcje zabezpieczenia silnika	19
2.6.4 Ochrona zewnętrznych urządzeń podłączonych do przetwornicy	19
2.6.5 Automatyczne obniżanie wartości znamionowych	19
2.7 Funkcje monitorowania	20
2.7.1 Przegląd funkcji monitorowania	20
2.7.2 Monitorowanie prędkości	20
2.7.3 Dziennik zdarzeń i liczniki operacyjne	20
2.8 Oprogramowanie narzędziowe	20
2.8.1 Przegląd oprogramowania narzędziowego	20
2.8.2 MyDrive® Select	20
2.8.3 MyDrive® Harmonics	20
2.8.4 MyDrive® ecoSmart™	20
2.8.5 MyDrive® Insight	21

3 Interfejsy użytkownika i konfiguracja

3.1 Przegląd interfejsów użytkownika	22
3.2 Panel sterujący	22
3.2.1 Omówienie panelu sterującego	22
3.2.2 Panel sterujący i panel sterujący 2.0 OP2	22
3.2.3 Przyciski i wskaźniki panelu sterującego	23
3.2.4 Podstawowa konfiguracja panelu sterującego	24
3.2.4.1 Omówienie podstawowej konfiguracji panelu sterującego	24
3.2.4.2 Zrozumienie ekranów odczytu	25

3.2.4.3 Ekran grupy menu i nawigacja	26
3.2.4.4 Przywracanie nastaw domyślnych	29
3.2.5 Przyciski i wskaźniki panelu sterującego 2.0 OP2	30
3.2.6 Podstawowe konfiguracje panelu sterującego 2.0 OP2	31
3.2.6.1 Przegląd	31
3.2.6.2 Zrozumienie ekranów odczytu	31
3.2.6.3 Ekran menu i nawigacja	32
3.2.6.4 Ekrany grup parametrów i nawigacja	33
3.2.6.5 Zmiana wyboru parametru	33
3.2.6.6 Zmiana wartości parametru	34
3.3 MyDrive® Insight	35
3.3.1 Omówienie narzędzia MyDrive® Insight	35
3.3.2 Pierwsze kroki z MyDrive® Insight	36
3.3.3 Dostęp do parametrów i zrozumienie ekranów parametrów w MyDrive® Insight	37
3.3.4 Przeglądanie i zmiana ustawień parametrów	40
3.3.5 Sterowanie PC do obsługi przetwornicy za pomocą programu MyDrive® Insight	41
3.3.6 Kopia zapasowa danych przetwornicy	42
3.3.7 Przywracanie danych przetwornicy częstotliwości	43

4 Struktura i przegląd oprogramowania aplikacyjnego

4.1 Zrozumienie struktury oprogramowania aplikacyjnego	46
4.2 Grupy parametrów, zależności i ustawienia	46

5 Przykłady zestawów parametrów aplikacji

5.1 Wprowadzenie i informacje wstępne	49
5.2 Podstawowa konfiguracja przetwornicy częstotliwości	50
5.3 Konfiguracja przetwornicy częstotliwości za pomocą funkcji szybkiego dostępu z poziomu panelu sterującego	51
5.4 Konfiguracja silnika	51
5.4.1 Przegląd konfiguracji silnika	51
5.4.2 Konfiguracja silnika asynchronicznego	51
5.4.3 Ustawienia silnika PM w trybie VVC+	52
5.4.4 Konfiguracja regulacji prędkości za pomocą we/wy przy użyciu wartości domyślnych	55
5.4.5 Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)	56
5.5 Wybór aplikacji	56
5.5.1 Omówienie wyboru aplikacji	56
5.5.2 Konfigurowanie trybu regulacji prędkości	57

5.5.3 Konfigurowanie trybu regulacji procesu	59
5.5.4 Konfigurowanie trybu regulacji wieloprędkościowej	61
5.5.5 Konfigurowanie trybu sterowania przewodowego	63
5.5.6 Konfigurowanie trybu regulacji momentu	65
5.6 Obsługa wartości zadanych	68
5.6.1 Lokalna/zdalna wartość zadana	68
5.6.2 Ograniczenia wartości zadanej	70
5.6.3 Skalowanie programowanych wartości zadanych i wartości zadanych magistrali	71
5.6.4 Skalowanie analogowych i impulsowych wartości zadanych oraz sprzężenia zwrotnego	71
5.6.5 Strefa nieczułości około zera	72

6 Konfiguracja RS485

6.1 Montaż i konfiguracja RS485	75
6.1.1 Wprowadzenie	75
6.1.2 Podłączanie przetwornicy częstotliwości do sieci RS485	76
6.1.3 Konfiguracja sprzętowa	76
6.1.4 Ustawianie parametrów komunikacji RS485	76
6.1.5 Środki ostrożności dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	77
6.1.6 Protokół FC	78
6.1.6.1 Przegląd protokołu FC	78
6.1.6.2 Struktura ramki telegramu protokołu FC	79
6.1.6.3 Przykłady	84
6.1.7 Modbus RTU	85
6.1.7.1 Wprowadzenie do Modbus RTU	85
6.1.7.2 Przetwornica z Modbus RTU	86
6.1.7.3 Konfiguracja sieci	87
6.1.7.4 Struktura ramki telegramu protokołu Modbus RTU	87
6.1.7.5 Sposób dostępu do parametrów	91
6.1.7.6 Przykłady	92
6.1.8 Profil sterowania Danfoss FC	98
6.1.8.1 Słowo sterujące według profilu FC	98
6.1.8.2 Objasnienie bitów słowa sterującego	99
6.1.8.3 Słowo statusowe zgodnie z profilem FC (STW)	101
6.1.8.4 Objasnienie bitów słowa statusowego	102
6.1.8.5 Wartość zadana prędkości z magistrali	103
6.2 Sposób sterowania przetwornicą	104
6.2.1 Wprowadzenie	104

6.2.2 Kody funkcji obsługiwane przez Modbus RTU	104
6.2.3 Kody wyjątków Modbus	105

7 Opisy parametrów

7.1 Odczyt tabeli parametrów	106
7.1.1 Znajomość typów parametrów	106
7.1.2 Znajomość typów danych	106
7.1.3 Znajomość typów dostępu	107
7.2 Sieć zasilająca (indeks menu 1)	107
7.2.1 Ustawienia sieci zasilającej (indeks menu 1.2)	107
7.2.2 Zabezpieczenia sieci zasilającej (indeks menu 1.3)	108
7.3 Konwersja mocy i obwód pośredni DC (indeks menu 2)	109
7.3.1 Status (indeks menu 2.1)	109
7.3.2 Zabezpieczenia (indeks menu 2.3)	110
7.3.3 Modulacja (indeks menu 2.4)	115
7.3.4 Sterowanie obwodem pośrednim DC (indeks menu 2.5)	117
7.3.5 Ograniczenie prądu wyjściowego (indeks menu 2.7)	117
7.4 Filtry i czopper hamulca (indeks menu 3)	118
7.4.1 Status (indeks menu 3.1)	118
7.4.2 Czopper hamulca (indeks menu 3.2)	119
7.4.3 Rezystor hamowania (indeks menu 3.3)	119
7.5 Silnik (indeks menu 4)	120
7.5.1 Status (indeks menu 4.1)	120
7.5.2 Dane silnika (indeks menu 4.2)	122
7.5.2.1 Ustawienia ogólne (indeks menu 4.2.1)	122
7.5.2.2 Dane z tabliczki znamionowej (indeks menu 4.2.2)	124
7.5.2.3 Asynchroniczny silnik indukcyjny (indeks menu 4.2.3)	124
7.5.2.4 Silnik z magnesami trwałymi (indeks menu 4.2.4)	125
7.5.3 Sterowanie silnikiem (indeks menu 4.4)	127
7.5.3.1 Ustawienia ogólne (indeks menu 4.4.1)	127
7.5.3.2 Hamowanie AC (indeks menu 4.4.2)	128
7.5.3.3 Krzywa U/f (indeks menu 4.4.3)	129
7.5.3.4 Ustawienia zależne (indeks menu 4.4.4)	130
7.5.3.5 Kompensacja czasu nieczułości (indeks menu 4.4.5)	133
7.5.4 Zabezpieczenia (indeks menu 4.6)	134
7.6 Aplikacja (indeks menu 5)	139

7.6.1 Status (indeks menu 5.1)	139
7.6.2 Zabezpieczenia (indeks menu 5.2)	141
7.6.3 Tryb pracy (indeks menu 5.4)	144
7.6.4 Sterowanie (indeks menu 5.5)	145
7.6.4.1 Ustawienia ogólne (indeks menu 5.5.1)	145
7.6.4.2 Cyfrowe/Magistrala (indeks menu 5.5.2)	148
7.6.4.3 Wartość zadana (indeks menu 5.5.3)	152
7.6.4.4 Czas rozpoczęcia/zwalniania (indeks menu 5.5.4)	158
7.6.5 Ustawienia rozruchu (indeks menu 5.6)	160
7.6.6 Ustawienia zatrzymania (indeks menu 5.7)	164
7.6.7 Regulacja prędkości (Indeks menu 5.8)	167
7.6.8 Impulsowanie (indeks menu 5.9)	168
7.6.9 Regulacja momentu (indeks menu 5.10)	169
7.6.10 Sterowanie hamulcem mechanicznym (indeks menu 5.11)	170
7.6.11 Regulacja procesu (indeks menu 5.12)	171
7.6.11.1 Status (indeks menu 5.12.1)	171
7.6.11.2 Sprzężenie zwrotne (Indeks menu 5.12.4)	172
7.6.11.3 Regulator PID (indeks menu 5.12.5)	174
7.6.11.4 Współczynnik wyprzedzenia regulatora (indeks menu 5.12.6)	176
7.6.11.5 Tryb uśpienia (indeks menu 5.12.7)	176
7.6.12 Dane procesowe magistrali (indeks menu 5.27)	179
7.7 Konserwacja i serwis (indeks menu 6)	182
7.7.1 Status (indeks menu 6.1)	182
7.7.2 Informacje o oprogramowaniu (indeks menu 6.2)	184
7.7.3 Wentylator chłodzący (indeks menu 6.5)	184
7.7.4 Obsługa parametrów (indeks menu 6.6)	185
7.7.5 Identyfikacja przetwornicy (indeks menu 6.7)	189
7.8 Dostosowanie (indeks menu 8)	190
7.8.1 Odczyt niestandardowy (indeks menu 8.1)	190
7.8.2 Logiczny sterownik zdarzeń (indeks menu 8.4)	192
7.8.2.1 Omówienie logicznego sterownika zdarzeń	192
7.8.2.2 Status (indeks menu 8.4.1)	193
7.8.2.3 Ustawienia SLC (indeks menu 8.4.2)	193
7.8.2.4 Komparatory (indeks menu 8.4.3)	197
7.8.2.5 Zegary (indeks menu 8.4.4)	198
7.8.2.6 Reguły logiczne (indeks menu 8.4.5)	199
7.8.2.7 Stany (indeks menu 8.4.6)	205

7.9 We/wy (indeks menu 9)	208
7.9.1 We/wy (indeks menu 9.3)	208
7.9.1.1 Status we/wy (indeks menu 9.3)	208
7.9.2 Wejścia/wyjścia cyfrowe (indeks menu 9.4)	210
7.9.2.1 Ustawienie wejścia cyfrowego (indeks menu 9.4.1)	210
7.9.2.2 T15 jako wyjście cyfrowe (indeks menu 9.4.2)	227
7.9.2.3 Przekaźnik (indeks menu 9.4.3)	231
7.9.2.4 T18 jako wejście impulsowe (indeks menu 9.4.4)	236
7.9.2.5 T15 jako wyjście impulsowe (indeks menu 9.4.5)	238
7.9.2.6 Sterowanie magistralą (indeks menu 9.4.6)	238
7.9.3 Wejścia/wyjścia analogowe (indeks menu 9.5)	239
7.9.3.1 Zacisk wyjściowy 31 (indeks menu 9.5.1)	239
7.9.3.2 Zacisk wejściowy 33 (indeks menu 9.5.2)	241
7.9.3.3 Zacisk wejściowy 34 (indeks menu 9.5.3)	244
7.9.3.4 Wartość zadana z potencjometru (indeks menu 9.5.4)	246
7.9.3.5 Live Zero (indeks menu 9.5.6)	246
7.10 Łączność (indeks menu 10)	247
7.10.1 Ustawienia portu FC (indeks menu 10.1)	247
7.10.2 Diagnostyka portu FC (indeks menu 10.2)	249

8 Szukanie usterek

8.1 Wprowadzenie	251
8.2 Usterki	251
8.3 Ostrzeżenia	251
8.4 Ostrzeżenie/komunikaty o błędach	251
8.5 Ostrzeżenia i usterki	252
8.6 Słowa usterki, słowa ostrzeżenia i rozszerzone słowa statusowe	255
8.7 Lista usterek i ostrzeżeń	257

9 Załącznik

9.1 Listy parametrów	266
----------------------	-----

1 Wprowadzenie i zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Przeznaczenie niniejszego przewodnika programowania aplikacji

Niniejszy przewodnik programowania aplikacji jest przeznaczony dla wykwalifikowanych pracowników takich jak:

- Inżynierowie-automatycy
- Specjaliści ds. aplikacji i produktów posiadający doświadczenie w pracy z parametrami oraz podstawową wiedzę na temat przetwornic częstotliwości.

Przewodnik programowania aplikacji zawiera informacje na temat parametrów konfiguracji i sterowania przetwornicą częstotliwości, procedur obsługi interfejsów użytkownika przetwornicy częstotliwości iC2-Micro, typowych przykładów aplikacji z zalecanymi ustawieniami oraz rozwiązywania problemów związanych z alarmami i ostrzeżeniami, które mogą wystąpić.

1.2 Materiały dodatkowe

Poniżej znajdują się dodatkowe informacje umożliwiające lepsze zrozumienie funkcji, bezpieczną instalację i eksploatację przetwornic częstotliwości iC2-Micro.

- Instrukcja obsługi obejmuje informacje na temat instalacji, uruchomienia przy przekazywaniu do eksploatacji i konserwacji przetwornic iC2-Micro.
- Zalecenia projektowe zawierają informacje techniczne pozwalające zrozumieć możliwości, jakie zapewniają przetwornice iC2-Micro w zakresie integracji z systemami sterowania i monitorowania silników.

1.3 Historia wersji

Niniejsza instrukcja jest regularnie przeglądana i aktualizowana. Wszelkie sugestie dotyczące ulepszania jej są mile widziane.

Oryginalnym językiem tej instrukcji jest angielski.

Wersja instrukcji	Uwagi
AB413939445838pl, wersja 03	Informacje zawarte w tej wersji instrukcji dotyczą oprogramowania w wersji 1.20.

1.4 Symbole bezpieczeństwa

W dokumentach Danfoss wykorzystywane są poniższe symbole bezpieczeństwa.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Oznacza niebezpieczną sytuację, która, jeśli się do niej dopuści, będzie skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

OSTRZEŻENIE

Oznacza niebezpieczną sytuację, która, jeśli się do niej dopuści, może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

OSTRZEŻENIE

Oznacza niebezpieczną sytuację, która, jeśli się do niej dopuści, może skutkować niewielkimi lub umiarkowanymi obrażeniami.

UWAGA

Oznacza informacje traktowane jako ważne, ale niezwiązane z zagrożeniem (na przykład komunikaty dotyczące uszkodzenia mienia).

Instrukcja zawiera również symbole ostrzegawcze ISO dotyczące gorących powierzchni i ryzyka poparzenia, wysokiego napięcia i porażenia prądem elektrycznym oraz odniesienia do instrukcji.

	Symbol ostrzegawczy ISO dotyczący gorących powierzchni i ryzyka poparzenia
	Symbol ostrzegawczy ISO dotyczący wysokiego napięcia i porażenia prądem elektrycznym
	Symbol ISO odniesienia do instrukcji

1.5 Uwagi ogólne dotyczące bezpieczeństwa

Podczas instalacji lub obsługi przetwornicy częstotliwości należy przestrzegać informacji dotyczących bezpieczeństwa wyszczególnionych w instrukcji. Więcej informacji na temat wytycznych z zakresu bezpieczeństwa dotyczących instalacji i obsługi zawiera instrukcja obsługi danej przetwornicy częstotliwości.

Wskazówki dotyczące bezpiecznej obsługi

- Omawiana przetwornica nie jest przeznaczona do pełnienia funkcji jedynego urządzenia zabezpieczającego w obrębie systemu. Upewnić się, że zgodnie z regionalnymi wytycznymi bezpieczeństwa oraz przepisami dotyczącymi zapobiegania wypadkom na przetwornicach, silnikach i akcesoriach zainstalowane są dodatkowe urządzenia monitorujące i zabezpieczające.
- Przed uruchomieniem jakichkolwiek funkcji związanych z automatycznym resetowaniem usterek lub zmianą wartości granicznych należy upewnić się, czy po ponownym uruchomieniu nie wystąpią żadne sytuacje niebezpieczne. Jeśli funkcja automatycznego resetowania będzie aktywna, silnik będzie uruchamiał się automatycznie po wykonaniu automatycznego resetowania usteki.
- Podczas pracy przetwornicy oraz po podłączeniu zasilania sieciowego, wszystkie drzwi i pokrywy muszą pozostawać zamknięte, a skrzynki zaciskowe przykręcione.
- Komponenty i akcesoria przetwornicy nadal mogą pozostawać pod napięciem i podłączone do zasilania sieciowego, nawet po zgaśnięciu wskaźników związanych z pracą urządzenia.

OSTRZEŻENIE



BRAK ŚWIADOMOŚCI BEZPIECZEŃSTWA

Niniejszy przewodnik podaje ważne informacje na temat zapobiegania obrażeniom ciała i uszkodzeniom sprzętu lub systemu. Zignorowanie tej informacji może doprowadzić do śmierci, poważnych obrażeń lub poważnego uszkodzenia sprzętu.

- Upewnić się, że zagrożenia i środki bezpieczeństwa występujące w danej aplikacji są w pełni zrozumiałe.
- Przed wykonaniem jakichkolwiek prac elektrycznych na przetwornicy częstotliwości należy zablokować i oznaczyć wszystkie źródła zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE



NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE

Po podłączeniu do zasilania AC lub do zacisków DC w przetwornicach częstotliwości występuje niebezpieczne napięcie. Wykonywanie instalacji, rozruchu i konserwacji przez osoby inne niż wykwalifikowany personel grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Instalację, rozruch i konserwację powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.

⚠️ OSTRZEŻENIE	
	<p>CZAS WYŁADOWANIA</p> <p>Przetwornica częstotliwości zawiera kondensatory obwodu pośredniego DC, które pozostają naładowane nawet po odłączeniu zasilania od przetwornicy. Wysokie napięcie może występować nawet wtedy, gdy ostrzegawcze lampki sygnalizacyjne nie świecą.</p> <ul style="list-style-type: none">Odłączyć zasilanie AC, silniki elektryczne z magnesami trwałymi oraz źródła zasilania obwodu pośredniego DC, w tym rezerwowe zasilanie akumulatorowe, UPS i obwody pośrednie DC połączone z innymi przetwornicami częstotliwości.Przed przystąpieniem do wykonywania czynności serwisowych lub napraw odczekać, aż kondensatory w pełni się rozładują, a następnie dokonać pomiaru sprawdzającego.Minimalny czas oczekiwania określono w tabeli <i>Czas wyładowania</i>.

Tabela 1: Czas wyładowania

Rozmiar obudowy	Minimalny czas oczekiwania (minuty)
MA01c-MA02c and MA01a-MA03a	4
MA04a-MA05a	15

⚠️ OSTRZEŻENIE	
ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII	
Wewnętrzna awaria przetwornicy częstotliwości może skutkować poważnymi obrażeniami, jeśli przetwornica częstotliwości nie jest poprawnie zamknięta.	
<ul style="list-style-type: none">Przed podłączeniem zasilania należy się upewnić, że wszystkie pokrywy bezpieczeństwa znajdują się na miejscu i są dobrze przymocowane, aby nie istniało niebezpieczeństwo ich przypadkowego otwarcia.	

⚠️ OSTRZEŻENIE	
	<p>GORĄCE POWIERZCHNIE</p> <p>Przetwornica częstotliwości zawiera metalowe elementy, które są nadal gorące nawet po wyłączeniu przetwornicy. Niezachowanie ostrożności nakazywanej przez symbol wysokiej temperatury (żółty trójkąt) na przetwornicy częstotliwości może skutkować poważnymi oparzeniami.</p> <ul style="list-style-type: none">Wewnętrzne podzespoły, takie jak szynoprzewody, mogą być bardzo gorące nawet po wyłączeniu przetwornicy częstotliwości.Nie dотykać powierzchni zewnętrznych oznaczonych symbolem wysokiej temperatury (żółty trójkąt). Obszary oznaczone tym symbolem będą pozostawały gorące podczas pracy przetwornicy, a także tuż po jej wyłączeniu.

1.6 Wykwalifikowany personel

Aby zapewnić bezproblemową i bezpieczną pracę przetwornicy częstotliwości, tylko wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie umiejętności może wykonywać czynności związane z transportem, magazynowaniem, montażem, instalowaniem, programowaniem, uruchamianiem i konserwacją tego sprzętu, a także wycofywaniem go z eksploatacji.

Określenie „osoby posiadającej odpowiednie kwalifikacje” obejmuje osoby, które:

- są wykwalifikowanymi elektrykami lub zostały przeszkolone przez wykwalifikowanych elektryków i mają odpowiednie doświadczenie w obsłudze urządzeń, systemów, instalacji i maszyn zgodnie ze stosownymi przepisami i regulacjami prawnymi;
- zapoznały się z podstawowymi przepisami BHP oraz przepisami dotyczącymi zapobiegania wypadkom;
- przeczytały i zrozumiały wytyczne dotyczące bezpieczeństwa zawarte we wszystkich podręcznikach i instrukcjach dostarczonych wraz z urządzeniem, a w szczególności wytyczne zawarte w instrukcji obsługi przetwornicy;
- mają wyczerpującą wiedzę w zakresie ogólnych i specjalistycznych norm i standardów, które obowiązują w danej aplikacji.

2 Omówienie oprogramowania aplikacyjnego

2.1 Omówienie oprogramowania aplikacyjnego iC2-Micro

Oprogramowanie aplikacyjne jest domyślnym i standardowym oprogramowaniem dostarczonym wraz z przetwornicami iC2-Micro. Jego funkcje zostały w skrócie opisane w następujących rozdziałach:

- Funkcje podstawowe
- Sterowniki
- Funkcje ochronne
- Oprogramowanie narzędziowe

2.2 Funkcje podstawowe

2.2.1 Przegląd podstawowych funkcji

Oprogramowanie aplikacyjne zawiera szeroką gamę podstawowych funkcji, które umożliwiają sterowanie dowolną aplikacją przy użyciu przetwornicy iC2-Micro.

2.2.2 Obsługa wartości zadanych

Istnieje możliwość dowolnego definiowania wartości zadanych z wielu źródeł, odpowiadających potrzebom w zakresie sterowania aplikacją.

Źródła wartości zadanej to:

- Wejścia analogowe
- Wejścia cyfrowe skonfigurowane jako wejścia impulsowe
- Wartość zadana z magistrali komunikacyjnej
- Ustawienia wewnętrzne
- Lokalna wartość zadana z panelu sterującego
- Wbudowany potencjometr w panelu sterującym

Sygnały wartości zadanej mogą być sumowane, dając w efekcie wypadkową wartość zadaną dla przetwornicy częstotliwości. Ostateczna wartość zadana jest skalowana od -100 do 100%.

2.2.3 Dwa zestawy parametrów

Przetwornica częstotliwości oferuje 2 zestawy parametrów. Każdy zestaw można sparametryzować niezależnie, aby dopasować go do różnych potrzeb aplikacji.

Zestawu parametrów można przełączać podczas pracy, co umożliwia szybką zmianę.

2.2.4 Czasy rozpoczęcia/zatrzymania

W przetwornicy częstotliwości obsługiwane są rampy liniowe, sinusoidalne i rampy sinusoidalne 2. Liniowe rampy zapewniają stałe przyspieszenie. Rampy sinusoidalne zapewniają nieliniowe przyspieszenie z łagodnym przejściem na początku i końcu procesu przyspieszania.

2.2.5 Szybkie zatrzymanie

W niektórych sytuacjach może być konieczne szybkie zatrzymanie aplikacji. W tym celu przetwornica częstotliwości obsługuje specjalny czas zatrzymania od prędkości synchronicznej silnika do 0 obr./min.

2.2.6 Ograniczenie kierunku obrotów

Kierunek obrotów silnika można ustawić tak, aby silnik pracował tylko w jednym kierunku (zgodnie z ruchem wskazówek zegara lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara), co pozwala uniknąć niezamierzzonego kierunku obrotów.

2.2.7 Przełącznik faz silnika

Jeśli kable silnika zostały podłączone w nieprawidłowej kolejności podczas montażu, kierunek obrotów silnika można zmienić. Eliminuje to potrzebę zmiany kolejności faz silnika.

2.2.8 Tryby impulsowania i pracy manewrowej

Przetwornica częstotliwości posiada wstępnie zdefiniowane ustawienia prędkości do wykorzystania podczas uruchomienia, konserwacji lub serwisowania. Praca manewrowa odbywa się z ustawioną prędkością stałą.

2.2.9 Obejście częstotliwości zabronionej

Podczas pracy można obejść określone częstotliwości silnika. Funkcja ta pomaga zminimalizować rezonans mechaniczny lub uniknąć jego wystąpienia w maszynie, ograniczając wibracje i hałas systemu.

2.2.10 Automatyczny restart

W przypadku drobnej usterki i wyłączenia awaryjnego przetwornica częstotliwości może wykonać automatyczny restart, eliminując konieczność ręcznego resetu przetwornicy. Poprawi to automatyzację pracy w zdalnie sterowanych systemach. Należy upewnić się, że podczas korzystania z automatycznego restartu nie wystąpią niebezpieczne sytuacje.

2.2.11 Start w locie

Start w locie umożliwia przetwornicy częstotliwości synchronizację ze swobodnie obracającym się silnikiem przed rozpoczęciem jego sterowania. Przejęcie kontroli nad silnikiem przy rzeczywistej prędkości minimalizuje obciążenia mechaniczne systemu. Funkcja ta jest istotna w aplikacjach wentylatorów i wirówek.

2.2.12 Zanik zasilania

W przypadku zaniku zasilania, gdy przetwornica częstotliwości nie może kontynuować pracy, można wybrać wstępnie zdefiniowane działania, na przykład wyłączenie awaryjne, wybieg silnika lub wykonanie kontrolowanego zatrzymania wg czasu ramp down.

2.2.13 Podtrzymanie kinetyczne

Tryb podtrzymania kinetycznego umożliwia zachowanie kontroli nad przetwornicą częstotliwości w przypadku, gdy w systemie jest wystarczająca ilość energii powstałej na przykład podczas bezwładności lub opuszczania ładunku. Umożliwia to kontrolowane zatrzymanie maszyny.

2.2.14 Tłumienie rezonansu

Funkcji tłumienia rezonansu pozwala wyeliminować hałas w silniku związany z rezonansem wysokiej częstotliwości. Dostępne jest zarówno automatyczne, jak i ręczne tłumienie częstotliwości rezonansowych.

2.2.15 Sterowanie hamulcem mechanicznym

W zastosowaniach takich jak proste podnośniki, paletyzatory, magazyny stereoskopowe lub przenośniki jazdowe, hamulec mechaniczny jest używany do utrzymania ładunku w stanie zatrzymania, gdy silnik nie jest sterowany przez przetwornicę lub gdy zasilanie jest wyłączone.

Funkcja sterowania hamulcem mechanicznym zapewnia płynne przejście między hamulcem mechanicznym a silnikiem podtrzymującym obciążenie poprzez sterowanie włączaniem i wyłączaniem hamulca mechanicznego.

2.2.16 Sterowniki

Przetwornica posiada 3 różne sterowniki zapewniające zoptymalizowane sterowanie aktualną aplikacją. Zakres regulacji obejmuje:

- Regulację procesu
- Regulację prędkości w pętli otwartej
- Regulację momentu w pętli otwartej

Sterownik procesu

Sterownik procesu może sterować procesem, na przykład w systemie, w którym wymagane jest stałe ciśnienie, przepływ lub temperatura. Sprzężenie zwrotne z aplikacji jest podłączone do przetwornicy częstotliwości, dostarczając rzeczywistą wartość z systemu. Sterownik zapewnia dopasowanie sygnału wyjściowego do wartości zadanej dzięki odpowiedniej kontroli prędkości obrotowej silnika. Źródło wartości zadanej i sygnały sprzężenia zwrotnego są konwertowane i skalowane do sterowanych wartości rzeczywistych.

Sterownik prędkości

Regulacja prędkości w pętli otwartej zapewnia dokładne sterowanie prędkością obrotową silników.

W trybie pętli otwartej (bez zewnętrznego sygnału sprzężenia zwrotnego prędkości) czujniki zewnętrzne nie są potrzebne. Regulacja prędkości w pętli otwartej ułatwia instalację i uruchomienie oraz eliminuje ryzyko uszkodzenia czujników.

Sterownik momentu

Wbudowany sterownik momentu obrotowego zapewnia optymalne sterowanie momentem obrotowym i umożliwia sterowanie w pętli otwartej.

2.3 Regulacja we/wy i odczyty

W zależności od konfiguracji sprzętowej przetwornicy częstotliwości dostępne są wejścia cyfrowe i analogowe, wyjścia cyfrowe i analogowe oraz wyjścia przekaźnikowe. We/wy można skonfigurować i używać do sterowania aplikacją za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości.

Wszystkie we/wy mogą być używane jako zdalne węzły we/wy, ponieważ są one adresowane przez magistralę komunikacyjną przetwornicy częstotliwości.

2.4 Funkcje sterowania silnikiem

2.4.1 Przegląd funkcji sterowania silnikiem

Sterowanie silnikiem obejmuje szeroki zakres zastosowań, od najprostszych aplikacji do aplikacji wymagających wysokowydajnego sterowania silnikiem.

2.4.2 Typy silników

Przetwornica obsługuje standardowo dostępne silniki, takie jak:

- Silniki indukcyjne
- Silniki z magnesami trwałymi

2.4.3 Charakterystyka obciążen

Obsługiwane są różne charakterystyki obciążenia w celu dostosowania do rzeczywistych potrzeb aplikacji:

- **Zmienny moment:** Typowa charakterystyka obciążenia wentylatorów i pomp odśrodkowych, gdzie obciążenie jest proporcjonalne do kwadratu prędkości.
- **Stałym moment:** Charakterystyka obciążenia stosowana w maszynach, w których wymagany jest stały moment obrotowy niezależny od prędkości obrotowej. Typowe zastosowania to przenośniki, wytłaczarki, dekantery, sprężarki i wciągarki.

2.4.4 Algorytm sterowania silnikiem

Do sterowania silnikiem można wybrać różne zasady sterowania odpowiadające potrzebom aplikacji:

- Sterowanie U/f dla sterowania specjalnego
- Sterowanie VVC+ dla zastosowań ogólnych

2.4.5 Tabliczka znamionowa silnika i katalog

Podstawowe dane silnika dla danej przetwornicy częstotliwości są wstępnie ustawione fabrycznie, co pozwala na sterowanie większością silników. Podczas uruchamiania przetwornicy częstotliwości należy ustawić rzeczywiste dane silnika, optymalizując jego sterowanie.

2.4.6 Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)

Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA) zapewnia optymalizację parametrów silnika w celu poprawy wydajności silnika. Na podstawie danych z tabliczki znamionowej silnika i pomiarów silnika w stanie zatrzymania kluczowe parametry silnika są przeliczane i wykorzystywane do dostrojenia algorytmu sterowania silnikiem.

2.4.7 Funkcja automatycznej optymalizacji energii (AEO)

Funkcja automatycznej optymalizacji energii (AEO) optymalizuje sterowanie, koncentrując się na obniżeniu zużycia energii w zależności od aktualnych warunków obciążenia.

2.5 Hamowanie obciążenia

2.5.1 Omówienie hamowania obciążenia

Podczas hamowania silnika sterowanego przez przetwornicę częstotliwości można korzystać z różnych funkcji. Odpowiednia funkcja jest wybierana w zależności od aplikacji i wymagań dotyczących czasu zatrzymania.

2.5.2 Hamowanie z rezystorem

W zastosowaniach, w których wymagane jest szybkie lub ciągłe hamowanie, zwykle stosuje się przetwornicę częstotliwości wyposażoną w czopper hamulca. Nadmiar energii wytworzonej przez silnik podczas hamowania aplikacji zostanie rozproszony w podłączonym rezystorze hamowania. Skuteczność hamowania zależy od określonej wartości znamionowej przetwornicy częstotliwości i wybranego rezystora hamowania.

2.5.3 Kontrola przepięcia (OVC)

Jeśli czas zatrzymania nie jest krytyczny lub jeśli obciążenie zmienia się, do sterowania zatrzymaniem aplikacji używana jest funkcja kontroli przepięcia (OVC). Przetwornica częstotliwości wydłuża czas zwalniania, kiedy nie jest możliwe zatrzymanie w zadany czasie zatrzymania. Funkcji tej nie należy używać w aplikacjach dźwigowych, systemach o dużej bezwładności ani w sytuacjach, gdy wymagane jest hamowanie ciągłe.

2.5.4 Hamowanie DC

Podczas hamowania z niską prędkością hamowanie silnika można usprawnić za pomocą funkcji hamowania DC. Funkcja ta dodaje mały prąd DC do prądu AC, nieco zwiększając zdolność hamowania.

2.5.5 Hamowanie AC

W zastosowaniach z niecykliczną pracą silnika hamowanie AC może być używane do skrócenia czasu zatrzymania i jest obsługiwane tylko w przypadku silników indukcyjnych. Nadmiar energii jest rozpraszały przez coraz większe straty w silniku podczas hamowania.

2.5.6 Trzymanie stałoprądowe DC

Trzymanie stałoprądowe DC zapewnia ograniczony moment trzymania wirnika podczas postoju silnika.

2.5.7 Podział obciążenia

W niektórych aplikacjach jedną aplikacją sterują jednocześnie co najmniej dwie przetwornice. Jeśli jedna z przetwornic częstotliwości hamuje silnik, nadmiar energii może być przesyłany do obwodu pośredniego DC innej przetwornicy częstotliwości, która napędza silnik, przy jednoczesnym zmniejszeniu całkowitego zużycia energii. Funkcja ta jest przydatna na przykład w dekanterach i maszynach włókienniczych, gdzie przetwornica o mniejszej mocy pracuje w trybie generatorowym.

2.6 Funkcje ochronne

2.6.1 Zabezpieczenia sieci zasilającej

Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed warunkami w sieci zasilającej, które mogą mieć wpływ na jej prawidłowe działanie.

Sieć zasilająca jest monitorowana pod kątem niezrównoważenia napięcia zasilania i utraty fazy. Jeśli asymetria przekracza wewnętrzne wartości graniczne, wyświetlane jest ostrzeżenie i użytkownik może zainicjować odpowiednie działania.

W przypadku zbyt niskiego lub zbyt wysokiego napięcia w sieci zasilającej przetwornica częstotliwości zasygnalizuje ostrzeżenie i zatrzyma pracę, jeśli sytuacja utrzyma się lub przekroczy krytyczne limity.

2.6.2 Funkcje ochrony przetwornicy

Przetwornica jest monitorowana i chroniona podczas pracy.

Wbudowane czujniki temperatury mierzą rzeczywistą temperaturę i dostarczają istotnych informacji służących ochronie przetwornicy częstotliwości. Jeśli temperatura przekroczy wartość znamionową, zostanie zastosowane obniżenie wartości znamionowych. Jeśli temperatura znajduje się poza dopuszczalnym zakresem roboczym, przetwornica częstotliwości przerwie pracę.

Prąd silnika jest stale monitorowany we wszystkich 3 fazach. W przypadku zwarcia między dwiema fazami lub błędu doziemienia przetwornica częstotliwości wykryje taki stan i natychmiast się wyłączy. Jeśli prąd wyjściowy przekracza wartości nominalne podczas pracy przez okres dłuższy niż dozwolony, przetwornica częstotliwości zatrzyma się i zgłosi alarm przeciążenia.

Napięcie obwodu pośredniego DC przetwornicy jest monitorowane. W przypadku przekroczenia poziomu krytycznego generowane jest ostrzeżenie i przetwornica zostaje zatrzymana. Jeśli problem nie zostanie rozwiązany, przetwornica częstotliwości wygeneruje alarm.

2.6.3 Funkcje zabezpieczenia silnika

Przetwornica posiada różne funkcje chroniące silnik i aplikację.

Pomiar prądu wyjściowego dostarcza informacji służących ochronie silnika. Można wykryć przetęźnięcie, zwarcie, zwarcia doziemne i utratę faz silnika oraz zainicjować odpowiednie zabezpieczenia.

Monitorowanie ograniczeń prędkości, prądu i momentu obrotowego zapewnia dodatkową ochronę silnika i aplikacji.

Zabezpieczenie zablokowanego wirnika zapobiega uruchomieniu przetwornicy przy zablokowanym wirniku silnika.

Zabezpieczenie termiczne silnika ma postać albo funkcji obliczającej temperaturę silnika na podstawie rzeczywistego obciążenia, albo zewnętrznych czujników temperatury, na przykład PTC.

2.6.4 Ochrona zewnętrznych urządzeń podłączonych do przetwornicy

Istnieje możliwość monitorowania podłączonych zewnętrznie urządzeń, takich jak rezystory hamowania.

Rezystory hamowania są monitorowane pod kątem przeciążenia termicznego, zwarcia i braku połączenia.

2.6.5 Automatyczne obniżanie wartości znamionowych

Automatyczne obniżanie wartości znamionowych przetwornicy częstotliwości umożliwia ciągłą pracę nawet w przypadku przekroczenia nominalnych warunków pracy. Typowe czynniki mające na to wpływ to temperatura, wysokie napięcie obwodu pośredniego DC, duże obciążenie silnika lub praca w pobliżu 0 Hz. Obniżanie wartości znamionowych jest zwykle stosowane w celu zmniejszenia częstotliwości przełączania lub zmiany schematu kluczowania, co skutkuje mniejszymi stratami termicznymi.

2.7 Funkcje monitorowania

2.7.1 Przegląd funkcji monitorowania

Przetwornica oferuje szeroką gamę funkcji monitorowania dostarczających informacji o warunkach pracy, warunkach sieci zasilającej i danych historycznych przetwornicy częstotliwości. Dostęp do tych informacji pomaga w analizie warunków pracy i identyfikacji usterek.

2.7.2 Monitorowanie prędkości

Prędkość silnika może być monitorowana podczas pracy. Jeśli prędkość przekracza minimalne i maksymalne wartości graniczne, użytkownik jest informowany i może wykonać odpowiednie działania.

2.7.3 Dziennik zdarzeń i liczniki operacyjne

Dziennik zdarzeń zapewnia dostęp do najnowszych zarejestrowanych błędów, dostarczając istotnych informacji do analizy tego, co się wydarzyło w przetwornicy częstotliwości.

Liczniki operacyjne dostarczają informacji o wykorzystaniu przetwornicy częstotliwości. Dostępne są na przykład takie wartości, jak godziny eksploatacji przetwornicy, godziny pracy, zużycie kWh, liczba załączeń zasilania, przepięcia i przegrzania.

2.8 Oprogramowanie narzędziowe

2.8.1 Przegląd oprogramowania narzędziowego

Danfoss oferuje zestaw oprogramowania narzędziowego, który został zaprojektowany tak, aby zagwarantować łatwą obsługę i najwyższy poziom personalizacji przetwornic częstotliwości.

API i interfejs urządzeń Danfoss umożliwiają integrację narzędzi z własnymi systemami i procesami biznesowymi. Narzędzia MyDrive® obejmują narzędzia pomocne podczas całego cyklu życia przetwornicy, od etapu projektowania systemu aż po czynności serwisowe. Niektóre z narzędzi są dostępne bezpłatnie, a niektóre wymagają subskrypcji.

Więcej informacji na temat narzędzi MyDrive® można znaleźć w dokumentacji MyDrive.

2.8.2 MyDrive® Select

MyDrive® Select to narzędzie do dobierania przetwornic częstotliwości na podstawie obliczonych prądów obciążenia silnika, temperatury otoczenia i ograniczeń prądu. Wyniki doboru są dostępne w formacie graficznym i numerycznym oraz obejmują obliczenia sprawności, strat mocy i prądów obciążenia inwertera. Wynikowa dokumentacja jest dostępna w formacie .pdf lub .xls i może zostać zimportowana do narzędzia MyDrive® Harmonics w celu oceny zniekształcenia harmonicznego lub zweryfikowania zgodności z najbardziej uznanimi normami i zaleceniami dotyczącymi harmonicznych.

Narzędzie MyDrive® Select jest dostępne jako narzędzie internetowe na stronie select.mydrive.danfoss.com oraz jako aplikacja na urządzenia mobilne, którą można pobrać ze sklepów z aplikacjami.

2.8.3 MyDrive® Harmonics

MyDrive® Harmonics ocenia korzyści z zastosowania różnych rozwiązań ograniczających emisję wyższych harmonicznych w instalacji i oblicza przewidywane zniekształcenia harmoniczne w systemie. Oceny można dokonać zarówno w przypadku nowych instalacji, jak i w przypadku rozbudowy istniejącej instalacji.

Bezpłatna wersja umożliwia dokonanie szybkiego przeglądu oczekiwanej ogólnej wydajności systemu. Wersja ekspercka MyDrive® Harmonics wymaga subskrypcji, która zawiera więcej funkcji, w tym możliwość zapisywania i udostępniania projektów harmonicznych, importowania projektów z MyDrive® Select oraz dodawania produktów Danfoss do ograniczania harmonicznych.

2.8.4 MyDrive® ecoSmart™

MyDrive® ecoSmart™ określa sprawność energetyczną używanej przetwornicy oraz klasę sprawności systemu zgodnie z normą IEC 61800-9.

MyDrive® ecoSmart™ wykorzystuje informacje o wybranym silniku, punktach obciążenia i przetwornicy częstotliwości do obliczenia klasy sprawności i wydajności przy obciążeniu częściowym dla przetwornicy częstotliwości Danfoss, zarówno w wersji wolnostojącej (CDM), jak i w wersji z silnikiem (PDS).

Narzędzie MyDrive® ecoSmart™ jest dostępne jako narzędzie internetowe na stronie ecosmart.mydrive.danfoss.com oraz jako aplikacja na urządzenia mobilne.

2.8.5 MyDrive® Insight

MyDrive® Insight to oprogramowanie narzędziowe do uruchamiania, projektowania i monitorowania przetwornic częstotliwości. MyDrive® Insight może służyć do konfiguracji parametrów, aktualizacji oprogramowania i konfiguracji funkcji bezpieczeństwa oraz monitorowania stanu układu napędowego.

Tworzenie kopii zapasowych, przywracanie systemu z kopii zapasowej i rejestrowanie dziennika danych przy użyciu MyDrive® Insight wymaga karty micro SD jako urządzenia pamięci masowej.

3 Interfejsy użytkownika i konfiguracja

3.1 Przegląd interfejsów użytkownika

Do interakcji z przetwornicą częstotliwości iC2-Micro można wykorzystać panel sterujący (interfejs bezpośredni) lub aplikację MyDrive® Insight, która jest oprogramowaniem komputerowym zapewniającym bardziej zaawansowaną interakcję z przetwornicą.

Przetwornica częstotliwości iC2-Micro jest wyposażona w panel sterujący z wyświetlaczem, przyciskami sterowania i wskaźnikami stanu. Aplikacja MyDrive® Insight umożliwia zdalny dostęp do przetwornicy częstotliwości.

3.2 Panel sterujący

3.2.1 Omówienie panelu sterującego

Ten rozdział zawiera przegląd różnych paneli sterujących, powiązanych elementów, ważnych funkcji i wskazówek dotyczących korzystania z panelu sterującego.

3.2.2 Panel sterujący i panel sterujący 2.0 OP2

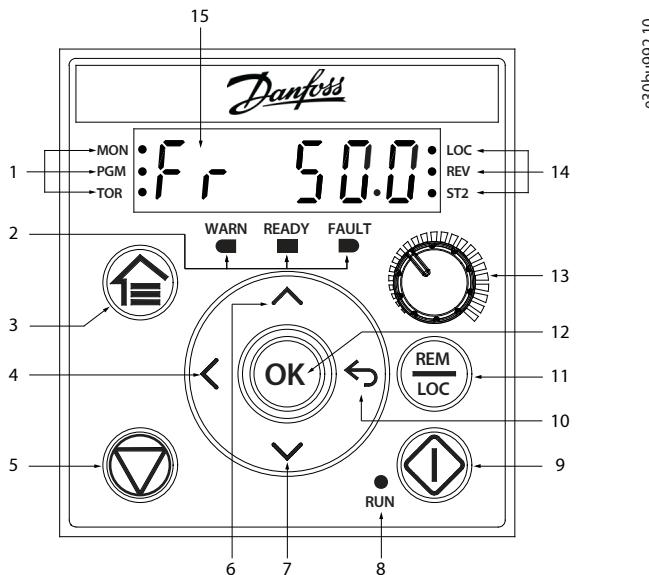
Przetwornica częstotliwości ma 2 typy paneli sterujących:

- **Panel sterujący:** Wbudowany i domyślnie dostarczany z przetwornicą częstotliwości. Przyciski i wskaźniki panelu sterującego opisano w części [3.2.3 Przyciski i wskaźniki panelu sterującego](#).
- **Panel sterujący 2.0 OP2:** Opcjonalny panel sterujący, który zapewnia lepszą obsługę. Ten typ panelu sterującego umożliwia łatwą konfigurację przetwornicy częstotliwości za pomocą parametrów, monitorowanie statusu przetwornicy częstotliwości i wizualizację powiadomień o zdarzeniach. Przyciski i wskaźniki panelu sterującego 2.0 OP2 opisano w części [3.2.5 Przyciski i wskaźniki panelu sterującego 2.0 OP2](#).

Bardziej szczegółowy przegląd panelu sterującego 2.0 OP2:

- Monochromatyczny interfejs użytkownika 2,03".
- Wizualne diody LED do identyfikacji stanu napędu.
- Sterowanie przetwornicą częstotliwości i łatwe przełączanie między pracą lokalną i zdalną.
- Wielojęzyczny wyświetlacz, który wyraźniej pokazuje parametry, opcje i statusy.
- Wyświetlacz parametrów obsługuje znaki alfanumeryczne, znaki specjalne, liczby całkowite, liczby zmienoprzecinkowe, listy wyboru i polecenia do konfiguracji danych aplikacji.
- Ustawienia parametrów przetwornicy częstotliwości można skopiować do innych przetwornic w celu łatwego uruchomienia.
- Montaż na drzwiach szafy sterującej przy użyciu zestawu montażowego.

3.2.3 Przyciski i wskaźniki panelu sterującego



Rysunek 1: Panel sterujący

1	Wskaźniki statusu	2	Kontrolki stanu pracy
3	Przycisk Home/Menu	4	Strzałka w lewo
5	Przycisk Stop/Reset	6	Strzałka w górę
7	Strzałka w dół	8	Kontrolka RUN
9	Start	10	Wstecz
11	Przycisk trybu zdalnego/lokalnego	12	OK
13	Potencjometr	14	Wskaźniki statusu
15	Ekran główny		

Tabela 2: Przyciski funkcyjne i potencjometr

Nazwa	Funkcja
Przycisk Home/Menu	Przełączanie między wyświetlaczem statusu a menu głównym. Długie naciśnięcie powoduje przejście do menu skrótów umożliwiających szybki odczyt i edycję parametrów.
Strzałki w górę/w dół	Przełączanie statusów/grup parametrów/numerów parametrów i dostrajanie wartości parametrów.
Strzałka w lewo	Przesunięcie kurSORA o 1 bit w lewo.
Wstecz	Przejście do poprzedniego kroku w strukturze menu lub anulowanie zmiany podczas edycji wartości parametrów.
OK	Potwierdzenie operacji.
Przycisk trybu zdalnego/lokalnego	Przełączenie pomiędzy trybem zdalnym i lokalnym.
Start	Uruchomienie przetwornicy w trybie sterowania lokalnego.
Przycisk Stop/Reset	Zatrzymanie przetwornicy częstotliwości w trybie lokalnym. Reset przetwornicy częstotliwości w celu skasowania usterki.
Potencjometr	Zmiana wartości zadanej, kiedy wartość zadana jest ustawiana potencjometrem.

Tabela 3: Lampki wskaźników statusu

Nazwa	Funkcja
MON	Wł.: Wyświetlacz główny pokazuje stan przetwornicy.
PGM	Wł.: Przetwornica jest w trybie programowania.
TOR	Wł.: Przetwornica jest w trybie momentu obrotowego.
	Wył.: Przetwornica jest w trybie prędkości.
LOC	Wł.: Przetwornica jest w trybie lokalnym.
	Wył.: Przetwornica jest w trybie zdalnym.
REV	Wł.: Przetwornica pracuje w kierunku wstecznym.
	Wył.: Przetwornica pracuje do przodu.
ST2	Patrz .

Tabela 4: Lampki sygnalizacyjne pracy

Nazwa	Funkcja
WARN	Świeci światłem ciągłym w przypadku ostrzeżenia.
READY	Świeci światłem ciągłym, gdy przetwornica jest gotowa do pracy.
FAULT	Miga w przypadku usterki.

Tabela 5: Czerwona lampka sygnalizacyjna

Nazwa	Funkcja
RUN	Wł.: Przetwornica pracuje normalnie.
	Wył.: Przetwornica została zatrzymana.
	Miga: Trwa proces zatrzymania silnika; lub przetwornica otrzymała polecenie RUN, ale nie otrzymała sygnału częstotliwości.

Tabela 6: Lampka sygnalizacyjna trybu wielu zestawów parametrów

ST2	Wył.	Wł.	Miganie	Szybkie miganie
Aktywny zestaw parametrów ⁽¹⁾	Zestaw parametrów 1	Zestaw parametrów 2	Zestaw parametrów 1	Zestaw parametrów 2
Konfiguracja programowania ⁽²⁾	Zestaw parametrów 1	Zestaw parametrów 2	Zestaw parametrów 2	Zestaw parametrów 1

1) Wybrać aktywny zestaw parametrów w parametrze P6.6.1 Active Setup.

2) Wybrać konfigurację programowania w parametrze P6.6.2 Programming Setup.

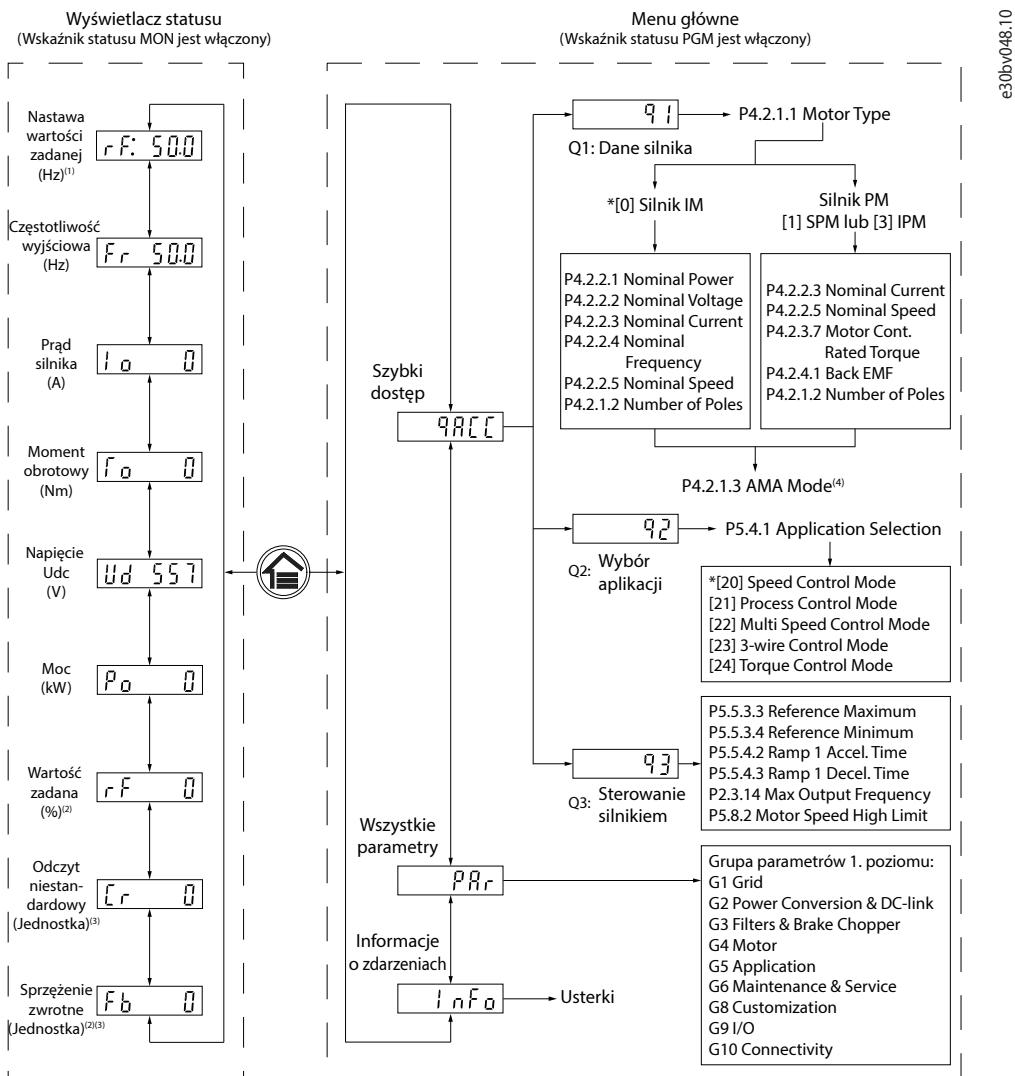
3.2.4 Podstawowa konfiguracja panelu sterującego

3.2.4.1 Omówienie podstawowej konfiguracji panelu sterującego

Podstawowe konfiguracje panelu sterującego obejmują:

- Odczyt stanu silnika i przetwornicy częstotliwości, który zawiera ostrzeżenia i błędy.
- Przejść do menu, aby wyświetlić lub zmienić ustawienia parametrów przetwornicy.

Po włączeniu zasilania przetwornicy częstotliwości nacisnąć przycisk *Home/Menu*, aby przełączać się pomiędzy ekranem stanu a menu głównym. Za pomocą przycisków *w góre/w dół* wybrać żądaną pozycję i nacisnąć przycisk *OK*, aby potwierdzić wybór.



Uwaga: (1) Tylko tryb lokalny. (2) Tylko tryb zdalny. (3) Status jest wyświetlany tylko wtedy, gdy odpowiednia funkcja jest włączona.
(4) Procedura AMA została opisana w rozdziale „Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)”. Jeśli parametr P5.4.3 Motor Control Principle jest ustawiony na [0] U/f, nie ma potrzeby przeprowadzania procedury AMA.

Rysunek 2: Obsługa za pomocą panelu sterującego

3.2.4.2 Zrozumienie ekranów odczytu

Gdy przetwornica jest w stanie gotowości, na wyświetlaczu panelu sterującego pojawi się ekran *główny*. Domyślnie, jako nastawa fabryczna, ekran główny pokazuje ustawienie wartości zadanej w trybie lokalnym, jak pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 3: Ekran główny

Nacisnąć przyciski *w góre/w dół* na panelu sterującym, aby przełączać się między odczytami.

Odczyty w trybie lokalnym: W trybie *lokalnym* z poziomu menu stanu panelu sterującego dostępne są poniższe odczyty.

- Ustawienie wartości zadanej (Hz)
- Częstotliwość wyjściowa (Hz)

- Prąd silnika (A)
- Moment obrotowy (Nm)
- Napięcie Udc (V)
- Moc (kW)
- Odczyt klienta (jednostka)*

Odczyty w trybie zdalnym: W trybie *zdalnym* z poziomu menu stanu panelu sterującego dostępne są poniższe odczyty.

- Częstotliwość wyjściowa (Hz)
- Prąd silnika (A)
- Moment obrotowy (Nm)
- Napięcie Udc (V)
- Moc (kW)
- Wartość zadana (%)
- Odczyt klienta (jednostka)*
- Sprzężenie zwrotne (jednostka)*

* wskazuje, że status jest wyświetlany tylko wtedy, gdy odpowiednia funkcja jest włączona.

3.2.4.3 Ekran grupy menu i nawigacja

3.2.4.3.1 Przegląd ekranu grupy menu i nawigacji

Za pomocą przycisku *Home/Menu* można przełączać się między ekranami odczytu a ekranem grupy parametrów.

Menu składa się z następujących elementów:

- **Szybki dostęp:** Kreator rozruchu ułatwiający konfigurację ustawień danych silnika i uruchomienie silnika. Korzystanie z szybkiego dostępu umożliwia konfigurację danych silnika, zestawów parametrów wyboru aplikacji i ustawień sterowania silnikiem krok po kroku.
- **Wszystkie parametry:** Wyświetlanie wszystkich parametrów przetwornicy iC2-Micro.
- **Informacje o zdarzeniach:** Przeglądanie wszystkich aktywnych i historycznych zdarzeń, takich jak usterki, powiązanych z przetwornicą częstotliwości iC2-Micro.

Nacisnąć przycisk *w góre/w dół* na panelu sterującym, aby wybrać funkcje menu, jak pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 4: Funkcje menu

3.2.4.3.2 Szybka nawigacja

Szybki dostęp obejmuje 3 funkcje umożliwiające łatwą konfigurację przetwornicy częstotliwości iC2-Micro krok po kroku.

- **q1 – Motor Data Setting:** Umożliwia wybór typu silnika, a następnie wprowadzenie danych silnika na podstawie tabliczki znamionowej silnika.

UWAGA

Po zakończeniu ustawień danych silnika zaleca się przeprowadzenie procedury automatycznego dopasowania do silnika (AMA), jeśli parametr **P 5.4.3 Motor Control Principle** jest ustawiony na [1] VVC+.

Patrz procedura AMA w [5.4.5 Automatyczne dopasowanie do silnika \(AMA\)](#).

- **q2 – Application Selection:** Umożliwia wybór typowych konfiguracji aplikacji. Każda z aplikacji ma wstępnie skonfigurowane ustawienia parametrów. Przetwornica częstotliwości iC2 -Micro obsługuje 5 standardowych, wstępnie skonfigurowanych aplikacji
 - Tryb regulacji prędkości
 - Tryb regulacji procesu
 - Tryb regulacji wieloprędkościowej
 - Tryb sterowania 3-przewodowego
 - Tryb regulacji momentu

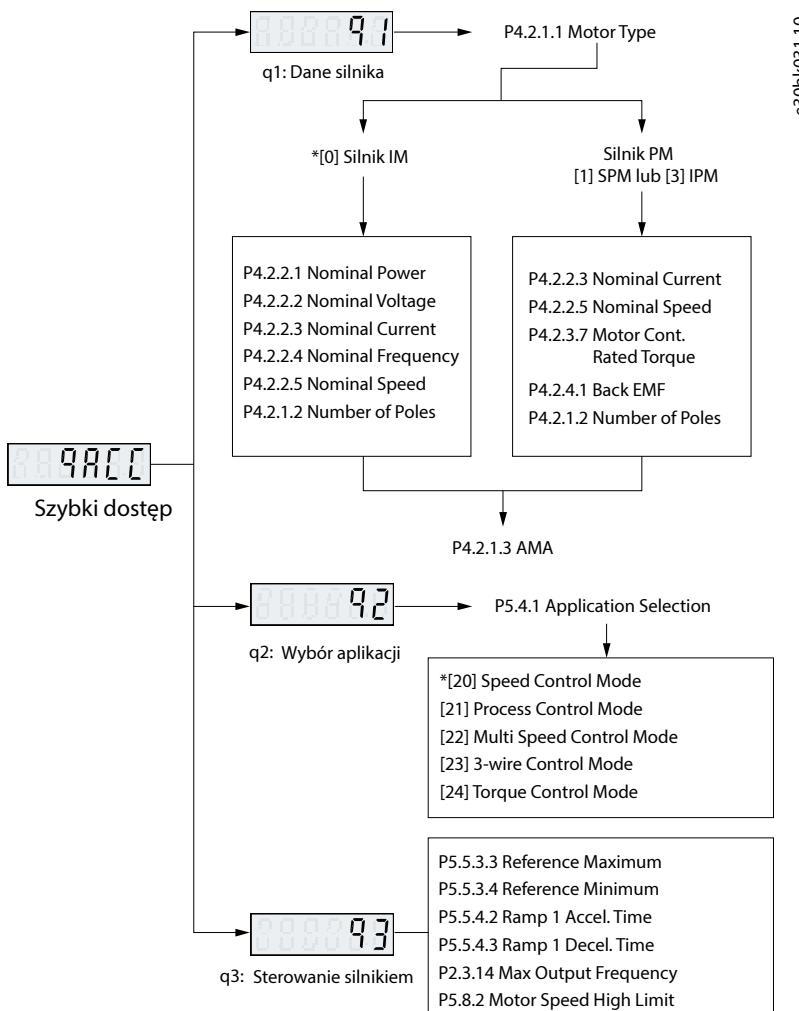
Aby uzyskać więcej informacji, patrz [5.5.1 Omówienie wyboru aplikacji](#).

UWAGA

Abi zoptymalizować daną aplikację, należy skonfigurować istotne parametry w oparciu o wymaganą aplikację.

- **q3 – Motor Control Setting:** Umożliwia ustawienie danych sterowania silnikiem, które mają wpływ na wydajność pracy silnika, takich jak czas rozpoczęcia i zwalniania, ograniczenia wartości zadanej itp.

Poniższy rysunek przedstawia procedurę ustawień przy korzystaniu z funkcji szybkiego dostępu w celu uruchomienia silnika.



Rysunek 5: Funkcje szybkiego dostępu

3.2.4.3.3 Ekran grupy parametrów i nawigacja

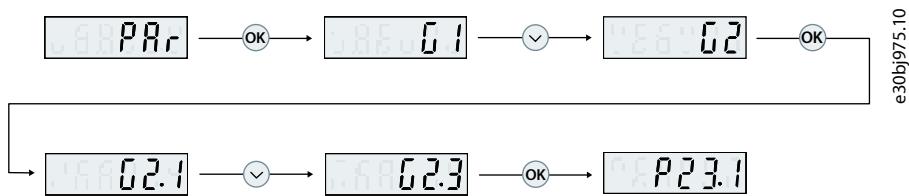
Przegląd

Wybrać menu z wszystkimi parametrami za pomocą przycisków *w górę/w dół*. Patrz przegląd wszystkich parametrów w [3.2.4.3.1 Przegląd ekranu grupy menu i nawigacji](#). Nacisnąć *OK*, aby wejść do podmenu.

Do nawigacji pomiędzy różnymi grupami parametrów i w obrębie różnych grup parametrów służą przyciski nawigacyjne panelu sterującego.

- Za pomocą przycisków *w górę/w dół* na panelu sterującym można przechodzić do różnych grup parametrów.
- Przycisk *Wstecz* służy do powrotu do wyższego poziomu menu, a przycisk *OK* – do przejścia do niższego poziomu na ekranach parametrów/grup parametrów.

pokazuje, jak przejść do danego parametru, przykładowo parametru *P 2.3.1 Overvoltage Controller Enable*.

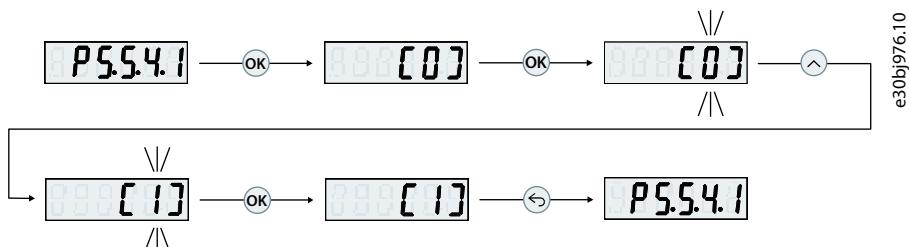


Rysunek 6: Poruszanie się po parametrach

Zmiana wyboru parametru

W tym przykładzie uwzględniono parametr *P 5.5.4.1 Ramp 1 Type Selector*.

przedstawia przegląd odpowiednich ekranów podczas zmiany wyboru parametru.



Rysunek 7: Zmiana wyboru parametru

1. Przejść do parametru za pomocą przycisków *w górę/w dół*.
2. Nacisnąć *OK*, aby wyświetlić bieżące ustawienia wyboru.
3. Nacisnąć *OK*, aby zmodyfikować wybór.

Wybrane numery zaczynają migać.

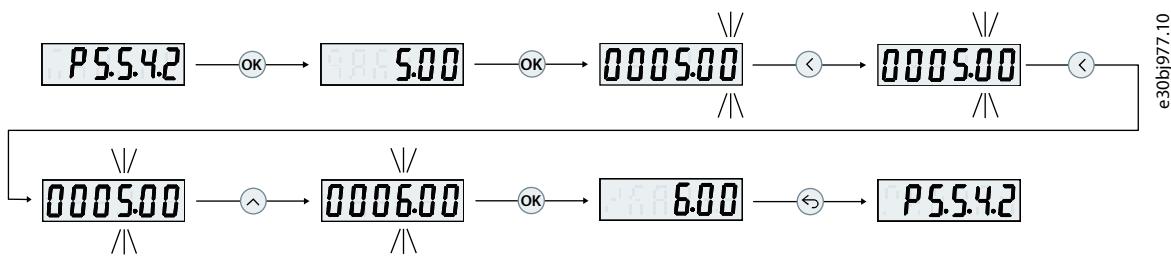
4. Przejrzeć wybrane numery za pomocą przycisków *w górę/w dół*.
5. Nacisnąć *OK* przy wybranym numerze.

Miganie ustanie.

Zmiana wartości parametru

W tym przykładzie uwzględniono parametr *P 5.5.4.2 Ramp 1 Accel. Time*.

przedstawia przegląd odpowiednich ekranów podczas zmiany wartości parametru.



Rysunek 8: Zmiana wartości parametru

1. Przejść do parametru za pomocą przycisków w góre/w dół.
2. Nacisnąć OK, aby wyświetlić bieżącą wartość parametru.
3. Ponownie nacisnąć OK, aby zmienić wartość parametru.

Ostatni bit wartości migra i pokazuje lokalizację kurSORA.

4. Aby przesunąć kurSOR w lewo, użyć przycisku ze strzałką w lewo na panelu sterującym.

Migająca cyfra wskazuje bieżące położenie kurSORA.

5. Użyć przycisków w góre/w dół na panelu sterującym, aby zwiększyć lub zmniejszyć wartość cyfry wskazywanej przez kurSOR.
6. Nacisnąć OK, aby potwierdzić zmiany.

3.2.4.4 Przywracanie nastaw domyślnych

3.2.4.4.1 Przegląd

W celu przywrócenia domyślnych ustawień parametrów należy przeprowadzić inicjalizację przetwornicy. Inicjalizację wykonuje się za pomocą parametru **P 6.6.8 Operation Mode** (zalecane rozwiązanie) lub ręcznie.

Zaleczana inicjalizacja za pomocą parametru **P 6.6.8 Operation Mode** nie resetuje następujących ustawień:

- Godziny eksploatacji.
- Wybór komunikacji szeregowej.
- Dziennik błędów.
- Inne funkcje monitorowania.
- **P 1.2.1 Regional Settings.**
- **P 4.4.1.4 Clockwise Direction.**

Ręczna inicjalizacja powoduje skasowanie wszystkich danych związanych z silnikiem, programowaniem, lokalizacją, monitorowaniem i przywraca domyślne ustawienia fabryczne. Ręczna inicjalizacja nie resetuje poniższych ustawień przetwornicy:

- **P 1.2.1 Regional Settings.**
- **P 4.4.1.4 Clockwise Direction.**
- **P 6.1.2 Operating hours.**
- **P 6.1.5 Power Up's.**
- **P 6.1.6 Over Temp's.**
- **P 6.1.7 Over Volt's.**

3.2.4.4.2 Zaleczana inicjalizacja (za pomocą parametru)

1. Wybrać **P 6.6.8 Operation Mode** i nacisnąć przycisk **OK**.
2. Wybrać pozycję **[2] Initialisation** i nacisnąć przycisk **OK**.
3. Odłączyć zasilanie jednostki i zaczekać, aż wyświetlacz się wyłączy.

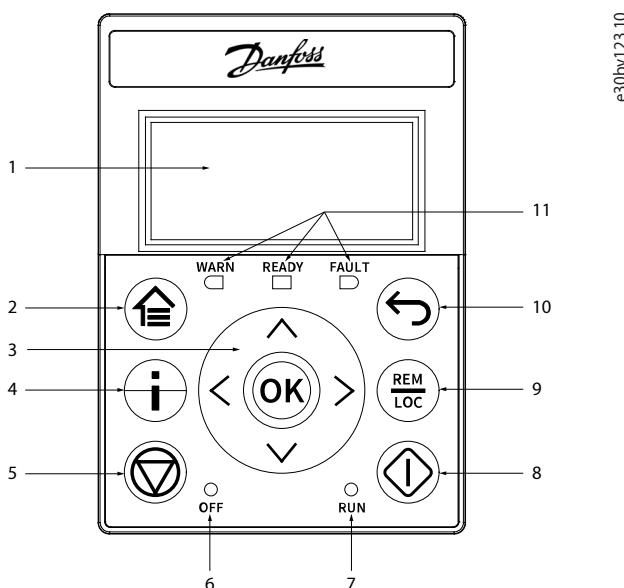
4. Włączyć zasilanie jednostki. Fabryczne ustawienia parametrów są przywracane podczas rozruchu. Może on trwać nieco dłużej niż zwykle.
5. Wyświetlany jest komunikat **Fault 80, Drive initialised to default value.**
6. Nacisnąć Stop/Reset, aby powrócić do trybu pracy.

3.2.4.4.3 Ręczna inicjalizacja

1. Odłączyć zasilanie jednostki i zaczekać, aż wyświetlacz się wyłączy.
2. Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie przyciski Home/Menu i OK podczas załączania zasilania przetwornicy.

Podczas rozruchu przywracane są domyślne ustawienia fabryczne parametrów. Może on trwać nieco dłużej niż zwykle.

3.2.5 Przyciski i wskaźniki panelu sterującego 2.0 OP2



Rysunek 9: Omówienie panelu sterującego 2.0 OP2

Tabela 7: Opis elementów panelu sterującego

Legenda	Nazwa elementu	Opis
1	Wyświetlacz	Dostęp do treści i ustawień. Wyświetlacz zawiera szczegółowe informacje o stanie przetwornicy częstotliwości.
2	Przycisk Home/Menu	<ul style="list-style-type: none">• Przełączanie między wyświetlaczem statusu a menu głównym.• Długie naciśnięcie powoduje przejście do menu skrótów umożliwiających szybki odczyt i edycję parametrów.
3	Strzałki i [OK]	<ul style="list-style-type: none">• Strzałki: Nawigacja po różnych ekranach i menu oraz dostrajanie wartości parametrów.• [OK]: Potwierdzenie wyboru i danych na wyświetlaczu panelu sterującego.
4	Info	Naciśnięcie przycisku Info powoduje wyświetlanie na ekranie głównym informacji o przetwornicy częstotliwości, takich jak typ przetwornicy, zamówiony kod modelu, numer seryjny przetwornicy, wersja aplikacji.
5	Przycisk Stop/Reset	Zatrzymanie pracy przetwornicy.

Tabela 7: Opis elementów panelu sterującego (ciąg dalszy)

Legenda	Nazwa elementu	Opis
6	Dioda LED OFF	Wskaźnik ma następujące stany: <ul style="list-style-type: none">Świeci światłem stałym: Wskaźnik znajduje się w tym stanie, gdy:<ul style="list-style-type: none">-Przetwornica częstotliwości nie moduluje i wykonuje wybieg silnika.-Zostaje podany sygnał stopu lub wybiegu silnika. Czasy rozpędzania/zatrzymania, zabezpieczenia i funkcje zatrzymania mogą wydłużyć ten stan.Wł.: Przetwornica pracuje normalnie.Wył.: Przetwornica została zatrzymana.Miga: Wskaźnik znajduje się w tym stanie, gdy:<ul style="list-style-type: none">-Trwa zatrzymywanie silnika (zwalnianie).-Przetwornica otrzymała polecenie <i>RUN</i>, ale nie otrzymała sygnału częstotliwości.
7	Dioda LED RUN	Wskaźnik ma następujące stany: <ul style="list-style-type: none">Wł.: Przetwornica pracuje normalnie.Wył.: Przetwornica została zatrzymana.Miga: Wskaźnik znajduje się w tym stanie, gdy:<ul style="list-style-type: none">-Trwa zatrzymywanie silnika (zwalnianie).-Przetwornica otrzymała polecenie <i>RUN</i>, ale nie otrzymała sygnału częstotliwości.
8	Run	Uruchomienie pracy napędu.
9	REM/LOC	Przełączanie przetwornicy między pracą zdalną i lokalną.
10	Wstecz	Przejście do poprzednio wyświetlonego ekranu lub do poziomu menu powyżej bieżącego menu.
11	Wskaźniki statusu przetwornicy	Odpowiednie diody LED wskazują stan przetwornicy częstotliwości. <ul style="list-style-type: none">[WARN]: Ciągły żółty kolor oznacza ostrzeżenie.[READY]: Ciągły zielony kolor wskazuje, że przetwornica jest gotowa do pracy.[FAULT]: Miganie na czerwono oznacza usterkę.

3.2.6 Podstawowe konfiguracje panelu sterującego 2.0 OP2

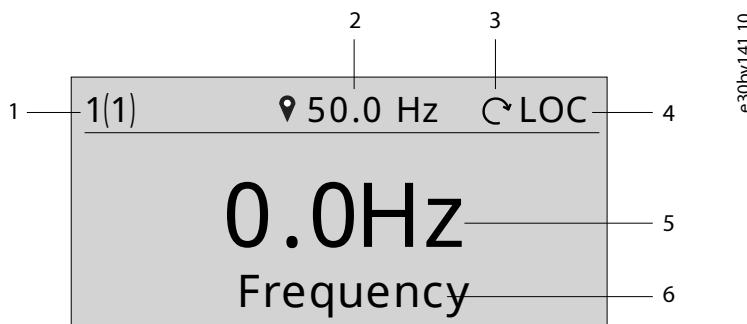
3.2.6.1 Przegląd

Podstawowe konfiguracje panelu sterującego obejmują:

- Odczyt stanu silnika i przetwornicy częstotliwości, który zawiera ostrzeżenia i błędy.
- Przejście do menu, aby wyświetlić lub zmienić ustawienia parametrów przetwornicy.

3.2.6.2 Zrozumienie ekranów odczytu

Gdy przetwornica jest w stanie gotowości, na wyświetlaczu panelu sterującego 2.0 OP2 pojawi się *ekran główny*. Domyślnie, zgodnie z nastawami fabrycznymi, *ekran główny* jest taki, jak pokazano poniżej.



Rysunek 10: Ekran główny

Poniżej przedstawiono legendę i opis ekranu głównego.

Tabela 8: Tabela z legendą

Legenda	Opis
1	<ul style="list-style-type: none">Cyfra z przodu wskazuje aktywny zestaw parametrów.Cyfra w nawiasach wskazuje zestaw parametrów programowania.
2	<ul style="list-style-type: none">Na ekranach odczytu wartość z jednostką po ikonie wartości zadanej to dane ustawienia wartości zadanej.Na ekranach menu wartość z jednostką (bez ikony wartości zadanej) to dane wyjściowe.
3	Ikona kierunku: wskazuje kierunek obrotów silnika.
4	LOC/REM: oznacza sterowanie lokalne lub zdalne. <ul style="list-style-type: none">LOC: tryb sterowania lokalnego.REM: tryb sterowania zdalnego.
5	Środkowa wartość: wskazuje wartość odczytu.
6	Typ odczytu

1) Wybrać aktywny zestaw parametrów w parametrze **P 6.6.1 Active Setup**.

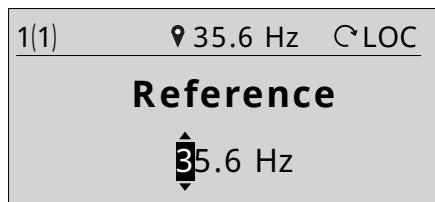
2) Wybrać zestaw parametrów programowania w parametrze **P 6.6.2 Programming Setup**.

Wybór typu odczytu

Nacisnąć strzałkę *w górę* i *w dół* z poziomu *ekranu odczytu* na panelu sterującym 2.0 OP2. Ekran panelu sterującego przechodzi sekwencyjnie do kolejnych pozycji odczytu. Patrz [3.2.4.2 Zrozumienie ekranów odczytu](#).

Ustawianie wartości zadanej w trybie lokalnym

W trybie lokalnym nacisnąć przycisk **OK** z poziomu *ekranu odczytu*, aby wprowadzić ustawienie wartości zadanej. Wartość zadana obowiązuje natychmiast po naciśnięciu strzałek *w górę*, *w dół* i *w lewo*.

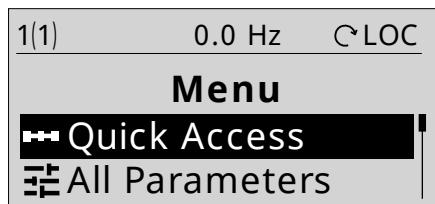


e30bv142.10

Rysunek 11: Ustawianie wartości zadanej

3.2.6.3 Ekran menu i nawigacja

Za pomocą przycisku *Home/Menu* można przełączać się między *ekranem odczytu* a *ekranem menu*.



e30bv143.10

Rysunek 12: Ekran menu

Menu główne zawiera różne funkcje, które przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 9: Ekran menu

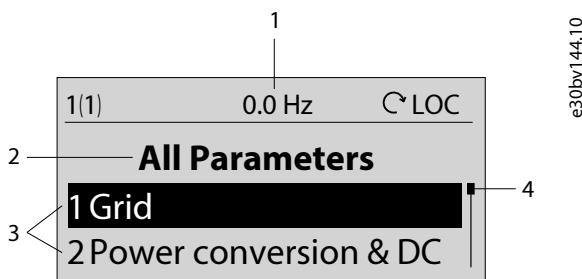
Menu	Funkcja
Quick Access	Szybki dostęp do szybkiej konfiguracji przetwornicy. Patrz 3.2.4.3.2 Szybka nawigacja .
All Parameters	Wyświetlanie i ustawianie parametrów.
Events	Lista zdarzeń (włącznie z błędami i ostrzeżeniami, które wystąpiły w przetwornicy).
Display Setting	Ustawienia języka i podświetlenia wyświetlacza.
Backup & Restore	Tworzenie kopii zapasowej i przywracanie danych przetwornicy.

Podstawowe techniki nawigacji

- Do nawigacji pomiędzy różnymi funkcjami i grupami parametrów i w obrębie tych funkcji i grup służą przyciski nawigacyjne panelu sterującego 2.0 OP2.
- Przycisk **wstecz** pozwala przejść do wyższego poziomu, a przycisk **OK** – do niższego poziomu menu.

3.2.6.4 Ekrany grup parametrów i nawigacja

Menu **All Parameters** zawiera wszystkie parametry do konfiguracji. Poniżej pokazano typowy ekran grupy parametrów.



Rysunek 13: Ekran grupy parametrów

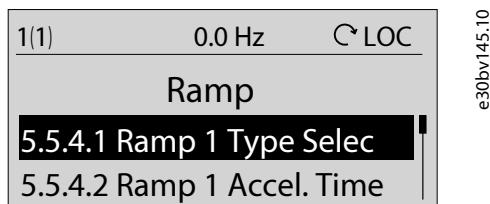
Ekran grupy parametrów zawiera następujące informacje:

Tabela 10: Tabela z legendą

Legenda	Opis
1	Stan sterowania przetwornicy. Wartość w środku bez ikony wartości zadanej wskazuje częstotliwość wyjściową.
2	Nazwa aktualnie aktywnego menu, grupy i parametru.
3	Lista grup, podgrup lub parametrów.
4	Pasek przewijania

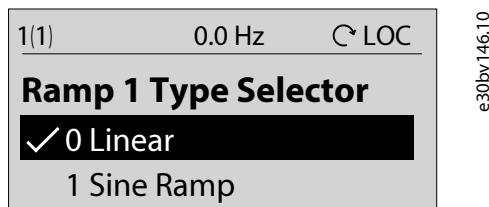
3.2.6.5 Zmiana wyboru parametru

W tym przykładzie uwzględniono parametr **P 5.5.4.1 Ramp 1 Type Selector**. Gdy dla danego parametru dostępne są opcje do wyboru, jego indeks i nazwa są podświetlone na czarno, jak pokazano na rysunku.



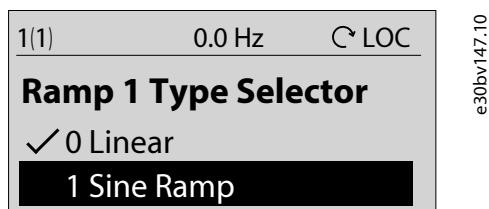
Rysunek 14: Zmiana wyboru parametru

1. Nacisnąć OK, aby wyświetlić opcje parametru. Zostaną wyświetcone opcje dostępne dla parametru. Ikona zaznaczenia przed daną opcją wskazuje, że opcja ta została wybrana.



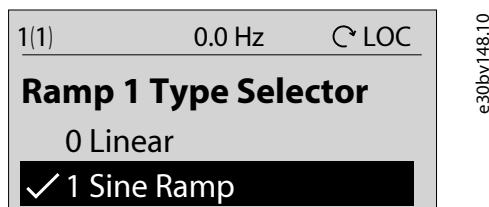
Rysunek 15: Opcje parametru (przykład)

2. Przejrzeć dostępne opcje za pomocą przycisków w góre/w dół.



Rysunek 16: Przeglądanie opcji (przykład)

3. Nacisnąć OK przy wybranej opcji. Przy tej opcji pojawi się ikona zaznaczenia.



Rysunek 17: Potwierdzanie wyboru (przykład)

3.2.6.6 Zmiana wartości parametru

W tym przykładzie uwzględniono parametr **P 5.5.4.2 Ramp 1 Accel. Time**, przedstawia procedurę zmiany wartości z 3 s na 5 s.

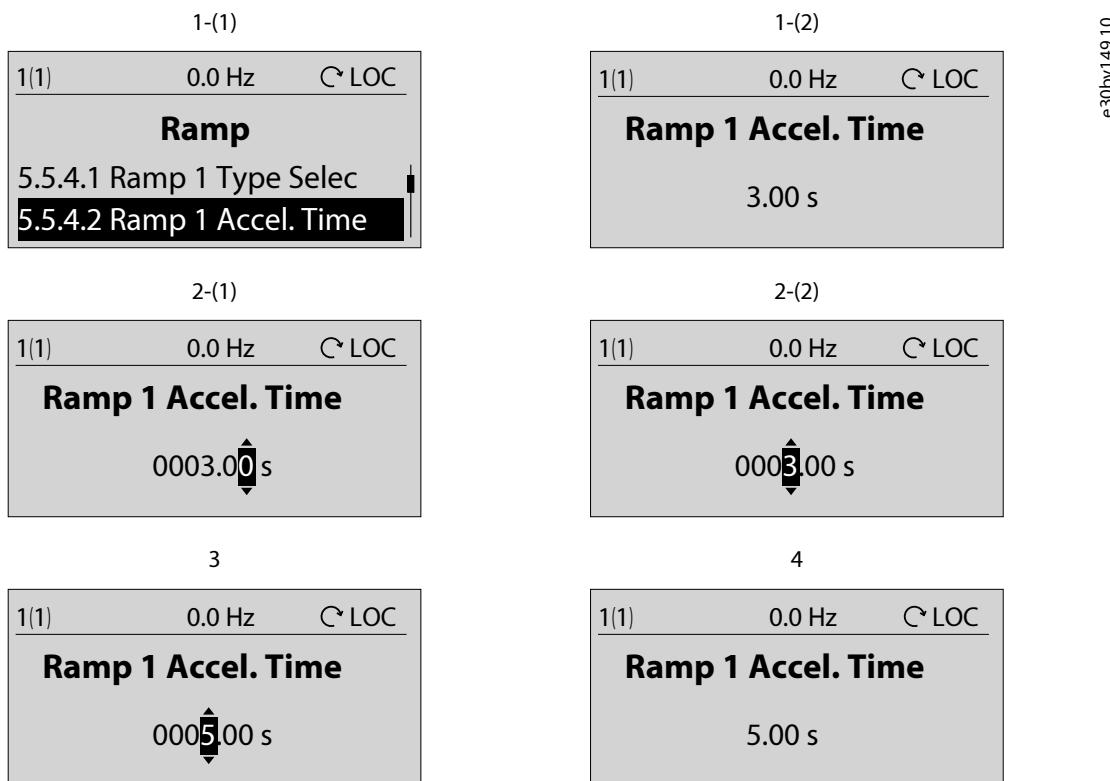
1. Przejść do parametru **P 5.5.4.2 Ramp 1 Accel. Time** i nacisnąć przycisk OK.

2. Ponownie nacisnąć przycisk OK, aby przejść do ekranu edycji wartości. Aby przejść do wartości przed lub po separatorze dziesiętnym, użyć przycisku strzałki w lewo lub w prawo. Czarne podświetlenie wskazuje miejsce, w którym znajduje się kursor.

3. Zwiększyć lub zmniejszyć wartość za pomocą przycisku strzałki w góre lub w dół na panelu sterującym 2.0 OP2.

4. Nacisnąć OK, aby potwierdzić zmiany.

przedstawia wszystkie ekranany powiązane ze zmianą wartości parametru.



Rysunek 18: Zmiana wartości parametru

3.3 MyDrive® Insight

3.3.1 Omówienie narzędzia MyDrive® Insight

MyDrive® Insight to niezależne od platformy narzędzie programistyczne wspierające uruchamianie, serwisowanie i monitorowanie przetwornic częstotliwości iC2-Micro. Do najważniejszych zalet tego narzędzia należą:

- Szybka i łatwa konfiguracja i uruchomienie.
- Monitorowanie przetwornic w ramach codziennej pracy.
- Zbieranie danych i informacji dotyczących szukania usterek, konserwacji i serwisowania.
- Wykrywanie i dostęp do wielu przetwornic w sieci.
- Intuicyjny interfejs użytkownika.
- Powiadomienia i wizualizacje w czasie rzeczywistym na temat informacji i zdarzeń dotyczących przetwornicy częstotliwości.
- Sterowanie PC umożliwiające wykonywanie operacji, takich jak uruchamianie lub zatrzymywanie przetwornicy częstotliwości, ustawianie wartości zadanych, ustawianie kierunku, reset i wybieg silnika.
- Przeprowadzanie aktualizacji pojedynczych przetwornic.
- Tworzenie kopii zapasowej i przywracanie ustawień parametrów.
- Rejestrowanie i analiza danych w celu rozwiązywania problemów.

UWAGA

Ta sekcja dotyczy MyDrive® Insight w wersji 2.13.0 lub nowszej. Aby korzystać z najnowszych funkcji MyDrive® Insight, należy odinstalować starsze wersje MyDrive® Insight z urządzenia.

UWAGA

Sekcja poświęcona narzędziu MyDrive® Insight w Przewodniku programowania aplikacji zawiera podstawowe informacje, takie jak rozpoczęcie pracy z MyDrive® Insight, dostęp do parametrów i ich przeglądanie lub zmiana oraz sterowanie komputerem w celu obsługi przetwornicy za pomocą MyDrive® Insight. Więcej informacji na temat różnych ekranów MyDrive będzie można uzyskać w zintegrowanej pomocy MyDrive® Insight, która będzie dostępna w przyszłych wersjach.

3.3.2 Pierwsze kroki z MyDrive® Insight

Warunkiem wstępny jest zainstalowanie MyDrive® Insight na urządzeniu (komputer PC lub laptop). Pobrać i zainstalować MyDrive® Insight z pakietu MyDrive® Suite dostępnego na stronie <https://suite.mydrive.danfoss.com/>.

1. Aby nawiązać połączenie pomiędzy przetwornicą a urządzeniem, należy zastosować jedną z 2 metod:
 - Podłączyć przewody sygnałowe do złącza RS485 w sposób opisany z tyłu płyty pokrywy. Do podłączenia urządzenia do portu USB można użyć standardowego adaptera.
 - Podłączyć przetwornicę do portu USB urządzenia poprzez port RJ45 przetwornicy częstotliwości, używając do tego adaptera akcesoriów i kabla.

UWAGA

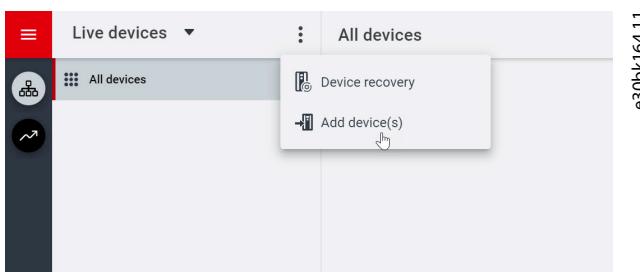
Pierwsza metoda połączenia pozwala w pełni wykorzystać wszystkie funkcje MyDrive® Insight, w tym aktualizację oprogramowania sprzętowego i sterowanie z poziomu komputera.

UWAGA

Druga metoda połączenia zapewnia dostęp jedynie do ograniczonej liczby funkcji, np. konfiguracji parametrów, tworzenia kopii zapasowej i przywracania parametrów/projektu, uruchamiania, monitorowania i diagnostyki.

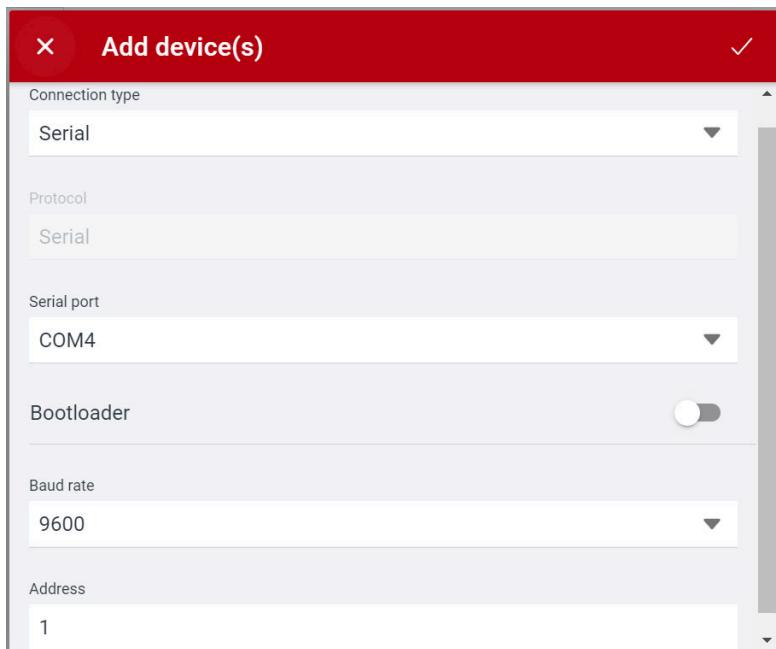
- W przypadku drugiej metody połączenia należy użyć stałej szybkości transmisji 115 200 i adresu 1.

2. Po włączeniu przetwornicy i jej przejściu w stan *gotowości* otworzyć MyDrive® Insight na urządzeniu.
3. Kliknąć ikonę *Direct Connect*, jak pokazano na rysunku.



Rysunek 19: Nawiązywanie połączenia

4. Ustawić typ połączenia na *Serial* i wybrać port szeregowy, do którego przetwornica częstotliwości została podłączona. Ustawić prawidłową szybkość transmisji i adres skonfigurowany w przetwornicy częstotliwości.



Rysunek 20: Połączenie szeregowe

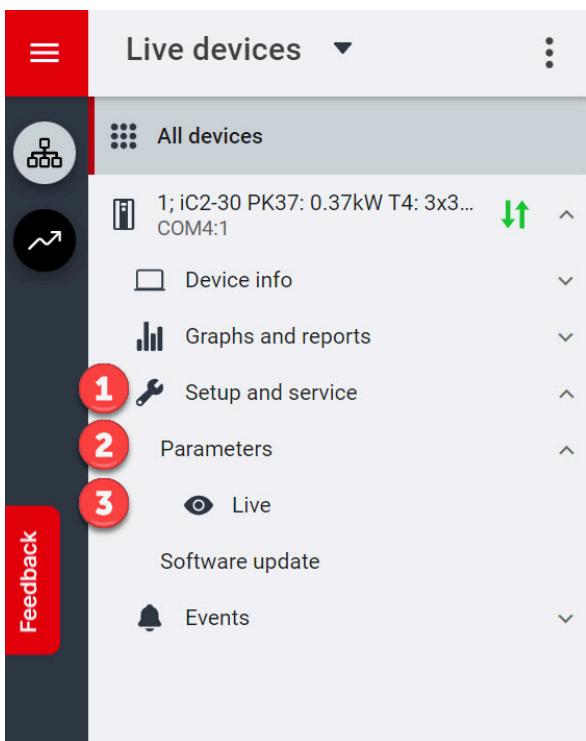
5. Po nawiązaniu połączenia zostanie wyświetlone okno *Device Info*.

3.3.3 Dostęp do parametrów i zrozumienie ekranów parametrów w MyDrive® Insight

Dostęp do parametrów

1. Aby uzyskać dostęp do parametrów podłączonego napędu, kliknąć *Setup & Service*. Spowoduje to otwarcie menu związań z menu *Setup&Service*.

2. Kliknąć *Parameters → Live*, jak pokazano.



e30by193.10

Rysunek 21: Konfiguracja i serwis

Przegląd ekranu parametrów

Poniżej opisano ekran parametrów *Parameters (Live)* w MyDrive® Insight.

The screenshot shows the 'Parameters' screen in MyDrive® Insight. The left sidebar lists categories: Overview (marked with a red circle 1), All Parameters (marked with a red circle 2), 1 Grid, 2 Power conversion & DC-link, 3 Filters & Brake Chopper, 4 Motor, 5 Application, 6 Maintenance & Service, 8 Customization, 9 I/O, and 10 Connectivity. The main area displays a table of parameters with columns: INDEX, NAME, VALUE (marked with a red circle 3), DEFAULT, MIN, MAX, and U... (units). A red circle 4 points to a toolbar icon at the top right.

INDEX	NAME	VALUE	DEFAULT	MIN	MAX	U...
1.2.1	Regional Settings	[0] International				
1.2.2	Grid Type	[12] 380-440V/50Hz				
1.3.1	Mains Imbalance Action	[0] Trip				
2.1.1	DC-Link Voltage	522		0	65535	V
2.1.2	Inverter Thermal	0		0	255	%
2.1.3	Unit Nominal Current	1.20		0.00	655.35	A
2.1.5	Output Current Limit %	1.80		0.00	655.35	A
2.1.9	Heatsink Temperature	21		-128	127	°C
2.3.1	Overshoot Controller Enable	[0] Disabled				
2.3.2	Overshoot Controller Kp	100		0	500	%
2.3.6	Power Loss Action	[0] No Function				
2.3.7	Power Loss Controller Limit	342		100	800	V
2.3.8	Kin. Back-up Trip Recovery Le...	200.000		0.000	60000.000	
2.3.9	Fast Mains Phase Loss Level	300		0	500	%
2.3.10	Fast Mains Phase Loss Min P...	10		0	100	%
2.3.13	Auto DC Braking	[1] On				
2.3.14	Max Output Frequency	65.0		0.0	500.0	Hz

e30bk060.11

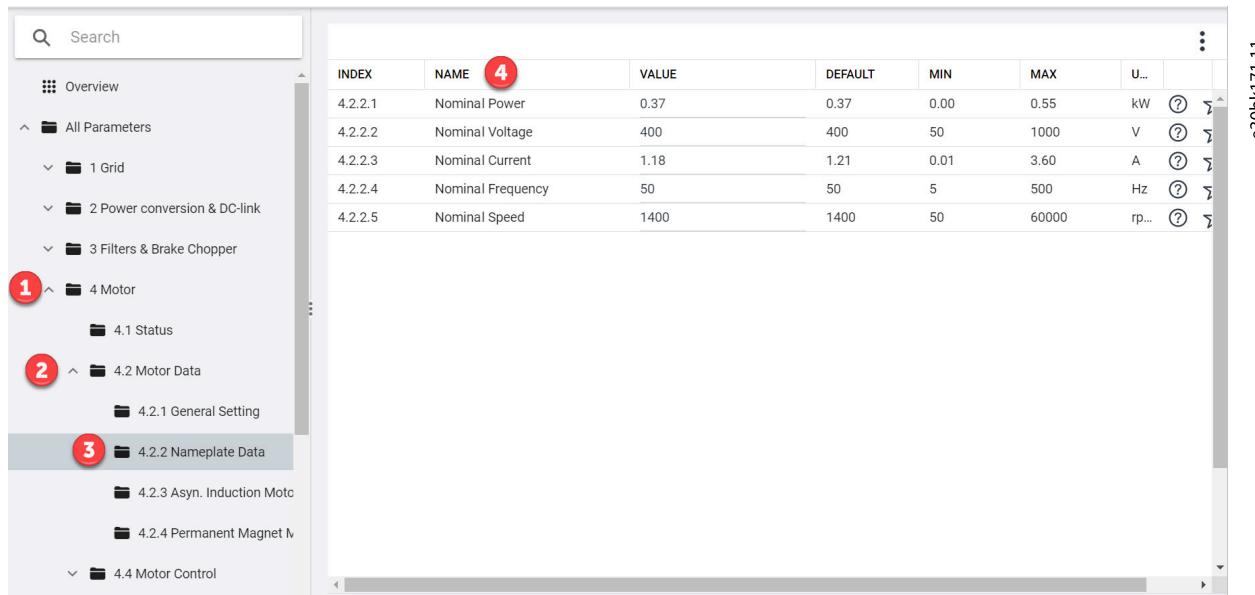
Rysunek 22: Ekran parametrów

Tabela 11: Tabela z legendą

Legenda	Nazwa	Opis
1	Grupa parametrów	Przechodzenie między różnymi grupami parametrów przetwornicy.
2	Przycisk wyszukiwania	Wyszukiwanie określonego parametru.
3	Pole wartości	Wyświetlanie i zmiana wartości lub opcji parametru. Na ekranie Live w MyDrive® Insight wyświetlane są wszystkie parametry przetwornicy.
4	Przycisk sterowania PC	Przełączenie na sterowanie PC w celu uruchomienia lub zatrzymania przetwornicy za pomocą MyDrive® Insight.

Przechodzenie między różnymi grupami parametrów

W tym przykładzie przedstawiono grupę parametrów **4 Motor**.



e30bk171.11

Rysunek 23: Przechodzenie do grupy parametrów

- Kliknąć żądaną grupę parametrów na ekranie *All Parameters*.
- Kliknąć podgrupę parametrów.
- Powtarzać krok 2 aż do osiągnięcia właściwego poziomu podgrupy parametrów, aby znaleźć określone parametry (4).

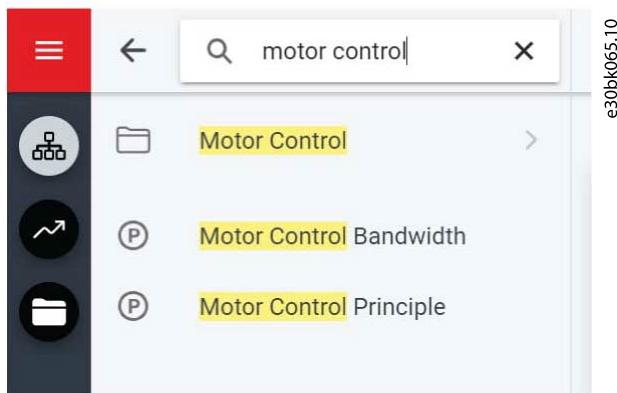
UWAGA

W określonej podgrupie parametrów można uzyskać dostęp tylko do parametrów istotnych dla tej podgrupy parametrów.

Wyszukiwanie określonego parametru

- W polu *Search* wpisać żądane słowo kluczowe. Słowem kluczowym może być nazwa grupy parametrów, podgrupy parametrów lub konkretnego parametru bądź numer parametru.

W przykładzie użyto zwrotu „motor control” (sterowanie silnikiem). Grupa parametrów i określony parametr są dostępne z poziomu wyników wyszukiwania.



Rysunek 24: Przycisk wyszukiwania

3.3.4 Przeglądanie i zmiana ustawień parametrów

W określonej grupie parametrów wyświetlane są wszystkie parametry związane z tą grupą. W zależności od typu dostępu do parametru istnieje możliwość jego ustawienia lub zmiany bieżącej opcji bądź wartości parametru.

W przykładzie przedstawiono grupę parametrów **4 Motor**.

INDEX	NAME	VALUE	DEFAULT	MIN	MAX	UNIT	NUMBER				
4.1.1	Motor Current	0.00	0.00	0.00	655.35	A	1614				
4.1.2	Motor Voltage	0	0	0	65535	V	1612				
4.1.3	Motor Electrical Pow...	0.000	0.000	0.000	1000.000	kW	1610				
4.1.4	Motor Power hp	0.000	0.000	0.000	1000.000	hp	1611				
4.1.5	Motor Thermal Load	0	0	0	100	%	1618				
4.1.6	Frequency	0.0	0.0	0.0	6553.5	Hz	1613				
4.1.7	Frequency %	0.0	0.0	0.0	6553.5	%	1615				
4.1.8	Motor Shaft Speed	0	0	-30000	30000	rpm	1617				
4.1.10	Motor Torque	0.0	0.0	-30000.0	30000.0	Nm	1616				
4.1.11	Motor Torque %	0	0	-200	200	%	1622				
4.2.1.1	Motor Type	[0] Asynchronous Induct	[0] Async...				110				
4.2.1.2	Number of Poles	4	4	2	100		139				
4.2.1.3	AMA Mode	[0] Off	[0] Off				129				
4.2.1.4	Motor Cable Length	50	50	0	100	m	142				
4.2.1.5	Motor Cable Length ...	164	164	0	328	ft	143				
4.2.2.1	Nominal Power	0.37	0.37	0.00	0.55	kW	120				
4.2.2.2	Nominal Voltaqe	400	400	50	1000	V	122				

Rysunek 25: Przegląd parametrów

Tabela 12: Tabela z legendą

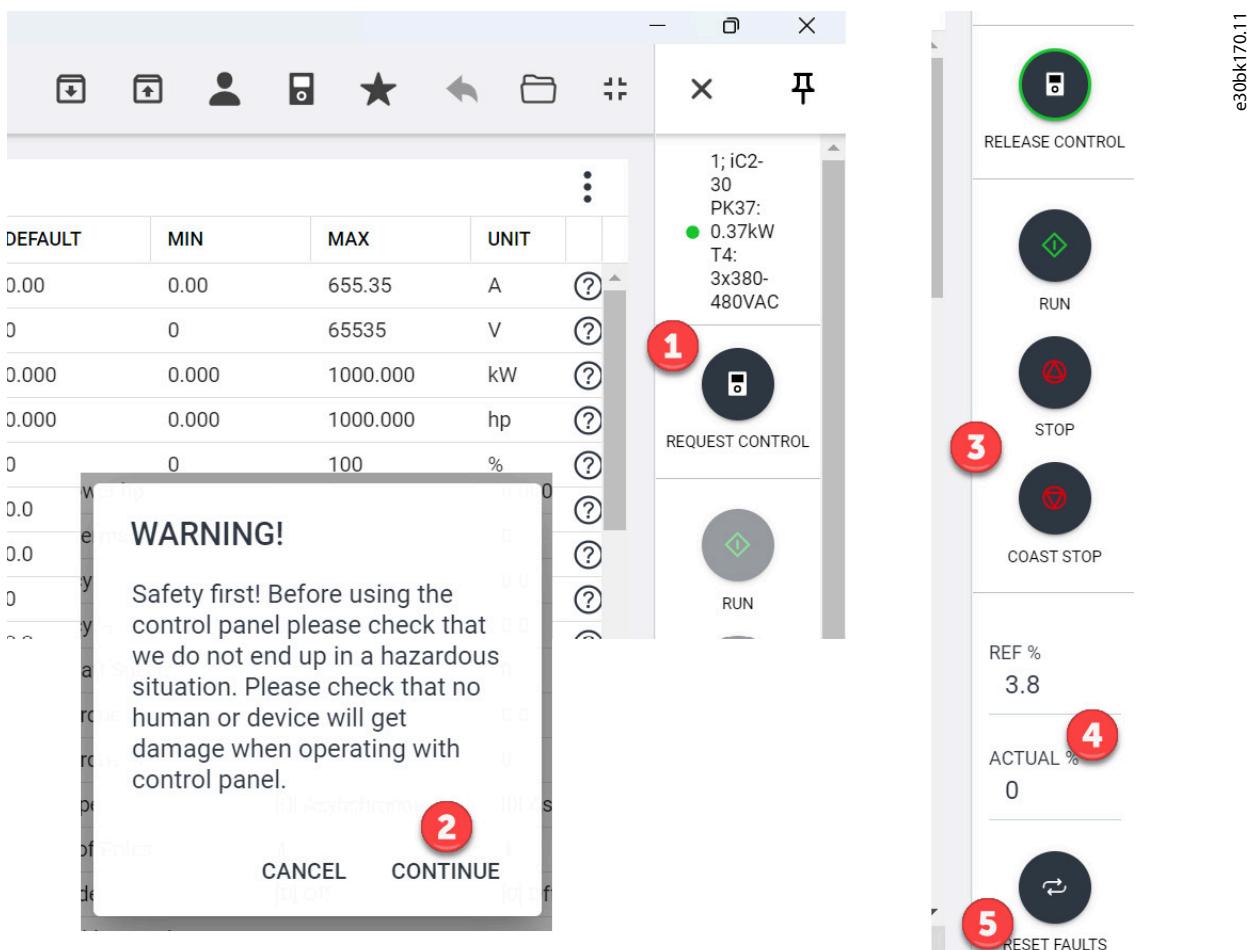
Numer	Nazwa pola	Opis
1	Index	Indeks definiuje lokalizację parametru względem struktury grupy parametrów. Indeks nie jest używany jako unikalny identyfikator parametru.
2	Name	Nazwa parametru.
3	Stan (Status) lub wartość (Value) parametru	Podaje bieżący stan lub wartość parametru. Kolor jasnoszary oznacza, że danego parametru nie można zmienić.
4	Opcje parametru	Aby wyświetlić wszystkie opcje dostępne dla danego parametru, kliknąć wartość w polu Value.

Tabela 12: Tabela z legendą (ciąg dalszy)

Numer	Nazwa pola	Opis
5	Default	Nastawy fabryczne (wartość domyślna) parametru.
6	Zakres parametru	Wartość parametru można modyfikować w zależności od zdefiniowanych zakresów (wartości maksymalnych i minimalnych).
7	Unit	W stosownych przypadkach w polu <i>Unit</i> wyświetlana jest jednostka wybrana przez użytkownika.
8	Number	Numer parametru (PUN) jest unikatowym identyfikatorem parametru w rejestrach Modbus. Patrz 6.1.6.2.8 Numer parametru (PNU) .
9	Pomoc	Kliknąć przycisk ?, aby wyświetlić opis parametru. Bardziej szczegółowy opis można znaleźć w części 7.1 Odczyt tabeli parametrów .
10	Ulubione	Kliknąć ten przycisk, aby dodać parametr do ulubionych.
11	Edytowanie i rese-towanie kolumn	Użyć ikony 3 kropek, aby wybrać żądaną typ kolumny lub zresetować wszystkie kolumny. Kolejność kolumn można zmienić, klikając, przytrzymując i przeciągając kolumny.

3.3.5 Sterowanie PC do obsługi przetwornicy za pomocą programu MyDrive® Insight

Aby obsługiwać przetwornicę częstotliwości za pomocą komputera, kliknąć przycisk panelu sterującego w MyDrive® Insight. przedstawia różne ekranie obsługi przetwornicy częstotliwości za pomocą MyDrive® Insight.



Rysunek 26: Obsługa przetwornicy za pomocą MyDrive® Insight

Aby uzyskać dostęp do funkcji sterowania PC w MyDrive® Insight i sterować przetwornicą z poziomu komputera, wykonać

następujące czynności:

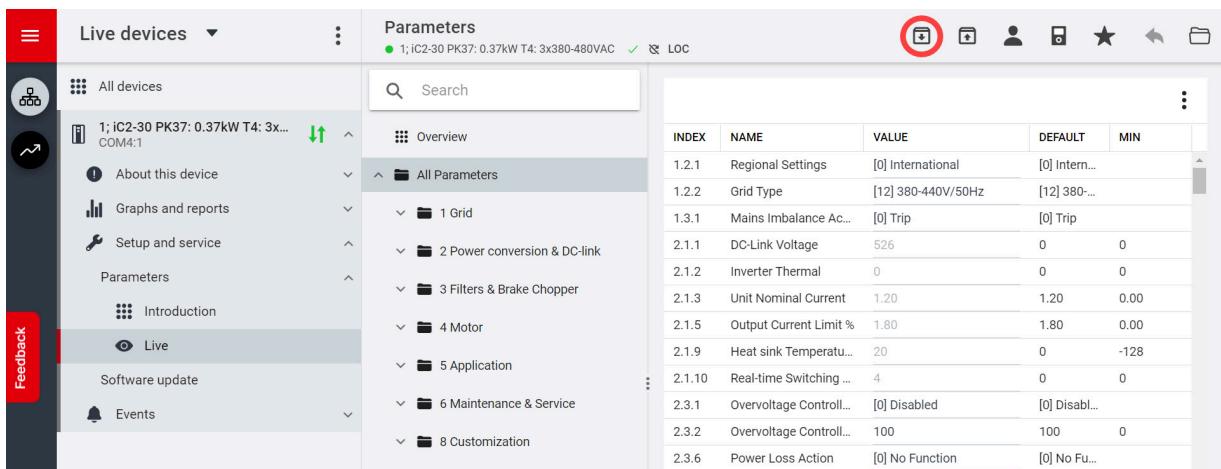
1. Kliknąć przycisk *REQUEST CONTROL*.
2. Kliknąć przycisk *Continue*, aby potwierdzić bezpieczne warunki pracy podczas sterowania przetwornicą częstotliwości za pomocą programu MyDrive® Insight.
3. Sterować działaniem przetwornicy za pomocą przycisków *START*, *STOP*, *STOP COAST*.
4. Zwiększyć lub zmniejszyć wartość zadaną prędkości.
5. W przypadku wystąpienia zdarzenia błędu kliknąć przycisk *RESET FAULTS*, aby zresetować przetwornicę.

3.3.6 Kopia zapasowa danych przetwornicy

1. Aby wykonać kopię zapasową danych przetwornicy, wybrać przetwornicę i przejść do menu *Setup & Services* → *Parameters*.

⇒ Zostanie wyświetlony ekran *Parameters Live*.

2. Kliknąć ikonę pokazaną na rysunku.

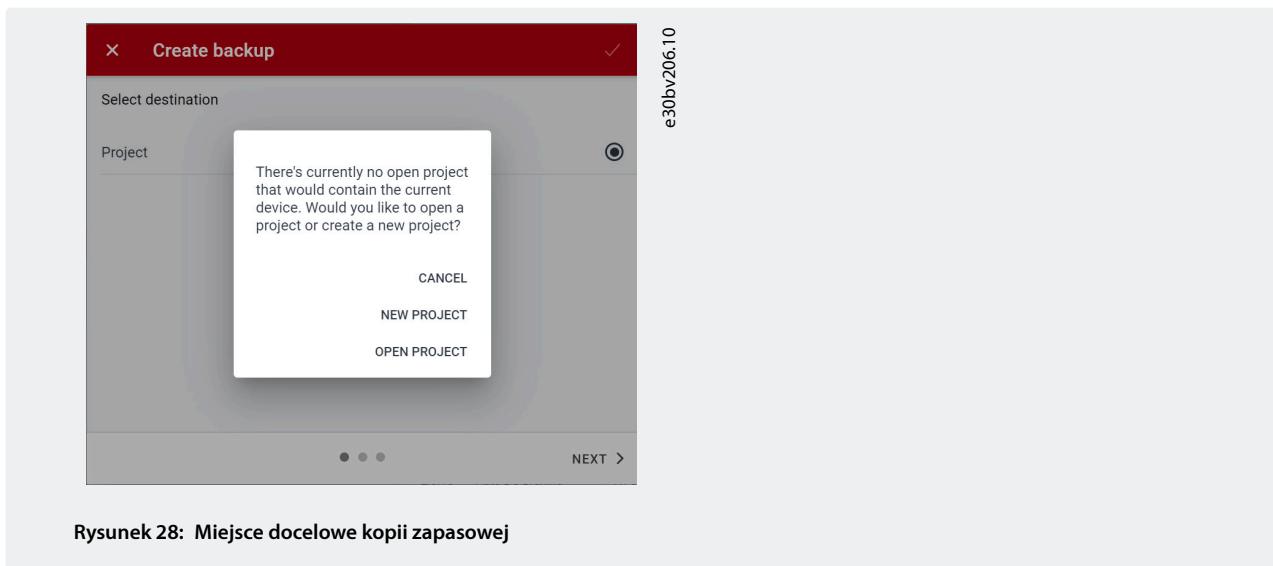


e300v194.10

Rysunek 27: Ikona miejsca docelowego kopii zapasowej

⇒ Spowoduje to otwarcie ekranu, na którym można wybrać miejsce docelowe kopii zapasowej. Miejsca docelowe kopii zapasowej:

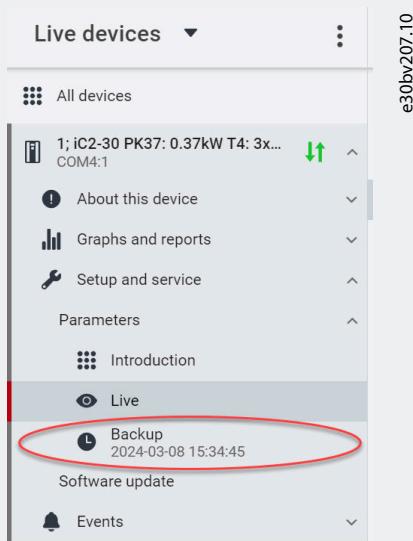
- o **Project:** Kopia zapasowa istniejącego lub nowego projektu.



Rysunek 28: Miejsce docelowe kopii zapasowej

3. Kliknąć *Next*. Wprowadzić nazwę pliku kopii zapasowej.
4. Kliknąć przycisk *Backup*, aby rozpoczęć tworzenie kopii zapasowej.

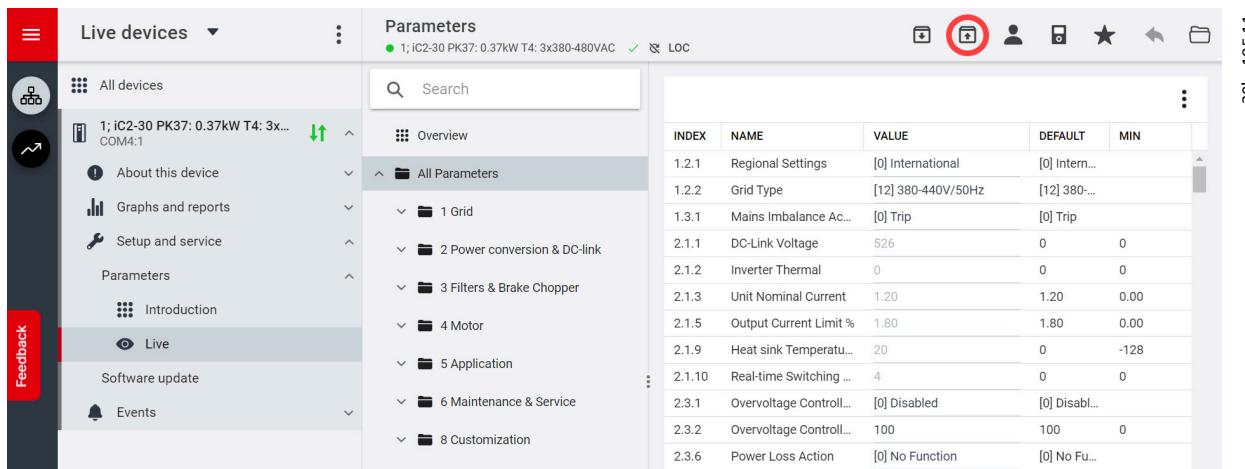
Po zakończeniu tworzenia kopii zapasowej pojawi się ekran z powiadomieniem. Jeśli utworzono kopię zapasową projektu, kopia ta zostanie wyświetlona w menu urządzenia w grupie *Parameters*.



Rysunek 29: Plik kopii zapasowej w menu

3.3.7 Przywracanie danych przetwornicy częstotliwości

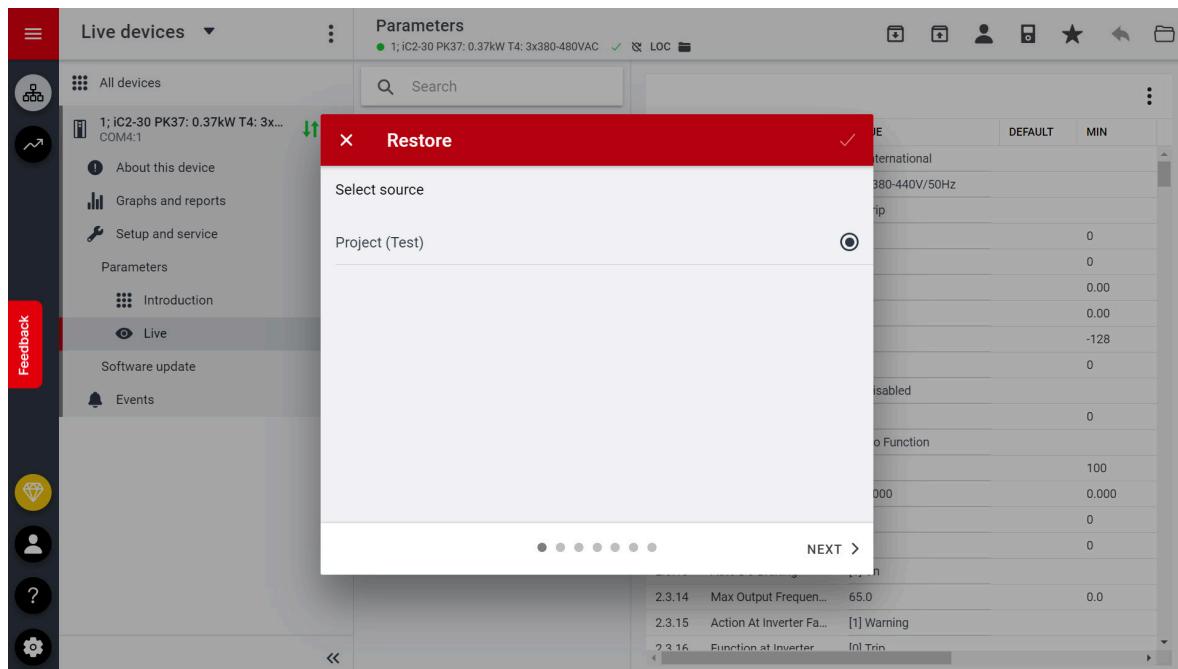
1. Aby przywrócić dane przetwornicy częstotliwości, wybrać przetwornicę częstotliwości i przejść do menu *Setup & Service* → *Parameters*.
2. Kliknąć ikonę pokazaną na poniższym rysunku.



e30bv195.11

Rysunek 30: Ikona przywracania danych

- Wybrać projekt źródłowy danych, które mają zostać przywrócone.

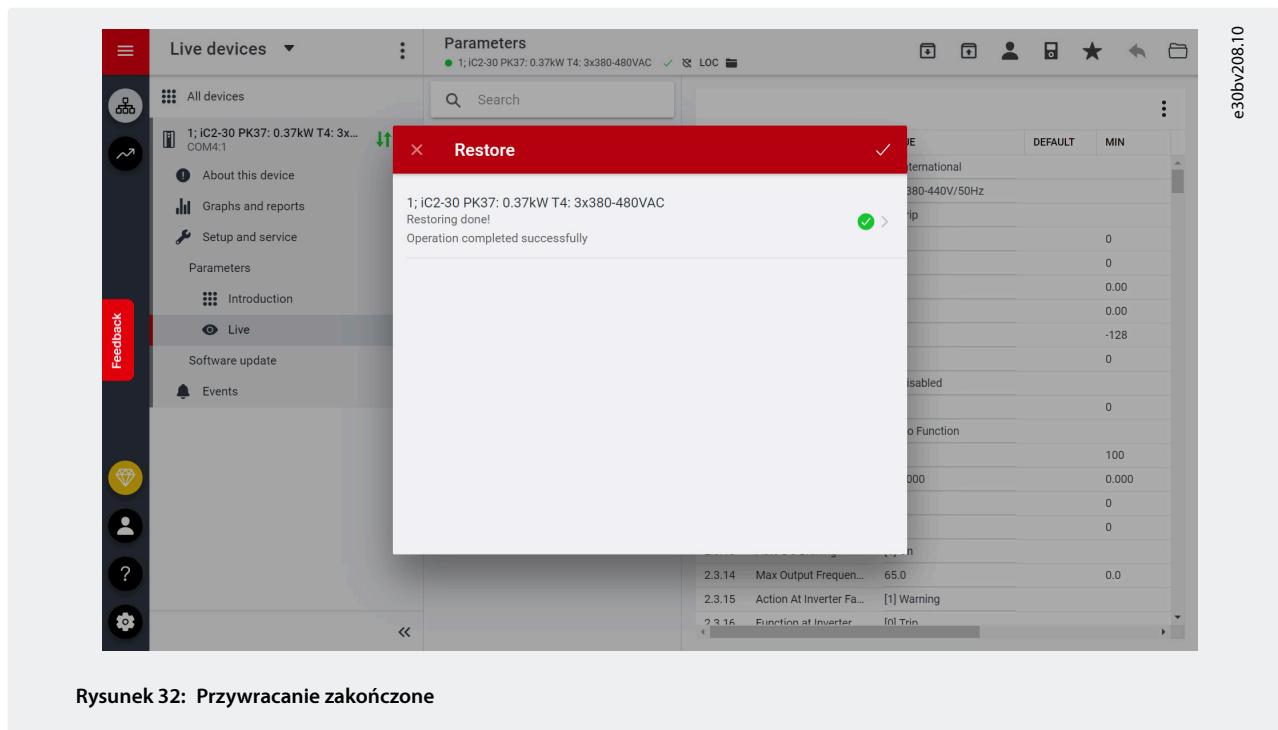


e30btk167.11

Rysunek 31: Źródło danych do przywrócenia

- Kliknąć przycisk *Next* i wybrać przetwornicę z kopią zapasową.
- Kliknąć *Next* i wybrać kopię zapasową.
- Wybrać dane do przywrócenia i kliknąć przycisk *Next*.

Po udanym przywróceniu danych zostanie wyświetlony komunikat.

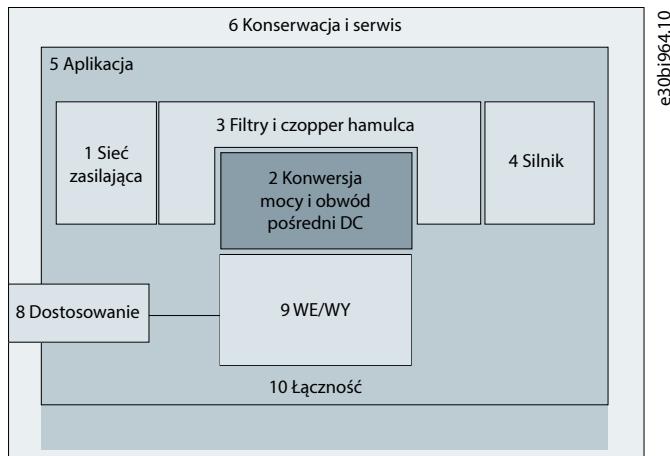


Rysunek 32: Przywracanie zakończone

4 Struktura i przegląd oprogramowania aplikacyjnego

4.1 Zrozumienie struktury oprogramowania aplikacyjnego

Podstawową koncepcję struktury oprogramowania aplikacyjnego i powiązaną z nią hierarchię, odpowiadającą typowej konfiguracji przetwornicy częstotliwości iC2-Micro pokazano na .



Rysunek 33: Przegląd menu aplikacji

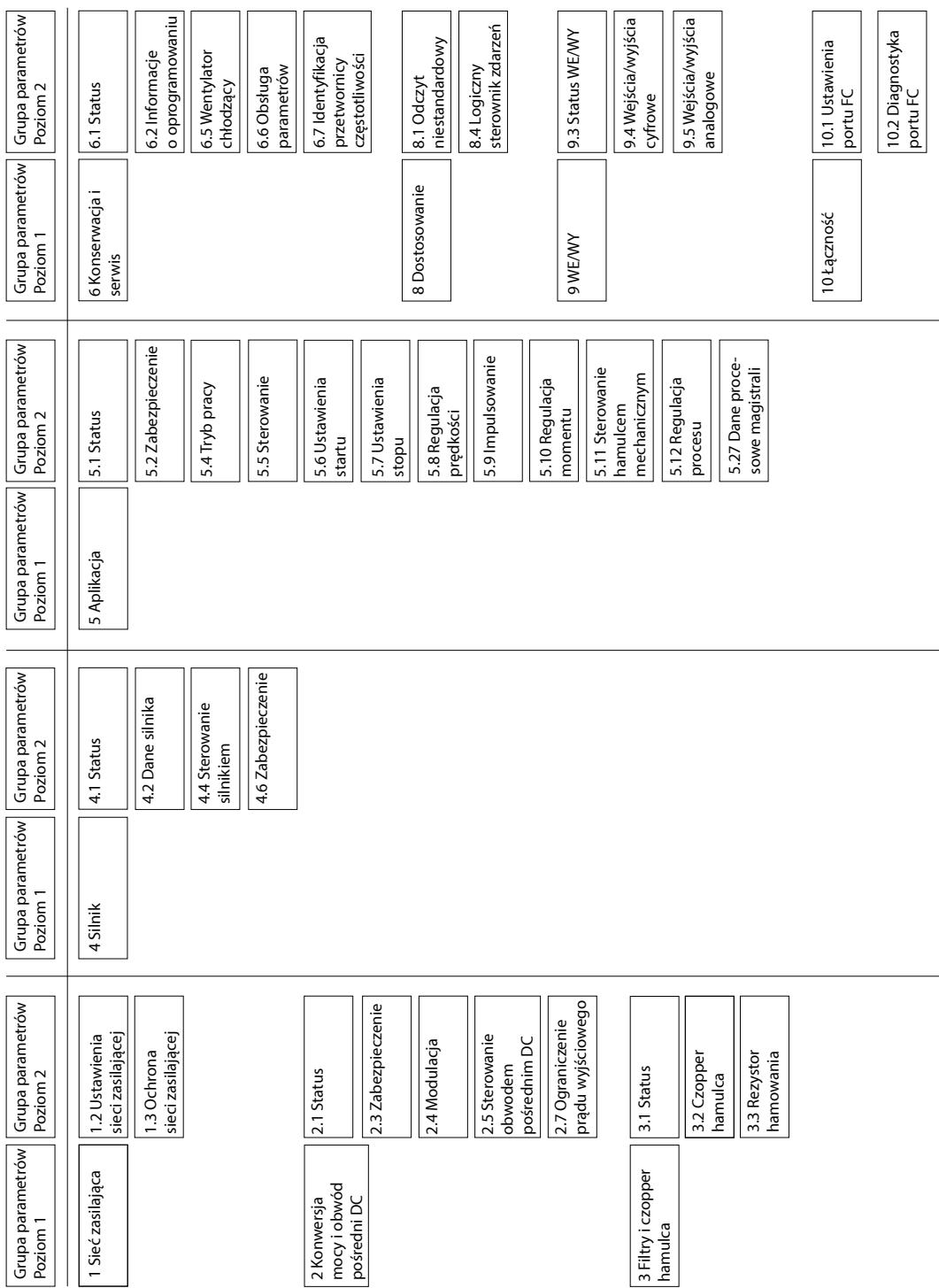
4.2 Grupy parametrów, zależności i ustawienia

- Wszystkie ustawienia ogólne, takie jak Sieć zasilająca, Konwersja mocy i obwód pośredni DC, Filtry i czopper hamulca oraz Silnik, są dostępne w grupach parametrów 1–4 (indeksy menu).
- Większość parametrów charakterystycznych dla aplikacji jest dostępna za pośrednictwem grupy parametrów 5 (indeks menu) Aplikacja.
- Funkcje związane z aplikacją, takie jak Konserwacja i serwis oraz Dostosowanie, znajdują się odpowiednio w grupie parametrów 6 i 8 (indeksy menu).
- Podstawowa konfiguracja zewnętrznych sygnałów sterujących i interfejsów komunikacyjnych odbywa się odpowiednio w grupach parametrów 9 i 10 (indeks menu).
- Funkcje i odpowiednie parametry są pogrupowane w poszczególne grupy parametrów. Każda funkcja ma własną grupę parametrów.
- Informacje o statusie dla każdej grupy parametrów jest dostępna oddzielnie, co ułatwia do niej dostęp.

Poniższa tabela zawiera informacje na temat grup parametrów.

Indeks menu/grupa parametrów	Nazwa grupy parametrów	Opis
1	Sieć zasilająca	Zawiera parametry do konfigurowania, monitorowania i kontrolowania źródła energii układu przetwornicy. Zazwyczaj źródłem energii jest sieć zasilająca. Menu umożliwia również konfigurowanie ustawień ochrony sieci oraz podgląd stanu sieci zasilającej.
2	Konwersja mocy	Zawiera parametry do konfiguracji, monitorowania i sterowania konwersją mocy przetwornicy częstotliwości. Menu umożliwia skonfigurowanie ustawień zabezpieczeń modułu mocy oraz ustawień prostownika, obwodu pośredniego DC i inwertera.
3	Filtry i czopper hamulca	Zawiera parametry do konfigurowania, monitorowania i sterowania filtrami, czopperem hamulca i rezystorami hamowania.

Indeks menu/grupa parametrów	Nazwa grupy parametrów	Opis
4	Silnik	Zawiera parametry do konfigurowania silnika, sterowania silnikiem i zabezpieczenia silnika.
5	Aplikacja	Zawiera parametry dla specjalnych funkcji aplikacyjnych, takich jak regulacja procesu, regulacja prędkości, regulacja momentu, sterowanie hamulcem mechanicznym i wiele innych.
6	Konserwacja i serwis	Zawiera parametry związane wyłącznie ze stanem, zdarzeniami i funkcjami serwisowymi.
8	Dostosowanie	Zawiera parametry umożliwiające dostosowanie odczytów na panelu.
9	We/wy	Zawiera parametry do konfigurowania we/wy cyfrowych lub analogowych.
10	Łączność	Parametry do konfigurowania komunikacji z przetwornicą.



e30bj943.11

Rysunek 34: Grupy parametrów

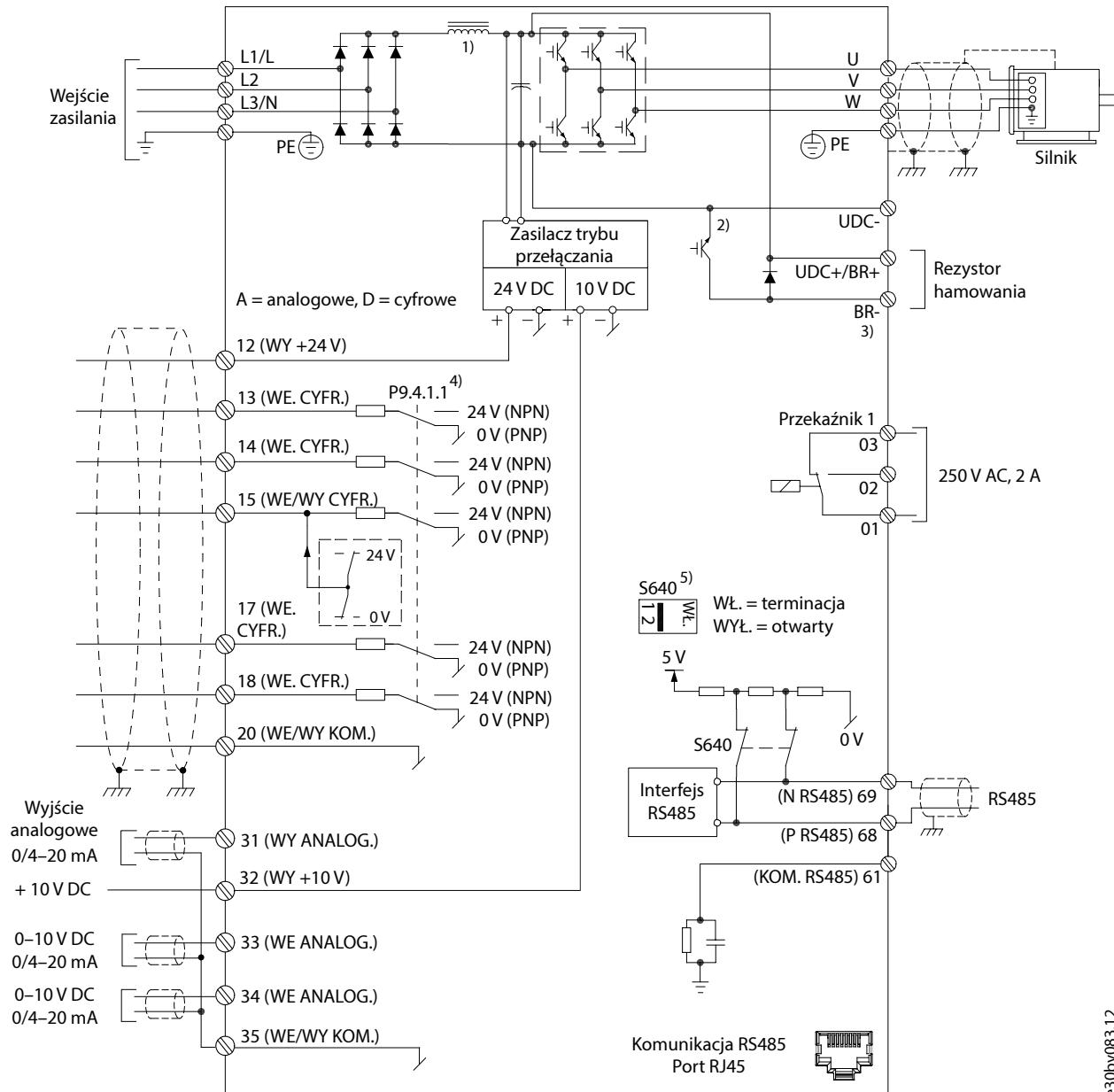
5 Przykłady zestawów parametrów aplikacji

5.1 Wprowadzenie i informacje wstępne

Ten rozdział opisuje podstawowe etapy konfiguracji przetwornicy częstotliwości. Podczas konfiguracji/uruchomienia przetwornicy częstotliwości należy korzystać z następujących tematów:

- Informacje na temat panelu sterującego – patrz [3.2.4.1 Omówienie podstawowej konfiguracji panelu sterującego](#).
- Informacje na temat korzystania z MyDrive® Insight – patrz [3.3.1 Omówienie narzędzia MyDrive® Insight](#).
- Szczegółowe informacje na temat parametrów są opisane w rozdziale *Opisy parametrów*.

Poniżej przedstawiono typowy schemat okablowania przetwornic iC2-Micro.



Rysunek 35: Schemat montażowy połączeń

-
- 1 Pojedynczy dławik DC w MA05a.
 - 2 Wbudowany czopper hamulca montowany jest wyłącznie w przetwornicach 3 × 380–480 V o mocy od 2,2 kW (3,0 KM) oraz 3 × 200–240 V o mocy od 1,5 kW (2 KM).
 - 3 Brak zacisków BR dla przetwornic 1 × 100–120 V, 1 × 200–240 V, 3 × 200–240 V 0,37–0,75 kW (0,5–1,0 KM) i 3 × 380–480 V 0,37–1,5 kW (0,5–2,0 KM).
 - 4 Wybrać tryb PNP lub NPN za pomocą parametru **P 9.4.1.1 Digital I/O mode** (PNP = Source, NPN = Sink).
 - 5 Za pomocą przełącznika S640 (zacisk magistrali) włączyć terminację na porcie RS485 (zaciski 68 i 69).
-

5.2 Podstawowa konfiguracja przetwornicy częstotliwości

Procedura obejmuje podstawową konfigurację przetwornicy częstotliwości.

Wymagania wstępne:

- Upewnić się, że przetwornica częstotliwości jest bezpiecznie zamontowana zgodnie z opisem w Instrukcji obsługi przetwornicy częstotliwości iC2-Micro.
- Aby użyć MyDrive® Insight do konfiguracji, zainstalować narzędzie [MyDrive® Insight](#) z poziomu aplikacji MyDrive Suite.

Podstawowa konfiguracja przetwornicy częstotliwości obejmuje poniższe kroki.

1. Konfiguracja ustawień sieci zasilającej i modułu mocy (typ sieci i klasa napięcia).
2. Konfiguracja trybu pracy.
3. Konfiguracja miejsca sterowania.
4. Konfiguracja komunikacji cyfrowej, jeśli jest dostępna.

Szczegółowy opis czynności:

1. Skonfigurować ustawienia sieci zasilającej za pomocą poniższego parametru.

Indeks parametru	Nazwa parametru	Przykładowe ustawienie	Numer parametru
1.2.2	<i>Grid Type</i>	[12] 380-440 V/50Hz	6

2. Skonfigurować tryb pracy za pomocą poniższego parametru.

Indeks parametru	Nazwa parametru	Przykładowe ustawienie	Numer parametru
5.4.2	<i>Operation Mode</i>	[0] Speed Open Loop	100

3. Skonfigurować ustawienia miejsca sterowania za pomocą poniższych parametrów.

Indeks parametru	Nazwa parametru	Przykładowe ustawienie	Numer parametru
5.5.1.1	<i>Control Site</i>	[0] Digital and Ctrl. Word	801
5.5.1.2	<i>Control Source</i>	[1] FC Port	802
5.5.3.5	<i>Reference Function</i>	[0] Sum	304
5.5.3.6	<i>Reference Site</i>	[0] Linked to Loc/Rem	313
5.5.3.7	<i>Reference 1 Source</i>	[1] Analog Input 33	315
5.5.3.8	<i>Reference 2 Source</i>	[2] Analog Input 34	316
5.5.3.9	<i>Reference 3 Source</i>	[11] Local Bus Reference	317

Indeks parametru	Nazwa parametru	Przykładowe ustawienie	Numer parametru
5.5.2.1	<i>Coasting Select</i>	[3] Logic OR	850
5.5.2.2	<i>Quick Stop Select</i>	[3] Logic OR	851
5.5.2.4	<i>Start Select</i>	[3] Logic OR	853
5.5.2.5	<i>Reversing Select</i>	[3] Logic OR	854
9.4.1.2	<i>T13 Digital Input</i>	[8] Start	510
9.4.1.3	<i>T14 Digital Input</i>	[10] Reversing	511
9.4.1.4	<i>T15 Digital Input</i>	[1] Reset	512
9.4.1.5	<i>T17 Digital Input</i>	[14] Jog	513

5.3 Konfiguracja przetwornicy częstotliwości za pomocą funkcji szybkiego dostępu z poziomu panelu sterującego

Poniższe kroki opisują konfigurację za pomocą funkcji szybkiego dostępu.

1. Załączyć zasilanie przetwornicy.
2. Nacisnąć przycisk *Home/Menu* na panelu sterującym, aby uzyskać dostęp do struktury menu.
3. Wybrać **QACC** i wprowadzić **q1 Motor Data**, aby wybrać typ silnika za pomocą parametru **P 4.2.1.1 Motor Type**.
4. Ustawić kolejno wartości parametrów danych silnika w zależności od wybranego typu silnika.
5. W razie potrzeby przeprowadzić automatyczne dopasowanie do silnika (AMA). Patrz [5.4.5 Automatyczne dopasowanie do silnika \(AMA\)](#).
6. Wybrać typ aplikacji w **q2 Application Selection** i odpowiednio podłączyć zaciski we/wy. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [5.5.1 Omówienie wyboru aplikacji](#).
7. Przejść do **q3 Motor Control**, aby skonfigurować ograniczenia wartości zadanej, ograniczenia wyjścia i czas rozpoczęcia/zatrzymania.
8. Nacisnąć **REM/LOC**, aby przełączyć przetwornicę częstotliwości w tryb pracy zdalnej.
9. Uruchomić przetwornicę częstotliwości za pośrednictwem zacisków we/wy.

5.4 Konfiguracja silnika

5.4.1 Przegląd konfiguracji silnika

Przykładowe zestawy parametrów w tym rozdziale opisują konfigurację silnika.

UWAGA

Parametrów podanych w konfiguracji silnika nie można regulować podczas pracy silnika.

Zestaw parametrów zawiera indeks menu, nazwę parametru, zalecone ustawienie parametru i numer parametru. Numer parametru jest jednoznaczna identyfikacją parametru. Szczegółowy opis parametru znajduje się w rozdziale *Opisy parametrów*.

5.4.2 Konfiguracja silnika asynchronicznego

1. W przypadku konfiguracji silnika asynchronicznego należy ustawić następujące parametry:

Indeks parametru	Nazwa parametru	Zalecane ustawienie	Numer parametru
4.2.2.1	<i>Nominal Power</i>	Zgodnie z tabliczką znamionową silnika.	120
4.2.2.2	<i>Nominal Voltage</i>	Zgodnie z tabliczką znamionową silnika.	122
4.2.2.4	<i>Nominal Frequency</i>	Zgodnie z tabliczką znamionową silnika.	123
4.2.2.3	<i>Nominal Current</i>	Zgodnie z tabliczką znamionową silnika.	124
4.2.2.5	<i>Nominal Speed</i>	Zgodnie z tabliczką znamionową silnika.	125

2. Dla optymalnej wydajności w trybie VVC+ wymagane są dodatkowe dane silnika potrzebne do skonfigurowania poniższych parametrów.

Indeks parametru	Nazwa parametru	Zalecane ustawienie	Numer parametru
4.2.3.1	<i>Stator Resistance (Rs)</i>	Jak pokazano w karcie danych technicznych silnika.	130
4.2.3.2	<i>Rotor Resistance (Rr)</i>	Jak pokazano w karcie danych technicznych silnika.	131
4.2.3.4	<i>Stator Leakage Reactance X1</i>	Jak pokazano w karcie danych technicznych silnika.	133
4.2.3.6	<i>Main Reactance Xh</i>	Jak pokazano w karcie danych technicznych silnika.	135

VVC+ to najbardziej niezawodny tryb sterowania. W większości sytuacji zapewnia on optymalną wydajność bez dalszej regulacji. W celu zapewnienia najlepszej wydajności należy uruchomić pełne AMA. Patrz [5.4.5 Automatyczne dopasowanie do silnika \(AMA\)](#).

5.4.3 Ustawienia silnika PM w trybie VVC+

Wymagania wstępne

- Aby aktywować pracę silnika PM, należy ustawić następujące opcje parametru **P 4.2.1.1 Motor Type**:
 - [1] PM, Non-salient SPM lub [3] PM, Salient IPM.
- Wybrać [0] Speed Open Loop w **P 5.4.2 Operation Mode**.

Procedura

- Ustawić poniższe parametry, korzystając z tabliczki znamionowej silnika i karty danych technicznych silnika.

Indeks parametru	Nazwa parametru	Zalecane ustawienie	Numer parametru
4.2.2.3	<i>Nominal Current</i>	Jak pokazano w karcie danych technicznych silnika.	124
4.2.3.7	<i>Motor Cont. Rated Torque</i>	Jak pokazano w karcie danych technicznych silnika.	126

Indeks parametru	Nazwa parametru	Zalecane ustawienie	Numer parametru
4.2.2.5	<i>Nominal Speed</i>	Jak pokazano w karcie danych technicznych silnika.	125
4.2.1.2	<i>Number of Poles</i>	Jak pokazano w karcie danych technicznych silnika.	139
4.2.3.1	<i>Stator Resistance (Rs)</i>	Wprowadzić rezystancję uzwojenia stojana (Rs) linia-masa. Jeśli dostępne są tylko dane linia-linia, należy podzielić wartość przez 2, aby uzyskać wartość dla linii do masy (punktu początkowego). Wartość można też zmierzyć omomierzem — zostanie wtedy także uwzględniona rezystancja kabla. Należy podzielić zmierzoną wartość przez 2 i wprowadzić wynik.	130

Indeks parametru	Nazwa parametru	Zalecane ustawienie	Numer parametru
4.2.4.3	<i>d-axis Inductance (Ld)</i>	Wprowadzić indukcyjność linia-masa w osi silnika PM. Jeśli dostępne są tylko dane linia-linia, należy podzielić wartość przez 2, aby uzyskać wartość dla linii do masy (punktu początkowego). Wartość można też zmierzyć za pomocą miernika indukcyjności — zostanie wtedy uwzględniona indukcyjność kabla. Należy podzielić zmierzoną wartość przez 2 i wprowadzić wynik.	137
4.2.4.1	<i>Back EMF</i>	Wprowadzić wartość indukowanej siły elektromotorycznej (EMF) linia-linia silnika PM przy 1000 obr./min prędkości mechanicznej (wartość RMS). Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) jest napięciem wytwarzanym przez silnik PM, gdy nie podłączono do niego przetwornicy częstotliwości i jego wał jest obracany siłą zewnętrzną. Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) jest zwykle określana w odniesieniu do znamionowej prędkości obrotowej silnika lub prędkości 1000 obr./min mierzonej między dwiema liniami. Jeśli wartość nie jest dostępna dla prędkości obrotowej silnika 1000 obr./min, należy obliczyć prawidłową wartość w następujący sposób: Dla przykładu, jeżeli indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1800 obr./min jest równa 320 V, indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1000 obr./min wynosi: Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) = (napięcie/prędkość obrotowa)×1000 = (320/1800)×1000 = 178.	140

VVC+ to najbardziej niezawodny tryb sterowania. W większości sytuacji zapewnia on optymalną wydajność bez dalszej regulacji. W celu zapewnienia najlepszej wydajności należy uruchomić pełne AMA. Patrz [5.4.5 Automatyczne dopasowanie do silnika \(AMA\)](#).

2. Aby sprawdzić działanie silnika, uruchomić silnik przy niskiej prędkości obrotowej (100–200 obr./min). Jeśli silnik nie działa, sprawdzić instalację, ogólne ustawienie parametrów i dane silnika.
3. Wykonać operację parkowania, ustawiając parametry **P 5.6.14 Sync. Motor Parking Current %** i **P 5.6.13 Sync. Motor Parking Time**. W przypadku aplikacji o dużej bezwładności nastawy fabryczne parametrów można zmieniać i zwiększać. Uruchomić silnik przy prędkości znamionowej. Jeśli aplikacja nie działa prawidłowo, sprawdzić ustawienia silnika PM w trybie VVC+. Poniższa tabela przedstawia zalecenia dotyczące różnych zastosowań.

Tabela 13: Zalecenia dotyczące różnych aplikacji

Aplikacja	Ustawienia
Aplikacje o małej bezwładności ILoad/IMotor<5	<ul style="list-style-type: none">• Zwiększyć wartość parametru P 4.4.4.10 Voltage filter time const. o współczynnik 5–10.• Zmniejszyć wartość parametru P 4.4.4.7 Damping Gain.• Zmniejszyć wartość (< 100%) parametru P 4.4.4.14 Min. Current at Low Speed.
Aplikacje o średniej bezwładności 50>ILoad/IMotor>5	Zachować obliczone wartości.
Aplikacje o dużej bezwładności ILoad/IMotor>50	Zwiększyć wartości parametrów P 4.4.4.7 Damping Gain , P 4.4.4.9 Low Speed Filter Time Const. i P 4.4.4.8 High Speed Filter Time Const.
Duże obciążenie przy niskiej prędkości < 30% (prędkość znamionowa)	Zwiększyć wartość parametru P 4.4.4.10 Voltage Filter Time const. Zwiększyć wartość P 4.4.4.14 Min. Current at Low Speed (> 100% przez dłuższy czas może doprowadzić do przegrzania silnika).

Jeśli silnik zacznie drgać przy pewnej prędkości, należy zwiększyć wartość **P 4.4.4.7 Damping Gain**. Należy zwiększać ją stopniowo, małymi krokami. Moment rozruchowy można dostosować w **P 4.4.4.14 Min. Current at Low Speed**. Wartość 100% to znamionowy moment rozruchowy.

5.4.4 Konfiguracja regulacji prędkości za pomocą we/wy przy użyciu wartości domyślnych

1. Przejść do **grupy parametrów 5** i podać następujące informacje:

Indeks parametru	Nazwa parametru	Zalecane ustawienia	Numer parametru
5.4.3	Motor Control Principle	Użyć wartości domyślnej: [1] VVC+. W większości sytuacji VVC+ zapewnia optymalną pracę bez konieczności dodatkowych ustawień.	101
5.4.2	Operation Mode	Użyć wartości domyślnej: [0] Speed Open Loop	100
9.4.1.2	T13 Digital Input	Użyć wartości domyślnej: [8] Start	510
9.4.1.3	T14 Digital Input	Użyć wartości domyślnej: [10] Reversing	511
9.4.1.4	T15 Digital Input	Użyć wartości domyślnej: [1] Reset	512

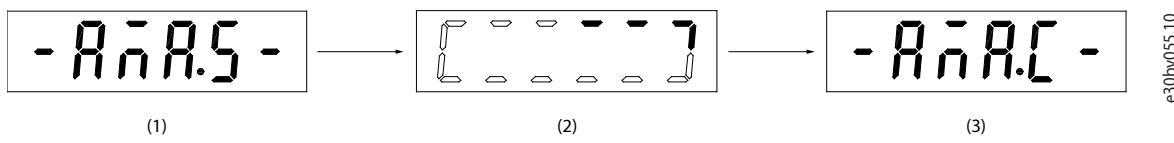
Indeks parametru	Nazwa parametru	Zalecane ustawienia	Numer parametru
9.4.1.5	T17 Digital Input	Użyć wartości domyślnej: [14] <i>Jog</i>	513
5.5.3.7	Reference 1 Source	[1] <i>Analog Input 33</i>	315
9.5.1.2	T31 Analog Output	Użyć wartości domyślnej: [100] <i>Output Frequency</i>	691
9.4.3.1	Function Relay	Użyć wartości domyślnej: [9] <i>Fault</i>	540
5.5.3.3	Reference Maximum	Użyć wartości domyślnej: 50	303
5.5.3.4	Reference Minimum	Użyć wartości domyślnej: 0	302
5.5.4.2	Ramp 1 Accel. Time	Ustawić wartość zgodnie z wymaganiami aplikacji.	341
5.5.4.3	Ramp 1. Decel. Time	Ustawić wartość zgodnie z wymaganiami aplikacji.	342

5.4.5 Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)

- Po uruchomieniu funkcji AMA w trybie VVC+ przetwornica częstotliwości wykorzystuje matematyczny model silnika pozwalający optymalizować kompatybilność pracy pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem, co w rezultacie zwiększa precyzję sterowania silnikiem.
- Niektóre typy silników nie mogą przejść pełnej wersji testu. W takim przypadku należy wybrać [2] *Enable Reduced AMA* w parametrze **P 4.2.1.3 AMA Mode**.
- Procedura AMA kończy się w ciągu 5 minut. Najlepsze wyniki uzyskuje się, przeprowadzając poniższą procedurę na zimnym silniku.

Procedura

- Ustawić dane silnika zgodnie z informacjami znajdującymi się na tabliczce znamionowej silnika.
- W razie potrzeby ustawić długość kabla silnika w parametrze **P 4.2.1.4 Motor Cable Length**.
- Ustawić [1] *Enable Complete AMA* lub [2] *Enable Reduced AMA* dla parametru **P 4.2.1.3 AMA Mode**. Na wyświetlaczu głównym pojawi się komunikat *To start AMA*.
- Po naciśnięciu przycisku *Start* procedura zostanie uruchomiona automatycznie, a na wyświetlaczu głównym pojawi się informacja o jego zakończeniu.
- Po ukończeniu AMA, aby powrócić do normalnego trybu pracy, wystarczy nacisnąć dowolny przycisk.



Rysunek 36: Wskaźniki statusu AMA

1	Uruchomienie AMA	2	AMA w toku
3	AMA ukończone		

5.5 Wybór aplikacji

5.5.1 Omówienie wyboru aplikacji

Funkcja wyboru aplikacji może służyć do szybkiej konfiguracji przetwornicy częstotliwości dla niektórych najczęściej używanych konfiguracji aplikacji. Aplikację można wybrać za pomocą szybkiego dostępu lub bezpośrednio za pomocą parametru **P 5.4.1 Application Selection**.

Wszystkie wstępnie skonfigurowane domyślne wartości parametrów dla każdej aplikacji dotyczą określonej konfiguracji sterowania. Wybór aplikacji ma zastosowanie tylko wtedy, gdy przetwornica częstotliwości jest w trybie zdalnym.

UWAGA

Po wybraniu aplikacji odpowiednie parametry są ustawiane automatycznie. Możliwa jest indywidualna konfiguracja wszystkich parametrów w oparciu o konkretne wymagania.

UWAGA

Przed wybraniem aplikacji zaleca się inicializację przetwornicy za pomocą parametru **P6.6.8 Operation Mode** lub 2-palcowy reset.

Przetwornica częstotliwości iC2-Micro ma 5 standardowych trybów ze wstępnie skonfigurowanymi parametrami. Tryby te są ustawiane automatycznie. zawiera podsumowanie różnych trybów i odpowiadających im aplikacji.

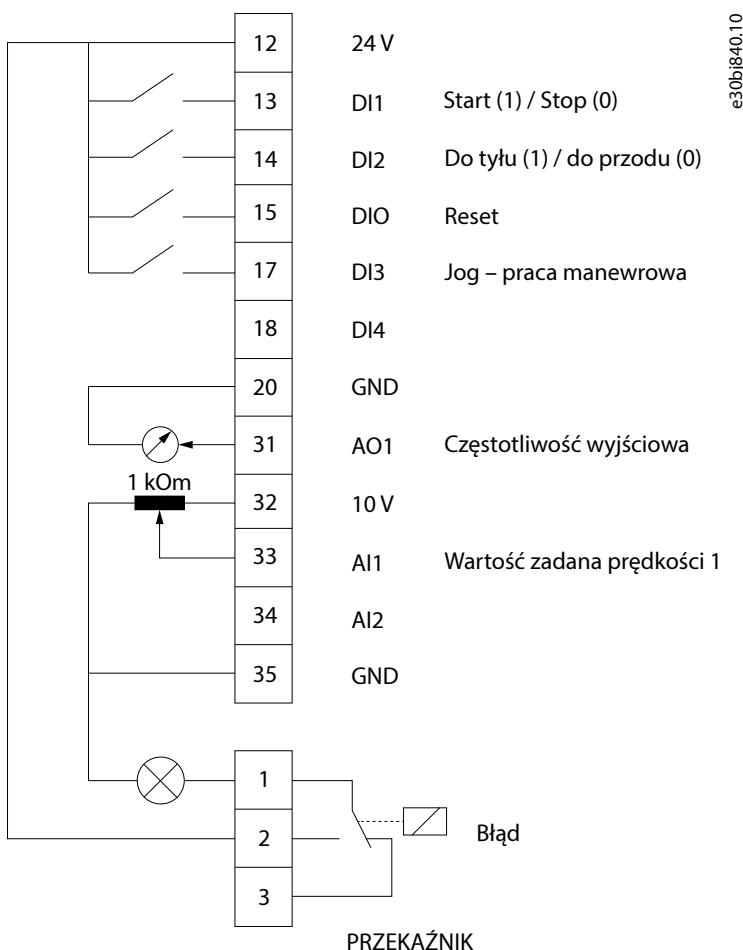
Tabela 14: Tryby standardowe i odpowiadające im aplikacje

Tryb aplikacji	Zastosowanie
Tryb regulacji prędkości	Tryb domyślny dla każdej wybranej aplikacji przetwornicy iC2-Micro. Ten tryb jest używany w typowych aplikacjach z regulacją prędkości i zapewnia pracę ze stabilną prędkością. Przetwornica częstotliwości jest sterowana przez wejście analogowe skonfigurowane jako sygnał wartości zadanej.
Tryb regulacji procesu	Ten tryb jest odpowiedni do aplikacji wymagających monitorowania i regulacji temperatury, ciśnienia, prędkości itp., które muszą być utrzymywane na żądanym poziomie za pomocą sygnału zwrotnego z czujnika.
Tryb regulacji wieloprędkościowej	Ten tryb jest odpowiedni dla aplikacji z 4 różnymi prędkościami regulowanymi przy użyciu 2 wejść cyfrowych. Korzystając z jeszcze jednego wejścia cyfrowego, można uzyskać łącznie 8 prędkości.
Tryb sterowania 3-przewodowego	Ten tryb jest odpowiedni dla typowych aplikacji z regulacją prędkości, w których uruchamianiem lub wyłączeniem steruje się za pomocą 2 przycisków.
Tryb regulacji momentu	Odpowiedni do aplikacji z regulacją momentu, które wymagają sterowania silnikiem za pomocą momentu obrotowego.

5.5.2 Konfigurowanie trybu regulacji prędkości

W tej części opisano podstawową konfigurację trybu regulacji prędkości.

- Tryb regulacji prędkości jest domyślnym trybem sterowania dla przetwornicy częstotliwości iC2-Micro.
- Przy domyślnych ustawieniach parametrów i połączeniach sygnałów sterujących tryb ten pozwala szybko uruchomić przetwornicę częstotliwości sterowaną przez we/wy w pętli otwartej.
- Ten tryb sterowania jest powszechnie używany w pompach, wentylatorach, wytłaczarkach, przenośnikach itp.



Rysunek 37: Połączenia domyślne

1. Ustawić **P 5.4.1 Application Selection** na [20] **Speed Control Mode**.

Po wybraniu opcji [20] **Speed Control Mode** poniższe parametry są automatycznie ustawiane na wartości przedstawione w tabeli.

Tabela 15: Ustawienia domyślne

Kategoria	Indeks parametru	Nazwa parametru	Nastawy domyślne	Numer parametru
Tryb pracy	5.4.2	Operation Mode	[0] Speed Open Loop	100
DI 1 – T13	9.4.1.2	T13 Digital Input	[8] Start	510
DI 2 – T14	9.4.1.3	T14 Digital Input	[10] Reversing	511
DI/O – T15	9.4.1.4	T15 Digital Input	[1] Reset	512
DI 3 – T17	9.4.1.5	T17 Digital Input	[14] Jog	513
DI 4 – T18	9.4.1.6	T18 Digital Input	[0] No Operation	515

Tabela 15: Ustawienia domyślne (ciąg dalszy)

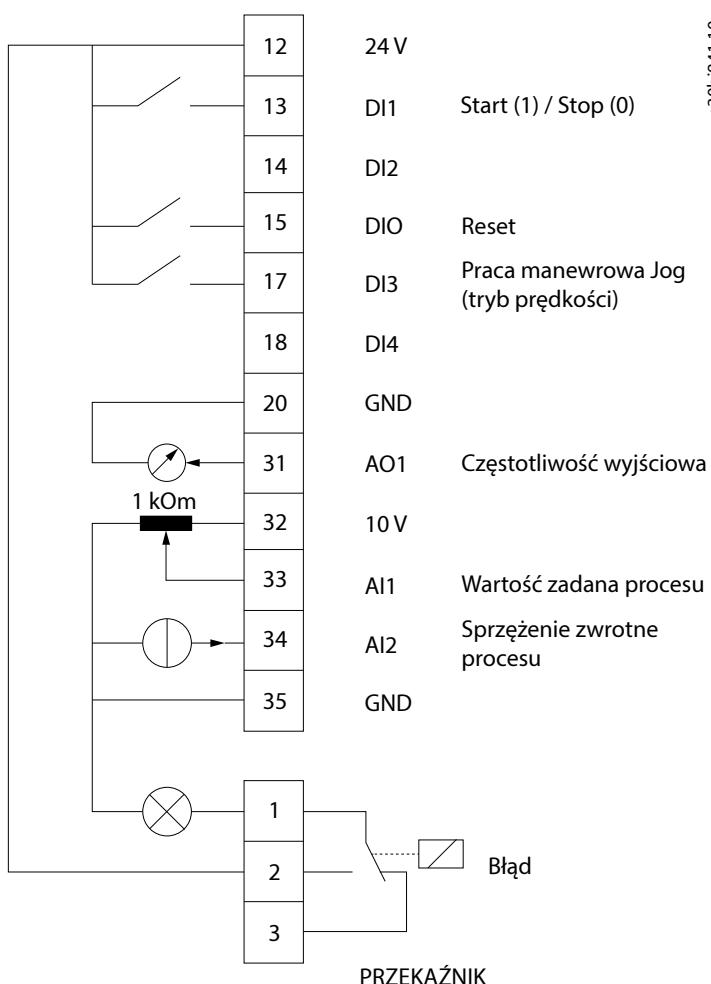
Kategoria	Indeks parametru	Nazwa parametru	Nastawy domyślne	Numer parametru
AI1 – T33	9.5.2.1	<i>T33 mode</i>	[1] Voltage Mode	619
	9.5.2.2	<i>T33 High Voltage</i>	10V	611
	9.5.2.3	<i>T33 Low Voltage</i>	0.07V	610
	9.5.2.6	<i>T33 High Ref./Feedb. Value</i>	50	615
	9.5.2.7	<i>T33 Low Ref./Feedb. Value</i>	0	614
AO1 – T42	9.5.1.1	<i>T31 Mode</i>	[0] 0-20mA	690
	9.5.1.2	<i>T31 Analog Output</i>	*[100] Output Frequency	691
Przekaźnik	9.4.3.1	<i>Function Relay</i>	[9] Fault	540
Zewnętrzna wartość zadana	5.5.3.5	<i>Reference Function</i>	[0] Sum	304
	5.5.3.7	<i>Reference 1 Source</i>	[1] Analog Input 33	315
	5.5.3.8	<i>Reference 2 Source</i>	[2] Analog Input 34	316
	5.5.3.9	<i>Reference 3 Source</i>	[11] Local Bus Reference	317
Jog – praca manewrowa	5.9.2	<i>Jog Reference</i>	* 5,0	311
	5.9.1	<i>Jog Ramp Time</i>	* 3s	380
Ograniczenia wartości zadanej	5.5.3.3	<i>Reference Maximum</i>	50. Jeśli w parametrze P 1.2.1 Regional Settings wybrano opcję [1] North America, domyślna wartość wynosi 60.	303
	5.5.3.4	<i>Reference Minimum</i>	0	302

5.5.3 Konfigurowanie trybu regulacji procesu

Tryb regulacji procesu jest odpowiedni dla aplikacji wymagających monitorowania i sterowania procesem w celu uzyskania wymaganego sygnału wyjściowego. Dzięki funkcji regulacji procesu przetwornica częstotliwości jest powszechnie używana w aplikacjach wymagających dokładności regulacji, poprawy osiągów, zwiększenia wydajności i obniżenia kosztów.

UWAGA

W wymaganiach aplikacji i systemu należy poprawnie ustawić parametry **P 5.5.3.2 Reference/Feedback Unit**, **P 5.5.3.3 Reference Max**, **P 5.5.3.4 Reference Minimum**, **P 9.5.2.6 T33 High Ref./Feedb. Value**, **P 9.5.2.7 T33 Low, Ref./Feedb. Value**, **P 9.5.3.6 T34 High Ref./Feedb. Value** i **P 9.5.3.7 T34 Low Ref./Feedb. Value**. Parametry ustawić zgodnie z wymogami aplikacji.



Rysunek 38: Domyślne połączenia dla regulacji procesu

1. Ustawić parametr *P 5.4.1 Application Selection* na [21] *Process Control Mode*.

Po wybraniu opcji [21] *Process Control Mode* poniższe parametry są automatycznie ustawiane na wartości przedstawione w tabeli.

Tabela 16: Ustawienia domyślne trybu regulacji procesu

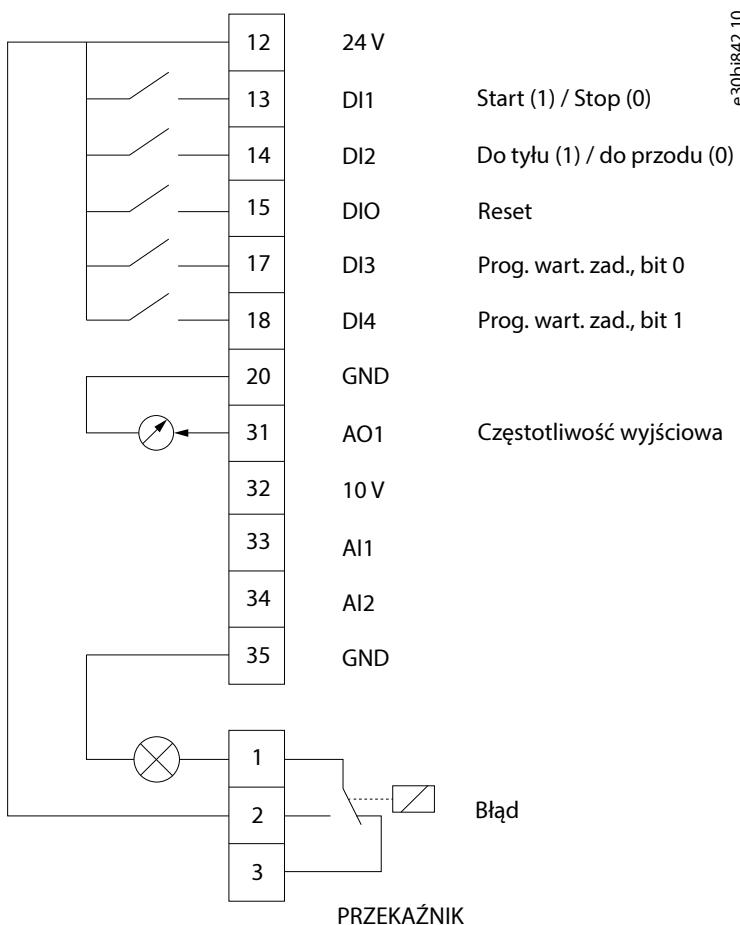
Kategoria	Indeks parametru	Nazwa parametru	Nastawy domyślne	Numer parametru
Tryb pracy	5.4.2	<i>Operation Mode</i>	[3] <i>Process Close Loop</i>	100
DI 1 – T13	9.4.1.2	<i>T13 Digital Input</i>	[8] <i>Start</i>	510
DI 2 – T14	9.4.1.3	<i>T14 Digital Input</i>	[0] <i>No operation</i>	511
DI/O – T15	9.4.1.4	<i>T15 Digital Input</i>	[1] <i>Reset</i>	512
DI 3 – T17	9.4.1.5	<i>T17 Digital Input</i>	[14] <i>Jog</i>	513
DI 4 – T18	9.4.1.6	<i>T18 Digital Input</i>	[0] <i>No Operation</i>	515

Tabela 16: Ustawienia domyślne trybu regulacji procesu (ciąg dalszy)

Kategoria	Indeks parametru	Nazwa parametru	Nastawy domyślne	Numer parametru
AI1 – T33	9.5.2.1	<i>T33 mode</i>	[1] Voltage Mode	619
	9.5.2.2	<i>T33 High Voltage</i>	10V	611
	9.5.2.3	<i>T33 Low Voltage</i>	0,07 V	610
	9.5.2.6	<i>T33 High Ref./Feedb. Value</i>	50	615
	9.5.2.7	<i>T33 Low Ref./Feedb. Value</i>	0	614
AI2 – T34	9.5.3.1	<i>T34 mode</i>	[0] Current Mode	629
	9.5.3.4	<i>T34 High Current</i>	20,00 mA	623
	9.5.3.5	<i>T34 Low Current</i>	4,00 mA	622
	9.5.3.6	<i>T34 High Ref./Feedb. Value</i>	50. Jeśli w parametrze <i>P 1.2.1 Regional Settings</i> wybrano opcję [1] North America, wartość domyślna wynosi 60.	625
	9.5.3.7	<i>T34 Low Ref./Feedb. Value</i>	0	624
AO1 – T42	9.5.1.1	<i>T31 Mode</i>	[0] 0-20mA	690
	9.5.1.2	<i>T31 Analog Output</i>	[100] Output Frequency	691
Przekaźnik	9.4.3.1	<i>Function Relay</i>	[9] Fault	540
PID	5.12.4.1	<i>Feedback 1 Resource</i>	[2] Analog Input 34	720
	5.12.5.7	<i>PID Normal / Inverse Control</i>	[0] Normal	730
Jog – praca manewrowa	5.9.2	<i>Jog Reference</i>	5,0	311
	5.9.1	<i>Jog Ramp Time</i>	3 s	380
Zewnętrzna wartość zadana	5.5.3.5	<i>Reference Function</i>	[0] Sum	304
	5.5.3.7	<i>Reference 1 Source</i>	[1] Analog Input 33	315
	5.5.3.8	<i>Reference 2 Source</i>	[0] Funkcja	316
	5.5.3.9	<i>Reference 3 Source</i>	[0] Funkcja	317

5.5.4 Konfigurowanie trybu regulacji wielopredkościowej

Tryb regulacji wielopredkościowej umożliwia wybór 4 różnych prędkości pracy za pomocą 2 wejść cyfrowych. Korzystając z jeszcze jednego wejścia cyfrowego, można uzyskać łącznie 8 prędkości.



Rysunek 39: Połączenia domyślne

1. Ustawić *P 5.4.1 Application Selection* na [22] *Multi-speed Control Mode*.

Po wybraniu opcji [22] *Multi-speed Control Mode* poniższe parametry są automatycznie ustawiane na wartości przedstawione w tabeli.

Tabela 17: Ustawienia domyślne

Kategoria	Indeks parametru	Nazwa parametru	Nastawy domyślne	Numer parametru
Tryb pracy	5.4.2	<i>Operation Mode</i>	[0] <i>Speed Open Loop</i>	100
DI 1 – T13	9.4.1.2	<i>T13 Digital Input</i>	[8] <i>Start</i>	510
DI 2 – T14	9.4.1.3	<i>T14 Digital Input</i>	[10] <i>Reversing</i>	511
DI/O – T15	9.4.1.4	<i>T15 Digital Input</i>	[1] <i>Reset</i>	512
DI 3 – T17	9.4.1.5	<i>T17 Digital Input</i>	[16] <i>Preset Ref. Bit 0</i>	513
DI 4 – T18	9.4.1.6	<i>T18 Digital Input</i>	[17] <i>Preset Ref. Bit 1</i>	515
AO1 – T42	9.5.1.1	<i>T31 Mode</i>	[0] <i>0–20 mA</i>	690
	9.5.1.2	<i>T31 Analog Output</i>	[100] <i>Output Frequency</i>	691
Przekaźnik	9.4.3.1	<i>Function Relay</i>	[9] <i>Fault</i>	540

Tabela 17: Ustawienia domyślne (ciąg dalszy)

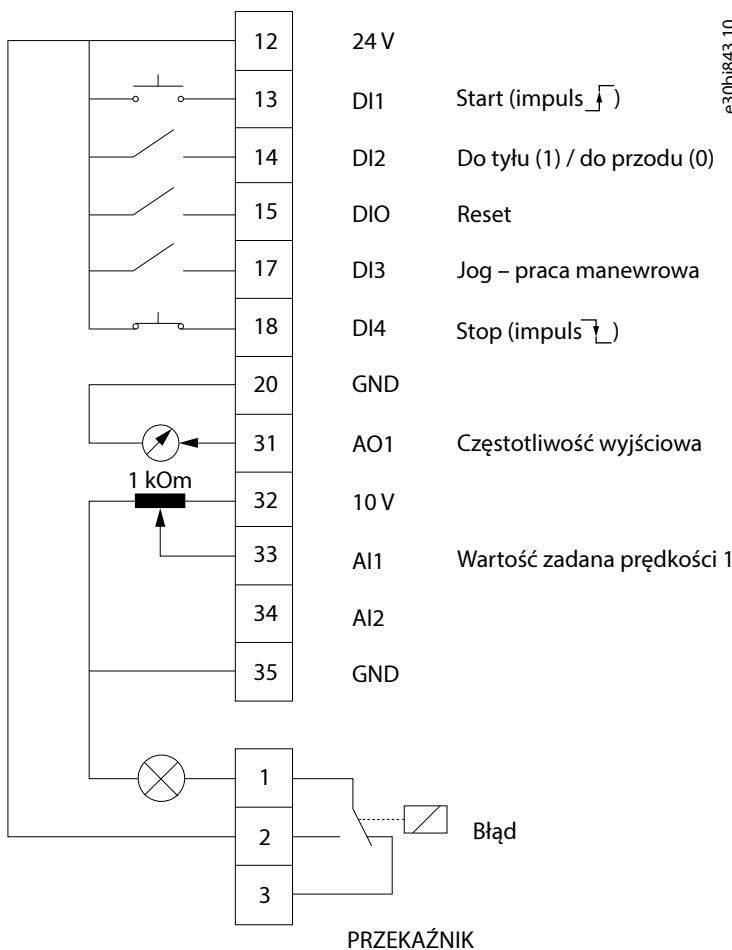
Kategoria	Indeks parametru	Nazwa parametru	Nastawy domyślne	Numer parametru
Zewnętrzna wartość zadana	5.5.3.7	Reference 1 Source	[0] No Function	315
	5.5.3.8	Reference 2 Source	[0] No Function	316
	5.5.3.9	Reference 3 Source	[0] No Function	317
Programowana wartość zadana	5.5.3.10	Preset Reference	Uwaga: Ustaw jako zmienną tablicową, patrz .	310
Jog – praca manewrowa	5.9.2	Jog Reference	5,0	311
	5.9.1	Jog Ramp Time	3 s	380
Ograniczenia wartości zadanej	5.5.3.3	Reference Maximum	50. Jeśli w parametrze P 1.2.1 Regional Settings wybrano opcję [1] North America , wartość domyślna wynosi 60.	303
	5.5.3.4	Reference Minimum	0	302

Tabela 18: Ustawienia parametru **P 5.5.3.10 Preset Reference** (typ tablicowy)

Wartość zadana	DI4 (zacisk 18)	DI3 (zacisk 17)
	[17] Preset Ref Bit [1]	[16] Preset Ref Bit [0]
Programowana wartość zadana 0	0	0
Programowana wartość zadana 1	0	1
Programowana wartość zadana 2	1	0
Programowana wartość zadana 3	1	1

5.5.5 Konfigurowanie trybu sterowania przewodowego

Tryb sterowania 3-przewodowego w przetwornicy częstotliwości umożliwia sterowanie silnikiem poprzez imitację stycznika sterowania silnikiem. Jest to możliwe poprzez użycie 2 impulsowych przycisków do sterowania rozruchem i zatrzymaniem silnika. Zmiana kierunku obrotów jest sterowana przez 1 wejście cyfrowe.



Rysunek 40: Połączenia domyślne

1. Ustawić parametr *P 5.4.1 Application Selection* na [23] *3-Wire Control Mode*.

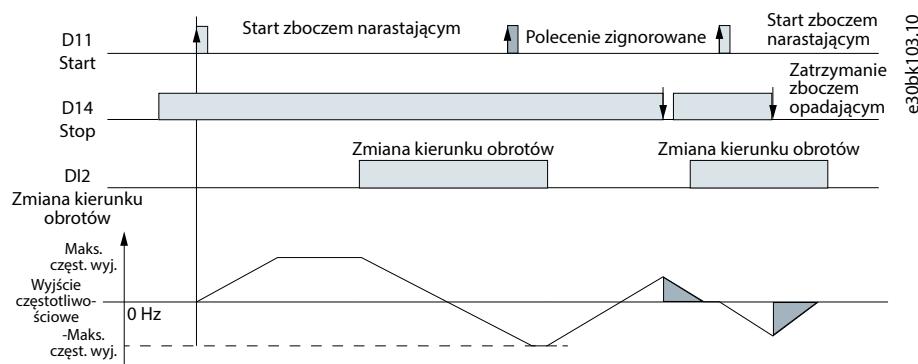
Po wybraniu opcji *[23] 3-Wire Control Mode* poniższe parametry są automatycznie ustawiane na wartości przedstawione w tabeli.

Tabela 19: Ustawienia domyślne

Kategoria	Indeks parametru	Nazwa parametru	Nastawy domyślne	Numer parametru
Tryb pracy	5.4.2	<i>Operation Mode</i>	<i>[0] Speed Open Loop</i>	100
DI 1 – T13	9.4.1.2	<i>T13 Digital Input</i>	<i>[9] Latched start</i>	510
DI 2 – T14	9.4.1.3	<i>T14 Digital Input</i>	<i>[10] Reversing</i>	511
DI/O – T15	9.4.1.4	<i>T15 Digital Input</i>	<i>[1] Reset</i>	512
DI 3 – T17	9.4.1.5	<i>T17 Digital Input</i>	<i>[14] Jog</i>	513
DI 4 – T18	9.4.1.6	<i>T18 Digital Input</i>	<i>[6] Stop inverse</i>	515

Tabela 19: Ustawienia domyślne (ciąg dalszy)

Kategoria	Indeks parametru	Nazwa parametru	Nastawy domyślne	Numer parametru
AI1 – T33	9.5.2.1	T33 Mode	[1] Voltage Mode	619
	9.5.2.2	T33 High Voltage	10 V	611
	9.5.2.3	T33 Low Voltage	0,07 V	610
	9.5.2.6	T33 High Ref./Feedb. Value	50	615
	9.5.2.7	T33 Low Ref./Feedb. Value	0	614
AO1 – T42	9.5.1.1	T31 Mode	[0] 0-20mA	690
	9.5.1.2	T31 Analog Output	[100] Output Frequency	691
Przekaźnik	9.4.3.1	Function Relay	[9] Fault	540
Zewnętrzna wartość zadana	5.5.3.5	Reference Function	[0] Sum	304
	5.5.3.7	Reference 1 Source	[1] Analog Input 33	315
	5.5.3.8	Reference 2 Source	[0] No Function	316
	5.5.3.9	Reference 3 Source	[0] No Function	317
Jog – praca manewrowa	5.9.2	Jog Reference	5,0	311
	5.9.1	Jog Ramp Time	3 s	380
Ograniczenia wartości zadanej	5.5.3.3	Reference Maximum	50. Jeśli w parametrze P 1.2.1 <i>Regional Settings</i> wybrano opcję [1] <i>North America</i> , wartość domyślna wynosi 60.	303
	5.5.3.4	Reference Minimum	0	302



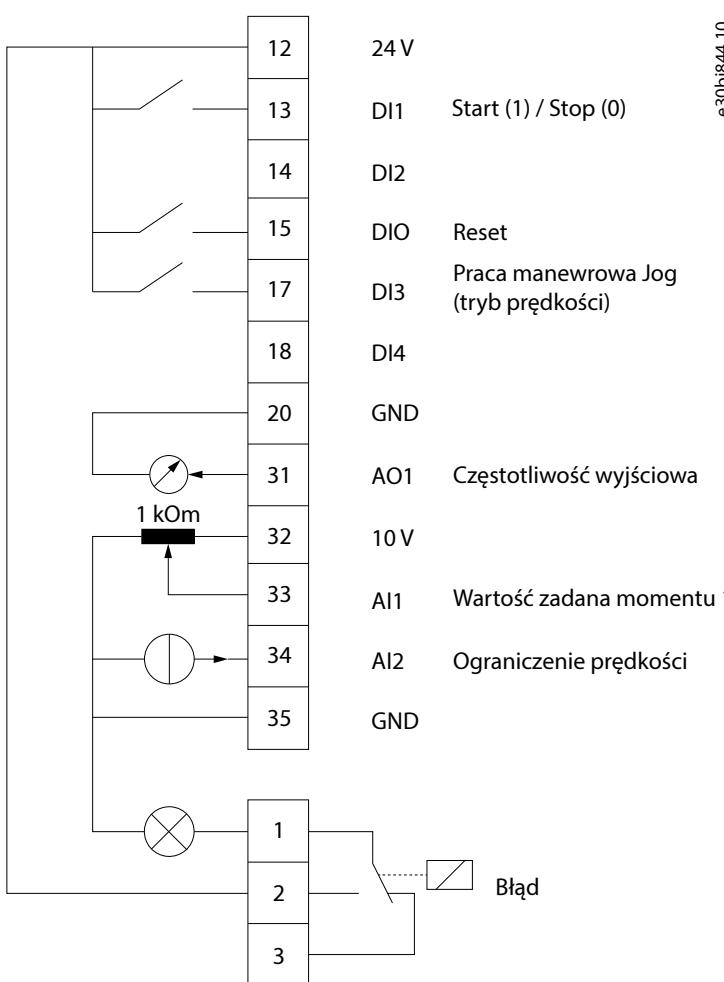
Rysunek 41: Przykład

5.5.6 Konfigurowanie trybu regulacji momentu

W trybie regulacji momentu do sterowania silnikiem za pomocą momentu obrotowego wymagane są wstępnie skonfigurowane ustawienia parametrów. Moment obrotowy silnika jest zgodny z wartością zadaną momentu podaną przez wejście analogowe do przetwornicy częstotliwości. Wejście analogowe 1 jest używane jako wartość zadana momentu; wejście analogowe 2 jest używane jako źródło ograniczenia prędkości maksymalnej do sterowania momentem obrotowym.

Uwaga:

- Tryb regulacji momentu jest obsługiwany tylko w sterowaniu VVC+ i tylko jeśli w parametrze **P 4.2.1.1 Motor Type** wybrano opcję **[0] Asynchronous Induction Motor, IM**.
- Wartość zadana momentu dla parametru **P 5.5.3.3 Reference Maximum** jest obliczana automatycznie na podstawie danych silnika wprowadzonych zgodnie z tabliczką znamionową silnika.
- Upewnić się, że parametr **P 9.5.2.6 T33 High Ref./Feedb. Value** został ustawiany zgodnie z wymaganiami aplikacji. Zwykle wartość w parametrze **P 9.5.2.6 T33 High Ref./Feedb. Value** jest równa wartości w parametrze **P 5.5.3.3 Reference Maximum**.
- Jeśli działanie nie wymaga ograniczenia prędkości przy regulacji momentu, parametr **P 5.10.3 Speed Limit Mode Torque Ctrl.** należy ustawić na **[0] No Function**.



Rysunek 42: Połączenia domyślne

- Ustawić parametr **P 5.4.1 Application Selection** na **[24] Torque Control Mode**.

Po wybraniu opcji **[24] Torque Control Mode** poniższe parametry są automatycznie ustawiane na wartości przedstawione w tabeli.

Tabela 20: Ustawienia domyślne

Kategoria	Indeks parametru	Nazwa parametru	Nastawy domyślne	Numer parametru
Tryb pracy	5.4.2	Operation Mode	[4] Torque Open Loop	100
DI 1 – T13	9.4.1.2	T13 Digital Input	[8] Start	510
DI 2 – T14	9.4.1.3	T14 Digital Input	[0] Brak działania	511

Tabela 20: Ustawienia domyślne (ciąg dalszy)

Kategoria	Indeks parametru	Nazwa parametru	Nastawy domyślne	Numer parametru
DI/O – T15	9.4.1.4	T15 Digital Input	[1] Reset	512
DI 3 – T17	9.4.1.5	T17 Digital Input	[14] Jog	513
DI 4 – T18	9.4.1.6	T18 Digital Input	[0] No Operation	515
AI1 – T33	9.5.2.1	T33 Mode	[1] Voltage Mode	619
	9.5.2.2	T33 High Voltage	10V	611
	9.5.2.3	T33 Low Voltage	0.07V	610
	9.5.2.6	T33 High Ref./Feedb. Value	Wartość należy ustawić ręcznie zgodnie z wymaganiami danej aplikacji.	615
	9.5.2.7	T33 Low Ref./Feedb. Value	0	614
AI2 – T34	9.5.3.1	T34 Mode	[0] Current Mode	629
	9.5.3.4	T34 High Current	20,00 mA	623
	9.5.3.5	T34 Low Current	4,00 mA	622
	9.5.3.6	T34 High Ref./Feedb. Value	50. Jeśli w parametrze P 1.2.1 Regional Settings wybrano opcję [1] North America, wartość domyślna wynosi 60.	625
	9.5.3.7	T34 Low Ref./Feedb. Value	0	624
AO1 – T42	9.5.1.1	T31 Mode	[0] 0-20mA	690
	9.5.1.2	T31 Analog Output	[100] Output Frequency	691
Przekaźnik	9.4.3.1	Function Relay	[9] Fault	540
Zewnętrzna wartość zadana	5.5.3.5	Reference Function	[0] Sum	304
	5.5.3.7	Reference 1 Source	[1] Analog Input 33	315
	5.5.3.8	Reference 2 Source	[0] No Function	316
	5.5.3.9	Reference 3 Source	[11] No Function	317
Ograniczenie prędkości	5.10.3	Speed Limit Mode Torque Ctrl.	[0] No Function	421
Jog – praca manewrowa	5.9.2	Jog Reference	5,0 Hz	311
	5.9.1	Jog Ramp Time	3s	380
Ograniczenia wartości zadanej	5.5.3.3	Reference Maximum	Wartość jest obliczana automatycznie na podstawie danych silnika.	303
	5.5.3.4	Reference Minimum	0	302

5.6 Obsługa wartości zadanych

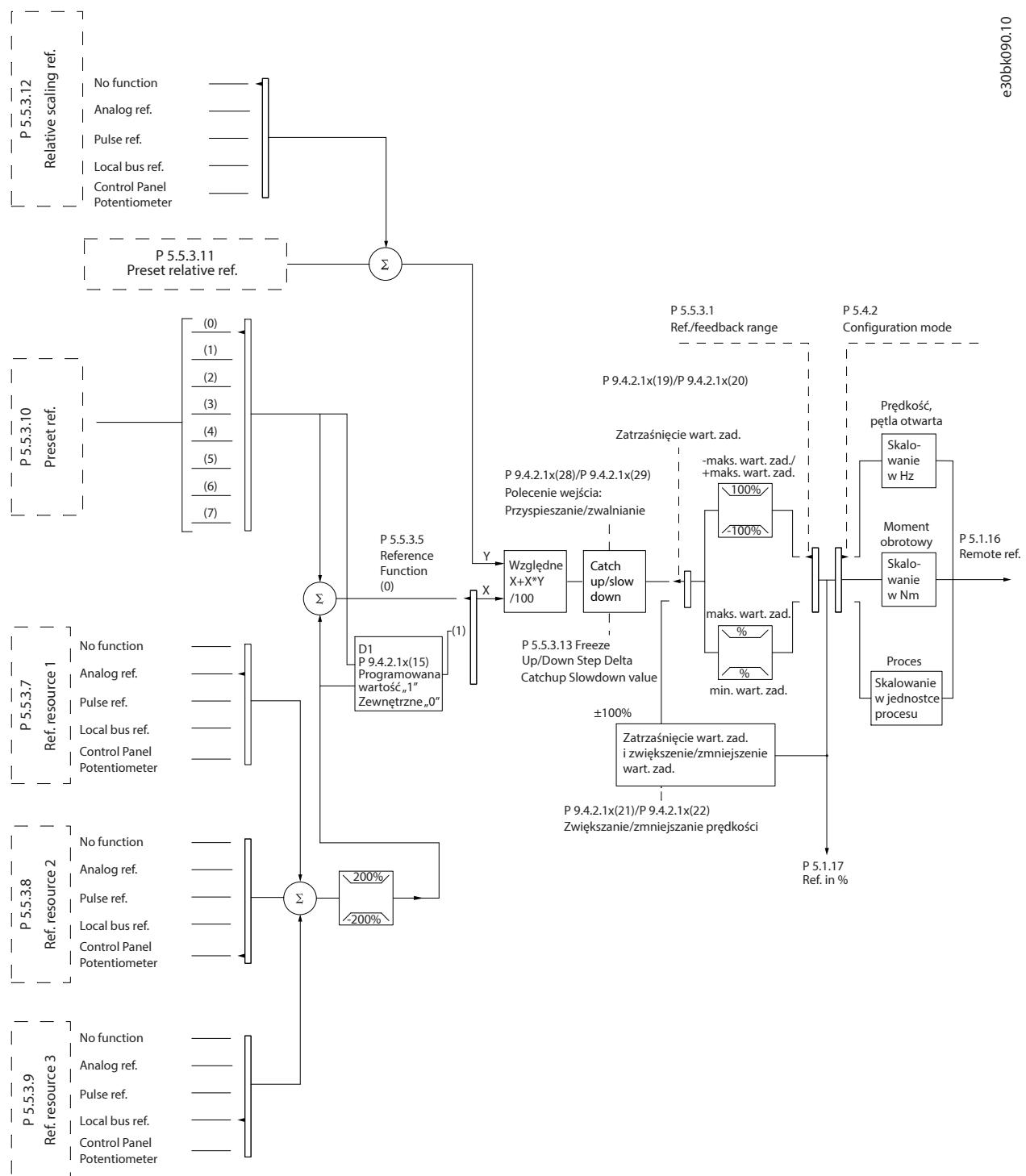
5.6.1 Lokalna/zdalna wartość zadana

Lokalna wartość zadana

Lokalna wartość zadana jest aktywna, gdy przetwornica częstotliwości jest obsługiwana i regulowana za pomocą przycisków *góra* i *dół* na panelu sterującym.

Zdalna wartość zadana

System obsługi wartości zadanych do obliczania zdalnej wartości zadanej został przedstawiony na .



Rysunek 43: Zdalna wartość zadana

Zdalna wartość zadana jest obliczana raz w każdym przedziale czasowym skanowania i początkowo składa się z 2 typów sygnałów wejściowych wartości zadanej:

- X (zewnętrzna wartość zadana): Suma (patrz **P 5.5.3.5 T34 Low Current**) maksymalnie 4 wybranych zewnętrznie wartości zadanych, zawierających dowolną kombinację (określona przez ustawienie **P 5.5.3.7 Reference 1 Source**, **P 5.5.3.8 Reference 2 Source** i **P 5.5.3.9 Reference 3 Source**) stałą zaprogramowanej wartości zadanej (**P 5.5.3.10 Preset Reference**), zmiennych analogowych wartości zadanych, zmiennych cyfrowych impulsowych wartości zadanych i różnych wartości zadanych magistrali komunikacyjnej w dowolnej jednostce monitorowanej przez przetwornicę częstotliwości ([Hz], [obr./min], [Nm] itd.).

- Y (względna wartość zadana): Suma 1 stałej zaprogramowanej wartości zadanej (**P 5.5.3.11 Preset Relative Reference**) i 1 zmiennej analogowej wartości zadanej (**P 5.5.3.12 Relative Scaling Reference Resource**) w [%].

Dwa typy sygnałów wejściowych wartości zadanej są połączone w następujący sposób:

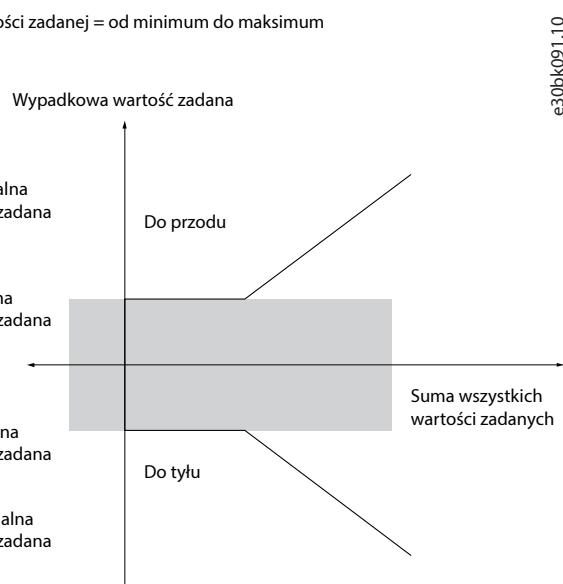
Zdalna wartość zadana = $X + X \cdot Y / 100\%$

Jeśli względna wartość zadana nie jest używana, należy ustawić parametr **P 5.5.3.12 Relative Scaling Reference Resource** na [0] **No function**, a parametr **P 5.5.3.11 Preset Relative Reference** – na 0%. Wejścia cyfrowe przetwornicy częstotliwości mogą aktywować funkcję podbicia/zmniejszenia oraz funkcję zatrzaśnięcia wartości zadanej.

5.6.2 Ograniczenia wartości zadanej

Zakres wartości zadanych, minimalna wartość zadana i maksymalna wartość zadana określają dozwolony zakres sumy wszystkich wartości zadanych. Suma wszystkich wartości zadanych jest blokowana, gdy występuje taka potrzeba. Stosunek pomiędzy wypadkową wartością zadaną (po zablokowaniu) oraz sumą wszystkich wartości zadanych jest pokazany na i.

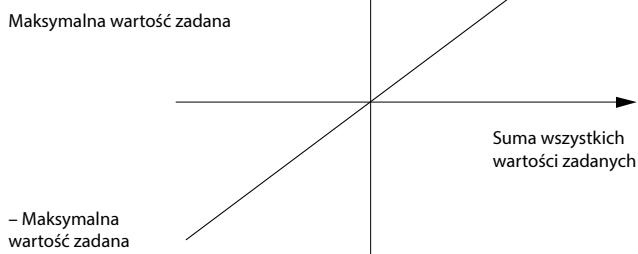
Zakres wartości zadanej = od minimum do maksimum



Rysunek 44: Zakres wartości zadanej jest ustawiony na 0

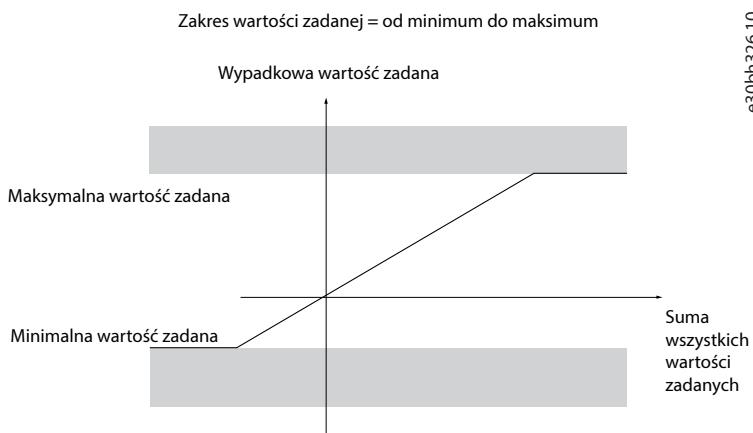
Zakres wartości zadanych = -Maksimum do +Maksimum
Wypadkowa wartość zadana

e30bh325.10



Rysunek 45: Zakres wartości zadanej jest ustawiony na 1

Minimalna wartość zadana nie może być ustawiona na mniejszą niż 0, chyba że tryb konfiguracji jest ustawiony na Proces. W tym wypadku wynikowe stosunki pomiędzy wypadkowymi wartościami zadanymi (po zablokowaniu) oraz sumą wszystkich wartości wypadkowych są takie jak pokazane na .



Rysunek 46: Suma wszystkich wartości zadanych, gdy tryb konfiguracji jest ustawiony na Proces

5.6.3 Skalowanie programowanych wartości zadanych i wartości zadanych magistrali

Programowane wartości zadane są skalowane zgodnie z następującymi zasadami:

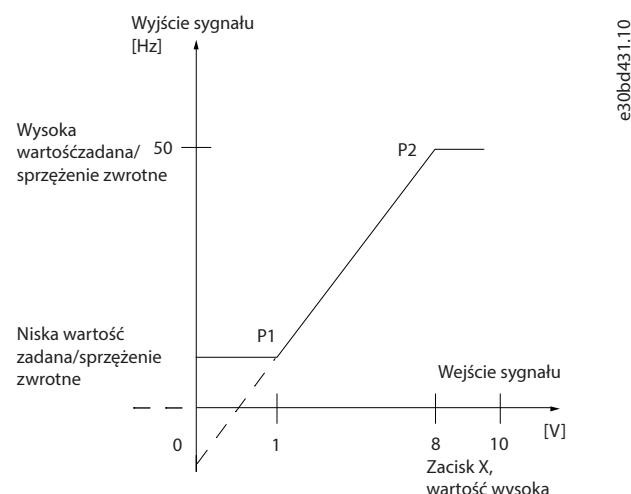
- Gdy **P 5.5.3.1 Reference Range** jest ustawiony na **[0] Min–Max**, 0% wartości zadanej jest równe 0 [jednostka], gdzie jednostka może być dowolną jednostką, na przykład obr./min, m/s i bar. 100% wartości zadanej równa się maksimum (wartość bezwzględna **P 5.5.3.3 Reference Maximum**, wartość bezwzględna **P 5.5.3.4 Reference Minimum**).
- Kiedy **P 5.5.3.3 Reference Range** jest ustawiony na **[1]-Max–+Max**, 0% wartości zadanej jest równe 0 [jednostka], a 100% wartości zadanej równa się maksymalnej wartości zadanej.

Wartości zadane z magistrali są skalowane zgodnie z następującymi zasadami:

- Gdy **P 5.5.3.1 Reference Range** jest ustawiony na **[0] Min–Max**, 0% wartości zadanej jest równe minimalnej wartości zadanej, a 100% wartości zadanej równa maksymalnej wartości zadanej.
- Kiedy **P 5.5.3.1 Reference Range** jest ustawiony na **[1]-Max–+Max**, -100% wartości zadanej jest równe -maksymalnej wartości zadanej, a 100% wartości zadanej równa się maksymalnej wartości zadanej.

5.6.4 Skalowanie analogowych i impulsowych wartości zadanych oraz sprzężenia zwrotnego

Wartości zadane i sprzężenie zwrotne z wejść analogowych i impulsowych są skalowane w taki sam sposób. Jedyna różnica polega na tym, że wartość zadana poniżej lub powyżej określonych minimalnych lub maksymalnych punktów końcowych (P1 i P2 na) jest blokowana, podczas gdy sprzężenie zwrotne powyżej lub poniżej tych punktów nie jest ograniczane.



Rysunek 47: Minimalne i maksymalne punkty końcowe

Punkty końcowe P1 i P2 są zdefiniowane w zależności od wybranych danych wejściowych.

Tabela 21: Punkty końcowe P1 i P2

Dane wejściowe	AI 33, tryb napięcia	AI 34, tryb napięcia	AI 34, tryb prądu	Wejście impulsowe 18
P1 = (Minimalna wartość wejściowa, minimalna wartość zadana)				
Minimalna wartość za-dana	P 9.5.2.7 T33 Low Ref./ Feedb. Value	P 9.5.3.7 T34 Low Ref./ Feedb. Value	P 9.5.3.7 T34 Low Ref./ Feedb. Value	P 9.4.4.4 T18 Low Ref./ Feedb. Value
Minimalna wartość wej-ściowa	P 9.5.2.3 T33 Low Voltage	P 9.5.3.3 T34 Low Voltage	P 9.5.3.5 T34 Low Current	P 9.4.4.2 T18 Low Frequency
P2 = (Maksymalna wartość wejściowa, maksymalna wartość zadana)				
Maksymalna wartość za-dana	P 9.5.2.6 T33 High Ref./ Feedb. Value	P 9.5.3.6 T34 High Ref./ Feedb. Value	P 9.5.3.6 T34 High Ref./ Feedb. Value	P 9.4.4.3 T18 High Ref./ Feedb. Value
Maksymalna wartość wejściowa	P 9.5.2.2 T33 High Voltage	P 9.5.3.2 T34 High Voltage	P 9.5.3.4 T34 High Current	P 9.4.4.1 T18 High Frequency

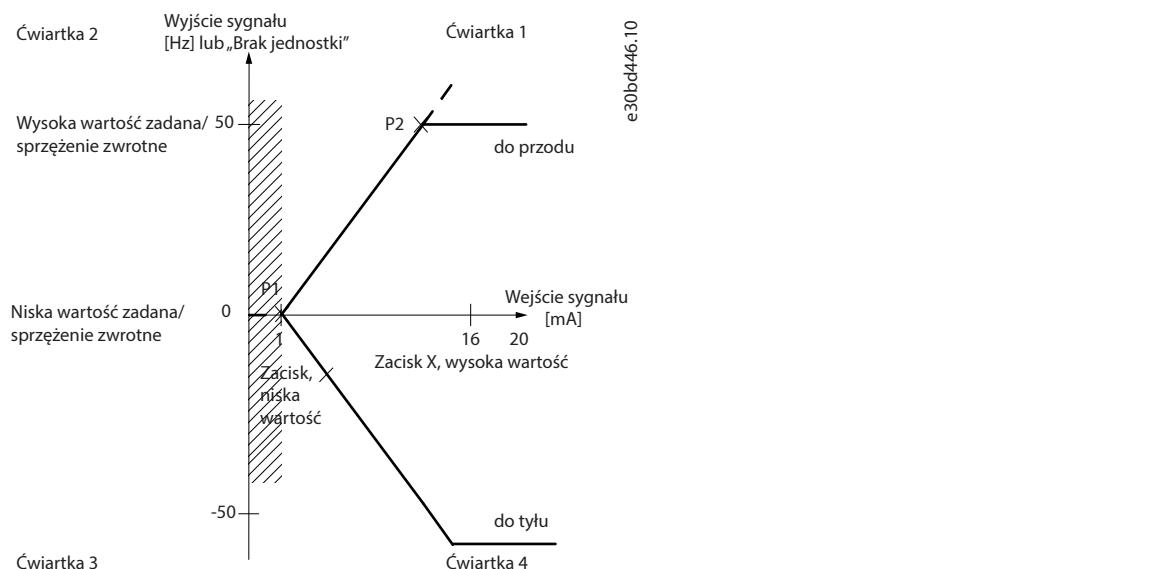
5.6.5 Strefa nieczułości około zera

Czasem wartość zadana (rzadko także sprzężenie zwrotne) powinny mieć strefę nieczułości około 0 (tzn., aby upewnić się, że maszyna jest zatrzymana, kiedy wartość zadana jest bliska 0).

Aby uaktywnić strefę nieczułości i ustawić zakres strefy nieczułości, należy wprowadzić następujące ustawienia:

- Ustawić minimalną wartość zadaną (istotne parametry znajdują się w) albo maksymalną wartość zadaną na 0. Innymi słowy, albo P1, albo P2 musi znajdować się na osi X, jak pokazano na .
- Dopilnować, aby punkty definiujące wykres skalujący były w tej samej ćwiartce.

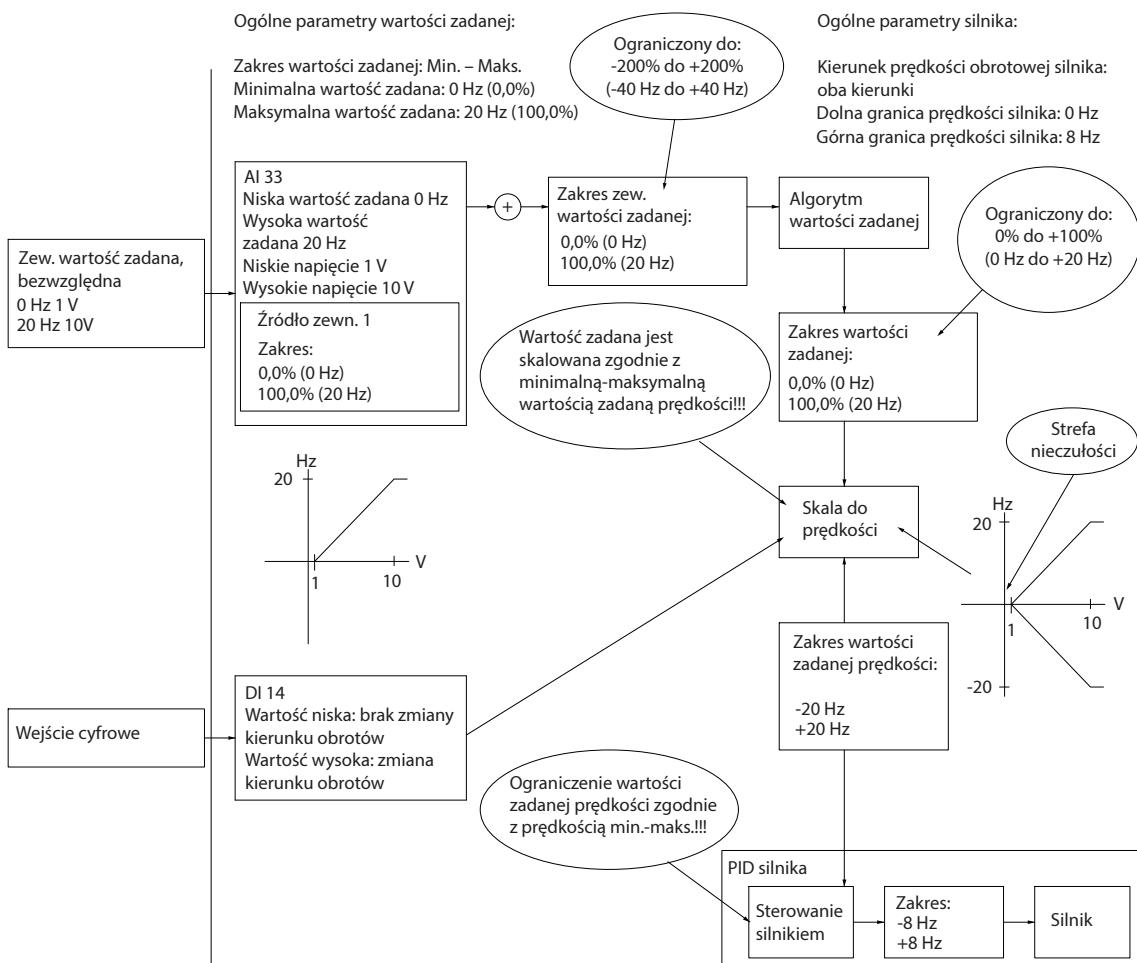
P1 lub P2 określa wielkość strefy nieczułości, jak pokazano na .



Rysunek 48: Rozmiar strefy nieczułości

Przypadek 1: Dodatnia wartość zadana ze strefą nieczułości, wejście cyfrowe do uruchamiania zmiany kierunku obrotów, część I

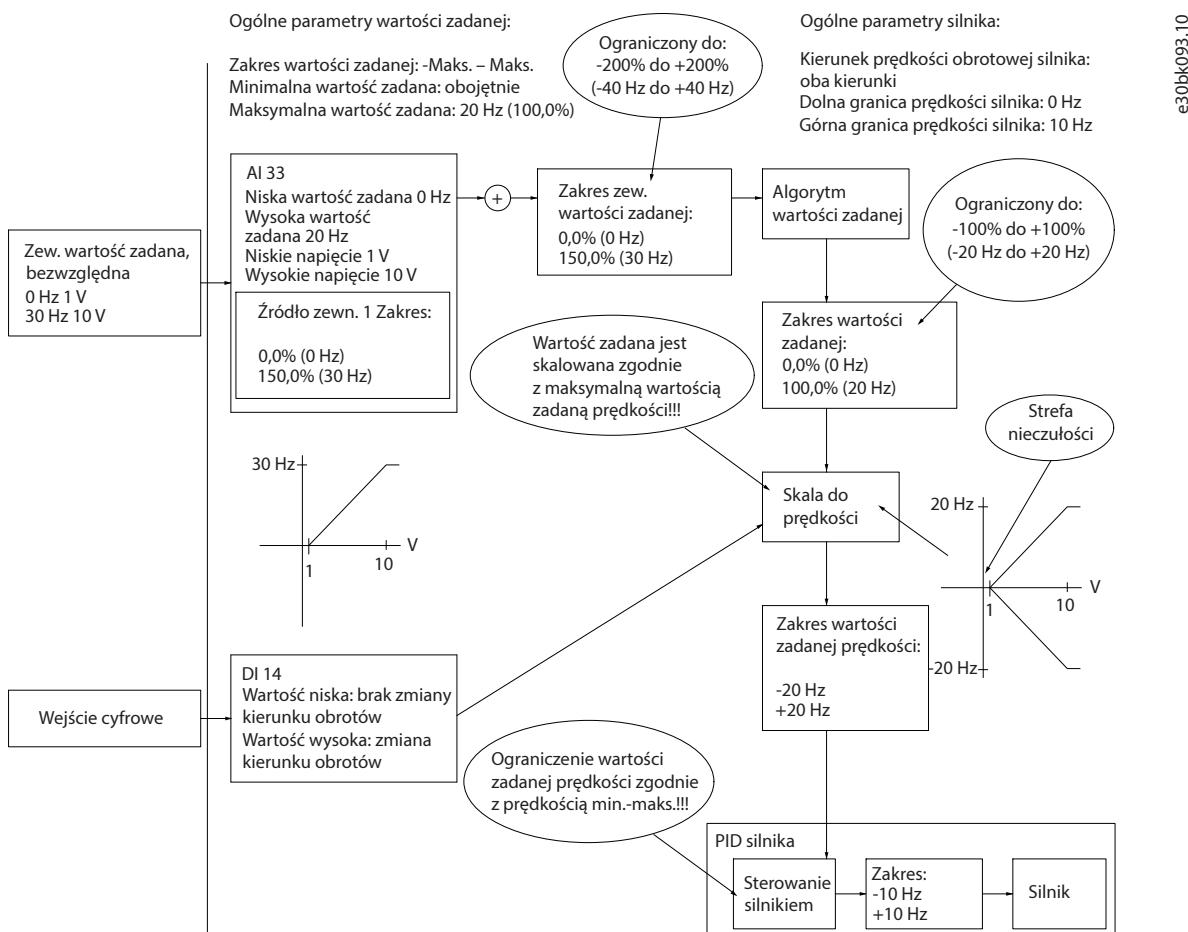
przedstawia sposób blokowania wejścia wartości zadanej z ograniczeniami mieszącymi się w zakresie od wartości minimalnej do wartości maksymalnej.



Rysunek 49: Zblokowane wejście wartości zadanej z zakresie ograniczonym wartościami minimalną i maksymalną

Przypadek 2: Dodatnia wartość zadana ze strefą nieczułości, wejście cyfrowe do uruchamiania zmiany kierunku obrotów, część II

przedstawia sposób blokowania wejścia wartości zadanej z ograniczeniami wykraczającymi poza zakres określony wartościami od -maksimum do +maksimum na dolnej lub górnej wartości granicznej sygnału wejściowego przed dodaniem zewnętrznej wartości zadanej oraz sposób blokowania zewnętrznej wartości zadanej na zakresie do -maksimum do +maksimum przez algorytm wartości zadanej.



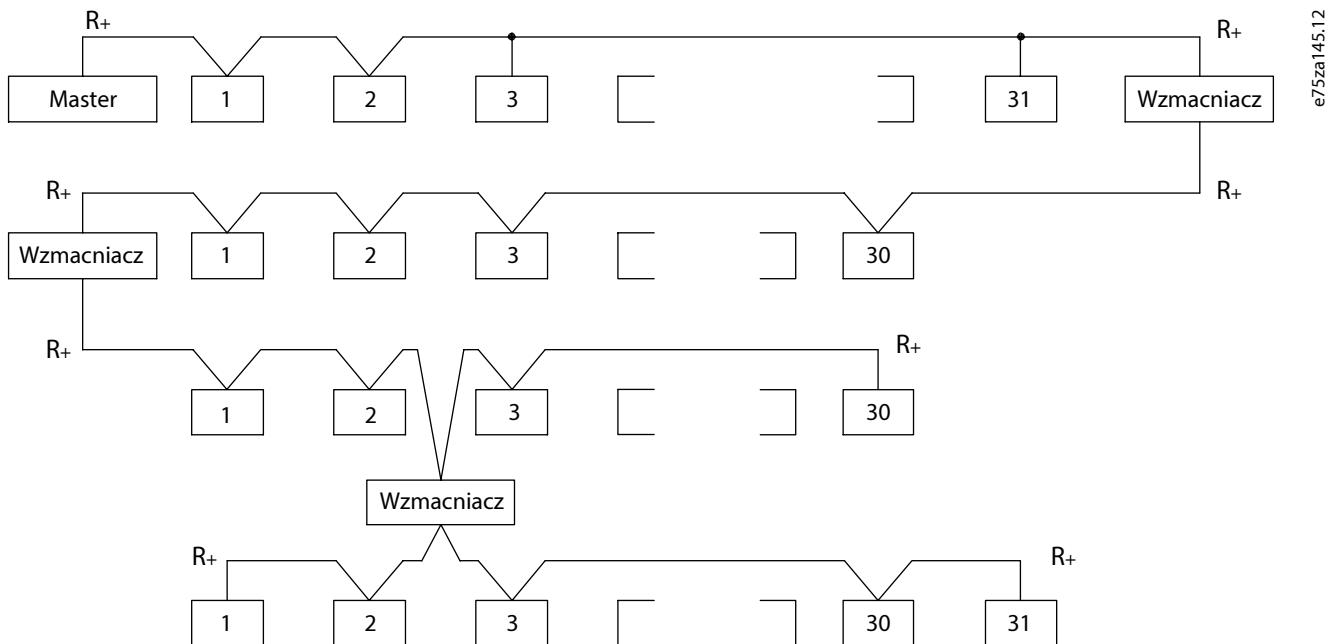
Rysunek 50: Blokowanie wejścia wartości zadanej z ograniczeniami wykraczającymi poza zakres określony wartościami od -maksimum do +maksimum

6 Konfiguracja RS485

6.1 Montaż i konfiguracja RS485

6.1.1 Wprowadzenie

RS485 to 2-przewodowy interfejs magistrali kompatybilny z topologią sieci wielopunktowej. Węzły można podłączać szeregowo jako magistralę lub poprzez połączenia punktowe ze wspólnej linii. Do 1 segmentu sieci można podłączyć maksymalnie 32 węzły. Poszczególne segmenty sieci są od siebie oddzielone wzmacniaczami sygnału, patrz.



Rysunek 51: Interfejs magistrali RS485

UWAGA

Należy pamiętać, że każdy wzmacniacz sygnału służy jako węzeł w segmencie, w którym jest zainstalowany. Każdy węzeł podłączony do danej sieci musi posiadać unikalny adres węzła we wszystkich segmentach.

Każdy segment musi być zakończony na obu końcach za pomocą terminatorów (S801) przetwornicy częstotliwości lub rezystorów terminujących sieci. Jako okablowania magistrali zawsze używać ekranowanej skrętki dwużyłowej (STP) oraz stosować sprawdzone zasady dobrej praktyki instalacyjnej.

Połączenie z uziemioną masą o niskiej impedancji ekranu na każdym węźle jest bardzo ważne – dotyczy to także wysokich częstotliwości. Dlatego należy połączyć dużą powierzchnię ekranu z masą, np. za pomocą zacisku kablowego lub przewodzącego dławika kablowego. Czasami użytkownik musi podłączyć przewody wyrownawcze, aby zachować taki sam potencjał uziemienia w całej sieci, szczególnie w przypadku instalacji wyposażonych w kable o dużej długości.

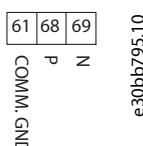
Aby uniknąć niedopasowania impedancji, należy używać jednakowego rodzaju kabli w całej sieci. Do podłączenia silnika do przetwornicy częstotliwości należy zawsze używać ekranowanego kabla silnika.

Tabela 22: Dane techniczne kabli

Kabel	Ekranowana skrętka dwużyłowa (STP)
Impedancja [Ω]	120
Długość kabla [m (stopy)]	Maksymalnie 1200 (3937) (wraz z liniami spadkowymi). Maksymalnie 500 (1640) między stanowiskami.

6.1.2 Podłączanie przetwornicy częstotliwości do sieci RS485

- Podłączyć przewody sygnałowe do zacisku 68 (P+) i 69 (N-) na głównej karcie sterującej przetwornicy.



Rysunek 52: Podłączenie sieci

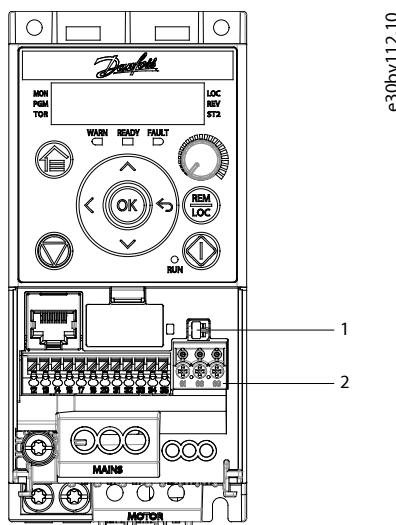
- Podłączyć ekran kabla do zacisków kablowych.

UWAGA

Aby zmniejszyć zakłócenia między przewodami, należy użyć ekranowanej skrętki dwużyłowej.

6.1.3 Konfiguracja sprzętowa

Do terminacji magistrali RS485 użyć terminatora na głównej karcie sterującej przetwornicy częstotliwości. Nastawa fabryczna dla tego przełącznika to OFF.



Rysunek 53: Ustawienie fabryczne terminatora magistrali

- | | | | |
|---|---|---|---------------|
| 1 | Terminator obwodu RS485 (ON=RS485 zamknięty, OFF=otwarty) | 2 | Zaciski RS485 |
|---|---|---|---------------|

6.1.4 Ustawianie parametrów komunikacji RS485

Przetwornica częstotliwości ma dwa protokoły komunikacji.

- Danfoss FC
- Modbus RTU

Funkcje można zaprogramować zdalnie za pomocą oprogramowania protokołu i połączenia RS485 lub w grupie parametrów 10.

Tabela 23: Ustawienia parametrów komunikacji szeregowej RS485

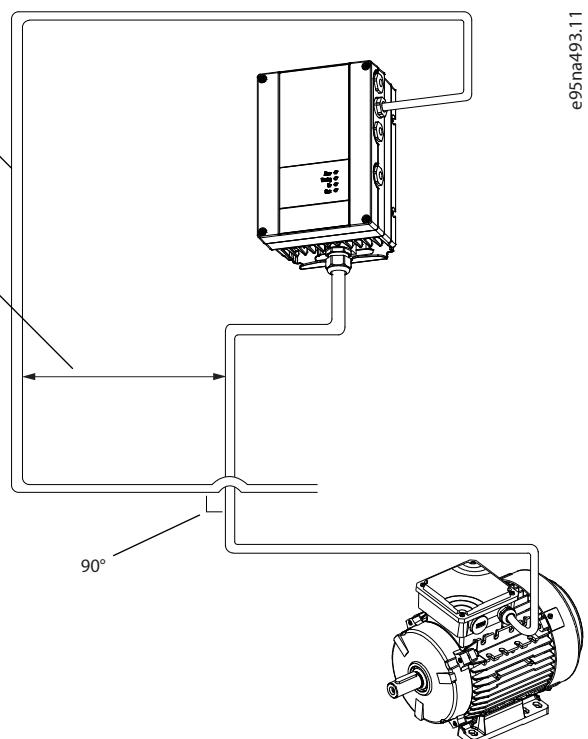
Parametr	Funkcja
P 10.1.1 Protocol	Wybrać protokół aplikacji wymagany dla komunikacji szeregowej RS485.
P 10.1.2 Address	Ustawić adres węzła. UWAGA Zakres adresów zależy od protokołu wybranego w parametrze P 10.1.1 Protocol .
P 10.1.3 Baud Rate	Ustawić szybkość transmisji. UWAGA Domyślana szybkość transmisji zależy od protokołu wybranego w parametrze P 10.1.1 Protocol .
P 10.1.4 Parity/Stop Bits	Ustawić parzystość i liczbę bitów stopu. UWAGA Domyślne ustawienie zależy od protokołu wybranego w parametrze P 10.1.1 Protocol .
P 10.1.6 Minimum Response Delay	Określić minimalny czas opóźnienia między otrzymaniem żądania a wysłaniem odpowiedzi. Funkcja służy do eliminowania modemowych opóźnień cyklu.
P 10.1.5 Maximum Response Delay	Określić maksymalny czas opóźnienia między wysłaniem żądania a otrzymaniem odpowiedzi.

6.1.5 Środki ostrożności dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

W celu zapewnienia wolnego od zakłóceń działania sieci RS485 Danfoss zaleca, aby przestrzegać poniższych środków ostrożności EMC.

UWAGA

Należy przestrzegać obowiązujących przepisów krajowych i lokalnych dotyczących m.in. podłączenia uziemienia ochronnego. Brak poprawnego uziemienia kabli może spowodować nieprawidłowe działanie komunikacji i uszkodzenie sprzętu. Aby uniknąć zakłóceń o wysokiej częstotliwości pomiędzy przewodami, kabel komunikacyjny RS485 należy ułożyć z dala od kabli silnika i rezystora hamowania. Zwykle wystarcza odległość 200 mm (8 cali). Zachować jak największą odległość między kablami, szczególnie w przypadku prowadzenia kablów równolegle na dużych odległościach. Jeśli nie można uniknąć krzyżowania się kablów, kabel RS485 musi krzyżować się z kablami silnika i rezystora hamowania pod kątem 90°.



Rysunek 54: Minimalna odległość między kablami komunikacyjnymi i przewodami silnoprądowymi

1 Kabel magistrali

2 Minimum 200 mm (8 cali)

6.1.6 Protokół FC

6.1.6.1 Przegląd protokołu FC

Protokół FC nazywany także komunikacją FC lub komunikacją standardową, to standardowy protokół komunikacji Danfoss. Definiuje technikę dostępu dla komunikacji master/urządzenie podzielone przez magistralę komunikacyjną.

Do magistrali można podłączyć jedno urządzenie master i maksymalnie 126 urządzeń podzielonych. Poszczególne urządzenia podzielone są wybierane przez urządzenie master za pomocą adresu wysyłanego w komunikacie tzw. ramce danych. Urządzenie podzielone nie może wykonać transmisji, jeśli najpierw nie otrzyma odpowiedniego polecenia, a bezpośrednie przekazywanie komunikatów między tymi urządzeniami jest niemożliwe. Komunikacja odbywa się w trybie półduplexu.

Funkcja master nie może być przeniesiona na inny węzeł (system z jednym urządzeniem master).

Fizyczna warstwa to RS485, która wykorzystuje port RS485 wbudowany w przetwornicę częstotliwości. Protokół FC obsługuje różne formaty komunikatów:

- Krótki format 8-bitowy dla danych procesu.
- Długi format 16-bitowy obejmujący także kanał parametru.
- Format wykorzystany dla komunikatów tekstowych.

Protokół FC zapewnia dostęp do słowa sterującego i wartości zadanej magistrali.

Słowo sterujące umożliwia urządzeniu master sterowanie kilkoma istotnymi funkcjami przetwornicy częstotliwości:

- Rozruch.
- Zatrzymanie przetwornicy na kilka różnych sposobów:
 - Stop z wybiciem silnika.
 - Szybkie zatrzymanie.

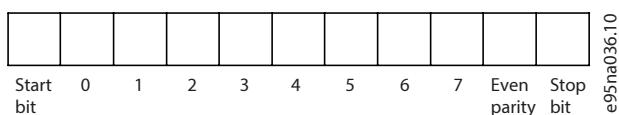
- Stop z hamowaniem DC.
- Stop normalny (po rampie).
- Reset po wyłączeniu awaryjnym na skutek awarii.
- Praca z różnymi prędkościami stałymi.
- Praca ze zmianą kierunku obrotów.
- Zmiana aktywnego zestawu parametrów.
- Sterowanie 2 przekaźnikami wbudowanymi w przetwornicę.

Do regulacji prędkości zwykle używana jest wartość zadana z magistrali. Umożliwia ona również dostęp do parametrów, ich odczyt oraz zapis (tam, gdzie to możliwe). Dostęp do tych parametrów daje możliwość sterowania szeregiem funkcji, w tym wartością zadaną przetwornicy, gdy używany jest jej wewnętrzny regulator typu PI.

6.1.6.2 Struktura ramki telegramu protokołu FC

6.1.6.2.1 Zawartość znaku (bajt)

Każdy przesyłany znak rozpoczyna się od bitu rozpoczęcia transmisji. Następnie przesyłanych jest 8 bitów danych, odpowiadających jednemu bajtowi. Każdy znak jest chroniony bitem parzystości. Ten bit jest ustawiany na 1, gdy osiągnie parzystość. Parzystość występuje, gdy istnieje równa liczba jedynek w 8 bitach danych i bicie parzystości. Ramka danych jest zakończona bitem stopu, a zatem składa się łącznie z 11 bitów.



Rysunek 55: Zawartość znaku

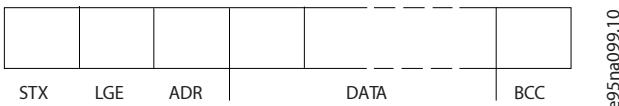
6.1.6.2.2 Struktura komunikatu

Każdy komunikat ma następującą budowę:

- Znak początkowy (STX) = 02 hex.
- Bajt oznaczający długość komunikatu (LGE).
- Bajt oznaczający adres przetwornicy (ADR).

Następnie występuje pewna liczba bajtów danych (zmienna, zależnie od typu komunikatu).

Komunikat kończy się bajtem kontroli danych (BCC).



Rysunek 56: Struktura komunikatu

6.1.6.2.3 Długość komunikatu (LGE)

Długość komunikatu to liczba bajtów danych plus bajt adresu ADR i bajt kontroli danych BCC.

Tabela 24: Długość komunikatów

4 bajty danych	$LGE = 4 + 1 + 1 = 6$ bajtów
12 bajtów danych	$LGE = 12 + 1 + 1 = 14$ bajtów
Komunikaty zawierające tekst	10+n bajtów

1) 10 reprezentuje znaki stałe, natomiast „n” jest zmienne (zależne od długości tekstu).

6.1.6.2.4 Adres przetwornicy (ADR)

Format adresu 1–126:

- Bit 7 = 1 (format adresu 1–126 aktywny).
- Bit 0-6 = adres przetwornicy częstotliwości 1–126.
- Bit 0-6 = 0 – transmisja typu broadcast.

Urządzenie podzielone zwraca niezmieniony bajt adresu do urządzenia master w komunikacie odpowiedzi.

6.1.6.2.5 Bajt kontroli danych (BCC)

Suma kontrolna jest obliczana jako funkcja XOR. Zanim zostanie odebrany pierwszy bajt komunikatu, obliczona suma kontrolna wynosi 0.

6.1.6.2.6 Pole danych

Struktura bloków danych zależy od typu komunikatu. Istnieją 3 typy komunikatów, przy czym typ dotyczy zarówno komunikatów sterowania (urządzenie master-> urządzenie podzielone), jak i komunikatów odpowiedzi (urządzenie podzielone->master).

3 typy komunikatów obejmują:

- Blok procesu (PCD).
- Blok parametrów.
- Blok tekstowy.

Blok procesu (PCD)

Blok procesu PCD zawiera czterobajtowy blok danych (złożony z 2 słów) oraz:

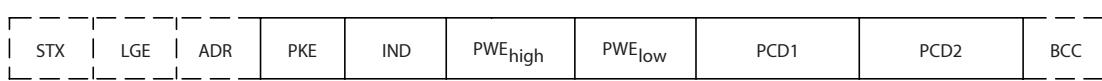
- Słowo sterujące i wartość zadaną (od urządzenia master do urządzenia podzielonego).
- Słowo statusowe i aktualną częstotliwość wyjściową (od urządzenia podzielonego do urządzenia master).



Rysunek 57: Blok procesu

Blok parametrów

Blok parametrów służy do przesyłania parametrów między urządzeniem master i urządzeniem podzielonym. Blok danych składa się z maksymalnie 12 bajtów (6 słów) i zawiera również blok procesu.

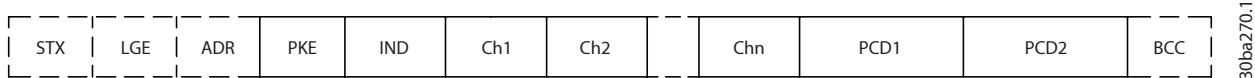


e30ba271.10

Rysunek 58: Blok parametrów

Blok tekstowy

Blok tekstowy służy do odczytu lub zapisu tekstu poprzez blok danych.

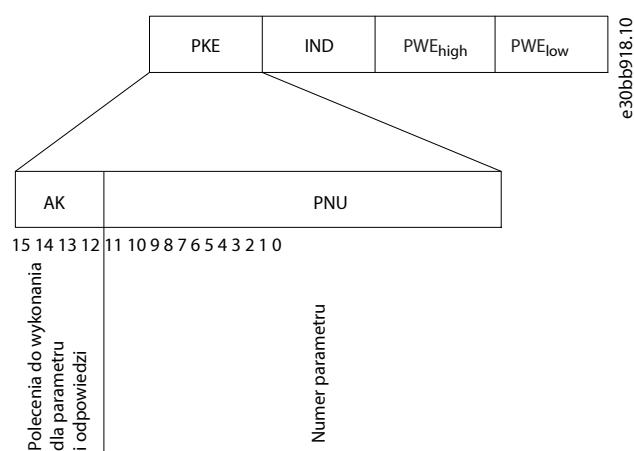


Rysunek 59: Blok tekstowy

6.1.6.2.7 Pole PKE

Pole PKE zawiera 2 podpole:

- Polecenie do wykonania dla parametru i odpowiedź (AK)
- Numer parametru (PNU)



Rysunek 60: Pole PKE

Bity 12–15 przesyłają polecenia do wykonania dla parametru z urządzenia master do urządzenia podległego i zwracają przetworzone odpowiedzi z urządzenia podległego do urządzenia master.

Tabela 25: Polecenia do wykonania dla parametru

Polecenia do wykonania dla parametru, komunikacja master->urządzenie podległe				
Numer bitu				Polecenie do wykonania dla parametru
15	14	13	12	
0	0	0	0	Brak polecenia.
0	0	0	1	Odczyt wartości parametru.
0	0	1	0	Zapis wartości parametru w RAM (słowo).
0	0	1	1	Zapis wartości parametru w RAM (słowo podwójne).
1	1	0	1	Zapis wartości parametru w RAM i EEPROM (słowo podwójne).
1	1	1	0	Zapis wartości parametru w RAM i EEPROM (słowo).
1	1	1	1	Odczyt tekstu.

Tabela 26: Odpowiedź

Odpowiedź, komunikacja urządzenie podległe->master				
Numer bitu				Odpowiedź
15	14	13	12	

Tabela 26: Odpowiedź (ciąg dalszy)

0	0	0	0	Brak odpowiedzi.
0	0	0	1	Przesłana wartość parametru (słowo).
0	0	1	0	Przesłana wartość parametru (słowo podwójne).
0	1	1	1	Nie można wykonać polecenia.
1	1	1	1	Przesłany tekst.

Jeśli nie można wykonać polecenia, urządzenie podrzędne wysyła odpowiedź 0111 *Command cannot be performed* i generuje raporty o błędach zgodnie z .

Tabela 27: Raport z urządzenia podrzędnego

Kod błędu	Specyfikacja FC
0	Nieprawidłowy numer parametru.
1	Parametr nie może być zmieniony.
2	Przekroczone górne lub dolne ograniczenie.
3	Błąd podindeksu.
4	Brak tablicy.
5	Nieprawidłowy typ danych.
6	Nieużywane.
7	Nieużywane.
9	Element opisu jest niedostępny.
11	Brak uprawnień do zapisu parametru.
15	Brak tekstu.
17	Nie może być wykonane podczas pracy.
18	Inne błędy.
100	–
>100	–
130	Brak dostępu magistrali do podanego parametru.
131	Niemozliwy zapis do zestawu parametrów z ustawieniami fabrycznymi.
132	Brak dostępu do panelu sterującego.
252	Nieznane ustawienie wyświetlacza.
253	Nieobsługiwane żądanie.
254	Nieznany atrybut.
255	Brak błędu.

6.1.6.2.8 Numer parametru (PNU)

Bity 0–11 przesyłają numery parametrów. Numer parametru jest unikatowym identyfikatorem parametru dla rejestrów Modbus. Przykładem może być zapis w parametrze **P 5.4.2 Operation Mode**, rejestr to 999. Rejestr jest numerem parametru * 10-1. Dla **P 5.4.2 Operation Mode** numer parametru to 100. Aby uzyskać więcej informacji na temat numeru parametru, patrz [7.1 Odczyt tabeli parametrów](#).

6.1.6.2.9 Indeks (IND)

Indeks jest wykorzystywany wraz z numerem parametru do odczytu/zapisu parametru na podstawie indeksu (patrz parametr **P 6.1.1 Latest Fault Number**). Indeks składa się z 2 bajtów: młodszego i starszego. Funkcję indeksu pełni tylko młodszy bajt.

6.1.6.2.10 Wartość parametru (PWE)

Blok wartości parametru składa się z 2 słów (4 bajtów), a wartość zależy od podanego polecenia (AK). Master wysyła żądanie o wartość parametru, kiedy blok PWE nie zawiera żadnej wartości. Aby zmienić wartość parametru (zapis), zapisać nową wartość w bloku PWE i wysłać ją z urządzenia master do urządzenia podrzędnego.

Jeśli urządzenie podrzędne odpowie na żądanie dotyczące parametru (polecenie odczytu), bieżąca wartość parametru w bloku PWE zostanie przesłana i zwrócona do urządzenia master. Jeżeli parametr zawiera kilka opcji danych, należy wybrać wartość danych, wprowadzając wartość w bloku PWE. Komunikacja szeregową jest w stanie odczytywać parametry zawierające typ danych 9 (łańcuch tekstowy).

Parametry **P 6.7.1 FC Type** do **P 6.7.9 Power Card Serial Number** zawierają typ danych 9. Dla przykładu spróbujmy odczytać rozmiar urządzenia i zakres napięcia zasilania z parametru **P 6.7.1 FC Type**. Podczas przesyłania ciągu tekstu (odczyt) długość komunikatu jest zmienna, a teksty są różnej długości. Długość komunikatu jest określona w 2. bajcie komunikatu (LGE). Podczas przesyłania tekstu znak indeksu pokazuje, czy jest to polecenie odczytu, czy zapisu.

Aby odczytać tekst przez blok PWE, należy ustawić polecenie parametru (AK) na „F” hex. Starszy bajt znaku indeksu musi wynosić 4.

6.1.6.2.11 Typy danych obsługiwane przez przetwornicę

Tabela 28: Typy danych

Typy danych	Opis
3	Liczba całkowita 16
4	Liczba całkowita 32
5	Bez znaku 8 ⁽¹⁾
6	Bez znaku 16 ⁽¹⁾
7	Bez znaku 32 ⁽¹⁾
9	Łańcuch tekstowy
10	Ciąg bajtów
13	Różnica czasu
33	Zarezerwowane
35	Sekwencja bitów

1) „Bez znaku” oznacza, że komunikat nie zawiera żadnego znaku użytkowego.

6.1.6.2.12 Konwersja

Przewodnik programowania aplikacji zawiera opis atrybutów dla każdego parametru. Wartości parametrów są przesyłane tylko jako pełne liczby. Do przesyłania wartości po przecinku używane są współczynniki konwersji.

Parametr **P 5.8.3 Motor Speed Low Limit [Hz]** ma współczynnik konwersji 0,1. Aby ustawić wstępnie częstotliwość minimalną na 10 Hz, należy przesyłać wartość 100. Współczynnik konwersji 0,1 oznacza, że przesyłana wartość jest mnożona przez 0,1. Dlatego wartość 100 jest odbierana jako 10,0.

Tabela 29: Konwersja

Indeks konwersji	Współczynnik konwersji
74	3600
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001

6.1.6.2.13 Słowa procesowe (PCD)

Bloków słów procesowych jest podzielony na dwa bloki 16-bitowe, które zawsze występują w określonej kolejności.

Tabela 30: Słowa procesowe (PCD)

PCD 1	PCD 2
Komunikat sterowania (master->urządzenie podrzędne), słowo sterujące	Wartość zadana
Komunikat sterowania (urządzenie podrzędne->master), słowo statusowe	Bieżąca częstotliwość wyjściowa

6.1.6.3 Przykłady

6.1.6.3.1 Przegląd przykładów

Bity 0–11 przesyłają numery parametrów. Aby uzyskać więcej informacji na temat numeru parametru, patrz [7.1 Odczyt tabeli parametrów](#). Przykładowo numerem parametru **P 5.4.2 Operation Mode** jest 100.

6.1.6.3.2 Zapis wartości parametru

Zmienić wartość parametru **P 5.8.2 Motor Speed High Limit [Hz]** na 100 Hz.

Zapisać dane w EEPROM.

PKE = E19E hex – zapis pojedynczego słowa w parametrze **P 5.8.2 Motor Speed High Limit [Hz]**. Numer parametru to 414.

- IND = 0000 hex.
- PWE_{HIGH} = 0000 hex.
- PWE_{LOW} = 03E8 hex.

Wartość danych 1000 odpowiada częstotliwości 100 Hz – patrz [6.1.6.2.12 Konwersja](#).

Komunikat wygląda jak na poniższej ilustracji.

E19E	H	0000	H	0000	H	03E8	H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}			e30ba092.10	

Rysunek 61: Komunikat

UWAGA

P 5.8.2 Motor Speed High Limit [Hz] to pojedyncze słowo, a polecenie zapisu wartości w EEPROM to E. **P 5.8.2 Motor Speed High Limit [Hz]** w kodzie szesnastkowym to 19E. Numer parametru to 414.

Odpowiedź urządzenia podległego do urządzenia master jest przedstawiona na .

119E	H	0000	H	0000	H	03E8	H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}			e30ba093.10	

Rysunek 62: Odpowiedź z urządzenia master

6.1.6.3.3 Odczyt wartości parametru

Odczytać wartość parametru **P 5.5.4.2 Ramp 1 Ramp Up Time**.

PKE = 1155 hex – odczyt wartości parametru **P 5.5.4.2 Ramp 1 Ramp Up Time**. Numer parametru to 341.

- IND = 0000 hex.
- PWE_{HIGH} = 0000 hex.
- PWE_{LOW} = 0000 hex.

1155	H	0000	H	0000	H	0000	H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}			e30ba094.10	

Rysunek 63: Komunikat

Jeśli wartość w **P 5.5.4.2 Ramp 1 Ramp Up Time** wynosi 10 s, odpowiedź z urządzenia podległego wysyłana do urządzenia master jest taka, jak pokazano na .

1155	H	0000	H	0000	H	03E8	H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}			e30ba267.10	

Rysunek 64: Odpowiedź

3E8 hex odpowiada 1000 w zapisie dziesiętnym. Indeks konwersji dla **P 5.5.4.2 Ramp 1 Ramp Up Time** wynosi -2, tj. 0,01.

P 5.5.4.2 Ramp 1 Ramp Up Time przyjmuje wartość bez znaku 32. Numer parametru to 341.

6.1.7 Modbus RTU

6.1.7.1 Wprowadzenie do Modbus RTU

Wymagana wiedza

Danfoss zakłada, że zainstalowany sterownik obsługuje interfejsy opisane w niniejszym dokumencie; dlatego należy ściśle przestrzegać wszystkich wymagań i ograniczeń przedstawionych dla sterownika i przetwornicy. Wbudowany Modbus RTU (Remote Terminal Unit, tj. zdalny terminal Modbus) przeznaczony jest do komunikowania się z każdym sterownikiem, który obsługuje interfejsy opisane w tym dokumencie. Zakłada się, że użytkownik ma pełną wiedzę o możliwościach i ograniczeniach sterownika.

Omówienie Modbus RTU

Niezależnie od rodzaju fizycznych sieci komunikacyjnych, w tej sekcji opisano proces używany przez sterownik do żądania dostępu do innego urządzenia. Proces ten obejmuje sposób, w jaki Modbus RTU odpowiada na żądania z innego urządzenia, oraz sposób wykrywania i raportowania błędów. Ustanawia on także wspólny format układu i treści pól komunikatu.

Podczas komunikacji w sieci Modbus RTU protokół:

- Określa sposób, w jaki każdy sterownik uczy się swojego adresu urządzenia.
- Rozpoznaje komunikat zaadresowany do niego.
- Określa, jakie działanie podjąć.
- Wyodrębnia dane i inne informacje zawarte w komunikacie.

Jeżeli wymagana jest odpowiedź, wówczas sterownik tworzy komunikat odpowiedzi i wysyła go. Sterowniki komunikują się w układzie master/urządzenie podrzędne, gdzie tylko master może rozpoczynać wymianę danych (tj. wysłać zapytanie). Urządzenia podrzędne odpowiadają, dostarczając żądane dane do urządzenia master, lub działają zgodnie z żądaniem wysłanym w zapytaniu. Urządzenie master może zwracać się do poszczególnych urządzeń podrzędnych lub inicjować transmisję komunikatu do wszystkich urządzeń podrzędnych. Urządzenia podrzędne zwracają odpowiedź na zapytanie wysyłane na ich indywidualne adresy. Nie zwracają odpowiedzi na zapytania typu broadcast z urządzenia master.

Protokół Modbus RTU określa format zapytania master, podając następujące informacje:

- Adres urządzenia (lub nadajnika radiowego).
- Kod funkcji określający żądane działanie.
- Wszelkie dane do wysłania.
- Pole do kontroli błędów.

Komunikat odpowiedzi urządzenia podrzennego jest również tworzony przy użyciu protokołu Modbus. Zawiera on pola z potwierdzeniem podejmowanych działań, konieczne dane zwrotne oraz pole kontroli błędów. Jeśli podczas odbioru komunikatu wystąpi błąd lub jeśli urządzenie podrzenne nie może wykonać żadanego działania, urządzenie podrzenne tworzy i wysyła komunikat o błędzie. Ewentualnie następuje time out.

6.1.7.2 Przetwornica z Modbus RTU

Przetwornica komunikuje się za pomocą protokołu Modbus RTU i wbudowanego interfejsu RS485. Modbus RTU zapewnia dostęp do słowa sterującego i wartości zadanej przetwornicy.

Słowo sterujące umożliwia urządzeniu master sterowanie kilkoma istotnymi funkcjami przetwornicy:

- Rozruch.
- Różne sposoby zatrzymania:
 - Stop z wybiegiem silnika.
 - Szybkie zatrzymanie.
 - Stop z hamowaniem DC.
 - Stop normalny (po rampie).
- Reset po wyłączeniu awaryjnym na skutek awarii.
- Praca z różnymi prędkościami stałymi.
- Praca ze zmianą kierunku obrotów.

- Zmiana aktywnego zestawu parametrów.
- Sterowanie wbudowanym przekaźnikiem w przetwornicy.

Do regulacji prędkości zwykle używana jest wartość zadana z magistrali. Umożliwia ona również dostęp do parametrów, ich odczyt oraz zapis (tam, gdzie to możliwe). Dostęp do tych parametrów daje możliwość sterowania szeregiem funkcji, w tym wartością zadaną przetwornicy, gdy używany jest jej wewnętrzny regulator typu PI.

6.1.7.3 Konfiguracja sieci

Ustawić poniższe parametry, aby aktywować protokół FC w przetwornicy.

Tabela 31: Parametry do aktywacji protokołu

Parametr	Ustawienie
P 10.1.1 Protocol	Modbus
P 10.1.2 Address	1–247
P 10.1.3 Baud Rate	2400–115 200
P 10.1.4 Parity/Stop Bits	Parzystość, 1 bit stopu (nastawa domyślna)

6.1.7.4 Struktura ramki telegramu protokołu Modbus RTU

6.1.7.4.1 Format bajtów komunikatu Modbus RTU

Sterowniki są skonfigurowane tak, aby komunikować się poprzez sieć Modbus w trybie RTU (remote terminal unit), gdzie każdy bajt w wiadomości zawiera 2 znaki 4-bitowe w kodzie szesnastkowym. Format każdego bajtu przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 32: Format dla każdego bajtu

Bit startu	Bajt danych	Stop/ parzystos ć	Stop

Tabela 33: Szczegóły bajtów

System kodowania	8-bitowe binarne, szesnastkowe 0–9, A–F. 2 znaki szesnastkowe zawarte w każdym polu 8-bitowym komunikatu.
Liczba bitów na bajt	<ul style="list-style-type: none">• 1 bit startu.• 8 bitów danych, bit najmniej znaczący wysyłany jako pierwszy.• 1 bit parzystości/nieparzystości; brak bitu braku parzystości.• 1 bit stopu, jeżeli występuje określenie parzystości; 2 bity, jeżeli nie występuje określenie parzystości.
Pole kontroli błędów	Cykliczna kontrola nadmiarowa (CRC).

6.1.7.4.2 Struktura komunikatu Modbus RTU

Urządzenie nadawcze umieszcza komunikat Modbus RTU w ramce o znanym punkcie początkowym i punkcie końcowym. Pozwala to urządzeniom odbiorczym na odczyt części adresowej na początku komunikatu, a zatem określenie do którego urządzenia komunikat został wysłany (lub do wszystkich, jeżeli komunikat jest typu broadcast) oraz rozpoznać koniec komunikatu. Wykrycie komunikatu częściowego powoduje wygenerowanie błędu. Znaki nadawane są w kodzie szesnastkowym, a zatem mają wartości od 00–FF w każdym polu. Przetwornica w sposób ciągły monitoruje magistralę sieci, również w czasie „cichych” przerw. W chwili odbioru pierwszego

polą (polą adresu) każda przetwornica lub każde urządzenie rozszyfrowuje go, aby określić, do którego urządzenia komunikat jest adresowany. Komunikaty Modbus RTU adresowane jako 0 to komunikaty typu broadcast. W przypadku komunikatów broadcast nie jest dozwolona żadna odpowiedź. W poniższej tabeli przedstawiono typową ramkę komunikatu.

Tabela 34: Struktura typowego komunikatu Modbus RTU

Start	Adres	Funkcja	Dane	Kontrola CRC	Stop
T1-T2-T3-T4	8 bitów	8 bitów	N × 8 bitów	16 bitów	T1-T2-T3-T4

6.1.7.4.3 Pole start/stop

Komunikaty zaczynają się od okresu cichego o długości przynajmniej 3,5 znaku. Okres cichy ma postać wielokrotności przerw między znakami dla wybranej szybkości transmisji sieci (przedstawionej jako Start T1-T2-T3-T4). Pierwsze nadawane pole jest adresem urządzenia. Po ostatnim nadanym znaku następuje również przerwa o długości przynajmniej 3,5 znaku, oznaczająca koniec komunikatu. Po upływie tego okresu może rozpoczęć się nowy komunikat.

Przesłanie całej ramki komunikatu jako strumienia ciągłego. Jeżeli przed zakończeniem ramki wystąpi okres cichy o długości większej niż 1,5 znaku, urządzenie odbiorcze odrzuci niekompletny komunikat i uzna, że kolejny odebrany bajt będzie polem adresu nowego komunikatu. Podobnie, jeśli nowy komunikat rozpocznie się wcześniej niż 3,5 znaku po poprzednim komunikacie, urządzenie odbiorcze uznaje go za kontynuację poprzedniego komunikatu. To zachowanie powoduje przekroczenie limitu czasu (brak odpowiedzi urządzenia podlegającego), ponieważ wartość w ostatnim polu CRC nie jest prawidłowa dla połączonych komunikatów.

6.1.7.4.4 Pole adresu

Pole adresu ramki komunikatu zawiera 8 bitów. Prawidłowe adresy urządzeń podrzędnych znajdują się w zakresie od 0 do 247 w kodzie dziesiętnym. Poszczególne urządzenia podrzędne otrzymują adresy z puli 1–247. 0 jest zarezerwowane dla trybu broadcast rozpoznawanego przez wszystkie urządzenia podrzędne. Urządzenie nadzorne master adresuje urządzenie podrzędne, umieszczając adres urządzenia podrzędnego w polu adresu komunikatu. Gdy urządzenie podrzędne wysyła odpowiedź, umieszcza w polu adresu swój adres, aby urządzenie master rozpoznało, które z urządzeń podrzędnych odpowiada.

6.1.7.4.5 Pole funkcji

Pole funkcji ramki komunikatu zawiera 8 bitów. Prawidłowe kody mieszczą się w zakresie od 1 do FF. Pola funkcji służą do wysyłania komunikatów między urządzeniem master a urządzeniem podrzędnym. Kiedy urządzenie master wysyła komunikat do urządzenia podrzędnego, pole kodu funkcji „mówi” urządzeniu podrzdnemu, jakie działanie ma ono wykonać. Gdy urządzenie podrzędne odpowiada urządzeniu master, używa pola kodu funkcji, aby wskazać, że odpowiedź jest prawidłowa (tj. pozbawiona błędów) lub że wystąpił jakiś błąd (wtedy odpowiedź nazywana jest odpowiedzią wyjątku).

W przypadku odpowiedzi prawidłowej urządzenie podrzędne po prostu zwraca echo pierwotnego kodu funkcji. W przypadku odpowiedzi wyjątku urządzenie podrzędne zwraca kod będący odpowiednikiem pierwotnego kodu funkcji, gdzie bit najbardziej znaczący jest ustawiony na wartość 1. Ponadto urządzenie podrzędne dodaje unikalny kod w polu danych komunikatu odpowiedzi. Kod ten mówi urządzeniu master, jaki błąd wystąpił, lub podaje przyczynę wyjątku. Patrz także [6.2.2 Kody funkcji obsługiwane przez Modbus RTU](#) i [6.2.3 Kody wyjątków Modbus](#).

6.1.7.4.6 Pole danych

Pole danych składa się z zestawu 2 wartości szesnastkowych w zakresie 00–FF. Wartości te składają się z 1 znaku RTU. Pole danych komunikatów wysyłanych z urządzenia master do urządzenia podrzdnego zawiera dodatkowe informacje, które urządzenie podrzędne musi wykorzystać do odpowiedniego działania.

Informacje te mogą obejmować następujące elementy:

- Adresy obszaru coil lub rejestru.
- Liczba elementów do przetworzenia.
- Liczba rzeczywistych bajtów danych w polu.

6.1.7.4.7 Pole kontroli CRC

Komunikaty zawierają pole kontroli błędów, działające w oparciu o metodę cyklicznej kontroli nadmiarowej (CRC). Pole CRC „sprawdza” zawartość całego komunikatu. Jest one włączane do komunikatu bez względu na metodę kontroli parzystości stosowaną do sprawdzania poszczególnych znaków komunikatu. Urządzenie nadawcze oblicza wartość CRC i dołącza CRC jako ostatnie pole komunikatu. Urządzenie odbiorcze ponownie przelicza CRC w chwili odbioru komunikatu i porównuje wynik z wartością rzeczywistą otrzymaną w polu CRC. Jeżeli te 2 wartości nie są równe sobie, następuje time out magistrali. Pole kontroli błędów zawiera wartość binarną 16-bitową w postaci 2 bajtów 8-bitowych. Po zastosowaniu bajt niższego rzędu w polu jest dołączany jako pierwszy, za nim następuje bajt wyższego rzędu. Bajt wyższego rzędu CRC jest ostatnim bajtem nadawanym w komunikacie.

6.1.7.4.8 Adresowanie rejestru i obszaru coil

Wprowadzenie

W protokole Modbus wszystkie dane są zorganizowane w tzw. obszary coil i rejestry wstrzymania. Obszary coil przechowują jeden bit, zaś rejestry wstrzymania przechowują słowa 2-bajtowe (tj. 16 bitów). Wszystkie adresy danych w komunikatach Modbus są odnoszone do 0. Pierwsze wystąpienie pozycji danych jest adresowane jako pozycja o numerze 0. Na przykład: Obszar coil znany jako „coil 1” w sterowniku programowalnym ma adres coil 0000 w polu adresu danych komunikatu Modbus. Wartość dziesiętna coil 127 ma adres 007Ehex (126 dziesiętne).

Rejestr wstrzymania 40001 ma adres 0000 w polu adresu danych komunikatu. Pole kodu funkcji opisuje operację na rejestrze wstrzymania. Dlatego odniesienie „4XXXX” jest niejawne. Rejestr wstrzymania 40108 ma adres 006Bhex (107 dziesiętne).

Rejestr coil

Tabela 35: Rejestr coil

Numer coil	Opis	Kierunek sygnału
1–16	Słowo sterujące przetwornicy częstotliwości.	Master do urządzenia podlegającego
17–32	Prędkość lub zakres wartości zadanych 0x0–0xFFFF (-200–200%).	Master do urządzenia podlegającego
33–48	Słowo statusowe przetwornicy.	Urządzenie podlegające do urządzenia master
49–64	Tryb pętli otwartej: częstotliwość wyjściowa przetwornicy. Tryb pętli zamkniętej: sygnał sprzężenia zwrotnego przetwornicy.	Urządzenie podlegające do urządzenia master
65	Sterowanie zapisem parametrów (master ⇒ urządzenie podlegające). 0 = Zmiany parametrów są zapisywane w pamięci RAM przetwornicy. 1 = Zmiany parametrów są zapisywane w pamięci RAM i EEPROM przetwornicy.	Master do urządzenia podlegającego
66–65 536	Zarezerwowane.	–

Słowo sterujące przetwornicy (profil FC)

Tabela 36: Słowo sterujące przetwornicy (profil FC)

Coil	0	1
01	Programowana wartość zadana LSB	
02	Programowana wartość zadana MSB	

Tabela 36: Słowo sterujące przetwornicy (profil FC) (ciąg dalszy)

Coil	0	1
03	Hamowanie DC	Brak hamowania DC
04	Stop z wybiegiem silnika	Bez stopu z wybiegiem silnika
05	Szybkie zatrzymanie	Bez szybkiego zatrzymania
06	Zatrzaśnięcie częstotliwości	Bez zatrzaśnięcia częstotliwości
07	Stop rozpoczęcia/zwalniania	Start
08	Bez resetowania	Reset
09	Brak jog — pracy manewrowej	Jog — praca manewrowa
10	Rozpędzanie/zwalnianie 1	Rozpędzanie/zwalnianie 2
11	Dane nieprawidłowe	Dane prawidłowe
12	Przekaźnik 1 wył.	Przekaźnik 1 wł.
13	Zarezerwowane	
14	Konfiguracja LSB	
15	Zarezerwowane	
16	Brak zmiany kierunku obrotów	Zmiana kierunku obrotów

Słowo statusowe przetwornicy (profil FC)

Tabela 37: Słowo statusowe przetwornicy (profil FC)

Coil	0	1
33	Sterowanie niegotowe	Sterowanie gotowe
34	Przetwornica niegotowa	Przetwornica gotowa
35	Stop z wybiegiem silnika	Zabezpieczenie zwarte
36	Brak alarmu	Alarm
37	Nieużywane	Nieużywane
38	Nieużywane	Nieużywane
39	Nieużywane	Nieużywane
40	Brak ostrzeżenia	Ostrzeżenie
41	Nie na wartości zadanej	Na wartości zadanej
42	Tryb lokalny	Tryb zdalny
43	Poza zakresem częstotliwości	W zakresie częstotliwości
44	Zatrzymano	Praca
45	Nieużywane	Nieużywane
46	Brak ostrzeżenia o napięciu	Ostrzeżenie o napięciu
47	Nie w ograniczeniu prądu	Ograniczenie prądu
48	Brak ostrzeżenia termicznego	Ostrzeżenie termiczne

Adres/rejestry

Tabela 38: Adres/rejestry

Adres magistrali	Rejestr magistrali	Rejestr PLC	Treść	Dostęp	Opis
0	1	40001	Zarezerwowane	-	Zarezerwowane dla starszych przetwornic
1	2	40002	Zarezerwowane	-	Zarezerwowane dla starszych przetwornic
2	3	40003	Zarezerwowane	-	Zarezerwowane dla starszych przetwornic
3	4	40004	Wolne	-	-
4	5	40005	Wolne	-	-
5	6	40006	Konfiguracja Modbus	Odczyt/zapis	Tylko TCP. Zarezerwowane dla Modbus TCP
6	7	40007	Ostatni kod błędu	Tylko do odczytu	Kod błędu odebrany z bazy danych parametrów
7	8	40008	Ostatni rejestr błędu	Tylko do odczytu	Adres rejestru, w którym wystąpił ostatni błąd.
8	9	40009	Wskaźnik indeksu	Odczyt/zapis	Podindeks parametru, który ma być udostępniony.
9	10	40010		Zależnie od dostępu do parametru	20 bajtów miejsca zarezerwowanych dla parametrów w mapie rejestrów Modbus.
29	30	40030		Zależnie od dostępu do parametru	20 bajtów miejsca zarezerwowanych dla parametrów w mapie rejestrów Modbus.

1) Wartość zapisana w komunikacie Modbus RTU musi wynosić 1 lub mniej niż numer rejestr. Aby przykładowo odczytać rejestr Modbus 1, wpisać wartość 0 w komunikacie.

6.1.7.5 Sposób dostępu do parametrów

6.1.7.5.1 Obsługa parametrów

PNU (numer parametru) jest pobierany z adresu rejestrów zawartego w komunikacie odczytu lub zapisu Modbus. Numer parametru jest zamieniany na adres rejestrów Modbus jako wartość dziesiętną ($10 * \text{numer parametru}-1$).

Przykłady

Odczyt **P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta** (16 bitów): Numer parametru to 312, a adres rejestru, w którym jest przechowywana wartość parametru, to 3119. Wartość 1252 (dziesiętna) oznacza, że parametr jest ustawiony na 12,52%.

Odczyt **P 5.5.3.11 Preset Relative Reference** (32 bity): Numer parametru to 341, a adresy rejestrów, w których przechowywana jest wartość parametru, to 3409 i 3410. Wartość 11300 (dziesiętna) oznacza, że parametr jest ustawiony na 113,00.

6.1.7.5.2 Przechowywanie danych

Wartość w obszarze coil 65 określa, czy dane zapisywane w przetwornicy są przechowywane w EEPROM i RAM (coil 65 = 1), czy tylko w RAM (coil 65 = 0).

6.1.7.5.3 IND (indeks)

Niektóre parametry w przetwornicy są parametrami tablicowymi, na przykład **P 5.5.3.10 Preset Reference**. Ponieważ Modbus nie obsługuje tablic za pomocą rejestrów wstrzymania, przetwornica częstotliwości ma zarezerwowany rejestr 9 jako wskaźnik do tablicy. Przed odczytem lub zapisem parametru tablicowego ustawić rejestr wstrzymania 9. Ustawienie rejestrów wstrzymania na wartość 2 spowoduje, że wszystkie kolejne odczyty/zapisy parametrów tablicowych będą miały indeks 2.

6.1.7.5.4 Bloki tekstu

Do parametrów przechowywanych jako łańcuchy tekstowe dostęp uzyskuje się w taki sam sposób, jak do innych parametrów. Maksymalny rozmiar bloku tekstu to 20 znaków. Jeżeli żądanie odczytu dla parametru dotyczy większej liczby znaków, niż jest w nim przechowywanych, odpowiedź jest przycinana. Jeżeli żądanie odczytu dla parametru dotyczy mniejszej liczby znaków, niż jest w nim przechowywanych, odpowiedź jest dopełniana spacjami.

6.1.7.5.5 Współczynnik konwersji

Wartość parametru może być przesyłana wyłącznie jako liczba całkowita. Do przesyłania wartości dziesiętnych należy stosować współczynnik konwersji.

6.1.7.5.6 Wartości parametrów

Standardowe typy danych

Standardowe typy danych to int 16, int 32, uint 8, uint 16 i uint 32. Są one przechowywane jako rejesty 4x (40001–4FFF). Parametry te są odczytywane przy użyciu funkcji 03 hex Read Holding Registers. Parametry są zapisywane przy użyciu funkcji 6 hex Preset Single Register dla 1 rejestru (16 bitów) oraz funkcji 10 hex Preset Multiple Registers dla 2 rejestrów (32 bity). Możliwe wielkości odczytu mieszczą się w zakresie od 1 rejestru (16 bitów) do 10 rejestrów (20 znaków).

Niestandardowe typy danych

Niestandardowe typy danych to łańcuchy tekstowe. Są one przechowywane jako rejesty 4x (40001–4FFF). Parametry są odczytywane przy użyciu funkcji 03 hex Read Holding Registers i zapisywane przy użyciu funkcji 10 hex Preset Multiple Registers. Możliwe wielkości odczytu mieszczą się w zakresie od 1 rejestru (2 znaki) do 10 rejestrów (20 znaków).

6.1.7.6 Przykłady

6.1.7.6.1 Funkcja Read Coil Status (01 hex)

Opis

Ta funkcja odczytuje status WŁ./WYŁ. wyjść dyskretnych (coil) w przetwornicy. Polecenie odczytu nie może być używane w komunikatach typu broadcast.

Zapytanie

Komunikat zapytania określa początkowy obszar coil i liczbę obszarów coil do odczytania. Adresy coil rozpoczynają się od 0, tj. coil 33 ma adres 32. Przykład żądania odczytu coil od 33 do 48 (słowo statusowe) z urządzenia podlegającego o adresie 01.

Tabela 39: Zapytanie

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01 (adres przetwornicy)
Funkcja	01 (odczyt coil)
Adres początkowy WYS	00
Adres początkowy NIS	20 (32 dziesiętnie) Coil 33
Liczba punktów WYS	00
Liczba punktów NIS	10 (16 dziesiętnie)
Suma kontrolna (CRC)	-

Odpowiedź

Status coil zawarty w komunikacie odpowiedzi jest spakowany w postaci 1 coil na bit pola danych. Status jest wskazywany w postaci: 1 = WŁ; 0 = WYŁ. Najmniej znaczący bit pierwszego bajtu danych zawiera adres coil, do którego jest wysłane zapytanie. Pozostałe coil podążają w kierunku bardziej znaczących bitów dla tego bajtu, oraz w porządku od najmniej znaczącego do najbardziej znaczącego bajtu w kolejnych bajtach.

Jeśli zwrocona liczba obszarów coil nie jest wielokrotnością liczby 8, pozostałe bity w ostatnim bajcie danych są wypełniane wartościami 0 (w kierunku do najstarszego bitu w tym bajcie). Pole liczby bajtów określa liczbę kompletnych bajtów danych.

Tabela 40: Odpowiedź

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01 (adres przetwornicy)
Funkcja	01 (odczyt coil)
Liczba bajtów	02 (2 bajty danych)
Dane (coil 40 do 33)	07
Dane (coil 48 do 41)	06 (STW = 0607hex)
Suma kontrolna (CRC)	-

UWAGA

Obszary coil i rejestrów w protokole Modbus są adresowane jawnie z przesunięciem równym -1. Przykład: coil 33 jest adresowany jako coil 32.

6.1.7.6.2 Funkcja Read Holding Registers (03 hex)

Opis

Ta funkcja odczytuje zawartość rejestrów w urządzeniu podległym.

Zapytanie

Komunikat z zapytaniem zawiera rejestr początkowy i liczbę rejestrów do odczytania. Adresy rejestrów zaczynają się od 0, tj. rejestr 1–4 są adresowane jako 0–3.

Przykład: Odczyt parametru **P 5.5.3.3 Reference Maximum**, rejestr 3029. Numer parametru to 303.

Tabela 41: Zapytanie

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01
Funkcja	03 (odczyt rejestru wstrzymania)
Adres początkowy WYS	0B (adres rejestru 3029)
Adres początkowy NIS	D5 (adres rejestru 3029)
Liczba punktów WYS	00
Liczba punktów NIS	02 — (<i>P 5.5.3.3 Reference Maximum to 32 bity długości, tj. 2 rejestry</i>)
Suma kontrolna (CRC)	—

Odpowiedź

Dane rejestru w komunikacie odpowiedzi są spakowane w postaci 2 bajtów na rejestr, z zawartością binarną wyrównaną do prawej w każdym bajcie. W przypadku każdego rejestru pierwszy bajt zawiera bity bardziej znaczące, a drugi bajt – bity mniej znaczące.

Przykład: hex 000088B8 = 35,000 = 35 Hz.

Tabela 42: Odpowiedź

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01
Funkcja	03
Liczba bajtów	04
Dane WYS (rejestr 3030)	00
Dane NIS (rejestr 3030)	00
Dane WYS (rejestr 3031)	88
Dane NIS (rejestr 3031)	B8
Suma kontrolna (CRC)	—

6.1.7.6.3 Funkcja Force/Write Single Coil (05 hex)

Opis

Ta funkcja wymusza status WŁ. lub WYŁ. obszaru coil. W przypadku komunikatu typu broadcast funkcja wymusza jednakową wartość zadawaną we wszystkich podłączonych urządzeniach podległych.

Zapytanie

Komunikat z zapytaniem wymusza ustawienie obszaru coil 65 (sterowanie zapisem parametru). Adresy coil rozpoczynają się od 0, tj. coil 65 ma adres 64. Wymuszenie danych = 00 00 hex (WYŁ.). lub FF 00 hex (WŁ.).

Tabela 43: Zapytanie

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01 (adres przetwornicy)
Funkcja	05 (zapis jednego obszaru coil)
Adres coil WYS	00

Tabela 43: Zapytanie (ciąg dalszy)

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres coil NIS	40 (64 dziesiętnie) coil 65
Wymuszenie danych WYS	FF
Wymuszenie danych NIS	00 (FF 00 = WŁ.)
Suma kontrolna (CRC)	-

Odpowiedź

Normalna odpowiedź jest odbiciem pytania zwracanym po wymuszeniu stanu coil.

Tabela 44: Odpowiedź

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01
Funkcja	05
Wymuszenie danych WYS	FF
Wymuszenie danych NIS	00
Liczba coil WYS	00
Liczba coil NIS	01
Suma kontrolna (CRC)	-

6.1.7.6.4 Funkcja Preset Single Register (06 hex)

Opis

Ta funkcja programuje wartość w jednym rejestrze wstrzymania.

Zapytanie

Komunikat z zapytaniem zawiera wartość zadaną dla rejestru, która ma być ustawiona. Adresy rejestrów zaczynają się od 0, tj. rejestr 1 ma adres 0.

Przykład: zapis do parametru **P 5.4.2 Operation Mode**, rejestr 999. Rejestr 999 to numer parametru * 10-1, ponieważ numerem parametru **P 5.4.2 Operation Mode** jest 100.

Tabela 45: Zapytanie

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01
Funkcja	06
Adres początkowy WYS	03 (adres rejestru 999)
Adres początkowy NIS	E7 (adres rejestru 999)
Dane do ustawienia WYS	00
Dane do ustawienia NIS	01
Suma kontrolna (CRC)	-

Odpowiedź

Normalna odpowiedź jest odbiciem pytania zwracanym po przekazaniu treści rejestru.

Tabela 46: Odpowiedź

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01
Funkcja	06
Adres rejestru WYS	03
Adres rejestru NIS	E7
Dane do ustawienia WYS	00
Dane do ustawienia NIS	01
Suma kontrolna (CRC)	-

6.1.7.6.5 Funkcja Preset Multiple Registers (10 hex)

Opis

Ta funkcja ustawia wartości sekwencji rejestrów wstrzymania.

Zapytanie

Komunikat z zapytaniem zawiera wartość zadawaną dla rejestru, która ma być ustawiona. Adresy rejestrów zaczynają się od 0, tj. rejestr 1 ma adres 0. Przykład komunikatu z ustawieniem 2 rejestrów (ustawić *P 4.2.2.3 Nominal Current* na 738 (7,38 A). Numer parametru to 124.

Tabela 47: Pytanie

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01
Funkcja	10
Adres początkowy WYS	04
Adres początkowy NIS	D7
Liczba rejestrów WYS	00
Liczba rejestrów NIS	02
Liczba bajtów	04
Zapis danych WYS (rejestr 4: 1049)	00
Zapis danych NIS (rejestr 4: 1049)	00
Zapis danych WYS (rejestr 4: 1050)	02
Zapis danych NIS (rejestr 4: 1050)	E2
Suma kontrolna (CRC)	-

Odpowiedź

Normalna odpowiedź zwraca adres urządzenia podległego, kod funkcji, adres początkowy i liczbę ustawionych rejestrów.

Tabela 48: Odpowiedź

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01
Funkcja	10
Adres początkowy WYS	04
Adres początkowy NIS	19
Liczba rejestrów WYS	00
Liczba rejestrów NIS	02
Suma kontrolna (CRC)	-

6.1.7.6.6 Funkcja Force/Write Multiple Coils (0F hex)

Opis

Ta funkcja wymusza WŁ. lub WYŁ. każdego obszaru coil w sekwencji. W przypadku komunikatu typu broadcast funkcja wymusza jednakową wartość zadaną we wszystkich podłączonych urządzeniach podległych.

Zapytanie

Komunikat z zapytaniem wymusza ustawienie coil 17–32 (wartość zadana prędkości).

UWAGA

Adresy coil rozpoczynają się od 0, tj. coil 17 ma adres 16.

Tabela 49: Zapytanie

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01 (adres przetwornicy)
Funkcja	0F (zapis wielu obszarów coil)
Adres coil WYS	00
Adres coil NIS	10 (adres coil 17)
Liczba coil WYS	00
Liczba coil NIS	10 (16 coil)
Liczba bajtów	02
Wymuszenie danych WYS (coil 8–1)	20
Wymuszenie danych NIS (coil 16–9)	00 (wartość zadana = 2000 hex)
Suma kontrolna (CRC)	-

Odpowiedź

Normalna odpowiedź zwraca adres urządzenia podległego, kod funkcji, adres początkowy i liczbę wymuszonych obszarów coil.

Tabela 50: Odpowiedź

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia podległego	01 (adres przetwornicy)
Funkcja	0F (zapis wielu obszarów coil)
Adres coil WYS	00
Adres coil NIS	10 (adres coil 17)
Liczba coil WYS	00
Liczba coil NIS	10 (16 coil)
Suma kontrolna (CRC)	-

6.1.8 Profil sterowania Danfoss FC

6.1.8.1 Słowo sterujące według profilu FC

Numery rejestrów wstrzymania Modbus dla danych wejściowych (CTW i REF) oraz dane wyjściowe (STW i MAV) są zdefiniowane w :

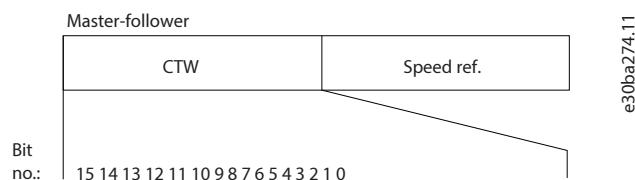
Tabela 51: Numery rejestrów wstrzymania Modbus dla danych wejściowych i dane wyjściowe

Dane wejściowe 50000	Rejestr słów sterujących przetwornicy częstotliwości (CTW)
Dane wejściowe 50010	Rejestr wartości zadanych magistrali (REF)
Dane wyjściowe 50200	Rejestr słów statusowych przetwornicy częstotliwości (STW)
Dane wyjściowe 50210	Główny rejestr wartości przetwornicy częstotliwości (MAV)

Dane wejściowe/wyjściowe są również dostępne w obszarze dolnego rejestru wstrzymania:

Tabela 52: Numery rejestru dolnego dla danych wejściowych i wyjściowych

Dane wejściowe 02810	Rejestr słów sterujących przetwornicy częstotliwości (CTW)
Dane wejściowe 02811	Rejestr wartości zadanych magistrali (REF)
Dane wyjściowe 02910	Rejestr słów statusowych przetwornicy częstotliwości (STW)
Dane wyjściowe 02911	Główny rejestr wartości przetwornicy częstotliwości (MAV)



Rysunek 65: Słowo sterujące według profilu FC

Tabela 53: Słowo sterujące według profilu FC

Bit	Wartość bitu = 0	Wartość bitu = 1
00	Wartość zadana	LSB — wybór zewnętrzny
01	Wartość zadana	MSB — wybór zewnętrzny
02	Hamowanie DC	Rozpędzanie/zwalnianie

Tabela 53: Słowo sterujące według profilu FC (ciąg dalszy)

Bit	Wartość bitu = 0	Wartość bitu = 1
03	Wybieg silnika	Brak wybiegu silnika
04	Szybkie zatrzymanie	Rozpędzanie/zwalnianie
05	Wstrzymanie częstotliwości wyjściowej	Użycie rozpędzania/zwalniania
06	Stop rozpędzania/zwalniania	Start
07	Brak funkcji	Reset
08	Brak funkcji	Jog — praca manewrowa
09	Rozpędzanie/zwalnianie 1	Rozpędzanie/zwalnianie 2
10	Dane nieprawidłowe	Dane prawidłowe
11	Przekaźnik 01 otwarty	Przekaźnik 01 aktywny
12	Zarezerwowane	Zarezerwowane
13	Zestaw parametrów	Wybór LSB
14	Zarezerwowane	Zarezerwowane
15	Brak funkcji	Zmiana kierunku obrotów

6.1.8.2 Objasnenie bitow slowa sterujacego

Bity 00/01

Bity 00 i 01 są używane do wyboru spośród 4 wartości zadanych, które są wstępnie zaprogramowane w *P 5.5.3.10 Preset Reference* zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 54: Bity sterowania

Zaprogramowana wartość zadana	Parametr	Bit 01	Bit 00
1	<i>P 5.5.3.10 Preset Reference [0]</i>	0	0
2	<i>P 5.5.3.10 Preset Reference [1]</i>	0	1
3	<i>P 5.5.3.10 Preset Reference [2]</i>	1	0
4	<i>P 5.5.3.10 Preset Reference [3]</i>	1	1

UWAGA

W parametrze *P 5.5.2.7 Preset Reference Select* należy zdefiniować, jak bit 00/01 łączy się z odpowiednią funkcją na wejściach cyfrowych.

Bit 02, Hamowanie DC

Bit 02=0: Aktywuje hamowania DC i prowadzi do zatrzymania. Ustawić prąd i czas hamowania w *P 5.7.4 DC Brake Current %* i *P 5.7.3 DC BrakeTime*.

Bit 02=1: Umożliwia rozpędzanie/zwalnianie.

Bit 03, Wybieg silnika

Bit 03=0: Przetwornica częstotliwości natychmiast zwalnia silnik (tranzystory wyjściowe zostają wyłączone), co prowadzi do jego zatrzymania swobodnym wybiegiem.

Bit 03=1: Przetwornica uruchamia silnik, jeśli zostały spełnione pozostałe warunki startu.

W parametrze *P 5.5.2.1 Coasting Select* należy zdefiniować, jak bit 03 łączy się z odpowiednią funkcją na wejściu cyfrowym.

Bit 04, Szybkie zatrzymanie

Bit 04=0: Aktywuje zwalnianie silnika, prowadząc do jego zatrzymania (ustawione w *P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time*).

Bit 05, Zatrzaśnięcie częstotliwości wyjściowej

Bit 05=0: Bieżąca częstotliwość impulsu wyjściowego (w Hz) zostaje zatrzaśnięta. Zatrzaśniętą częstotliwość wyjściową można zmienić tylko wtedy, gdy wejścia cyfrowe są zaprogramowane na [21] *Speed up* i [22] *Speed down* (*P 9.4.1.2 T13 Digital Input* do *P 9.4.1.5 T17 Digital Input*).

UWAGA

Jeśli opcja zatrzaśnięcia wyjścia jest aktywna, przetwornicę można zatrzymać tylko w jeden z następujących sposobów:

- Bit 03 Stop z wybiegiem silnika.
- Bit 02 Hamowanie DC.
- Wejście cyfrowe zaprogramowane na [5] *DC brake inverse*, [2] *Coast inverse* lub [3] *Coast and reset inv* (*P 9.4.1.2 T13 Digital Input* do *P 9.4.1.5 T17 Digital Input*).

Bit 06, Stop/start po rampie

Bit 06=0: Powoduje zatrzymanie silnika przez redukcję jego prędkości do zera po rampie zgodnie z wybranym czasem zwalniania.

Bit 06=1: Pozwala przetwornicy uruchomić silnik, jeśli zostały spełnione pozostałe warunki startu.

W parametrze *P 5.5.2.4 Start Select* należy zdefiniować, jak bit 06 łączy się z odpowiednią funkcją na wejściu cyfrowym.

Bit 07, Reset

Bit 07=0: Brak resetu.

Bit 07=1: Resetuje wyłączenie awaryjne. Reset zostaje aktywowany zboczem narastającym sygnału, tj. podczas zmiany z logicznego „0” na logiczne 1.

Bit 08, Jog — praca manewrowa

Bit 08=1: *P 5.9.2 Jog Speed [Hz]* określa częstotliwość wyjściową.

Bit 09, Wybór rozpędzania/zwalniania 1/2

Bit 09=0: Rzepędzanie/zwalnianie 1 jest aktywne (*P 5.5.4.2 Ramp 1 Ramp Up Time* do *P 5.5.4.3 Ramp 1 Ramp Down Time*).

Bit 09=1: Rzepędzanie/zwalnianie 2 jest aktywne (*P 5.5.4.2 Ramp 2 Ramp Up Time* do *P 5.5.4.3 Ramp 2 Ramp Down Time*).

Bit 10, Dane nieprawidłowe/Dane prawidłowe

Należy wskazać przetwornicy, czy słowo sterujące ma być wykorzystywane, czy ignorowane.

Bit 10=0: Słowo sterujące jest ignorowane.

Bit 10=1: Słowo sterujące jest wykorzystywane. Ta funkcja jest istotna, ponieważ komunikat zawsze zawiera słowo sterujące, niezależnie od typu komunikatu. Jeśli słowo sterujące nie jest potrzebne podczas zmiany lub odczytu parametru, należy je wyłączyć.

Bit 11, Przekaźnik 01

Bit 11=0: Przekaźnik 01 nie został aktywowany.

Bit 11=1: Przekaźnik 01 jest aktywowany, jeśli w parametrze *P 9.4.3.1 Function Relay* wybrano opcję [36] *Control word bit 11*.

Bit 13, Wybór zestawu parametrów

Bit 13 służy do wyboru jednego z 2 zestawów parametrów zgodnie z poniższą tabelą.

Ta funkcja jest dostępna, jeśli w parametrze **P 6.6.1 Active Set-up** wybrano opcję **[9] Multi set-ups**.

Tabela 55: Wybór zestawu parametrów

Konfiguracja	Bit 13
1	0
2	1

UWAGA

Aby zdefiniować, jak bit 13 ma być połączony z odpowiednią funkcją na wejściach cyfrowych, użyć parametru **P 5.5.2.6 Set-up Select**.

Bit 14, Moment obrotowy OK/Przekroczone ograniczenia

Bit 14=0: Prąd silnika jest niższy od ograniczenia prądu wybranego w parametrze **P 2.7.1 Output Current Limit %**.

Bit 14=1: Ograniczenie prądu w parametrze **P 2.7.1 Output Current Limit %** zostało przekroczone.

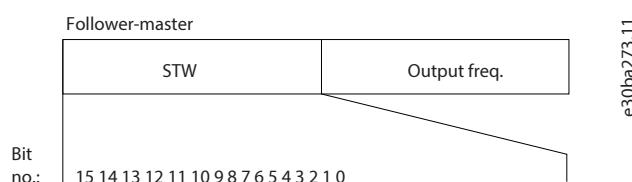
Bit 15, Zmiana kierunku obrotów

Bit 15=0: Brak zmiany kierunku obrotów.

Bit 15=1: Zmiana kierunku obrotów. Domyślnie zmiana kierunku obrotów w parametrze **P 5.5.2.5 Reversing Select** jest ustawiona na **[0] Digital input**. Bit 15 powoduje zmianę kierunku obrotów tylko wtedy, gdy zostanie wybrana opcja **[1] Bus, [2] Logic AND lub [3] Logic OR**.

6.1.8.3 Słowo statusowe zgodnie z profilem FC (STW)

Ustawić **P 10.1.1 Protocol** na **[0] FC**.



e30ba273.11

Rysunek 66: Status Word

Tabela 56: Słowo statusowe zgodnie z profilem FC

Bit	Bit=0	Bit=1
00	Sterowanie niegotowe	Sterowanie gotowe
01	Przetwornica niegotowa	Przetwornica gotowa
02	Wybieg silnika	Włączone
03	Brak błędu	Wyłączenie awaryjne
04	Brak błędu	Błąd (brak wyłączenia awaryjnego)
05	Zarezerwowane	-
06	Brak błędu	Wyłączenie awaryjne z blokadą
07	Brak ostrzeżenia	Ostrzeżenie
08	Prędkość≠wartość zadana	Prędkość=wartość zadana
09	Praca lokalna	Sterowanie magistralą

Tabela 56: Słowo statusowe zgodnie z profilem FC (ciąg dalszy)

Bit	Bit=0	Bit=1
10	Poza ograniczeniem częstotliwości	Ograniczenie częstotliwości OK
11	Brak działania	Praca w toku
12	Przetwornica częstotliwości OK	Zatrzymanie, auto start
13	Napięcie OK	Napięcie przekroczone
14	Moment OK	Moment przekroczyony
15	Zegar OK	Zegar przekroczyony

6.1.8.4 Objasnienie bitów słowa statusowego

Bit 00, Sterowanie niegotowe/gotowe

Bit 00=0: Przetwornica częstotliwości wyłączyła się awaryjnie.

Bit 00=1: Elementy sterowania przetwornicy są gotowe, ale jednostka mocy niekoniecznie jest zasilona (jeśli do elementów sterowania jest podłączone zasilanie zewnętrzne 24 V).

Bit 01, Przetwornica częstotliwości gotowa

Bit 01=0: Przetwornica nie jest gotowa.

Bit 01=1: Przetwornica jest gotowa do pracy, ale polecenie wybiegu silnika jest aktywne na wejściu cyfrowym lub przez komunikację szeregową.

Bit 02, Stop z wybiegiem silnika

Bit 02=0: Przetwornica nie steruje zatrzymaniem silnika.

Bit 02=1: Przetwornica uruchamia silnik za pomocą rozkazu startu.

Bit 03, Brak błędu/Wyłączenie awaryjne

Bit 03=0: Przetwornica nie jest w trybie usterki.

Bit 03=1: Przetwornica częstotliwości wyłączyła się awaryjnie. Aby przywrócić działanie, nacisnąć przycisk [Reset].

Bit 04, Brak błędu/Błąd (brak wyłączenia awaryjnego)

Bit 04=0: Przetwornica nie jest w trybie usterki.

Bit 04=1: Przetwornica wyświetla błąd, ale nie zatrzymuje się awaryjnie.

Bit 05, Nieużywany

Bit 05 nie jest używany w słowie statusowym.

Bit 06, Brak błędu/Wyłączenie awaryjne z blokadą

Bit 06=0: Przetwornica nie jest w trybie usterki.

Bit 06=1: Przetwornica jest wyłączona awaryjnie i zablokowana.

Bit 07, Brak ostrzeżenia/Ostrzeżenie

Bit 07=0: Brak ostrzeżeń.

Bit 07=1: Pojawiło się ostrzeżenie.

Bit 08, Prędkość ≠ Wartość zadana/Prędkość = Wartość zadana

Bit 08=0: Silnik pracuje, ale bieżąca prędkość różni się od zaprogramowanej wartości zadanej prędkości. Może się tak zdarzyć, kiedy zwiększamy/zmniejszamy prędkość podczas startu/stopu.

Bit 08=1: Prędkość silnika odpowiada zaprogramowanej wartości zadanej prędkości.

Bit 09, Praca lokalna/Sterowanie magistralą

Bit 09=0: Przycisk [Stop/Reset] na panelu sterującym przetwornicy został aktywowany lub w parametrze **P 5.5.3.6 Reference Site** wybrano opcję **[2] Local**. Sterowanie przetwornicą częstotliwości za pomocą komunikacji szeregowej nie jest możliwe.

Bit 09=1: Przetwornicą można sterować za pomocą magistrali komunikacyjnej/komunikacji szeregowej.

Bit 10, Poza wartościami granicznymi częstotliwości

Bit 10=0: Częstotliwość wyjściowa osiągnęła wartość określona w parametrze **P 5.8.3 Motor Speed Low Limit [Hz]** lub **P 5.8.2 Motor Speed High Limit [Hz]**.

Bit 10=1: Częstotliwość wyjściowa zawiera się w zdefiniowanym zakresie.

Bit 11, Brak pracy/Praca

Bit 11=0: Silnik nie pracuje.

Bit 11=1: Przetwornica otrzymała sygnał Start lub częstotliwość wyjściowa przekracza 0 Hz.

Bit 12, Przetwornica OK/Zatrzymana, auto start

Bit 12=0: Brak chwilowego przekroczenia temperatury w przetwornicy.

Bit 12=1: Przetwornica częstotliwości zatrzymuje się z powodu przekroczenia temperatury, ale nie wyłącza się awaryjnie i wznowia pracę, kiedy temperatura powróci do normalnych wartości.

Bit 13, Napięcie OK/Przekroczone ograniczenia

Bit 13=0: Brak ostrzeżeń dotyczących napięcia.

Bit 13=1: Napięcie DC w obwodzie pośrednim DC przetwornicy jest zbyt niskie lub zbyt wysokie.

Bit 14, Moment obrotowy OK/Przekroczone ograniczenia

Bit 14=0: Prąd silnika jest niższy od ograniczenia prądu wybranego w parametrze **P 2.7.1 Output Current Limit %**.

Bit 14=1: Ograniczenie prądu w parametrze **P 2.7.1 Output Current Limit %** zostało przekroczone.

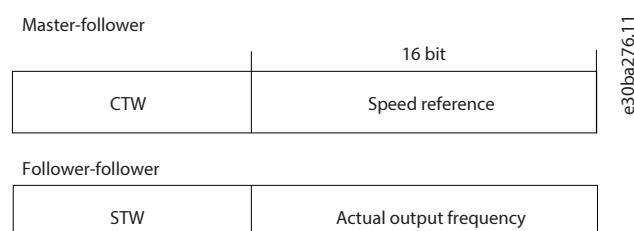
Bit 15, Zegar OK/Przekroczone ograniczenia

Bit 15=0: Zegary zabezpieczenia termicznego silnika i ochrony termicznej nie przekraczają 100%.

Bit 15=1: Jeden z zegarów przekracza 100%.

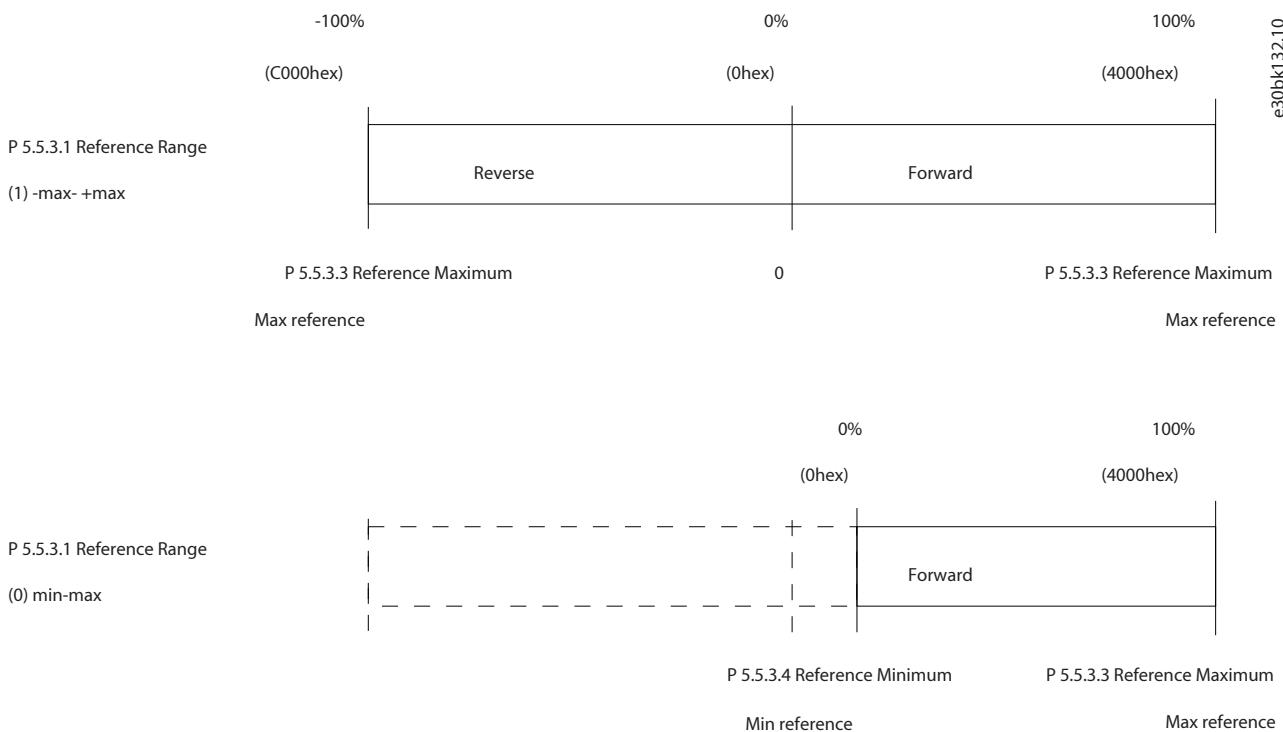
6.1.8.5 Wartość zadana prędkości z magistrali

Wartość zadana prędkości jest przesyłana do przetwornicy jako wartość względna w %. Wartość jest przesyłana w formie słowa 16-bitowego. Wartość całkowita 16384 (4000 hex) odpowiada wartości 100%. Liczby ujemne są kodowane w kodzie uzupełnienia do 2. Rzeczywista częstotliwość wyjściowa (MAV) jest skalowana w taki sam sposób, jak wartość zadana z magistrali.



Rysunek 67: Rzeczywista częstotliwość wyjściowa (MAV)

Wartość zdana i MAV są skalowane w następujący sposób:



Rysunek 68: Wartość zadana i MAV

6.2 Sposób sterowania przetwornicą

6.2.1 Wprowadzenie

Ta część opisuje kody używane w polach funkcji i danych komunikatu Modbus RTU.

6.2.2 Kody funkcji obsługiwane przez Modbus RTU

Modbus RTU obsługuje poniższe kody funkcji zawarte w polu funkcji komunikatu:

Tabela 57: Kody funkcji

Funkcja	Kod funkcji (hex)
Odczyt coil	1
Odczyt rejestrów wstrzymania	3
Zapis jednego obszaru coil	5
Zapis jednego rejestru	6
Zapis wielu obszarów coil	F
Zapis wielu rejestrów	10
Pobranie licznika zdarzeń komunikacji	B
Raport ID urządzenia podległego	11
Odczyt/zapis wielu rejestrów	17

Tabela 58: Kody funkcji

Funkcja	Kod funkcji	Kod podfunkcji	Podfunkcja
Diagnostyka	8	1	Restart komunikacji.
		2	Zwrot rejestru diagnostycznego.
		10	Wyzerowanie liczników i rejestru diagnostycznego.
		11	Zwrot licznika komunikatów magistrali.
		12	Zwrot licznika błędów komunikacji magistrali.
		13	Zwrot licznika błędów urządzenia podległego.
		14	Zwrot licznika komunikatów urządzenia podległego.

6.2.3 Kody wyjątków Modbus

Pełny opis struktury odpowiedzi z kodem wyjątku przedstawiono w [6.1.7.4.5 Pole funkcji](#).

Tabela 59: Kody wyjątków Modbus

Kod	Nazwa	Znaczenie
1	Funkcja nieprawidłowa	Kod funkcji w zapytaniu odpowiada działaniu niedozwolonemu dla serwera (lub urządzenia podległego). Może być spowodowane faktem, że dany kod funkcji jest obsługiwany przez urządzenia nowszego typu i nie został zaimplementowany w wybranym urządzeniu. Może to również oznaczać, że serwer (lub urządzenie podległe) jest w stanie uniemożliwiającym przetworzenie danego żądania, np. ponieważ nie został skonfigurowany i zażądzano od niego zwrotu wartości rejestrów.
2	Nieprawidłowy adres danych	Adres danych w zapytaniu nie jest dopuszczalnym adresem dla serwera (lub urządzenia podległego). Kombinacja numeru odniesienia i długości transferu jest nieprawidłowa. W przypadku sterownika z 100 rejestrami, żądanie o przesunięciu 96 i długości 4 może zostać zrealizowane, zaś żądanie o przesunięciu 96 i długości 5 zwróci wyjątek 02.
3	Nieprawidłowa wartość danych	Wartość zawarta w polu danych zapytania jest niedopuszczalna dla serwera (lub urządzenia podległego). Oznacza to błąd w strukturze pozostały części zapytania złożonego, tj. że długość jest nieprawidłowa. NIE OZNACZA to, że pozycja danych przesyłana do zapisania w rejestrze ma wartość wykraczającą poza oczekiwana przez program aplikacyjny, ponieważ protokół Modbus nie rozpoznaje znaczenia poszczególnych wartości pojedynczych rejestrów.
4	Awaria urządzenia podległego	Podczas wykonywania żadanego działania wystąpił nieodwracalny błąd serwera (lub urządzenia podległego).

7 Opisy parametrów

7.1 Odczyt tabeli parametrów

Przewodnik programowania aplikacji zawiera tabelę parametrów. Poniższe opisy wyjaśniają, jak odczytywać parametry.

1	P 2.1.1 DC-Link Voltage			
2	Wyświetla napięcie w obwodzie pośredniczącym DC przetwornicy częstotliwości			
3	Wartość domyślna:	0	6	Typ parametru:
4	Numer parametru:	1630	7	Jednostka:
5	Typ danych:	uint 32	8	Typ dostępu:

e30bk172.11

Rysunek 69: Odczyt tabeli parametrów

Pozycja 1 oznacza nazwę parametru i indeks parametru, a rozpoczyna się od P.

Pozycja 2 wskazuje opis parametru, który jest widoczny w pomocy MyDrive® Insight.

Pozycja 3 wskazuje nastawy domyślne fabryczne.

Pozycja 4 wskazuje unikalny numer parametru, który jest istotny dla rejestrów Modbus. Patrz [6.1.6.2.8 Numer parametru \(PNU\)](#) i [6.1.7.5.1 Obsługa parametrów](#).

Pozycja 5 wskazuje typ danych parametru. Patrz [7.1.2 Znajomość typów danych](#).

Pozycja 6 wskazuje typ parametru. Parametry mają określone zakresy lub opcje. Patrz [7.1.1 Znajomość typów parametrów](#).

Pozycja 7 wskazuje jednostkę parametru.

Pozycja 8 wskazuje typ dostępu do parametru. Patrz [7.1.3 Znajomość typów dostępu](#).

7.1.1 Znajomość typów parametrów

Poniżej przedstawiono różne rodzaje informacji o parametrach.

Tabela 60: Typy i opisy parametrów

Typ parametru	Opis
Opcja	Ten parametr zawiera listę opcji, które użytkownik może wybrać.
Zakres (0–255)	Wartość parametru mieści się w określonym zakresie. W podanym przykładzie użytkownik może ustawić dowolną wartość parametru z zakresu 0–255.

7.1.2 Znajomość typów danych

Poniżej znajduje się przegląd typów danych używanych w oprogramowaniu aplikacyjnym iC2.

Tabela 61: Przegląd typów danych

Typ danych	Opis	Typ	Zakres
enum	Wyliczenie		0,1,2....
int	Liczba całkowita	8, 16, 32	-32768–32767
uint	Liczba całkowita bez znaku	8, 16, 32	0 do 65535
visStr	Widoczny ciąg znaków		Wszystkie ciągi znaków

7.1.3 Znajomość typów dostępu

Poniżej przedstawiono typ dostępu do parametrów i opisów.

Tabela 62: Typy dostępu i opisy

Typ dostępu	Opisy
Odczyt/zapis	Ustawienie parametru można odczytać lub zmienić.
Odczyt	Informacje o parametrze są tylko do odczytu.

7.2 Sieć zasilająca (indeks menu 1)

7.2.1 Ustawienia sieci zasilającej (indeks menu 1.2)

P 1.2.1 Regional Settings

Parametr ten umożliwia skonfigurowanie ustawień regionalnych. Wybrać [0] International, aby ustawić P 4.2.2.4 Nominal Frequency na 50 Hz. Wybrać [1] North America, aby ustawić P 4.2.2.4 Nominal Frequency na 60 Hz.

Wartość domyślna:	0 [International]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	3	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	International	Domyślna wartość parametru P 4.2.2.4 Nominal Frequency jest ustawiona na 50 Hz.
1	North America	Domyślna wartość parametru P 4.2.2.4 Nominal Frequency jest ustawiona na 60 Hz.

P 1.2.2 Grid Type

Wybrać napięcie zasilania, częstotliwość i typ.

Wartość domyślna:	12 [380-440 V/50Hz]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	6	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	200-240V/50Hz/IT-grid
1	200-240 V/50 Hz/Delta
2	200-240 V/50Hz
5	100-110V/50Hz/IT-grid
6	100-110 V/50Hz/Delta
7	100-110 V/50Hz

Numer opcji	Nazwa opcji
10	380-440V/50Hz/IT-grid
11	380-440 V/50Hz/Delta
12	380-440 V/50Hz
20	440-480V/50Hz/IT-grid
21	440-480 V/50Hz/Delta
22	440-480 V/50Hz
100	200-240V/60Hz/IT-grid
101	200-240 V/60 Hz/Delta
102	200-240 V/60Hz
105	100-110V/60Hz/IT-grid
106	100-110 V/60Hz/Delta
107	100-110 V/60Hz
110	380-440V/60Hz/IT-grid
111	380-440 V/60Hz/Delta
112	380-440 V/60Hz
120	440-480V/60Hz/IT-grid
121	440-480 V/60Hz/Delta
122	440-480 V/60Hz

7.2.2 Zabezpieczenia sieci zasilającej (indeks menu 1.3)

P 1.3.1 Mains Imbalance Action

Wybrać działanie przetwornicy częstotliwości w przypadku wykrycia poważnego niezrównoważenia zasilania. Praca przy dużym niezrównoważeniu zasilania skraca czas użytkowania przetwornicy częstotliwości. W przypadku wybrania opcji [4] **Fast Trip** lub [5] **Fast Warning** wartość ustawiona w parametrze **P 1.2.1 Regional settings** musi odpowiadać rzeczywistej częstotliwości sieci, aby uniknąć fałszywych błędów.

Sytuacja jest uznawana za poważną, jeśli przetwornica częstotliwości ciągle pracuje blisko obciążenia znamionowego (np. praca pomp lub wentylatora z niemal pełną prędkością).

Wartość domyślna:	0 [Trip]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1412	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Trip	Wyłącza awaryjnie przetwornicę częstotliwości.
1	Warning	Generuje ostrzeżenie.
2	Disabled	Brak działania.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
4	Fast Trip	Włącza funkcję szybkiego wykrywania, aby wyłączyć awaryjnie przetwornicę częstotliwości. Ta opcja jest powiązana z parametrami P 2.3.9 Fast Mains Phase Loss Level i P 2.3.10 Fast Mains Phase Loss Min Power .
5	Fast Warning	Włącza funkcję szybkiego wykrywania, aby wygenerować ostrzeżenie. Ta opcja jest powiązana z parametrami P 2.3.9 Fast Mains Phase Loss Level i P 2.3.10 Fast Mains Phase Loss Min Power .

7.3 Konwersja mocy i obwód pośredni DC (indeks menu 2)

7.3.1 Status (indeks menu 2.1)

P 2.1.1 DC-Link voltage

Wyświetla napięcie obwodu pośredniego DC przetwornicy częstotliwości.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–65535)
Numer parametru:	1630	Jednostka:	V
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 2.1.2 Inverter Thermal

Wyświetla procentowe obciążenie termiczne przetwornicy częstotliwości.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–255)
Numer parametru:	1635	Jednostka:	%
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt

P 2.1.3 Unit Nominal Current

Wyświetla prąd znamionowy inwertera, który powinien odpowiadać danym z tabliczki znamionowej podłączonego silnika. Dane są wykorzystywane do obliczania momentu obrotowego i zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,00–655,35)
Numer parametru:	1636	Jednostka:	A
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 2.1.5 Output Current Limit %

Wyświetla maksymalny prąd inwertera, który powinien odpowiadać danym z tabliczki znamionowej podłączonego silnika. Dane wykorzystywane są do obliczania momentu obrotowego i zabezpieczenia silnika.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,00–655,35)
Numer parametru:	1637	Jednostka:	A
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 2.1.9 Heatsink Temperature

Wyświetla temperaturę radiatora przetwornicy częstotliwości.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (-128–127)
Numer parametru:	1634	Jednostka:	°C
Typ danych:	int8	Typ dostępu:	Odczyt

P 2.1.10 Real-time Switching Frequency

Wyświetla rzeczywistą częstotliwość przełączania. Z powodu wewnętrznego obniżania wartości znamionowych rzeczywista częstotliwość przełączania nie może być taka sama jak wartość ustawiona w parametrze **P 2.4.3 Switching Frequency**.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–32)
Numer parametru:	1866	Jednostka:	kHz
Typ danych:	int8	Typ dostępu:	Odczyt

7.3.2 Zabezpieczenia (indeks menu 2.3)

P 2.3.1 Overvoltage Controller Enable

Wybrać, aby włączyć lub wyłączyć kontrolę przepięcia (OVC) celem zmniejszenia ryzyka wyłączenia awaryjnego przetwornicy częstotliwości z powodu przepięcia na łączu DC spowodowanego przez moc przekazywaną z obciążenia.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	217	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Disabled	OVC nie jest wymagane.
1	Enabled (not at stop)	Aktywna OVC oprócz przypadków, kiedy przetwornica częstotliwości jest zatrzymywana sygnałem stopu.
2	Enable	Kontrola OVC aktywna.

OSTRZEŻENIE

OBRAŻENIA CIAŁA LUB USZKODZENIE MIENIA

Włączenie OVC w aplikacjach dźwigowych może prowadzić do obrażeń ciała i uszkodzenia mienia.

- NIE należy włączać OVC w aplikacjach dźwigowych.

P 2.3.2 Overvoltage Controller Kp

Ten parametr umożliwia precyzyjne dostosowanie wzmacniania przepięcia w parametrze **P 2.3.1 Overvoltage Control**. W przypadku normalnych aplikacji zmiana tego parametru nie jest konieczna.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (0–1000)
Numer parametru:	219	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 2.3.6 Power Loss Action

Wybrać działanie przetwornicy częstotliwości, kiedy napięcie zasilania spadnie poniżej ograniczenia ustawionego w parametrze **P 2.3.7 Power Loss Controller Limit**.

Wartość domyślna:	0 [No function]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1410	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Parametr ten jest zwykle używany tam, gdzie występują krótkie przerwy zasilania (zapady napięcia). Przy 100% obciążenia i krótkich przerwach napięcia napięcie DC w głównych kondensatorach szybko spada. W przypadku większych przetwornic częstotliwości poziom napięcia DC spada do 373 V DC w ciągu zaledwie kilku milisekund, a moduły IGBT są wyłączone, co powoduje utratę kontroli nad sterowaniem silnika. Po przywróceniu zasilania i ponownym uruchomieniu IGBT częstotliwość wyjściowa i wektor napięcia nie odpowiadają prędkości/częstotliwości silnika, a rezultatem jest zwykle przetężenie lub przepięcie, przeważnie skutkujące wyłączeniem awaryjnym. Aby uniknąć takiej sytuacji, należy ustawić parametr **P 2.3.6 Power Loss Action**. Wybrać funkcję, jaką przetwornica częstotliwości wykona, gdy po awarii zasilania osiągnięty zostanie próg ustawiony w parametrze **P 2.3.6 Power Loss Action**.

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	No Function	Przetwornica częstotliwości nie kompensuje przerw zasilania. Napięcie w obwodzie pośrednim DC szybko spada i utrata sterowania silnikiem następuje w ciągu milisekund lub sekund. Rezultatem jest wyłączenie awaryjne z blokadą.
1	Ctrl. Ramp-down	Przetwornica częstotliwości zachowuje kontrolę nad silnikiem i wykonuje kontrolowane zatrzymanie wg czasu ramp down z ustawionego w parametrze P 2.3.7 Power Loss Controller Limit . Czas rozpoczęcia/zatrzymania jest zgodny z ustawieniem w parametrze P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time . Ta opcja jest przydatna w aplikacjach z pompą, w których bezwładność jest niska, a tarcie jest wysokie. Po przywróceniu zasilania częstotliwość wyjściowa rozpędza silnik do wartości zadanej prędkości (jeśli przerwa w zasilaniu przedłuża się, kontrolowane zatrzymanie wg czasu ramp down może sprawdzić częstotliwość wyjściową do 0 obr./min, a po przywróceniu zasilania aplikacja jest rozpędzana od 0 obr./min do poprzedniej wartości zadanej za pomocą normalnego rozpędzania). Jeśli energia na obwodzie pośrednim DC zaniknie przed zwolnieniem silnika do 0, wykonywany jest wybieg silnika.
2	Ctrl. Ramp-down, Trip	Ta opcja działa podobnie do opcji [1] Ctrl. ramp-down , z tym wyjątkiem, że wyłączenie awaryjne [2] Ctrl. ramp-down, Trip wymaga resetu po załączeniu zasilania.
3	Coasting	Wirówki mogą pracować przez godzinę bez zasilania. W takiej sytuacji przy przerwach zasilania możliwe jest wybranie funkcji wybiegu silnika ze startem w locie, który następuje po przywróceniu zasilania.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
4	Kinetic Back-up	<p>Tryb „podtrzymania kinetycznego” zapewnia, że przetwornica częstotliwości pracuje tak długo, jak długo w systemie jest obecna energia generowana przez bezwładność silnika i obciążenie. Energia mechaniczna jest konwertowana na obwód pośredni DC, co pozwala utrzymać sterowanie przetwornicą częstotliwości i silnikiem. Ta funkcja może wydłużyć kontrolowaną pracę, w zależności od bezwładności w układzie. W przypadku wentylatorów jest to zwykle kilka sekund, w przypadku pomp – do 2 s, dla sprężarek – tylko ułamek sekundy. Wiele aplikacji przemysłowych może wydłużyć kontrolowaną pracę o wiele sekund, który to czas często wystarcza do przywrócenia zasilania.</p> <p>Poziom prądu stałego w trybie [4] Kinetic backup wynosi $P_{2.3.7 \text{ Power Loss Controller Limit}} \times 1,35$. Jeśli zasilanie nie powróci, poziom UDC będzie utrzymywany tak długo, jak to możliwe, przez zmniejszanie prędkości do 0 obr./min. W końcu przetwornica częstotliwości wykona wybieg silnika. Jeśli zasilanie zostanie przywrócone podczas pracy w trybie podtrzymywania kinetycznego, wartość UDC wzrośnie powyżej wartości $P_{2.3.7 \text{ Power Loss Controller Limit}} \times 1,35$. Jest to wykrywane na jeden z następujących sposobów:</p> <ul style="list-style-type: none">• Jeśli $UDC > P_{2.3.7 \text{ Power Loss Controller Limit}} \times 1,35 \times 1,05$.• Jeśli prędkość jest powyżej wartości zadanej. Dotyczy to sytuacji, gdy zasilanie powraca na niższym poziomie niż wcześniej, na przykład $P_{2.3.7 \text{ Power Loss Controller Limit}} \times 1,35 \times 1,02$. Nie spełnia to powyższego kryterium, dlatego przetwornica częstotliwości próbuje zmniejszyć UDC do wartości $P_{2.3.7 \text{ Power Loss Controller Limit}} \times 1,35$ poprzez zwiększenie prędkości. Jest to niemożliwe, ponieważ nie można obniżyć napięcia zasilania.• Podczas pracy z silnikiem. Stosowany jest ten sam mechanizm, co w poprzednim punkcie, ale bezwładność zapobiega zwiększeniu prędkości powyżej wartości zadanej prędkości. Prowadzi to do pracy silnika w trybie silnikowym, dopóki prędkość nie przekroczy wartości zadanej prędkości i nie wystąpi powyższa sytuacja. Zamiast czekać na odpowiedź, wprowadzane jest aktualne kryterium.
5	Kinetic Back-up, Trip	Różnica między trybem podtrzymywania kinetycznego z i bez wyłączenia awaryjnego polega na tym, że tryb podtrzymywania kinetycznego bez wyłączenia awaryjnego zawsze wykonuje zwolnienie z rampą do 0 obr./min niezależnie od tego, czy zasilanie powraca, czy nie. Funkcja ta jest wykonywana w taki sposób, że nie wykrywa nawet powrotu zasilania. To jest przyczyna stosunkowo wysokiego poziomu energii w obwodzie pośrednim DC podczas zwalniania z rampą.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
6	Fault	
7	Kin. Back-up, Trip with Recovery	Tryb podtrzymania kinetycznego z restartem łączy funkcje trybu podtrzymania kinetycznego i trybu podtrzymania kinetycznego z wyłączeniem awaryjnym. Ta funkcja umożliwia wybór między trybem podtrzymania kinetycznego a trybem podtrzymania kinetycznego z wyłączeniem awaryjnym na podstawie prędkości restartu, którą można skonfigurować w parametrze P 2.3.8 Kin. Back-up Trip Recovery Level , aby umożliwić wykrywanie powrotu zasilania. Jeśli zasilanie nie powróci, przetwornica częstotliwości zwolni z rampą do 0 obr./min i wyłączy się awaryjnie. Jeśli zasilanie powróci, kiedy aktywny jest tryb podtrzymania kinetycznego, a prędkość jest wyższa od wartości ustawionej w parametrze P 2.3.8 Kin. Back-up Trip Recovery Level , wznowiona zostanie normalna praca. Odpowiada to opcji [4] Kinetic Backup . Poziom prądu stałego w trybie [7] Kinetic backup wynosi P 2.3.7 Power Loss Controller Limit × 1,35. Jeśli zasilanie powraca, kiedy aktywny jest tryb podtrzymania kinetycznego, a prędkość jest niższa od ustawionej w parametrze P 2.3.8 Kin. Back-up Trip Recovery Level , przetwornica częstotliwości zwolni z rampą do 0 obr./min przy użyciu czasu rozpoczęcia/zwalniania, a następnie wyłączy się awaryjnie.

P 2.3.7 Power Loss Controller Limit

Wprowadzić napięcie zasilania, przy którym aktywowana jest funkcja wybrana w parametrze **P 2.3.6 Power Loss Action**. Ten parametr określa napięcie progowe, przy którym aktywowana jest funkcja wybrana w parametrze **P 2.3.6 Power Loss Action**. Na podstawie jakości zasilania należy rozważyć wybór 90% nominalnej wartości dla sieci zasilającej jako poziom wykrywania. W przypadku zasilania 380 V, wartość parametru **P 2.3.7 Power Loss Controller Limit** powinna być ustawiona na 342 V. Skutkuje to poziomem wykrywania DC wynoszącym 462 V (**P 2.3.7 Power Loss Controller Limit** × 1,35).

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (100–800)
Numer parametru:	1411	Jednostka:	V
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 2.3.8 Kin. Back-up Trip Recovery Level

Wprowadzić poziom powrotu z wyłączenia awaryjnego dla trybu podtrzymania kinetycznego. Ten poziom powrotu określa minimalną prędkość obrotową silnika, przy której przetwornica częstotliwości ma zwiększać prędkość.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	1415	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 2.3.9 Fast Mains Phase Loss Level

Ustawienie mniejszej wartości dla tego parametru zwiększa czułość wykrywania, a ustawianie większej wartości sprawia, że wykrywanie jest mniej czułe.

Wartość domyślna:	300	Typ parametru:	Zakres (0–500)
-------------------	-----	----------------	----------------

Numer parametru:	1417	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 2.3.10 Fast Mains Phase Loss Min. Power

Szybkie wykrywanie nie jest aktywowane, jeśli rzeczywista moc jest niższa niż wartość określona w parametrze.

Wartość domyślna:	10	Typ parametru:	Zakres (0–100)
Numer parametru:	1418	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 2.3.13 Auto DC Braking

Funkcja ochrony przed przepięciami przy wybiegu silnika w środowisku sieci zasilającej IT. Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy w tym parametrze wybrano opcję [1] On, a w parametrze P 1.2.2 Grid Type wybrano sieć zasilającą IT.

Wartość domyślna:	1 [On]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	7	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Off	Funkcja jest nieaktywna.
1	On	Funkcja jest aktywna.

P 2.3.14 Max Output Frequency

Wprowadzić wartość maksymalnej częstotliwości wyjściowej. P 2.3.14 Max Output Frequency określa całkowite ograniczenie częstotliwości wyjściowej przetwornicy dla podniesienia bezpieczeństwa w aplikacjach, w których należy unikać przypadkowego przekroczenia prędkości. To ograniczenie bezwzględne ma zastosowanie we wszystkich konfiguracjach i jest niezależnie od ustawienia w P 5.4.2 Configuration Mode.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0–500)
Numer parametru:	419	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

UWAGA

Tego parametru nie można zmieniać w trakcie pracy silnika. Maksymalna częstotliwość wyjściowa nie może przekraczać 10% częstotliwości przełączania inwertera ustawionej w parametrze P 2.4.3 Switching Frequency.

P 2.3.15 Action at Inverter Fault

Wybrać sposób reakcji przetwornicy częstotliwości w przypadku wystąpienia przepięcia, przetężenia, zwarcia lub zwarcia doziemnego.

Wartość domyślna:	1 [Warning]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1427	Jednostka:	V
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Trip	Dezaktywuje filtry zabezpieczające i powoduje wyłączenie awaryjne przy pierwszej usturce.
1	Warning	Uruchamia normalnie filtry zabezpieczające.

P 2.3.16 Function at Inverter Overload

Gdy przetwornica częstotliwości generuje ostrzeżenie o przeciążeniu inwertera, należy wybrać, czy ma kontynuować pracę i prawdopodobnie wyłączyć się awaryjnie, czy obniżyć wartość znamionową prądu wyjściowego.

Wartość domyślna:	0 [Trip]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1461	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Trip
1	Derate

P 2.3.17 Adjustable Temperature Warning

Ten parametr służy do ostrzegania, że temperatura radiatorka jest za wysoka, np. z powodu wysokiej temperatury otoczenia lub dużego obciążenia. Jeśli problem nie zostanie usunięty, może dojść do wyłączenia awaryjnego. Gdy suma wartości *P 2.1.9 Heat Sink Temperature* i wartości ustawionej w parametrze jest większa niż wartość maksymalna, bit 29 w parametrze *P 5.1.10 Ext. Status Word* jest ustawiany na HEATSINK_CLEAN_WARNING. Lampka sygnalizacyjna na panelu sterującym nie włącza się po osiągnięciu określonej wartości granicznej parametru.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	442	Jednostka:	–
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.3.3 Modulacja (indeks menu 2.4)

P 2.4.2 Min. Switching Frequency

Ustawić najniższą częstotliwość przełączania dopuszczalną przez aplikację.

Wartość domyślna:	2 [2,0 KHz]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1463	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji
2	2,0 KHz
3	3,0 KHz
4	4,0 KHz

Numer opcji	Nazwa opcji
5	5,0 KHz
6	6,0 KHz
7	8,0 KHz
8	10,0 KHz
9	12,0 KHz
10	16,0 KHz

P 2.4.3 Switching Frequency

Wyregulować częstotliwość przełączania w celu znalezienia optymalnej równowagi między hałasem akustycznym z silnika a stratami cieplnymi w przetwornicy częstotliwości. Zwiększenie częstotliwości przełączania zmniejsza hałas, ale zwiększa straty cieplne.

Wartość domyślna:	4 [4,0 KHz]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1401	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji (zależnie od rozmiaru)
2	2,0 kHz
3	3,0 kHz
4	4,0 kHz
5	5,0 kHz
6	6,0 kHz
7	8,0 kHz
8	10,0 kHz
9	12,0 kHz
10	16,0 kHz

UWAGA

Wybór rzeczywistej częstotliwości przełączania zależy od konkretnego modelu napędu.

P 2.4.5 Over Modulation

Parametr umożliwia włączenie lub wyłączenie nadmodulacji napięcia wyjściowego. Wybrać [1] On, aby uzyskać dodatkowe napięcie obwodu pośredniego DC i moment na wale silnika. Wybrać [0] Off, aby uniknąć tętnienia momentu na wale silnika.

Wartość domyślna:	1 [On]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1403	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Off	Wybór opcji [0] Off dezaktywuje nadmodulację napięcia wyjściowego, aby uniknąć tężnienia momentu na wale silnika. Ta funkcja może być użyteczna dla aplikacji takich jak młyny.
1	On	Opcja [1] On aktywuje funkcję nadmodulacji dla napięcia wyjściowego. Wybrać to ustawienie, kiedy wymagane jest, aby napięcie wyjściowe wynosiło > 95% napięcia wejściowego (typowo podczas pracy nadsynchronicznej). Napięcie wyjściowe jest zwiększone odpowiednio do stopnia nadmodulacji.

UWAGA

Nadmodulacja prowadzi do zwiększonego tężnienia momentu, ponieważ zwiększa się wartość harmonicznych.

7.3.4 Sterowanie obwodem pośrednim DC (indeks menu 2.5)

P 2.5.1 Damping Gain Factor

Współczynnik tłumienia dla kompensacji napięcia obwodu pośredniego DC. Patrz **P 2.5.2 DC-Link Voltage Compensation**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0–100)
Numer parametru:	1408	Jednostka:	%
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 2.5.2 DC-Link Voltage Compensation

Włączyć kompensację obwodu pośredniego DC, aby zmniejszyć tężnienie napięcia obwodu pośredniego DC (zalecane w przypadku większości aplikacji).

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1451	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Off
1	On

7.3.5 Ograniczenie prądu wyjściowego (indeks menu 2.7)

P 2.7.1 Output Current Limit %

Ustawić ograniczenie prądu dla pracy silnika i generatora. Parametr jest zmieniany automatycznie, jeśli zostanie zaktualizowana wartość parametru **P 4.2.2.3 Nominal Motor Current**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0–1000)
Numer parametru:	418	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Jest to funkcja ograniczenia rzeczywistego prądu, która działa dalej w zakresie nadsynchronicznym. Jednak z powodu osłabienia pola moment obrotowy silnika przy ograniczeniu prądu odpowiednio spadnie, gdy wzrost napięcia zatrzyma się powyżej synchronizowanej prędkości obrotowej silnika.

P 2.7.2 Current Limit K_p

Wprowadzić wzmocnienie proporcjonalne dla sterowania limitem prądu. Wybranie wyższej wartości sprawi, że sterownik będzie reagował szybciej, ale może zmniejszyć jego stabilność.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (0–500)
Numer parametru:	1430	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 2.7.3 Current Limit T_i

Wprowadzić czas całkowania dla sterowania ograniczeniem prądu. Wybranie niższej wartości sprawi, że sterownik będzie reagował szybciej, ale może zmniejszyć jego stabilność.

Wartość domyślna:	0,02	Typ parametru:	Zakres (0,002–2,000)
Numer parametru:	1431	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 2.7.4 Current Lim Ctrl, Filter Time

Wprowadzić czas filtra dla filtra dolnoprzepustowego sterowania ograniczeniem prądu. Filtr używa średniej wartości z ustawionego okresu. Ustawienie krótszego okresu powoduje szybszą reakcję regulatora na zmiany natężenia prądu.

Wartość domyślna:	5	Typ parametru:	Zakres (1,0–100,0)
Numer parametru:	1432	Jednostka:	ms
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 2.7.5 Trip Delay at Current Limit

Kiedy prąd wyjściowy osiągnie ograniczenie prądu (P 2.7.1 Output Current Limit %), zostanie wygenerowane ostrzeżenie. Kiedy ostrzeżenie o ograniczeniu prądu jest stale obecne przez czas określony w tym parametrze, przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie. Wprowadzić 60 s = OFF, aby wyłączyć tę funkcję.

Wartość domyślna:	60	Typ parametru:	Zakres (0–60)
Numer parametru:	1424	Jednostka:	s
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.4 Filtry i czopper hamulca (indeks menu 3)

7.4.1 Status (indeks menu 3.1)

P 3.1.1 Brake Energy

Wyświetla moc hamowania przekazaną do zewnętrznego rezystora hamowania. Średnia moc jest obliczana na podstawie średniej z ostatnich 120 s.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0,000–10000,000)
Numer parametru:	1633	Jednostka:	kW

Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt
-------------	--------	--------------	--------

7.4.2 Czopper hamulca (indeks menu 3.2)

P 3.2.1 Enable Brake Chopper

Wybrać metodę rozproszenia nadmiernej energii hamowania.

Wartość domyślna:	0 [Disable]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	215	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Disable
1	Enable

P 3.2.2 Brake Chopper Voltage Reduce

Ten parametr służy do redukowania napięcia DC tam, gdzie rezystor hamowania jest aktywny. Dotyczy tylko urządzenia T4.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	214	Jednostka:	V
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.4.3 Rezystor hamowania (indeks menu 3.3)

P 3.3.2 Brake Resistor Value

Ustawić wartość rezystora hamowania w Ω . Ta wartość służy do monitorowania mocy rezystora hamowania. Parametr **P 3.3.2 Brake Resistor Value** jest dostępny tylko w przypadku przetwornic częstotliwości z wbudowanym hamulcem dynamicznym. Ten parametr przyjmuje tylko wartości bez części dziesiętnych.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	211	Jednostka:	Ω
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 3.3.3 Brake Resistor Power Limit

Ustawić ograniczenie monitorowania mocy hamowania przesyłanej do rezystora. Ten parametr jest dostępny tylko w przypadku przetwornic częstotliwości z wbudowanym hamulcem dynamicznym.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,001–2000)
Numer parametru:	212	Jednostka:	kW
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Aby obliczyć wartość parametru **P 3.3.3 Brake Power Limit**, można użyć następującego wzoru.

$$P_{br, avg}[W] = \frac{U_{br}^2[V] \times t_{br}[S]}{R_{br}[\Omega] \times T_{br}[S]}$$

Poniżej przedstawiono elementy wzoru:

- $P_{br, avg}$ to średnia moc rozpraszana przez rezystor hamowania.

- R_{br} to rezystancja rezystora hamowania.
- t_{br} oznacza czas aktywnego hamowania w czasie 120 s (T_{br}).
- U_{br} oznacza napięcie DC, kiedy rezistor hamowania jest aktywny.

W przypadku urządzeń T4 napięcie DC wynosi 770 V, co można zmniejszyć za pomocą parametru **P 3.2.2 Brake Chopper Voltage Reduce**.

UWAGA

Jeżeli wartość R_{br} nie jest znana lub jeśli czas T_{br} jest inny niż 120 s, to praktycznym podejściem jest uruchomienie aplikacji hamującej, odczytanie parametru **P 3.1.1 Brake Energy**, a następnie wprowadzenie tej wartości zwiększonej o 20% w parametrze **P 3.3.3 Brake Resistor Power Limit**.

Przy niskiej wartości straty energii w silniku są mniejsze, ale jednocześnie zmniejsza się odporność na nagłe zmiany obciążenia. Parametr **P 4.4.1.3 Torque Characteristic** musi być ustawiony na AEO.

7.5 Silnik (indeks menu 4)

7.5.1 Status (indeks menu 4.1)

P 4.1.1 Motor Current

Wyświetla zmierzony prąd silnika jako wartość średnią, Irms.

Wartość domyślna:	0,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–655,35)
Numer parametru:	1614	Jednostka:	A
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 4.1.2 Motor Voltage

Wyświetla obliczoną wartość napięcia silnika używaną do sterowania silnikiem.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–65535)
Numer parametru:	1612	Jednostka:	V
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 4.1.3 Motor Electrical Power

Pobór mocy przez silnik w kW. Wyświetlona wartość jest obliczana na podstawie rzeczywistego napięcia obwodu pośredniego DC i prądu obwodu pośredniego DC.

Wartość domyślna:	0,000	Typ parametru:	Zakres (0,000–1000,000)
Numer parametru:	1610	Jednostka:	kW
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 4.1.4 Motor Power Hp

Pobór mocy przez silnik w kW. Wyświetlona wartość jest obliczana na podstawie rzeczywistego napięcia obwodu pośredniego DC i prądu obwodu pośredniego DC.

Wartość domyślna:	0,000	Typ parametru:	Zakres (0,000–1000,000)
Numer parametru:	1611	Jednostka:	KM
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 4.1.5 Motor Thermal Load

Wyświetla obliczoną temperaturę silnika jako procent dozwolonego maksimum. Jeśli w parametrze **P 4.6.7 Motor Thermal Protection** wybrano funkcję ETR, po osiągnięciu wartości 100% nastąpi wyłączenie awaryjne.

Wartość domyślana:	0	Typ parametru:	Zakres (0–100)
Numer parametru:	1618	Jednostka:	%
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt

P 4.1.6 Frequency

Wyświetla rzeczywistą częstotliwość silnika.

Wartość domyślana:	0,0	Typ parametru:	Zakres (0,0–6553,5)
Numer parametru:	1613	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 4.1.7 Frequency %

Wyświetla rzeczywistą częstotliwość silnika jako procent wartości parametru **P 5.8.2 Motor Speed High Limit**.

Wartość domyślana:	0,0	Typ parametru:	Zakres (0–6553,5)
Numer parametru:	1615	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 4.1.8 Motor Shaft Speed

Wyświetla rzeczywistą prędkość silnika w obr./min. W regulacji procesu w pętli otwartej lub zamkniętej prędkość obrotowa silnika w obr./min jest wartością szacunkową. W trybach regulacji prędkości w pętli zamkniętej prędkość obrotowa silnika w obr./min jest wartością zmierzoną.

Wartość domyślana:	0	Typ parametru:	Zakres (-30000,0–30000,0)
Numer parametru:	1617	Jednostka:	obr./min
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt

P 4.1.10 Motor Torque

Wyświetla wartość momentu obrotowego ze znakiem, zastosowanego do wału silnika. Niektóre silniki dostarczają większy moment niż 160%. W rezultacie wartości minimalna i maksymalna zależą od maksymalnego prądu silnika oraz od typu używanego silnika.

Wartość domyślana:	0,0	Typ parametru:	Zakres (-30000,0–30000,0)
Numer parametru:	1616	Jednostka:	Nm
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt

P 4.1.11 Motor Torque %

Wyświetla moment obrotowy jako procent znamionowego momentu obrotowego, ze znakiem, zastosowany do wału silnika.

Wartość domyślana:	0	Typ parametru:	Zakres (-200–200)
Numer parametru:	1622	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

7.5.2 Dane silnika (indeks menu 4.2)

7.5.2.1 Ustawienia ogólne (indeks menu 4.2.1)

P 4.2.1.1 Motor Type

Wybór typu silnika. W przypadku silników asynchronicznych wybrać [0] **Asynchronous Induction Motor, IM**. W przypadku silników PM z magnesami na powierzchni wirnika lub magnesami wewnętrznymi wybrać opcję [1] **PM, Non-salient SPM** lub [3] **PM, Salient IPM**.

Silniki PM dzielą się na 2 grupy: z magnesami zamontowanymi na powierzchni wirnika (non-salient) lub z magnesami zamontowanym wewnątrz wirnika (salient).

Wartość domyślna:	0 [Asynchronous Induction Motor, IM]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	110	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Asynchronous Induction Motor, IM	Asynchroniczny silnik indukcyjny, IM.
1	PM, Non-salient SPM	Silnik z magnesami trwałymi (PM) zamontowanymi na powierzchni wirnika (non-salient). Patrz P 4.4.4.7 Damping Gain do P 4.4.4.10 Voltage filter time const , aby dowiedzieć się więcej na temat optymalizacji pracy silnika.
3	PM, Salient IPM	Silnik z magnesami trwałymi (PM) zamontowanymi wewnątrz wirnika (salient).

P 4.2.1.2 Number of Pole

Wprowadzić liczbę biegunów silnika.

Wartość domyślna:	4	Typ parametru:	Zakres (2–100)
Numer parametru:	139	Jednostka:	–
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Zależność prędkości synchronicznej silnika ns w obr./min, częstotliwości f zasilania w Hz (**P 1.1.1 Grid Frequency**) i liczby par biegunów p określonej w parametrze **P 4.2.1.2 Nameplate Data** oblicza się z następującego wzoru:

P 4.2.2.4 Nominal Frequency*/P 4.2.2.5 Nominal Speed

Przykładowo dla silnika z 2 parami biegunów (4 bieguny) i częstotliwością zasilania 50 Hz prędkość synchroniczna silnika wynosi 1500 obr./min. Poniższa tabela zawiera liczbę par biegunów dla standardowego zakresu prędkości dla różnych typów silnika.

Liczba par biegunów	~nn przy 50 Hz	~nn przy 60 Hz
1	2700–2880	3250–3460
2	1350–1450	1625–1730
3	700–960	840–1153

P 4.2.1.3 AMA Mode

Wybrać typ AMA. Funkcja AMA optymalizuje dynamiczną pracę silnika poprzez automatyczne optymalizowanie zaawansowanych parametrów silnika. Wybrać [0] **No Function**, [1] **Enable Complete AMA**, [2] **Enable Reduced AMA**.

Wartość domyślna:	0 [Off]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	129	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Off	Brak funkcji.
1	Enable Complete AMA	<p>Procedura AMA optymalizuje różne parametry w zależności od opcji wybranej w parametrze P 4.2.1.1 Motor Type.</p> <ul style="list-style-type: none">Jeśli wybrano [0] Asynchron, procedura AMA optymalizuje parametry: P 4.2.3.1 Stator Resistance (Rs), P 4.2.3.2 Rotor Resistance (Rr), P 4.2.3.4 Stator Leakage Reactance (X1), P 4.2.3.6 Main Reactance (Xh).Jeśli wybrano [1] PM, non-salient SPM, procedura AMA optymalizuje parametry: P 4.2.3.1 Stator Resistance (Rs), P 4.2.4.3 daxis Inductance (Ld).Jeśli wybrano [3] PM, Salient IPM, procedura AMA optymalizuje parametry: P 4.2.3.1 Stator Resistance (Rs), P 4.2.4.3 daxis Inductance (Ld), P 4.2.4.7 qaxis Inductance (Lq), P 4.2.4.4 daxis Inductance Sat. (LdSat), P 4.2.4.8 qaxis Inductance Sat. (LqSat).
2	Enable Reduced AMA	<p>Przeprowadza ograniczone AMA rezystancji stojana Rs.</p> <p>Optymalizowany jest tylko parametr P 4.2.3.1 Stator Resistance (Rs). (Ta opcja dotyczy tylko silników asynchronicznych).</p> <p>Procedurę AMA należy przeprowadzać na zimnym silniku.</p>

UWAGA

Parametr automatycznie przełącza się z powrotem na *Off* po zakończeniu AMA.

P 4.2.1.4 Motor Cable Length

Wprowadzić długość kabla silnika w metrach.

Wartość domyślna:	50	Typ parametru:	Zakres (0–100)
Numer parametru:	142	Jednostka:	m
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.1.5 Motor Cable Length Feet

Długości kabla silnika.

Wartość domyślna:	164	Typ parametru:	Zakres (0–328)
Numer parametru:	143	Jednostka:	Ft
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

W przypadku niektórych przetwornic, w zależności od konfiguracji kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), ten parametr może automatycznie dostosować dopuszczalną częstotliwość przełączania w celu uzyskania optymalnej wydajności układu przetwornicy.

7.5.2.2 Dane z tabliczki znamionowej (indeks menu 4.2.2)

P 4.2.2.1 Nominal Power

Wprowadzić moc znamionową silnika zgodnie z danymi z tabliczki znamionowej silnika. Uwaga: Zmiana tego parametru wpływa na ustawienia innych parametrów.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	120	Jednostka:	kW
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.2.2 Nominal Voltage

Ustawić napięcie znamionowe silnika zgodnie z danymi z tabliczki znamionowej silnika. Uwaga: Zmiana wartości w tym parametrze wpłynie na ustawienia innych parametrów.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (50–1000)
Numer parametru:	122	Jednostka:	V
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.2.3 Nominal Current

Wprowadzić znamionową wartość prądu silnika zgodnie z danymi z tabliczki znamionowej silnika. Uwaga: Zmiana tego parametru wpływa na ustawienia innych parametrów.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,01–1000,00)
Numer parametru:	124	Jednostka:	A
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.2.4 Nominal Frequency

Wprowadzić wartość częstotliwości silnika zgodnie z danymi z tabliczki znamionowej silnika. Uwaga: Zmiana wartości w tym parametrze wpłynie na ustawienia innych parametrów.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	123	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.2.5 Nominal Speed

Wprowadzić znamionową prędkość obrotową silnika z tabliczki znamionowej silnika. Uwaga: Zmiana wartości w tym parametrze wpłynie na ustawienia innych parametrów.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	125	Jednostka:	obr./min
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.5.2.3 Asynchroniczny silnik indukcyjny (indeks menu 4.2.3)

P 4.2.3.1 Stator Resistance Rs

Ustawić wartość rezystancji stojana. Wprowadzić wartość z danych technicznych silnika lub przeprowadzić AMA na zimnym silniku.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	130	Jednostka:	Ω
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.3.2 Rotor Resistance Rr

Wprowadzić wartość rezystancji wirnika. Odczytać wartość z danych technicznych silnika lub wykonać procedurę AMA na zimnym silniku. Przetwornica częstotliwości oblicza nastawy domyślne na podstawie danych z tabliczki znamionowej silnika.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	131	Jednostka:	Ω
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.3.4 Stator Leakage Reactance X1

Ustawić wartość reaktancji rozproszenia stojana. Wprowadzić wartość z danych technicznych silnika lub przeprowadzić AMA na zimnym silniku. Przetwornica częstotliwości oblicza nastawy domyślne na podstawie danych z tabliczki znamionowej silnika.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	133	Jednostka:	Ω
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.3.6 Main Reactance Xh

Ustawić wartość reaktancji głównej. Wprowadzić wartość z danych technicznych silnika lub przeprowadzić AMA na zimnym silniku. Przetwornica częstotliwości oblicza nastawy domyślne na podstawie danych z tabliczki znamionowej silnika.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	135	Jednostka:	Ω
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.3.7 Motor Cont. Rated Torque

Wprowadzić wartość z tabliczki znamionowej silnika. Ten parametr jest dostępny tylko wtedy, gdy parametr **P 4.2.1.1 Motor Type** jest ustawiony na **[1] PM, Non-salient PM**.

Uwaga: Zmiana tego parametru wpływa na ustawienia innych parametrów.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,1–10000,0)
Numer parametru:	126	Jednostka:	Nm
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.5.2.4 Silnik z magnesami trwałymi (indeks menu 4.2.4)

P 4.2.4.1 Back EMF

Ustawić znamionową indukowaną siłę elektromotoryczną (EMF) dla silnika pracującego z prędkością 1000 obr./min. Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) jest napięciem wytwarzanym przez silnik PM, gdy nie podłączono do niego przetwornicy częstotliwości i jego wał jest obracany siłą zewnętrzną.

Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) jest zwykle określana w odniesieniu do znamionowej prędkości obrotowej silnika lub prędkości 1000 obr./min mierzonej między dwiema liniami.

Jeśli wartość nie jest dostępna dla prędkości obrotowej silnika 1000 obr./min, należy obliczyć prawidłową wartość w poniższy sposób.
Jeśli indukowana siła elektromotoryczna (EMF) wynosi np. 320 V przy 1800 obr./min, należy ją przeliczyć dla 1000 obr./min w następujący sposób: Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) = (napięcie/prędkość obrotowa)*1000 = (320/1800)*1000 = 178.

Parametr ten jest aktywny tylko w przypadku, gdy **P 4.2.1.1 Motor Construction** jest ustawiony silnik PM (z magnesami trwałymi).

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	140	Jednostka:	V
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

UWAGA

W przypadku używania silników PM zaleca się korzystanie z rezystorów hamowania.

P 4.2.4.3 d-axis Inductance Ld

Ustawić wartość indukcyjności w osi d. Odczytać wartość z danych technicznych silnika z magnesami trwałymi lub przeprowadzić procedurę AMA na zimnym silniku.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	137	Jednostka:	mH
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.4.4 d-axis Inductance LdSat

Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Ld. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak wartość podana dla **P 4.2.2.3 Nominal Current**. Jeśli jednak dostawca silnika udostępnia krzywą indukcyjności, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcyjności przy 100% wartości parametru **P 4.2.2.3 Nominal Current**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	144	Jednostka:	mH
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.4.6 Ld Current Point

Określa krzywą nasycenia wartości indukcyjności w osi d. Wartość indukcyjności w osi d jest liniowo przybliżona do wartości parametru **P 4.2.4.3 d-axis Inductance Ld**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	148	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.4.7 q-axis Inductance Lq

Ustawić wartość indukcyjności w osi q. Odczytać wartość z danych technicznych silnika z magnesami trwałymi lub przeprowadzić procedurę AMA na zimnym silniku.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	138	Jednostka:	mH
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.4.8 q-axis Inductance LqSat

Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Lq. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak **P 4.2.4.7 q-axis Inductance Lq**. Jeśli dostawca silnika udostępnia krzywą indukcyjności, należy podać wartość indukcyjności przy 100% wartości parametru **P 4.2.2.3 Nominal Current**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	145	Jednostka:	mH
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.2.4.10 Lq Current Point

Określa krzywą nasycenia wartości indukcyjności w osi q. Wartość indukcyjności w osi q jest liniowo przybliżona do wartości określonych parametrami **P 4.2.4.7 q-axis Inductance Lq** i **P 4.2.4.8 q-axis Inductance LqSat**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	149	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.5.3 Sterowanie silnikiem (indeks menu 4.4)

7.5.3.1 Ustawienia ogólne (indeks menu 4.4.1)

P 4.4.1.2 AEO Minimum Magnetization

Wprowadzić minimalne dopuszczalne magnesowanie dla trybu automatycznej optymalizacji energii (AEO). Ustawienie niskiej wartości zmniejsza straty energetyczne w silniku, ale jednocześnie zmniejsza odporność na nagłe zmiany obciążenia.

Wartość domyślna:	40	Typ parametru:	Zakres (10–100)
Numer parametru:	1441	Jednostka:	%
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.1.3 Torque Characteristic

Wybrać charakterystykę momentu. Opcje „Variable Torque” i „Auto Energy Optim. CT” są funkcjami oszczędzającymi energię.

Wartość domyślna:	0 [Constant Torque]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	103	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Constant Torque	Moc na wale silnika zapewnia stały moment w drodze regulacji poprzez zmianę prędkości.
1	Variable Torque	Moc na wale silnika zapewnia zmienny moment obrotowy w drodze sterowania poprzez zmianę prędkości. Ustawić poziom zmiennego momentu w parametrze P 4.4.1.13 VT Level .
2	Auto Energy Optim. CT	Automatycznie optymalizuje zużycie energii poprzez minimalizowanie magnesowania i częstotliwości zgodnie z ustawieniem parametru P 4.4.1.2 AEO Minimum Magnetisation .

P 4.4.1.4 Clockwise Direction

Ten parametr definiuje pojęcie „zgodnie z ruchem wskazówek zegara” odpowiadające strzałce kierunku na panelu sterującym. Ten parametr służy do łatwej zmiany kierunku obrotów wału bez zamiany przewodów silnika.

Wartość domyślna:	0 [Normal]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	106	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Normal	Wał silnika obraca się w prawo, kiedy przetwornica częstotliwości jest podłączona do silnika U⇒U; V⇒V; i W⇒W.
1	Inverse	Wał silnika obraca się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, gdy przetwornica częstotliwości jest podłączona do silnika U⇒U; V⇒V; i W⇒W.

P 4.4.1.5 Motor Control Bandwidth

Wybrać typ pasma sterowania silnikiem.

Wartość domyślna:	1 [Medium]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	108	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	High	Dla uzyskania wysokiej dynamiki.
1	Medium	Zoptymalizowane pod kątem płynnej pracy w stanie ustalonym.
2	Low	Zoptymalizowane pod kątem płynnej pracy w stanie ustalonym z najniższą reakcją dynamiczną.
3	Adaptive 1	Zoptymalizowane pod kątem płynnej pracy w stanie ustalonym z dodatkowym aktywnym tłumieniem.
4	Adaptive 2	Opcja dla niskoindukcyjnych silników PM. Ta opcja jest alternatywą dla [3] Adaptive 1.

7.5.3.2 Hamowanie AC (indeks menu 4.4.2)

P 4.4.2.1 Enable AC Brake

Wybrać metodę rozproszenia nadmiernej energii hamowania.

Wartość domyślna:	0 [Disable]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	210	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Disable
1	Enable

P 4.4.2.2 AC Brake, Max current

Wprowadzić maksymalny dopuszczalny prąd podczas korzystania z hamowania AC, aby uniknąć przegrzania uzwojeń silnika.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (0–160)
Numer parametru:	216	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

UWAGA

Ten parametr jest dostępny tylko w przypadku silników indukcyjnych.

P 4.4.2.3 AC Brake Voltage Control Kp

Za pomocą tego parametru można ustawić zdolność hamowania AC (czas zwalniania przy stałej bezwładności). Jeśli napięcie obwodu pośredniego DC nie jest wyższe niż wartość ostrzeżenia napięcia obwodu pośredniego DC, za pomocą tego parametru można wyregulować moment obrotowy generatora. Im większe wzmacnienie hamowania AC, tym większa jest zdolność hamowania. Wartość 1,0 oznacza, że nie ma możliwości hamowania AC.

Wartość domyślna:	1,4	Typ parametru:	Zakres (1,0–2,0)
Numer parametru:	188	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

UWAGA

W przypadku stałego momentu generatora istnieje większe prawdopodobieństwotworzenia wysokiego prądu silnika, co może prowadzić do przegrzania silnika. Aby zabezpieczyć silnik przed przegrzaniem, użyć parametru **P 4.4.2.2 AC Brake, Max current**.

7.5.3.3 Krzywa U/f (indeks menu 4.4.3)

P 4.4.3.1 Voltage Point

Wprowadzić napięcie przy każdym punkcie częstotliwości, aby ręcznie utworzyć charakterystykę U/f pasującą do silnika. Punkty częstotliwości definiuje się w parametrze **P 4.4.3.2 Frequency Point**.

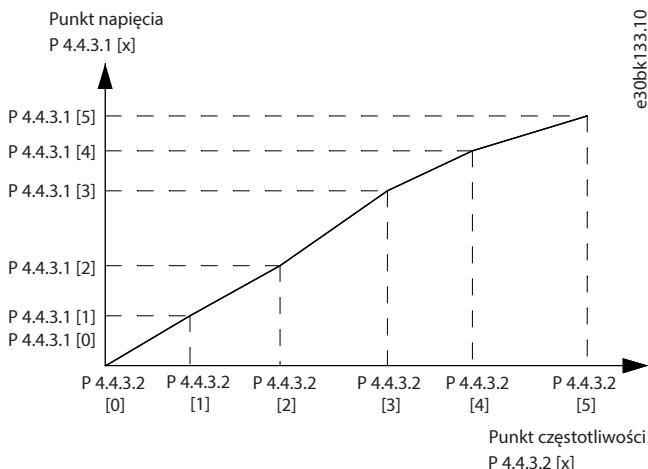
Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0–1000)
Numer parametru:	155	Jednostka:	V
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.3.2 Frequency Point

Wprowadzić punkty częstotliwości, aby ręcznie utworzyć charakterystykę U/f pasującą do silnika. Napięcie w każdym punkcie definiuje się w parametrze **P 4.4.3.1 Voltage Point**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	156	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Ustawić charakterystykę U/f w oparciu o 6 definiowalnych napięć i częstotliwości. Patrz poniższy rysunek.



Rysunek 70: Przykład charakterystyki U/f

7.5.3.4 Ustawienia zależne (indeks menu 4.4.4)

P 4.4.4.1 Slip Comp. Gain

Wprowadzić wartość procentową dla kompensacji poślizgu, aby skompensować tolerancje wartości $n_{M,N}$. Kompensacja poślizgu obliczana jest automatycznie, tj. w oparciu o znamionową prędkość silnika $n_{M,N}$. Ta funkcja nie jest aktywna, gdy parametr **P 5.4.2**

Configuration Mode jest ustawiony na [1] Speed closed loop, [2] Torque closed loop lub [4] Torque open loop bądź gdy parametr **P 5.4.3**

Motor Control Principle jest ustawiony na [0] U/f lub gdy parametr **P 4.2.1.1 Motor Type** jest ustawiony na [1] PM, Non-salient SPM lub [3] PM, Salient IPM.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	162	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.4.2 Slip Comp. Time Constant

Wprowadzić szybkość reakcji kompensacji poślizgu. Wysoka wartość powoduje wolne reakcje, a niska wartość – szybkie reakcje. Jeśli pojawi się problem rezonansu niskiej częstotliwości, należy ustawić dłuższy czas.

Wartość domyślna:	0,10	Typ parametru:	Zakres (0,05–5,00)
Numer parametru:	163	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.4.3 High Speed Load Comp.

Wprowadzić procentową wartość kompensacji napięcia względem obciążenia podczas pracy silnika z wysoką prędkością, abytrzymać optymalną charakterystykę U/f. Zakres częstotliwości, w którym ten parametr jest aktywny, zależy od wielkości silnika.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (0–300)
Numer parametru:	161	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.4.4 Low Speed Load Comp.

Wprowadzić procentową wartość kompensacji napięcia względem obciążenia podczas pracy silnika z wysoką prędkością, abyotrzymać optymalną charakterystykę U/f. Zakres częstotliwości, w którym ten parametr jest aktywny, zależy od wielkości silnika.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (0–300)
Numer parametru:	160	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.4.5 Res. Damp Gain

Wprowadzić wartość tłumienia rezonansu. Użyć parametru **P 4.4.4.6 Res. Damp High Pass Time Constant**, aby wyeliminować problemy związane z rezonansem wysokiej częstotliwości. Aby ograniczyć oscylacje rezonansu, zwiększyć wartość parametru **P 4.4.4.5 Res. Damp Gain**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0–500)
Numer parametru:	164	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.4.6 Res. Damp High Pass Time Constant

Ustawić parametr **P 4.4.4.5 Res. Damp Gain**, aby wyeliminować problemy z rezonansem wysokiej częstotliwości. Wybrać stałą czasową, która zapewnia najlepsze tłumienie.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	165	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.4.7 Damping Gain

Wzmocnienie tłumienia stabilizuje działanie silnika PM, aby pracował płynnie i stabilnie. Wartość wzmocnienia tłumienia steruje dynamiczną pracą silnika PM. Wysokie wzmocnienie tłumienia zapewnia niską dynamikę, a niskie wzmocnienie tłumienia – wysoką dynamikę. Wydajność dynamicznej pracy zależy od parametrów maszyny i typu obciążenia. Jeśli wzmocnienie tłumienia jest zbyt wysokie lub zbyt niskie, sterowanie staje się niestabilne.

Wartość domyślna:	120	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	114	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.4.8 High Speed Filter Time Const.

Ta stała czasowa jest używana powyżej 10% prędkości znamionowej. Niska wartość stałej czasowej tłumienia pozwala uzyskać szybkie sterowanie. Jeśli jednak ta wartość jest za mała, sterowanie staje się niestabilne.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	116	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.4.9 Low Speed Filter Time Const.

Ta stała czasowa jest używana powyżej 10% prędkości znamionowej. Niska wartość stałej czasowej tłumienia pozwala uzyskać szybkie sterowanie. Jeśli jednak ta wartość jest za mała, sterowanie staje się niestabilne.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	115	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.4.10 Voltage Filter Time Const.

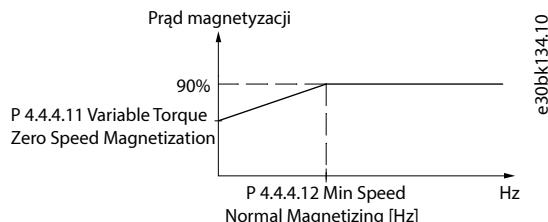
Użyć tego parametru, aby zmniejszyć wpływ tężnienia wysokiej częstotliwości i rezonansu układu na obliczane napięcie zasilania. Bez tego filtra tężnienia w prądach mogą znieszczać obliczone napięcie i negatywnie wpływać na stabilność układu.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	117	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.4.11 Variable Torque Zero Speed Magnetization

Użyć tego parametru wraz z parametrem **P 4.4.4.12 Min Speed Normal Magnetizing [Hz]**, aby uzyskać inny prąd magnesowania na silniku podczas pracy z niską prędkością. Wprowadzić wartość procentową znamionowego prądu magnesowania. Jeśli nastawa jest za niska, moment wału silnika może zostać ograniczony.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (0–300)
Numer parametru:	150	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis



Rysunek 71: Magnesowanie silnika

P 4.4.4.12 Min Speed Normal Magnetizing [Hz]

Ustawić wymaganą częstotliwość dla normalnego prądu magnesującego. Z tego parametru należy korzystać razem z parametrem **P 4.4.4.11 Variable Torque Zero Speed Magnetization**.

Wartość domyślna:	1,0	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	152	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.4.13 VT Level

Wprowadzić poziom magnesowania silnika przy niskiej prędkości. Przy niskiej wartości straty energii w silniku są mniejsze, ale jednocześnie zmniejsza się zdolność obciążeniowa.

Wartość domyślna:	66	Typ parametru:	Zakres (40–90)
Numer parametru:	1440	Jednostka:	%
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

UWAGA

Ten parametr nie jest aktywny, gdy w parametrze **P 4.2.1.1 Motor Type** wybrano silnik PM.

P 4.4.4.14 Min. Current at Low Speed

Wprowadzić minimalny prąd silnika przy niskiej prędkości. Zwiększenie tego prądu poprawia moment silnika przy niskiej prędkości. Ten parametr jest aktywny tylko w przypadku silników PM.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	166	Jednostka:	%
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.5.3.5 Kompensacja czasu nieczułości (indeks menu 4.4.4.5)

P 4.4.5.1 Dead Time Compensation Level

Poziom zastosowanej kompensacji czasu nieczułości w procentach. Wysoki poziom (> 90%) zapewnia optymalną dynamiczną reakcję silnika, poziom od 50 do 90% jest dobry zarówno dla minimalizacji tętnienia momentu silnika, jak i dynamiki silnika, zaś poziom zerowy wyłącza kompensację czasu nieczułości.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0–100)
Numer parametru:	1407	Jednostka:	–
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.5.2 Dead Time Bias Current Level

Ustawić sygnał odchylenia (w [%]), który zostanie dodany do sygnału czujnika prądu dla kompensacji czasu nieczułości.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0–100)
Numer parametru:	1409	Jednostka:	%
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.4.5.3 Dead Time Compensation Zero Current Level

Ustawienie tego parametru na [1] **Enabled** przy długim kablu silnika minimalizuje tętnienie momentu silnika.

Wartość domyślna:	[0] Disabled	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1464	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Disabled	Funkcja jest nieaktywna.
1	Enabled	Jeśli używany jest długi kabel silnika, należy wybrać tę opcję, aby zminimalizować tętnienie momentu silnika.

P 4.4.5.4 Speed Derate Dead Time Compensation

Poziom kompensacji czasu nieczułości jest zmniejszany liniowo w stosunku do częstotliwości wyjściowej z poziomu maksymalnego ustawionego w parametrze **P 4.4.5.1 Dead Time Compensation Level** do poziomu minimalnego ustawionego w tym parametrze.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	1465	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.5.4 Zabezpieczenia (indeks menu 4.6)

P 4.6.1 Warning Freq. High

Parametr ten służy do ustawiania górnej granicy zakresu częstotliwości. Gdy prędkość silnika przekracza to ograniczenie, bit 9 w parametrze **P 5.1.9 Ext. Status Word** jest ustawiany na ostrzeżenie. W celu wskazania tego ostrzeżenia można skonfigurować wyjście przekaźnikowe lub cyfrowe. Lampka sygnalizacyjna ostrzeżenia na panelu sterującym nie włącza się po osiągnięciu zadanej wartości granicznej tego parametru.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	441	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.6.2 Warning Freq. Low

Kiedy prędkość silnika spada poniżej tego ograniczenia, bit 10 w parametrze **5.1.9 Ext. Status Word** jest ustawiany na ostrzeżenie. W celu wskazania tego ostrzeżenia można skonfigurować wyjście przekaźnikowe lub cyfrowe. Lampka sygnalizacyjna ostrzeżenia na panelu sterującym nie włącza się po osiągnięciu zadanej wartości granicznej tego parametru.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	440	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.6.3 Warning Current High

Wprowadzić górną wartość graniczną prądu. Gdy prąd silnika przekracza to ograniczenie, ustawiony zostanie odpowiedni bit w słowie statusowym przetwornicy częstotliwości. Wartość tę można również zaprogramować, aby wytworzyć sygnał na wyjściu cyfrowym lub wyjściu przekaźnikowym.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	451	Jednostka:	A
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.6.4 Warning Current Low

Wprowadzić dolną wartość graniczną prądu. Gdy prąd silnika spadnie poniżej tego ograniczenia, w słowie statusowym przetwornicy częstotliwości ustawiony zostanie odpowiedni bit. Wartość tę można również zaprogramować, aby wytworzyć sygnał na wyjściu cyfrowym lub wyjściu przekaźnikowym.

Wartość domyślna:	0,00	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	450	Jednostka:	A
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 4.6.7 Motor Thermal Protection

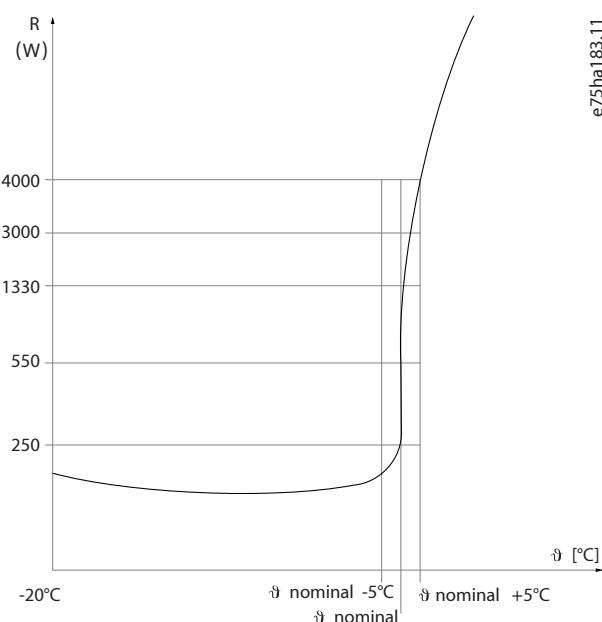
Zabezpieczenie termiczne silnika można ma postać czujnika PTC zainstalowanego w uzwojeniu silnika i podłączonego do jednego z wejść analogowych lub cyfrowych (**P 4.6.8 Thermistor Source**). Zabezpieczenie termiczne może też mieć postać funkcji obliczającej obciążenie termiczne (ETR = elektroniczny przekaźnik termiczny) na podstawie rzeczywistego obciążenia i czasu. Obrane obciążenie termiczne zostaje porównane z prądem znamionowym silnika $I_{M,N}$ i częstotliwością znamionową silnika $f_{M,N}$. Możliwe jest uaktywnienie ostrzeżenia o przegrzaniu lub błędu przegrzania.

Wartość domyślna:	0 [No Protection]	Typ parametru:	Opcja
-------------------	-------------------	----------------	-------

Numer parametru:	190	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis
<hr/>			
Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji	
0	No Protection	Silnik pozostanie przeciążony, jeśli nie jest wymagane ostrzeżenie lub wyłączenie awaryjne przetwornicy.	
1	Thermistor Warning	Aktywuje ostrzeżenie, kiedy podłączony termistor w silniku sygnalizuje przekroczenie temperatury silnika.	
2	Thermistor Trip	Zatrzymuje (wyłącza awaryjnie) przetwornicę częstotliwości, jeśli podłączony do silnika termistor sygnalizuje przekroczenie temperatury silnika. Wartość wyłączenia dla termistora musi wynosić $> 3 \text{ k}\Omega$. Termistor (czujnik PTC) należy umieścić w silniku jako zabezpieczenie uzwojenia.	
3	ETR Warning 1	Oblicza obciążenie i w przypadku przeciążenia silnika aktywuje ostrzeżenie na wyświetlaczu. Sygnał ostrzeżenia można zaprogramować przez jedno z wyjść cyfrowych.	
4	ETR Trip 1	Oblicza obciążenie i w przypadku przeciążenia silnika zatrzymuje (wyłącza awaryjnie) przetwornicę częstotliwości. Sygnał ostrzeżenia można zaprogramować przez jedno z wyjść cyfrowych. Sygnał pojawia się w przypadku ostrzeżenia oraz jeśli przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie (ostrzeżenie termiczne).	

22

ETR Trip - Extended Detection

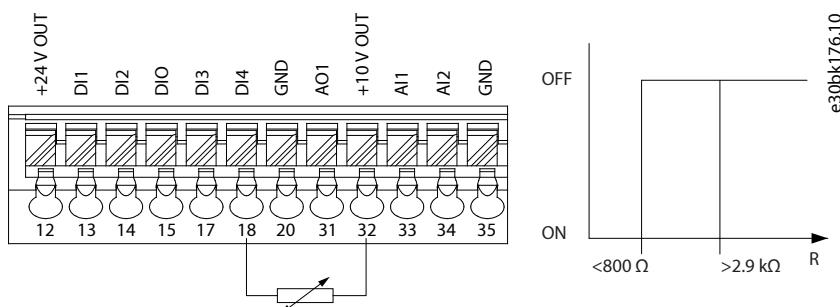


Rysunek 72: Profil PTC

Użycie wejścia cyfrowego i 10 V jako zasilania; przykład: przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, kiedy temperatura silnika jest zbyt wysoka. Zestaw parametrów:

- Ustawić **P 4.6.7 Motor Thermal Protection** na [2] Thermistor Trip.

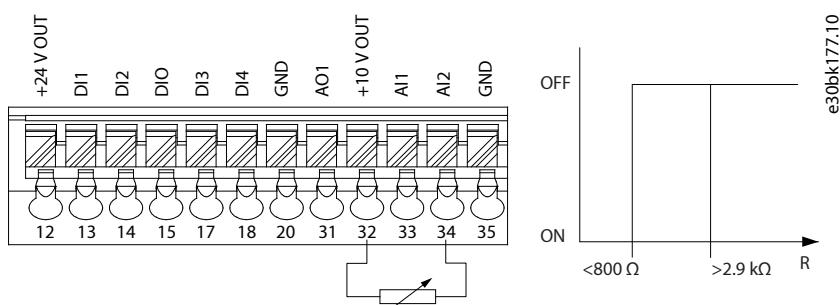
- Ustawić **P 4.6.8 Thermistor Source** na [6] Digital Input 18.



Rysunek 73: Złącze termistora PTC — wejście cyfrowe

Użycie wejścia analogowego i 10 V jako zasilania; przykład: przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, kiedy temperatura silnika jest zbyt wysoka. Zestaw parametrów:

- Ustawić **P 4.6.7 Motor Thermal Protection** na [2] Thermistor Trip.
- Ustawić **P 4.6.8 Thermistor Source** na [2] Analog Input 34.



Rysunek 74: Złącze termistora PTC — wejście analogowe

Tabela 63: Wartości progowe wyłączenia

Wejście cyfrowe/analogowe	Napięcie zasilania	Wartości progowe wyłączenia
Cyfrowe	10 V	< 800 Ω – 2,9 kΩ
Analogowe	10 V	< 800 Ω – 2,9 kΩ

UWAGA

Sprawdzić, czy wybrane napięcie zasilania jest zgodne z danymi technicznymi używanego termistora.

P 4.6.8 Thermistor Source

Wybrać wejście, do którego powinien zostać podłączony termistor (czujnik PTC). Podczas korzystania z wejścia analogowego to samo wejście analogowe nie może być używane do żadnych innych celów, takich jak źródło wartości zadanej lub źródło sprzężenia zwrotnego.

Wartość domyślna:	0 [None]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	193	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Brak
1	Analog Input 33
2	Analog Input 34
3	Digital Input 13
4	Digital Input 14
6	Digital Input 18

UWAGA

W przypadku zasilania 24 V na wejściu cyfrowym ustawić wejście cyfrowe na **[0] PNP - Active**.

P 4.6.9 Motor External Fan

Wybrać, jeśli wymagany jest zewnętrzny wentylator silnika.

Wartość domyślna:	0 [No]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	191	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	No	Zewnętrzny wentylator jest wymagany, a wartości znamionowe silnika przy niskiej prędkości są obniżane.
1	Yes	Zewnętrzny wentylator silnika (wentylacja zewnętrzna) będzie używany tak, aby nie było wymagane obniżenie wartości znamionowych silnika przy niskiej prędkości.

P 4.6.12 Missing Motor Phase Function

Wybrać **[1] Trip 10 s**, aby wyświetlić błąd w przypadku braku fazy silnika. Wybrać **[0] Off**, aby brak fazy silnika nie powodował wystąpienia błędu. Zalecane jest ustawienie **[1] Trip 10 s**, aby uniknąć uszkodzenia silnika.

Wartość domyślna:	1 [Yes]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	458	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Off	Nie wyświetla alarmu w przypadku braku fazy silnika.
1	Trip 10 s	Wyświetla alarm w przypadku braku fazy silnika.

P 4.6.13 Fault Level

Ten parametr umożliwia dostosowanie poziomów błędu.

Wartość domyślna:	3 [Trip Lock]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1490	Jednostka:	–

Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis
Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji	
3	Trip Lock	Alarm będzie powodował wyłączenie awaryjne z blokadą.	
4	Trip with Delayed Reset	Alarm będzie powodował wyłączenie awaryjne, które można zresetować po upływie czasu opóźnienia. Na przykład, jeśli opcja ta zostanie wybrana dla błędu Fault 13, Overcurrent , błąd będzie można zresetować 3 minuty po wystąpieniu alarmu. Do sterowania poziomem błędu Fault 13, Overcurrent opcja ta wykorzystuje 8. element.	
5	Fly start	Podczas rozruchu przetwornica częstotliwości próbuje dogonić wirujący silnik. W przypadku wybrania tej opcji parametr P 5.6.3 Enable Flying Start zostaje ustawiony na [1] Enabled . Do sterowania poziomem błędu Fault 13, Overcurrent opcja ta wykorzystuje 8. element.	

Tabela 64: Wybór działania w razie pojawienia się wybranego alarmu

Indeks	Alarm	Wyłączenie awaryjne z blokadą	Wyłączenie awaryjne z opóźnieniem	Start w locie
0	Zarezerwowane	–	–	–
1	Zarezerwowane	–	–	–
2	Zarezerwowane	–	–	–
3	Zarezerwowane	–	–	–
4	Zarezerwowane	–	–	–
5	Zarezerwowane	–	–	–
6	Zarezerwowane	–	–	–
7	Przetężenie	D	X	X

D oznacza nastawę domyślną, a X oznacza możliwe opcje.

P 4.6.14 Sync. Locked Rotor Protection

Wykrywanie zablokowanego wirnika silnika PM.

Wartość domyślna:	0 [Off]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	3022	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis
Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji	
0	Off	Funkcja jest nieaktywna.	
1	On	Wykrywanie zablokowanego wirnika silnika PM.	

P 4.6.15 Sync. Locked Rotor Detection Time [s]

Czas wykrywania zablokowanego wirnika silnika PM.

Wartość domyślna:	0,10	Typ parametru:	Zakres (0,05–1,0)
Numer parametru:	3023	Jednostka:	s
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.6 Aplikacja (indeks menu 5)

7.6.1 Status (indeks menu 5.1)

P 5.1.1 Fault Word 1

Ten parametr służy do wyświetlania słowa usterki 1 w kodzie hex.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	1690	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.2 Fault Word 2

Ten parametr służy do wyświetlania słowa usterki 2 w kodzie hex.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	1691	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.3 Fault Word 3

Ten parametr służy do wyświetlania słowa usterki 3 w kodzie hex.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	1697	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.4 Warning Word 1

Ten parametr służy do wyświetlania słowa ostrzeżenia 1 w kodzie hex.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	1692	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.5 Warning Word 2

Ten parametr służy do wyświetlania słowa ostrzeżenia 2 w kodzie hex.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	1693	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.6 Warning Word 3

Ten parametr służy do wyświetlania słowa ostrzeżenia 3 w kodzie hex.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	1698	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.7 Active Control Word

Ten parametr służy do wyświetlania słowa sterującego wysłanego z przetwornicy częstotliwości w kodzie hex.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–65535)
Numer parametru:	1600	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.8 Drive Status Word

Ten parametr służy do wyświetlania słowa statusowego wysłanego z przetwornicy częstotliwości za pomocą magistrali.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–65535)
Numer parametru:	1603	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.9 Ext. Status Word

Ten parametr służy do wyświetlania rozszerzonego słowa statusowego w kodzie hex.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	1694	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.10 Ext. Status Word 2

Ten parametr służy do wyświetlania rozszerzonego słowa statusowego 2 w kodzie hex.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	1695	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.16 Reference [Unit]

Ten parametr służy do wyświetlania bieżącej wartości zadanej zastosowanej w przetwornicy częstotliwości, wynikającej z wyboru konfiguracji w parametrze **P 5.4.2 Operation Mode**.

Wartość domyślna:	0,000	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	1601	Jednostka:	Jednostka wartości zadanej lub sprzężenia zwrotnego
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.17 Reference [%]

Ten parametr służy do wyświetlania całkowitej wartości zadanej.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (-200,0–200,0)
Numer parametru:	1602	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.18 External Reference

Ten parametr służy do wyświetlania sumy wszystkich zewnętrznych źródeł wartości zadanej zdefiniowanych w parametrach **P 5.5.3.7 Reference 1 Source**, **P 5.5.3.8 Reference 2 Source** i **P 5.5.3.9 Reference 3 Source**.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (-200,0–200,0)
Numer parametru:	1650	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.19 Main Actual Value [%]

Ten parametr służy do wyświetlania rzeczywistej wartości głównej wysłanej z przetwornicy częstotliwości przez magistralę.

Wartość domyślna:	0,00	Typ parametru:	Zakres (-200,00–200,00)
Numer parametru:	1605	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.26 FC Port CTW 1

Ten parametr służy do wyświetlania 2-bajtowego słowa sterującego (CTW) otrzymanego z urządzenia nadziednego magistrali.

Wartość domyślna:	1084	Typ parametru:	Zakres (0–65535)
Numer parametru:	1685	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.1.27 FC Port REF 1

Ten parametr służy do wyświetlania ostatniej otrzymanej wartości zadanej z portu FC.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (-32768–32767)
Numer parametru:	1686	Jednostka:	–
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

7.6.2 Zabezpieczenia (indeks menu 5.2)

P 5.2.1 Warning Reference High

Parametr ten służy do ustawiania górnej granicy zakresu wartości zadanych. Gdy rzeczywista wartość zadana przekracza to ograniczenie, bit 19 w parametrze **P 5.1.9 Ext. Status Word** jest ustawiany na ostrzeżenie. W celu wskazania tego ostrzeżenia można skonfigurować wyjście przekaźnikowe lub cyfrowe. Po osiągnięciu tego limitu lampka sygnalizacyjna na panelu sterującym nie jest włączana.

Wartość domyślna:	4999,000	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	455	Jednostka:	–
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.2.2 Warning Reference Low

Parametr ten służy do ustawiania dolnej granicy zakresu wartości zadanych. Gdy rzeczywista wartość zadana przekracza to ograniczenie, bit 20 w parametrze **P 5.1.9 Ext. Status Word** jest ustawiany na ostrzeżenie. W celu wskazania tego ostrzeżenia można skonfigurować wyjście przekaźnikowe lub cyfrowe. Po osiągnięciu tego limitu lampka sygnalizacyjna na panelu sterującym nie jest włączana.

Wartość domyślna:	-4999,000	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	454	Jednostka:	–
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.2.3 Warning Feedback High

Parametr ten służy do ustawiania górnej granicy zakresu sygnału sprzężenia zwrotnego. Gdy sprzężenie zwrotne przekracza to ograniczenie, bit 5 w parametrze **P 5.1.9 Ext.Status Word** jest ustawiany na ostrzeżenie. W celu wskazania tego ostrzeżenia można skonfigurować wyjście przekaźnikowe lub cyfrowe. Po osiągnięciu tego limitu lampka sygnalizacyjna na panelu sterującym nie jest włączana.

Wartość domyślna:	4999,000	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	457	Jednostka:	Jednostka sterująca procesem
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.2.4 Warning Feedback Low

Parametr ten służy do ustawiania dolnej granicy zakresu sygnału sprzężenia zwrotnego. Gdy sprzężenie zwrotne przekracza to ograniczenie, bit 6 w parametrze **P 5.1.9 Ext.Status Word** jest ustawiany na ostrzeżenie. W celu wskazania tego ostrzeżenia można skonfigurować wyjście przekaźnikowe lub cyfrowe. Po osiągnięciu tego limitu lampka sygnalizacyjna na panelu sterującym nie jest włączana.

Wartość domyślna:	-4999,000	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	456	Jednostka:	Jednostka sterująca procesem
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.2.9 Lost Load Function

Wybrać działanie w przypadku wykrycia utraty obciążenia.

Wartość domyślna:	0 [Off]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	2260	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Off	Funkcja jest nieaktywna.
1	Warning	Przetwornica częstotliwości nadal pracuje, lecz aktywuje ostrzeżenie. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej przesyła ostrzeżenie do innego urządzenia.
2	Trip	Przetwornica częstotliwości zatrzymuje się i aktywuje błąd. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej przesyła błąd do innego urządzenia.

P 5.2.10 Lost Load Detection Torque Level

Ustawić minimalny dopuszczalny poziom momentu obrotowego w procentach znamionowego momentu obrotowego silnika. Poniżej tego poziomu aktywowany jest błąd utraty obciążenia.

Wartość domyślna:	10	Typ parametru:	Zakres (5–100)
Numer parametru:	2261	Jednostka:	%
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.2.11 Lost Load Detection Delay

Ustawić minimalny czas, przez jaki moment obrotowy musi być mniejszy od ustawionego limitu zanim nastąpi aktywacja alarmu utraty obciążenia.

Wartość domyślna:	10	Typ parametru:	Zakres (0–600)
Numer parametru:	2262	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.2.16 Watchdog Response

Ten parametr służy do wyboru funkcji time-out. Funkcja time-out jest aktywowana, jeśli słowo sterujące nie zostanie zaktualizowane w czasie określonym w parametrze **P 5.2.17 Watchdog Delay**.

Wartość domyślna:	0 [Off]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	804	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Off
1	Freeze Output
2	Stop
3	Jogging
4	Max. Speed
5	Stop and Trip
6	Qstop and Trip

Numer opcji	Nazwa opcji
7	Select Setup 1
8	Select Setup 2
26	Trip

P 5.2.17 Watchdog Delay

Użyć tego parametru do ustawienia maksymalnego czasu, jaki zgodnie powinien upływać między odbiorem 2 kolejnych komunikatów. Jeśli ten czas zostanie przekroczony, oznacza to, że komunikacja szeregowa została zatrzymana i zostanie wykonana funkcja wybrana w parametrze **P 5.2.16 Watchdog Response**.

Wartość domyślna:	1,0	Typ parametru:	Zakres (0,5–6000,0)
Numer parametru:	803	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.6.3 Tryb pracy (indeks menu 5.4)

P 5.4.1 Application Selection

Ten parametr służy do wyboru zintegrowanych funkcji aplikacji. Po wybraniu aplikacji zestaw powiązanych z nią parametrów jest ustawiany automatycznie.

Wartość domyślna:	20 [Speed Control Mode]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	16	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
20	Speed Control Mode
21	Process Control Mode
22	Multi Speed Control Mode
23	Three Wire Control Mode
24	Torque Control Mode

P 5.4.2 Operation Mode

Za pomocą tego parametru można wybrać zasadę sterowania aplikacją, która ma być użyta.

Wartość domyślna:	0 [Speed Open Loop]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	100	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Speed Open Loop	Umożliwia regulację prędkości (bez sygnału sprzężenia zwrotnego z silnika) z automatyczną kompensacją poślizgu z prawie stałą prędkością przy zmiennym obciążeniu. Kompensacje są aktywne i można je wyłączyć.
3	Process Closed Loop	Umożliwia sterowanie procesem za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości.
4	Torque Open Loop	Umożliwia regulację momentu w pętli otwartej za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości.

P 5.4.3 Motor Control Principle

Użyć tego parametru w celu wybrania trybu U/f lub trybu VVC+ jako algorytmu sterowania silnikiem.

Wartość domyślna:	1 [VVC+]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	101	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	U/f	W czasie sterowania U/f funkcje kompensacji poślizgu i obciążenia nie są obsługiwane. Sterowanie jest stosowane w silnikach połączonych równolegle i/lub w aplikacjach ze specjalnymi silnikami.
1	VVC+	Standardowy tryb sterowania obejmujący kompensację poślizgu i obciążenia.

UWAGA

Gdy parametr P 4.2.1.1 Motor Type jest ustawiony na silnik PM, dostępna jest tylko opcja VVC+.

7.6.4 Sterowanie (indeks menu 5.5)

7.6.4.1 Ustawienia ogólne (indeks menu 5.5.1)

P 5.5.1.1 Control Place Selection

Ten parametr służy do wyboru miejsca sterowania jednostki.

Wartość domyślna:	0 [Digital and Ctrl. word]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	801	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Digital and Ctrl. word	Używane będzie zarówno wejście cyfrowe, jak i słowo sterujące.
1	Digital only	Używane będzie tylko wejście cyfrowe.
2	Control word only	Używane będzie tylko słowo sterujące.

P 5.5.1.2 Control Source

Użyć tego parametru do wybrania źródła słowa sterującego.

Wartość domyślna:	1 [FC Port]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	802	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	None
1	FC Port

P 5.5.1.6 Configurable Status Word STW

Ten parametr służy do konfigurowania bitów słowa statusowego. Bit 5 i 12–15 słowa STW można skonfigurować dla różnych sygnałów statusowych przetwornicy częstotliwości.

Wartość domyślna:	1 [Profile Default]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	813	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No function
1	Profile default
10	T13 DI status
11	T14 DI status
12	T15 DI status
13	T17 DI status
15	T18 DI status
21	Thermal warning
30	Brake fault (IGBT)
40	Out of reference range
54	Running
59	On reference

P 5.5.1.7 Configurable Control Word CTW

Ten parametr służy do konfigurowania bitów słowa sterującego. Słowo sterujące ma 16 bitów (0–15). Bity 10 i 12–15 są konfigurowalne.

Wartość domyślna:	1 [Profile Default]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	814	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	None
1	Profile default
2	CTW valid, active low

P 5.5.1.10 Operating State at Power-up

Wybrać tryb pracy dla ponownego uruchomienia przy ponowym połączeniu przetwornicy częstotliwości do napięcia zasilania po wyłączeniu zasilania. Ta funkcja jest aktywna tylko w trybie lokalnym.

Wartość domyślna:	1 [Forced stop, ref = old]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	4	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Resume	Restart przetwornicy częstotliwości za pomocą przycisku <i>START</i> lub <i>STOP</i> z zachowaniem ustawień startu/stopu wybranych przed wyłączeniem zasilania przetwornicy częstotliwości.
1	Forced Stop, Ref.=old	Ponowne uruchomienie przetwornicy częstotliwości z zapisaną lokalną wartością zadaną po przywróceniu zasilania i naciśnięciu przycisku <i>START</i> .
2	Forced Stop, Ref.=0	Resetowanie lokalnej wartości zadanej do 0 po zrestartowaniu przetwornicy częstotliwości.

P 5.5.1.15 [REM/LOC] Button

Ten parametr służy do wyboru funkcji przycisku REM/LOC. Aby uniknąć przypadkowej zmiany trybu LOC/REM przetwornicy, wybrać **[0] Disabled**. Ustawienie to można zablokować za pomocą parametru **P 6.6.20 Password**.

Wartość domyślna:	1 [Enabled]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	46	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Disabled
1	Enabled

P 5.5.1.16 [Stop/Reset] Button

Ten parametr służy do wyboru funkcji przycisku *Stop/Reset*. Aby uniknąć przypadkowego zatrzymania lub resetu przetwornicy częstotliwości z poziomu panelu sterującego, należy wybrać opcję **[0] Disabled**. Ustawienie to można zablokować za pomocą parametru **P 6.6.20 Password**.

Wartość domyślna:	1 [Enabled]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	44	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Disabled
1	Enabled
7	Reset Only Enabled

7.6.4.2 Cyfrowe/Magistrala (indeks menu 5.5.2)

P 5.5.2.1 Coasting Select

Ten parametr służy do wyboru, czy funkcja wybiegu silnika ma być sterowana przez zaciski (wejście cyfrowe), czy przez magistralę.

UWAGA

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy **P 5.5.1.1 Control Place Selection** jest ustawiony na **[0] Digital and control word**.

Wartość domyślna:	3 [Logic OR]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	850	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Digital input	Aktywuje polecenie wybiegu silnika za pomocą wejścia cyfrowego.
1	Bus	Aktywuje polecenie wybiegu silnika przez port komunikacji szeregowej lub magistralę komunikacyjną.
2	Logic AND	Aktywuje polecenie wybiegu silnika przez magistralę komunikacyjną/port komunikacji szeregowej i jedno z dodatkowych wejść cyfrowych.
3	Logic OR	Aktywuje polecenie wybiegu przez magistralę komunikacyjną/port komunikacji szeregowej lub przez jedno z wejść cyfrowych.

P 5.5.2.2 Quick Stop Select

Ten parametr służy do wyboru, czy funkcja szybkiego zatrzymania ma być sterowana przez zaciski (wejście cyfrowe), czy przez magistralę.

UWAGA

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy **P 5.5.1.1 Control Place Selection** jest ustawiony na [0] Digital and control word.

Wartość domyślna:	3 [Logic OR]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	851	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Digital input	Aktywuje polecenie szybkiego zatrzymania za pomocą wejścia cyfrowego.
1	Bus	Aktywuje polecenie szybkiego zatrzymania przez port komunikacji szeregowej lub magistralę komunikacyjną.
2	Logic AND	Aktywuje polecenie szybkiego zatrzymania przez magistralę komunikacyjną/port komunikacji szeregowej, a także przez jedno z wejść cyfrowych.
3	Logic OR	Aktywuje polecenie szybkiego zatrzymania przez magistralę komunikacyjną/port komunikacji szeregowej lub przez jedno z wejść cyfrowych.

P 5.5.2.3 DC Brake Select

Ten parametr służy do wyboru, czy hamowanie DC ma być sterowane przez zaciski (wejście cyfrowe), czy przez magistralę komunikacyjną.

UWAGA

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy **P 5.5.1.1 Control Place Selection** jest ustawiony na [0] Digital and control word.

Wartość domyślna:	3 [Logic OR]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	852	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Digital input	Aktywuje polecenie hamowania DC przez wejście cyfrowe.
1	Bus	Aktywuje polecenie hamowania DC przez port komunikacji szeregowej lub magistralę komunikacyjną.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
2	Logic AND	Aktywuje polecenie hamowania DC przez magistralę komunikacyjną/port komunikacji szeregowej i dodatkowo przez jedno z wejść cyfrowych.
3	Logic OR	Aktywuje polecenie hamowania DC przez magistralę komunikacyjną/port komunikacji szeregowej lub przez jedno z wejść cyfrowych.

P 5.5.2.4 Start Select

Ten parametr służy do wyboru, czy funkcja przy starcie przetwornicy ma być sterowana przez zaciski (wejście cyfrowe), czy przez magistralę komunikacyjną. Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy *P 5.5.1.1 Control Place Selection* jest ustawiony na **[0] Digital and control word**.

Wartość domyślna:	3 [Logic OR]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	853	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Digital input	Funkcja przy starcie jest wyzwalana przez wejście cyfrowe.
1	Bus	Funkcja przy starcie jest wyzwalana przez port komunikacji szeregowej lub magistralę komunikacyjną.
2	Logic AND	Funkcja przy starcie jest wyzwalana przez port komunikacji szeregowej/magistralę komunikacyjną i wejście cyfrowe.
3	Logic OR	Funkcja przy starcie jest wyzwalana przez port komunikacji szeregowej/magistralę komunikacyjną lub wejście cyfrowe.

P 5.5.2.5 Reversing Select

Ten parametr służy do wyboru, czy funkcja zmiany kierunku obrotów przetwornicy ma być sterowana przez zaciski (wejście cyfrowe), czy przez magistralę komunikacyjną.

UWAGA

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy *P 5.5.1.1 Control Place Selection* jest ustawiony na **[0] Digital and control word**.

Wartość domyślna:	3 [Logic OR]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	854	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Digital input	Funkcja zmiany kierunku obrotów jest wyzwalana przez wejście cyfrowe.
1	Bus	Funkcja zmiany kierunku obrotów jest wyzwalana przez port komunikacji szeregowej lub magistralę komunikacyjną.
2	Logic AND	Funkcja zmiany kierunku obrotów jest wyzwalana przez port komunikacji szeregowej/magistralę komunikacyjną i wejście cyfrowe.
3	Logic OR	Funkcja zmiany kierunku obrotów jest wyzwalana przez port komunikacji szeregowej/magistralę komunikacyjną lub wejście cyfrowe.

P 5.5.2.6 Set-up Select

Ten parametr służy do wyboru, czy wybór zestawu parametrów przetwornicy częstotliwości ma być sterowany przez zaciski (wejście cyfrowe), czy przez magistralę komunikacyjną.

UWAGA

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy **P 5.5.1.1 Control Place Selection** jest ustawiony na [0] **Digital and control word**.

Wartość domyślna:	3 [Logic OR]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	855	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Digital input	Wybór zestawu parametrów jest wyzwalany przez wejście cyfrowe.
1	Bus	Wybór zestawu parametrów jest wyzwalany przez port komunikacji szeregowej lub magistralę komunikacyjną.
2	Logic AND	Wybór zestawu parametrów jest wyzwalany przez port komunikacji szeregowej/magistralę komunikacyjną i wejście cyfrowe.
3	Logic OR	Wybór zestawu parametrów jest wyzwalany przez port komunikacji szeregowej/magistralę komunikacyjną lub wejście cyfrowe.

P 5.5.2.7 Preset Reference Select

Za pomocą tego parametru można wybrać, czy wybór programowanej wartości zadanej przetwornicy ma być sterowany przez zaciski (wejście cyfrowe), czy przez magistralę komunikacyjną.

UWAGA

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy **P 5.5.1.1 Control Place Selection** jest ustawiony na [0] **Digital and control word**.

Wartość domyślna:	3 [Logic OR]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	856	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Digital input	Wybór programowanej wartości zadanej jest wyzwalany przez wejście cyfrowe.
1	Bus	Wybór programowanej wartości zadanej jest wyzwalany przez port komunikacji szeregowej lub magistralę komunikacyjną.
2	Logic AND	Wybór programowanej wartości zadanej jest wyzwalany przez port komunikacji szeregowej/magistralę komunikacyjną i wejście cyfrowe.
3	Logic OR	Wybór programowanej wartości zadanej jest wyzwalany przez port komunikacji szeregowej/magistralę komunikacyjną lub wejście cyfrowe.

7.6.4.3 Wartość zadana (indeks menu 5.5.3)

P 5.5.3.1 Reference Range

Ten parametr służy do wyboru zakresu sygnału wartości zadanej i sygnału sprzężenia zwrotnego.

Wartość domyślna:	0 [Min–Max]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	300	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Min–Max	Wybrać zakres sygnału wartości zadanej i sygnału sprzężenia zwrotnego. Wartości sygnałów mogą być tylko dodatnie lub dodatnie i ujemne.
1	-Max–Max	Dla wartości dodatnich i ujemnych (oba kierunki), w odniesieniu do P 5.8.1 <i>Rotation Direction</i> .

P 5.5.3.2 Reference/Feedback Unit

Ten parametr służy do wyboru jednostki, która będzie używana w wartościach zadanych oraz sprzężeniach zwrotnych regulatora PID procesu.

Wartość domyślna:	3 [Hz]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	301	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	None
1	%
2	RPM
3	Hz
4	Nm
5	PPM
10	l/min
12	impuls/s
20	l/s
21	l/min
22	l/h
23	m ³ /s
24	m ³ /min
25	m ³ /h
30	kg/s
31	kg/min
32	kg/h
33	t/min
34	t/h
40	m/s
41	m/min
45	m
60	°C
70	mbar
71	bar
72	Pa
73	kPa
74	m WG
80	kW
120	GPM
121	gal/s
122	gal/min
123	gal/h
124	CFM
125	ft ³ /s
126	ft ³ /min
127	ft ³ /h

Numer opcji	Nazwa opcji
130	lb/s
131	lb/min
132	lb/h
140	ft/s
141	ft/min
145	ft
150	lb ft
160	°F
170	psi
171	lb/in ²
172	in WG
173	ft WG
180	KM

P 5.5.3.3 Reference Maximum

Ten parametr służy do ustawienia maksymalnej wartości zadanej. Maksymalna wartość zadana jest najwyższą wartością możliwą do otrzymania przez dodanie wszystkich wartości zadanych. Maksymalna wartość zadana jednostki odpowiada konfiguracji w parametrze **P 5.4.2 Configuration Mode**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	303	Jednostka:	Jednostka wartości zadanej/ sprzężenia zwrotnego
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.5.3.4 Reference Minimum

Ten parametr służy do ustawienia minimalnej wartości zadanej. Minimalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywana poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych. Minimalna wartość zadana jest aktywna tylko wtedy, gdy parametr **P 5.5.3.1 Reference Range** jest ustawiony na **[0] Min-Max**. Jednostka minimalnej wartości zadanej odpowiada konfiguracji wybranej w parametrze **P 5.4.2 Configuration Mode**.

Wartość domyślna:	0,000	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	302	Jednostka:	Jednostka wartości zadanej/ sprzężenia zwrotnego
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.5.3.5 Reference Function

Ten parametr służy do wyboru źródła wartości zadanej. Aby sumować zewnętrzne i programowane źródła wartości zadanej, wybrać **[0] Sum**. Aby wykorzystywać źródło zaprogramowanej lub zewnętrznej wartości zadanej, wybrać **[1] External/Preset**.

Wartość domyślna:	0 [Sum]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	304	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Sum	Sumuje źródła zewnętrznej i zaprogramowanej wartości zadanej.
1	External/Preset	Wykorzystuje źródło zaprogramowanej lub zewnętrznej wartości zadanej. Przełącza między zewnętrzną a zaprogramowaną wartością zadaną za pomocą polecenia lub wejścia cyfrowego.

P 5.5.3.6 Reference Site

Za pomocą tego parametru wybrać miejsce wartości zadanej, które ma być aktywowane. Aby użyć lokalnej wartości zadanej w trybie lokalnym lub zdalnej wartości zadanej w trybie zdalnym, wybrać [0] *Linked to Loc/Rem*. Aby użyć tej samej wartości zadanej zarówno w trybie lokalnym, jak i zdalnym, wybrać odpowiednio [1] *Remote* lub [2] *Local*.

Wartość domyślna:	0 [Linked to Loc/Rem]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	313	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Linked to Loc/Rem
1	Remote
2	Local

P 5.5.3.7 Reference 1 Source

Ten parametr służy do wyboru wejścia dla pierwszego sygnału wartości zadanej. Parametry *P 5.5.3.7 Reference 1 Source*, *P 5.5.3.8 Reference 2 Source* i *P 5.5.3.9 Reference 3 Source* określają maks. 3 różne sygnały wartości zadanej. Suma tych sygnałów wartości zadanej określa rzeczywistą wartość zadaną.

Wartość domyślna:	1 [Analog Input 33]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	315	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No function
1	Analog Input 33
2	Analog Input 34
8	Frequency Input 18
11	Local bus reference
21	Potentiometer

P 5.5.3.8 Reference 2 Source

Ten parametr służy do wyboru wejścia drugiego sygnału wartości zadanej. Parametry **P 5.5.3.7 Reference 1 Source**, **P 5.5.3.8 Reference 2 Source** i **P 5.5.3.9 Reference 3 Source** określają maks. 3 różne sygnały wartości zadanej. Suma tych sygnałów wartości zadanej określa rzeczywistą wartość zadaną.

Wartość domyślna:	2 [Analog Input 34]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	316	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No function
1	Analog Input 33
2	Analog Input 34
8	Frequency Input 18
11	Local Bus reference
21	Potentiometer

P 5.5.3.9 Reference 3 Source

Ten parametr służy do wyboru wejścia trzeciego sygnału wartości zadanej. Parametry **P 5.5.3.7 Reference 1 Source**, **P 5.5.3.8 Reference 2 Source** i **P 5.5.3.9 Reference 3 Source** określają maks. 3 różne sygnały wartości zadanej. Suma tych sygnałów wartości zadanej określa rzeczywistą wartość zadaną.

Wartość domyślna:	11 [Local bus reference]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	317	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No function
1	Analog Input 33
2	Analog Input 34
8	Frequency Input 18
11	Local bus reference
21	Potentiometer

P 5.5.3.10 Preset Reference

Ten parametr (tablica [8]) służy do definiowania programowanych wartości zadanych. Wprowadzić można maksymalnie 8 różnych programowanych wartości zadanych. Aby aktywować programowaną wartość zadaną, użyć wejścia cyfrowego i wybrać opcję **[16] Preset reference bit 0**, **[17] Preset reference bit 1** lub **[18] Preset reference bit 2** w odpowiednim parametrze w grupie parametrów **P 9.4.1 Digital Input**.

Wartość domyślna:	0,00	Typ parametru:	Zakres (-100,00–100,00)
-------------------	------	----------------	-------------------------

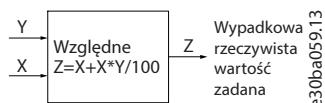
Numer parametru:	310	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.5.3.11 Preset Relative Reference

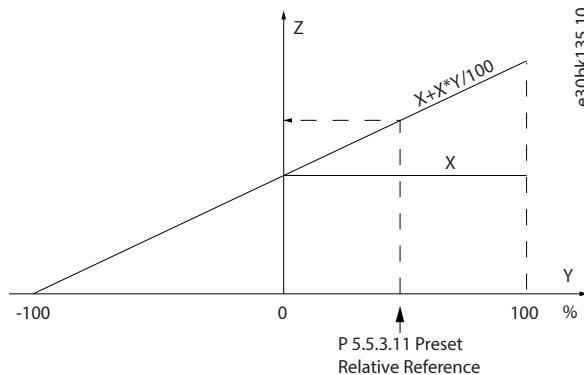
Ten parametr (tablica [8]) definiuje stałą wartość dodawaną do wartości zmiennej określonej w parametrze **P 5.5.3.12 Relative Scaling Reference Resource**. Ich suma jest mnożona przez rzeczywistą wartość zadaną. Ten iloczyn jest następnie dodawany do rzeczywistej wartości zadanej i daje wypadkową wartość zadaną.

Wartość domyślna:	0,00	Typ parametru:	Zakres (-100,00–100,00)
-------------------	------	----------------	-------------------------

Numer parametru:	314	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis



Rysunek 75: Programowana wzgledna wartość zadana



Rysunek 76: Rzeczywista wartość zadana

P 5.5.3.12 Relative Scaling Reference Resource

Ten parametr służy do określenia wartości zmiennej, która ma być dodawana do stałej wartości określonej w parametrze **P 5.5.3.11 Preset Relative Reference**. Ich suma jest mnożona przez rzeczywistą wartość zadaną. Ten iloczyn jest następnie dodawany do rzeczywistej wartości zadanej i daje wypadkową wartość zadaną.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	318	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No function
1	Analog Input 33
2	Analog Input 34
8	Frequency Input 18
11	Local bus reference
21	Potentiometer

P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta

Użyć tego parametru, aby wprowadzić wartość procentową (względna), która ma zostać dodana do lub odjęta od rzeczywistej wartości zadanej odpowiednio dla przyspieszania lub zwalniania.

Wartość domyślna:	0,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–100,00)
Numer parametru:	312	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.5.3.20 Enable Potentiometer

Parametr ten umożliwia włączenie lub wyłączenie potencjometru. Ustawienie to można zablokować za pomocą parametru **P 6.6.20 Password**.

Wartość domyślna:	0 [Disabled]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	45	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Disabled
1	Enabled

7.6.4.4 Czas rozpędzania/zwalniania (indeks menu 5.5.4)

P 5.5.4.1 Ramp 1 Type Selector

Użyć tego parametru, aby wybrać żądany typ profilu rozpędzania/zatrzymania zależnie od wymogów dotyczących zwiększenia i zmniejszania prędkości. Liniowe rozpędzanie/zatrzymywanie pozwala na stałe przyspieszenie podczas rozpędzania/zwalniania. Rampa sinusoidalna i rampa sinusoidalna 2 zapewniają przyspieszenie nielinowe.

Wartość domyślna:	0 [Linear]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	340	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Linear	
1	Sine Ramp	
2	Sine 2 Ramp	Do użycia tylko w trybie regulacji prędkości. Rozpędzanie/zwalnianie wg krzywej S w oparciu o wartości ustawione w parametrach P 5.5.4.2 Ramp 1 Accel. Time i P 5.5.4.3 Ramp 1 Decel. Time .

P 5.5.4.2 Ramp 1 Accel. Time

Ten parametr służy do wprowadzania czasu przyspieszania. Zakres wartości wynosi od 0 Hz do częstotliwości silnika określonej w parametrze **P 4.2.2.4 Nominal Frequency**. Wybrać taki czas rozpoczęcia, aby podczas rozpoczęcia prądu wyjściowego nie przekroczył ograniczenia prądu ustawionego w parametrze **P 2.7.1 Output Current Limit %**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,01–3600,00)
Numer parametru:	341	Jednostka:	s
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.5.4.3 Ramp 1 Decel. Time

Ten parametr służy do wprowadzania czasu zmniejszania prędkości. Zakres wartości obejmuje wartości od częstotliwości silnika zdefiniowanej w parametrze **P 4.2.2.4 Nominal Frequency** do 0 Hz. Wybrać taki czas zatrzymania, aby w inwerterze nie występowało przepięcie z powodu pracy generatorowej silnika i aby w generowany prąd nie przekroczył ograniczenia prądu ustawionego w parametrze **P 2.7.1 Output Current Limit %**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,01–3600,00)
Numer parametru:	342	Jednostka:	s
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.5.4.8 Ramp 2 Type Selector

Użyć tego parametru, aby wybrać żądaną typ profilu rozpoczęcia/zatrzymania zależnie od wymogów dotyczących zwiększenia i zmniejszania prędkości. Liniowe rozpoczęcie/zatrzymywanie pozwala na stałe przyspieszenie podczas rozpoczęcia/zwalniania. Rampa sinusoidalna i rampa sinusoidalna 2 zapewniają przyspieszenie nielinowe.

Wartość domyślna:	0 [Linear]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	350	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Linear	
1	Sine Ramp	
2	Sine 2 Ramp	(Do użycia tylko w trybie regulacji prędkości). Rozpędzanie/zwalnianie wg krzywej S w oparciu o wartości ustawione w parametrach P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time i P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time .

P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time

Ten parametr służy do wprowadzania czasu przyspieszania. Zakres wartości wynosi od 0 Hz do częstotliwości silnika określonej w parametrze **P 4.2.2.4 Nominal Frequency**. Wybrać taki czas rozpoczęcia, aby podczas rozpoczęcia prądu wyjściowego nie przekroczył ograniczenia prądu ustawionego w parametrze **P 2.7.1 Output Current Limit %**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,01–3600,00)
Numer parametru:	351	Jednostka:	s
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time

Ten parametr służy do wprowadzania czasu zmniejszania prędkości. Zakres wartości obejmuje wartości od częstotliwości silnika zdefiniowanej w parametrze **P 4.2.2.4 Nominal Frequency** do 0 Hz. Wybrać taki czas zatrzymania, aby w inwerterze nie występowało przepięcie z powodu pracy generatorowej silnika i aby w generowany prąd nie przekroczył ograniczenia prądu ustawionego w parametrze **P 2.7.1 Output Current Limit %**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,01–3600,00)
Numer parametru:	352	Jednostka:	s
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.6.5 Ustawienia rozruchu (indeks menu 5.6)

P 5.6.1 Start Zero Speed Time

Ten parametr służy do określania opóźnienia rozruchu. Przetwornica częstotliwości rozpoczyna pracę z funkcją przy starcie wybraną w parametrze **P 5.6.2 Start Function**. Ustawić czas opóźnienia startu do rozpoczęcia przyspieszenia.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (0,0–25,5)
Numer parametru:	171	Jednostka:	s
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.6.2 Start Function

Ten parametr służy do wyboru funkcji przy starcie podczas opóźnienia startu, jeśli w parametrze **P 5.6.1 Start Zero Speed Time** jest ustalona wartość różna od zera.

Wartość domyślna:	2 [Coast/delay time]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	172	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	DC Hold/delay time	W czasie opóźnienia startu silnik jest zasilany prądem stałym DC (P 5.7.6 DC Hold Current %).
1	DC-Brake/delay time	W czasie opóźnienia startu silnik jest zasilany prądem hamowania DC (P 5.7.4 DC Brake Current %).
2	Coast/delay time	W czasie opóźnienia startu wykonywany jest wybieg silnika (inwerter jest wyłączony).
3	Start speed clockwise	Stosowane tylko w przypadku VVC+. Niezależnie od wartości sygnału wartości zadanej, prędkość wyjściowa korzysta z prędkości startu ustawionej w parametrze P 5.6.4 Start Speed [Hz], a prąd wyjściowy odpowiada wartości prądu startowego ustawionej w parametrze P 5.6.5 Start Current. Ta funkcja jest zwykle używana w aplikacjach dźwigowych bez przeciwagi, a zwłaszcza w aplikacjach z silnikiem jednotwornikowym, gdzie start odbywa się zgodnie z ruchem wskazówek zegara, po czym następują obroty w zadanym kierunku.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
4	Horizontal operation	Stosowane tylko w przypadku VVC+. Dla uzyskania funkcji zdefiniowanej w parametrach P 5.6.4 Start Speed [Hz] i P 5.6.5 Start Current w czasie opóźnienia startu. Silnik obraca się w zadany kierunek. Jeśli sygnał wartości zadanej jest równy 0, parametr P 5.6.4 Start Speed [Hz] jest ignorowany, a prędkość wyjściowa jest równa 0. Prąd wyjściowy odpowiada wartości prądu startowego ustawionej w parametrze P 5.6.5 Start Current .
5	VVC+ clockwise	Prąd startowy jest obliczany automatycznie. W czasie opóźnienia startu ta funkcja wykorzystuje tylko prędkość startu.

P 5.6.3 Enable Flying Start

Ten parametr służy do sterowania funkcją startu w locie. Pozwala na wyhamowanie wirującego silnika, który swobodnie wiruje z powodu zaniku zasilania.

Wartość domyślna:	0 [Disabled]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	173	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Disabled	Brak funkcji.
1	Enabled	Przetwornica częstotliwości może „dogonić” obracający się silnik i przejść jego sterowanie. Gdy opcja P 5.6.3 Enable Flying Start jest włączona, parametry P 5.6.1 Start Zero Speed Time i P 5.6.2 Start Function są ignorowane.
2	Enabled Always	Start w locie jest włączany przy każdym rozkazie startu.
3	Enabled Reference Direction	Przetwornica częstotliwości może „dogonić” obracający się silnik i przejść jego sterowanie. Wyszukiwanie odbywa się tylko w zadany kierunku.
4	Enabled Always Reference Direction	Start w locie jest włączany przy każdym rozkazie startu. Wyszukiwanie odbywa się tylko w zadany kierunku.

P 5.6.4 Start Speed [Hz]

Ten parametr służy do ustawienia prędkości rozruchu silnika. Po sygnale startu prędkość wyjściowa dostosowuje się do ustawionej wartości. Ten parametr może być używany w aplikacjach z ruchem pionowym (takich jak wirnik stożkowy). Ustawić funkcję przy starcie w parametrze **P 5.6.2 Start Function** na [3] **Start Speed Clockwise**, [4] **Start Speed Clockwise** lub [5] **VVC+ Clockwise** i ustawić czas opóźnienia startu w parametrze **P 5.6.1 Start Zero Speed Time**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,0–500,0)
Numer parametru:	175	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.6.5 Start Current

Ten parametr służy do ustawienia prądu wzmacniania dla silnika. Niektóre silniki, na przykład silniki z wirnikami stożkowymi, wymagają dodatkowego prądu lub prędkości startowej do wyłączenia wirnika. Aby uzyskać wzmacnianie, należy ustawić wymaganą wartość prądu w parametrze **P 5.6.5 Start Current**. Ustawić prędkość początkową za pomocą parametru **P 5.6.4 Start Speed [Hz]**. Ustawić parametr **P 5.6.2 Start Function** na **[3] Start Speed Clockwise** lub **[4] Horizontal Operation** i ustawić czas opóźnienia startu w parametrze **P 5.6.1 Start Zero Speed Time**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,00–1000,00)
Numer parametru:	176	Jednostka:	A
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.6.6 Breakaway Current Boost

Ten parametr służy do ustawienia wzmacniania prądu rozruchowego. Przetwornica częstotliwości zapewnia wyższy prąd niż normalne poziomy prądu, aby zwiększyć moment rozruchowy.

Wartość domyślna:	0 [Off]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	422	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Off
1	On

P 5.6.7 Start Max Speed [Hz]

Parametr ten umożliwia włączenie wysokiego momentu rozruchowego. Czas od momentu wysłania sygnału startu do momentu, gdy prędkość przekroczy prędkość ustawioną w tym parametrze, staje się strefą startu. W strefie startu ograniczenie prądu i ograniczenie momentu obrotowego silnika są ustawione na maksymalną możliwą wartość dla kombinacji przetwornica częstotliwości-silnik. Ustawienie wartości parametru na zero dezaktywuje funkcję.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (0,0–500,00)
Numer parametru:	178	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.6.8 Start Max Time to Trip

Ten parametr służy do określenia maksymalnego czasu rozruchu. Czas od momentu wysłania sygnału startowego do przekroczenia prędkości ustawionej w parametrze **5.6.7 Start Max Speed [Hz]** nie może przekraczać czasu ustawionego w tym parametrze. W przeciwnym razie przetwornica częstotliwości zatrzyma się z błędem **Fault 18, Start Failed**.

Wartość domyślna:	5,0	Typ parametru:	Zakres (0,0–10,0)
Numer parametru:	179	Jednostka:	s
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.6.11 Sync. Motor Start Mode

Ten parametr służy do wyboru trybu rozruchu silnika. Ma to na celu zainicjowanie sterowania VVC+ dla wcześniej swobodnie pracującego silnika. Parametr ten jest aktywny dla silników sterowanych w trybie VVC+ tylko wtedy, gdy silnik jest zatrzymany (lub pracuje z niską prędkością).

Wartość domyślna:	0 [Rotor Detection]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	170	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Rotor Detection	Szacuje kąt elektryczny wirnika i używa tej wartości jako punktu początkowego. Jest to standardowy wybór dla aplikacji z przetwornicami częstotliwości. Jeśli funkcja startu w locie wykryje, że silnik pracuje z niską prędkością lub jest zatrzymany, przetwornica częstotliwości może wykryć pozycję wirnika (kąt) i uruchomić silnik z tego miejsca.
1	Parking	Funkcja parkowania stosuje prąd DC w uzwojeniu stojana i obraca wirnik do położenia elektrycznego zero. Ta opcja jest zwykle wybierana dla aplikacji z pompą i wentylatorów. Jeśli funkcja startu w locie wykryje, że silnik pracuje z niską prędkością lub jest zatrzymany, przetwornica częstotliwości zasila silnik prądem DC, aby zaparkować silnik w danym położeniu kątowym, a następnie uruchomić silnik od niego.
3	Rotor Last Position	Ta opcja wykorzystuje ostatnią pozycję wirnika przy zatrzymaniu, dzięki czemu zapewnia szybki rozruch. Jest używana tylko w sytuacji kontrolowanego zatrzymania; przetwornica rejestruje ostatnią pozycję wirnika przy zatrzymaniu i uruchamia silnik bezpośrednio bez wykrywania wirnika i obliczania kąta. W sytuacji niekontrolowanego zatrzymania i wyłączenia i ponownego włączenia zasilania przetwornica musi wykryć położenie wirnika. Ta opcja może być używana do szybkiego ponownego uruchomienia aplikacji. Uruchomienie może zakończyć się niepowodzeniem, jeśli położenie wirnika zmieniło się.

P 5.6.12 Sync. Motor Detection Current %

Ten parametr służy do regułowania amplitudy impulsu testowego podczas wykrywania położenia przy startie. Dostosowanie tego parametru pozwala ulepszyć pomiar położenia.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	146	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.6.13 Sync. Motor Parking Time

Ten parametr służy do ustawiania czasu trwania prądu parkowania ustawionego w parametrze [P 5.6.14 Sync. Motor Parking Current %](#).

Wartość domyślna:	3,0	Typ parametru:	Zakres (0,1–60,0)
Numer parametru:	207	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.6.14 Sync. Motor Parking Current %

Ten parametr służy do ustawiania prądu jako procentu prądu znamionowego silnika ustawionego za pomocą parametru **P 4.2.2.3 Nominal Current**. Jest używany, gdy wybrano opcję [1] **Parking** w parametrze **P 5.6.11 Sync. Motor Start Mode**.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (0–150)
Numer parametru:	206	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.6.15 Sync. High Starting Torque Time [s]

Ten parametr służy do ustawiania czasu wysokiego momentu rozruchowego dla silnika PM w trybie VVC+.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,00–60,00)
Numer parametru:	3020	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.6.16 Sync. High Starting Torque Current [%]

Ten parametr służy do ustawiania prądu wysokiego momentu rozruchowego dla silnika PM w trybie VVC+.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,0–200,0)
Numer parametru:	3021	Jednostka:	%
Typ danych:	uint 32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.6.6 Ustawienia zatrzymania (indeks menu 5.7)

P 5.7.1 Function at Stop

Ten parametr służy do ustawiania funkcji przetwornicy częstotliwości po otrzymaniu rozkazu zatrzymania lub po zwolnieniu do prędkości ustawionej w parametrze **P 5.7.2 Min Speed for Function at Stop [Hz]**.

Wartość domyślna:	0 [Coast]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	180	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Coast	Pozostawia silnik w trybie wybiegu, bez kontroli.
1	DC Hold/Motor Preheat	Zasila silnik prądem trzymania DC (patrz P 5.7.6 DC Hold Current %).

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
3	Pre-magnetizing	<p>Tworzy pole magnetyczne, kiedy silnik jest zatrzymany. Umożliwia to silnikowi szybkie generowanie momentu obrotowego przy poleceniach (tylko silniki indukcyjne). Funkcja wstępnego magnesowania nie pomaga przy pierwszym rozkazie startu.</p> <p>Dostępne są dwa różne rozwiązania służące do wstępnego magnesowania dla pierwszego rozkazu startu:</p> <p>Rozwiązanie 1:</p> <ul style="list-style-type: none">1. Uruchomić przetwornicę częstotliwości z wartością zadaną 0 obr./min.2. Przed zwiększeniem wartości zadanej prędkości odczekać 2–4 stałe czasowe wirnika (patrz wzór poniżej). <p>Rozwiązanie 2:</p> <ul style="list-style-type: none">1. Ustawić P 5.6.1 Start Zero Speed Time na czas magnesowania wstępnego (2–4 stałe czasowe wirnika).2. Ustawić P 5.6.2 Start Function na [0] DC hold.3. Ustawić wielkość prądu trzymania DC (P 5.7.6 DC Hold Current %) na wartość $I_{pre-mag} = U_{nom}/(1,73 \times X_h)$. <p>Przykładowe stałe czasowe wirnika = $(X_h+X_2)/(6,3 \times Freq_nom \times R_r)$; 1 kW = 0,2 s; 10 kW = 0,5 s; 100 kW = 1,7 s.</p>
10	Coast With Stop at Low Reference	Jeśli po wydaniu rozkazu zatrzymania lub odwołaniu rozkazu startu wartość zadana jest niższa niż wartość ustawiona w parametrze P 5.7.2 Min Speed for Function at Stop [Hz] , silnik jest odłączany od przetwornicy częstotliwości.
11	DC Hold With Stop at Low Reference	Jeśli po wydaniu rozkazu zatrzymania lub odwołaniu rozkazu startu wartość zadana jest niższa niż wartość ustawiona w parametrze P 5.7.2 Min Speed for Function at Stop [Hz] , silnik jest zasilany prądem trzymania DC (patrz P 5.7.6 DC Hold Current %).

P 5.7.2 Min Speed for Function at Stop [Hz]

Ten parametr służy do ustawienia częstotliwości wyjściowej, przy której ma być aktywowana funkcja **P 5.7.1 Function at Stop**.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	182	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.7.3 DC Brake Time

Ustawić czas, przez który silnik będzie zasilany prądem hamowania DC ustawionym w parametrze **P 5.7.4 DC Brake Current %**.

Wartość domyślna:	10,0	Typ parametru:	Zakres (0,0–60,0)
Numer parametru:	202	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.7.4 DC Brake Current %

Ten parametr służy do wprowadzania wartości dla prądu jako procentu prądu znamionowego silnika. Patrz [P 4.2.2.3 Nominal Current](#). Gdy prędkość jest niższa od ograniczenia ustawionego w parametrze [P 5.7.5 DC Brake Frequency](#) lub gdy aktywowana zostanie funkcja „Hamowanie DC, sygnał odwrócony” (odpowiednim parametrem w grupie parametrów [9.4.1. Digital Inputs](#) ustawiony na [5] DC-brake Inverse lub poprzez port szeregowy), po rozkazie stop do silnika dostarczany jest prąd hamowania DC. Prąd dostarczany jest przez czas ustawiony w parametrze [P 5.7.3 DC Brake Time](#).

Wartość domyślna:	50	Typ parametru:	Zakres (0–150)
Numer parametru:	201	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

UWAGA

PRZEGRZANIE SILNIKA

Wartość maksymalna zależy od prądu znamionowego silnika. Aby uniknąć uszkodzenia silnika spowodowanego przegrzaniem, nie należy pracować z wartością 100% przez zbyt długi czas.

P 5.7.5 DC Brake Frequency

Ten parametr służy do ustawienia prędkości załączania hamowania DC przy aktywacji prądu hamowania DC ustawionego w parametrze [P 5.7.4 DC Brake Current](#) po wydaniu rozkazu zatrzymania.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	204	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.7.6 DC Hold Current %

Ten parametr służy do ustawienia prądu trzymania jako procentu prądu znamionowego silnika (patrz parametr [P 4.2.2.3 Nominal Current](#)). Ten parametr utrzymuje działanie silnika (moment trzymania) lub rozgrzewa silnik. Parametr ten jest aktywny, jeśli w parametrze [P 5.6.2 Start Function \(\[0\] DC Hold/Delay Time\)](#) lub parametrze [P 5.7.1 Function at Stop \(\[1\] DC Hold / Motor Preheat\)](#) wybrano trzymanie stałoprądowe DC.

Wartość domyślna:	50	Typ parametru:	Zakres (0–160)
Numer parametru:	200	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

UWAGA

Wartość maksymalna zależy od prądu znamionowego silnika. Należy unikać prądu 100% trwającego zbyt długo. Może on uszkodzić silnik.

P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time

Ten parametr służy do wprowadzania czasu zwalniania dla szybkiego zatrzymania, który jest czasem zmniejszania prędkości od znamionowej prędkości obrotowej silnika do 0 Hz. Upewnić się, że w inwerterze nie pojawi się wynikowe przepięcie wynikające z pracy regeneracyjnej silnika, wymaganej do osiągnięcia danego czasu zwalniania. Upewnić się także, że generowany prąd wymagany do osiągnięcia danego czasu zwalniania nie przekracza ograniczenia prądu (ustawionego w parametrze [P 2.7.1 Current Limit](#)). Szybkie zatrzymanie jest aktywowane za pomocą sygnału na wybranym wejściu cyfrowym lub przez port komunikacji szeregowej.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,01–3600,00)
-------------------	----------------------	----------------	-----------------------

Numer parametru:	381	Jednostka:	s
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.6.7 Regulacja prędkości (Indeks menu 5.8)

P 5.8.1 Rotation Direction

Użyć tego parametru w celu wybrania żądanego kierunku obrotów silnika. Parametr ten służy zapobieżeniu niechcianym zmianom kierunku obrotów.

Wartość domyślna:	2 [Both directions]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	410	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Clockwise	Dozwolona jest tylko praca w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.
2	Both directions	Dozwolona jest praca zarówno w kierunku zgodnym, jak i przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

P 5.8.2 Motor Speed High Limit [Hz]

Użyć tego parametru do wprowadzenia maksymalnego ograniczenia prędkości obrotowej silnika. Parametr można ustawić tak, aby odpowiadał maksymalnej prędkości silnika zalecanej przez producenta. Górna granica prędkości obrotowej silnika musi być wyższa od wartości ustawionej w parametrze **P 5.8.3 Motor Speed Low Limit [Hz]**. Częstotliwość wyjściowa nie może przekraczać 1/10 częstotliwości przełączania.

Wartość domyślna:	65,0	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	414	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.8.3 Motor Speed Low Limit [Hz]

Użyć tego parametru do wprowadzenia minimalnego ograniczenia prędkości obrotowej silnika. Dolna granica prędkości obrotowej silnika może zostać ustawiona w odniesieniu do minimalnej częstotliwości wyjściowej wału silnika. Dolna granica prędkości obrotowej silnika nie może przekraczać wartości ustawionej w parametrze **P 5.8.2 Motor Speed High Limit**.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	412	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.8.8 Torque Limit Mode Speed Ctrl

Ten parametr służy do wyboru wejścia analogowego używanego do skalowania wartości ustawionych w parametrach **P 5.10.1 Torque Limit Motor Mode** i **P 5.10.2 Torque Limit Generator Mode** w zakresie od 0 do 100% (lub odwrotnie). Poziomy sygnałów odpowiadających wartościami 0 i 100% są określone w skalowaniu wejścia analogowego. Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy w parametrze **P 5.4.2 Configuration Mode** wybrano tryb prędkości.

Wartość domyślna:	0 [No Function]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	420	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No function
2	Analog in 33
4	Analog in 33 inverted
6	Analog in 34
8	Analog in 34 inverted

P 5.8.11 Band, High Limit

Niektóre układy wymagają unikania pewnych prędkości wyjściowych z powodu problemów z rezonansem w układzie. Użyć tego parametru (tablica [4]), aby wprowadzić górne granice prędkości, których należy unikać.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	463	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.8.12 Band, Low Limit

Niektóre układy wymagają unikania pewnych prędkości wyjściowych z powodu problemów z rezonansem w układzie. Użyć tego parametru (tablica [4]), aby wprowadzić dolne granice prędkości, których należy unikać.

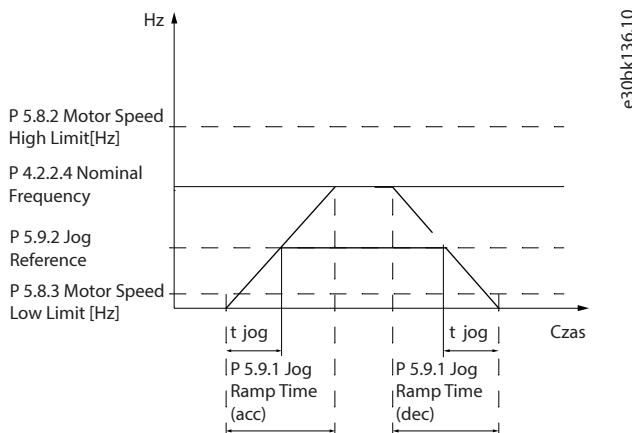
Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	461	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.6.8 Impulsowanie (indeks menu 5.9)

P 5.9.1 Jog Ramp Time

Ten parametr służy do wprowadzania czasu rozpoczęcia/zatrzymania pracy manewrowej, który jest czasem przyspieszania/zmniejszania prędkości między 0 Hz a częstotliwością znamionową silnika ustawioną w parametrze **P 4.2.2.4 Nominal Frequency**. Upewnić się, że wypadkowy prąd wyjściowy wymagany dla danego czasu rozpoczęcia/zatrzymania pracy manewrowej nie przekracza ograniczenia prądu ustawionego w parametrze **P 2.7.1 Current Limit**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,01–3600,00)
Numer parametru:	380	Jednostka:	s
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis



Rysunek 77: Czas rozpoczęcia/zatrzymania pracy manewrowej

P 5.9.2 Jog Reference

Ten parametr służy do ustawiania prędkości pracy manewrowej. Prędkość pracy manewrowej jest stałą prędkością wyjściową, z którą przetwornica częstotliwości pracuje, kiedy funkcja pracy manewrowej jest aktywowana.

Wartość domyślna:	5,0	Typ parametru:	Zakres (0,0–500,0)
Numer parametru:	311	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.6.9 Regulacja momentu (indeks menu 5.10)

P 5.10.1 Motor Torque Limit

Użyć tego parametru do wprowadzenia maksymalnego ograniczenia momentu dla pracy silnikowej. Ta funkcja ogranicza moment obrotowy na wale w celu ochrony instalacji mechanicznej.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	416	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.10.2 Regenerative Torque Limit

Użyć tego parametru do wprowadzenia maksymalnego ograniczenia momentu dla trybu pracy generatorowej. Ta funkcja ogranicza moment obrotowy na wale w celu ochrony instalacji mechanicznej.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (zależnie od rozmiaru)
Numer parametru:	417	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.10.3 Speed Limit Mode Torque Ctrl.

Ten parametr służy do wyboru wejścia analogowego do skalowania wartości ustawionych w parametrze **2.3.14 Max Output Frequency** w zakresie od 0 do 100% (lub odwrotnie). Poziomy sygnałów odpowiadających wartościom 0 i 100% są określone w skalowaniu wejścia analogowego. Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy w parametrze **P 5.4.2 Configuration Mode** wybrano tryb momentu obrotowego.

Wartość domyślna:	0 [No function]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	421	Jednostka:	-

Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis
-------------	------	--------------	--------------

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No function
2	Analog in 33
4	Analog in 33 inverted
6	Analog in 34
8	Analog in 34 inverted

P 5.10.4 Torque PID Proportional Gain

Użyć tego parametru do wprowadzenia wartości proporcjonalnego wzmacnienia dla sterownika momentu. Wybór wysokiej wartości sprawi, że sterownik będzie reagował szybciej. Zbyt wysoka nastawa prowadzi jednak do niestabilności sterownika.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (0–500)
Numer parametru:	712	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.10.5 Torque PID Integration Time

Użyć tego parametru do wprowadzenia czasu całkowania dla sterownika momentu. Wybór niskiej wartości sprawi, że sterownik będzie reagował szybciej. Zbyt niskie ustawienie prowadzi jednak do niestabilności regulacji.

Wartość domyślna:	0,020	Typ parametru:	Zakres (0,002–2,000)
Numer parametru:	713	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.10.6 Trip Delay at Torque Limit

Ten parametr służy do określenia opóźnienia wyłączenia awaryjnego po wystąpieniu ostrzeżenia o momencie obrotowym. Kiedy wyjściowy moment obrotowy osiągnie wartość graniczną momentu, zostanie wygenerowane ostrzeżenie. Kiedy ostrzeżenie o ograniczeniu momentu będzie stałe obecne przez czas określony w tym parametrze, przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie. Aby wyłączyć tę funkcję, należy wprowadzić wartość 60 s.

Wartość domyślna:	60	Typ parametru:	Zakres (0–60)
Numer parametru:	1425	Jednostka:	s
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.6.10 Sterowanie hamulcem mechanicznym (indeks menu 5.11)

P 5.11.1 Brake Closing Speed

Za pomocą tego parametru można ustawić częstotliwość silnika, gdy hamulec mechaniczny został aktywowany w wyniku spełnienia warunku zatrzymania.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (0,0–400,0)
Numer parametru:	222	Jednostka:	Hz

Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis
-------------	--------	--------------	--------------

P 5.11.2 Brake Close Time

Ten parametr służy do wprowadzania czasu opóźnienia hamulca dla wybiegu silnika po czasie zwalniania. Wał jest utrzymany na prędkości zerowej z pełnym momentem trzymania. Należy dopilnować, aby hamulec mechaniczny zablokował obciążenie, zanim silnik przejdzie w tryb wybiegu.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (0,0–5,0)
Numer parametru:	223	Jednostka:	s
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.11.3 Release Brake Current

Użyć tego parametru do ustawienia prądu silnika do zwalniania hamulca mechanicznego, jeśli został spełniony warunek rozruchu. Górną granicą jest określona parametrem *P 2.1.5 Inv. Max. Current*.

Wartość domyślna:	0,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–100,00)
Numer parametru:	220	Jednostka:	A
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

UWAGA

Gdy wybrano wyjście sterowania hamulcem mechanicznym, lecz nie podłączono żadnego hamulca mechanicznego, funkcja ta nie będzie działać z nastawą domyślną ze względu na zbyt niski prąd silnika.

P 5.11.4 Mech. Brake w/ dir. Change

Za pomocą tego parametru można wybrać, czy przy zmianie kierunku ma być używany hamulec mechaniczny. Wybrać [1] On, jeśli hamulec mechaniczny musi zadziałać, kiedy wał silnika zmienia kierunek. Prędkość załączania hamulca mechanicznego można ustawić w parametrze *P 5.11.1 Brake Closing Speed*.

Wartość domyślna:	0 [Off]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	239	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje tego parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Off
1	On
2	On with start delay

7.6.11 Regulacja procesu (indeks menu 5.12)

7.6.11.1 Status (indeks menu 5.12.1)

P 5.12.1.1 Process PID Error

Parametr ten wyświetla wartość błędu w regulatorze PID procesu.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (-200,0–200,0)
Numer parametru:	1890	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.12.1.2 Process PID Output

Parametr ten wyświetla nieprzetworzoną wartość wyjścia z regulatora PID procesu.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (-200,0–200,0)
Numer parametru:	1891	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.12.1.3 Process PID Clamped Output

Parametr ten wyświetla wartość wyjścia z regulatora PID procesu po osiągnięciu wartości granicznej.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (-200,0–200,0)
Numer parametru:	1892	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.12.1.4 Process PID Gain Scaled Output

Parametr ten wyświetla wartość wyjściową z regulatora PID procesu po osiągnięciu wartości granicznej i przeskalowaniu otrzymanej wartości z uwzględnieniem wzmacnienia.

Wartość domyślna:	0,0	Typ parametru:	Zakres (-200,0–200,0)
Numer parametru:	1893	Jednostka:	%
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

P 5.12.1.5 Feedback Value

Ten parametr służy do wyświetlania sprzężenia zwrotnego wynikającego z wyboru skalowania w parametrze **P 5.5.3.1 Reference Range**, **P 5.5.3.3 Reference Maximum** i **P 5.5.3.4 Reference Minimum**.

Wartość domyślna:	0,000	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	1652	Jednostka:	Process Ctrl Unit
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt

7.6.11.2 Sprzężenie zwrotne (Indeks menu 5.12.4)

P 5.12.4.1 Feedback 1 Resource

Za pomocą tego parametru można wybrać, które wejście przetwornicy jest traktowane jako źródło sprzężenia zwrotnego.

Wartość domyślna:	0 [No function]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	720	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No function
1	Analog Input 33
2	Analog Input 34
4	Frequency Input 18

P 5.12.4.2 Feedback 2 Resource

Za pomocą tego parametru można wybrać, które wejście przetwornicy jest traktowane jako źródło sprzężenia zwrotnego.

Wartość domyślna:	0 [No function]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	722	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No function
1	Analog Input 33
2	Analog Input 34
4	Frequency Input 18

P 5.12.4.3 Feedback 1 Conversion

Ten parametr służy do wyboru konwersji sygnału sprzężenia zwrotnego 1. Aby pozostawić sygnał sprzężenia zwrotnego bez zmian, wybrać **[0] Linear**.

Wartość domyślna:	0 [Linear]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	760	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Linear
1	Square root

P 5.12.4.4 Feedback 2 Conversion

Ten parametr służy do wyboru konwersji sygnału sprzężenia zwrotnego 2. Aby pozostawić sygnał sprzężenia zwrotnego bez zmian, wybrać **[0] Linear**.

Wartość domyślna:	0 [Linear]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	762	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Linear
1	Square root

7.6.11.3 Regulator PID (indeks menu 5.12.5)

P 5.12.5.1 PID Proportional Gain

Za pomocą tego parametru można ustawić proporcjonalne wzmacnianie regulatora procesu. Szybką regulację uzyskuje się przy dużym wzmacnieniu. Jeśli jednak wzmacnianie jest zbyt wysokie, proces może stać się niestabilny.

Wartość domyślna:	0,01	Typ parametru:	Zakres (0,0–10,00)
Numer parametru:	733	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.5.1 PID Proportional Gain

Za pomocą tego parametru można wprowadzić czas całkowania regulatora procesu. Dzięki krótkiemu czasowi całkowania uzyskuje się szybką regulację, jeśli jednak czas całkowania jest zbyt krótki, proces staje się niestabilny. Nadmiernie długi czas całkowania wyłącza działanie całkowania.

Wartość domyślna:	9999,00	Typ parametru:	Zakres (0,10–9999,00)
Numer parametru:	734	Jednostka:	s
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.5.4 Antiwindup Enabled

Ten parametr służy do kontrolowania regulacji błędu. Aby kontynuować regulację błędu nawet wtedy, kiedy nie można zwiększyć lub zmniejszyć częstotliwości wyjściowej, wybrać [0] Off. Aby zaprzestać regulacji błędu, kiedy nie można już zmieniać częstotliwości wyjściowej, wybrać [1] On.

Wartość domyślna:	1 [On]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	731	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Off
1	On

P 5.12.5.5 PID Differentiation Time

Ten parametr służy do ustawienia czasu różniczkowania regulatora procesu. Układ różniczający nie reaguje na błąd stały. Dopasowuje on wzmacnianie proporcjonalnie do szybkości zmian sprzężenia zwrotnego procesu. Ustawienie tego parametru na zero dezaktywuje układ różniczujący.

Wartość domyślna:	0,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–20,00)
-------------------	------	----------------	---------------------

Numer parametru:	735	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.5.6 PID Diff. Gain Limit

Użyć tego parametru, aby ustawić ograniczenie wzmacnienia układu różniczkującego. Jeśli nie ma ograniczenia, w przypadku szybkich zmian wzmacnienie układu różniczkującego będzie się zwiększać. Aby uzyskać czyste wzmacnienie układu różniczkującego przy wolnym tempie zmian oraz stałe wzmacnienie układu różniczkującego dla szybkich zmian, należy ograniczyć wzmacnienie układu różniczkującego.

Wartość domyślna:	5,0	Typ parametru:	Zakres (1,0–50,0)
Numer parametru:	736	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.5.7 PID Normal/Inverse Control

Ten parametr służy do wyboru zmiany prędkości wyjściowej w stanie błędu. Wybrać [0] **Normal**, aby ustawić regulację procesu na zwiększenie prędkości wyjściowej, kiedy błąd procesu jest dodatni. Aby zmniejszyć prędkość wyjściową, gdy błąd procesu jest dodatni, wybrać opcję [1] **Inverse**.

Wartość domyślna:	0 [Normal]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	730	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Normal
1	Inverse

P 5.12.5.8 PID Start Speed

Za pomocą tego parametru można wprowadzić prędkość obrotową silnika, przy której uruchamiana będzie regulacja PID. Po włączeniu zasilania przetwornica pracuje z wykorzystaniem otwartej pętli regulacji prędkości. Po osiągnięciu prędkości startowej PID przetwornica częstotliwości przechodzi na regulację PID.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–6000)
Numer parametru:	732	Jednostka:	obr./min
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.5.9 On Reference Bandwidth

Ten parametr służy do wprowadzania szerokości pasma dla sygnału osiągnięcia wartości zadanej. Gdy uchyb regulacji PI (różnica między wartością zadaną a sprzężeniem zwrotnym) jest większy niż wartość tego parametru, bit statusowy osiągnięcia wartości zadanej jest ustawiany na 0.

Wartość domyślna:	5	Typ parametru:	Zakres (0–200)
Numer parametru:	739	Jednostka:	%
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.6.11.4 Współczynnik wyprzedzenia regulatora (indeks menu 5.12.6)

P 5.12.6.1 PID Feed Forward Factor

Użyć tego parametru, aby wprowadzić współczynnik wyprzedzenia regulatora PID. Współczynnik wyprzedzenia regulatora wysyła stałą część sygnału wartości zadanej do obejścia regulatora PID, aby regulator PID wpływiał jedynie na pozostałą część sygnału sterującego. Zwiększa to wydajność dynamicznej pracy.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–200)
Numer parametru:	738	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.6.11.5 Tryb uśpienia (indeks menu 5.12.7)

Sekwencja podczas pracy w trybie uśpienia w pętli otwartej (w parametrze P 5.12.7.1 *Sleep Mode in Process Closed-loop Mode* wybrano opcję [1] Speed)

1. Prędkość obrotowa silnika jest niższa niż ustawiona w parametrze P 5.12.7.8 *Sleep Speed [Hz]*, a silnik pracował dłużej niż czas ustawiony w parametrze P 5.12.7.2 *Minimum Run Time*.
2. Przetwornica częstotliwości zmniejsza prędkość obrotową silnika do wartości określonej w parametrze P 5.7.2 *Min Speed for Function at Stop [Hz]*.
3. Przetwornica częstotliwości aktywuje funkcję ustawioną w parametrze P 5.7.1 *Function at Stop*. Przetwornica częstotliwości jest teraz w trybie uśpienia.
4. Przetwornica porównuje wartość zadaną prędkością z wartością parametru P 5.12.7.4 *Wake-Up Speed [Hz]* w celu wykrycia wybudzenia.
5. Wartość zadana prędkości jest wyższa niż ustawiona w parametrze P 5.12.7.4 *Wake-Up Speed [Hz]*, a stan uśpienia trwa dłużej niż czas ustawiony w parametrze P 5.12.7.3 *Minimum Sleep Time*. Przetwornica częstotliwości nie jest teraz w trybie uśpienia.
6. Następuje powrót do sterowania prędkością w pętli otwartej (rozpedzanie prędkości obrotowej silnika do zadanej wartości prędkości).

Sekwencja podczas pracy w trybie uśpienia w pętli zamkniętej (w parametrze P 5.12.7.1 *Sleep Mode in Process Closed-loop Mode* wybrano opcję [0] Feed. and Speed)

1. Jeśli błąd między wartością zadaną a sprzężeniem zwrotnym jest większy niż ustawiony w parametrze P 5.12.7.5 *Wake-Up Reference/Feedback Difference*, a prędkość wyjściowa jest mniejsza niż prędkość w trybie uśpienia, przetwornica przechodzi w stan wzmacnienia. Jeśli parametr P 5.12.7.6 *Setpoint Boost* nie został ustawiony, przetwornica przechodzi w tryb uśpienia.
2. Po ustawieniu parametru P 5.12.7.7 *Maximum Boost Time* przetwornica częstotliwości zmniejsza prędkość obrotową silnika do wartości określonej w parametrze P 5.7.2 *Min Speed for Function at Stop [Hz]*.
3. Przetwornica częstotliwości aktywuje funkcję ustawioną w parametrze P 5.7.1 *Function at Stop*. Przetwornica częstotliwości jest teraz w trybie uśpienia.
4. Jeśli błąd między wartością zadaną a sprzężeniem zwrotnym jest większy niż ustawiony w parametrze P 5.12.7.5 *Wake-Up Reference/Feedback Difference*, a stan uśpienia utrzymuje się czas dłuższy niż ustawiony w parametrze P 5.12.7.3 *Minimum Sleep Time*, przetwornica wychodzi z trybu uśpienia.
5. Przetwornica powraca do sterowania w pętli zamkniętej.

Sekwencja podczas pracy w trybie uśpienia w pętli zamkniętej (w parametrze P 5.12.7.1 *Sleep Mode in Process Closed-loop Mode* wybrano opcję [2] Feedback)

1. Jeśli błąd między wartością zadaną a sprzężeniem zwrotnym jest większy niż ustawiony w parametrze P 5.12.7.5 *Wake-Up Reference/Feedback Difference*, przetwornica przechodzi w stan wzmacnienia. Jeśli parametr P 5.12.7.6 *Setpoint Boost* nie został ustawiony, przetwornica przechodzi w tryb uśpienia.
2. Po ustawieniu parametru P 5.12.7.7 *Maximum Boost Time* przetwornica częstotliwości zmniejsza prędkość obrotową silnika do wartości określonej w parametrze P 5.7.2 *Min Speed for Function at Stop [Hz]*.

3. Przetwornica częstotliwości aktywuje funkcję ustawioną w parametrze **P 5.7.1 Function at Stop**. Przetwornica częstotliwości jest teraz w trybie uśpienia.
4. Jeśli błąd między wartością zadaną a sprzężeniem zwrotnym jest większy niż ustawiony w parametrze **P 5.12.7.5 Wake-Up Reference/Feedback Difference**, a stan uśpienia utrzymuje się czas dłuższy niż ustawiony w parametrze **P 5.12.7.3 Minimum Sleep Time**, przetwornica wychodzi z trybu uśpienia.
5. Przetwornica powraca do sterowania w pętli zamkniętej.

UWAGA

Tryb uśpienia nie będzie aktywny, kiedy aktywna jest lokalna wartość zadana (prędkość ustawiona ręcznie za pomocą przycisków strzałek na lokalnym panelu sterującym). Tryb ten nie działa w trybie lokalnym. Przed ustawieniem wejścia/wyjścia w pętli zamkniętej należy wykonać konfigurację zdalną w pętli otwartej.

P 5.12.7.1 Sleep Mode in Process Closed-loop Mode

Ten parametr służy do ustawiania pracy w trybie uśpienia w pętli zamkniętej procesu. Za pomocą tego parametru można określić, czy do przejścia do trybu uśpienia wymagane jest wykrycie sprzężenia zwrotnego.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	2202	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Feed. and Speed	Sprzężenie zwrotne jest wykrywane wraz z prędkością.
1	Speed	Sprzężenie zwrotne nie jest wykrywane, sprawdzane są tylko prędkość i czas uśpienia.
2	Feedback	Wykrywane jest tylko sprzężenie zwrotne.

P 5.12.7.2 Minimum Run Time

Ustawić minimalny czas pracy silnika po odebraniu rozkazu startu (wejście cyfrowe lub magistrala) przed wejściem w tryb uśpienia.

Wartość domyślna:	10	Typ parametru:	Zakres (0–600)
Numer parametru:	2240	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.7.3 Minimum Sleep Time

Ustawić minimalny czas przebywania w trybie uśpienia. To ustawienie zastępuje wszystkie ustawienia dotyczące czasu budzenia.

Wartość domyślna:	10	Typ parametru:	Zakres (0–600)
Numer parametru:	2241	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.7.4 Wake-Up Speed [Hz]

Ten parametr jest używany, gdy parametr **P 5.4.2 Operation Mode** jest ustawiony na otwartą pętlę, a wartość zadana prędkości pochodzi ze sterownika zewnętrznego. Ustawić taką wartość zadaną prędkości, przy której tryb uśpienia zostanie wyłączony.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (0–4000)
-------------------	-----	----------------	-----------------

Numer parametru:	2243	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.7.5 Wake-Up Reference/Feedback Difference

Ten parametr jest używany, gdy parametr **P 5.4.2 Operation Mode** jest ustawiony na pętlę zamkniętą procesu. Ustawić dozwolony spadek ciśnienia jako procent wartości zadanej ciśnienia (P_{set}), przy którym tryb uśpienia nie będzie anulowany.

Wartość domyślna:	10	Typ parametru:	Zakres (0–100)
Numer parametru:	2244	Jednostka:	%
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.7.6 Setpoint Boost

Ten parametr jest używany, gdy parametr **P 5.4.2 Operation Mode** jest ustawiony na pętlę zamkniętą procesu. Przykładowo, w systemach ze stałą regulacją ciśnienia należy zwiększyć ciśnienie systemu przed zatrzymaniem silnika. Spowoduje to wydłużenie czasu, przez jaki silnik zostaje zatrzymany, oraz uniknięcie częstego załączania/wyłączania silnika. Ustawić dozwolone nadmierne ciśnienie/temperaturę jako procent wartości zadanej ciśnienia (P_{set})/temperatury przed wejściem do trybu uśpienia. W przypadku ustawienia 5%, wzmacnienie ciśnienia wyniesie $P_{set} * 1,05$. Wartości ujemne można wykorzystać, np. w przypadku regulacji sterowania chłodni kominowej, gdzie wymagana jest zmiana ujemna.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (-100–100)
Numer parametru:	2245	Jednostka:	%
Typ danych:	int8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.7.7 Maximum Boost Time

Ten parametr jest używany, gdy parametr **P 5.4.2 Operation Mode** jest ustawiony na pętlę zamkniętą procesu. Ustawić maksymalny czas trwania trybu wzmacniania. Jeśli ustawiony czas zostanie przekroczony, przetwornica nie będzie czekać na osiągnięcie ustawionego ciśnienia wzmacniania i przejdzie w tryb uśpienia.

Wartość domyślna:	60	Typ parametru:	Zakres (0–600)
Numer parametru:	2246	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.7.8 Sleep Speed [Hz]

Ustawić prędkość w trybie uśpienia. Gdy prędkość przetwornicy będzie niższa od prędkości dla trybu uśpienia, przetwornica przejdzie w tryb uśpienia.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4000)
Numer parametru:	2247	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.7.9 Sleep Delay Time

Ustawić czas opóźnienia oczekiwania silnika przed przejściem do trybu uśpienia po spełnieniu warunku przejścia do trybu uśpienia.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–3600)
Numer parametru:	2248	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 5.12.7.10 Wake-Up Delay Time

Ustawić czas opóźnienia oczekiwania silnika przed wybudzeniem z trybu uśpienia po spełnieniu warunku wybudzenia.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–3600)
Numer parametru:	2249	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.6.12 Dane procesowe magistrali (indeks menu 5.27)

P 5.27.1 PCD Write Selection

Użyć tego parametru, aby wybrać parametry, które będą przypisane do komunikatów PCD. Liczba dostępnych PCD zależy od typu komunikatu. Wartości w PCD są zapisywane w wybranych parametrach jako wartości danych.

W tym parametrze można wprowadzić do 16 różnych programowanych wartości zadanych (0–15), używając do tego tablicy. Jeśli ten parametr jest aktywny, wartości tych 16 parametrów są reprezentowane przez adresy 2810–2825. Jeśli ten parametr nie jest aktywny, adresy 2810 i 2811 są używane jako słowo sterujące wejścia-danych-przetwornicy i jako wartość zadana magistrali. Adresy 2812–2825 są zarezerwowane.

Wartość domyślna:	0 [None]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	842	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji
0	None
1	Minimum Reference
2	Maximum Reference
3	Ramp 1 Ramp Up Time
4	Ramp 1 Ramp Down Time
5	Ramp 2 Ramp Up Time
6	Ramp 2 Ramp Down Time
7	Jog Ramp Time
8	Quick Stop Time
9	Motor Speed Low Limit [Hz]
10	Motor Speed High Limit [Hz]
11	Digital & Relay Bus Control
13	Terminal 31 Output Bus Control
15	FC Port CTW
16	FC Port REF
81	User Define 0
82	User Define 1
83	User Define 2

Numer opcji	Nazwa opcji
84	User Define 3
85	User Define 4
86	User Define 5
87	User Define 6
88	User Define 7

P 5.27.2 PCD Read Selection

Użyć tego parametru, aby wybrać parametry, które będą przypisane do komunikatów PCD. Liczba dostępnych PCD zależy od typu komunikatu. PCD zawierają rzeczywiste wartości danych wybranych parametrów.

W tym parametrze można wprowadzić do 16 różnych programowanych wartości zadanych (0–15), używając do tego tablicy. Jeśli ten parametr jest aktywny, wartości tych 16 parametrów są reprezentowane przez adresy 2910–2925. Jeśli ten parametr nie jest aktywny, adresy 2910 i 2911 są używane jako rejestr słów sterujących i jako rzeczywista wartość główna. Adresy 2912–2925 są zarezerwowane.

Wartość domyślna:	0 [None]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	843	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji
0	None
1	Operation Hours
2	Running Hours
3	kWh Counter
4	Control Word
5	Reference [Unit]
6	Reference %
7	Status Word
8	Main Actual Value [%]
9	Custom Readout
10	Power [kW]
11	Power [hp]
12	Motor Voltage
13	Frequency
14	Motor Current
15	Frequency [%]
16	Torque [Nm]
17	Motor Thermal
18	DC Link Voltage

Numer opcji	Nazwa opcji
19	Heat Sink Temperature
20	Inverter Thermal
22	External Reference
23	Feedback [Unit]
24	Digital Input 13, 14, 15, 17, 18
25	Terminal 33 Switch Setting
26	Analog Input 33
27	Terminal 34 Switch Setting
28	Analog Input 34
29	Analog Output 31 [mA]
30	Relay Output
33	Fault Word
34	Warning Word
35	External Status Word
39	Fault Word 2
40	Warning Word 2
43	Speed [RPM]
44	Digital Output
54	External Status Word 2
55	Fault Word 3
56	Warning Word 3
81	User Define 8
82	User Define 9
83	User Define 10
84	User Define 11
85	User Define 12
86	User Define 13
87	User Define 14
88	User Define 15
100	Main Actual Value [N2]

P 5.27.3 PCD User Define

Dostosować opcję „User Define X” parametru „PCD Write Selection” lub „PCD Read Selection”, [0–7] dla zapisu PCD i [8–15] dla odczytu PCD.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–65535)
Numer parametru:	844	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.7 Konserwacja i serwis (indeks menu 6)

7.7.1 Status (indeks menu 6.1)

P 6.1.1 Latest Fault Number

Ten parametr służy do wyświetlania dzienników błędów. Można przeglądać 10 dzienników błędów. 0 oznacza najnowszą zarejestrowaną usterkę, a 9 – najstarszą zarejestrowaną usterkę.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–255)
Numer parametru:	1530	Jednostka:	–
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.1.2 Operating Hours

Użyć tego parametru, aby sprawdzić liczbę godzin pracy przetwornicy częstotliwości. Wartość jest zapisywana po wyłączeniu przetwornicy.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–2147483647)
Numer parametru:	1500	Jednostka:	godz.
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.1.3 Running Hours

Użyć tego parametru, aby sprawdzić, ile godzin pracował silnik. Licznik można wyzerować za pomocą parametru **P 6.1.9 Reset Running Hours Counter**. Wartość jest zapisywana po wyłączeniu przetwornicy.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–2147483647)
Numer parametru:	1501	Jednostka:	godz.
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.1.4 kWh Counter

Rejestruje pobór mocy przez silnik jako wartość średnią z 1 godziny. Licznik można wyzerować za pomocą parametru **P 6.1.8 Reset kWh Counter**.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–2147483647)
Numer parametru:	1502	Jednostka:	kWh
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.1.5 Power Up's

Użyć tego parametru, aby sprawdzić, ile razy przetwornica częstotliwości została załączona.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–2147483647)
Numer parametru:	1503	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.1.6 Over Temp's

Użyć tego parametru, aby wyświetlić liczbę błędów przetwornicy częstotliwości z powodu temperatury, jakie wystąpiły od jej wyprodukowania.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–65535)
Numer parametru:	1504	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.1.7 Over Volt's

Ten parametr służy do wyświetlania liczby przepięć przetwornicy częstotliwości, które wystąpiły od momentu jej wyprodukowania.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–65535)
Numer parametru:	1505	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.1.8 Reset kWh Counter

Parametr ten umożliwia wyzerowanie licznika kWh (patrz **P 6.1.4 kWh Counter**).

Wartość domyślna:	0 [Do not reset]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1506	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono dostępne opcje wyboru dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Do Not Reset
1	Reset Counter

P 6.1.9 Reset Running Hours Counter

Parametr ten umożliwia wyzerowanie licznika godzin pracy (patrz **P 6.1.3 Running Hours**).

Wartość domyślna:	0 [Do not reset]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1507	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Do Not Reset
1	Reset Counter

P 6.1.10 Internal Fault Reason

Ten parametr służy do wyświetlania opisu błędu. Jest używany w połączeniu z błędem **38 Internal Fault**.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (-32767–32767)
Numer parametru:	1531	Jednostka:	–
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.1.11 Fault Log: Time

Użyć tego parametru, aby wyświetlić czas, w którym wystąpiło zarejestrowane zdarzenie. Czas jest mierzony w sekundach od uruchomienia przetwornicy.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–2147483647)
Numer parametru:	1532	Jednostka:	s
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

7.7.2 Informacje o oprogramowaniu (indeks menu 6.2)

P 6.2.1 Application Version

Parametr ten umożliwia wyświetlenie wersji oprogramowania obejmującego oprogramowanie karty mocy i oprogramowanie sterujące.

Wartość domyślna:	–	Typ parametru:	–
Numer parametru:	1543	Jednostka:	–
Typ danych:	VisibleString	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.2.2 SW ID Control Card

Ten parametr służy do wyświetlania numeru wersji oprogramowania karty sterującej.

Wartość domyślna:	–	Typ parametru:	–
Numer parametru:	1549	Jednostka:	–
Typ danych:	VisibleString	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.2.3 SW ID Power Card

Ten parametr służy do wyświetlania numeru wersji oprogramowania karty mocy.

Wartość domyślna:	–	Typ parametru:	–
Numer parametru:	1550	Jednostka:	–
Typ danych:	VisibleString	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.2.7 ECP SW Version

Wyświetla numer ID ECP.

Wartość domyślna:	–	Typ parametru:	–
Numer parametru:	1548	Jednostka:	–
Typ danych:	VisibleString	Typ dostępu:	Odczyt

7.7.3 Wentylator chłodzący (indeks menu 6.5)

P 6.5.1 Fan Control Mode

Ten parametr służy do wyboru trybu sterowania wentylatorem.

Wartość domyślna:	7 [On when Inverter is on, otherwise off]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1452	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru:

Numer opcji	Nazwa opcji
5	Constant-on Mode
6	Constant-off Mode
7	On-when-inverter-is-on-else-off Mode

7.7.4 Obsługa parametrów (indeks menu 6.6)

P 6.6.1 Active Set-up

Ten parametr służy do wyboru zestawu parametrów do sterowania funkcjami przetwornicy. Użyj opcji wielu zestawów parametrów, aby zdalnie zmieniać zestawy parametrów.

Wartość domyślna:	1	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	10	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
1	Set-up 1
2	Set-up 2
9	Multi Set-up

P 6.6.2 Programming Set-up

Ten parametr służy do wyboru zestawu parametrów do edycji. Zestaw parametrów modyfikuje się z poziomu panelu sterującego (w przypadku dostępu z panelu sterującego) lub za pomocą interfejsu RS485 (w przypadku dostępu przez interfejs RS485).

Wartość domyślna:	9	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	11	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
1	Set-up 1
2	Set-up 2
9	Active Set-up

P 6.6.3 Link Setups

Ten parametr służy do łączenia lub rozłączania zestawów parametrów. Połączenie zapewnia synchronizację parametrów, których nie można zmienić podczas pracy silnika. Gdy zestawy parametrów są połączone, można przełączać się między nimi podczas pracy. Po wybraniu połączonego zestawu parametrów wartości parametrów **edytowanego zestawu parametrów** są nadpisywane wartościami innego zestawu parametrów.

Wartość domyślna:	20	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	12	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Not linked
20	Linked

P 6.6.4 Set-up Copy

Ten parametr służy do kopiowania parametrów między zestawami parametrów.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	51	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No copy
1	Copy from Set-up 1
2	Copy from Set-up 2
9	Copy from Factory Set-up

P 6.6.6 Reset Mode

Ten parametr służy do określenia, czy przetwornica częstotliwości czeka na reset ręczny, czy automatycznie resetuje się po wyłączeniu awaryjnym. W trybie resetu ręcznego nacisnąć przycisk *Stop/Reset* lub użyć wejść cyfrowych w celu zresetowania przetwornicy częstotliwości.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1420	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

UWAGA

W trybie resetu automatycznego silnik może zostać uruchomiony bez ostrzeżenia.

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Manual reset	Wykonać reset za pomocą przycisku <i>Stop/Reset</i> lub wejść cyfrowych.
1	Automatic reset x 1	

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
2	Automatic reset x 2	
3	Automatic reset x 3	
4	Automatic reset x 4	
5	Automatic reset x 5	
6	Automatic reset x 6	
7	Automatic reset x 7	
8	Automatic reset x 8	
9	Automatic reset x 9	
10	Automatic reset x 10	
11	Automatic reset x 15	
12	Automatic reset x 20	
13	Infinite auto reset	Wybrać dla ciągłego resetowania po wyłączeniu awaryjnym.
14	Reset at power-up	

UWAGA

Jeśli w ciągu 10 minut osiągnięta zostanie określona liczba resetów automatycznych, przetwornica częstotliwości przejdzie do trybu [0] **Manual Reset Mode**. Po wykonaniu resetu ręcznego przywracane jest pierwotne ustawienie parametru **P 6.6.6 Reset Mode**. Jeśli w ciągu 10 minut liczba resetów automatycznych nie zostanie osiągnięta lub jeśli zostanie wykonany reset ręczny, wewnętrzny licznik resetów automatycznych zostaje wyzerowany.

P 6.6.7 Automatic Restart Time

Ten parametr służy do wprowadzenia przedziału czasu od zdarzenia wyłączenia awaryjnego do automatycznego resetu. Parametr ten jest aktywny, gdy parametr **P 6.6.6 Reset Mode** jest ustawiony na opcję od [1] do [13].

Wartość domyślna:	10	Typ parametru:	Zakres (0–600)
Numer parametru:	1421	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

UWAGA

Wartość 0 s nie może zostać ustawiona, gdy parametr **P 6.6.6 Reset Mode** jest ustawiony na [13] **Infinite auto reset**.

P 6.6.8 Operation Mode

Ten parametr służy do wyboru trybu pracy przetwornicy. Aby przywrócić domyślne wartości parametrów przetwornicy, wybrać [2] **Initialization**. Parametry związane z komunikacją pozostają niezmienione. Przetwornica częstotliwości zresetuje się podczas następnego załączenia zasilania.

Wartość domyślna:	0 [Normal operation]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1422	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Normal operation
2	Initialization

P 6.6.9 Service Code

Parametr ten jest przeznaczony tylko dla serwisantów.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	1429	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 6.6.12 ECP Copy

Ten parametr służy do wyboru funkcji kopiowania ECP.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	50	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	No copy	Brak kopiowania parametrów.
1	All to ECP	Kopiowanie wszystkich parametrów ze wszystkich zestawów parametrów z przetwornicy do ECP.
2	All from ECP	Kopiowanie wszystkich parametrów ze wszystkich zestawów parametrów z ECP do przetwornicy.
3	Size indep. from ECP	Kopiowanie tych parametrów, które są niezależne od wielkości silnika, bez zakłócania już ustawionych danych silnika.

P 6.6.20 Password

Ten parametr służy do określenia hasła dostępu do menu głównego za pomocą przycisku *Home*. Ustawienie wartości 0 wyłącza funkcję hasła.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–999)
Numer parametru:	60	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 6.6.26 Language

Za pomocą tego parametru określa się język komunikatów na wyświetlaczu.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	English
10	中文

7.7.5 Identyfikacja przetwornicy (indeks menu 6.7)

P 6.7.1 Drive Type

Ten parametr służy do wyświetlania typu przetwornicy. Odczyt jest identyczny jak w przypadku pola mocy przetwornicy częstotliwości zdefiniowanego w kodzie modelu, znaki 1–6.

Wartość domyślna:	–	Typ parametru:	–
Numer parametru:	1540	Jednostka:	–
Typ danych:	VisibleString	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.7.2 Power Section

Ten parametr służy do wyświetlania wartości znamionowej prądu przetwornicy. Odczyt jest identyczny jak w przypadku pola mocy przetwornicy częstotliwości zdefiniowanego w kodzie modelu, znaki 7–10.

Wartość domyślna:	–	Typ parametru:	–
Numer parametru:	1541	Jednostka:	–
Typ danych:	VisibleString	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.7.3 Voltage

Ten parametr służy do wyświetlania napięcia zasilania przetwornicy częstotliwości. Odczyt jest identyczny jak w przypadku pola mocy przetwornicy częstotliwości, zdefiniowanego w kodzie modelu.

Wartość domyślna:	–	Typ parametru:	–
Numer parametru:	1542	Jednostka:	–
Typ danych:	VisibleString	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.7.4 Ordered Model Code

Ten parametr służy do wyświetlania kodu modelu, używanego do ponownego zamawiania przetwornicy częstotliwości w jej oryginalnej konfiguracji.

Wartość domyślna:	–	Typ parametru:	–
Numer parametru:	1544	Jednostka:	–
Typ danych:	VisibleString	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.7.6 Drive Ordering No

Ten parametr służy do wyświetlania numeru kodu używanego do ponownego zamówienia przetwornicy częstotliwości w jej oryginalnej konfiguracji.

Wartość domyślna:	–	Typ parametru:	–
Numer parametru:	1546	Jednostka:	–

Typ danych:	VisibleString	Typ dostępu:	Odczyt
-------------	---------------	--------------	--------

P 6.7.7 Drive Serial Number

Ten parametr służy do wyświetlania numeru seryjnego przetwornicy częstotliwości.

Wartość domyślna:	–	Typ parametru:	–
Numer parametru:	1551	Jednostka:	–
Typ danych:	VisibleString	Typ dostępu:	Odczyt

P 6.7.9 Power Card Serial Number

Ten parametr służy do wyświetlania numeru seryjnego karty mocy.

Wartość domyślna:	–	Typ parametru:	–
Numer parametru:	1553	Jednostka:	–
Typ danych:	VisibleString	Typ dostępu:	Odczyt

7.8 Dostosowanie (indeks menu 8)

7.8.1 Odczyt niestandardowy (indeks menu 8.1)

P 8.1.1 Custom Readout

Wyświetla odczyty niestandardowe zdefiniowane w parametrach *P 8.1.2 Custom Readout Unit*, *P 8.1.3 Custom Readout Min Value* i *P 8.1.4 Custom Readout Max Value*.

Wartość domyślna:	0,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–9999,00)
Numer parametru:	1609	Jednostka:	CustomReadoutUnit
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt

P 8.1.1 Custom Readout Unit

Ustawienie jednostki odczytu zdefiniowanego przez użytkownika.

Wartość domyślna:	1 [%]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	30	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono dostępne opcje wyboru dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Brak
1	%
5	PPM
10	1/min
11	obr./min
12	impuls/s
20	l/s

Numer opcji	Nazwa opcji
21	l/min
22	l/h
23	m ³ /s
24	m ³ /min
25	m ³ /h
30	kg/s
31	kg/min
32	kg/h
33	t/min
34	t/h
40	m/s
41	m/min
45	m
60	°C
70	mbar
71	bar
72	Pa
73	kPa
74	m WG
80	kW
120	GPM
121	gal/s
122	gal/min
123	gal/h
124	CFM
127	ft ³ /h
140	ft/s
141	ft/min
160	°F
170	psi
171	lb/in ²
172	in WG
173	ft WG
180	KM

P 8.1.3 Custom Readout Min Value

Ustawić wartość odczytu niestandardowego odpowiadającą prędkości zerowej.

Wartość domyślna:	0,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–999999,99)
Numer parametru:	31	Jednostka:	CustomReadoutUnit
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 8.1.4 Custom Readout Max Value

Ustawić wartość odczytu niestandardowego odpowiadającą górnej granicy prędkości silnika.

Wartość domyślna:	100,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–999999,99)
Numer parametru:	32	Jednostka:	CustomReadoutUnit
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.8.2 Logiczny sterownik zdarzeń (indeks menu 8.4)

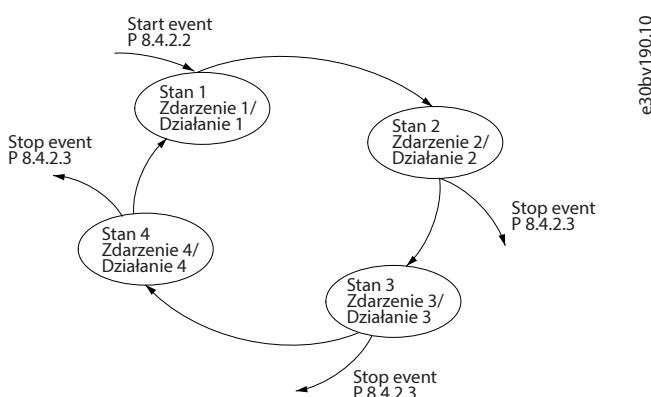
7.8.2.1 Omówienie logicznego sterownika zdarzeń

Logiczny sterownik zdarzeń, zwany również SLC, to sterownik zdarzeń, który steruje pracą przetwornicy częstotliwości zgodnie z algorytmami logicznymi.

Logiczny sterownik zdarzeń zarządza sekwencjami poprzez obsługę zdarzenia/działań. Zdarzenia i działania są ponumerowane i powiązane w pary (stany), co oznacza, że jeśli zdarzenie zostanie ocenione jako prawdziwe, wykonane zostanie powiązane z nim działanie. Następnie sterownik ocenia kolejne zdarzenie i wykonuje związane z nim działanie, itd. Oceniane jest tylko jedno zdarzenie naraz. Niezależnie od tego, w jakim stanie sekwencja zakończyła się ostatni raz, zawsze jest rozpoczynana od stanu 0. Jeśli zdarzenie zostanie ocenione jako fałszywe, SLC nie podejmie żadnego działania podczas skanowania i nie będzie oceniać żadnego innego zdarzenia. W sterowniku można zaprogramować do 20 stanów. Po wykonaniu ostatniego zdarzenia/działania sekwencja rozpoczyna się ponownie od zdarzenia/działania 0. Patrz.

- Ustawić **P 8.4.2.1 Enable Controller** na [1] On, aby włączyć funkcję sterowania sekwencyjnego sterownika SLC.
- Ustawić parametr **P 8.4.2.2 Start Controller**, aby uruchomić funkcję sterowania sekwencyjnego.
- Aby zatrzymać sekwencję, ustawić parametr **P 8.4.2.3 Stop Controller** lub wyłączyć SLC w parametrze **P 8.4.2.1 Enable Controller**.
- Aby zresetować wszystkie parametry SLC, wybrać [1] Reset SLC w parametrze **P 8.4.2.4 Reset Controller** i rozpocząć programowanie od początku.

Sterownik jest wspólny dla wszystkich zestawów parametrów. Jeśli podczas wykonywania sekwencji zestawy parametrów zostaną zmienione, sekwencja będzie kontynuowana od ostatniego stanu.



Rysunek 78: Przykład zdarzenia/działania

UWAGA

Sterownik SLC jest aktywny tylko w trybie zdalnym, nie działa w trybie lokalnym.

7.8.2.2 Status (indeks menu 8.4.1)

P 8.4.1.1 Controller State

Wyświetla rzeczywisty stan logicznego sterownika zdarzeń (SLC).

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–20)
Numer parametru:	1638	Jednostka:	–
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt

P 8.4.1.2 Counter A

Wartość bieżąca licznika A. Liczniki są wykorzystywane jako operatory komparatora, patrz parametr **P 8.4.3.1 Comparator Operand**. Wartość można resetować lub zmienić przez wejścia cyfrowe (grupa parametrów **P 9.4 Digital Inputs/Outputs**) lub za pomocą SLC (**P 8.4.6.2 Action**).

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (-32768–32767)
Numer parametru:	1672	Jednostka:	–
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

P 8.4.1.3 Counter B

Wartość bieżąca licznika B. Liczniki są wykorzystywane jako operatory komparatora, patrz parametr **P 8.4.3.1 Comparator Operand**. Wartość można resetować lub zmienić przez wejścia cyfrowe (grupa parametrów **P 9.4 Digital Inputs/Outputs**) lub za pomocą SLC (**P 8.4.6.2 Action**).

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (-32768–32767)
Numer parametru:	1673	Jednostka:	–
Typ danych:	int16	Typ dostępu:	Odczyt

7.8.2.3 Ustawienia SLC (indeks menu 8.4.2)

Ustawienia SLC służą do aktywacji, dezaktywacji i resetowania logicznego sterownika zdarzeń.

P 8.4.2.1 Enable Controller

Włącza lub wyłącza logiczny sterownik zdarzeń.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1300	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Off	Włącza logiczny sterownik zdarzeń po wydaniu rozkazu startu, na przykład przez wejście cyfrowe.
1	On	Wyłącza logiczny sterownik zdarzeń.

P 8.4.2.2 Start Controller

Wybrać warunek (PRAWDA lub FAŁSZ), który spowoduje aktywowanie logicznego sterownika zdarzeń.

Wartość domyślna:	39	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1301	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	FALSE	Wprowadza argument „Fałsz” do reguły logicznej.
1	TRUE	Wprowadza argument „Prawda” do reguły logicznej.
2	Running	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [5] .
3	In range	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [7] .
4	On reference	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [8] .
7	Out of current range	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [12] .
8	Below I low	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [13] .
9	Above I high	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [14] .
16	Thermal warning	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [21] .
17	Mains out of range	Napięcie zasilania jest poza określonym zakresem.
18	Reversing	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [25] .
19	Warning	Ostrzeżenie jest aktywne.
20	Alarm (trip)	Alarm wyłączenia awaryjnego jest aktywny.
21	Alarm (trip lock)	Alarm wyłączenia z blokadą jest aktywny.
22	Comparator 0	Wykorzystuje wynik komparatora 0 w regule logicznej.
23	Comparator 1	Wykorzystuje wynik komparatora 1 w regule logicznej.
24	Comparator 2	Wykorzystuje wynik komparatora 2 w regule logicznej.
25	Comparator 3	Wykorzystuje wynik komparatora 3 w regule logicznej.
26	Logic rule 0	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 0 w regule logicznej.
27	Logic rule 1	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 1 w regule logicznej.
28	Logic rule 2	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 2 w regule logicznej.
29	Logic rule 3	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 3 w regule logicznej.
33	Digital input T13	Wykorzystuje wartość DI1 w regule logicznej.
34	Digital input T14	Wykorzystuje wartość DI2 w regule logicznej.
35	Digital input T15	Wykorzystuje wartość DIO w regule logicznej.
36	Digital input T17	Wykorzystuje wartość DI3 w regule logicznej.
39	Start command	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została uruchomiona w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
40	Drive stopped	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została zatrzymana lub aktywowany został wybieg silnika w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
42	Auto Reset Trip	Wykonany został automatyczny reset.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
50	Comparator 4	Wykorzystuje wynik komparatora 4 w regule logicznej.
51	Comparator 5	Wykorzystuje wynik komparatora 5 w regule logicznej.
60	Logic rule 4	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 4 w regule logicznej.
61	Logic rule 5	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 5 w regule logicznej.
83	Lost Load	Następuje utrata obciążenia.

P 8.4.2.3 Stop Controller

Wybrać warunek (PRAWDA lub FAŁSZ), który spowoduje dezaktywowanie logicznego sterownika zdarzeń.

Wartość domyślna:	40	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1302	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	FALSE	Wprowadza argument „Fałsz” do reguły logicznej.
1	TRUE	Wprowadza argument „Prawda” do reguły logicznej.
2	Running	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [5]</i> .
3	In range	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [7]</i> .
4	On reference	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [8]</i> .
7	Out of current range	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [12]</i> .
8	Below l low	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [13]</i> .
9	Above l high	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [14]</i> .
16	Thermal warning	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [21]</i> .
17	Mains out of range	Napięcie zasilania jest poza określonym zakresem.
18	Reversing	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [25]</i> .
19	Warning	Ostrzeżenie jest aktywne.
20	Alarm (trip)	Alarm wyłączenia awaryjnego jest aktywny.
21	Alarm (trip lock)	Alarm wyłączenia z blokadą jest aktywny.
22	Comparator 0	Wykorzystuje wynik komparatora 0 w regule logicznej.
23	Comparator 1	Wykorzystuje wynik komparatora 1 w regule logicznej.
24	Comparator 2	Wykorzystuje wynik komparatora 2 w regule logicznej.
25	Comparator 3	Wykorzystuje wynik komparatora 3 w regule logicznej.
26	Logic rule 0	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 0 w regule logicznej.
27	Logic rule 1	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 1 w regule logicznej.
28	Logic rule 2	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 2 w regule logicznej.
29	Logic rule 3	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 3 w regule logicznej.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
30	SL Time-out 0	Wykorzystuje wynik zegara 0 w regule logicznej.
31	SL Time-out 1	Wykorzystuje wynik zegara 1 w regule logicznej.
32	SL Time-out 2	Wykorzystuje wynik zegara 2 w regule logicznej.
33	Digital input T13	Wykorzystuje wartość DI1 w regule logicznej.
34	Digital input T14	Wykorzystuje wartość DI2 w regule logicznej.
35	Digital input T15	Wykorzystuje wartość DIO w regule logicznej.
36	Digital input T17	Wykorzystuje wartość DI3 w regule logicznej.
39	Start command	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została uruchomiona w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
40	Drive stopped	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została zatrzymana lub aktywowany został wybieg silnika w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
42	Auto Reset Trip	Wykonany został automatyczny reset.
50	Comparator 4	Wykorzystuje wynik komparatora 4 w regule logicznej.
51	Comparator 5	Wykorzystuje wynik komparatora 5 w regule logicznej.
60	Logic rule 4	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 4 w regule logicznej.
61	Logic rule 5	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 5 w regule logicznej.
70	SL Time-out 3	Wykorzystuje wynik zegara 3 w regule logicznej.
71	SL Time-out 4	Wykorzystuje wynik zegara 4 w regule logicznej.
72	SL Time-out 5	Wykorzystuje wynik zegara 5 w regule logicznej.
73	SL Time-out 6	Wykorzystuje wynik zegara 6 w regule logicznej.
74	SL Time-out 7	Wykorzystuje wynik zegara 7 w regule logicznej.
83	Lost Load	Następuje utrata obciążenia.

P 8.4.2.4 Reset Controller

Resetuje wszystkie parametry do ustawień domyślnych.

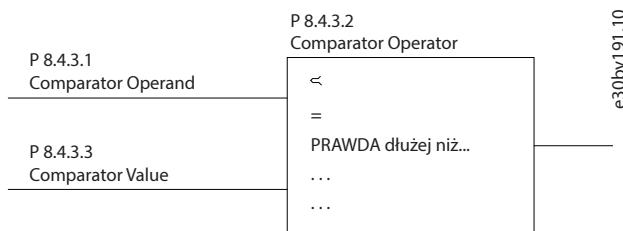
Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1303	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Do not reset SLC	Brak resetowania SLC.
1	Reset SLC	Resetuje wszystkie parametry SLC do ustawień domyślnych.

7.8.2.4 Komparatory (indeks menu 8.4.3)

Komparatory służą do porównywania zmiennych ciągłych (tj. częstotliwości wyjściowej, prądu wyjściowego, analogowego sygnału wejściowego itd.) ze stałymi zaprogramowanymi wartościami.



Rysunek 79: Parametry komparatorów

Dodatkowo istnieją wartości cyfrowe, które są porównywane ze stałymi czasowymi. Patrz opis parametru **P 8.4.3.1 Comparator Operand**. Komparatory są oceniane raz w każdym przedziale czasowym skanowania. Wynik (PRAWDA lub FAŁSZ) jest wykorzystywany bezpośrednio. Wszystkie parametry w tej grupie to parametry tablicowe o indeksie 0–5. Wybrać indeks 0, aby zaprogramować komparator 0; indeks 1, aby zaprogramować komparator 1 i tak dalej.

P 8.4.3.1 Comparator Operand

Wybrać zmienną, która ma być monitorowana przez komparator. To jest parametr tablicowy zawierający komparatory 0–5.

Wartość domyślna:	1	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1310	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Disabled	Komparator jest dezaktywowany.
1	Reference	Wynikająca zdalna wartość zadana (nie lokalna) jako stosunek procentowy.
2	Feedback	Sprzężenie zwrotne w [Hz].
3	Motor speed	Prędkość silnika w [Hz].
4	Motor Current	Prąd silnika w [A].
6	Motor power	Moc silnika [kW] lub [KM].
7	Motor voltage	Napięcie silnika w [V].
12	Analog input AI33	Wartość wyrażona jako wartość rzeczywista.
13	Analog input AI34	Wartość wyrażona jako wartość rzeczywista.
19	Pulse input FI18	Wartość wyrażona jako wartość rzeczywista.
20	Alarm number	Pokazuje numer alarmu.
30	Counter A	Zliczona wartość.
31	Counter B	Zliczona wartość.

P 8.4.3.2 Comparator Operator

Wybrać operator używany w porównaniu. To jest parametr tablicowy zawierający operatory komparatora 0–5.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1311	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Less Than (<)	Wynik oceny przyjmuje wartość „prawda”, jeżeli zmienna wybrana w parametrze P 8.4.3.1 Comparator Operand jest mniejsza niż stała wartość ustawiona w parametrze P 8.4.3.3 Comparator Value . Wynik przyjmuje wartość „fałsz”, jeżeli zmienna wybrana w parametrze P 8.4.3.1 Comparator Operand jest większa niż stała wartość ustawiona w parametrze P 8.4.3.3 Comparator Value .
1	Approx. Equal (~)	Wynik oceny przyjmuje wartość „prawda”, jeżeli zmienna wybrana w parametrze P 8.4.3.1 Comparator Operand jest w przybliżeniu równa stałej wartości ustawionej w parametrze P 8.4.3.3 Comparator Value .
2	Greater Than (>)	Odwrocona logika opcji 0.

P 8.4.3.3 Comparator Value

Wprowadzić „poziom wyzwalania” zmiennej monitorowanej przez ten komparator. To jest parametr tablicowy zawierający wartości komparatora 0–5.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (-9999000–9999000)
Numer parametru:	1312	Jednostka:	–
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.8.2.5 Zegary (indeks menu 8.4.4)

Wyniki zegara można wykorzystać do definiowania zdarzenia (**P 8.4.6.1 Event**) lub jako boolowskie dane wejściowe w regule logicznej (**P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1**, **P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2**, lub **P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3**).

Po upłynięciu ustawionego czasu zegara zegar zmienia stan z „fałsz” na „prawda”.

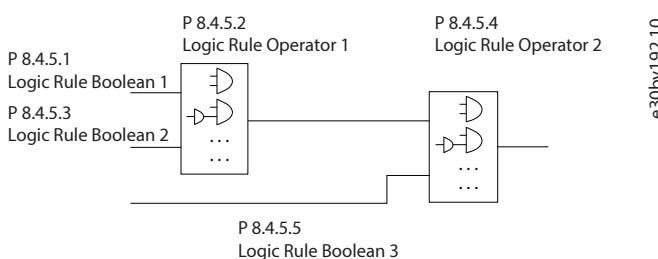
P 8.4.4.1 Timer

Wprowadzić wartość definiującą czas trwania sygnału wyjściowego FAŁSZ z zaprogramowanego zegara. Zegar przyjmuje wartość FAŁSZ tylko wtedy, gdy został uruchomiony przez działanie (patrz **P 8.4.6.2 Action [29–31]** i **P 8.4.6.2 Action [70–74] Start timer X**), i zachowuje tę wartość do momentu upłynięcia czasu zegara. To jest parametr tablicowy zawierający wartości zegara 0–7.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–360000)
Numer parametru:	1320	Jednostka:	s
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.8.2.6 Reguły logiczne (indeks menu 8.4.5)

Z pomocą operatorów logicznych I, LUB, NIE można połączyć maksymalnie trzy boolowskie sygnały wejściowe (PRAWDA/FAŁSZ) z zegarów, komparatorów, wejść cyfrowych, bitów stanu i zdarzeń. W parametrach **P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1**, **P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2** i **P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3** wybrać boolowskie sygnały wejściowe używane do obliczeń. W parametrach **P 8.4.5.2 Logic Rule Operator 1** i **P 8.4.5.4 Logic Rule Operator 2** określić operatory używane do logicznego łączenia wybranych sygnałów wejściowych.



Rysunek 80: Parametry reguł logicznych

Priorytet obliczeń

Najpierw obliczane są wartości dla parametrów **P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1**, **P 8.4.5.2 Logic Rule Operator 1** i **P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2**. Następnie wynik tych obliczeń (PRAWDA/FAŁSZ) jest przetwarzany zgodnie z ustawieniami parametrów **P 8.4.5.4 Logic Rule Operator 2** i **P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3**, dostarczając wynik końcowy (PRAWDA/FAŁSZ) reguły logicznej.

P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1

Wybrać pierwszy boolowski sygnał wejściowy (PRAWDA lub FAŁSZ) dla wybranej reguły logicznej. To jest parametr tablicowy zawierający reguły logiczne 0–5.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1340	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	FALSE	Wprowadza argument „Fałsz” do reguły logicznej.
1	TRUE	Wprowadza argument „Prawda” do reguły logicznej.
2	Running	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [5] .
3	In range	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [7] .
4	On reference	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [8] .
7	Out of current range	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [12] .
8	Below l low	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [13] .
9	Above l high	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [14] .
16	Thermal warning	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [21] .
17	Mains out of range	Napięcie zasilania jest poza określonym zakresem.
18	Reversing	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [25] .
19	Warning	Ostrzeżenie jest aktywne.
20	Alarm (trip)	Alarm wyłączenia awaryjnego jest aktywny.
21	Alarm (trip lock)	Alarm wyłączenia z blokadą jest aktywny.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
22	Comparator 0	Wykorzystuje wynik komparatora 0 w regule logicznej.
23	Comparator 1	Wykorzystuje wynik komparatora 1 w regule logicznej.
24	Comparator 2	Wykorzystuje wynik komparatora 2 w regule logicznej.
25	Comparator 3	Wykorzystuje wynik komparatora 3 w regule logicznej.
26	Logic rule 0	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 0 w regule logicznej.
27	Logic rule 1	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 1 w regule logicznej.
28	Logic rule 2	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 2 w regule logicznej.
29	Logic rule 3	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 3 w regule logicznej.
30	SL Time-out 0	Wykorzystuje wynik zegara 0 w regule logicznej.
31	SL Time-out 1	Wykorzystuje wynik zegara 1 w regule logicznej.
32	SL Time-out 2	Wykorzystuje wynik zegara 2 w regule logicznej.
33	Digital input T13	Wykorzystuje wartość DI1 w regule logicznej.
34	Digital input T14	Wykorzystuje wartość DI2 w regule logicznej.
35	Digital input T15	Wykorzystuje wartość DIO w regule logicznej.
36	Digital input T17	Wykorzystuje wartość DI3 w regule logicznej.
39	Start command	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została uruchomiona w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
40	Drive stopped	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została zatrzymana lub aktywowany został wybieg silnika w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
42	Auto Reset Trip	Wykonany został automatyczny reset.
50	Comparator 4	Wykorzystuje wynik komparatora 4 w regule logicznej.
51	Comparator 5	Wykorzystuje wynik komparatora 5 w regule logicznej.
60	Logic rule 4	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 4 w regule logicznej.
61	Logic rule 5	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 5 w regule logicznej.
70	SL Time-out 3	Wykorzystuje wynik zegara 3 w regule logicznej.
71	SL Time-out 4	Wykorzystuje wynik zegara 4 w regule logicznej.
72	SL Time-out 5	Wykorzystuje wynik zegara 5 w regule logicznej.
73	SL Time-out 6	Wykorzystuje wynik zegara 6 w regule logicznej.
74	SL Time-out 7	Wykorzystuje wynik zegara 7 w regule logicznej.
83	Lost Load	Następuje utrata obciążenia.

P 8.4.5.2 Logic Rule Operator 1

Wybrać pierwszy operator logiczny, który będzie stosowany do boolowskich sygnałów wejściowych uzyskanych z parametrów **P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1** i **P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2**. To jest parametr tablicowy zawierający operatory logiczne 0–5.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1341	Jednostka:	–

Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis
-------------	------	--------------	--------------

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Disabled	Ignoruje parametry <i>P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2</i> , <i>P 8.4.5.4 Logic Rule Operator 2</i> i <i>P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3</i> .
1	AND	Ocenia wyrażenie <i>P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1</i> <i>P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2</i> .
2	OR	Ocenia wyrażenie <i>P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1</i> LUB <i>P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2</i> .
3	AND NOT	Ocenia wyrażenie <i>P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1</i> NIE <i>P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2</i> .
4	OR NOT	Ocenia wyrażenie <i>P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1</i> LUB NIE <i>P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2</i> .
5	NOT AND	Ocenia wyrażenie NIE <i>P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1</i> <i>P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2</i> .
6	NOT OR	Ocenia wyrażenie NIE <i>P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1</i> LUB <i>P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2</i> .
7	NOT AND NOT	Ocenia wyrażenie NIE <i>P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1</i> NIE <i>P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2</i> .
8	NOT OR NOT	Ocenia wyrażenie NIE <i>P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1</i> LUB NIE <i>P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2</i> .

P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2

Wybrać drugi boolowski sygnał wejściowy (PRAWDA lub FAŁSZ) dla wybranej reguły logicznej. To jest parametr tablicowy zawierający reguły logiczne 0–5.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1342	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	FALSE	Wprowadza argument „Fałsz” do reguły logicznej.
1	TRUE	Wprowadza argument „Prawda” do reguły logicznej.
2	Running	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [5]</i> .
3	In range	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [7]</i> .
4	On reference	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [8]</i> .
7	Out of current range	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [12]</i> .
8	Below I low	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [13]</i> .
9	Above I high	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [14]</i> .
16	Thermal warning	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [21]</i> .

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
17	Mains out of range	Napięcie zasilania jest poza określonym zakresem.
18	Reversing	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [25]</i> .
19	Warning	Ostrzeżenie jest aktywne.
20	Alarm (trip)	Alarm wyłączenia awaryjnego jest aktywny.
21	Alarm (trip lock)	Alarm wyłączenia z blokadą jest aktywny.
22	Comparator 0	Wykorzystuje wynik komparatora 0 w regule logicznej.
23	Comparator 1	Wykorzystuje wynik komparatora 1 w regule logicznej.
24	Comparator 2	Wykorzystuje wynik komparatora 2 w regule logicznej.
25	Comparator 3	Wykorzystuje wynik komparatora 3 w regule logicznej.
26	Logic rule 0	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 0 w regule logicznej.
27	Logic rule 1	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 1 w regule logicznej.
28	Logic rule 2	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 2 w regule logicznej.
29	Logic rule 3	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 3 w regule logicznej.
30	SL Time-out 0	Wykorzystuje wynik zegara 0 w regule logicznej.
31	SL Time-out 1	Wykorzystuje wynik zegara 1 w regule logicznej.
32	SL Time-out 2	Wykorzystuje wynik zegara 2 w regule logicznej.
33	Digital input T13	Wykorzystuje wartość DI1 w regule logicznej.
34	Digital input T14	Wykorzystuje wartość DI2 w regule logicznej.
35	Digital input T15	Wykorzystuje wartość DIO w regule logicznej.
36	Digital input T17	Wykorzystuje wartość DI3 w regule logicznej.
39	Start command	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została uruchomiona w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
40	Drive stopped	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została zatrzymana lub aktywowany został wybieg silnika w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
42	Auto Reset Trip	Wykonany został automatyczny reset.
50	Comparator 4	Wykorzystuje wynik komparatora 4 w regule logicznej.
51	Comparator 5	Wykorzystuje wynik komparatora 5 w regule logicznej.
60	Logic rule 4	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 4 w regule logicznej.
61	Logic rule 5	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 5 w regule logicznej.
70	SL Time-out 3	Wykorzystuje wynik zegara 3 w regule logicznej.
71	SL Time-out 4	Wykorzystuje wynik zegara 4 w regule logicznej.
72	SL Time-out 5	Wykorzystuje wynik zegara 5 w regule logicznej.
73	SL Time-out 6	Wykorzystuje wynik zegara 6 w regule logicznej.
74	SL Time-out 7	Wykorzystuje wynik zegara 7 w regule logicznej.
83	Lost Load	Następuje utrata obciążenia.

P 8.4.5.4 Logic Rule Operator 2

Wybrać drugi operator logiczny, który będzie stosowany do boolowskich sygnałów wejściowych uzyskanych z parametrów **P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1**, **P 8.4.5.2 Logic Rule Operator 1** i **P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2** oraz boolowski sygnał wejściowy z parametru **P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3**. To jest parametr tablicowy zawierający operatory logiczne 0–5.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1343	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Disabled	Ignoruje parametr P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3 .
1	AND	Ocenia wyrażenie [P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1 / P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2] I P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3 .
2	OR	Ocenia wyrażenie [P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1 / P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2] LUB P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3 .
3	AND NOT	Ocenia wyrażenie [P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1 / P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2] I NIE P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3 .
4	OR NOT	Ocenia wyrażenie [P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1 / P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2] LUB NIE P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3 .
5	NOT AND	Ocenia wyrażenie NIE [P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1 / P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2] I P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3 .
6	NOT OR	Ocenia wyrażenie NIE [P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1 / P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2] LUB P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3 .
7	NOT AND NOT	Ocenia wyrażenie NIE [P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1 / P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2] I NIE P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3 .
8	NOT OR NOT	Ocenia wyrażenie NIE [P 8.4.5.1 Logic Rule Boolean 1 / P 8.4.5.3 Logic Rule Boolean 2] LUB NIE P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3 .

P 8.4.5.5 Logic Rule Boolean 3

Wybrać trzeci boolowski sygnał wejściowy (PRAWDA lub FAŁSZ) dla wybranej reguły logicznej. To jest parametr tablicowy zawierający reguły logiczne 0–5.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1344	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	FALSE	Wprowadza argument „Fałsz” do reguły logicznej.
1	TRUE	Wprowadza argument „Prawda” do reguły logicznej.
2	Running	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [5] .
3	In range	Patrz opis parametru P 9.4.3.1 Function Relay [7] .

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
4	On reference	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [8]</i> .
7	Out of current range	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [12]</i> .
8	Below I low	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [13]</i> .
9	Above I high	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [14]</i> .
16	Thermal warning	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [21]</i> .
17	Mains out of range	Napięcie zasilania jest poza określonym zakresem.
18	Reversing	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [25]</i> .
19	Warning	Ostrzeżenie jest aktywne.
20	Alarm (trip)	Alarm wyłączenia awaryjnego jest aktywny.
21	Alarm (trip lock)	Alarm wyłączenia z blokadą jest aktywny.
22	Comparator 0	Wykorzystuje wynik komparatora 0 w regule logicznej.
23	Comparator 1	Wykorzystuje wynik komparatora 1 w regule logicznej.
24	Comparator 2	Wykorzystuje wynik komparatora 2 w regule logicznej.
25	Comparator 3	Wykorzystuje wynik komparatora 3 w regule logicznej.
26	Logic rule 0	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 0 w regule logicznej.
27	Logic rule 1	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 1 w regule logicznej.
28	Logic rule 2	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 2 w regule logicznej.
29	Logic rule 3	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 3 w regule logicznej.
30	SL Time-out 0	Wykorzystuje wynik zegara 0 w regule logicznej.
31	SL Time-out 1	Wykorzystuje wynik zegara 1 w regule logicznej.
32	SL Time-out 2	Wykorzystuje wynik zegara 2 w regule logicznej.
33	Digital input T13	Wykorzystuje wartość DI1 w regule logicznej.
34	Digital input T14	Wykorzystuje wartość DI2 w regule logicznej.
35	Digital input T15	Wykorzystuje wartość DIO w regule logicznej.
36	Digital input T17	Wykorzystuje wartość DI3 w regule logicznej.
39	Start command	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została uruchomiona w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
40	Drive stopped	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została zatrzymana lub aktywowany został wybieg silnika w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
42	Auto Reset Trip	Wykonany został automatyczny reset.
50	Comparator 4	Wykorzystuje wynik komparatora 4 w regule logicznej.
51	Comparator 5	Wykorzystuje wynik komparatora 5 w regule logicznej.
60	Logic rule 4	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 4 w regule logicznej.
61	Logic rule 5	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 5 w regule logicznej.
70	SL Time-out 3	Wykorzystuje wynik zegara 3 w regule logicznej.
71	SL Time-out 4	Wykorzystuje wynik zegara 4 w regule logicznej.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
72	SL Time-out 5	Wykorzystuje wynik zegara 5 w regule logicznej.
73	SL Time-out 6	Wykorzystuje wynik zegara 6 w regule logicznej.
74	SL Time-out 7	Wykorzystuje wynik zegara 7 w regule logicznej.
83	Lost Load	Następuje utrata obciążenia.

7.8.2.7 Stany (indeks menu 8.4.6)

P 8.4.6.1 Event

Wybrać argument wynikowy (PRAWDA lub FAŁSZ), aby zdefiniować zdarzenie logicznego sterownika zdarzeń. To jest parametr tablicowy zawierający wartości zdarzeń sterownika SLC 0–19.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1351	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	FALSE	Wprowadza argument „Fałsz” do reguły logicznej.
1	TRUE	Wprowadza argument „Prawda” do reguły logicznej.
2	Running	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [5]</i> .
3	In range	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [7]</i> .
4	On reference	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [8]</i> .
7	Out of current range	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [12]</i> .
8	Below I low	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [13]</i> .
9	Above I high	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [14]</i> .
16	Thermal warning	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [21]</i> .
17	Mains out of range	Napięcie zasilania jest poza określonym zakresem.
18	Reversing	Patrz opis parametru <i>P 9.4.3.1 Function Relay [25]</i> .
19	Warning	Ostrzeżenie jest aktywne.
20	Alarm (trip)	Alarm wyłączenia awaryjnego jest aktywny.
21	Alarm (trip lock)	Alarm wyłączenia z blokadą jest aktywny.
22	Comparator 0	Wykorzystuje wynik komparatora 0 w regule logicznej.
23	Comparator 1	Wykorzystuje wynik komparatora 1 w regule logicznej.
24	Comparator 2	Wykorzystuje wynik komparatora 2 w regule logicznej.
25	Comparator 3	Wykorzystuje wynik komparatora 3 w regule logicznej.
26	Logic rule 0	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 0 w regule logicznej.
27	Logic rule 1	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 1 w regule logicznej.
28	Logic rule 2	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 2 w regule logicznej.
29	Logic rule 3	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 3 w regule logicznej.
30	SL Time-out 0	Wykorzystuje wynik zegara 0 w regule logicznej.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
31	SL Time-out 1	Wykorzystuje wynik zegara 1 w regule logicznej.
32	SL Time-out 2	Wykorzystuje wynik zegara 2 w regule logicznej.
33	Digital input T13	Wykorzystuje wartość DI1 w regule logicznej.
34	Digital input T14	Wykorzystuje wartość DI2 w regule logicznej.
35	Digital input T15	Wykorzystuje wartość DIO w regule logicznej.
36	Digital input T17	Wykorzystuje wartość DI3 w regule logicznej.
39	Start command	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została uruchomiona w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
40	Drive stopped	To zdarzenie przyjmuje wartość „prawda”, jeśli przetwornica częstotliwości została zatrzymana lub aktywowany został wybieg silnika w dowolny sposób (np. poprzez wejście cyfrowe).
42	Auto Reset Trip	Wykonany został automatyczny reset.
50	Comparator 4	Wykorzystuje wynik komparatora 4 w regule logicznej.
51	Comparator 5	Wykorzystuje wynik komparatora 5 w regule logicznej.
60	Logic rule 4	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 4 w regule logicznej.
61	Logic rule 5	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 5 w regule logicznej.
70	SL Time-out 3	Wykorzystuje wynik zegara 3 w regule logicznej.
71	SL Time-out 4	Wykorzystuje wynik zegara 4 w regule logicznej.
72	SL Time-out 5	Wykorzystuje wynik zegara 5 w regule logicznej.
73	SL Time-out 6	Wykorzystuje wynik zegara 6 w regule logicznej.
74	SL Time-out 7	Wykorzystuje wynik zegara 7 w regule logicznej.
83	Lost Load	Następuje utrata obciążenia.

P 8.4.6.2 Action

Wybrać działanie odpowiadające zdarzeniu SLC. Działania są wykonywane, kiedy odpowiednie zdarzenie (zdefiniowane w parametrze **P 8.4.6.1 Event**) przyjmie wartość PRAWDA. To jest parametr tablicowy zawierający wartości działań sterownika SLC 0–19.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1352	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Disabled	Funkcja jest wyłączona.
1	No action	Brak działania.
2	Select set-up 1	Zmienia aktywny zestaw parametrów na zestaw parametrów 1.
3	Select set-up 2	Zmienia aktywny zestaw parametrów na zestaw parametrów 2.
10	Select preset ref 0	Wybiera programowaną wartość zadaną 0.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
11	Select preset ref 1	Wybiera programowaną wartość zadaną 1.
12	Select preset ref 2	Wybiera programowaną wartość zadaną 2.
13	Select preset ref 3	Wybiera programowaną wartość zadaną 3.
14	Select preset ref 4	Wybiera programowaną wartość zadaną 4.
15	Select preset ref 5	Wybiera programowaną wartość zadaną 5.
16	Select preset ref 6	Wybiera programowaną wartość zadaną 6.
17	Select preset ref 7	Wybiera programowaną wartość zadaną 7.
18	Select ramp 1	Wybiera czas rozpoczęcia/zwalniania 1.
19	Select ramp 2	Wybiera czas rozpoczęcia/zwalniania 2.
22	Run	Przesyła rozkaz startu do przetwornicy.
23	Run reverse	Przesyła do przetwornicy rozkaz startu ze zmianą kierunku wirowania.
24	Stop	Przesyła rozkaz zatrzymania do przetwornicy.
25	Qstop	Przesyła rozkaz szybkiego zatrzymania do przetwornicy.
26	DC Brake	Przesyła do przetwornicy polecenie hamowania DC.
27	Coast	Aktywuje natychmiastowy wybieg silnika. Wszystkie rozkazy zatrzymania, w tym polecenie wybiegu silnika, zatrzymują SLC.
28	Freeze output	Zatraskuje częstotliwość wyjściową.
29	Start timer 0	Uruchamia zegar 0.
30	Start timer 1	Uruchamia zegar 1.
31	Start timer 2	Uruchamia zegar 2.
32	Set digital out A low	Przełącza wyjście cyfrowe A w stan niski.
33	Set digital out B low	Przełącza wyjście cyfrowe B w stan niski.
38	Set digital out A high	Przełącza wyjście cyfrowe A w stan wysoki.
39	Set digital out B high	Przełącza wyjście cyfrowe B w stan wysoki.
60	Reset Counter A	Zeruje licznik A.
61	Reset Counter B	Zeruje licznik B.
70	Start Timer 3	Uruchamia zegar 3.
71	Start Timer 4	Uruchamia zegar 4.
72	Start Timer 5	Uruchamia zegar 5.
73	Start Timer 6	Uruchamia zegar 6.
74	Start Timer 7	Uruchamia zegar 7.
100	ResetAlarm	Kasuje alarm.

7.9 We/wy (indeks menu 9)

7.9.1 We/wy (indeks menu 9.3)

7.9.1.1 Status we/wy (indeks menu 9.3)

P 9.3.1 Digital Input Status

Wyświetla aktualny stan wejść cyfrowych. Wartość należy analizować w formacie binarnym: 0=brak sygnału, 1=sygnal połączony. Od prawej do lewej bity 0, 2, 3, 4, 5 reprezentują odpowiednio wejścia cyfrowe 18, 17, 15, 14, 13.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4095)
Numer parametru:	1660	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

Poniżej przedstawiono opisy bitów.

Numer bitu	Opis bitu
Bit 0	Zacisk wejścia cyfrowego 18
Bit 2	Zacisk wejścia cyfrowego 17
Bit 3	Zacisk wejścia cyfrowego 15
Bit 4	Zacisk wejścia cyfrowego 14
Bit 5	Zacisk wejścia cyfrowego 13

P 9.3.2 Digital Output Status

Wyświetla wartość binarną wszystkich wyjść cyfrowych (0=niski sygnał wyjściowy, 1=wysoki sygnał wyjściowy, _=brak konfiguracji wyjścia cyfrowego). Od prawej do lewej, bit 3 reprezentuje wyjście cyfrowe 15.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–63)
Numer parametru:	1666	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

Poniżej przedstawiono opisy bitów.

Numer bitu	Opis bitu
Bit 3	Zacisk wyjścia cyfrowego 15

P 9.3.3 T31 Analog Output [mA]

Wyświetla rzeczywistą wartość na wyjściu 31 w mA. Wyświetlana wartość odzwierciedla opcje wybrane w parametrach **P 9.5.1.1 T31 Mode** i **P 9.5.1.2 T31 Analog Output**.

Wartość domyślna:	0,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–20,00)
Numer parametru:	1665	Jednostka:	mA
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 9.3.4 T33 Setting

Wyświetla ustawienie zacisku wejściowego 33 (napięcie lub prąd).

Wartość domyślna:	1 [Voltage mode]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1661	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Current mode
1	Voltage mode

P 9.3.5 T33 Analog Input

Wyświetla rzeczywistą wartość wejściową na wejściu analogowym 33.

Wartość domyślna:	1,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–20,00)
Numer parametru:	1662	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 9.3.6 T34 Setting

Wyświetla ustawienie zacisku wejściowego 34 (napięcie lub prąd).

Wartość domyślna:	1 [Voltage mode]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	1663	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Current mode
1	Voltage mode

P 9.3.7 T34 Analog Input

Wyświetla rzeczywistą wartość wejściową na wejściu analogowym 34 (prąd lub napięcie).

Wartość domyślna:	1,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–20,00)
Numer parametru:	1664	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 9.3.8 T18 Pulse Input [Hz]

Wyświetla rzeczywistą wartość częstotliwości na zacisku 18 w trybie wejścia impulsowego.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–130000)
Numer parametru:	1668	Jednostka:	–
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt

P 9.3.9 T15 Pulse Output [Hz]

Wyświetla rzeczywistą wartość impulsów zastosowanych na zacisku 15 w trybie wyjścia cyfrowego.

Wartość domyślna: 0	Typ parametru:	Zakres (0–40000)
Numer parametru: 1669	Jednostka:	–
Typ danych: int32	Typ dostępu:	Odczyt

P 9.3.10 Relay Output

Wyświetla stan wyjść przekaźnikowych. Wartość należy analizować w formacie binarnym (0=wył., 1=wł.). Od skrajnej prawej do lewej: bit 4 odpowiada wyjściu przekaźnikowemu 1.

Wartość domyślna: 0	Typ parametru:	Zakres (0–31)
Numer parametru: 1671	Jednostka:	–
Typ danych: uint16	Typ dostępu:	Odczyt

7.9.2 Wejścia/wyjścia cyfrowe (indeks menu 9.4)

7.9.2.1 Ustawienie wejścia cyfrowego (indeks menu 9.4.1)

P 9.4.1.1 Digital I/O mode

Dla we/wy cyfrowych: Wybrać opcję [0] PNP dla działania na dodatnich impulsach kierunkowych. PNP są łączone do GND. Wybrać opcję [1] NPN dla działania na ujemnych impulsach kierunkowych. NPN są łączone do +24 V, wewnętrznego zasilania przetwornicy.

Wartość domyślna: 0 [PNP]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru: 500	Jednostka:	–
Typ danych: enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	PNP	Działanie na dodatnich impulsach kierunkowych (0). Systemy PNP są łączone do masy (GND).
1	NPN	Działanie na ujemnych impulsach kierunkowych (1). Systemy NPN są łączone do +24 V, wewnętrznego zasilania przetwornicy częstotliwości.

P 9.4.1.2 T13 Digital Input

Wybrać funkcję z dostępnego zakresu wejść cyfrowych.

Wartość domyślna: 8 [Start]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru: 510	Jednostka:	–
Typ danych: enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	No Operation	Brak reakcji na sygnały przesyłane do zacisku.
1	Reset	Resetuje przetwornicę częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym/ alarmie. Nie wszystkie alerty można zresetować.
2	Coast Inverse	Stop z wybiegiem silnika, wejście odwrócone (NC). Przetwornica częstotliwości pozostawia silnik w trybie swobodnym. Logiczne 0⇒stop z wybiegiem silnika.
3	Coast and Reset Inverse	Reset i stop z wybiegiem silnika, wejście odwrócone (NC). Pozostawia silnik w trybie swobodnym i resetuje przetwornicę częstotliwości. Logiczne 0⇒stop z wybiegiem silnika. Logiczne 1 do Logiczne 0⇒reset.
4	Quick Stop Inverse	Wejście odwrócone (NC). Wykonuje stop zgodnie z czasem szybkiego rozpoczęcia/zatrzymania ustawionym w <i>P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time</i> . Kiedy silnik się zatrzymuje, wał jest w trybie swobodnym. Logiczne 0⇒szybki stop.
5	DC-brake Inverse	Wejście odwrócone dla hamowania DC (NC). Zatrzymuje silnik, zasilając go prądem stałym przez pewien okres czasu. Patrz <i>P 5.7.4 DC Brake Current %</i> do <i>P 5.7.5 DC Brake Frequency</i> . Ta funkcja jest aktywna tylko, kiedy wartość w parametrze <i>P 5.7.3 DC Brake Time</i> jest różna od 0. Logiczne 0⇒Hamowanie DC.
6	Stop Inverse	Funkcja stopu odwróconego. Generuje funkcję stopu, kiedy wybrany zacisk przechodzi z poziomu logicznego 1 do poziomu logicznego 0. Stop jest wykonywany zgodnie z wybranym czasem rozpoczęcia/zatrzymania (<i>P 5.5.4.3 Ramp 1 Decel. Time</i> i <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>). Uwaga: Kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i otrzyma polecenie Stop, sama może się nie zatrzymać. Aby zapewnić zatrzymanie się przetwornicy częstotliwości, należy skonfigurować wyjście cyfrowe na <i>[27] Torque limit</i> i stop, i podłączyć je do wejścia cyfrowego skonfiguowanego jako wybieg silnika.
8	Start	Wybrać Start dla polecenia Start/Stop. Logiczne 1 = start, logiczne 0 = stop.
9	Latched Start	Silnik uruchamia się, gdy impuls jest podany przez minimum 4 ms. Silnik zatrzymuje się po wydaniu rozkazów zatrzymania.
10	Reversing	Zmienia kierunek obrotów wału silnika. Wybrać logiczne 1, aby zmienić kierunek obrotów. Sygnał zmiany kierunku obrotów zmienia tylko kierunek obrotów. Nie aktywuje on funkcji startu. Obydwa kierunki wybiera się w parametrze <i>P 5.8.1 Rotation Direction</i> . Funkcja ta nie jest aktywna w pętli zamkniętej procesu.
11	Start Reversing	Służy do startu/stopu i zmiany kierunku obrotów na tym samym przewodzie. Sygnały na starcie nie są dozwolone w tym samym czasie.
12	Enable Start Forward	Odłącza ruch w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara i pozwala na kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
13	Enable Start Reverse	Odłącza ruch w kierunku zgodnym ze wskazówkami zegara i pozwala na ruch w kierunku przeciwnym.
14	Jog	Służy do aktywacji prędkości pracy manewrowej. Patrz P 5.9.2 Jog Reference 1 .
15	Preset Reference On	Służy do przechodzenia z zewnętrznej wartości zadanej na programowaną wartość zadaną. Zakłada się, że w P 5.5.3.5 Reference Function ustawiono [1] External/preset . Logiczne 0 = aktywna zewnętrzna wartość zadana; logiczne 1 = jedna z zaprogramowanych wartości zadanych jest aktywna.
16	Preset Ref. Bit 0	Bity programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
17	Preset Ref. Bit 1	Bity programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
18	Preset Ref. Bit 2	Bity programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
19	Freeze Reference	Zatrzymuje bieżącą wartość zadaną, która będzie teraz punktem odniesienia/warunkiem dla funkcji [21] Speed up i [22] Speed down . Jeśli funkcje [21] Speed up lub [22] Speed down są używane, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z czasem rozpędzania/zwalniania 2 (P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time i P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time) w zakresie określonym parametrem P 5.5.3.3 Reference Maximum .
20	Freeze Output	Zatrzymuje bieżącą częstotliwość silnika (Hz), która będzie teraz punktem odniesienia/warunkiem dla funkcji [21] Speed up i [22] Speed down . Jeśli funkcje [21] Speed up lub [22] Speed down są używane, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z czasem rozpędzania/zwalniania 2 (P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time i P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time) w zakresie od 0 do wartości określonej parametrem P 4.2.2.4 Nominal Frequency . Uwaga: Gdy opcja [20] Freeze output jest aktywna, nie można zatrzymać przetwornicy częstotliwości poprzez podanie sygnału [8] Start to low . Przetwornicę częstotliwości należy zatrzymać przez zacisk zaprogramowany na funkcję [2] Coasting inverse lub [3] Coast and reset, inverse .
21	Speed Up	Wybrać [21] Speed up i [22] Speed down , jeśli wymagane jest sterowanie cyfrowym zwiększeniem/zmniejszaniem prędkości (potencjometr silnika). Tę funkcję można aktywować, wybierając [19] Freeze reference lub [20] Freeze output . Kiedy przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na krócej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana wzrośnie/spadnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na dłużej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana będzie zgodna z ustawieniem w parametrze P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time/P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time .

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
22	Speed Down	Wybrać [21] Speed up i [22] Speed down , jeśli wymagane jest sterowanie cyfrowym zwiększeniem/zmniejszaniem prędkości (potencjometr silnika). Tę funkcję można aktywować, wybierając [19] Freeze reference lub [20] Freeze output . Kiedy przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na krócej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana wzrośnie/spadnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na dłużej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana będzie zgodna z ustawieniem w parametrze P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time/P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time .
23	Set-up Select Bit 0	Wybrać [23] Set-up select bit 0 w celu wybrania jednego z 2 zestawów parametrów. Ustawić P 6.6.1 Active Set-up na [9] Multi Set-up .
25	Start and Coast	Wybrać [25] Start and Coast dla rozkazu startu lub stopu z wybiegiem silnika. Logiczne 1=start, logiczne 0=stop z wybiegiem.
28	Catch Up	Zwiększa wartość zadaną o procent (względny) ustalony w parametrze P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta . Patrz .
29	Slow Down	Zmniejsza wartość zadaną o procent (względny) ustalony w parametrze P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta . Patrz .
34	Ramp Bit 0	Włącza wybór pomiędzy 2 dostępnymi rampami.
45	Latched Start Reverse	Silnik zaczyna pracować do tyłu po podaniu impulsu przez minimum 4 ms. Silnik zatrzymuje się po wydaniu rozkazu zatrzymania.
51	External Interlock	Funkcja ta umożliwia podanie zewnętrznego sygnału błędu do przetwornicy częstotliwości. Błąd ten jest traktowany jako alarm wygenerowany wewnętrznie.
60	Counter A (up)	Wejście dla obliczania przyrostu w liczniku SLC A.
61	Counter A (down)	Wejście dla obliczania spadku w liczniku SLC A.
62	Reset Counter A	Wejście resetowania licznika A.
63	Counter B (up)	Wejście dla obliczania przyrostu w liczniku SLC B.
64	Counter B (down)	Wejście dla obliczania spadku w liczniku SLC B.
65	Reset Counter B	Wejście resetowania licznika B.
101	Sleep	Podanie sygnału powoduje przejście przetwornicy częstotliwości w tryb uśpienia.

Tabela 65: Bit programowanej wartości zadanej

Bit programowanej wartości zadanej	2	1	0
Programowana wartość zadana 0	0	0	0
Programowana wartość zadana 1	0	0	1

Tabela 65: Bit programowanej wartości zadanej (ciąg dalszy)

Bit programowanej wartości zadanej	2	1	0
Programowana wartość zadana 2	0	1	0
Programowana wartość zadana 3	0	1	1
Programowana wartość zadana 4	1	0	0
Programowana wartość zadana 5	1	0	1
Programowana wartość zadana 6	1	1	0
Programowana wartość zadana 7	1	1	1

Tabela 66: Zatrzymanie/doganianie

	Zatrzymanie	Doganianie
Prędkość niezmieniona	0	0
Zmniejszona o wartość %	1	0
Zwiększona o wartość %	0	1
Zmniejszona o wartość %	1	1

P 9.4.1.3 T14 Digital Input

Wybrać funkcję z dostępnego zakresu wejść cyfrowych.

Wartość domyślna:	10 [Reversing]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	511	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	No Operation	Brak reakcji na sygnały przesyłane do zacisku.
1	Reset	Resetuje przetwornicę częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym/alarmie. Nie wszystkie alerty mogą zostać zresetowane.
2	Coast Inverse	Stop z wybiegiem silnika, wejście odwrócone (NC). Przetwornica częstotliwości pozostawia silnik w trybie swobodnym. Logiczne 0⇒stop z wybiegiem silnika.
3	Coast and Reset Inverse	Reset i stop z wybiegiem silnika, wejście odwrócone (NC). Pozostawia silnik w trybie swobodnym i resetuje przetwornicę częstotliwości. Logiczne 0⇒stop z wybiegiem silnika. Logiczne 1 do Logiczne 0⇒reset.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
4	Quick Stop Inverse	Wejście odwrócone (NC). Wykonuje stop zgodnie z czasem szybkiego rozpoczęcia/zatrzymania ustawionym w P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time . Kiedy silnik się zatrzymuje, wał jest w trybie swobodnym. Logiczne 0⇒szybki stop.
5	DC-brake Inverse	Wejście odwrócone dla hamowania DC (NC). Zatrzymuje silnik, zasilając go prądem stałym przez pewien okres czasu. Patrz P 5.7.4 DC Brake Current do P 5.7.5 DC Brake Frequency . Ta funkcja jest aktywna tylko, kiedy wartość w parametrze P 5.7.3 DC Brake Time jest różna od 0. Logiczne 0⇒Hamowanie DC.
6	Stop Inverse	Funkcja stopu odwróconego. Generuje funkcję stopu, kiedy wybrany zacisk przechodzi z poziomu logicznego 1 do poziomu logicznego 0. Stop jest wykonywany zgodnie z wybranym czasem rozpoczęcia/zatrzymania (P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time i P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time). Uwaga: Kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i otrzyma polecenie Stop, sama może się nie zatrzymać. Aby zapewnić zatrzymanie się przetwornicy częstotliwości, należy skonfigurować wyjście cyfrowe na [27] Torque limit i stop, i podłączyć je do wejścia cyfrowego skonfigurowanego jako wybieg silnika.
8	Start	Wybrać Start dla polecenia Start/Stop. Logiczne 1 = start, logiczne 0 = stop.
9	Latched Start	Silnik uruchamia się, gdy impuls jest podany przez minimum 4 ms. Silnik zatrzymuje się po wydaniu rozkazów zatrzymania.
10	Zmiana kierunku obrotów	Zmienia kierunek obrotów wału silnika. Wybrać logiczne 1, aby zmienić kierunek obrotów. Sygnał zmiany kierunku obrotów zmienia tylko kierunek obrotów. Nie aktywuje on funkcji startu. Obydwa kierunki wybiera się w parametrze P 5.8.1 Rotation Direction . Funkcja ta nie jest aktywna w pętli zamkniętej procesu.
11	Start Reversing	Służy do startu/stopu i zmiany kierunku obrotów na tym samym przewodzie. Sygnały na starcie nie są dozwolone w tym samym czasie.
12	Enable Start Forward	Odłącza ruch w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara i pozwala na kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara.
13	Enable Start Reverse	Odłącza ruch w kierunku zgodnym ze wskazówkami zegara i pozwala na ruch w kierunku przeciwnym.
14	Jog	Służy do aktywacji prędkości pracy manewrowej. Patrz P 5.9.2 Jog Reference 1 .
15	Preset Reference On	Służy do przechodzenia z zewnętrznej wartości zadanej na programowaną wartość zadawaną. Zakłada się, że w P 5.5.3.5 Reference Function ustawiono [1] External/preset . Logiczne 0 = aktywna zewnętrzna wartość zadana; logiczne 1 = jedna z 8 zaprogramowanych wartości zadanych jest aktywna.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
16	Preset Ref. Bit 0	Bit programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
17	Preset Ref. Bit 1	Bit programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
18	Preset Ref. Bit 2	Bit programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
19	Freeze Reference	Zatrzymuje bieżącą wartość zadaną, która będzie teraz punktem odniesienia/warunkiem dla funkcji [21] <i>Speed up</i> i [22] <i>Speed down</i> . Jeśli funkcje [21] <i>Speed up</i> lub [22] <i>Speed down</i> są używane, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z czasem rozpoczęcia/zwalniania 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> i <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) w zakresie od 0 do wartości określonej parametrem <i>P 5.5.3.3 Reference Maximum</i> .
20	Freeze Output	Zatrzymuje bieżącą częstotliwość silnika (Hz), która będzie teraz punktem odniesienia/warunkiem dla funkcji [21] <i>Speed up</i> i [22] <i>Speed down</i> . Jeśli funkcje [21] <i>Speed up</i> lub [22] <i>Speed down</i> są używane, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z czasem rozpoczęcia/zwalniania 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> i <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) w zakresie od 0 do wartości określonej parametrem <i>P 4.2.2.4 Nominal Frequency</i> . Uwaga: Gdy opcja [20] <i>Freeze output</i> jest aktywna, nie można zatrzymać przetwornicy częstotliwości poprzez podanie sygnału [8] <i>Start to low</i> . Przetwornicę częstotliwości należy zatrzymać przez zacisk zaprogramowany na funkcję [2] <i>Coasting inverse</i> lub [3] <i>Coast and reset, inverse</i> .
21	Speed Up	Wybrać [21] <i>Speed up</i> i [22] <i>Speed down</i> , jeśli wymagane jest sterowanie cyfrowym zwiększeniem/zmniejszaniem prędkości (potencjometr silnika). Tę funkcję można aktywować, wybierając [19] <i>Freeze reference</i> lub [20] <i>Freeze output</i> . Kiedy przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na krócej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana wzrośnie/spadnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na dłużej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana będzie zgodna z ustawieniem w parametrze <i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time/P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i> . Patrz .
22	Speed Down	Wybrać [21] <i>Speed up</i> i [22] <i>Speed down</i> , jeśli wymagane jest sterowanie cyfrowym zwiększeniem/zmniejszaniem prędkości (potencjometr silnika). Tę funkcję można aktywować, wybierając [19] <i>Freeze reference</i> lub [20] <i>Freeze output</i> . Kiedy przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na krócej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana wzrośnie/spadnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na dłużej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana będzie zgodna z ustawieniem w parametrze <i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time/P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i> . Patrz .

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
23	Set-up Select Bit 0	Wybrać [23] Set-up select bit 0 w celu wybrania jednego z 2 zestawów parametrów. Ustawić P 6.6.1 Active Set-up na [9] Multi Set-up .
25	Start and Coast	Wybrać [25] Start and Coast dla rozkazu startu lub stopu z wybiegiem silnika. Logiczne 1=start, logiczne 0=stop z wybiegiem.
28	Catch Up	Zwiększa wartość zadaną o procent (względny) ustawiony w parametrze P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta . Patrz .
29	Slow Down	Zmniejsza wartość zadaną o procent (względny) ustawiony w parametrze P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta . Patrz .
34	Ramp Bit 0	Włącza wybór pomiędzy 2 dostępnymi rampami.
45	Latched Start Reverse	Silnik zaczyna pracować do tyłu po podaniu impulsu przez minimum 4 ms. Silnik zatrzymuje się po wydaniu rozkazu zatrzymania.
51	External Interlock	Funkcja ta umożliwia podanie zewnętrznego sygnału błędu do przetwornicy częstotliwości. Błąd ten jest traktowany jako alarm wygenerowany wewnętrznie.
60	Counter A (up)	Wejście dla obliczania przyrostu w liczniku SLC A.
61	Counter A (down)	Wejście dla obliczania spadku w liczniku SLC A.
62	Reset Counter A	Wejście resetowania licznika A.
63	Counter B (up)	Wejście dla obliczania przyrostu w liczniku SLC B.
64	Counter B (down)	Wejście dla obliczania spadku w liczniku SLC B.
65	Reset Counter B	Wejście resetowania licznika B.
101	Sleep	Podanie sygnału powoduje przejście przetwornicy częstotliwości w tryb uśpienia.

P 9.4.1.4 T15 Digital Input

Wybrać funkcję z dostępnego zakresu wejść cyfrowych.

Wartość domyślana:	1 [Reset]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	512	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	No Operation	Brak reakcji na sygnały przesyłane do zacisku.
1	Reset	Resetuje przetwornicę częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym/ alarmie. Nie wszystkie alerty można zresetować.
2	Coast Inverse	Stop z wybiegiem silnika, wejście odwrócone (NC). Przetwornica częstotliwości pozostawia silnik w trybie swobodnym. Logiczne 0⇒stop z wybiegiem silnika.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
3	Coast and Reset Inverse	<p>Reset i stop z wybiegiem silnika, wejście odwrócone (NC). Pozostawia silnik w trybie swobodnym i resetuje przetwornicę częstotliwości. Logiczne 0⇒stop z wybiegiem silnika. Logiczne 1 do Logiczne 0⇒reset.</p>
4	Quick Stop Inverse	<p>Wejście odwrócone (NC). Wykonuje stop zgodnie z czasem szybkiego rozpoczęcia/zatrzymania ustawionym w P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time. Kiedy silnik się zatrzymuje, wał jest w trybie swobodnym. Logiczne 0⇒szybki stop.</p> <p>Uwaga: Kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i otrzyma polecenie Stop, sama może się nie zatrzymać. Aby zapewnić zatrzymanie się przetwornicy częstotliwości, należy skonfigurować wyjście cyfrowe na [27] Torque limit i stop, i podłączyć je do wejścia cyfrowego skonfigurowanego jako wybieg silnika.</p>
5	DC-brake Inverse	<p>Wejście odwrócone dla hamowania DC (NC). Zatrzymuje silnik, zasilając go prądem stałym przez pewien okres czasu. Patrz P 5.7.4 DC Brake Current % do P 5.7.5 DC Brake Frequency. Ta funkcja jest aktywna tylko, kiedy wartość w parametrze P 5.7.3 DC Brake Time jest różna od 0. Logiczne 0⇒Hamowanie DC.</p>
6	Stop Inverse	<p>Funkcja stopu odwróconego. Generuje funkcję stopu, kiedy wybrany zacisk przechodzi z poziomu logicznego 1 do poziomu logicznego 0. Stop jest wykonywany zgodnie z wybranym czasem rozpoczęcia/zatrzymania (P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time i P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time).</p> <p>Uwaga: Kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i otrzyma polecenie Stop, sama może się nie zatrzymać. Aby zapewnić zatrzymanie się przetwornicy częstotliwości, należy skonfigurować wyjście cyfrowe na [27] Torque limit i stop, i podłączyć je do wejścia cyfrowego skonfigurowanego jako wybieg silnika.</p>
8	Start	<p>Wybrać Start dla polecenia Start/Stop. Logiczne 1 = start, logiczne 0 = stop.</p>
9	Latched Start	<p>Silnik uruchamia się, gdy impuls jest podany przez minimum 4 ms. Silnik zatrzymuje się po wydaniu rozkazów zatrzymania.</p>
10	Reversing	<p>Zmienia kierunek obrotów wału silnika. Wybrać logiczne 1, aby zmienić kierunek obrotów. Sygnał zmiany kierunku obrotów zmienia tylko kierunek obrotów. Nie aktywuje on funkcji startu. Obydwie kierunki wybiera się w parametrze P 5.8.1 Rotation Direction. Funkcja ta nie jest aktywna w pętli zamkniętej procesu.</p>
11	Start Reversing	<p>Służy do startu/stopu i zmiany kierunku obrotów na tym samym przewodzie. Sygnały na starcie nie są dozwolone w tym samym czasie.</p>
12	Enable Start Forward	<p>Odłącza ruch w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara i pozwala na kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara.</p>

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
13	Enable Start Reverse	Odłącza ruch w kierunku zgodnym ze wskazówkami zegara i pozwala na ruch w kierunku przeciwnym.
14	Jog	Służy do aktywacji prędkości pracy manewrowej. Patrz <i>P 5.9.2 Jog Reference 1</i> .
15	Preset Reference On	Służy do przechodzenia z zewnętrznej wartości zadanej na programowaną wartość zadaną. Zakłada się, że w <i>P 5.5.3.5 Reference Function</i> ustawiono [1] <i>External/preset</i> . Logiczne 0 = aktywna zewnętrzna wartość zadana; logiczne 1 = jedna z 8 zaprogramowanych wartości zadanych jest aktywna.
16	Preset Ref. Bit 0	Bity programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
17	Preset Ref. Bit 1	Bity programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
18	Preset Ref. Bit 2	Bity programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
19	Freeze Reference	Zatrzymuje bieżącą wartość zadaną, która będzie teraz punktem odniesienia/warunkiem dla funkcji [21] <i>Speed up</i> i [22] <i>Speed down</i> . Jeśli funkcje [21] <i>Speed up</i> lub [22] <i>Speed down</i> są używane, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z czasem rozpoczęcia/zatrzymania 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> i <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) w zakresie od 0 do wartości określonej parametrem <i>P 5.5.3.3 Maximum Reference</i> .
20	Freeze Output	Zatrzymuje bieżącą częstotliwość silnika (Hz), która będzie teraz punktem odniesienia/warunkiem dla funkcji [21] <i>Speed up</i> i [22] <i>Speed down</i> . Jeśli funkcje [21] <i>Speed up</i> lub [22] <i>Speed down</i> są używane, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z czasem rozpoczęcia/zatrzymania 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> i <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) w zakresie od 0 do wartości określonej parametrem <i>P 4.2.2.4 Nominal Frequency</i> . Uwaga: Gdy opcja [20] <i>Freeze output</i> jest aktywna, nie można zatrzymać przetwornicy częstotliwości poprzez podanie sygnału [8] <i>Start to low</i> . Przetwornicę częstotliwości należy zatrzymać przez zacisk zaprogramowany na funkcję [2] <i>Coasting inverse</i> lub [3] <i>Coast and reset, inverse</i> .
21	Speed Up	Wybrać [21] <i>Speed up</i> i [22] <i>Speed down</i> , jeśli wymagane jest sterowanie cyfrowym zwiększeniem/zmniejszeniem prędkości (potencjometr silnika). Tę funkcję można aktywować, wybierając [19] <i>Freeze reference</i> lub [20] <i>Freeze output</i> . Kiedy przyspieszenie/zatrzymanie jest aktywowane na krócej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana wzrośnie/spadnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie/zatrzymanie jest aktywowane na dłużej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana będzie zgodna z ustawieniem w parametrze <i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time/P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i> . Patrz .

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
22	Speed Down	Wybrać [21] Speed up i [22] Speed down , jeśli wymagane jest sterowanie cyfrowym zwiększeniem/zmniejszaniem prędkości (potencjometr silnika). Tę funkcję można aktywować, wybierając [19] Freeze reference lub [20] Freeze output . Kiedy przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na krócej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana wzrośnie/spadnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na dłużej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana będzie zgodna z ustawieniem w parametrze P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time/P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time . Patrz .
23	Set-up Select Bit 0	Wybrać [23] Set-up select bit 0 w celu wybrania jednego z 2 zestawów parametrów. Ustawić P 6.6.1 Active Set-up na [9] Multi Set-up .
25	Start and Coast	Wybrać [25] Start and Coast dla rozkazu startu lub stopu z wybiegiem silnika. Logiczne 1=start, logiczne 0=stop z wybiegiem.
28	Catch Up	Zwiększa wartość zadaną o procent (względny) ustawiony w parametrze P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta . Patrz .
29	Slow Down	Zmniejsza wartość zadaną o procent (względny) ustawiony w parametrze P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta . Patrz .
34	Ramp Bit 0	Włącza wybór pomiędzy 2 dostępnymi rampami.
45	Latched Start Reverse	Silnik zaczyna pracować do tyłu po podaniu impulsu przez minimum 4 ms. Silnik zatrzymuje się po wydaniu rozkazu zatrzymania.
51	External Interlock	Funkcja ta umożliwia podanie zewnętrznego sygnału błędu do przetwornicy częstotliwości. Błąd ten jest traktowany jako alarm wygenerowany wewnętrznie.
60	Counter A (up)	Wejście dla obliczania przyrostu w liczniku SLC A.
61	Counter A (down)	Wejście dla obliczania spadku w liczniku SLC A.
62	Reset Counter A	Wejście resetowania licznika A.
63	Counter B (up)	Wejście dla obliczania przyrostu w liczniku SLC B.
64	Counter B (down)	Wejście dla obliczania spadku w liczniku SLC B.
65	Reset Counter B	Wejście resetowania licznika B.
101	Sleep	Podanie sygnału powoduje przejście przetwornicy częstotliwości w tryb uśpienia.

P 9.4.1.5 T17 Digital Input

Wybrać funkcję z dostępnego zakresu wejść cyfrowych.

Wartość domyślna:	14 [Jog]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	513	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	No Operation	Brak reakcji na sygnały przesyłane do zacisku.
1	Reset	Resetuje przetwornicę częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym/ alarmie. Nie wszystkie alerty można zresetować.
2	Coast Inverse	Stop z wybieraniem silnika, wejście odwrócone (NC). Przetwornica częstotliwości pozostawia silnik w trybie swobodnym. Logiczne 0⇒stop z wybieraniem silnika.
3	Coast and Reset Inverse	Reset i stop z wybieraniem silnika, wejście odwrócone (NC). Pozostawia silnik w trybie swobodnym i resetuje przetwornicę częstotliwości. Logiczne 0⇒stop z wybieraniem silnika. Logiczne 1 do Logiczne 0⇒reset.
4	Quick Stop Inverse	Wejście odwrócone (NC). Wykonuje stop zgodnie z czasem szybkiego rozpoczęcia/zatrzymania ustawionym w P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time . Kiedy silnik się zatrzymuje, wał jest w trybie swobodnym. Logiczne 0⇒szybki stop. Uwaga: Kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i otrzyma polecenie Stop, sama może się nie zatrzymać. Aby zapewnić zatrzymanie się przetwornicy częstotliwości, należy skonfigurować wyjście cyfrowe na [27] Torque limit i stop, i podłączyć je do wejścia cyfrowego skonfiguowanego jako wybór silnika.
5	DC-brake Inverse	Wejście odwrócone dla hamowania DC (NC). Zatrzymuje silnik, zasilając go prądem stałym przez pewien okres czasu. Patrz P 5.7.4 DC Brake Current % do P 5.7.5 DC Brake Frequency . Ta funkcja jest aktywna tylko, kiedy wartość w parametrze P 5.7.3 DC Brake Time jest różna od 0. Logiczne 0⇒Hamowanie DC.
6	Stop Inverse	Funkcja stopu odwróconego. Generuje funkcję stopu, kiedy wybrany zacisk przechodzi z poziomu logicznego 1 do poziomu logicznego 0. Stop jest wykonywany zgodnie z wybranym czasem rozpoczęcia/zatrzymania (P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time i P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time). Uwaga: Kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i otrzyma polecenie Stop, sama może się nie zatrzymać. Aby zapewnić zatrzymanie się przetwornicy częstotliwości, należy skonfigurować wyjście cyfrowe na [27] Torque limit i stop, i podłączyć je do wejścia cyfrowego skonfiguowanego jako wybór silnika.
8	Start	Wybrać Start dla polecenia Start/Stop. Logiczne 1 = start, logiczne 0 = stop.
9	Latched Start	Silnik uruchamia się, gdy impuls jest podany przez minimum 4 ms. Silnik zatrzymuje się po wydaniu rozkazów zatrzymania.
10	Reversing	Zmienia kierunek obrotów wału silnika. Wybrać logiczne 1, aby zmienić kierunek obrotów. Sygnał zmiany kierunku obrotów zmienia tylko kierunek obrotów. Nie aktywuje on funkcji startu. Obydwie kierunki wybiera się w parametrze P 5.8.1 Rotation Direction . Funkcja ta nie jest aktywna w pętli zamkniętej procesu.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
11	Start Reversing	Służy do startu/stopu i zmiany kierunku obrotów na tym samym przewodzie. Sygnały na starcie nie są dozwolone w tym samym czasie.
12	Enable Start Forward	Odłącza ruch w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara i pozwala na kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara.
13	Enable Start Reverse	Odłącza ruch w kierunku zgodnym ze wskazówkami zegara i pozwala na ruch w kierunku przeciwnym.
14	Jog	Służy do aktywacji prędkości pracy manewrowej.
15	Preset Reference On	Służy do przechodzenia z zewnętrznej wartości zadanej na programowaną wartość zadaną. Zakłada się, że w P 5.5.3.5 Reference Function ustawiono [1] External/preset . Logiczne 0 = aktywna zewnętrzna wartość zadana; logiczne 1 = jedna z 8 zaprogramowanych wartości zadanych jest aktywna.
16	Preset Ref. Bit 0	Bit programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
17	Preset Ref. Bit 1	Bit programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
18	Preset Ref. Bit 2	Bit programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
19	Freeze Reference	Zatrzymuje bieżącą wartość zadaną, która będzie teraz punktem odniesienia/warunkiem dla funkcji [21] Speed up i [22] Speed down . Jeśli funkcje [21] Speed up lub [22] Speed down są używane, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z czasem rozpędzania/zwalniania 2 (P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time i P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time) w zakresie od 0 do wartości określonej parametrem P 5.5.3.3 Reference Maximum .
20	Freeze Output	Zatrzymuje bieżącą częstotliwość silnika (Hz), która będzie teraz punktem odniesienia/warunkiem dla funkcji [21] Speed up i [22] Speed down . Jeśli funkcje [21] Speed up lub [22] Speed down są używane, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z czasem rozpędzania/zwalniania 2 (P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time i P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time) w zakresie od 0 do wartości określonej parametrem P 4.2.2.4 Nominal Frequency . Uwaga: Gdy opcja [20] Freeze output jest aktywna, nie można zatrzymać przetwornicy częstotliwości poprzez podanie sygnału [8] Start to low . Przetwornicę częstotliwości należy zatrzymać przez zacisk zaprogramowany na funkcję [2] Coasting inverse lub [3] Coast and reset, inverse .

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
21	Speed Up	Wybrać [21] Speed up i [22] Speed down , jeśli wymagane jest sterowanie cyfrowym zwiększeniem/zmniejszaniem prędkości (potencjometr silnika). Tę funkcję można aktywować, wybierając [19] Freeze reference lub [20] Freeze output . Kiedy przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na krócej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana wzrośnie/spadnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na dłużej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana będzie zgodna z ustawieniem w parametrze P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time/P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time . Patrz .
22	Speed Down	Wybrać [21] Speed up i [22] Speed down , jeśli wymagane jest sterowanie cyfrowym zwiększeniem/zmniejszaniem prędkości (potencjometr silnika). Tę funkcję można aktywować, wybierając [19] Freeze reference lub [20] Freeze output . Kiedy przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na krócej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana wzrośnie/spadnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na dłużej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana będzie zgodna z ustawieniem w parametrze P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time/P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time . Patrz .
23	Set-up Select Bit 0	Wybrać [23] Set-up select bit 0 w celu wybrania jednego z 2 zestawów parametrów. Ustawić P 6.6.1 Active Set-up na [9] Multi Set-up .
25	Start and Coast	Wybrać [25] Start and Coast dla rozkazu startu lub stopu z wybiegiem silnika. Logiczne 1=start, logiczne 0=stop z wybiegiem.
28	Catch Up	Zwiększa wartość zadaną o procent (względny) ustowany w parametrze P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta . Patrz .
29	Slow Down	Zmniejsza wartość zadaną o procent (względny) ustowany w parametrze P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta . Patrz .
34	Ramp Bit 0	Włącza wybór pomiędzy 2 dostępnymi rampami.
45	Latched Start Reverse	Silnik zaczyna pracować do tyłu po podaniu impulsu przez minimum 4 ms. Silnik zatrzymuje się po wydaniu rozkazu zatrzymania.
51	External Interlock	Funkcja ta umożliwia podanie zewnętrznego sygnału błędu do przetwornicy częstotliwości. Błąd ten jest traktowany jako alarm wygenerowany wewnętrznie.
60	Counter A (up)	Wejście dla obliczania przyrostu w liczniku SLC A.
61	Counter A (down)	Wejście dla obliczania spadku w liczniku SLC A.
62	Reset Counter A	Wejście resetowania licznika A.
63	Counter B (up)	Wejście dla obliczania przyrostu w liczniku SLC B.
64	Counter B (down)	Wejście dla obliczania spadku w liczniku SLC B.
65	Reset Counter B	Wejście resetowania licznika B.
101	Sleep	Podanie sygnału powoduje przejście przetwornicy częstotliwości w tryb uśpienia.

P 9.4.1.6 T18 Digital Input

Wybrać funkcję z dostępnego zakresu wejść cyfrowych.

Wartość domyślna:	0 [No Operation]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	515	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

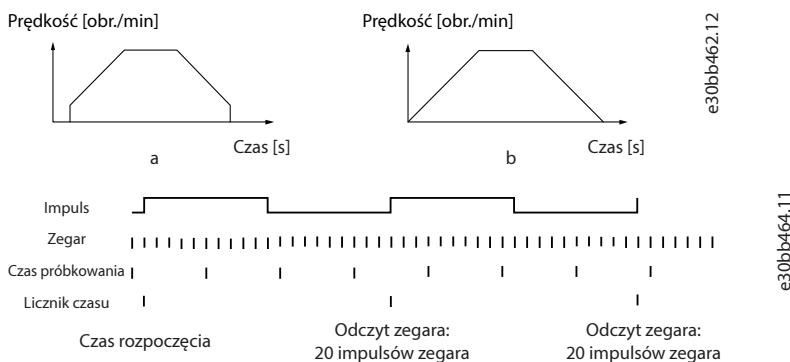
Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	No Operation	Działanie na dodatnich impulsach kierunkowych (0). Systemy PNP są łączone do masy (GND).
1	Reset	Resetuje przetwornicę częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym/alarmie. Nie wszystkie alarmy można zresetować.
2	Coast Inverse	Stop z wybiciem silnika, wejście odwrócone (NC). Przetwornica częstotliwości pozostawia silnik w trybie swobodnym. Logiczne 0⇒stop z wybiciem silnika.
3	Coast and Reset Inverse	Reset i stop z wybiciem silnika, wejście odwrócone (NC). Pozostawia silnik w trybie swobodnym i resetuje przetwornicę częstotliwości. Logiczne 0⇒stop z wybiciem silnika. Logiczne 1 do Logiczne 0⇒reset.
4	Quick Stop Inverse	Wejście odwrócone (NC). Wykonuje stop zgodnie z czasem szybkiego rozpoczęcia/zatrzymania ustawionym w P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time . Kiedy silnik się zatrzymuje, wał jest w trybie swobodnym. Logiczne 0⇒szybki stop. Uwaga: Kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i otrzyma polecenie Stop, sama może się nie zatrzymać. Aby zapewnić zatrzymanie się przetwornicy częstotliwości, należy skonfigurować wyjście cyfrowe na [27] Torque limit i stop, i podłączyć je do wejścia cyfrowego skonfigurowanego jako wybicie silnika.
5	DC-brake Inverse	Wejście odwrócone dla hamowania DC (NC). Zatrzymuje silnik, zasilając go prądem stałym przez pewien okres czasu. Patrz P 5.7.4 DC Brake Current % do P 5.7.5 DC Brake Frequency . Ta funkcja jest aktywna tylko, kiedy wartość w parametrze P 5.7.3 DC Brake Time jest różna od 0. Logiczne 0⇒Hamowanie DC.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
6	Stop Inverse	Funkcja stopu odwróconego. Generuje funkcję stopu, kiedy wybrany zacisk przechodzi z poziomu logicznego 1 do poziomu logicznego 0. Stop jest wykonywany zgodnie z wybranym czasem rozpoczęcia/zatrzymania (P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time i P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time). Uwaga: Kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i otrzyma polecenie Stop, sama może się nie zatrzymać. Aby zapewnić zatrzymanie się przetwornicy częstotliwości, należy skonfigurować wyjście cyfrowe na [27] Torque limit i stop, i podłączyć je do wejścia cyfrowego skonfigurowanego jako wybieg silnika.
8	Start	Wybrać Start dla polecenia Start/Stop. Logiczne 1 = start, logiczne 0 = stop.
9	Latched Start	Silnik uruchamia się, gdy impuls jest podany przez minimum 4 ms. Silnik zatrzymuje się po wydaniu rozkazów zatrzymania.
10	Reversing	Zmienia kierunek obrotów wału silnika. Wybrać logiczne 1, aby zmienić kierunek obrotów. Sygnał zmiany kierunku obrotów zmienia tylko kierunek obrotów. Nie aktywuje on funkcji startu. Obydwie kierunki wybiera się w parametrze P 5.8.1 Rotation Direction . Funkcja ta nie jest aktywna w pętli zamkniętej procesu.
11	Start Reversing	Służy do startu/stopu i zmiany kierunku obrotów na tym samym przewodzie. Sygnały na starcie nie są dozwolone w tym samym czasie.
12	Enable Start Forward	Odłącza ruch w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara i pozwala na kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara.
13	Enable Start Reverse	Odłącza ruch w kierunku zgodnym ze wskazówkami zegara i pozwala na ruch w kierunku przeciwnym.
14	Jog	Służy do aktywacji prędkości pracy manewrowej. Patrz P 5.9.2 Jog Reference 1 .
15	Preset Reference On	Służy do przechodzenia z zewnętrznej wartości zadanej na programowaną wartość zadaną. Zakłada się, że w P 5.5.3.5 Reference Function ustawiono [1] External/preset . Logiczne 0 = aktywna zewnętrzna wartość zadana; logiczne 1 = jedna z 8 zaprogramowanych wartości zadanych jest aktywna.
16	Preset Ref. Bit 0	Bity programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
17	Preset Ref. Bit 1	Bity programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .
18	Preset Ref. Bit 2	Bity programowanej wartości zadanej 0, 1 i 2 umożliwiają wybór 1 z 8 programowanych wartości zadanych. Patrz .

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
19	Freeze Reference	Zatraskuje bieżącą wartość zadaną, która będzie teraz punktem odniesienia/warunkiem dla funkcji [21] <i>Speed up</i> i [22] <i>Speed down</i> . Jeśli funkcje [21] <i>Speed up</i> lub [22] <i>Speed down</i> są używane, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z czasem rozpoczęcia/zwalniania 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> i <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) w zakresie od 0 do wartości określonej parametrem <i>P 5.5.3.3 Reference Maximum</i> .
20	Freeze Output	Zatraskuje bieżącą częstotliwość silnika (Hz), która będzie teraz punktem odniesienia/warunkiem dla funkcji [21] <i>Speed up</i> i [22] <i>Speed down</i> . Jeśli funkcje [21] <i>Speed up</i> lub [22] <i>Speed down</i> są używane, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z czasem rozpoczęcia/zwalniania 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> i <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) w zakresie od 0 do wartości określonej parametrem <i>P 4.2.2.4 Nominal Frequency</i> . Uwaga: Gdy opcja [20] <i>Freeze output</i> jest aktywna, nie można zatrzymać przetwornicy częstotliwości poprzez podanie sygnału [8] <i>Start to low</i> . Przetwornicę częstotliwości należy zatrzymać przez zacisk zaprogramowany na funkcję [2] <i>Coasting inverse</i> lub [3] <i>Coast and reset, inverse</i> .
21	Speed Up	Wybrać [21] <i>Speed up</i> i [22] <i>Speed down</i> , jeśli wymagane jest sterowanie cyfrowym zwiększeniem/zmniejszaniem prędkości (potencjometr silnika). Tę funkcję można aktywować, wybierając [19] <i>Freeze reference</i> lub [20] <i>Freeze output</i> . Kiedy przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na krócej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana wzrośnie/spadnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na dłużej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana będzie zgodna z ustawieniem w parametrze <i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time/P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i> . Patrz .
22	Speed Down	Wybrać [21] <i>Speed up</i> i [22] <i>Speed down</i> , jeśli wymagane jest sterowanie cyfrowym zwiększeniem/zmniejszaniem prędkości (potencjometr silnika). Tę funkcję można aktywować, wybierając [19] <i>Freeze reference</i> lub [20] <i>Freeze output</i> . Kiedy przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na krócej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana wzrośnie/spadnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie/zwolnienie jest aktywowane na dłużej niż 400 ms, wypadkowa wartość zadana będzie zgodna z ustawieniem w parametrze <i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time/P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i> . Patrz .
23	Set-up Select Bit 0	Wybrać [23] <i>Set-up select bit 0</i> lub [1] <i>Set-up select bit 1</i> w celu wybrania jednego z 2 zestawów parametrów. Ustawić <i>P 6.6.1 Active Set-up</i> na [9] <i>Multi Set-up</i> .
25	Start and Coast	Wybrać [25] <i>Start and Coast</i> dla rozkazu startu lub stopu z wybiegiem silnika. Logiczne 1=start, logiczne 0=stop z wybiegiem.
28	Catch Up	Zwiększa wartość zadaną o procent (względny) ustawiony w parametrze <i>P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta</i> . Patrz .

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
29	Slow Down	Zmniejsza wartość zadaną o procent (względny) ustawiony w parametrze P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta . Patrz .
32	Pulse Input	Silnik zaczyna pracować do tyłu po podaniu impulsu przez minimum 4 ms. Silnik zatrzymuje się po wydaniu rozkazu zatrzymania.
34	Ramp bit 0	Funkcja ta umożliwia podanie zewnętrznego sygnału błędu do przetwornicy częstotliwości. Błąd ten jest traktowany jako alarm wygenerowany wewnętrznie.
45	Latched Start Reverse	Silnik zaczyna pracować do tyłu po podaniu impulsu przez minimum 4 ms. Silnik zatrzymuje się po wydaniu rozkazu zatrzymania.
46	Pulse PWM Input	Włączanie sygnału impulsowego zmiennego cyklu pracy jako wartości zadanej.
51	External Interlock	Funkcja ta umożliwia podanie zewnętrznego sygnału błędu do przetwornicy częstotliwości. Błąd ten jest traktowany jako błąd wygenerowany wewnętrznie.
60	Counter A (up)	Wejście dla obliczania przyrostu w liczniku SLC A.
61	Counter A (down)	Wejście dla obliczania spadku w liczniku SLC A.
62	Reset Counter A	Wejście resetowania licznika A.
63	Counter B (up)	Wejście dla obliczania przyrostu w liczniku SLC B.
64	Counter B (down)	Wejście dla obliczania spadku w liczniku SLC B.
65	Reset Counter B	Wejście resetowania licznika B.
101	Sleep	Podanie sygnału powoduje przejście przetwornicy częstotliwości w tryb uśpienia.



Rysunek 81: Czas między zboczami impulsu

7.9.2.2 T15 jako wyjście cyfrowe (indeks menu 9.4.2)

P 9.4.2.1 T15 Mode

Wybrać [0] **Input**, aby określić zacisk 15 jako wejście cyfrowe. Wybrać [1] **Output**, aby określić zacisk 15 jako wyjście cyfrowe.

Wartość domyślna:	0 [Input]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	501	Jednostka:	-

Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis
-------------	------	--------------	--------------

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	Input	Okręsza zacisk 15 jako wejście cyfrowe.
1	Output	Okręsza zacisk 15 jako wyjście cyfrowe.

P 9.4.2.2 T15 Digital Output

Wybrać funkcję do sterowania wyjściem cyfrowym.

Wartość domyślna:	0 [No Operation]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	530	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	No Operation	Nastawa domyślana dla wszystkich wyjść cyfrowych.
1	Control Ready	Karta sterująca jest gotowa.
2	Drive Ready	Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy i podaje sygnał zasilania do karty sterującej.
3	Drive Ready / Remote Mode	Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy i znajduje się w trybie zdalnym.
4	Stand-by / No Warning	Gotowość do pracy. Nie wydano żadnego rozkazu startu ani zatrzymania (start/wyłącz). Nie są aktywne żadne ostrzeżenia.
5	Running	Silnik pracuje i stwierdzono moment obrotowy wału.
6	Running / No Warning	Silnik pracuje. Brak ostrzeżeń.
7	Run in Range / No Warning	Silnik pracuje w zaprogramowanych zakresach prądu i prędkości ustawionych w parametrach P 4.6.4 Warning Current Low i P 4.6.3 Warning Current High . Brak ostrzeżeń.
8	Run on Ref. / No Warning	Silnik pracuje z prędkością zadaną. Brak ostrzeżeń.
9	Fault	Wyjście jest aktywowane przez usterkę.
10	Fault or Warning	Wyjście jest aktywowane przez usterkę lub ostrzeżenie.
11	At Torque Limit	Ograniczenie momentu ustawione w parametrze P 5.10.1 Motor Torque Limit lub P 5.10.2 Regenerative Torque Limit zostało przekroczone.
12	Out of Current Range	Prąd silnika wykracza poza zakres ustawiony w P 2.7.1 Output Current Limit % .
13	Below Current, Low	Prąd silnika jest niższy od ustawionego w P 4.6.4 Warning Current Low .
14	Above Current, High	Prąd silnika jest wyższy od ustawionego w P 4.6.3 Warning Current High .

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
15	Out of Frequency Range	Częstotliwość wyjściowa znajduje się poza zakresem częstotliwości.
16	Below Frequency, Low	Prędkość wyjściowa jest niższa od ustawionej w P 4.6.2 Warning Freq. Low.
17	Above Frequency, High	Prędkość wyjściowa jest wyższa od ustawionej w P 4.6.1 Warning Freq. High.
18	Out of Feedback Range	Sprzężenie zwrotne jest poza zakresem ustawionym w P 5.2.4 Warning Feedback Low i P 5.2.3 Warning Feedback High.
19	Below Feedback, Low	Sprzężenie zwrotne jest poniżej ograniczenia ustawionego w P 5.2.4 Warning Feedback Low.
20	Above Feedback, High	Sprzężenie zwrotne jest powyżej ograniczenia ustawionego w P 5.2.3 Warning Feedback High.
21	Thermal Warning	Ostrzeżenie termiczne włącza się, kiedy temperatura przekracza ograniczenie dla silnika, przetwornicy częstotliwości, rezystora hamowania lub termistora.
22	Ready, No Thermal Warning	Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy. Brak ostrzeżenia o przekroczeniu temperatury.
23	Remote, Ready, No TW	Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy i znajduje się w trybie zdalnym. Brak ostrzeżenia o przekroczeniu temperatury.
24	Ready, No Over/under-voltage	Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy, a napięcie zasilania zawiera się w określonym zakresie napięcia.
25	Reverse	Silnik pracuje (lub jest gotowy do pracy) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, kiedy ustawienie logiczne = 0, oraz w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, kiedy ustawienie logiczne = 1. Wyjście zmienia się po podaniu sygnału zmiany kierunku obrotów.
26	Bus OK	Aktywna komunikacja (brak time out) przez port komunikacji szeregowej.
27	Torque Limit & Stop	Używany podczas wykonywania stopu z wybiegiem silnika i w przypadku ograniczenia momentu. Jeśli przetwornica częstotliwości otrzymała sygnał stopu i znajduje się przy ograniczeniu momentu, ten sygnał to logiczne 0.
28	Brake, No Brake Warning	Hamulec jest aktywny. Brak ostrzeżeń.
29	Brake Ready, No Fault	Hamulec jest gotowy do pracy. Brak błędów.
30	Brake Fault (IGBT)	Wyjście to logiczne „1” przy zwarciu hamulca IGBT. Ta funkcja służy do ochrony przetwornicy częstotliwości w razie błędu w modułach hamulca. Należy użyć wyjścia/przekaźnika do odcięcia napięcia zasilania od przetwornicy częstotliwości.
32	Mech. Brake Control	Umożliwia sterowanie zewnętrznym hamulcem mechanicznym.
36	Control Word Bit 11	Przekaźnikiem steruje bit 11 w słowie sterującym.
37	Control Word Bit 12	Przekaźnikiem steruje bit 12 w słowie sterującym.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
40	Out of Ref. Range	Ta opcja jest aktywna, kiedy rzeczywista prędkość wykracza poza zakres określony parametrami P 5.2.2 Warning Reference Low i P 5.2.1 Warning Reference High .
41	Below Reference, Low	Ta opcja jest aktywna, kiedy rzeczywista prędkość jest poniżej ustawionej wartości zadanej prędkości.
42	Above Reference, High	Ta opcja jest aktywna, kiedy rzeczywista prędkość jest powyżej ustawionej wartości zadanej prędkości.
45	Bus Control	Sterowanie wyjściem przez magistralę. Stan wyjścia jest ustawiany w parametrze P 9.4.6.1 Digital & Relay Bus Control . Stan wyjścia jest utrzymywany na wypadek time out magistrali.
46	Bus Control, Timeout: On	Sterowanie wyjściem przez magistralę. Stan wyjścia jest ustawiany w parametrze P 9.4.6.1 Digital & Relay Bus Control . Jeśli występuje time out magistrali, stan wyjścia jest ustawiany na wysoki (On).
47	Bus Control, Timeout: Off	Sterowanie wyjściem przez magistralę. Stan wyjścia jest ustawiany w parametrze P 9.4.6.1 Digital & Relay Bus Control . Jeśli występuje time out magistrali, stan wyjścia jest ustawiany na niski (Off).
55	Pulse Output	Określa zacisk 15 jako wyjście impulsowe.
56	Heat Sink Cleaning Warning, High	Aktywowany, gdy temperatura radiatora nie jest niższa od obliczonej wartości. Obliczona wartość jest równa maksymalnej wartości P 2.1.9 Heat Sink Temperature minus bieżąca wartość P 2.1.9 Heat Sink Temperature .
60	Comparator 0	Wykorzystuje wynik komparatora 0 w regule logicznej.
61	Comparator 1	Wykorzystuje wynik komparatora 1 w regule logicznej.
62	Comparator 2	Wykorzystuje wynik komparatora 2 w regule logicznej.
63	Comparator 3	Wykorzystuje wynik komparatora 3 w regule logicznej.
64	Comparator 4	Wykorzystuje wynik komparatora 4 w regule logicznej.
65	Comparator 5	Wykorzystuje wynik komparatora 5 w regule logicznej.
70	Logic rule 0	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 0 w regule logicznej.
71	Logic rule 1	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 1 w regule logicznej.
72	Logic rule 2	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 2 w regule logicznej.
73	Logic rule 3	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 3 w regule logicznej.
74	Logic rule 4	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 4 w regule logicznej.
75	Logic rule 5	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 5 w regule logicznej.
80	SL digital output A	Patrz P 8.4.6.2 Action . Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy jest wykonywana akcja sterownika zdarzeń [38] Set digital out A high . Wyjście przechodzi w stan niski, kiedy jest wykonywana akcja sterownika zdarzeń [32] Set digital out A low .
81	SL digital output B	Patrz P 8.4.6.2 Action . Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy jest wykonywana akcja sterownika zdarzeń [39] Set digital out B high . Wyjście przechodzi w stan niski, kiedy jest wykonywana akcja sterownika zdarzeń [33] Set digital out B low .

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
160	No Fault	W razie braku alarmu wyjście przechodzi w stan wysoki.
161	Running Reverse	Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy przetwornica częstotliwości pracuje w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (wynik logiczny bitów statusowych „praca” i „zmiana kierunku obrotów”).
165	Local Ref. Active	Wyjście przechodzi w stan wysoki, gdy aktywowana jest lokalna wartość zadana.
166	Remote Ref. Active	Wyjście przechodzi w stan wysoki, gdy aktywowana jest zdalna wartość zadana.
167	Start Command Active	Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy aktywny jest rozkaz startu i brak jest rozkazu zatrzymania.
168	Drive in Local Mode	Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie lokalnym.
169	Drive in Remote Mode	Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie zdalnym.
193	Sleep Mode	Przetwornica częstotliwości/system znajduje się w trybie uśpienia.
194	Lost Load Function	Wykryto utratę obciążenia.

P 9.4.2.3 T15 DO ON-Delay

Wprowadzić czas opóźnienia dla wyjścia cyfrowego.

Wartość domyślna:	0,01	Typ parametru:	Zakres (0,00–600,00)
Numer parametru:	534	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.4.2.4 T15 DO OFF-Delay

Wprowadzić czas opóźnienia wyłączenia wyjścia cyfrowego.

Wartość domyślna:	0,01	Typ parametru:	Zakres (0,00–600,00)
Numer parametru:	535	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.9.2.3 Przekaźnik (indeks menu 9.4.3)

P 9.4.3.1 Function Relay

Wybrać funkcję do sterowania przekaźnikami wyjściowymi.

Wartość domyślna:	9	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	540	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	No Operation	Nastawa domyślna dla wszystkich wyjść cyfrowych.
1	Control Ready	Karta sterująca jest gotowa.
2	Drive Ready	Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy i podaje sygnał zasilania do karty sterującej.
3	Drive Ready / Remote Mode	Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy i znajduje się w trybie zdalnym.
4	Stand-by / No Warning	Gotowość do pracy. Nie wydano żadnego rozkazu startu ani zatrzymania (start/wyłącz). Nie są aktywne żadne ostrzeżenia.
5	Running	Silnik pracuje i stwierdzono moment obrotowy wału.
6	Running / No Warning	Silnik pracuje. Brak ostrzeżeń.
7	Run in Range / No Warning	Silnik pracuje w zaprogramowanych zakresach prądu i prędkości ustawionych w parametrach P 4.6.4 Warning Current Low i P 4.6.3 Warning Current High . Brak ostrzeżeń.
8	Run on Ref. / No Warning	Silnik pracuje z prędkością zadaną. Brak ostrzeżeń.
9	Fault	Wyjście jest aktywowane przez usterkę.
10	Fault or Warning	Wyjście jest aktywowane przez usterkę lub ostrzeżenie.
11	At Torque Limit	Ograniczenie momentu ustawione w parametrze P 5.10.1 Motor Torque Limit lub P 5.10.2 Regenerative Torque Limit zostało przekroczone.
12	Out of Current Range	Prąd silnika wykracza poza zakres ustawiony w parametrze P 2.7.1 Output Current Limit % .
13	Below Current, Low	Prąd silnika jest niższy od ustawionego w P 4.6.4 Warning Current Low .
14	Above Current, High	Prąd silnika jest wyższy od ustawionego w P 4.6.3 Warning Current High .
15	Out of Frequency Range	Częstotliwość wyjściowa znajduje się poza zakresem częstotliwości.
16	Below Frequency, Low	Prędkość wyjściowa jest niższa od ustawionej w P 4.6.2 Warning Freq. Low .
17	Above Frequency, High	Prędkość wyjściowa jest wyższa od ustawionej w P 4.6.1 Warning Freq. High .
18	Out of Feedback Range	Sprzężenie zwrotne jest poza zakresem ustawionym w P 5.2.4 Warning Feedback Low i P 5.2.3 Warning Feedback High .
19	Below Feedback, Low	Sprzężenie zwrotne jest poniżej ograniczenia ustawionego w P 5.2.4 Warning Feedback Low .
20	Above Feedback, High	Sprzężenie zwrotne jest powyżej ograniczenia ustawionego w P 5.2.3 Warning Feedback High .
21	Thermal Warning	Ostrzeżenie termiczne włącza się, kiedy temperatura przekracza ograniczenie dla silnika, przetwornicy częstotliwości, rezystora hamowania lub termistora.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
22	Ready, No Thermal Warning	Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy. Brak ostrzeżenia o przekroczeniu temperatury.
23	Remote, Ready, No TW	Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy i znajduje się w trybie zdalnym. Brak ostrzeżenia o przekroczeniu temperatury.
24	Ready, No Over/under-voltage	Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy, a napięcie zasilania zawiera się w określonym zakresie napięcia.
25	Reverse	Silnik pracuje (lub jest gotowy do pracy) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, kiedy ustawienie logiczne = 0, oraz w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, kiedy ustawienie logiczne = 1. Wyjście zmienia się po podaniu sygnału zmiany kierunku obrotów.
26	Bus OK	Aktywna komunikacja (brak time out) przez port komunikacji szeregowej.
27	Torque Limit & Stop	Używany podczas wykonywania stopu z wybiciem silnika i w przypadku ograniczenia momentu. Jeśli przetwornica częstotliwości otrzymała sygnał stopu i znajduje się przy ograniczeniu momentu, ten sygnał to logiczne 0.
28	Brake, No Brake Warning	Hamulec jest aktywny. Brak ostrzeżeń.
29	Brake Ready, No Fault	Hamulec jest gotowy do pracy. Brak błędów.
30	Brake Fault (IGBT)	Wyjście to logiczne „1” przy zwarciu hamulca IGBT. Ta funkcja służy do ochrony przetwornicy częstotliwości w razie błędu w modułach hamulca. Należy użyć wyjścia/przekaźnika do odcięcia napięcia zasilania od przetwornicy częstotliwości.
32	Mech. Brake Control	Umożliwia sterowanie zewnętrznym hamulcem mechanicznym.
36	Control Word Bit 11	Przekaźnikiem steruje bit 11 w słowie sterującym.
37	Control Word Bit 12	Przekaźnikiem steruje bit 12 w słowie sterującym.
40	Out of Ref. Range	Ta opcja jest aktywna, kiedy rzeczywista prędkość wykracza poza zakres określony parametrami P 5.2.2 Warning Reference Low i P 5.2.1 Warning Reference High .
41	Below Reference, Low	Ta opcja jest aktywna, kiedy rzeczywista prędkość jest poniżej ustawionej wartości zadanej prędkości.
42	Above Refefence, High	Ta opcja jest aktywna, kiedy rzeczywista prędkość jest powyżej ustawionej wartości zadanej prędkości.
45	Bus Control	Sterowanie wyjściem przez magistralę. Stan wyjścia jest ustawiany w parametrze P 9.4.6.1 Digital & Relay Bus Control . Stan wyjścia jest utrzymywany na wypadek time out magistrali.
46	Bus Control, Timeout: On	Sterowanie wyjściem przez magistralę. Stan wyjścia jest ustawiany w parametrze P 9.4.6.1 Digital & Relay Bus Control . Jeśli występuje time out magistrali, stan wyjścia jest ustawiany na wysoki (On).
47	Bus Control, Timeout: Off	Sterowanie wyjściem przez magistralę. Stan wyjścia jest ustawiany w parametrze P 9.4.6.1 Digital & Relay Bus Control . Jeśli występuje time out magistrali, stan wyjścia jest ustawiany na niski (Off).

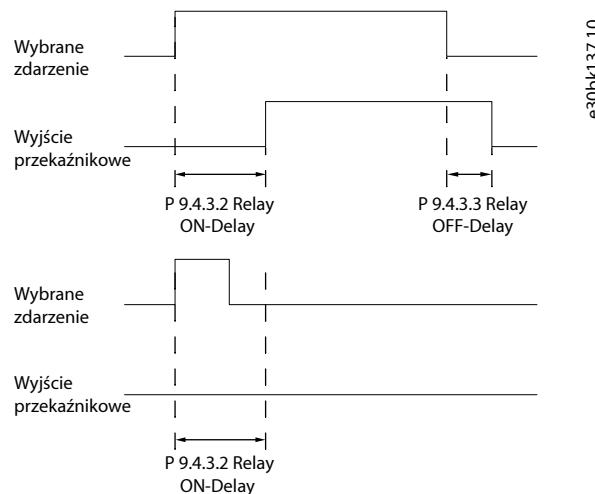
Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
55	Pulse Output	Okręsza zacisk 15 jako wyjście impulsowe.
56	Heat Sink Cleaning Warning, High	Aktywowany, gdy temperatura radiatora nie jest niższa od obliczonej wartości. Obliczona wartość jest równa maksymalnej wartości P 2.1.9 Heat Sink Temperature minus bieżąca wartość P 2.1.9 Heat Sink Temperature .
60	Comparator 0	Wykorzystuje wynik komparatora 0 w regule logicznej.
61	Comparator 1	Wykorzystuje wynik komparatora 1 w regule logicznej.
62	Comparator 2	Wykorzystuje wynik komparatora 2 w regule logicznej.
63	Comparator 3	Wykorzystuje wynik komparatora 3 w regule logicznej.
64	Comparator 4	Wykorzystuje wynik komparatora 4 w regule logicznej.
65	Comparator 5	Wykorzystuje wynik komparatora 5 w regule logicznej.
70	Logic rule 0	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 0 w regule logicznej.
71	Logic rule 1	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 1 w regule logicznej.
72	Logic rule 2	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 2 w regule logicznej.
73	Logic rule 3	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 3 w regule logicznej.
74	Logic rule 4	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 4 w regule logicznej.
75	Logic rule 5	Wykorzystuje wynik reguły logicznej 5 w regule logicznej.
80	SL digital output A	Patrz P 8.4.6.2 Action . Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy jest wykonywana akcja sterownika zdarzeń [38] Set digital out A high . Wyjście przechodzi w stan niski, kiedy jest wykonywana akcja sterownika zdarzeń [32] Set digital out A low .
81	SL digital output B	Patrz P 8.4.6.2 Action . Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy jest wykonywana akcja sterownika zdarzeń [39] Set digital out B high . Wyjście przechodzi w stan niski, kiedy jest wykonywana akcja sterownika zdarzeń [33] Set digital out B low .
160	No Fault	W razie braku alarmu wyjście przechodzi w stan wysoki.
161	Running Reverse	Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy przetwornica częstotliwości pracuje w kierunku przeciwnym do ruchu wskaźówek zegara (wynik logiczny bitów statusowych „praca” i „zmiana kierunku obrotów”).
165	Local Ref. Active	Wyjście przechodzi w stan wysoki, gdy aktywowana jest lokalna wartość zadana.
166	Remote Ref. Active	Wyjście przechodzi w stan wysoki, gdy aktywowana jest zdalna wartość zadana.
167	Start Command Active	Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy aktywny jest rozkaz startu i brak jest rozkazu zatrzymania.
168	Drive in Local Mode	Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie lokalnym.
169	Drive in Remote Mode	Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie zdalnym.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
193	Sleep Mode	Przetwornica częstotliwości/system znajduje się w trybie uśpienia.
194	Lost Load Function	Wykryto utratę obciążenia.

P 9.4.3.2 Relay ON-Delay

Wprowadzić opóźnienie czasu załączenia przekaźnika.

Wartość domyślna:	0,01	Typ parametru:	Zakres (0,00–600,00)
Numer parametru:	541	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

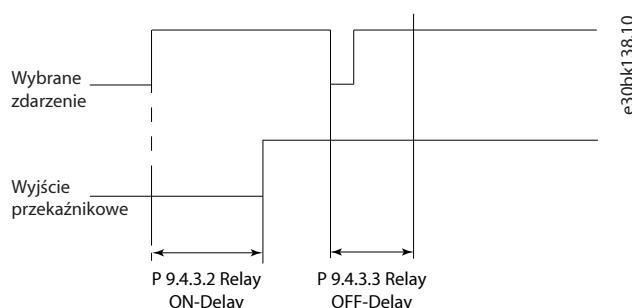


Rysunek 82: Opóźnienie załączenia przekaźnika

P 9.4.3.3 Relay OFF-Delay

Wprowadzić opóźnienie czasu wyłączenia przekaźnika. Patrz **P 9.4.3.1 Function Relay**. Jeśli wybrany warunek zdarzenia zmieni się przed upływem czasu opóźnienia, stan wyjścia przekaźnikowego pozostanie niezmieniony.

Wartość domyślna:	0,01	Typ parametru:	Zakres (0,00–600,00)
Numer parametru:	542	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

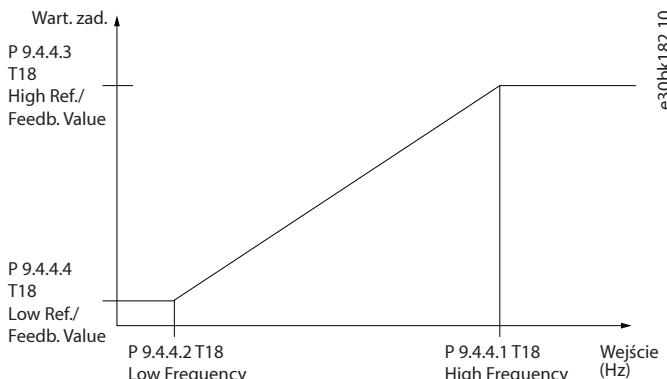


Rysunek 83: Opóźnienie wyłączenia przekaźnika

7.9.2.4 T18 jako wejście impulsowe (indeks menu 9.4.4)

Parametry wejścia impulsowego są wykorzystywane do określenia odpowiedniego okna dla obszaru wartości zadanej impulsu poprzez konfigurację skalowania oraz ustawień filtra dla wejść impulsowych. Wejście 18 działa jak wejście wartości zadanej częstotliwości.

Ustawić zacisk 18 (**P 9.4.1.6 T18 Digital Input**) na [32] **Pulse input**.



Rysunek 84: Wejście impulsowe

P 9.4.4.1 T18 High Frequency

Wprowadzić wysoką częstotliwość odpowiadającą wysokiej prędkości wału silnika (tj. wysokiej wartości zadanej) w parametrze **P 9.4.4.3 Term. 18 High Ref./Feedb. Value**.

Wartość domyślna:	32000	Typ parametru:	Zakres (1–32000)
Numer parametru:	556	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint 32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.4.4.2 T18 Low Frequency

Wprowadzić niską częstotliwość odpowiadającą niskiej prędkości wału silnika (tj. niskiej wartości zadanej) w parametrze **P 9.4.4.4 Term. 18 Low Ref./Feedb. Value**.

Wartość domyślna:	4	Typ parametru:	Zakres (0–31999)
Numer parametru:	555	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.4.4.3 T18 High Ref./Feedb. Value

Wprowadzić wysoką wartość zadaną dla prędkości wału silnika i wysoką wartość sprzężenia zwrotnego.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	558	Jednostka:	Hz
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.4.4.4 T18 Low Ref./Feedb. Value

Wprowadzić niską wartość zadaną dla prędkości wału silnika i niską wartość sprzężenia zwrotnego.

Wartość domyślna:	0,000	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	557	Jednostka:	Hz
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.4.4.5 T18 Pulse Filter Time Constant

Wprowadzić stałą czasową filtra impulsowego. Filtr dolnoprzepustowy redukuje wpływ i tłumia wahania sygnału sprzężenia zwrotnego ze sterownika. Jest to korzystne, np. jeśli w systemie występuje duża ilość szumów.

Wartość domyślna:	100	Typ parametru:	Zakres (1–1000)
Numer parametru:	559	Jednostka:	ms
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Wejściowy sygnał impulsowy zmiennego cyklu pracy

Normalne wejście impulsowe jest ustawione na stały cykl pracy 50%. Aby jako wartość zadana traktowany był sygnał impulsowy zmiennego cyklu pracy, należy skonfigurować zacisk 18 jako wejście sygnału impulsowego zmiennego cyklu pracy. W tym celu ustawić parametr **P 9.4.1.6 T18 Digital Input** na [46] **Pulse PWM Input**. Powiązane parametry źródła wartości zadanej (**P 5.5.3.x**) ustawić jako [8] **Frequency Input 18**. Zakres częstotliwości wejścia impulsowego wynosi od 1 Hz do 1 kHz.

Parametr **P 9.4.4.6 T18 PWM Polarity** służy do wyboru bieguności wejścia sygnału impulsowego. Wybrać [0] **Positive** dla działania na dodatnich impulsach kierunkowych. Wybrać [1] **Negative** dla działania na ujemnych impulsach kierunkowych. Parametr **P 9.4.4.7 T18 High Duty** określa cykl pracy wejścia impulsowego odpowiadający wysokiej wartości zadanej ustawionej w parametrze **P 9.4.4.3 Term. 18 High Ref./Feedb. Value**. Parametr **P 9.4.4.8 T18 Low Duty** określa cykl pracy wejścia impulsowego odpowiadający niskiej wartości zadanej ustawionej w parametrze **P 9.4.4.4 Term. 18 Low Ref./Feedb. Value**.

P 9.4.4.6 T18 PWM Polarity

W przypadku ustawienia sygnału impulsowego zmiennego cyklu pracy jako wartości zadanej, ten parametr służy do wyboru polaryzacji PWM. Wybrać [0] **Positive** dla działania na dodatnich impulsach kierunkowych. Wybrać [1] **Negative** dla działania na ujemnych impulsach kierunkowych.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	505	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Positive
1	Negative

P 9.4.4.7 T18 High Duty

W przypadku ustawienia sygnału impulsowego zmiennego cyklu pracy jako wartości zadanej, ten parametr służy do wprowadzenia wysokiej wartości (%) impulsowego wejścia PWM odpowiadającej wysokiej wartości zadanej ustawionej w parametrze **P 9.4.4.3 Term. 18 High Ref./Feedb. Value**.

Wartość domyślna:	5000	Typ parametru:	Zakres (100–10000)
Numer parametru:	507	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.4.4.8 T18 Low Duty

W przypadku ustawienia sygnału impulsowego zmiennego cyklu pracy jako wartości zadanej, ten parametr służy do wprowadzenia niskiej wartości (%) impulsowego wejścia PWM odpowiadającej niskiej wartości zadanej ustawionej w parametrze **P 9.4.4.4 Term. 18 Low Ref./Feedb. Value**.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–9900)
-------------------	---	----------------	-----------------

Numer parametru:	506	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.9.2.5 T15 jako wyjście impulsowe (indeks menu 9.4.5)

P 9.4.5.1 T15 Pulse Output Variable

Wybrać żądany sygnał wyjściowy na zacisku 15.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	560	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No Operation
45	Bus Control
48	Bus Control, Timeout
100	Output Frequency
101	Reference
102	Process Feedback
103	Motor Current
104	Torque Relate to Limit
105	Torque Relate to Rated
106	Power
107	Speed
109	Max Out Frequency
113	PID Clamped Output

P 9.4.5.2 T15 Pulse Output Max. Freq

Ustawić częstotliwość maksymalną dla zacisku 15 odpowiadającą zmiennej wyjściowej wybranej w parametrze **9.4.5.1 T15 Pulse Output Variable**.

Wartość domyślna:	5000	Typ parametru:	Zakres (4–32000)
Numer parametru:	562	Jednostka:	Hz
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.9.2.6 Sterowanie magistralą (indeks menu 9.4.6)

P 9.4.6.1 Digital & Relay Bus Control

Parametr ten kontroluje stan wyjść cyfrowych oraz przekaźników sterowanych przez magistralę. Logiczne 1 oznacza, że wyjście jest w stanie wysokim lub jest aktywne. Logiczne 0 oznacza, że wyjście jest w stanie niskim lub jest nieaktywne.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
-------------------	---	----------------	-----------------------

Numer parametru:	590	Jednostka:	-
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

Tabela 67: Opis bitu

Bit	Nazwa bitu
Bit 0	Zacisk wyjścia cyfrowego 15
Bit 1–3	Zarezerwowane
Bit 4	Zacisk wyjścia przekaźnika 1
Bit 6–23	Zarezerwowane
Bit 24	Zarezerwowane
Bit 26–31	Zarezerwowane

P 9.4.6.2 T15 Pulse Out Bus Control

Ustawić częstotliwość wyjściową przesyłaną do zacisku wyjściowego 15, kiedy zacisk ten jest skonfigurowany jako [\[45\] Bus Control](#) w [P 9.4.5.1 T15 Pulse Output Variable](#).

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0,00–100,00)
Numer parametru:	593	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt

P 9.4.6.3 T15 Pulse Out Timeout Preset

Ustawić częstotliwość wyjściową przesyłaną do zacisku wyjściowego 15, kiedy zacisk ten jest skonfigurowany jako [\[48\] Bus Control, Timeout](#) w [P 9.4.5.1 T15 Pulse Output Variable](#) i zostanie wykryte przekroczenie czasu.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0,00–100,00)
Numer parametru:	594	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.9.3 Wejścia/wyjścia analogowe (indeks menu 9.5)

7.9.3.1 Zacisk wyjściowy 31 (indeks menu 9.5.1)

P 9.5.1.1 T31 Mode

Ustawić zakres wyjścia analogowego dla zacisku 31.

Wartość domyślna:	0 [0–20 mA]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru	690	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	0–20 mA
1	4–20 mA

P 9.5.1.2 T31 Analog Output

Wybrać funkcję zacisku 31.

Wartość domyślna:	100 [Output Frequency]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru	691	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

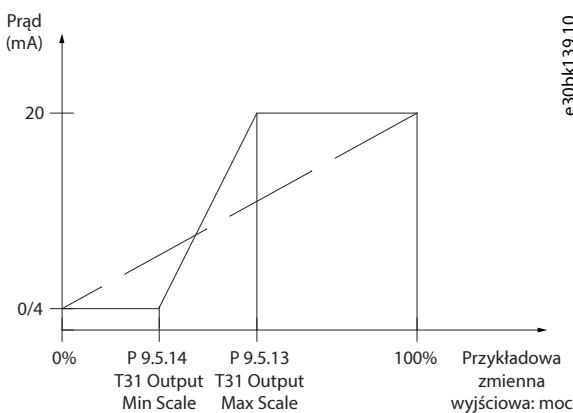
Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	No Operation
100	Output Frequency
101	Reference
102	Process Feedback
103	Motor Current
104	Torque Relate to Limit
105	Torque Relate to Rated
106	Power
107	Speed
113	PID Clamped Output
139	Bus Control
254	DC Link Voltage

P 9.5.1.3 T31 Output Max Scale

Skala maksymalnego analogowego sygnału wyjściowego (20 mA) na zacisku 31. Ustawić wartość jako część procentową pełnego zakresu zmiennej wybranej w parametrze **P 9.5.1.2 Terminal 31 Analog Output**.

Wartość domyślna:	100,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–200,00)
Numer parametru	694	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis



Rysunek 85: Skalowanie wyjścia w zależności od prądu

P 9.5.1.4 T31 Output Min Scale

Skala maksymalnego analogowego sygnału wyjściowego (20 mA) na zacisku 31. Ustawić wartość jako część procentową pełnego zakresu zmiennej wybranej w parametrze **P 9.5.1.2 Terminal 31 Analog Output**.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0,00–200,00)
Numer parametru	693	Jednostka:	%
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.1.5 T31 Output Bus Control

Utrzymuje poziom analogowego sygnału wyjściowego na zacisku 31 w przypadku sterowania magistralą.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–16384)
Numer parametru	696	Jednostka:	–
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.9.3.2 Zacisk wejściowy 33 (indeks menu 9.5.2)

P 9.5.2.1 T33 Mode

Wybrać tryb pracy zacisku 33.

Wartość domyślna:	1 [Voltage Mode]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru	619	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Current Mode
1	Voltage Mode

P 9.5.2.2 T33 High Voltage

Wprowadzić napięcie (V) odpowiadające wysokiej wartości zadanej ustawionej w **P 9.5.2.6 T33 High Ref./Feedb. Value**.

Wartość domyślna:	10,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–10,00)
Numer parametru	611	Jednostka:	V
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.2.3 T33 Low Voltage

Wprowadzić napięcie (V) odpowiadające niskiej wartości zadanej (ustawionej w **P 9.5.2.7 T33 Low Ref./Feedb.Value**). W celu aktywacji funkcji time-outu Live zero wartość ta musi być ustawiona na > 1 V w parametrze **P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function**.

Wartość domyślna:	0,07	Typ parametru:	Zakres (0,00–10,00)
Numer parametru	610	Jednostka:	V
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.2.4 T33 High Current

Wprowadzić prąd (mA) odpowiadający wysokiej wartości zadanej (ustawionej w **P 9.5.2.6 T33 High Ref./Feedb. Value**).

Wartość domyślna:	20,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–20,00)
Numer parametru	613	Jednostka:	mA
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.2.5 T33 Low Current

Wprowadzić prąd (mA) odpowiadający niskiej wartości zadanej (ustawionej w *P 9.5.2.7 T33 Low Ref./Feedb.Value*). W celu aktywacji funkcji time-outu Live Zero wartość ta musi być ustawiona w parametrze *P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function* na > 2 mA.

Wartość domyślna:	4,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–20,00)
Numer parametru	612	Jednostka:	mA
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.2.6 T33 High Ref./Feedb. Value

Wprowadzić wartość zadaną lub wartość sprzężenia zwrotnego odpowiadającą napięciu lub prądowi ustawionemu w parametrze *P 9.5.2.2 T33 High Voltage/P 9.5.2.4 T33 High Current*.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru	615	Jednostka:	–
Typ danych:	int 32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.2.7 T33 Low Ref./Feedb. Value

Wprowadzić wartość zadaną lub wartość sprzężenia zwrotnego odpowiadającą napięciu lub prądowi ustawionemu w parametrze *P 9.5.2.3 T33 Low Voltage/P 9.5.2.5 T33 Low Current*.

Wartość domyślna:	0,000	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru	614	Jednostka:	–
Typ danych:	int 32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.2.8 T33 Filter Time Constant

Wprowadzić stałą czasową filtra. Jest to stała czasowa cyfrowego filtra dolnoprzepustowego pierwszego rzędu do tłumienia szumów elektrycznych na zacisku 33. Wysoka wartość stałej czasowej poprawia tłumienie, lecz jednocześnie zwiększa opóźnienie powodowane przez filtr.

Wartość domyślna:	0,01	Typ parametru:	Zakres (0,01–10,00)
Numer parametru	616	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.2.9 T33 Voltage Dead Zone Scale

Wartość parametru inna niż zero aktywuje funkcję strefy nieczułości. Strefa nieczułości to obszar, w którym można zatrzasnąć wartość zadaną prędkości za pomocą skalowanego analogowego sygnału wejściowego lub zignorować nieoczekiwane drgania przy żądanej prędkości spowodowane zakłóceniem sygnału wartości zadanej. Szerokość pasma strefy nieczułości jest równa dwukrotności wartości parametru *P 9.5.2.9 T33 Voltage Dead Zone Scale*.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–500)
Numer parametru	617	Jednostka:	V
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

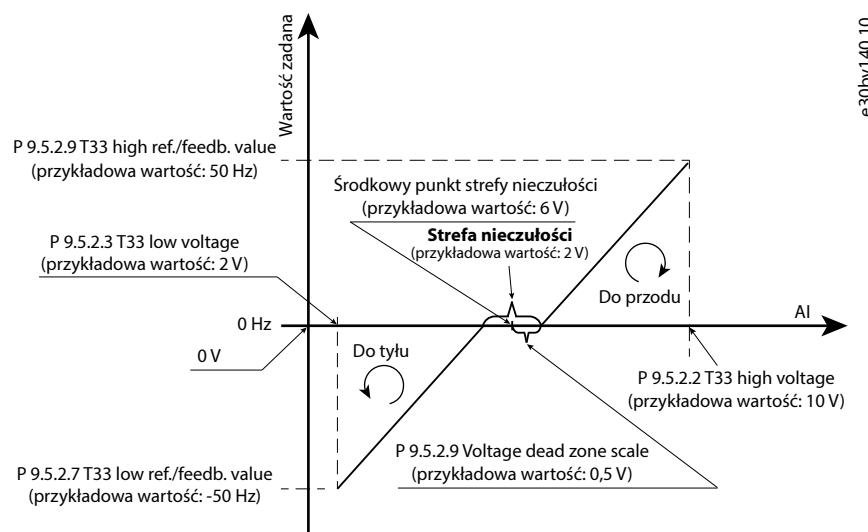
P 9.5.2.10 T33 Current Dead Zone Scale

Wartość parametru inna niż zero aktywuje funkcję strefy nieczułości. Strefa nieczułości to obszar, w którym można zatrzasnąć wartość zadaną prędkości za pomocą skalowanego analogowego sygnału wejściowego lub zignorować nieoczekiwane drgania przy żądanej prędkości spowodowane zakłóceniem sygnału wartości zadanej. Szerokość pasma strefy nieczułości jest równa dwukrotnością wartości parametru **P 9.5.2.10 T33 Current Dead Zone Scale**.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–1000)
Numer parametru	618	Jednostka:	mA
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Funkcja strefy nieczułości

- Wartość inna niż zero dla parametru **Voltage/Current Dead Zone Scale** włącza funkcję strefy nieczułości. Strefa nieczułości to obszar, w którym można zatrzasnąć wartość zadaną prędkości za pomocą skalowanego analogowego sygnału wejściowego lub zignorować nieoczekiwane drgania przy żądanej prędkości spowodowane zakłóceniem sygnału wartości zadanej.
- Szerokość pasma strefy nieczułości jest równa dwukrotności wartości parametru **Voltage/Current Dead Zone Scale**.
- Środkowy punkt strefy nieczułości to średnia wartość wysokiego i niskiego napięcia lub prądu.
- Jeśli parametr **Low Ref./feedb. Value** ma wartość ujemną, a parametr minimalnej wartości analogowego sygnału wejściowego **Low Voltage/Current** jest ustawiony na 0, wówczas, w przypadku utraty analogowego sygnału wejściowego (wartość = 0) silnik będzie pracować z wartością określoną w parametrze **Low Ref./feedb. Value**. To może spowodować niepewność lub zagrożenie. Z tego powodu parametry **Low Voltage/Current** dla analogowego sygnału wyjściowego powinny być ustawione na wartość inną niż zero, np. 2 V lub 4 mA.
- Poniższa ilustracja przedstawia przykład wykorzystania wejścia analogowego T33 (tryb napięcia, od 2 V do 10 V) dla funkcji strefy nieczułości do sterowania silnikiem pracującym z prędkością od -50 Hz do 50 Hz.



Rysunek 86: Przykład funkcji strefy nieczułości

Typowe ustawienia parametrów dla tych przykładów przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela 68: Dane kluczowych parametrów funkcji strefy nieczułości

Parametr	Dane	Numer parametru
P 9.5.2.1 T33 Mode	[1] Voltage Mode	619
P 9.5.2.2 T33 High Voltage	10,00 V	611
P 9.5.2.3 T33 Low Voltage	2,00 V	610

Tabela 68: Dane kluczowych parametrów funkcji strefy nieczułości (ciąg dalszy)

Parametr	Dane	Numer parametru
P 9.5.2.6 T33 High Ref./Feedb. Value	50,000	615
P 9.5.2.7 T33 Low Ref./Feedb. Value	-50,000	614
P 9.5.2.9 T33 Voltage Dead Zone Scale	0,5 V	617

Tabela 69: Dane powiązanych parametrów

Parametr	Dane	Numer parametru
P 5.5.3.1 Reference Range	[1] -Max~+Max	300
P 5.5.3.3 Reference Maximum	50,00	303
P 5.5.3.7 Reference 1 Source	[1] Analog Input 33	315
P 5.5.3.8 Reference 2 Source	[0] No function	316
P 5.5.3.9 Reference 3 Source	[0] No function	317
P 5.8.1 Rotation Direction	[2] Both Directions	410

7.9.3.3 Zacisk wejściowy 34 (indeks menu 9.5.3)

P 9.5.3.1 T34 Mode

Wybrać, czy zacisk 34 ma używany dla wejścia prądowego, czy napięciowego.

Wartość domyślna:	1 [Voltage Mode]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	629	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Current Mode
1	Voltage Mode

P 9.5.3.2 T34 High Voltage

Wprowadzić napięcie (V) odpowiadające wysokiej wartości zadanej ustawionej w P 9.5.3.6 T34 High Ref./Feedb. Value.

Wartość domyślna:	10,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–10,00)
Numer parametru:	621	Jednostka:	V
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.3.3 T34 Low Voltage

Wprowadzić napięcie (V) odpowiadające niskiej wartości zadanej (ustawionej w P 9.5.3.7 T34 Low Ref./Feedb. Value). W celu aktywacji funkcji time-outu Live zero wartość ta musi być ustawiona na > 1 V w parametrze P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function.

Wartość domyślna:	0,07	Typ parametru:	Zakres (0,00–10,00)
Numer parametru:	620	Jednostka:	V

Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis
-------------	--------	--------------	--------------

P 9.5.3.4 T34 High Current

Wprowadzić prąd (mA) odpowiadający wysokiej wartości zadanej (ustawionej w **P 9.5.3.6 T34 High Ref./Feedb. Value**).

Wartość domyślna:	20,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–20,00)
Numer parametru:	623	Jednostka:	mA
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.3.5 T34 Low Current

Wprowadzić prąd (mA) odpowiadający niskiej wartości zadanej ustawionej w **P 9.5.3.7 T34 Low Ref./Feedb. Value**. W celu aktywacji funkcji time-outu Live Zero wartość ta musi być ustawiona w parametrze **P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function** na > 2 mA.

Wartość domyślna:	4,00	Typ parametru:	Zakres (0,00–20,00)
Numer parametru:	622	Jednostka:	mA
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.3.6 T34 High Ref./Feedb. Value

Wprowadzić wartość zadaną lub wartość sprzężenia zwrotnego odpowiadającą napięciu lub prądowi ustawionemu w parametrze **P 9.5.3.2 T34 High Voltage** lub **P 9.5.3.4 T34 High Current**.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Numer parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	625	Jednostka:	–
Typ danych:	int 32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.3.7 T34 Low Ref./Feedb. Value

Wprowadzić wartość zadaną lub wartość sprzężenia zwrotnego odpowiadającą napięciu lub prądowi ustawionemu w **P 9.5.3.3 T34 High Voltage** lub **P 9.5.3.5 T34 High Current**.

Wartość domyślna:	0	Numer parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru:	624	Jednostka:	–
Typ danych:	int 32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.3.8 T34 Filter Time Constant

Wprowadzić stałą czasową filtra. Jest to stała czasowa cyfrowego filtra dolnoprzepustowego pierwszego rzędu do tłumienia szumów elektrycznych. Wysoka wartość stałej czasowej poprawia tłumienie, lecz jednocześnie zwiększa opóźnienie powodowane przez filtr.

Wartość domyślna:	0,01	Typ parametru:	Zakres (0,01–10,00)
Numer parametru:	626	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.3.9 T34 Voltage Dead Zone Scale

Wartość parametru inna niż zero aktywuje funkcję strefy nieczułości. Strefa nieczułości to obszar, w którym można zatrzasnąć wartość zadaną prędkości za pomocą skalowanego analogowego sygnału wejściowego lub zignorować nieoczekiwane drgania przy żądanej prędkości spowodowane zakłóceniem sygnału wartości zadanej. Szerokość pasma strefy nieczułości jest równa dwukrotnością wartości parametru **P 9.5.3.9 T34 Voltage Dead Zone Scale**.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–500)
Numer parametru:	627	Jednostka:	V
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.3.10 T34 Current Dead Zone Scale

Wartość parametru inna niż zero aktywuje funkcję strefy nieczułości. Strefa nieczułości to obszar, w którym można zatrzasnąć wartość zadaną prędkości za pomocą skalowanego analogowego sygnału wejściowego lub zignorować nieoczekiwane drgania przy żądanej prędkości spowodowane zakłóceniem sygnału wartości zadanej. Szerokość pasma strefy nieczułości jest równa dwukrotnością wartości parametru **P 9.5.3.10 T34 Current Dead Zone Scale**.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–1000)
Numer parametru:	628	Jednostka:	mA
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.9.3.4 Wartość zadana z potencjometru (indeks menu 9.5.4)

P 9.5.4.1 Potentiometer High Ref.

Ustawić wartość zadaną odpowiadającą maksymalnej pozycji potencjometru panelu sterującego.

Wartość domyślna:	50,000	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru	682	Jednostka:	–
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.4.2 Potentiometer Low Ref.

Ustawić wartość zadaną odpowiadającą minimalnej pozycji potencjometru panelu sterującego.

Wartość domyślna:	0,000	Typ parametru:	Zakres (-4999,000–4999,000)
Numer parametru	681	Jednostka:	–
Typ danych:	int32	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.9.3.5 Live Zero (indeks menu 9.5.6)

P 9.5.6.1 Live Zero Response

Wprowadzić czas time out. Funkcja ustawiona w parametrze **P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function** jest aktywowana, gdy sygnał wejściowy na zacisku ma wartość poniżej 50% wartości minimalnej (na przykład minimalna wartość dla zacisku 33 w trybie napięcia to **P 9.5.2.3 T33 Low Voltage**) przez czas określony w parametrze.

Wartość domyślna:	10	Typ parametru:	Zakres (1–99)
Numer parametru	600	Jednostka:	s
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function

Wybrać funkcję time-out. Funkcja ustawiona w parametrze jest aktywowana, gdy sygnał wejściowy na zacisku ma wartość poniżej 50% wartości minimalnej (na przykład minimalna wartość dla zacisku 33 w trybie napięcia to **P 9.5.2.3 T33 Low Voltage**) przez czas określony w parametrze **P 9.5.6.1 Live Zero Response**.

Wartość domyślna:	0 [Off]	Typ parametru	Opcja
Numer parametru	601	Jednostka:	–

Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis
-------------	------	--------------	--------------

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Off
1	Freeze Output
2	Stop
3	Jogging
4	Max Speed
5	Stop and Trip

7.10 Łączność (indeks menu 10)

7.10.1 Ustawienia portu FC (indeks menu 10.1)

P 10.1.1 Protocol

Wybrać protokół dla zintegrowanego portu RS485.

Wartość domyślna:	0 [FC]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	830	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji	Opis opcji
0	FC	Komunikacja zgodnie z protokołem FC.
2	Modbus RTU	Komunikacja zgodnie z protokołem Modbus RTU.

P 10.1.2 Address

Wprowadzić adres portu RS485. Prawidłowy zakres: 1–126 dla magistrali FC lub 1–247 dla protokołu Modbus.

Wartość domyślna:	1	Typ parametru:	(0–247)
Numer parametru:	831	Jednostka:	–
Typ danych:	uint8	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 10.1.3 Baud Rate

Wybrać szybkość transmisji dla portu RS485.

Wartość domyślna:	2 [9600]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	832	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	2400 Baud
1	4800 Baud
2	9600 Baud
3	19200 Baud
4	38400 Baud
5	57600 Baud
6	76800 Baud
7	115200 Baud

P 10.1.4 Parity/Stop Bits

Parzystość i bity stopu protokołu dla portu FC. W przypadku niektórych protokołów nie wszystkie opcje są dostępne.

Wartość domyślna:	0 [Even Parity, 1 Stop Bit]	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	833	Jednostka:	–
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Even Parity, 1 Stop Bit
1	Odd Parity, 1 Stop Bit
2	No Parity, 1 Stop Bit
3	No Parity, 2 Stop Bits

P 10.1.5 Maximum Response Delay

Określić maksymalny dozwolony czas opóźnienia między odebraniem żądania a przesłaniem odpowiedzi. Jeśli ten czas zostanie przekroczony, odpowiedź nie zostanie zwrócona.

Wartość domyślna:	Zależnie od rozmiaru	Typ parametru:	Zakres (0,100–10,000)
Numer parametru:	836	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

P 10.1.6 Minimum Response Delay

Określić minimalny czas opóźnienia między otrzymaniem żądania a przesłaniem odpowiedzi. Służy do eliminowania modemowych opóźnień cyklu.

Wartość domyślna:	0,010	Typ parametru:	Zakres (1–500)
Numer parametru:	835	Jednostka:	s
Typ danych:	uint16	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

7.10.2 Diagnostyka portu FC (indeks menu 10.2)

P 10.2.1 Bus Message Count

Ten parametr pokazuje liczbę ważnych (prawidłowych) komunikatów wykrytych w magistrali.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	880	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 10.2.1 Bus Error Count

Ten parametr pokazuje liczbę komunikatów z błędami (np. błąd CRC) wykrytych w magistrali.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	881	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 10.2.3 Slave Messages Rcvd

Ten parametr pokazuje liczbę ważnych (prawidłowych) komunikatów adresowanych do urządzenia podległego wysłanych przez przetwornicę częstotliwości.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	882	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 10.2.4 Slave Error Count

Ten parametr pokazuje liczbę ważnych (prawidłowych) komunikatów adresowanych do urządzenia podległego wysłanych przez przetwornicę częstotliwości.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	883	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 10.2.5 Slave Messages Sent

Ten parametr pokazuje liczbę komunikatów wysłanych z urządzenia podległego.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	884	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 10.2.6 Slave Timeout Errors

Ten parametr pokazuje liczbę błędów time-outu urządzenia podległego.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Zakres (0–4294967295)
Numer parametru:	885	Jednostka:	–
Typ danych:	uint32	Typ dostępu:	Odczyt

P 10.2.7 Reset FC Port Diagnostics

Ten parametr pozwala zresetować wszystkie liczniki diagnostyczne portu FC.

Wartość domyślna:	0	Typ parametru:	Opcja
Numer parametru:	888	Jednostka:	-
Typ danych:	enum	Typ dostępu:	Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje dla tego parametru.

Numer opcji	Nazwa opcji
0	Do not reset
1	Reset counter

8 Szukanie usterek

8.1 Wprowadzenie

Gdy obwód monitorowania usterki w przetwornicy wykryje usterkę lub aktywny błąd, to zdarzenie, które wystąpiło w przetwornicy, jest sygnalizowane za pomocą wskaźników LED na panelu sterującym. Typy zdarzeń, jakie mogą wystąpić w przetwornicach iC2-Micro, to ostrzeżenie lub usterka.

8.2 Usterki

Usterka powoduje zatrzymanie przetwornicy (praca wstrzymana). Przetwornica częstotliwości ma 3 opcje wyłączenia awaryjnego, które są pokazane w linii 1.

Wyłączenie awaryjne (automatyczne ponowne uruchomienie)

Przetwornica częstotliwości jest tak skonfigurowana, aby automatycznie wystartowała po usunięciu awarii. Liczba prób automatycznego resetu może być nieskończona lub ograniczona do zaprogramowanej liczby. Jeśli wybrana liczba prób automatycznego resetu zostanie przekroczena, stan wyłączenia awaryjnego zmieni się na wyłączenie awaryjne (reset).

Wyłączenie awaryjne (reset)

Wymaga zresetowania przetwornicy częstotliwości po usunięciu awarii, aby możliwa była jej ponowna praca. Aby zresetować przetwornicę częstotliwości ręcznie, należy nacisnąć przycisk *Stop/Reset* lub użyć wejścia cyfrowego albo polecenia na magistrali komunikacyjnej.

Wyłączenie awaryjne z blokadą (wyłączenie zasilania)

Wyłączyć zasilanie AC przetwornicy częstotliwości na tak długo, aby wyświetlacz zgasił. Usunąć usterkę i ponownie włączyć zasilanie. Po załączeniu zasilania wskazanie usterki zmienia się na wyłączenie awaryjne (reset), co umożliwia wykonanie resetu ręcznego za pomocą wejścia cyfrowego lub magistrali komunikacyjnej.

8.3 Ostrzeżenia

Podczas ostrzeżenia przetwornica częstotliwości nadal pracuje, chociaż wskaźnik ostrzeżenia pulsuje tak długo, jak długo występuje przyczyna wywołująca ostrzeżenie. Przetwornica może jednak spróbować wyjść ze stanu ostrzeżenia. Na przykład, jeśli wyświetcone ostrzeżenie to **Warning 12, Torque Limit**, przetwornica częstotliwości zmniejszy prędkość, aby wyjść ze stanu przetężenia. Czasami, jeśli ten stan nie zostanie skorygowany lub pogorszy się, zostanie aktywowany błąd i przetwornica częstotliwości zatrzyma się.

8.4 Ostrzeżenie/komunikaty o błędach

Diody LED z przodu przetwornicy i kod na wyświetlaczu sygnalizują ostrzeżenie lub usterkę.

Tabela 70: Wskazania diod

WARN	Świeci światłem ciągłym w przypadku ostrzeżenia.
READY	Świeci światłem ciągłym, gdy przetwornica jest gotowa do pracy.
FAULT	Miga w przypadku usterki.

Ostrzeżenie wskazuje na stan, który wymaga uwagi, lub na tendencję, którą należy zająć się w najbliższej przyszłości. Ostrzeżenie pozostaje aktywne do czasu usunięcia jego przyczyny. W pewnych okolicznościach silnik może kontynuować pracę.

Usterka powoduje wyłączenie awaryjne. Wyłączenie awaryjne powoduje odcięcie zasilania silnika. Można je zresetować po usunięciu przyczyny poprzez naciśnięcie przycisku *Stop/Reset* lub za pomocą wejścia cyfrowego (patrz *P 9.4.1 Digital Input Setting*). Zdarzenie powodujące usterkę nie może powodować uszkodzenia przetwornicy lub wytworzenia się niebezpiecznych warunków pracy. Po usunięciu przyczyny usterki muszą zostać zresetowane, aby można było ponownie uruchomić przetwornicę.

Reset można przeprowadzić na 3 sposoby:

- Przycisk Stop/Reset.
- Cyfrowy sygnał wejściowy resetu.
- Sygnał resetu w ramach komunikacji szeregowej/z opcjonalnej magistrali komunikacyjnej.

UWAGA

Po ręcznym zresetowaniu poprzez naciśnięcie przycisku *Stop/Reset* nacisnąć przycisk *Start*, aby ponownie uruchomić silnik.

Przed usterką występuje ostrzeżenie.

Wyłączenie awaryjne z blokadą to sytuacja, w której wystąpiła usterka mogąca spowodować uszkodzenie przetwornicy częstotliwości lub podłączonego sprzętu. Silnik jest odłączony od zasilania. Wyłączenie awaryjne z blokadą można zresetować tylko po wyłączeniu i włączeniu zasilania. Po usunięciu przyczyny usterki sama usterka jest sygnalizowana do czasu, gdy przetwornica częstotliwości zostanie zresetowana.

Słowa usterki, słowa ostrzeżenia i rozszerzone słowa statusowe są dostępne przez magistralę komunikacyjną lub opcjonalnie magistralę komunikacyjną do celów diagnostycznych.

8.5 Ostrzeżenia i usterki

Tabela 71: Podsumowanie ostrzeżeń i usterek

Numer	Opis	Ostrzeżeni e	Usterk a	Wyłącz enie awaryj ne z blokad ą	Przyczyna
2	Błąd Live Zero	X	X	-	Wartość sygnału na zacisku 33 lub 34 jest niższa niż 50% wartości ustawionej w <i>P 9.5.2.3 T33 Low Voltage</i> , <i>P 9.5.2.5 T33 Low Current</i> , <i>P 9.5.3.3 T34 Low Voltage</i> i <i>P 9.5.3.5 T34 Low Current</i> .
3	Brak silnika	X	X	-	Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.
4	Utrata fazy zasilającej ⁽¹⁾	X	X	X	Brakująca faza po stronie zasilania lub zbyt wysoka asymetria napięcia. Należy sprawdzić napięcie zasilania.
7	Przepięcie obwodu DC ⁽¹⁾	X	X	-	Napięcie obwodu pośredniego DC przekracza ograniczenie.
8	Napięcie DC poniżej dopuszczalnego ⁽¹⁾	X	X	-	Napięcie obwodu pośredniego DC spadło poniżej ograniczenia ostrzeżenia o niskim napięciu.
9	Przeciążenie inwertera	X	X	-	Obciążenie powyżej 100% trwało zbyt długo.
10	Przekroczenie temperatury ETR silnika	X	X	-	Silnik jest zbyt rozgrzany, ponieważ jego obciążenie powyżej 100% trwało zbyt długo.
11	Przekroczenie temperatury termistora silnika	X	X	-	Termistor lub złącze termistora jest odłączone albo silnik jest zbyt gorący.
12	Ograniczenie momentu	X	X	-	Moment obrotowy przekracza wartość ustawioną w parametrze <i>P 5.10.1 Motor Torque Limit</i> lub <i>P 5.10.2 Regenerative Torque Limit</i> .

Tabela 71: Podsumowanie ostrzeżeń i usterek (ciąg dalszy)

Numer	Opis	Ostrzeżeni e	Usterka	Wyłącz enie awaryj ne z blokad a	Przyczyna
13	Przetężenie	X	X	X	Ograniczenie prądu szczytowego inwertera zostało przekroczone. W przypadku wystąpienia tego błędu podczas załączenia zasilania należy sprawdzić, czy przewody silnoprądowe nie zostały błędnie połączone do zacisków silnika.
14	Błąd doziemienia	X	X	X	Przebiecie między fazą wyjściową a uziemieniem.
16	Zwarcie	-	X	X	Zwarcie w silniku lub na zaciskach silnika.
17	Time out słowa sterującego	X	X	-	Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości.
18	Uruchomienie nie powiodło się	-	X	-	Może być to spowodowane przez zablokowany silnik.
25	Zwarcie rezystora hamowania	-	X	X	Nastąpiło zwarcie rezystora hamowania, co spowodowało odłączenie funkcji hamulca.
26	Przeciążenie hamulca	X	X	-	Moc przesyłana do rezystora hamowania przez ostatnie 120 s przekracza ograniczenie. Możliwe działania naprawcze: Obniżenie energii hamowania przez zmniejszenie prędkości lub wydłużenie czasu rozpoczęcia/zatrzymania.
27	Zwarcie w hamulcu IGBT/czopperze hamulca	-	X	X	Nastąpiło zwarcie tranzystora hamowania, co spowodowało odłączenie funkcji hamulca.
28	Kontrola hamulca	-	X	X	Rezystor hamowania nie jest podłączony/nie działa.
30	Utrata fazy U	-	X	X	Brak fazy U silnika. Sprawdzić fazę.
31	Utrata fazy V	-	X	X	Brak fazy V silnika. Sprawdzić fazę.
32	Utrata fazy W	-	X	X	Brak fazy W silnika. Sprawdzić fazę.
36	Awaria zasilania	X	X	-	To ostrzeżenie/usterka jest aktywne, kiedy napięcie zasilania przetwornicy częstotliwości jest niższe od wartości ustawionej w parametrze P 2.3.7 Power Loss Controller Limit , a parametr 2.3.6 Power Loss Action NIE jest ustawiony na [0] No Function .
38	Błąd wewnętrzny	-	X	X	Prosimy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy.
40	Przeciążenie T15	X	-	-	Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 15 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie.
46	Błąd napięcia sterownika bramek	-	X	X	-
47	Niskie zasilanie 24 V	X	X	X	Obwód 24 V DC może być przeciążony.
50	Kalibracja AMA nie powiodła się	-	X	-	Wystąpił błąd kalibracji.
51	AMA: kontrola U_{nom} i I_{nom}	-	X	-	Błędne ustawienie napięcia silnika i/lub prądu silnika.
52	AMA: niski I_{nom}	-	X	-	Prąd silnika jest zbyt niski. Sprawdzić ustawienia.

Tabela 71: Podsumowanie ostrzeżeń i usterek (ciąg dalszy)

Numer	Opis	Ostrzeżeni e	Usterk a	Wyłącz enie awaryj ne z blokad a	Przyczyna
53	AMA: duży silnik	–	X	–	Moc silnika jest zbyt duża, aby przeprowadzić procedurę AMA.
54	AMA: mały silnik	–	X	–	Moc silnika jest zbyt mała, aby przeprowadzić procedurę AMA.
55	Parametry AMA poza zakresem	–	X	–	Wartości parametrów silnika są poza dopuszczalnym zakresem. AMA nie uruchamia się.
56	AMA: przerwanie	–	X	–	Procedura AMA została przerwana.
57	AMA: time out	–	X	–	–
58	AMA: błąd wewnętrzny	–	X	–	Prosimy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy.
59	Ograniczenie prądu	X	X	–	Przetwornica jest przeciążona.
60	Blokada zewnętrzna	–	X	–	Została włączona blokada zewnętrzna.
61	Błąd sprzężenia zwrotnego	X	X	–	–
63	Słaby hamulec mechaniczny	–	X	–	Rzeczywisty prąd silnika nie przekroczył prądu zwalniania hamulca w oknie czasowym opóźnienia startu.
69	Temp. karty mocy	X	X	X	Temperatura wyłączenia karty mocy przekroczyła górne ograniczenie.
80	Przetwornica zainicjowana	–	X	–	Wszystkie ustawienia parametrów zostały sprowadzone do wartości domyślnych.
87	Auto hamowanie DC	X	–	–	Może występować w sieci zasilania IT, kiedy przetwornica częstotliwości wykonuje wybieg silnika, a napięcie DC przekracza 830 V dla urządzeń 400 V i 425 V dla urządzeń 200 V. Silnik zużywa energię w obwodzie pośrednim DC. Tę funkcję można włączyć/wyłączyć w parametrze P 2.3.13 Auto DC Braking .
95	Wykryto utratę obciążenia	X	X	–	–
99	Zablokowany wirnik	–	X	–	Wirnik jest zablokowany.
126	Silnik obraca się	–	X	–	Silnik PM obraca się podczas wykonywania AMA.
127	Zbyt wysoka indukowana siła elektromotoryczna (EMF)	X	–	–	Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) silnika PM jest zbyt wysoka przed uruchomieniem.
Err. 89	Parametr tylko do odczytu	–	–	–	Parametr tylko do odczytu, nie jest możliwa jego edycja.
Err. 95	Nie podczas pracy	–	–	–	Parametry można zmienić tylko wtedy, gdy silnik jest zatrzymany.
Err. 96	Wpisano błędne hasło	–	–	–	Występuje, jeśli podczas zmianiania parametru zabezpieczonego hasłem wpisano błędne hasło.

1) Błędy te mogą być powodowane przez zakłócenia zasilania. Problem ten może zostać rozwiązyany poprzez zamontowanie filtra liniowego.

8.6 Słowa usterki, słowa ostrzeżenia i rozszerzone słowa statusowe

W celu przeprowadzenia diagnostyki należy sprawdzić słowa usterki, słowa ostrzeżenia i rozszerzone słowa statusowe.

Tabela 72: Opis słowa usterki, słowa ostrzeżenia i rozszerzonego słowa statusowego

Bit	Format szesnastkowy	Format dziesiętny	Słowo usterki	Słowo usterki 2	Słowo usterki 3	Słowo ostrzeżenia	Słowo ostrzeżenia 2	Rozszerzone słowo statusowe	Rozszerzone słowo statusowe 2
0	00000001	1	Kontrola hamulca	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Rozpędzanie/zwalniaanie	Wył.
1	00000002	2	Temperatura karty mocy	Błąd napięcia sterownika bramek	Zarezerowane	Temperatura karty mocy	Zarezerowane	Dopasowanie AMA	Lokalne/zdalne
2	00000004	4	Błąd dozimienia	Zarezerowane	Zarezerowane	Błąd dozimienia	Zarezerowane	Start CW/CCW	Zarezerowane
3	00000008	8	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Zwalnianie	Zarezerowane
4	00000010	16	Słowo sterujące Time-Out	Zarezerowane	Zarezerowane	Słowo sterujące Time-Out	Zarezerowane	Doganianie	Zarezerowane
5	00000020	32	Przetężenie	Zarezerowane	Zarezerowane	Przetężenie	Zarezerowane	Wysokie sprężenie zwrotne	Zarezerowane
6	00000040	64	Ograniczenie momentu	Zarezerowane	Zarezerowane	Ograniczenie momentu	Zarezerowane	Niskie sprężenie zwrotne	Zarezerowane
7	00000080	128	Przegrzanie silnika	Zarezerowane	Zarezerowane	Przegrzanie silnika	Zarezerowane	Wysoki prąd wyjściowy	Sterowanie gotowe
8	00000100	256	Przekroczone ETR silnika	Utracone obciążenie	Brak silnika	Przekroczone ETR silnika	Utracone obciążenie	Niski prąd wyjściowy	Przetwornica gotowa
9	00000200	512	Przeciążenie inwertera	Zarezerowane	Zarezerowane	Przeciążenie inwertera	Zarezerowane	Wysoka częstotliwość wyjściowa	Szybkie zatrzymanie
10	00000400	1024	Niskie napięcie DC	Uruchomienie nie powiodło się	Zarezerowane	Niskie napięcie DC	Zarezerowane	Niska częstotliwość wyjściowa	Hamowanie DC
11	00000800	2048	Przepięcie DC	Zarezerowane	Zarezerowane	Przepięcie DC	Zarezerowane	Kontrola hamulca OK	Stop
12	00001000	4096	Zwarcie	Blokada zewnętrzna	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Hamowanie maks.	Zarezerowane
13	00002000	8192	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Hamowanie	Zarezerowane
14	00004000	16384	Utrata fazy zasilania	Zarezerowane	Zarezerowane	Utrata fazy zasilania	Zarezerowane	Zarezerowane	Zatrzymanie wyjścia

Tabela 72: Opis słowa usterki, słowa ostrzeżenia i rozszerzonego słowa statusowego (ciąg dalszy)

Bit	Format szesnastkowy	Format dziesiętny	Słowo usterki	Słowo usterki 2	Słowo usterki 3	Słowo ostrzeżenia	Słowo ostrzeżenia 2	Rozszerzone słowo statusowe	Rozszerzone słowo statusowe 2
15	00008000	32768	AMA niepo-myślne	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Brak silnika	Auto hamo-wanie DC	OVC aktywny	Zarezerwo-wane
16	00010000	65536	Błąd Live Zero	Błąd dozie-mienia DE-SAT	Zarezerwo-wane	Błąd Live Zero	Zarezerwo-wane	Hamowanie AC	Jog — praca ma-newrowa
17	00020000	131072	Błąd we-wnętrzny	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane
18	00040000	262144	Przeciążenie hamulca	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Ogranicze-nie mocy re-zystora ha-mowania	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Start
19	00080000	524288	Utrata fazy U	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Wysoka wartość za-dana	Zarezerwo-wane
20	00100000	1048576	Utrata fazy V	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Przeciążenie T27	Niska war-tość zadana	Opóźnienie startu
21	00200000	2097152	Utrata fazy W	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane
22	00400000	4194304	Zarezerwo-wane	Zabloko-wany wirnik	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane
23	00800000	8388608	Niskie zasi-lanie 24 V	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Niskie zasi-lanie 24 V	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Praca
24	01000000	16777216	Awaria zasi-lania	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Awaria zasi-lania	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane
25	02000000	33554432	Zarezerwo-wane	Ogranicze-nie prądu	Zarezerwo-wane	Ogranicze-nie prądu	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane
26	04000000	67108864	Rezystor ha-mowania	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane
27	08000000	134217728	Start ha-mulca IGBT/czoppera hamulca	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane
28	10000000	268435456	Zarezerwo-wane	Błąd sprę-żenia zwrot-nego	Zarezerwo-wane	Błąd sprę-żenia zwrot-nego	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Aktywny start w locie
29	20000000	536870912	Przetwornica zaini-cjowana	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zarezerwo-wane	Zbyt wy-soka indu-kowana siła elektromo-toryczna (EMF)	Zarezerwo-wane	Ostrzeżenie dotyczące czyszczenia radiatorka

Tabela 72: Opis słowa usterki, słowa ostrzeżenia i rozszerzonego słowa statusowego (ciąg dalszy)

Bit	Format szesnastkowy	Format dziesiętny	Słowo usterki	Słowo usterki 2	Słowo usterki 3	Słowo ostrzeżenia	Słowo ostrzeżenia 2	Rozszerzone słowo statusowe	Rozszerzone słowo statusowe 2
30	40000000	1073741824	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane
31	80000000	2147483648	Słaby hamulec mechaniczny	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Zarezerowane	Baza danych zajęta	Zarezerowane

8.7 Lista usterek i ostrzeżeń

OSTRZEŻENIE/USTERKA 2, błąd Live Zero

Przyczyna

To ostrzeżenie lub usterka pojawia się tylko wtedy, gdy jest zaprogramowane w parametrze **P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function**. Sygnał na jednym z wejść analogowych jest mniejszy niż 50% minimalnej wartości zaprogramowanej dla tego wejścia. Sytuacja ta może być spowodowana uszkodzonymi przewodami lub awarią urządzenia przesyłającego sygnał.

Szukanie usterek

- Sprawdzić połączenia wszystkich zacisków wejść analogowych. Zaciski karty sterującej 33 i 34 do sygnałów sterujących, zacisk 35 masa.
- Sprawdzić, czy sposób zaprogramowania przetwornicy i konfiguracja przełączników są odpowiednie dla sygnału analogowego.
- Przeprowadzić test sygnału na zacisku wejściowym.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 4, utrata fazy zasilającej

Przyczyna

Zanik fazy po stronie zasilania lub asymetria napięcia zasilania jest zbyt duża. Ten komunikat pojawia się również w przypadku błędu prostownika wejściowego. Opcje są programowane w parametrze **P 1.3.1 Mains Imbalance Function**.

Szukanie usterek

- Sprawdzić napięcie zasilania i prądy przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 7, przepięcie DC

Przyczyna

Jeśli napięcie obwodu pośredniego DC przekracza ograniczenie, po pewnym czasie przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

Szukanie usterek

- Wydłużyć czas rozpoczęcia/zatrzymania.
- Zmienić typ profilu rozpoczęcia/zatrzymania.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 8, napięcie DC poniżej dopuszczalnego

Przyczyna

Jeśli napięcie obwodu pośredniego (DC) spadnie poniżej dolnej wartości granicznej, przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie po ustalonym czasie opóźnienia. Opóźnienie to jest różne dla różnych rozmiarów jednostek.

Szukanie usterek

- Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości.
- Przeprowadzić test napięcia wejściowego.
- Przeprowadzić test obwodu łagodnego ładowania.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 9, przeciążenie inwertera

Przyczyna

Przetwornica częstotliwości wyłącza się z powodu przeciążenia (zbyt duży prąd przez zbyt długi czas). Licznik elektronicznego zabezpieczenia termicznego inwertera wysyła ostrzeżenie przy 90% i wyłącza przetwornicę awaryjnie przy 100%, sygnalizując USTERKĘ. Przetwornicy częstotliwości nie można zresetować, dopóki wartość licznika nie spadnie poniżej 0%.

Usterka występuje, gdy przetwornica częstotliwości pracuje zbyt długo z obciążeniem przekraczającym 100%.

Szukanie usterek

- Porównać prąd wyjściowy wyświetlany na panelu sterującym z prądem znamionowym przetwornicy.
- Porównać prąd wyjściowy wyświetlany na panelu sterującym ze zmierzonym prądem silnika.
- Wyświetlić termiczne obciążenie przetwornicy na panelu sterującym i monitorować wartość. Podczas pracy powyżej wartości znamionowej prądu ciągłego przetwornicy częstotliwości licznik zwiększa wartość. Podczas pracy poniżej wartości znamionowej prądu ciągłego przetwornicy częstotliwości licznik zmniejsza wartość.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 10, przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika

Przyczyna

Według systemu elektronicznej ochrony termicznej (ETR) silnik jest zbyt gorący. W parametrze **P 4.6.7 Motor Thermal Protection** wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma generować ostrzeżenie lub alarm, kiedy licznik osiągnie 100%. Usterka występuje, gdy silnik pracuje zbyt długo z obciążeniem przekraczającym 100%.

Szukanie usterek

- Sprawdzić, czy silnik nie przegrzewa się.
- Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.
- Sprawdzić, czy prąd silnika ustawiony w parametrze **P 4.2.2.3 Nominal Current** jest prawidłowy.
- Upewnić się, że dane silnika w parametrach **P 4.2.2.1 Nominal Power** do **P 4.2.2.5 Nominal Speed** są ustawione prawidłowo.
- Uruchomienie AMA w **P 4.2.1.3 AMA Mode** zapewnia dokładniejsze dostrojenie przetwornicy częstotliwości do silnika i zmniejsza obciążenie termiczne.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 11, nadmierna temperatura termistora silnika

Przyczyna

Sprawdzić, czy termistor nie jest odłączony. W parametrze **P 4.6.7 Motor Thermal Protection** wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysyłać ostrzeżenie lub usterkę.

Szukanie usterek

- Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.
- Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.
- Jeżeli używane jest wejście 33 lub 34, sprawdzić, czy termistor jest poprawnie podłączony między zaciskiem 33 lub 34 (analogowe wejście napięcia) i zaciskiem 32 (zasilanie +10 V). Sprawdzić również, czy zacisk 33 lub 34 jest ustawiony na napięcie. Sprawdzić, czy parametr **P 4.6.8 Thermistor Resource** jest ustawiony na wejście 33 lub 34.

- Jeśli używane jest wejście 13, 14 lub 18 (wejścia cyfrowe), sprawdzić, czy termistor został poprawnie podłączony między używanym zaciskiem wejścia cyfrowego (tylko wejście cyfrowe PNP) a zaciskiem 32. Ustawić używane wejście w parametrze **P 4.6.8 Thermistor Resource**.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 12, ograniczenie momentu

Przyczyna

Moment przekroczył wartość ustawioną w parametrze **P 5.10.1 Motor Torque Limit** lub w parametrze **P 5.10.2 Regenerative Torque Limit**. Za pomocą parametru **P 5.10.6 Trip Delay at Torque Limit** można zmienić to ostrzeżenie z ostrzeżenia informującego o przekroczeniu momentu na ostrzeżenie, po którym następuje usterka.

Szukanie usterek

- Jeżeli ograniczenie momentu silnika zostanie przekroczone podczas rozpędzania, należy zwiększyć czas rozpędzania.
- Jeżeli ograniczenie momentu obrotowego generatora zostanie przekroczone podczas zwalniania, należy zwiększyć czas zwalniania.
- Jeżeli ograniczenie momentu występuje podczas pracy, należy zwiększyć ograniczenie momentu. Należy jednak upewnić się, że układ może bezpiecznie pracować z wyższym momentem obrotowym.
- Sprawdzić, czy aplikacja nie pobiera nadmiernej ilości prądu na silniku.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 13, przetężenie

Przyczyna

Ograniczenie prądu szczytowego inwertera (ok. 200% prądu znamionowego) zostało przekroczone. Ostrzeżenie trwa ok. 5 s, po czym przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, sygnalizując usterkę. Ta usterka może być spowodowana przez obciążenie udarowe lub gwałtowne przyspieszenie przy obciążeniach o dużej bezwładności.

Szukanie usterek

- Odłączyć zasilanie i sprawdzić, czy można obrócić wał silnika.
- Sprawdzić, czy rozmiar silnika jest odpowiedni dla przetwornicy częstotliwości.
- Sprawdzić, czy parametry od **P 4.2.2.1 Nominal Power** do **P 4.2.2.5 Nominal Speed** są ustawione poprawnie zgodnie z danymi silnika.

USTERKA 14, błąd doziemienia

Przyczyna

Występuje zwarcie przewodu fazowego do masy, albo w kablu między przetwornicą częstotliwości i silnikiem, albo w samym silniku.

Szukanie usterek

- Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i usunąć błąd doziemienia.
- Zmierzyć rezystancję uziemienia kabli silnika i uzwojeń samego silnika megaomomierzem, aby sprawdzić błędy doziemienia w silniku.

USTERKA 16, zwarcie

Przyczyna

Zwarcie w silniku lub okablowaniu silnika.

Szukanie usterek

- ⚠️ OSTRZEŻENIE**



WYSOKIE NAPIĘCIE

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC, zasilania DC lub podziału obciążenia w przetwornicach częstotliwości występuje wysokie napięcie. Wykonywanie instalacji, rozruchu i konserwacji przez osoby inne niż wykwalifikowany personel grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

 - Instalację, rozruch i konserwację może wykonywać tylko wykwalifikowany personel.

Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 17, time-out słowa sterującego

Przyczyna

Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości. Ostrzeżenie będzie aktywne tylko pod warunkiem, że parametr **P 5.2.16 Watchdog Response** NIE ZOSTAŁ ustawiony na [0] Off. Jeśli parametr **P 5.2.16 Watchdog Response** jest ustawiony na [5] Stop and trip, pojawi się ostrzeżenie, przetwornica częstotliwości zacznie zwalniać aż do wyłączenia awaryjnego, po czym wyświetli usterkę.

Szukanie usterek

- Sprawdzić połączenia kabla komunikacji szeregowej.
- Zwiększyć wartość parametru **P 5.2.17 Watchdog Delay**.
- Sprawdzić działanie sprzętu komunikacyjnego.
- Sprawdzić poprawność instalacji względem wymagań kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

USTERKA 18, błąd rozruchu

Przyczyna

Podczas rozruchu prędkość nie może przekroczyć wartości ustawionej w parametrze **P 5.6.7 Start Max Speed [Hz]** przez czas ustawiony w parametrze **P 5.6.8 Start Max Time to Trip**. Błąd może być spowodowany przez zablokowany silnik.

Szukanie usterek

- Sprawdzić, czy silnik jest zablokowany.
- Sprawdzić, czy maksymalna prędkość rozruchu jest ustawiona na wartość większą niż prędkość robocza po rozpoczęciu.
- Sprawdzić, czy maksymalny czas rozruchu przed wyłączeniem awaryjnym jest krótszy niż normalny czas rozpoczęcia.

USTERKA 25, zwarcie rezystora hamowania

Przyczyna

Rezystor hamowania jest monitorowany podczas rozruchu. Jeśli pojawi się w nim zwarcie, funkcja hamowania zostanie wyłączona i pojawi się usterka. Przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

Szukanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić podłączenie rezystora hamowania.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 26, ograniczenie mocy rezystora hamowania

Przyczyna

Moc przesyłana do rezystora hamowania jest wyliczana jako średnia wartość z ostatnich 120 s czasu pracy. Obliczenia te opierają się na napięciu obwodu pośredniego DC i wartości rezystora hamowania ustawionej w parametrze **P 3.3.2 Brake Resistor Value**. Ostrzeżenie jest aktywne, gdy rozproszona moc hamowania przekracza wartość ustawioną w parametrze **P 3.3.3 Brake Resistor Power Limit**. Przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, jeśli ostrzeżenie utrzymuje się przez 1200 s.

Szukanie usterek

- Obniżenie energii hamowania przez zmniejszenie prędkości lub wydłużenie czasu rozpoczęcia/zatrzymania.

USTERKA 27, zwarcie hamulca IGBT/czoppera hamulca

Przyczyna

Tranzystor czoppera hamulca jest monitorowany podczas rozruchu. Jeśli wystąpi na nim zwarcie, funkcja hamowania jest wyłączana i aktywowana jest usterka. Przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie.

Szukanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

USTERKA 28, kontrola hamulca

Przyczyna

Rezystor hamowania nie jest podłączony lub nie działa.

Szukanie usterek

- Sprawdzić, czy rezystor hamowania jest podłączony lub jest zbyt duży dla przetwornicy częstotliwości.

USTERKA 30, utrata fazy U silnika

Przyczyna

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Szukanie usterek

- Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę U silnika.

USTERKA 31, utrata fazy V silnika

Przyczyna

Brak fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Szukanie usterek

- Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę V silnika.

USTERKA 32, utrata fazy W silnika

Przyczyna

Brak fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Szukanie usterek

- Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę W silnika.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 36, awaria zasilania

Przyczyna

To ostrzeżenie/alarm jest aktywne w sytuacji, gdy wystąpił zanik napięcia zasilania przetwornicy, a parametr **P 2.3.7 Power Loss Controller Limit** nie jest ustawiony na **[0] No Function**.

Szukanie usterek

- Sprawdzić bezpieczniki na zasilaniu przetwornicy częstotliwości oraz obecność napięcia zasilania urządzenia.

USTERKA 38, błąd wewnętrzny

Przyczyna

W przypadku wystąpienia błędu wewnętrznego na wyświetlaczu pojawi się numer kodu.

Szukanie usterek

- zawiera przyczyny i rozwiązań dla różnych błędów wewnętrznych. Jeśli usterka będzie się powtarzała, skontaktować się z dostawcą lub serwisem Danfoss w celu uzyskania pomocy.

Tabela 73: Lista błędów wewnętrznych

Numer błędu	Przyczyna	Rozwiązań
140-142	Błąd danych EEPROM karty zasilania.	Zaktualizować oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji.
176	Oprogramowanie sprzętowe w przetwornicy nie jest zgodne z przetwornicą.	Zaktualizować oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji.
256	Błąd sumy kontrolnej pamięci ROM.	Zaktualizować oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji.
2304	Niezgodność oprogramowania między kartą sterującą a kartą mocy.	Zaktualizować oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji.
2560	Błąd komunikacji między kartą sterującą a kartą mocy.	Zaktualizować oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji. Jeśli błąd wystąpi ponownie, sprawdzić połączenie pomiędzy kartą sterującą a kartą mocy.
3840	Błąd wersji seryjnej flash.	Zaktualizować oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji.
4608	Błąd rozmiaru mocy przetwornicy.	Zaktualizować oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji. Jeśli usterka wystąpi ponownie, skontaktować się z dostawcą Danfoss.
Inne	Inne błędy wewnętrzne.	Wyłączyć i włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości. Jeśli błąd wystąpi ponownie, skontaktować się z dostawcą Danfoss.

OSTRZEŻENIE 40, przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 15

Szukanie usterek

- Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 15 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie.
- Sprawdzić ustawienie parametrów **P 9.4.1.1 Digital I/O Mode** i **P 9.4.2.1 T 15 Mode**.

USTERKA 46, napięcie sterownika bramek

Przyczyna

Zasilanie sterownika bramek na karcie mocy jest poza zakresem. Zasilanie jest generowane przez zasilacz impulsowy (SMPS) na karcie mocy.

Szukanie usterek

- Sprawdzić, czy karta mocy nie jest wadliwa.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 47, niski poziom zasilania 24 V

Przyczyna

Zasilanie 24 V DC jest mierzone na karcie sterującej. Ten alarm pojawia się, kiedy napięcie wykryte na zacisku 12 jest niższe od 18 V.

Szukanie usterek

- Sprawdzić, czy karta sterująca nie jest uszkodzona.

USTERKA 50, niepomyślnie zakończona kalibracja AMA

Szukanie usterek

- Skontaktować się z dostawcą lub działem obsługi Danfoss.

USTERKA 51, AMA: kontrola Unom i Inom

Przyczyna

Prawdopodobnie ustawienia napięcia silnika, prądu silnika i mocy silnika są nieprawidłowe.

Szukanie usterek

- Sprawdzić ustawienia parametrów od *P 4.2.2.1 Nominal Power* do *P 4.2.2.5 Nominal Speed*.

USTERKA 52, AMA: niskie Inom

Przyczyna

Zbyt mały prąd silnika.

Szukanie usterek

- Sprawdzić ustawienia parametru *1-24 Motor Current*.

USTERKA 53, AMA: duży silnik

Przyczyna

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

USTERKA 54, AMA: mały silnik

Przyczyna

Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.

USTERKA 55, parametry AMA poza zakresem

Przyczyna

Procedura AMA nie może zostać uruchomiona, ponieważ wartości parametrów silnika są poza dopuszczalnym zakresem.

USTERKA 56, AMA: przerwanie

Przyczyna

Procedura AMA została przerwana ręcznie.

USTERKA 57, AMA: time out

Szukanie usterek

- Spróbować ponownie uruchomić procedurę AMA. Powtarzane próby ponownego uruchomienia mogą spowodować przegrzanie silnika.

USTERKA 58, AMA: błąd wewnętrzny

Szukanie usterek

- Skontaktować się z dostawcą Danfoss.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 59, ograniczenie prądu

Przyczyna

Prąd jest wyższy niż wartość parametru *P 2.7.1 Output Current Limit %*.

Szukanie usterek

- Upewnić się, że dane silnika w parametrach *P 4.2.2.1 Nominal Power* do *P 4.2.2.5 Nominal Speed* są ustawione prawidłowo.
- W razie potrzeby zwiększyć ograniczenie prądu. Upewnić się, że układ może bezpiecznie pracować przy wyższej wartości ograniczenia.

USTERKA 60, blokada zewnętrzna

Przyczyna

Sygnal na wejściu cyfrowym wskazuje na błąd poza przetwornicą częstotliwości. Blokada zewnętrzna wydała polecenie wyłączenia awaryjnego przetwornicy częstotliwości.

Szukanie usterek

- Usunąć błąd zewnętrzny.
- Aby wznowić normalną pracę, doprowadzić 24 V DC do zacisku zaprogramowanego dla blokady zewnętrznej.
- Zresetować przetwornicę częstotliwości.

USTERKA 63, słaby hamulec mechaniczny

Przyczyna

Rzeczywisty prąd silnika nie przekroczył prądu zwalniania hamulca w oknie czasu opóźnienia startu.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 69, temperatura karty mocy

Przyczyna

Temperatura wyłączenia karty mocy przekroczyła górne ograniczenie.

Szukanie usterek

- Sprawdzić, czy robocza temperatura otoczenia mieści się w wymaganym zakresie.
- Sprawdzić działanie wentylatora.
- Sprawdzić kartę mocy.

USTERKA 80, przetwornica częstotliwości zresetowana do ustawień fabrycznych

Przyczyna

Po ręcznym resecie ustawienia parametrów zostały sprowadzane do domyślnych ustawień fabrycznych.

Szukanie usterek

- Aby usunąć usterkę, należy zresetować urządzenie.

OSTRZEŻENIE 87, automatyczne hamowanie DC

Przyczyna

Może występować w sieci zasilania IT, kiedy przetwornica częstotliwości wykonuje wybieg silnika, a napięcie DC przekracza 830 V dla urządzeń 400 V i 425 V dla urządzeń 200 V. Silnik zużywa energię w obwodzie pośrednim DC. Tę funkcję można włączyć/wyłączyć w parametrze **P 2.3.13 Auto DC Braking**.

OSTRZEŻENIE/USTERKA 95, wykryto utratę obciążenia

Przyczyna

Moment obrotowy jest poniżej ograniczenia momentu ustawionego dla monitorowania braku obciążenia, co wskazuje na utratę obciążenia. Parametr **P 5.2.9 Lost Load Function** jest ustawiony na alarm.

Szukanie usterek

- Usunąć przyczynę usterki w systemie.
- Po usunięciu usterki należy zresetować przetwornicę częstotliwości.

USTERKA 99, zablokowany wirnik

Przyczyna

Wirnik jest zablokowany. Usterka jest wyświetlana tylko w przypadku sterowania silnikiem PM.

Szukanie usterek

- Sprawdzić, czy wał silnika jest zablokowany.
- Sprawdzić, czy prąd startowy wyzwalają ograniczenie prądu ustawione w parametrze **P 2.1.5 Output Current Limit %**.
- Sprawdzić, czy zwiększa to wartość parametru **P 4.6.15 Sync. Locked Rotor Detection Time [s]**.

USTERKA 126, obroty silnika

Przyczyna

Podczas uruchamiania procedury AMA silnik obraca się. Obowiązuje tylko dla silnika PM.

Szukanie usterek

- Przed uruchomieniem procedury AMA sprawdzić, czy silnik się obraca.

OSTRZEŻENIE 127, zbyt wysoka indukowana siła elektromotoryczna (EMF)

Przyczyna

To ostrzeżenie dotyczy tylko silników PM. To ostrzeżenie jest generowane, gdy indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przekracza 90% $\times U_{invmax}$ (próg przepięcia) i nie spada do normalnego poziomu w ciągu 5 s. Ostrzeżenie pozostaje do czasu przywrócenia normalnego poziomu indukowanej siły elektromotorycznej (EMF).

9 Załącznik

9.1 Listy parametrów

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
1	Grid				
1.2	Grid Settings				
		1.2.1	Regional Settings	3	enum
		1.2.2	Grid Type	6	enum
1.3	Grid Protection				
		1.3.1	Mains Imbalance Action	1412	enum
2	Power conversion & DC-link				
2.1	Status				
		2.1.1	DC-Link Voltage	1630	uint32
		2.1.2	Inverter Thermal	1635	uint8
		2.1.3	Unit Nominal Current	1636	uint16
		2.1.5	Output Current Limit %	1637	uint16
		2.1.9	Heat sink Temperature	1634	int8
		2.1.10	Real-time Switching Frequency	1866	int8
2.3	Protection				
		2.3.1	Overshoot Controller Enable	217	enum
		2.3.2	Overshoot Controller Kp	219	uint16
		2.3.6	Power Loss Action	1410	enum
		2.3.7	Power Loss Controller Limit	1411	uint16
		2.3.8	Kin. Back-up Trip Recovery Level	1415	uint32
		2.3.9	Fast Mains Phase Loss Level	1417	uint16
		2.3.10	Fast Mains Phase Loss Min Power	1418	uint16
		2.3.13	Auto DC Braking	7	enum
		2.3.14	Max Output Frequency	419	uint16
		2.3.15	Action At Inverter Fault	1427	enum
		2.3.16	Function at Inverter Overload	1461	enum
		2.3.17	Adjustable Temperature Warning	442	uint8
2.4	Modulation				
		2.4.2	Min. Switching Frequency	1463	enum
		2.4.3	Switching Frequency	1401	enum
		2.4.5	Over Modulation	1403	enum
2.5	DC-Link Control				
		2.5.1	Damping Gain Factor	1408	uint8

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
		2.5.2	DC-Link Voltage Compensation	1451	enum
2.7	Output Current Limit				
		2.7.1	Output Current Limit %	418	uint16
		2.7.2	Current Limit Kp	1430	uint16
		2.7.3	Current Limit Ti	1431	uint16
		2.7.4	Current Lim Ctrl, Filter Time	1432	uint16
		2.7.5	Trip Delay at Current Limit	1424	uint8
3	Filters & Brake Chopper				
3.1	Status				
		3.1.1	Brake Energy	1633	uint32
3.2	Brake Chopper				
		3.2.1	Enable Brake Chopper	215	enum
		3.2.2	Brake Chopper Voltage Reduce	214	uint16
3.3	Brake Resistor				
		3.3.2	Brake Resistor Value	211	uint16
		3.3.3	Brake Resistor Power Limit	212	uint32
4	Motor				
4.1	Status				
		4.1.1	Motor Current	1614	uint16
		4.1.2	Motor Voltage	1612	uint32
		4.1.3	Motor Electrical Power	1610	uint32
		4.1.4	Motor Power hp	1611	uint32
		4.1.5	Motor Thermal Load	1618	uint8
		4.1.6	Frequency	1613	uint32
		4.1.7	Frequency %	1615	uint16
		4.1.8	Motor Shaft Speed	1617	int32
		4.1.10	Motor Torque	1616	int32
		4.1.11	Motor Torque %	1622	int16
4.2	Motor Data				
4.2.1	General Setting				
		4.2.1.1	Motor Type	110	enum
		4.2.1.2	Number of Poles	139	uint8
		4.2.1.3	AMA Mode	129	enum
		4.2.1.4	Motor Cable Length	142	uint8
		4.2.1.5	Motor Cable Length Feet	143	uint16
4.2.2	Nameplate Data				
		4.2.2.1	Nominal Power	120	uint16

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
		4.2.2.2	Nominal Voltage	122	uint16
		4.2.2.3	Nominal Current	124	uint32
		4.2.2.4	Nominal Frequency	123	uint16
		4.2.2.5	Nominal Speed	125	uint16
4.2.3	Asyn. Induction Motor				
		4.2.3.1	Stator Resistance Rs	130	uint32
		4.2.3.2	Rotor Resistance Rr	131	uint32
		4.2.3.4	Stator Leakage Inductance Lls	133	uint32
		4.2.3.6	Magnetizing Inductance Lm	135	uint32
		4.2.3.7	Motor Cont. Rated Torque	126	uint32
4.2.4	Permanent Magnet Motor				
		4.2.4.1	Back EMF	140	uint16
		4.2.4.3	d-axis Inductance Ld	137	int32
		4.2.4.4	d-axis Inductance LdSat	144	int32
		4.2.4.6	Ld Current Point	148	int16
		4.2.4.7	q-axis Inductance Lq	138	int32
		4.2.4.8	q-axis Inductance LqSat	145	int32
		4.2.4.10	Lq Current Point	149	uint16
4.4	Motor Control				
4.4.1	General Settings				
		4.4.1.2	AEO Minimum Magnetization	1441	uint8
		4.4.1.3	Torque Characteristic	103	enum
		4.4.1.4	Clockwise Direction	106	enum
		4.4.1.5	Motor Control Bandwidth	108	enum
4.4.2	AC-Brake				
		4.4.2.1	Enable AC-Brake	210	enum
		4.4.2.2	AC Brake, Max current	216	uint16
		4.4.2.3	AC-Brake Voltage Control Kp	188	uint16
4.4.3	U/F Curve				
		4.4.3.1	Voltage Point	155	uint16
		4.4.3.2	Frequency Point	156	uint16
4.4.4	Dependent Setting				
		4.4.4.1	Slip Comp. Gain	162	int16
		4.4.4.2	Slip Comp. Time Constant	163	uint16
		4.4.4.3	High Speed Load Comp.	161	int16
		4.4.4.4	Low Speed Load Comp.	160	int16
		4.4.4.5	Res. Damp Gain	164	uint16

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
		4.4.4.6	Res. Damp High Pass Time Constant	165	uint16
		4.4.4.7	Damping Gain	114	int16
		4.4.4.8	High Speed Filter Time Const.	116	uint16
		4.4.4.9	Low Speed Filter Time Const.	115	uint16
		4.4.4.10	Voltage Filter Time Const.	117	uint16
		4.4.4.11	Variable Torque Zero Speed Magnetization	150	uint16
		4.4.4.12	Min Speed Normal Magnetizing [Hz]	152	uint16
		4.4.4.13	VT Level	1440	uint8
		4.4.4.14	Min. Current at Low Speed	166	uint32
4.4.5	Dead Time Compensation				
		4.4.5.1	Dead Time Compensation Level	1407	uint8
		4.4.5.2	Dead Time Bias Current Level	1409	uint8
		4.4.5.3	Dead Time Compensation Zero Current Level	1464	enum
		4.4.5.4	Speed Derate Dead Time Compensation	1465	uint16
4.6	Protection				
		4.6.1	Warning Freq. High	441	uint16
		4.6.2	Warning Freq. Low	440	uint16
		4.6.3	Warning Current High	451	uint32
		4.6.4	Warning Current Low	450	uint32
		4.6.7	Motor Thermal Protection	190	enum
		4.6.8	Thermistor Source	193	enum
		4.6.9	Motor External Fan	191	enum
		4.6.12	Missing Motor Phase Function	458	enum
		4.6.13	Fault Level	1490	enum
		4.6.14	Sync. Locked Rotor Protection	3022	enum
		4.6.15	Sync. Locked Rotor Detection Time [s]	3023	uint8
5	Application				
5.1	Status				
		5.1.1	Fault Word 1	1690	uint32
		5.1.2	Fault Word 2	1691	uint32
		5.1.3	Fault Word 3	1697	uint32
		5.1.4	Warning Word 1	1692	uint32
		5.1.5	Warning Word 2	1693	uint32
		5.1.6	Warning Word 3	1698	uint32

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
		5.1.7	Active Control Word	1600	uint16
		5.1.8	Drive Status Word	1603	uint16
		5.1.9	Ext. Status Word	1694	uint32
		5.1.10	Ext. Status Word 2	1695	uint32
		5.1.16	Reference [Unit]	1601	int32
		5.1.17	Reference [%]	1602	int16
		5.1.18	External Reference	1650	int16
		5.1.19	Main Actual Value [%]	1605	int16
		5.1.26	FC Port CTW 1	1685	uint16
		5.1.27	FC Port REF 1	1686	int16
5.2	Protection				
		5.2.1	Warning Reference High	455	int32
		5.2.2	Warning Reference Low	454	int32
		5.2.3	Warning Feedback High	457	int32
		5.2.4	Warning Feedback Low	456	int32
		5.2.9	Lost Load Function	2260	enum
		5.2.10	Lost Load Detection Torque Level	2261	uint8
		5.2.11	Lost Load Detection Delay	2262	uint16
		5.2.16	Watchdog Response	804	enum
		5.2.17	Watchdog Delay	803	uint16
5.4	Operation Mode				
		5.4.1	Application Selection	16	enum
		5.4.2	Operation Mode	100	enum
		5.4.3	Motor Control Principle	101	enum
5.5	Control				
5.5.1	General Setting				
		5.5.1.1	Control Place Selection	801	enum
		5.5.1.2	Control Source	802	enum
		5.5.1.6	Configurable Status Word STW	813	enum
		5.5.1.7	Configurable Control Word CTW	814	enum
		5.5.1.10	Operating State at Power-up	4	enum
		5.5.1.15	Przycisk [REM/LOC]	46	enum
		5.5.1.16	Przycisk [Off/Reset]	44	enum
5.5.2	Digital/Bus				
		5.5.2.1	Coasting Select	850	enum
		5.5.2.2	Quick Stop Select	851	enum
		5.5.2.3	DC Brake Select	852	enum

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
		5.5.2.4	Start Select	853	enum
		5.5.2.5	Reversing Select	854	enum
		5.5.2.6	Set-up Select	855	enum
		5.5.2.7	Preset Reference Select	856	enum
5.5.3	Reference				
		5.5.3.1	Reference Range	300	enum
		5.5.3.2	Reference/Feedback Unit	301	enum
		5.5.3.3	Reference Maximum	303	int32
		5.5.3.4	Reference Minimum	302	int32
		5.5.3.5	Reference Function	304	enum
		5.5.3.6	Reference Site	313	enum
		5.5.3.7	Reference 1 Source	315	enum
		5.5.3.8	Reference 2 Source	316	enum
		5.5.3.9	Reference 3 Source	317	enum
		5.5.3.10	Preset Reference	310	int16
		5.5.3.11	Preset Relative Reference	314	int16
		5.5.3.12	Relative Scaling Reference Resource	318	enum
		5.5.3.13	Freeze Up/Down Step Delta	312	int16
		5.5.3.20	Enable Potentiometer	45	enum
5.5.4	Ramp				
		5.5.4.1	Ramp 1 Type Selector	340	enum
		5.5.4.2	Ramp 1 Accel. Time	341	uint32
		5.5.4.3	Ramp 1 Decel. Time	342	uint32
		5.5.4.8	Ramp 2 Type Selector	350	enum
		5.5.4.9	Ramp 2 Accel. Time	351	uint32
		5.5.4.10	Ramp 2 Decel. Time	352	uint32
5.6	Start Settings				
		5.6.1	Start Zero Speed Time	171	uint8
		5.6.2	Start Function	172	enum
		5.6.3	Enable Flying Start	173	enum
		5.6.4	Start Speed [Hz]	175	uint16
		5.6.5	Start Current	176	uint32
		5.6.6	Breakaway Current Boost	422	enum
		5.6.7	Start Max Speed [Hz]	178	uint16
		5.6.8	Start Max Time to Trip	179	uint8
		5.6.11	Sync. Motor Start Mode	170	enum
		5.6.12	Sync. Motor Detection Current %	146	uint16

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
		5.6.13	Sync. Motor Parking Time	207	uint16
		5.6.14	Sync. Motor Parking Current %	206	uint16
		5.6.15	Sync. High Starting Torque Time [s]	3020	uint16
		5.6.16	Sync. High Starting Torque Current [%]	3021	uint32
5.7	Stop Settings				
		5.7.1	Function at Stop	180	enum
		5.7.2	Min Speed for Function at Stop [Hz]	182	uint16
		5.7.3	DC Brake Time	202	uint16
		5.7.4	DC Brake Current %	201	uint16
		5.7.5	DC Brake Frequency	204	uint16
		5.7.6	DC Hold Current %	200	uint16
		5.7.7	Quick Stop Ramp Time	381	uint32
5.8	Speed Control				
		5.8.1	Rotation Direction	410	enum
		5.8.2	Motor Speed High Limit [Hz]	414	uint16
		5.8.3	Motor Speed Low Limit [Hz]	412	uint16
		5.8.8	Torque Limit Mode Speed Ctrl	420	enum
		5.8.11	Band 1, High Limit	463	uint16
		5.8.12	Band 1, Low Limit	461	uint16
5.9	Inching				
		5.9.1	Jog Ramp Time	380	uint32
		5.9.2	Jog Reference 1	311	uint16
5.1	Torque Control				
		5.10.1	Motor Torque Limit	416	uint16
		5.10.2	Regenerative Torque Limit	417	uint16
		5.10.3	Speed Limit Mode Torque Ctrl.	421	enum
		5.10.4	Torque PID Proportional Gain	712	uint16
		5.10.5	Torque PID Integration Time	713	uint16
		5.10.6	Trip Delay at Torque Limit	1425	uint8
5.11	Mechanical Brake Control				
		5.11.1	Brake Closing Speed	222	uint16
		5.11.2	Brake Close Time	223	uint8
		5.11.3	Release Brake Current	220	uint32
		5.11.4	Mech. Brake w/ dir. Change	239	enum
5.12	Process Control				
5.12.1	Status				

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
5.12.4	Feedback	5.12.1.1	Process PID Error	1890	int16
		5.12.1.2	Process PID Output	1891	int16
		5.12.1.3	Process PID Clamped Output	1892	int16
		5.12.1.4	Process PID Gain Scaled Output	1893	int16
		5.12.1.5	Feedback Value	1652	int32
5.12.5	PID Controller				
5.12.6	Feed Forward	5.12.5.1	PID Proportional Gain	733	uint16
		5.12.5.2	PID Integral Time	734	uint32
		5.12.5.4	Antiwindup Enabled	731	enum
		5.12.5.5	PID Differentiation Time	735	uint16
		5.12.5.6	PID Diff. Gain Limit	736	uint16
		5.12.5.7	PID Normal/ Inverse Control	730	enum
		5.12.5.8	PID Start Speed	732	uint16
		5.12.5.9	On Reference Bandwidth	739	uint8
		5.12.6.1	PID Feed Forward Factor	738	uint16
5.12.7	SleepMode				
5.27	Fieldbus Process Data	5.12.7.1	Sleep Mode in Process Closed-loop Mode	2202	enum
		5.12.7.2	Minimum Run Time	2240	uint16
		5.12.7.3	Minimum Sleep Time	2241	uint16
		5.12.7.4	Wake-Up Speed [Hz]	2243	uint16
		5.12.7.5	Wake-Up Reference/Feedback Difference	2244	uint8
		5.12.7.6	Setpoint Boost	2245	int8
		5.12.7.7	Maximum Boost Time	2246	uint16
		5.12.7.8	Sleep Speed [Hz]	2247	uint16
		5.12.7.9	Sleep Delay Time	2248	uint16
		5.12.7.10	Wake-Up Delay Time	2249	uint16
5.27	Fieldbus Process Data	5.27.1	PCD Write Selection	842	enum
		5.27.2	PCD Read Selection	843	enum

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
		5.27.3	PCD User Define	843	uint16
6	Maintenance & Service				
6.1	Status				
		6.1.1	Latest Fault Number	1530	uint8
		6.1.2	Operating Hours	1500	uint32
		6.1.3	Running Hours	1501	uint32
		6.1.4	kWh Counter	1502	uint32
		6.1.5	Power Up's	1503	uint32
		6.1.6	Over Temp's	1504	uint16
		6.1.7	Overvolt's	1505	uint16
		6.1.8	Reset kWh Counter	1506	enum
		6.1.9	Reset Running Hours Counter	1507	enum
		6.1.10	Internal Fault Reason	1531	int16
		6.1.11	Fault Log: Time	1532	uint32
6.2	Software Information				
		6.2.1	Application Version	1543	Visible-String
		6.2.2	SW ID Control Card	1549	Visible-String
		6.2.3	SW ID Power Card	1550	Visible-String
		6.2.7	ECP SW Version	1548	Visible-String
6.5	Cooling Fan				
		6.5.1	Fan Control Mode	1452	enum
6.6	Parameter Handling				
		6.6.1	Active Set-up	10	enum
		6.6.2	Programming Set-up	11	enum
		6.6.3	Link Setups	12	enum
		6.6.4	Set-up Copy	51	enum
		6.6.6	Reset Mode	1420	enum
		6.6.7	Automatic Restart Time	1421	uint16
		6.6.8	Operation Mode	1422	enum
		6.6.9	Service Code	1429	uint32
		6.6.12	ECP Copy	50	enum
		6.6.20	Password	60	uint16
		6.6.21	Production Settings	1428	enum
		6.6.22	Defined Parameters	1592	uint16

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
		6.6.23	Drive Identification	1598	Visible-String
		6.6.26	Language	1	enum
6.7	Drive Identification				
		6.7.1	Drive Type	1540	Visible-String
		6.7.2	Power Section	1541	Visible-String
		6.7.3	Voltage	1542	Visible-String
		6.7.4	Ordered Model Code	1544	Visible-String
		6.7.6	Drive Ordering No	1546	Visible-String
		6.7.7	Drive Serial Number	1551	Visible-String
		6.7.9	Power Card Serial Number	1553	Visible-String
8	Customization				
8.1	Custom Readout				
		8.1.1	Custom Readout	1609	int32
		8.1.2	Custom Readout Unit	30	enum
		8.1.3	Custom Readout Min Value	31	int32
		8.1.4	Custom Readout Max Value	32	int32
8.4	Smart Logic Controller				
8.4.1	Status				
		8.4.1.1	Controller State	1638	uint8
		8.4.1.2	Counter A	1672	int16
		8.4.1.3	Counter B	1673	int16
8.4.2	SLC Settings				
		8.4.2.1	Enable Controller	1300	enum
		8.4.2.2	Start Controller	1301	enum
		8.4.2.3	Stop Controller	1302	enum
		8.4.2.4	Reset Controller	1303	enum
8.4.3	Comparators				
		8.4.3.1	Comparator Operand	1310	enum
		8.4.3.2	Comparator Operator	1311	enum
		8.4.3.3	Comparator Value	1312	int32
8.4.4	Timers				

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
		8.4.4.1	Timer	1320	uint32
8.4.5	Logic Rules				
		8.4.5.1	Logic Rule Boolean 1	1340	enum
		8.4.5.2	Logic Rule Operator 1	1341	enum
		8.4.5.3	Logic Rule Boolean 2	1342	enum
		8.4.5.4	Logic Rule Operator 2	1343	enum
		8.4.5.5	Logic Rule Boolean 3	1344	enum
8.4.6	States				
		8.4.6.1	Event	1351	enum
		8.4.6.2	Action	1352	enum
9	I/O				
9.3	I/O Status				
		9.3.1	Digital Input Status	1660	uint16
		9.3.2	Digital Output Status	1666	uint16
		9.3.3	T31 Analog Output [mA]	1665	uint16
		9.3.4	T33 Setting	1661	enum
		9.3.5	T33 Analog Input	1662	uint16
		9.3.6	T34 Setting	1663	enum
		9.3.7	T34 Analog Input	1664	uint16
		9.3.8	T18 Pulse Input [Hz]	1668	int32
		9.3.9	T15 Pulse Output [Hz]	1669	int32
		9.3.10	Relay Output	1671	uint16
9.4	Digital Inputs/Outputs				
9.4.1	Digital Input Setting				
		9.4.1.1	Digital I/O mode	500	enum
		9.4.1.2	T13 Digital Input	510	enum
		9.4.1.3	T14 Digital Input	511	enum
		9.4.1.4	T15 Digital Input	512	enum
		9.4.1.5	T17 Digital Input	513	enum
		9.4.1.6	T18 Digital Input	515	enum
9.4.2	T15 as Digital Output				
		9.4.2.1	T15 Mode	501	enum
		9.4.2.2	T15 Digital Output	530	enum
		9.4.2.3	T15 DO ON-Delay	534	uint16
		9.4.2.4	T15 DO OFF-Delay	535	uint16
9.4.3	Relay				
		9.4.3.1	Function Relay	540	enum

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
		9.4.3.2	Relay ON-Delay	541	uint16
		9.4.3.3	Relay OFF-Delay	542	uint16
9.4.4	T18 as Pulse Input				
		9.4.4.1	T18 High Frequency	556	uint32
		9.4.4.2	T18 Low Frequency	555	uint32
		9.4.4.3	T18 High Ref./Feedb. Value	558	int32
		9.4.4.4	T18 Low Ref./Feedb. Value	557	int32
		9.4.4.5	T18 Pulse Filter Time Constant	559	uint16
		9.4.4.6	T18 PWM Polarity	505	enum
		9.4.4.7	T18 High Duty	507	uint16
		9.4.4.8	T18 Low Duty	506	uint16
9.4.5	T15 as Pulse Output				
		9.4.5.1	T15 Pulse Output Variable	560	enum
		9.4.5.2	T15 Pulse Output Max Freq	562	uint32
9.4.6	Bus Control				
		9.4.6.1	Digital & Relay Bus Control	590	uint32
		9.4.6.2	T15 Pulse Out Bus Control	593	uint16
		9.4.6.3	T15 Pulse Out Timeout Preset	594	uint16
9.5	Analog Inputs/Outputs				
9.5.1	Output Terminal 31				
		9.5.1.1	T31 Mode	690	enum
		9.5.1.2	T31 Analog Output	691	enum
		9.5.1.3	T31 Output Max Scale	694	uint16
		9.5.1.4	T31 Output Min Scale	693	uint16
		9.5.1.5	T31 Output Bus Control	696	uint16
9.5.2	Input Terminal 33				
		9.5.2.1	T33 Mode	619	enum
		9.5.2.2	T33 High Voltage	611	uint16
		9.5.2.3	T33 Low Voltage	610	uint16
		9.5.2.4	T33 High Current	613	uint16
		9.5.2.5	T33 Low Current	612	uint16
		9.5.2.6	T33 High Ref./Feedb. Value	615	int32
		9.5.2.7	T33 Low Ref./Feedb. Value	614	int32
		9.5.2.8	T33 Filter Time Constant	616	uint16
		9.5.2.9	T33 Voltage Dead Zone Scale	617	uint16
		9.5.2.10	T33 Current Dead Zone Scale	618	uint16
9.5.3	Input Terminal 34				

Indeks grupy	Nazwa grupy	Indeks parametru	Nazwa parametru	Numer parametru	Typ
9.5	T34 Mode Configuration	9.5.3.1	T34 Mode	629	enum
		9.5.3.2	T34 High Voltage	621	uint16
		9.5.3.3	T34 Low Voltage	620	uint16
		9.5.3.4	T34 High Current	623	uint16
		9.5.3.5	T34 Low Current	622	uint16
		9.5.3.6	T34 High Ref./Feedb. Value	625	int32
		9.5.3.7	T34 Low Ref./Feedb. Value	624	int32
		9.5.3.8	T34 Filter Time Constant	626	uint16
		9.5.3.9	T34 Voltage Dead Zone Scale	627	uint16
		9.5.3.10	T34 Current Dead Zone Scale	628	uint16
9.5.4	Potentiometer Reference				
		9.5.4.1	Potentiometer High Ref.	682	int32
		9.5.4.2	Potentiometer Low Ref.	681	int32
9.5.6	Live Zero				
		9.5.6.1	Live Zero Response	600	uint8
		9.5.6.2	Live Zero Timeout Function	601	enum
10	Connectivity				
10.1	FC Port Settings				
		10.1.1	Protocol	830	enum
		10.1.2	Address	831	uint8
		10.1.3	Baud Rate	832	enum
		10.1.4	Parity / Stop Bits	833	enum
		10.1.5	Maximum Response Delay	836	uint16
		10.1.6	Minimum Response Delay	835	uint16
10.2	FC Port Diagnostics				
		10.2.1	Bus Message Count	880	uint32
		10.2.2	Bus Error Count	881	uint32
		10.2.3	Slave Messages Rcvd	882	uint32
		10.2.4	Slave Error Count	883	uint32
		10.2.5	Slave Messages Sent	884	uint32
		10.2.6	Slave Timeout Errors	885	uint32
		10.2.7	Reset FC port Diagnostics	888	enum

ENGINEERING
TOMORROW



Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
drives.danfoss.com

Wszelkie informacje, w tym dotyczące wyboru produktu, jego zastosowania lub użycia, konstrukcji, wag, wymiarów, pojemności lub innych danych technicznych zawarte w instrukcjach obsługi, opisach katalogowych, reklamach itp. oraz udostępnione w formie pisemnej, ustnej, elektronicznej, online lub poprzez pobranie, są traktowane jako informacyjne oraz są wiążące tylko wtedy oraz tylko w takim zakresie, w jakim zostały wyraźnie wskazane w ofercie lub potwierdzeniu zamówienia. Firma Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne błędy w katalogach, broszurach, filmach oraz innych materiałach. Firma Danfoss zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w swoich produktach bez wcześniejszego powiadomienia. Dotyczy to również produktów zamówionych, które nie zostały dostarczone, pod warunkiem, że zmiany te mogą zostać dokonane bez zmiany formy, dopasowania lub funkcji produktu. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością firmy Danfoss A/S lub spółek grupy Danfoss. Nazwa oraz logo Danfoss są znakami towarowymi firmy Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.

M00364