

Przewodnik programowania aplikacji

Przetwornice częstotliwości iC2-Micro



LIST OF BROKEN LINKS IN DOCUMENT

Xref-href	Source File	Page
B.2+X055011.dita#X055011/table_r4s_j22_ccb	A.2+X055012.dita	<u>57</u>

Spis treści

1	Wstęp do przewodnika programowania aplikacji	8
1.1	Manual Version	8
1.2	Purpose of this Application Guide	8
1.3	Materiały dodatkowe	8
2	Przegląd oprogramowania aplikacyjnego	9
2.1	iC2-Micro Application Software Overview	9
2.1.1	Basic Functions	9
2.1.2	Regulacja IO i odczyty	11
2.1.3	Funkcje sterowania silnikiem	11
2.1.4	Hamowanie obciążenia	11
2.1.5	Funkcje ochronne	12
2.1.6	Funkcje monitorowania	13
2.1.7	Software Tools	13
3	Interfejsy użytkownika i konfiguracja	14
3.1	Overview of User Interfaces	14
3.2	Panel sterujący	14
3.2.1	Control Panel and Control Panel 2.0 OP2	14
3.2.2	Control Panel Keys and Indicators	14
3.2.3	Control Panel Basic Configuration	16
3.2.4	Control Panel 2.0 OP2 Keys and Indicators	22
3.2.5	Control Panel 2.0 OP2 Basic Configurations	23
3.3	MyDrive® Insight	27
4	Struktura i przegląd oprogramowania aplikacyjnego	35
4.1	Understanding Application Software Structure	35
4.2	Parameter Groups, Related Content, and Settings	35
5	Przykłady zestawów parametrów aplikacji	38
5.1	Introduction & Prerequisite	38
5.2	Basic Setup of a Drive	39
5.3	Setting up the Drive using Quick Access via Control Panel	40
5.4	Motor Configuration	40
5.4.1	Automatic Motor Adaptation (AMA)	42
5.5	Application Selection	43
5.5.1	Configuring Speed Control Mode	44
5.5.2	Configuring Process Control Mode	46

5.5.3	Configuring Multi-Speed Control Mode	48
5.5.4	Configuring Wire Control Mode	50
5.5.5	Configuring Torque Control Mode	52
5.6	Obsługa wartości zadanych	54
5.6.1	Local/Remote Reference	54
5.6.2	Ogranicz. wart. zad.	55
5.6.3	Scaling of Preset References and Bus References	56
5.6.4	Scaling of Analog and Pulse References and Feedback	56
5.6.5	Strefa nieczułości około zera	57
6	Konfiguracja RS485	60
6.1	Montaż i konfiguracja RS485	60
6.1.1	Podłączanie przetwornicy częstotliwości do sieci RS485	61
6.1.2	Konfiguracja sprzętowa	61
6.1.3	Ustawienie parametrów dla komunikacji RS485	61
6.1.4	EMC Precautions	62
6.1.5	FC Protocol Overview	63
6.1.6	Modbus RTU	70
6.1.7	Profil sterowania Danfoss FC	81
6.2	Sposób sterowania przetwornicy	86
6.2.1	Wprowadzenie	86
6.2.2	Function Codes Supported by Modbus RTU	86
6.2.3	Kody wyjątków błędów	87
7	Opisy parametrów	88
7.1	Reading the Parameter Table	88
7.2	Sieć zasilająca (Indeks menu 1)	89
7.3	Konwersja mocy i obwód pośredni DC (Indeks menu 2)	90
7.4	Filtry i czopper hamulca (Indeks menu 3)	97
7.5	Silnik (Indeks menu 4)	98
7.6	Aplikacja (Indeks menu 5)	113
7.7	Konserwacja i serwis (Indeks menu 6)	144
7.8	Dostosowanie (Indeks menu 8)	151
7.9	I/O (Indeks menu 9)	153
7.10	Łączność (Indeks menu 10)	180
8	Szukanie usterek	183
8.1	Wprowadzenie	183
8.2	Usterki	183

8.3	Ostrzeżenia	183
8.4	Warning/Fault Messages	183
8.5	Warning and Fault Events	184
8.6	Fault Words, Warning Words, and Extended Status Words	186
8.7	Lista usterek i ostrzeżeń	188

1 Wstęp do przewodnika programowania aplikacji

1.1 Manual Version

This manual is regularly reviewed and updated. All suggestions for improvement are welcome.

The original language of this manual is in English.

Manual Version	Remarks
AB413939445838en, version 02	Information in this version of the manual applies to software version 1.10.

1.2 Purpose of this Application Guide

This application guide is intended for qualified personnel such as:

- Automation engineers
- Application and product specialists who have experience operating with parameters and basic knowledge of AC drives.

The application guide provides information on the parameters to configure and control the frequency converter, procedures to operate the user interfaces of the iC2-Micro frequency converter, typical application examples with recommended settings, and troubleshooting of alarms and warnings that might occur.

1.3 Materiały dodatkowe

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

- Instrukcja obsługi zawiera informacje dotyczące instalacji, uruchomienia i konserwacji przetwornic częstotliwości iC2-Micro.
- Zalecenia projektowe zawierają informacje techniczne opisujące możliwości przetwornic częstotliwości iC2-Micro przeznaczonych do integracji z systemami sterowania i monitorowania silnika.

Symbole bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji używane są następujące symbole:

N I E B E Z P I E C Z E Ń S T W O

Wskazuje na niebezpieczną sytuację, która może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

O S T R Z E Ż E N I E

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

O S T R Z E Ż E N I E

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

U W A G A

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

2 Przegląd oprogramowania aplikacyjnego

2.1 iC2-Micro Application Software Overview

The application software is the default and standard software delivered with the iC2-Micro frequency converter. The features are briefly described in the following sections:

- Basic Functions
- Controllers
- Protection Features
- Software Tools

2.1.1 Basic Functions

The application software consists of a wide range of basic features which enables the drive to control any application using the iC2-Micro drive.

2.1.1.1 Obsługa wartości zadanych

Można dowolnie definiować wartości referencyjne z wielu źródeł, odpowiadające potrzebom w zakresie sterowania aplikacją.

Źródła wartości zadanej to:

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

Sygnaly wartości zadanej mogą być sumowane generującą wypadkową wartość zadaną dla przetwornicy częstotliwości. Ostateczna wartość zadana jest skalowana od -100 do 100%.

2.1.1.2 Dwa zestawy parametrów

Przetwornica częstotliwości oferuje 2 zestawy parametrów. Każdą konfigurację można sparametryzować niezależnie, aby dopasować ją do różnych potrzeb aplikacji. Przełączanie między zestawami parametrów jest możliwe podczas pracy, co umożliwia szybką zmianę.

2.1.1.3 Czasy rozp./zatrzym.

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.

2.1.1.4 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.

2.1.1.5 Ograniczenie kierunku obrotów

Kierunek obrotów silnika można ustawić tak, aby pracował tylko w jednym kierunku (zgodnie z ruchem wskazówek zegara lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara), unikając niezamierzonego kierunku obrotów.

2.1.1.6 Przełącznik zmiany faz silnika

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

2.1.1.7 Tryby impulsowania

Przetwornica częstotliwości posiada wstępnie zdefiniowane ustawienia prędkości do wykorzystania podczas uruchomienia, konserwacji lub serwisowania. Praca w trybie ręcznym jest ustawiona na prędkość stałą.

2.1.1.8 Częstotliwości zabronione

Podczas pracy można ominąć określone częstotliwości silnika. Funkcja ta pomaga zminimalizować i uniknąć wystąpienia rezonansu mechanicznego w maszynie, ograniczając wibracje i hałas systemu.

2.1.1.9 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.

2.1.1.10 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. Na przykład funkcja ta jest istotna w aplikacjach wentylatorów i wirówek.

2.1.1.11 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.

2.1.1.12 Kinetyczne podtrzymanie

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

2.1.1.13 Tłumienie rezonansu

Hałas w silniku związany z rezonansem wysokiej częstotliwości można wyeliminować poprzez zastosowanie funkcji tłumienia rezonansu. Dostępne jest zarówno automatyczne, jak i ręczne tłumienie częstotliwości rezonansowych.

2.1.1.14 Sterowanie hamulcem mechanicznym

W zastosowaniach takich jak proste podnośniki, paletyzatory, magazyny stereoskopowe lub przenośniki zjazdowe, 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.

2.1.1.15 Regulatory

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

- Regulacja procesu
- Regulacja prędkości, otwarta pętla
- Regulacja momentu, otwarta pętla

2.1.1.15.1 Regulator procesu

Regulator 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. Regulator zapewnia dopasowanie wyjścia, aby osiągnąć wymaganą wartość zadaną, dzięki odpowiedniej kontroli prędkości obrotowej silnika. Źródło wartości zadanej i sygnały sprzężenia zwrotnego są konwertowane i skalowane do sterowanych wartości rzeczywistych.

2.1.1.15.2 Regulator prędkości

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

W trybie otwartej pętli (bez zewnętrznego sygnału sprzężenia zwrotnego prędkości) nie ma potrzeby stosowania czujników zewnętrznych, co bardzo ułatwia instalację i uruchomienie oraz eliminuje ryzyko uszkodzenia czujników.

2.1.1.15.3 Regulator momentu

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

2.1.2 Regulacja IO 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 z przetwornicy częstotliwości.

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

2.1.3 Funkcje sterowania silnikiem

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

2.1.3.1 Typy silników

Przetwornica obsługuje standardowo dostępne silniki, takie jak:

- Silniki asynchroniczne
- Silniki z magnesami trwałymi

2.1.3.2 Charakterystyka obciążeń

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.
- **Stały moment:** Charakterystyka obciążenia stosowana w maszynach, w których wymagany jest stały moment obrotowy niezależny od prędkości obrotowej. Typowe zastosowania to przenośniki, wyciągarki, dekantery, sprężarki i wciągarki.

2.1.3.3 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

2.1.3.4 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.

2.1.3.5 Autom. 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.

2.1.3.6 Funkcja Automatycznej Optymalizacji Energii (AEO)

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

2.1.4 Hamowanie obciążenia

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

2.1.4.1 Hamowanie 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.

2.1.4.2 Kontrola przepięciowa (OVC)

Jeśli czas zatrzymania nie jest krytyczny lub obciążenie zmienia się, funkcja kontroli przepięciowej (OVC) jest używana do sterowania zatrzymaniem aplikacji. Przetwornica częstotliwości wydłuża czas zatrzymania, kiedy jest możliwe zatrzymanie w zadanym cza-

się zatrzymania. Funkcji tej nie należy używać w aplikacjach dźwigowych, systemach o dużej bezwładności ani w sytuacjach, gdy wymagane jest ciągłe hamowanie.

2.1.4.3 Hamowanie DC

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

2.1.4.4 Hamulec AC

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

2.1.4.5 Trzymanie DC

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

2.1.4.6 Load Sharing

In some applications, 2 or more drives are controlling the application at the same time. If 1 of the drives is braking a motor, the excess energy can be fed to the DC link of a drive driving a motor, with a reduction of the total energy consumption. This feature is useful in, for examples, decanters and carding machines, where smaller power-sized drives operate in generator mode.

2.1.5 Funkcje ochronne

2.1.5.1 Ochrona sieci

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

Sieć jest monitorowana pod kątem niezrównoważenia faz 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 przetwornica częstotliwości zasygnalizuje ostrzeżenie i zatrzyma pracę, jeśli sytuacja utrzyma się lub przekroczy krytyczne limity.

2.1.5.2 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.

2.1.5.3 Funkcje zabezpieczenia silnika

Przetwornica posiada różne funkcje chroniące silnik i aplikację.

Pomiar prądu wyjściowego dostarcza informacji służących ochronie silnika. Można wykryć przetężenie, 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 jest realizowane albo jako obliczanie temperatury silnika na podstawie rzeczywistego obciążenia, albo za pomocą zewnętrznych czujników temperatury, na przykład PTC.

2.1.5.4 Ochrona zewnętrznych urządzeń podłączonych do przetwornicy

Możliwość monitorowania podłączonych zewnętrznie urządzeń, takich jak rezystory hamowania.

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

2.1.5.5 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 kluczenia lub zmiany sposobu kluczenia, co skutkuje mniejszymi stratami termicznymi.

2.1.6 Funkcje 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.

2.1.6.1 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.

2.1.6.2 Event Log and Operational Counters

An event log provides access the latest registered faults, providing relevant information for analysis of what occurred in the drive. Operational counters offer information about the drive usage. Values like operation hours, running hours, kWh used, number of power-ups, overvoltages, and overtemperatures are examples of the readouts available.

2.1.7 Software Tools

MyDrive® Insight is a software tool for commissioning, engineering, and monitoring drives. MyDrive® Insight can be used to configure the parameters, upgrade software, and setup features.

3 Interfejsy użytkownika i konfiguracja

3.1 Overview of User Interfaces

To interact with the iC2-Micro frequency converter, use either control panel as the direct interface or MyDrive® Insight which is a PC tool for more advanced interaction with the drive.

The iC2-Micro frequency converter has a control panel with a display, control keys, and status indicators. Using MyDrive® Insight provides the ability to access the drive remotely.

3.2 Panel sterujący

Rozdział zawiera przegląd różnych paneli sterowania, powiązanych elementów, ważnych funkcji i wskaźników dotyczących korzystania z panelu sterowania.

3.2.1 Control Panel and Control Panel 2.0 OP2

The drive has 2 types of control panels as follows:

- **Control Panel:** It is inbuilt and by default delivered with the drive. The Control Panel keys and indicators are described in [3.2.2 Control Panel Keys and Indicators](#).
- **Control Panel 2.0 OP2:** An optional (accessory) control panel which provides better user experience. This type of control panel enables easy setup of the drive via parameters, monitoring of the drive status, and visualization of event notifications. The Control Panel 2.0 OP2 keys and indicators are described in [3.2.4 Control Panel 2.0 OP2 Keys and Indicators](#).

A more detailed overview of Control Panel 2.0 OP2 is as follows:

- 2.03" monochromatic user interface.
- Visual LEDs to identify drive status.
- Control of the drive and easy switch between local and remote operations.
- Multilingual display which shows parameters, selections, and status more clearly.
- Parameter display supports alphanumeric, special characters, integers, floating points, choice lists, and commands to configure application data.
- Parameter settings of the drive can be copied to other drives for easy commissioning.
- Installation on a cabinet door using a mounting kit option.

3.2.2 Control Panel Keys and Indicators

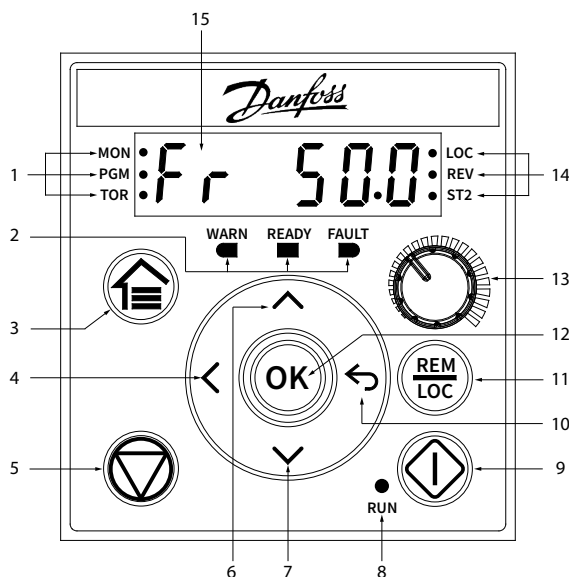


Illustration 1: Control Panel

1	Status indicators	9	Start
2	Operating indicators	10	Back
3	Home/Menu	11	Remote/Local
4	Left	12	OK
5	Stop/Reset	13	Potentiometer
6	Up	14	Status indicators
7	Down	15	Main display
8	Run indicator		

Table 1: Operation Keys and Potentiometer

Name	Function
Home/Menu	Toggles between status view and main menu. Long press to access the shortcut menu for quickly reading and editing parameters.
Up/Down	Switches status/parameter group/parameter numbers, and tunes the parameter values.
Left	Moves the cursor 1 bit to the left.
Back	Navigates to the previous step in the menu structure or cancels the setting during tuning parameter values.
OK	Confirms the operation.
Remote/Local	Toggles between the remote mode and local mode.
Start	Starts the drive in local mode.
Stop/Reset	Stops the drive in local mode.
	Resets the drive to clear a fault.
Potentiometer	Changes the reference value when the reference value is selected as potentiometer.

Table 2: Status Indicator Lights

Name	Function
MON	On: The main display is showing the drive status.
PGM	On: The drive is in programming status.
TOR	On: The drive is in torque mode.
	Off: The drive is in speed mode.
LOC	On: The drive is in local mode.
	Off: The drive is in remote mode.
REV	On: The drive is in reverse direction.
	Off: The drive is in forward direction.
ST2	Refer to Table 5 .

Table 3: Operating Indicator Lights

Name	Function
WARN	Steadily lit when a warning occurs.
READY	Steadily lit when the drive is ready.
FAULT	Flashes when a fault occurs.

Table 4: Run Indicator Light

Name	Function
RUN	On: The drive is in normal operation.
	Off: The drive has stopped.
	Flash: In the motor-stopping process; or the drive received a <i>RUN</i> command, but no frequency output.

Table 5: Multiple Setups Indicator Light

ST2	Off	On	Flash	Flash quickly
Active setup ⁽¹⁾	Setup 1	Setup 2	Setup 1	Setup 2
Programming setup ⁽²⁾	Setup 1	Setup 2	Setup 2	Setup 1

¹ Select active setup in *parameter P 6.6.1 Active Setup*.² Select programming setup in *parameter P 6.6.2 Programming Setup*.

3.2.3 Control Panel Basic Configuration

Basic configurations of the control panel include:

- Readout status of the motor and the drive which includes warnings and faults.
- Navigate to the menus to view or change parameter settings for the drive.

After the drive is powered up, press the *Home/Menu* button to toggle between status display and main menu. Use the *Up/Down* buttons to select items, and press *OK* button to confirm selection.

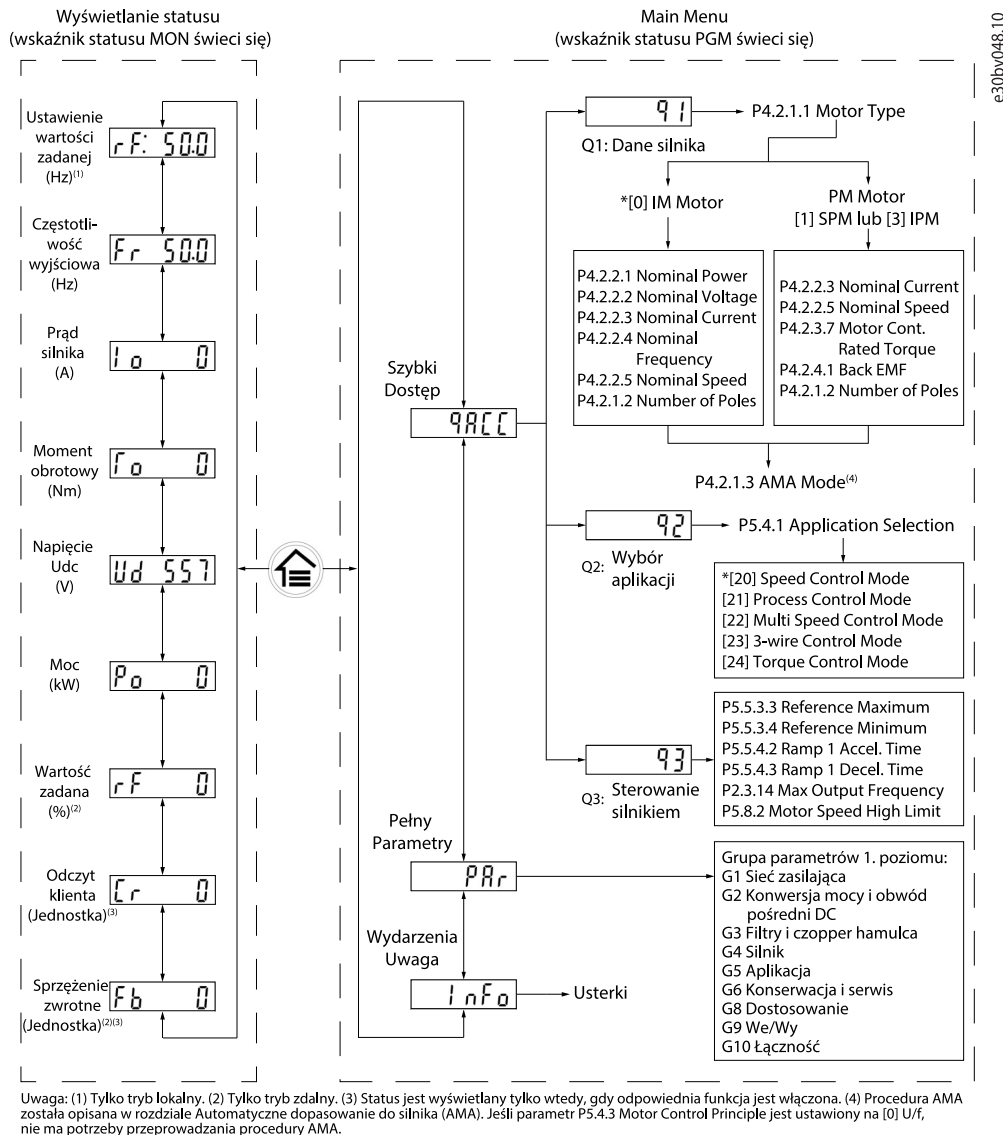


Illustration 2: Operation with Control Panel

3.2.3.1 Zrozumienie ekranów odczytu

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



Ilustracja 1: Ekran Główny

Naciskaj przyciski *w górę/w dół* na panelu sterowania, aby przełączać się między odczytami.

Odczyty w trybie lokalnym: Następujące odczyty są dostępne z menu stanu panelu sterowania w trybie lokalnym.

- 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: Następujące odczyty są dostępne z menu stanu panelu sterowania w trybie **zdalnym**.

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

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

3.2.3.2 Menu Group Screen and Navigation

Using the *Home/Menu* button allows to toggle between readout screens and parameter group screen.

The Menu consists of the following:

- **Quick Access:** A start-up wizard to easy configuration of motor settings and starting the motor. Using quick access enables to set up motor data, application selection setups, and motor control settings in a step-by-step method.
- **All Parameters:** To view all the parameters in the iC2-Micro frequency converter.
- **Events Information:** To view all active and history events such as faults, in the iC2-Micro frequency converter.

Press the *Up/Down* button of the control panel to select the menu functions, as shown in the figure below.



Illustration 3: Menu Functions

3.2.3.2.1 Quick Access Navigation

Quick Access consists of the following 3 functions to set up the iC2-Micro frequency converter easily in a step-by-step prescribed manner.

- **q1 - Motor Data Setting:** Enables to first select motor type, followed by motor data entry based on motor nameplate.

N O T I C E

After completing the motor data settings, it is recommended to execute Automatic Motor Adaptation (AMA), if *P 5.4.3 Motor Control Principle* is set as [1] VVC+.

See AMA procedure in [5.4.1 Automatic Motor Adaptation \(AMA\)](#).

- **q2 - Application Selection:** Enables to select typical application configurations. The application selections are pre-configured parameter settings. 5 preset common applications are supported in iC2-Micro frequency converter, which are
 - Speed control mode
 - Process control mode
 - Multi-speed control mode
 - 3-wire control mode
 - Torque control mode

For more information, see [5.5 Application Selection](#).

NOTICE

To optimize application configuration, configure essential changes to the parameter based on the required application selection

- **q3 - Motor Control Setting:** Enables setting of the motor control data which influence motor operation performance, such as ramp-up time and down time, reference limit, and so on.

The following figure shows the setting procedure when using Quick Access to start the motor.

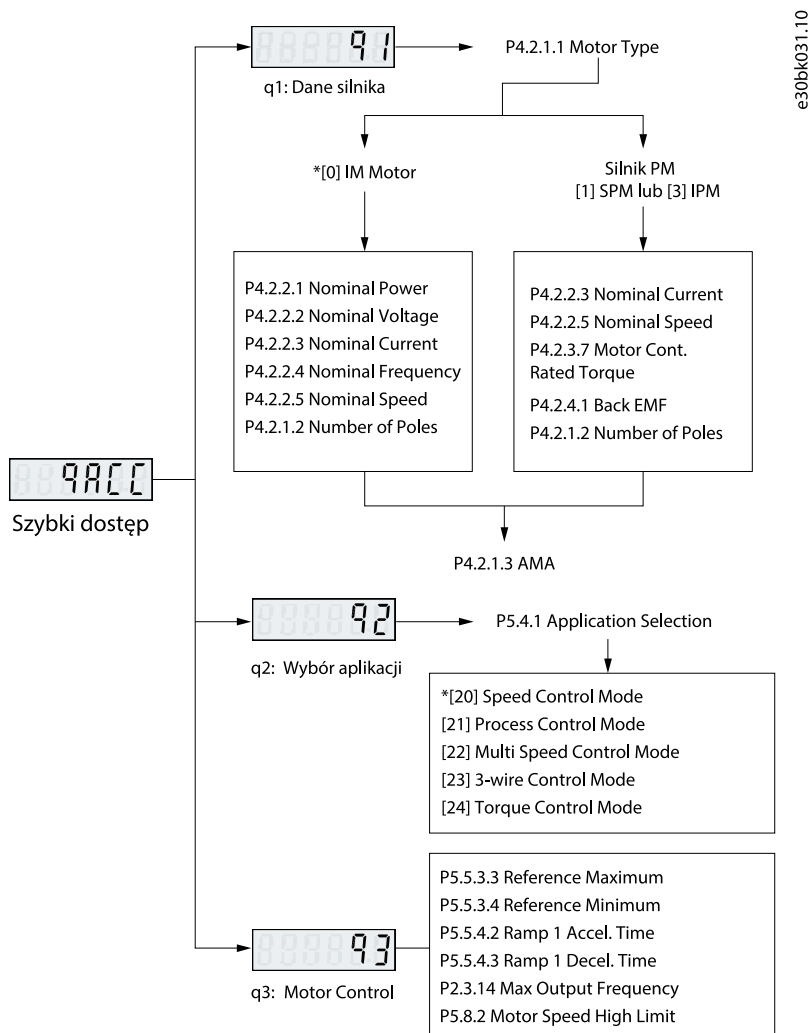


Illustration 4: Quick Access Functions

3.2.3.2.2 Parameter Group Screen and Navigation

Press the *Up/Down* buttons to select the all parameters menu. See overview of full parameters in [3.2.3.2 Menu Group Screen and Navigation](#). Press *OK* to enter the sub-menus.

To navigate through and within the different parameter groups, use the navigation keys of the control panel.

- Use the *Up/Down* button of the control panel to navigate to different parameter groups.
- The *Back* button is used to navigate to a level higher and the *OK* button to a level lower in the parameter/parameter group screens.

The following illustration shows how to navigate to a parameter and the example considered is *P2.3.1 Overvoltage Controller Enable*.

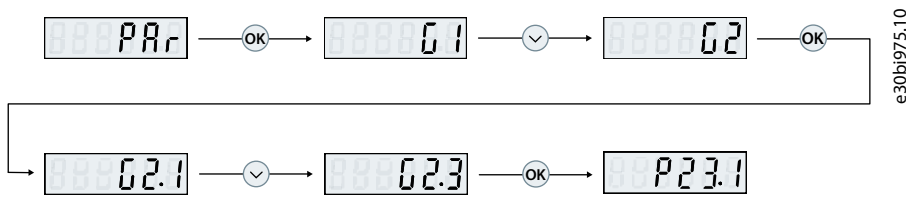
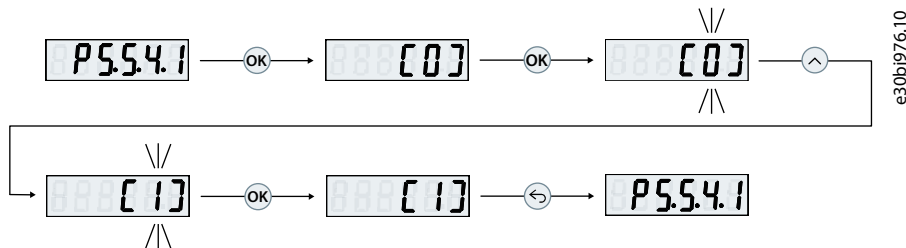


Illustration 5: Parameter Navigation

3.2.3.2.2.1 Zmiana wyboru parametru

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

Poniższe ilustracje przedstawiają przegląd odpowiednich ekranów podczas zmiany wyboru parametru.



Ilustracja 2: Zmiana wyboru parametru

Procedura

1. Naciśnij przyciski *w górę/w dół*, aby przejść do parametru.
2. Naciśnij *OK*, aby wyświetlić bieżące ustawienia wyboru.
3. Naciśnij *OK*, aby zmodyfikować wybór.

Wybrane numery zaczynają migać.

4. Użyj przycisku *w górę/w dół*, aby przeglądać numery wyboru.
5. Naciśnij *OK* przy wybranym numerze wyboru.

Miganie ustaje.

3.2.3.2.2.2 Changing Parameter Value

In this example, the *P 5.5.4.2 Ramp 1 Accel. Time* is considered.

The following illustrations show an overview of the relevant screens when changing the value of a parameter.

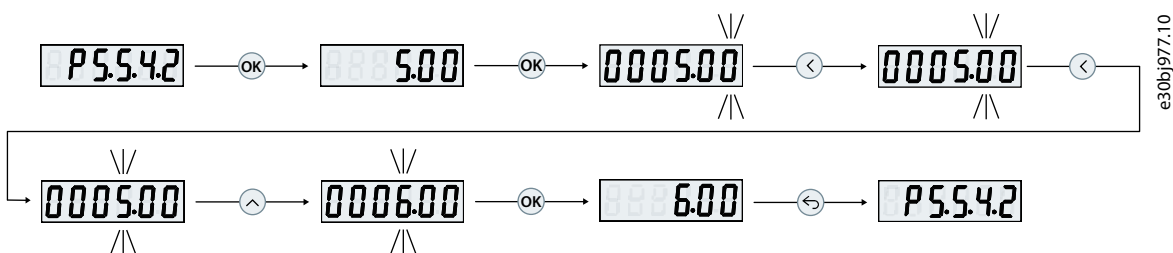


Illustration 6: Changing Parameter Value

Procedure

1. Press the *Up/Down* button to go to the parameter.
2. Press *OK* to view the current parameter value.
3. Press *OK* again to change the value of parameter.

The last bit of the value flashes and shows the location of the cursor.

4. To move the cursor to the left, use the left arrow button of the control panel.

The flashing indicates the active location of the cursor, at the digit.

5. Use the *Up/Down* buttons of the control panel to increase or decrease the value of the digit where the cursor is active.
6. Press *OK* to confirm the changes.

3.2.3.3 Restoring Default Settings

Restoring the default parameter settings is done by initialization of the drive. Initialization is carried out via *P 6.6.8 Operation Mode* (recommended) or manually.

Recommended initialization via *P 6.6.8 Operation Mode* does not reset the following settings:

- Operating hours.
- Serial communication selections.
- Fault log.
- Other monitoring functions.
- *P 1.2.1 Regional Settings*.
- *P 4.4.1.4 Clockwise Direction*.

Manual initialization erases all data related to motor, programming, localization, monitoring, and restores factory default settings. Manual initialization does not reset the following information:

- *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*.

3.2.3.3.1 Zalecana inicjalizacja (za pomocą parametrów)

Procedura

1. Wybrać *P 6.6.8 Operation Mode* i nacisnąć przycisk *OK*.
2. Wybrać pozycję *[2] Initialisation* i nacisnąć przycisk *OK*.
3. Odłączyć moc od jednostki i poczekać aż wyświetlacz się wyłączy.
4. Włączyć zasilanie jednostki. Fabryczne ustawienia parametrów są przywracane podczas rozruchu. Może on trwać nieco dłużej niż zwykle.
5. Wyświetlana jest *Usterka 80, przetwornica częstotliwości zresetowana* do ustawień fabrycznych.
6. Nacisnąć *Stop/Reset*, aby powrócić do trybu pracy.

3.2.3.3.2 Ręczna inicjalizacja

Procedura

1. Odłączyć moc od jednostki i poczekać aż wyświetlacz się wyłączy.
2. Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie przyciski *Główny/Menu* i *OK* podczas załączania zasilania przetwornicy.

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

3.2.4 Control Panel 2.0 OP2 Keys and Indicators

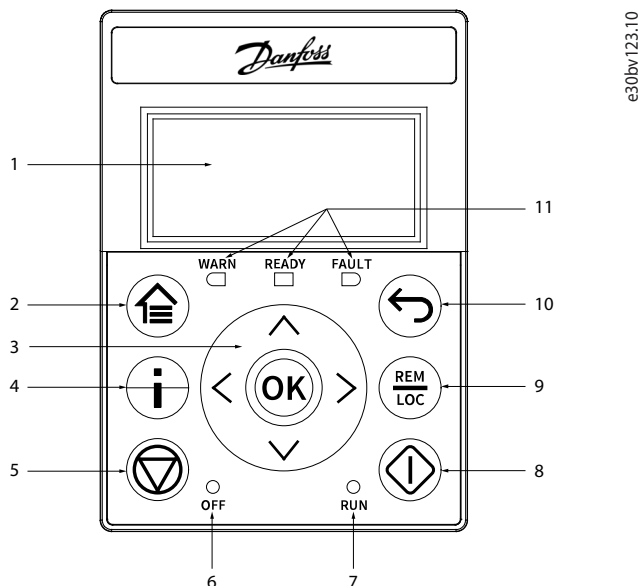


Illustration 7: Control Panel 2.0 OP2 Overview

Table 6: Control Panel Elements Description

Legend	Name of Element	Description
1	Display	Provides access to content and settings. The display provides detailed information about the status of the drive.
2	Home/Menu	<ul style="list-style-type: none"> Toggles between status view and main menu. Long press to access the shortcut menu for quickly reading and editing parameters.
3	Arrows and [OK]	<ul style="list-style-type: none"> Arrows: Navigates within the different screens and menus, and tunes the parameter values. [OK]: Confirms selections and data in the control panel display.
4	Info	Provides drive information by pressing the <i>Info</i> button from the home screen, for example, the drive type, ordered model code, drive serial number, application version.
5	Stop/Reset	Stops the operation of the drive.
6	OFF LED	The indicator has the following states: <ul style="list-style-type: none"> Steady on: The indicator is in this state when: <ul style="list-style-type: none"> The drive is not modulating and the drive is coasted. The stop or coast signal is applied. Ramp times, protections, and stopping functions might prolong this state. Off: The drive is in operation, a start signal is applied, and the output is active. (This also includes ramping, running on reference, and AMA).
7	RUN LED	The indicator has the following states: <ul style="list-style-type: none"> On: The drive is in normal operation. Off: The drive has stopped. Flash: The indicator is in this state when:

Legend	Name of Element	Description
		<ul style="list-style-type: none"> - In the motor-stopping process (ramp down). - The drive received a <i>RUN</i> command, but no frequency output.
8	Run	Starts the operation of the drive.
9	REM/LOC	Toggles the drive between remote and local operation.
10	Back	Navigates to previously viewed screen or a menu level above the current menu.
11	Drive Status Indicators	<p>The related LEDs indicate the status of the drive.</p> <ul style="list-style-type: none"> • [WARN]: A steady yellow light indicates a warning. • [READY]: A steady green light indicates that the drive is ready. • [FAULT]: A flashing red light indicates a fault.

3.2.5 Control Panel 2.0 OP2 Basic Configurations

Basic configurations of the control panel include:

- Readout status of the motor and the drive which includes warnings and faults.
- Navigate to the menus in order to view or change parameter settings for the drive.

3.2.5.1 Understanding Readout Screens

When the drive is in ready state, the control panel 2.0 OP2 display shows the *Home screen*. By default, as a factory setting, the *Home screen* is shown as follows.

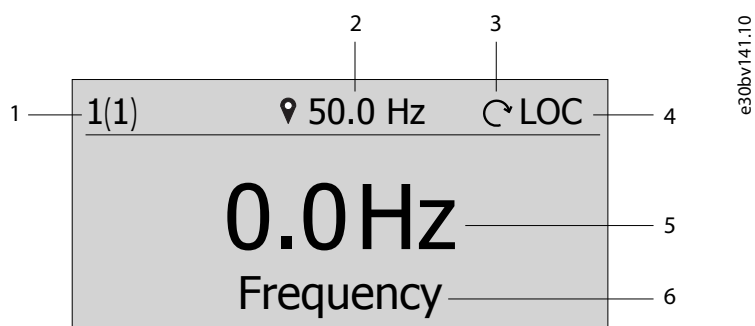


Illustration 8: Home Screen

The following are the legends and description of the *Home screen*.

Table 7: Legend Table

Legend	Description
1	<ul style="list-style-type: none"> • The front number indicates active setup.⁽¹⁾ • The number in brackets indicates the programming setup.⁽²⁾
2	<ul style="list-style-type: none"> • On <i>Readout Screens</i>, the value with unit after the setpoint icon is the reference setting data. • On <i>Menu Screens</i>, the value with unit (no setpoint icon) is the output data.
3	Direction icon: indicates the direction of motor rotation.
4	LOC/REM: indicates local or remote control mode.

Legend	Description
	<ul style="list-style-type: none"> LOC: local control mode. REM: remote control mode.
5	Middle value: indicates the readouts value.
6	Readout type

¹ Select active setup in *P 6.6.1 Active Setup*.

² Select programming setup in *P 6.6.2 Programming Setup*.

Readout type selection

Press the *up* and *down* arrow on the Control Panel 2.0 OP2 when in the *Readout Screen*. The control panel screen navigates to the readout items in order. See [3.2.3.1 Zrozumienie ekranów odczytu](#).

Reference setting in local mode

In local mode, press the *OK* button on *Readout Screen* to enter the reference setting. The reference value is valid immediately via pressing *up*, *down*, and *left* arrows for setting.

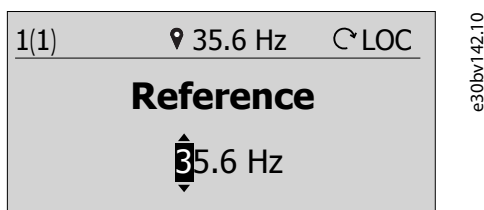


Illustration 9: Setting the Reference Value

3.2.5.2 Menu Screen and Navigation

Use the *Home/Menu* button to toggle between *Readouts Screen* and *Menu Screen*.

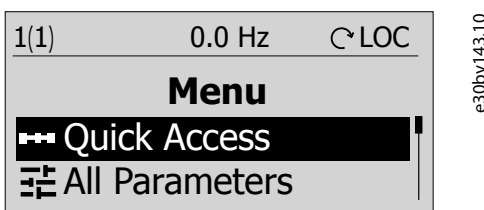


Illustration 10: Menu Screen

Main menu includes different functions which are shown in the following table.

Table 8: Menu Screen

Menu	Function
Quick Access	Quick access for setting up a drive quickly. See 3.2.3.2.1 Quick Access Navigation .
All Parameters	View and set the parameters.
Events	Event list (including fault and warning that has occurred in the drive).
Display Setting	Set language and adjust the display backlight.
Backup & Restore	Backup and restore the drive information.

Basic navigation handling techniques

- To navigate through and within the different functionalities or parameter groups, use the navigation keys of the Control Panel 2.0 OP2.
- Use the *Back* button to navigate to a higher level, and the *OK* button to navigate to a lower level.

3.2.5.3 Parameter Group Screens and Overall Navigation

All Parameters menu includes all parameters for configuration. A typical parameter group screen is shown as below.

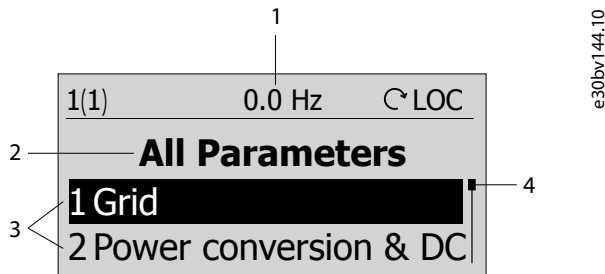


Illustration 11: Parameter Group Screen

The following information is contained in the parameter group screen:

Table 9: Legend Table

Legend	Description
1	Control state of the drive. The value in the middle without setpoint icon shows the output frequency.
2	Name of the menu, group, and parameter that is currently active in the drive.
3	Group, sub-group, or parameter list.
4	Scrollbar

3.2.5.4 Changing Selections in a Parameter

In this example, the *parameter P 5.5.4.1 Ramp 1 Type Selector* is considered. When a parameter has selections, a black highlight is active on the parameter index and name, as shown.

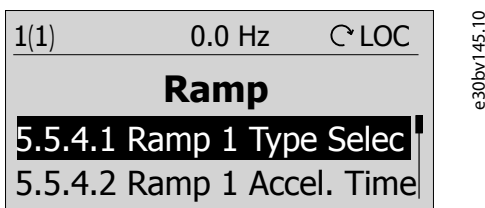


Illustration 12: Changing Selections in a Parameter

1. To view the selections of the parameter, press *OK*. The selections available for the parameter is shown. A tick icon in the front of the selection indicates the selected choice.

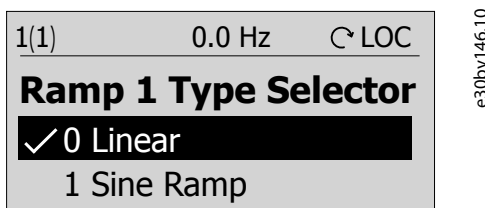


Illustration 13: Selections in a Parameter (Example)

2. Use the *up* or *down* arrow to browse through the selections.

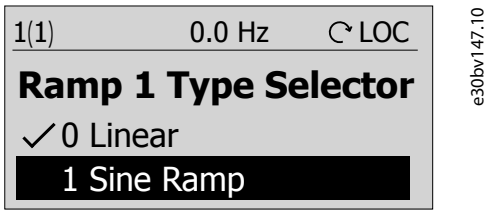


Illustration 14: Browsing through the Selections (Example)

3. Press *OK* at the required selection. The tick icon is moved to this selection.

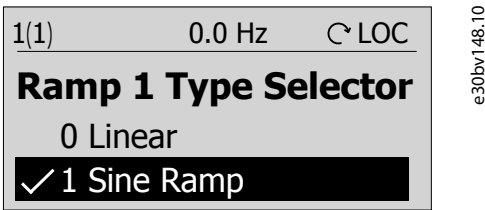


Illustration 15: Confirming the Selections (Example)

3.2.5.5 Changing Parameter Value

In the example, the *parameter P 5.5.4.2 Ramp 1 Accel. Time* is considered and the illustrations show the change of value from 3 s to 5 s.

1. Go to the *parameter P 5.5.4.2 Ramp 1 Accel. Time* and press the *OK* button.
2. Press the *OK* button again to enter value edit screen. To go to the values before or after the decimals, use the *left* or *right* arrow button. A black highlight on the digit indicates the location where the cursor is active.
3. Use the *up* or *down* arrow button of the Control Panel 2.0 OP2 to increase or decrease the value.
4. Press *OK* to confirm the changes.

The following illustration shows all the screens relevant to change the value of a parameter.

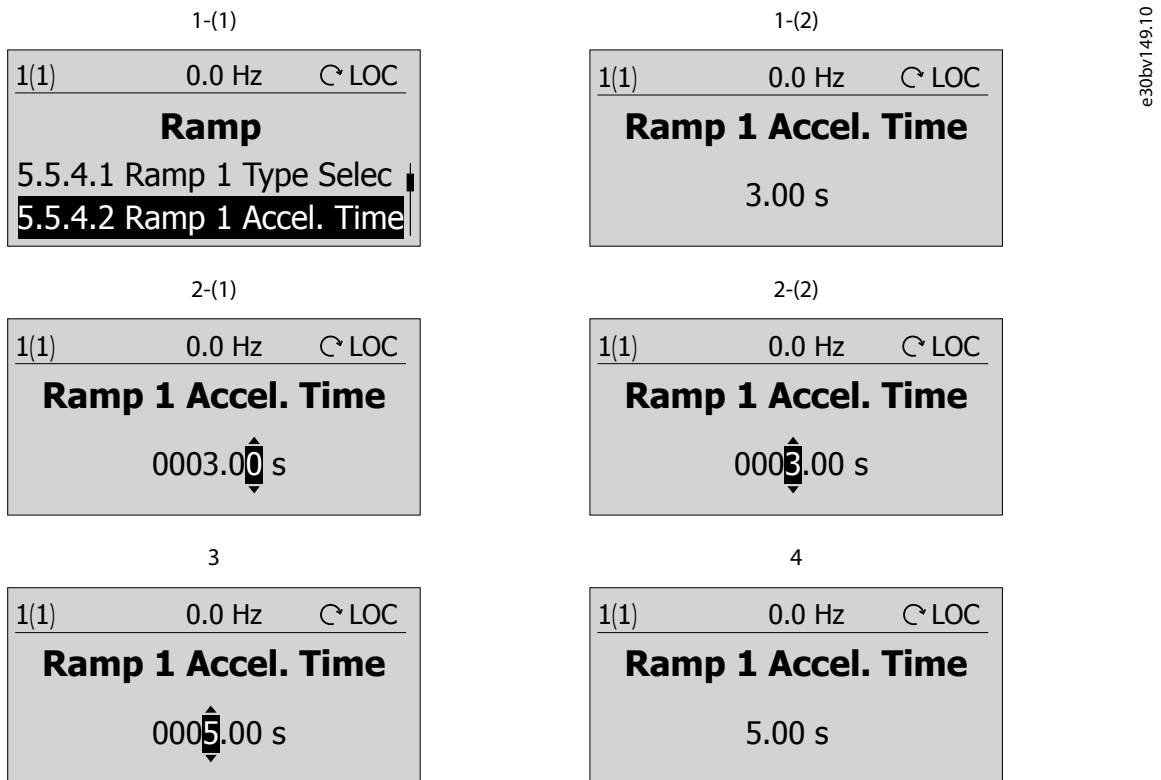


Illustration 16: Changing Value in a Parameter

3.3 MyDrive® Insight

MyDrive® Insight is a platform-independent software tool that supports the commissioning, engineering, and monitoring of iC2-Micro frequency converters. Some of the key features include:

- Fast and easy configuration and commissioning.
- Monitor the drives as part of daily operations.
- Collect data and information for troubleshooting, maintenance, and service.
- Discovery of and access to multiple drives in a network.
- Intuitive user interface.
- Notifications and visualizations on real-time information and events about the drive.
- PC control to perform operations such as starting or stopping the drive, set references, set direction, reset, and coast of the drive.
- Perform updates on single drives.
- Backup and restore of parameter settings.
- Data logging and analyzing for trouble shooting.

NOTICE

The section is documented for MyDrive® Insight version 2.10 or above. Make sure to uninstall lower versions of MyDrive® Insight from your device to utilize the latest MyDrive® Insight functions.

NOTICE

The section MyDrive® Insight in the application guide covers basic information such as getting started with MyDrive® Insight, accessing and viewing or changing the parameters, and PC control to operate the drive using MyDrive® Insight.

3.3.1 Getting Started with MyDrive® Insight

As a prerequisite, ensure that MyDrive® Insight is installed on the device (PC or laptop). Download and install MyDrive® Insight from MyDrive® Suite available at <https://suite.mydrive.danfoss.com/>

1. To establish a point-to-point connection between the drive and the device, use either of the following 2 methods:

- Connect signal wires to RS485 connector as described on the backside of the cover plate. A conventional adapter can be used for connecting to device USB port.
- Use the RJ45 port on the drive by using an accessory adapter and cable to connect the drive with the device USB port.

2. After powering up the drive and when the drive is in *Ready* state, open MyDrive® Insight on the device.

3. Click *Direct Connect* icon, as shown.

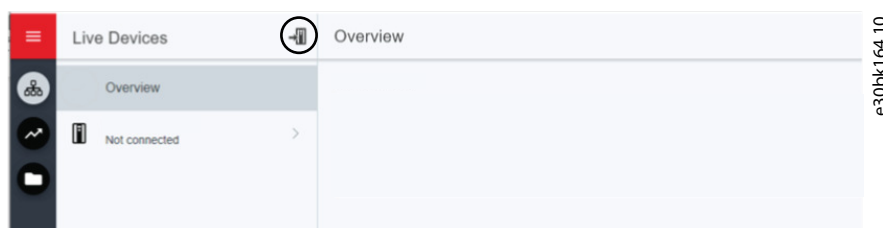


Illustration 17: Establish Connection

4. Set the connection type to **Serial** and select the serial port that the drive was connected to. Use the Baud rate and address that are set on the drive, by default the *Baud rate* is **9600** and *address* **1**.

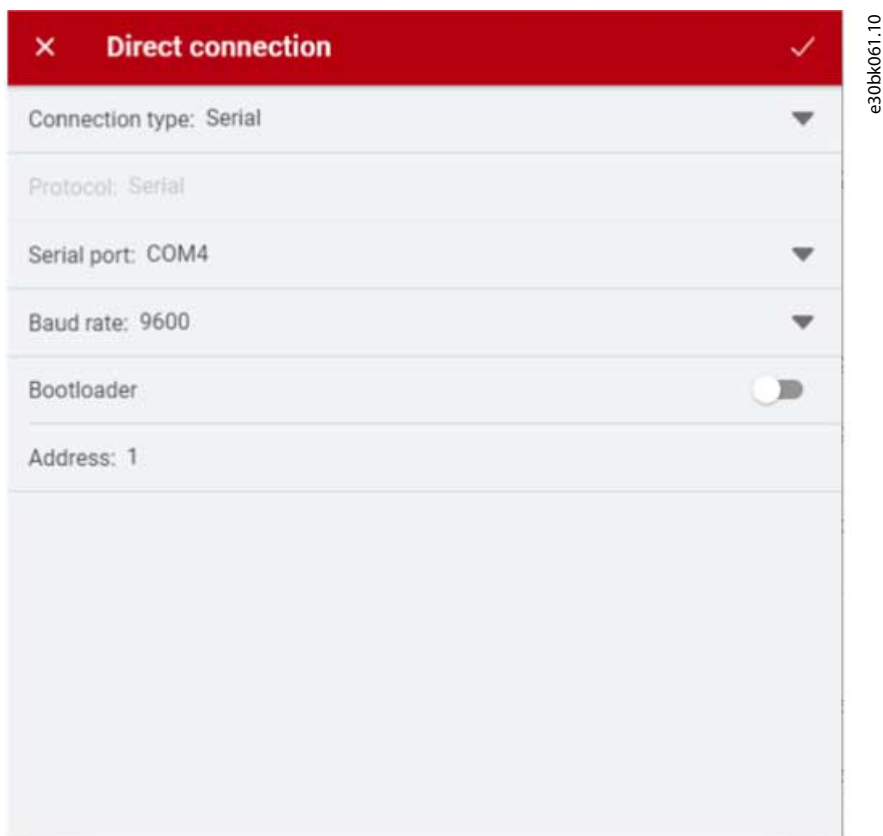


Illustration 18: Serial Connection

5. Once the connection is established, the Device Info view is displayed.

3.3.2 Accessing Parameters and Understanding Parameter Screens in MyDrive® Insight

Accessing parameters

1. To access the parameters of the connected drive, click *Setup & Service*. This opens the menus related to *Setup & Service*.
2. Click *Parameters* → *Live*, as shown.

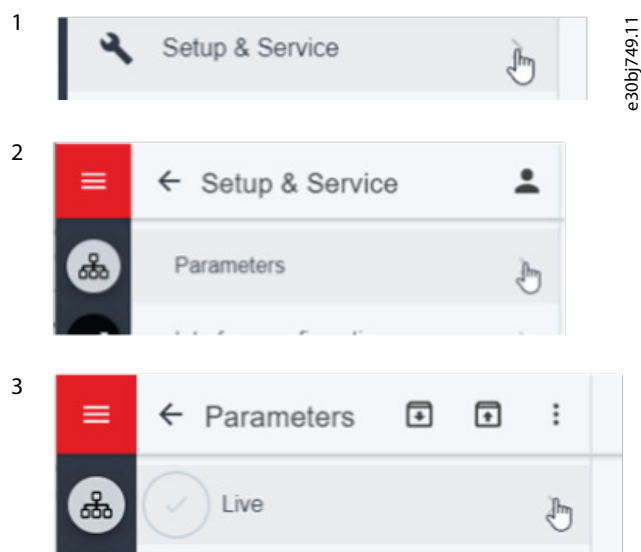


Illustration 19: Setup & Service

Parameter screen overview

Following is an overview of the *Parameter (Live)* screen in MyDrive® Insight, which describes the Parameter screen.

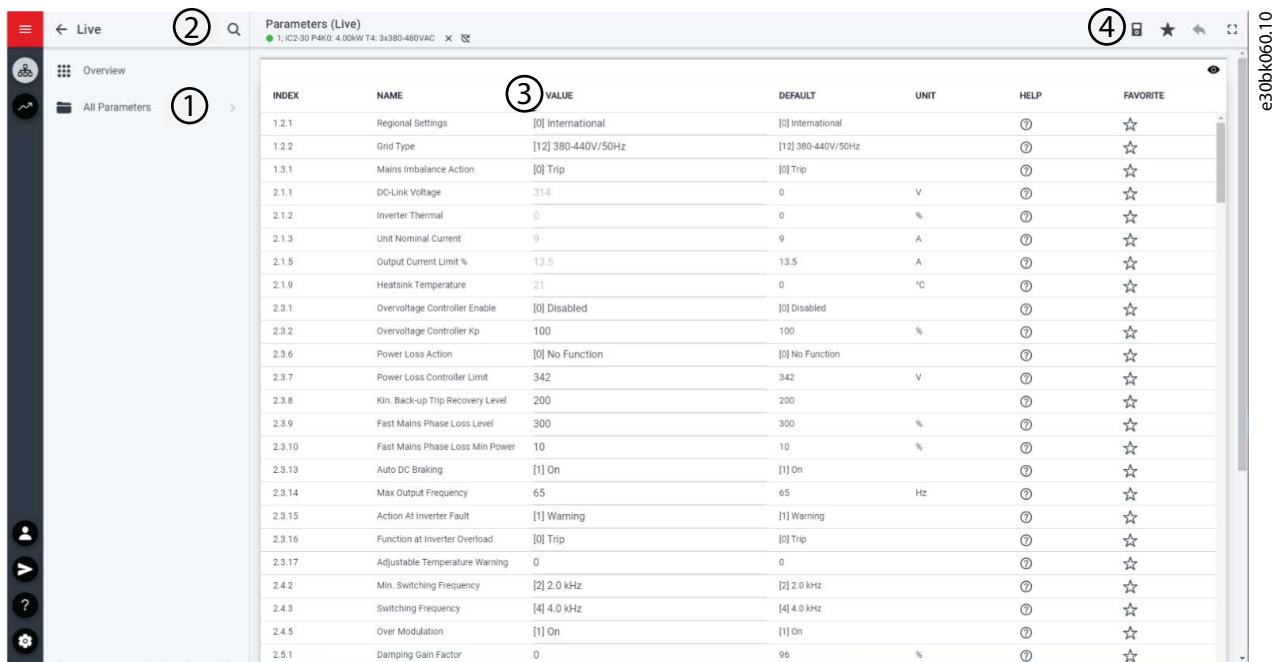


Illustration 20: Parameter Screen

Table 10: Legend Table

Legend	Name	Description
1	Parameter Group	Navigate through the different parameter groups in the drive.
2	Search button	To find a specific parameter.
3	Value field	View and change a parameter value or selection. On the Live screen, all the parameters for the drive are shown in MyDrive® Insight.
4	PC Control button	Switch to PC control to start or stop the drive, using MyDrive® Insight.

Navigate through different parameter groups
 In this example, *parameter group 4 Motor* is considered, as shown.

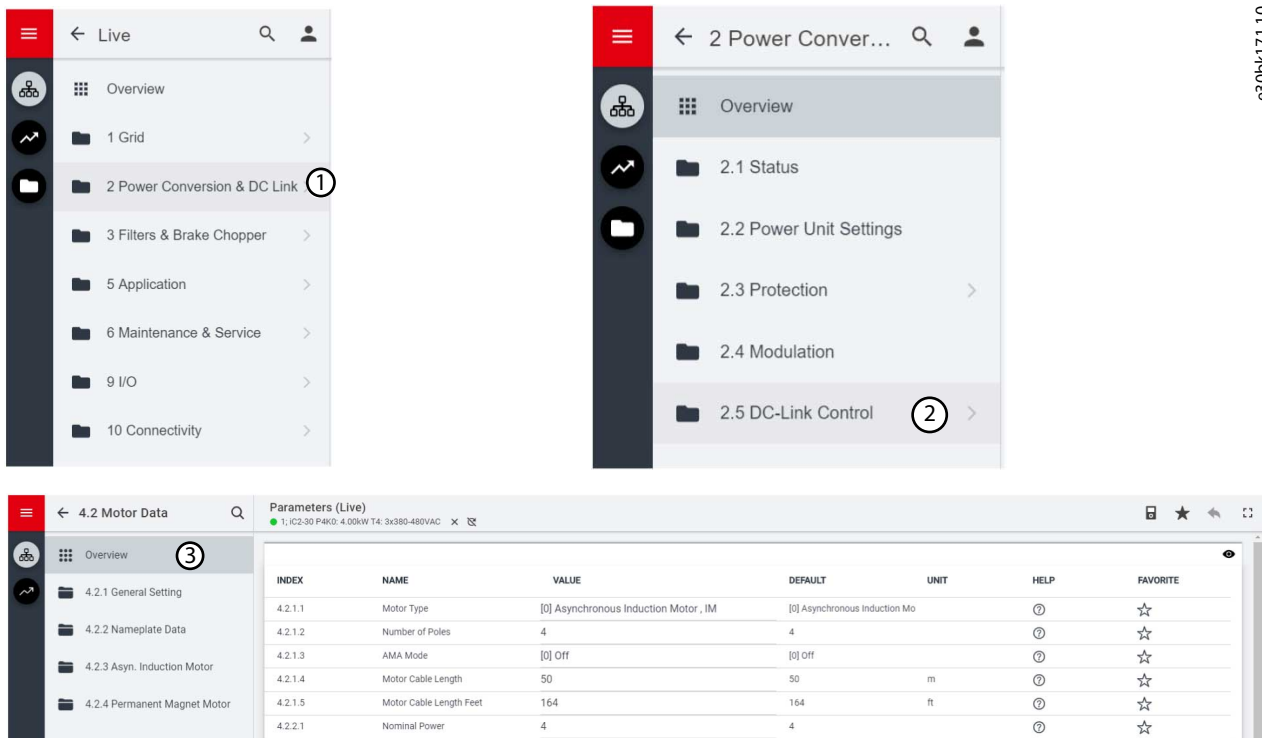


Illustration 21: Navigating to a Parameter Group

1. Click the parameter group from *All Parameters* screen.
2. Click the parameter subgroup.
3. Repeat step 2, until the right level of parameter subgroup is reached to find the specific parameters.

NOTICE

When in a specific parameter subgroup, only parameters relevant to the parameter subgroup can be accessed.

Searching for a specific parameter

1. In the *Search* field, type the required keyword. A keyword can be the name of a parameter group, a parameter subgroup, or a specific parameter.

In the example, motor control is considered. The parameter group and the specific parameter can be accessed from the search results.

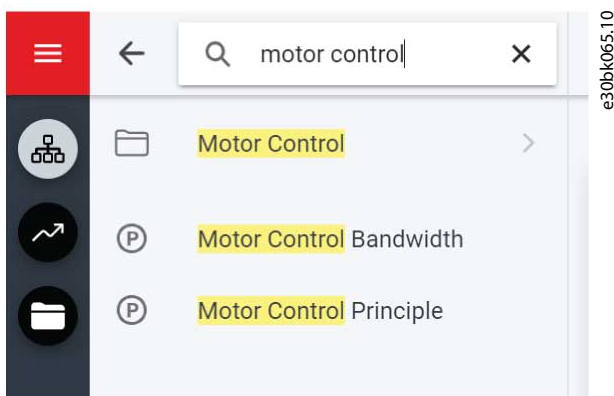


Illustration 22: Search Button

3.3.3 Viewing and Changing Parameter Settings

When in a specific parameter group, all parameters related to the parameter group are shown. Depending on the access type of the parameter, there is a possibility to view the parameter setting or change the current selection or value of the parameter.

In the example, *parameter group 4 Motor* is considered, as shown.

INDEX	NAME	VALUE	DEFAULT	UNIT	HELP	FAVORITE
4.1.1	Motor Current	0	0	A	?	☆
4.1.2	Motor Voltage	0	0	V	?	☆
4.1.3	Motor Electrical Power	0	0	kW	?	☆
4.1.4	Motor Power hp	0	0	hp	?	☆
4.1.5	Motor Thermal Load	0	0	%	?	☆
4.1.6	Frequency	0	0	Hz	?	☆
4.1.7	Frequency %	0	0	%	?	☆
4.1.8	Motor Shaft Speed	0	0	rpm	?	☆
4.1.10	Motor Torque	0	0	Nm	?	☆
4.1.11	Motor Torque %	0	0	%	?	☆
4.2.1.1	Motor Type	[0] Asynchronous Induction Motor, IM	[0] Asynchronous Induction Mo		?	☆
4.2.1.2	Number of Poles	4	4		?	☆
4.2.1.3	AMA Mode	[0] Off	[0] Off		?	☆
4.2.1.4	Motor Cable Length	50	50	m	?	☆
4.2.1.5	Motor Cable Length Feet	164	164	ft	?	☆
4.2.2.1	Nominal Power	4	4		?	☆
4.2.2.2	Nominal Voltage	400	400	V	?	☆
4.2.2.3	Nominal Current	9	9.01	A	?	☆
4.2.2.4	Nominal Frequency	50	50	Hz	?	☆
4.2.2.5	Nominal Speed	1420	1420	rpm	?	☆
4.2.3.1	Stator Resistance Rs	0.867	0.867	ohm	?	☆
4.2.3.2	Rotor Resistance Rr	0.695	0.695	ohm	?	☆
4.2.3.4	Stator Leakage Inductance Lls	2.566	2.565	ohm	?	☆
4.2.3.6	Magnetizing Inductance Lm	64.15	64.11	ohm	?	☆

Illustration 23: Parameter Overview

Table 11: Legend Table

Number	Field Name	Description
1	<i>Index</i>	Based on the parameter group structure, the index defines the location of the parameter. The index is not used as a unique identifier of a parameter.
2	<i>Name</i>	Name of the parameter.
3	Status parameter	Provides the current status or value of a parameter. The parameter is shown in a light gray color and cannot be changed.
4	Selection parameters	To see all selections available for the parameter, click the value in the <i>Value</i> field.
5	Range parameters	The parameter value can be modified based on the ranges defined (maximum and minimum values).
6	<i>Default</i>	The factory setting (default value) of the parameter.
7	<i>Unit</i>	When applicable, the user unit of the parameter is shown in the <i>Unit</i> field.
8	<i>Help</i>	Click the ? button to see description about the parameter. For more detailed descriptions, see 7.1 Reading the Parameter Table .
9	Favorite	To add parameters to Favorites, click the button.

3.3.4 PC Control to Operate the Drive using MyDrive® Insight

To operate the drive using PC control, click control panel button in MyDrive® Insight. The following illustration shows the different screens to operate the drive via MyDrive® Insight.

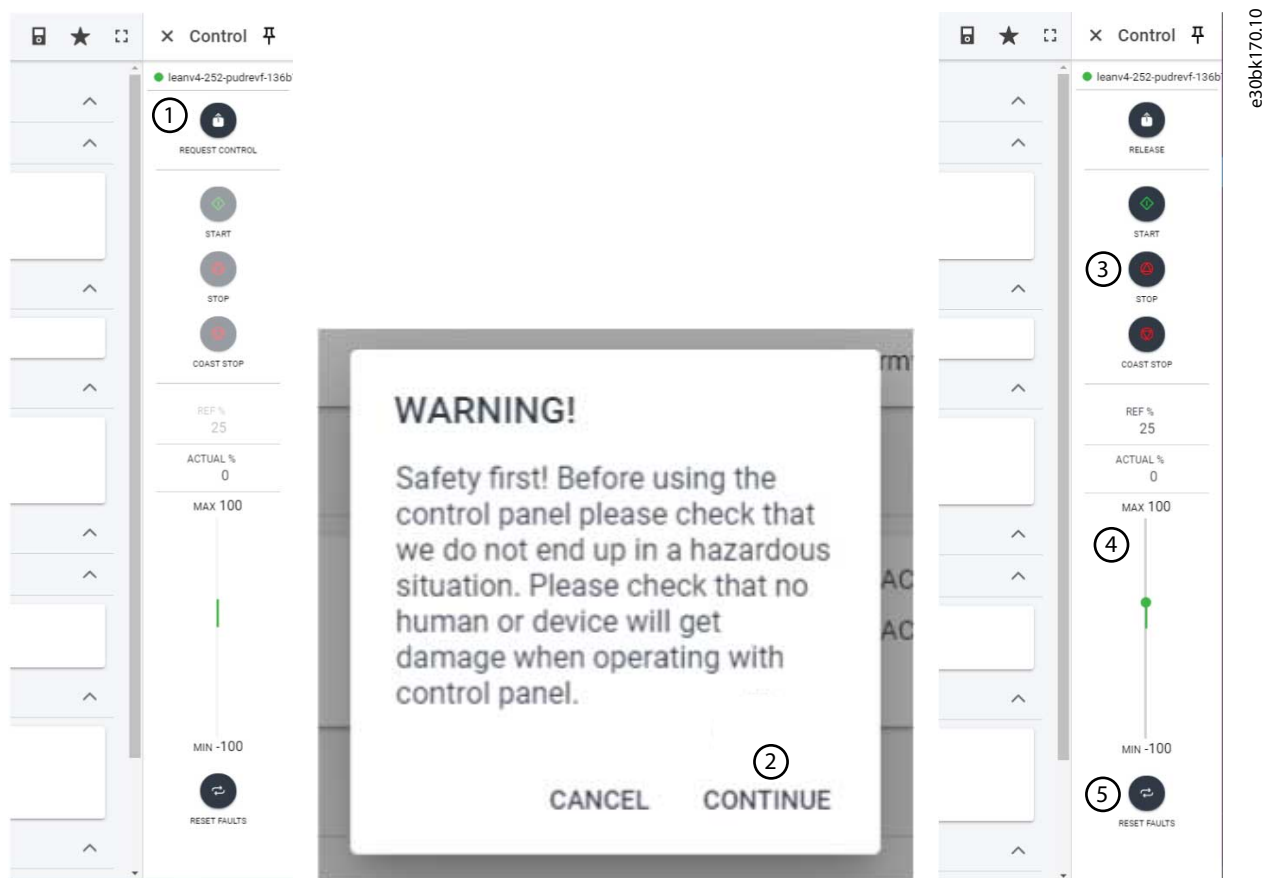


Illustration 24: Operate Drive using MyDrive® Insight

To access PC Control in MyDrive® Insight and operate the drive, perform the following:

1. Click the *REQUEST CONTROL* button.
2. Click *Continue*, to confirm secure operation conditions, while controlling the drive using MyDrive® Insight.
3. Use the *START*, *STOP*, *STOP COAST* buttons to perform a drive operation.
4. Use the slider to increase or decrease the reference speed.
5. In case of a fault event, click *RESET FAULTS* to reset a drive.

3.3.5 Backup of the Drive

Procedure

1. To back up the drive, select a drive, go to *Setup & Services* → *Parameters*.

➡ The *Parameters Live* screen appears.

2. Click the icon as shown in the figure.

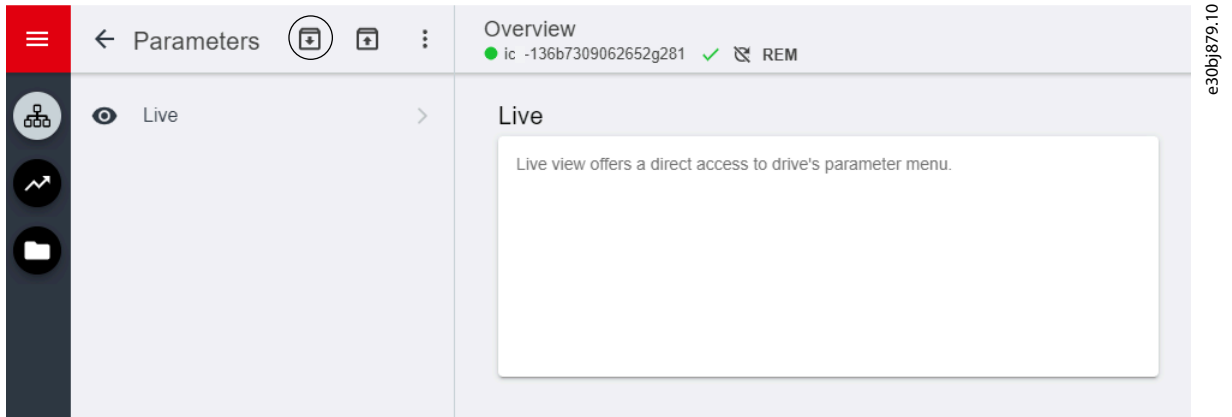


Illustration 25: Back-up Destination Icon

➡ This opens a screen to select the back-up destination. The destinations for backup are:

- **Project:** Back up an existing project or a new project.

3. Click *Next*. Using the screen, it is possible to specify a name for the backup file.
4. Click *Backup* to begin backup.

➡ Once backup is completed, a screen appears with a notification.

3.3.6 Restore of data to the Drive

Procedure

1. To restore data to the drive, select a drive, go to *Setup & Service* → *Parameters*.
2. Click the icon as shown in the image below.

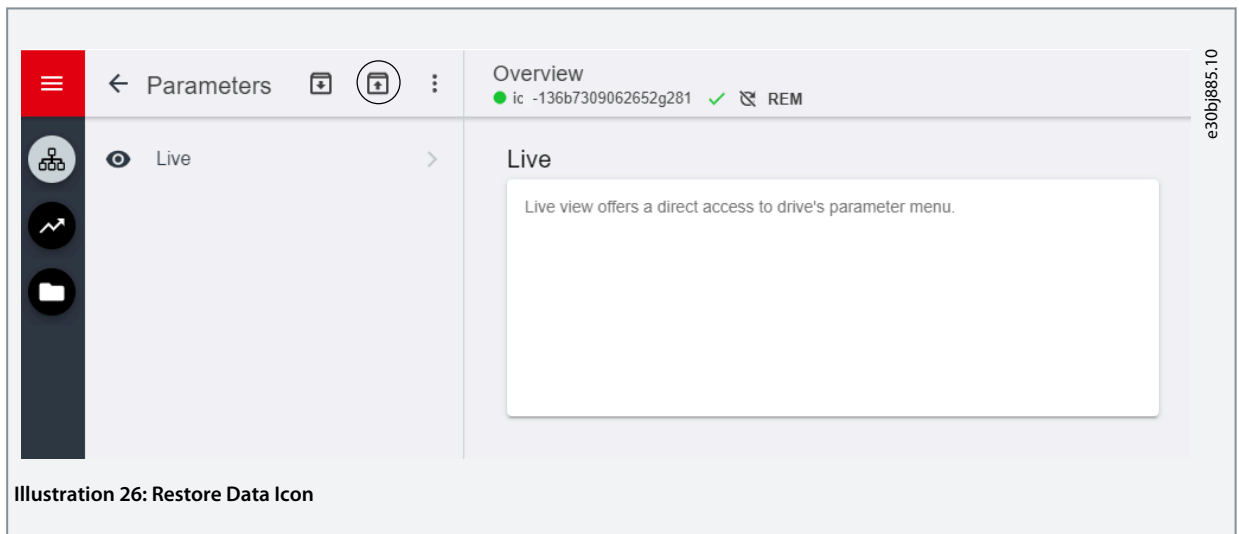


Illustration 26: Restore Data Icon

3. Select the source project of the data which has to be restored to the drive.

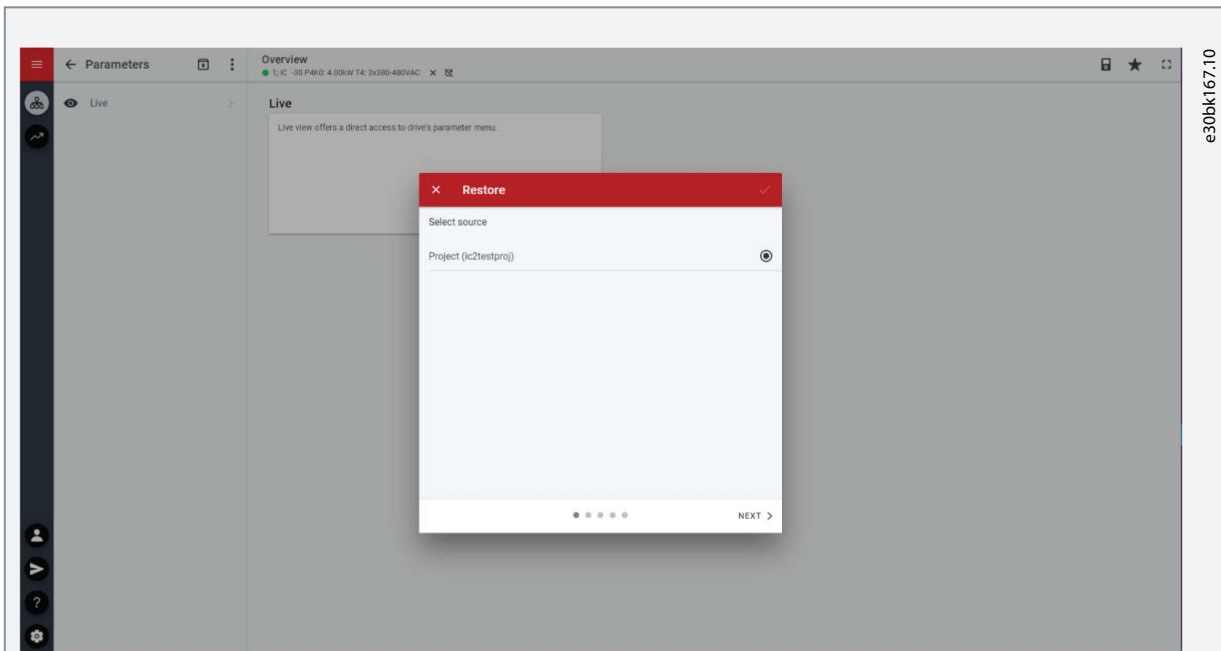


Illustration 27: Source of Data for Restore

4. Click *Next*, and select a backup source drive.
5. Click *Next* and select a backup.
6. Select the content for restoring data into the drive, as shown in the figure below, and click *Next*.

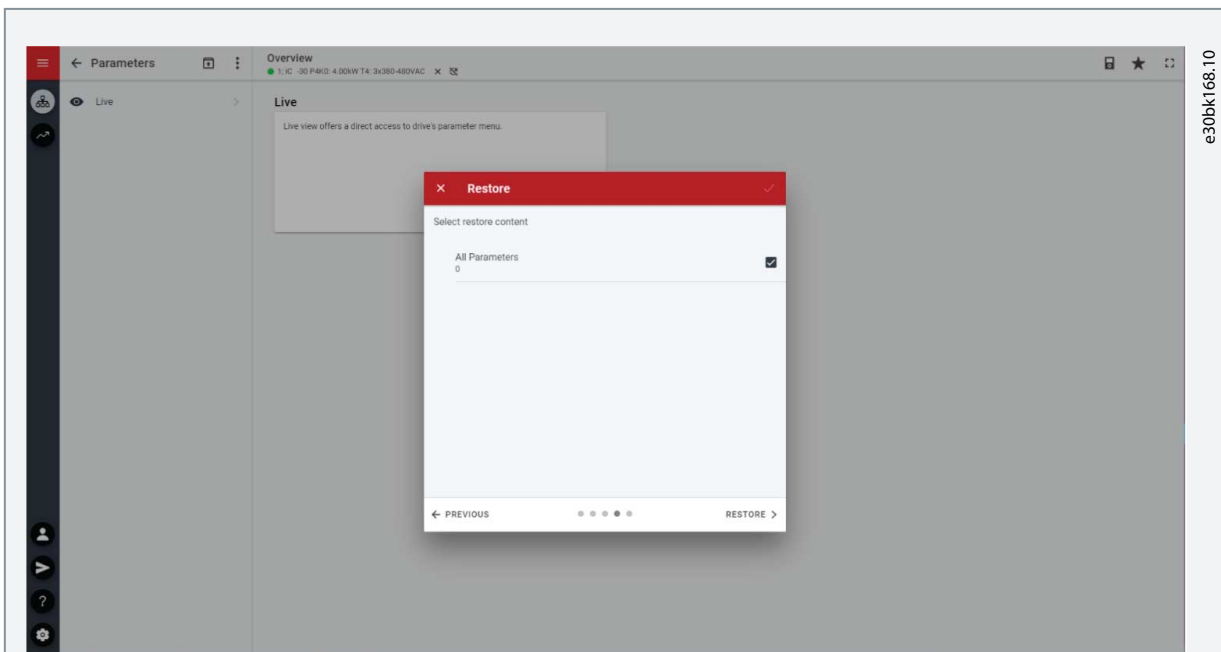


Illustration 28: Restore Parameters

➔ On successful restore of data, a message is shown.

4 Struktura i przegląd oprogramowania aplikacyjnego

4.1 Understanding Application Software Structure

The basic design principle of the application software structure and the related hierarchy refers to the setup of a typical iC2-Micro frequency converter, as shown in the figure below.

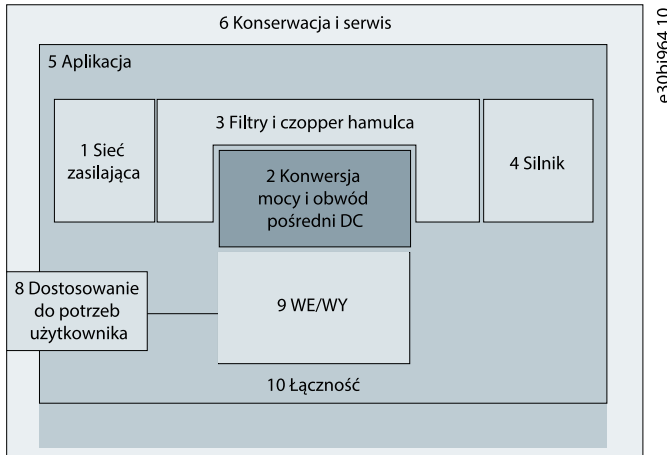


Illustration 29: Application Menu Overview

4.2 Parameter Groups, Related Content, and Settings

- All generic settings such as Grid, Power Conversion and DC-link, Filters & Brake Chopper, and Motor are accessed via parameter groups (menu indexes) 1–4.
- Most of the application-specific parameters are accessed via parameter groups (menu index) 5 Application.
- Features and functions related to the application such as Maintenance & Service and Customization are in parameter groups (menu indexes) 6 and 8 respectively.
- The basic setup for external control signals and communication interfaces is done in parameter groups (menu indexes) 9 and 10 respectively.
- Features and related parameters are grouped in individual parameter groups. Each feature has a parameter group of its own.
- Status information for each parameter group is available separately for easy access.

The following table provides information about the parameter groups.

Menu index/ Parameter group	Parameter group name	Description
1	Grid	Contains parameters for configuring, monitoring, and controlling the energy source of the drive system. Typically, the energy source is the grid. The menu also allows to configure grid protection settings and view the condition of the grid.
2	Power Conversion	Contains parameters to configure, monitor, and control the power conversion of the drive. The menu allows to configure protection settings of the power unit and settings for the rectifier, DC link, and inverter.
3	Filters & Brake Chopper	Contains parameters to configure, monitor, and control the filters, brake chopper, and brake resistors.
4	Motor	Contains parameters to configure motor, motor control, and motor protection.
5	Application	Contains parameters for application specific features such as process control, speed control, torque control, mechanical brake control, and many more.
6	Maintenance & Service	Contains parameters exclusively related to status, events, and service features.

Menu in- dex/ Parameter group	Parameter group name	Description
8	Customization	Contains parameters to customize readouts.
9	I/O	Contains parameters to configure digital or analog I/O.
10	Connectivity	Parameters to configure the communication of the drive system.

Illustration 30: Parameter Groups

Grupa parametrów 1-szy poziom	Grupa parametrów 1-szy poziom	Grupa parametrów 2-gi poziom	Grupa parametrów 1-szy poziom	Grupa parametrów 1-szy poziom	Grupa parametrów 2-gi poziom	Grupa parametrów 2-gi poziom	Grupa parametrów 1-szy poziom	Grupa parametrów 1-szy poziom	Grupa parametrów 2-gi poziom
1 Sieć zasilająca	4 Silnik	4.1 Status	5 Aplikacja	5.1 Status	5.1 Status	5.2 Zabezpieczenie	6 Konserwacja i serwis	6.1 Status	6.1 Status
1.2 Ustawienia sieci zasilającej	4.2 Dane silnika	4.2 Dane silnika	5.2 Zabezpieczenie	5.2 Zabezpieczenie	5.2 Zabezpieczenie	5.3 Tryb pracy	6.2 Informacje o oprogramowaniu	6.2 Informacje o oprogramowaniu	6.2 Informacje o oprogramowaniu
1.3 Ochrona sieci zasilającej	4.4 Sterowanie silnikiem	4.4 Sterowanie silnikiem	5.3 Tryb pracy	5.3 Tryb pracy	5.3 Tryb pracy	5.4 Sterowanie	6.3 Wentylator chłodzący	6.3 Wentylator chłodzący	6.3 Wentylator chłodzący
2 Konwersja mocy i obwód pośredni DC	4.6 Zabezpieczenie	4.6 Zabezpieczenie	5.4 Sterowanie	5.4 Sterowanie	5.4 Sterowanie	5.6 Ustawienia startu	6.4 Obsługa parametrów	6.4 Obsługa parametrów	6.4 Obsługa parametrów
2.1 Status	4.6 Zabezpieczenie	4.6 Zabezpieczenie	5.6 Ustawienia startu	5.6 Ustawienia startu	5.6 Ustawienia startu	5.7 Ustawienia stopu	6.7 Identyfikacja przetwornicy częstotliwości	6.7 Identyfikacja przetwornicy częstotliwości	6.7 Identyfikacja przetwornicy częstotliwości
2.3 Zabezpieczenie	5.8 Regulacja prędkości	5.8 Regulacja prędkości	5.7 Ustawienia stopu	5.7 Ustawienia stopu	5.7 Ustawienia stopu	5.8 Regulacja prędkości	8 Dostosowanie do potrzeb użytkownika	8.1 Odczyt niestandardowy	8.1 Odczyt niestandardowy
2.4 Modułacja	5.9 Impulsowanie	5.9 Impulsowanie	5.8 Regulacja prędkości	5.8 Regulacja prędkości	5.8 Regulacja prędkości	5.9 Impulsowanie	9 WE/WY	9.3 Status WE/WY	9.3 Status WE/WY
2.5 Sterowanie obwodem pośrednim DC	5.10 Regulacja momentu	5.10 Regulacja momentu	5.9 Impulsowanie	5.9 Impulsowanie	5.9 Impulsowanie	5.10 Regulacja momentu	9.4 Wejścia/wyjścia cyfrowe	9.4 Wejścia/wyjścia cyfrowe	9.4 Wejścia/wyjścia cyfrowe
2.7 Ograniczenie prądu wyjściowego	5.11 Sterowanie hamulcem mechanicznym	5.11 Sterowanie hamulcem mechanicznym	5.10 Regulacja momentu	5.10 Regulacja momentu	5.10 Regulacja momentu	5.11 Sterowanie hamulcem mechanicznym	9.5 Wejścia/wyjścia analogowe	9.5 Wejścia/wyjścia analogowe	9.5 Wejścia/wyjścia analogowe
3 Filtry i czopper hamulca	3.1 Status	3.1 Status	5.11 Sterowanie hamulcem mechanicznym	5.11 Sterowanie hamulcem mechanicznym	5.11 Sterowanie hamulcem mechanicznym	5.12 Regulacja procesu	10 Łączność	10.1 Ustawienia portu FC	10.1 Ustawienia portu FC
3.2 Czopper hamulca	3.2 Czopper hamulca	3.2 Czopper hamulca	5.12 Regulacja procesu	5.12 Regulacja procesu	5.12 Regulacja procesu	5.27 Dane procesowe magistrali	10.2 Diagnostyka portu FC	10.2 Diagnostyka portu FC	10.2 Diagnostyka portu FC
3.3 Rezystor hamowania	3.3 Rezystor hamowania	3.3 Rezystor hamowania	5.27 Dane procesowe magistrali	5.27 Dane procesowe magistrali	5.27 Dane procesowe magistrali				

e30bj943.10

5 Przykłady zestawów parametrów aplikacji

5.1 Introduction & Prerequisite

The section covers the basic configuration steps of a drive. Use the following topics as reference during the drive configuration/commissioning process:

- For control panel related information, see [3.2.3 Control Panel Basic Configuration](#) .
- For information on using MyDrive® Insight, see [3.3 MyDrive® Insight](#).
- Detailed information about the parameters is described in [7 Opisy parametrów](#).

A typical wiring schematic for iC2-Micro frequency converter is shown.

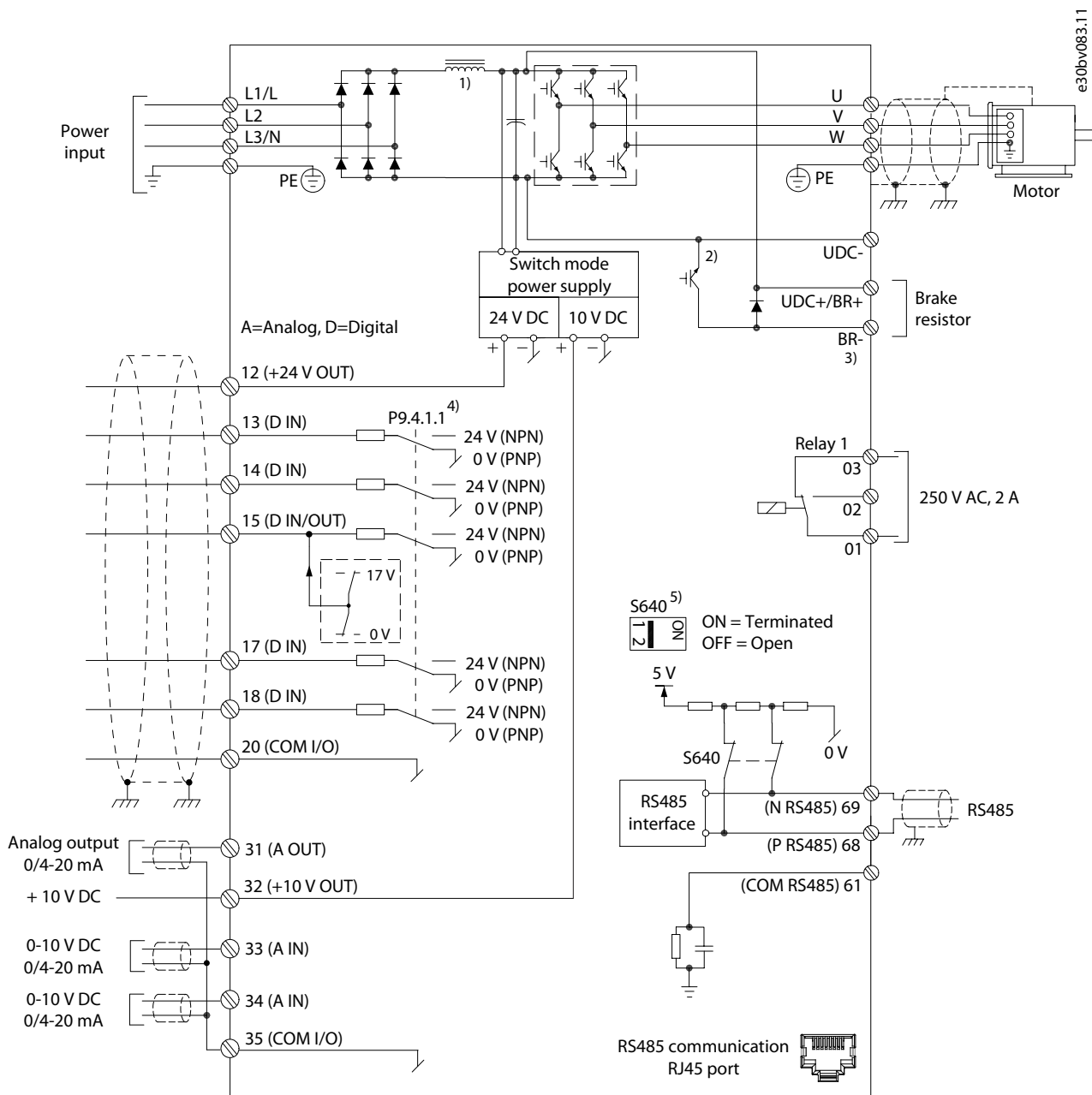


Illustration 31: Wiring Diagram

5.2 Basic Setup of a Drive

The procedure covers the basic set-up of a drive.

Prerequisite:

- Ensure that the drive is mounted safely as described in the iC2-Micro Frequency Converters Operating Guide.
- To use MyDrive® Insight for configuration, install [MyDrive® Insight](#) from MyDrive Suite app.

The basic setup of a drive consists of the following configuration steps.

1. Configuring the grid and power unit settings (grid type and voltage class).
2. Setting the operation mode.
3. Configuring the control place.
4. Configuring the field communication, if applicable.

The steps described in detail are as follows:

1. Configure the grid settings using the following parameter.

Parameter index	Parameter name	Example setting	Parameter number
1.2.2	Grid Type	[12] 380-440V/50Hz	6

2. Configure the operation mode using the following parameter.

Parameter index	Parameter name	Example setting	Parameter number
5.4.2	Operation Mode	[0] Speed Open Loop	100

3. Configure the control place settings using the following parameters.

Parameter index	Parameter name	Example setting	Parameter number
5.5.1.1	Control Site	[0] Digital and Ctrl. Word	801
5.5.1.2	Control Source	[1] FC Port	802
5.5.3.5	Reference Function	[0] Sum	304
5.5.3.6	Reference Site	[0] Linked to Loc/Rem	313
5.5.3.7	Reference 1 Source	[1] Analog Input 33	315
5.5.3.8	Reference 2 Source	[2] Analog Input 34	316
5.5.3.9	Reference 3 Source	[11] Local Bus Reference	317
5.5.2.1	Coasting Select	[3] Logic OR	850
5.5.2.2	Quick Stop Select	[3] Logic OR	851
5.5.2.4	Start Select	[3] Logic OR	853
5.5.2.5	Reversing Select	[3] Logic OR	854
9.4.1.2	T13 Digital Input	[8] Start	510
9.4.1.3	T14 Digital Input	[10] Reversing	511
9.4.1.4	T15 Digital Input	[1] Reset	512
9.4.1.5	T17 Digital Input	[14] Jog	513

5.3 Setting up the Drive using Quick Access via Control Panel

The following steps shows the quick access setup.

Procedure

1. Power up the drive.
2. Press *Home/Menu* button on the control panel, for accessing the menu structure.
3. Select *QACC*, and enter **q1 Motor Data** to first select motor type using *P 4.2.1.1 Motor Type*.
4. Set the value of motor data parameters, in sequence, based on the selected motor type.
5. Execute Automatic Motor Adaptation (AMA), if needed. See [5.4.1 Automatic Motor Adaptation \(AMA\)](#).
6. Select application type in **q2 Application Selection** and wiring I/O terminals accordingly. For more information, see [5.5 Application Selection](#).
7. Enter **q3 Motor Control** to configure reference limitations, output limitaiions, and ramp time.
8. Press *REM/LOC*, to set the drive in remote operation.
9. To start the drive by I/O terminals.

5.4 Motor Configuration

This setup example describes motor configuration.

NOTICE

The parameters specified in motor configuration, cannot be adjusted when the motor is running.

The configuration setup contains, menu index, parameter name, recommended parameter setting, and parameter number. The parameter number is a unique identification reference for the parameter. For detailed description on a parameter, refer [7 Opisy parametrów](#).

Asynchronous motor setup

1. For asynchronous motor setup, set the following parameters:

Parameter index	Parameter name	Recommended setting	Parameter number
4.2.2.1	<i>Nominal Power</i>	As shown on nameplate.	120
4.2.2.2	<i>Nominal Voltage</i>	As shown on nameplate.	122
4.2.2.4	<i>Nominal Frequency</i>	As shown on nameplate.	123
4.2.2.3	<i>Nominal Current</i>	As shown on nameplate.	124
4.2.2.5	<i>Nominal Speed</i>	As shown on nameplate.	125

2. Set following parameters for optimum performance in VVC+ mode, extra motor data is required to set up the following parameters.

Parameter index	Parameter name	Recommended setting	Parameter number
4.2.3.1	<i>Stator Resistance (Rs)</i>	As shown on motor datasheet.	130
4.2.3.2	<i>Rotor Resistance (Rr)</i>	As shown on motor datasheet.	131
4.2.3.4	<i>Stator Leakage Reactance X1</i>	As shown on motor datasheet.	133
4.2.3.6	<i>Main Reactance Xh</i>	As shown on motor datasheet.	135

VVC+ is the most robust control mode. In most situations, it provides optimum performance without further adjustments. Run a complete AMA for best performance. See [5.4.1 Automatic Motor Adaptation \(AMA\)](#).

PM Motor Setup in VVC+

Prerequisites:

- 1. Set *P 4.2.1.1 Motor Type* to the following options to activate PM motor operation:
 - [1] *PM, Non-salient SPM* or [3] *PM, Salient IPM*
- 2. Select [0] *Speed Open Loop* in *P 5.4.2 Operation Mode*.
- 1. Set the following parameters using the motor name plate and motor data sheet.

Parameter index	Parameter name	Recommended setting	Parameter number
4.2.2.3	<i>Nominal Current</i>	As shown on motor datasheet.	124
4.2.3.7	<i>Motor Cont. Rated Torque</i>	As shown on motor datasheet.	126
4.2.2.5	<i>Nominal Speed</i>	As shown on motor datasheet.	125
4.2.1.2	<i>Number of Poles</i>	As shown on motor datasheet.	139
4.2.3.1	<i>Stator Resistance (Rs)</i>	Enter line-to-common stator winding resistance (Rs). If only line-to-line data is available, divide the line-to-line value by 2 to achieve the line-to-common (starpoint) value. It is also possible to measure the value with an ohmmeter, which also takes the resistance of the cable into account. Divide the measured value by 2 and enter the result.	130
4.2.4.3	<i>d-axis Inductance (Ld)</i>	Enter line-to-common direct axis inductance of the PM motor. If only line-to-line data is available, divide the line-to-line value by 2 to achieve the line-to-common (starpoint) value. It is also possible to measure the value with an inductance meter, which also takes the inductance of the cable into account. Divide the measured value by 2 and enter the result.	137
4.2.4.1	<i>Back EMF</i>	Enter line-to-line back EMF of the PM motor at 1000 RPM mechanical speed (RMS value). Back EMF is the voltage generated by a PM motor when no frequency converter is connected and the shaft is turned externally. Back EMF is normally specified for nominal motor speed or for 1000 RPM measured between 2 lines. If the value is not available for a motor speed of 1000 RPM, calculate the correct value as follows: For example, if back EMF at 1800 RPM is 320 V, the back EMF at 1000 RPM is: Back EMF=(Voltage/ RPM)×1000=(320/1800)×1000=178.	140

VVC+ is the most robust control mode. In most situations, it provides optimum performance without further adjustments. Run a complete AMA for best performance. See [5.4.1 Automatic Motor Adaptation \(AMA\)](#).

2. To test motor operation, start the motor at low speed (100–200 RPM). If the motor does not turn, check installation, general parameter configurations, and motor data.
3. Perform parking operation by setting *P 5.6.14 Sync. Motor Parking Current %* and *P 5.6.13 Sync. Motor Parking Time*. The factory setting values of the parameters can be adjusted and increased for applications with high inertia. Start the motor at nominal speed. If the application does not run well, check the VVC+ PM settings. The following table shows recommendations in different applications.

Table 12: Recommendations in Different Applications

Application	Settings
Low inertia applications ILoad/ IMotor <5	<ul style="list-style-type: none"> - Increase the value for P 4.4.4.10 Voltage filter time const. by factor 5–10. - Reduce the value for P 4.4.4.7 Damping Gain. - Reduce the value (<100%) for P 4.4.4.14 Min. Current at Low Speed.
Medium inertia applications 50>ILoad/IMotor >5	Keep calculated values.
High inertia applications ILoad/ IMotor >50	Increase the values for P 4.4.4.7 Damping Gain, P 4.4.4.9 Low Speed Filter Time Const., and P 4.4.4.8 High Speed Filter Time Const.
High load at low speed <30% (rat- ed speed)	Increase the value for P 4.4.4.10 Voltage Filter Time const. Increase the value for P 4.4.4.14 Min. Current at Low Speed (>100% for longer time can overheat the motor).

If the motor starts oscillating at a certain speed, increase P 4.4.4.7 Damping Gain. Increase the value in small steps. Starting torque can be adjusted in P 4.4.4.14 Min. Current at Low Speed. 100% provides nominal torque as starting torque.

Speed control configuration with I/O using default

1. Go to *parameter group 5* and specify the following:

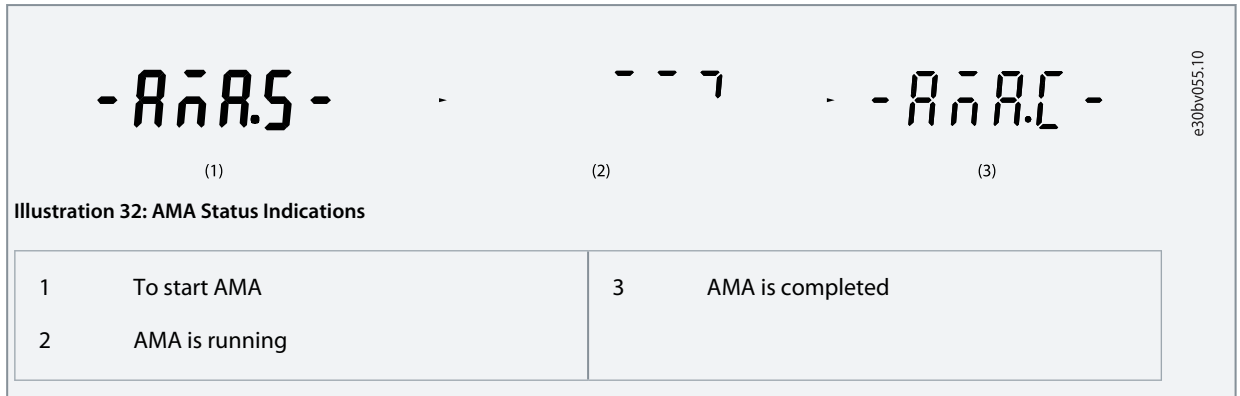
Parameter in- dex	Parameter name	Recommended settings	Parameter number
5.4.3	Motor Control Principle	Use default: [1] VVC+. In most situations, selecting VVC+ provides optimum performance without further adjustments.	101
5.4.2	Operation Mode	Use default: [0] Speed Open Loop	100
9.4.1.2	T13 Digital Input	Use default: [8] Start	510
9.4.1.3	T14 Digital Input	Use default: [10] Reversing	511
9.4.1.4	T15 Digital Input	Use default: [1] Reset	512
9.4.1.5	T17 Digital Input	Use default: [14] Jog	513
5.5.3.7	Reference 1 Source	[1] Analog Input 33	315
9.5.1.2	T31 Analog Output	Use default: [100] Output Frequency	691
9.4.3.1	Function Relay	Use default: [9] Fault	540
5.5.3.3	Reference Maximum	Use default: 50	303
5.5.3.4	Reference Minimum	Use default: 0	302
5.5.4.2	Ramp 1 Accel. Time	Set value according to real application.	341
5.5.4.3	Ramp 1. Decel. Time	Set value according to real application.	342

5.4.1 Automatic Motor Adaptation (AMA)

- Via running AMA in VVC+ mode, the drive builds a mathematical model of the motor to optimize compatibility between drive and motor, and thus enhances the motor control performance.
- Some motors may be unable to run the complete version of the test. In that case, select [2] Enable Reduced AMA in *parameter P 4.2.1.3 AMA Mode*.
- The AMA completes within 5 minutes. For best results, run the following procedure on a cold motor.

Procedure

1. Set motor data according to the motor nameplate.
2. If needed, set motor cable length in *parameter P 4.2.1.4 Motor Cable Length*.
3. Set [1] *Enable Complete AMA* or [2] *Enable Reduced AMA* for *parameter P 4.2.1.3 AMA Mode*, and the main display shows *To start AMA*.
4. Press the *Start* key, the test runs automatically and the main display indicates when it is completed.
5. When AMA is completed, press any key to exit and return to normal operation mode.

**5.5 Application Selection**

The application selection function can be used to quickly set up the drive for some of the most common application setups. It is possible to set the application selection using *Quick Access* or using *P 5.4.1 Application Selection* directly.

All pre-configured default parameter values for each application selection apply to a specific control configuration. The application selection is only applicable when the drive is in remote mode.

NOTICE

When an application is selected, relevant parameters are automatically set. Customer-specific configuration of all parameters based on specific requirements is possible.

NOTICE

Before setting an application selection, it is recommended to initialize the drive via *parameter P 6.6.8 Operation Mode* or 2 finger reset.

The iC2-Micro frequency converter has 5 standard modes which have pre-configured parameters and set automatically. The following table contains a summary of the different modes and suitable applications.

Table 13: Standard Modes and Suitable Application

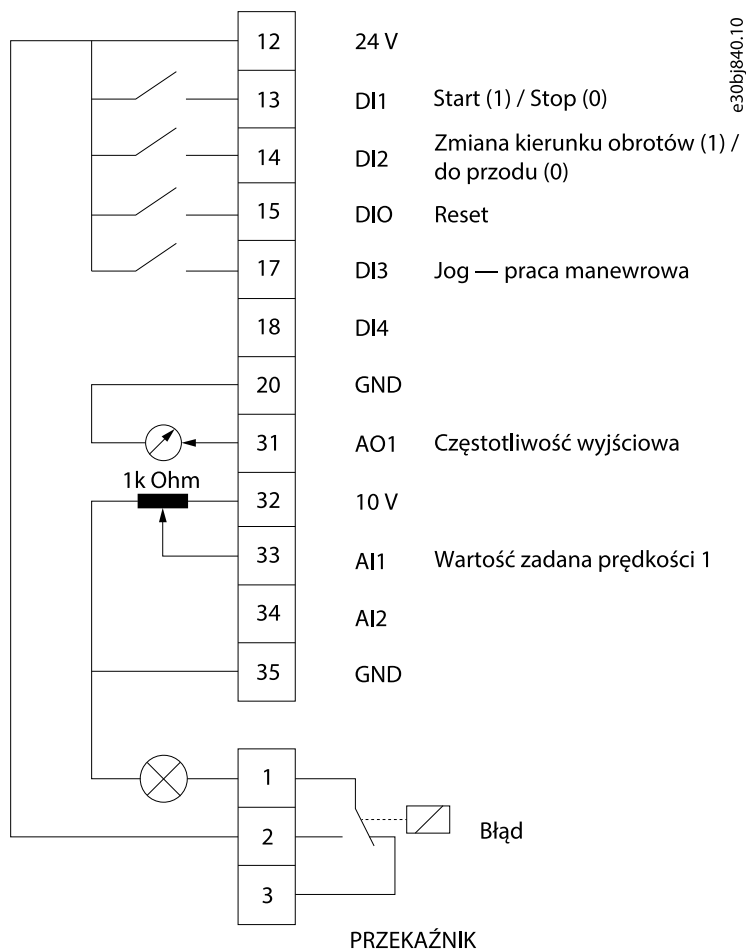
Application selection mode	Suitable application
Speed control mode	The default mode in iC2-Micro frequency converter application selection function. The mode is used in typical speed control applications for running at stable speed, the frequency converter is controlled by an analog input as reference signal.
Process control mode	The mode is suitable for applications which require monitoring and adjusting of, for example, temperature, pressure, speed, which must be kept at a desired level using sensor feedback.
Multi speed control mode	The mode is suitable for applications with 4 different speeds by using 2 digital inputs. By using 1 more digital input, 8 speeds are possible.
3-Wire control mode	The mode is suitable for typical speed control applications where start or stop is controlled with 2 push buttons.
Torque control mode	Suitable for torque control applications which require motor control via torque.

5.5.1 Configuring Speed Control Mode

The section describes the basic configuration for speed control mode.

- Speed control mode is the default application selection for the iC2-Micro frequency converter.
- With default parameter settings and control connections, an I/O-controlled drive can be started with speed open loop quickly.
- This application selection is commonly used for pumps, fans, extruders, conveyors, and so on.

Illustration 33: Default Connections



Procedure

1. Set P 5.4.1 Application Selection to [20] Speed Control Mode.

When [20] Speed Control Mode is selected, the following parameters are automatically set to the values shown in the table.

Table 14: Default Settings

Category	Parameter index	Parameter name	Default setting	Parameter number
Operation Mode	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

Category	Parameter index	Parameter name	Default setting	Parameter number
AI1 - T33	9.5.2.1	<i>T33 mode</i>	[1] <i>Voltage Mode</i>	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
Relay	9.4.3.1	<i>Function Relay</i>	[9] Fault	540
External reference	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	5.9.2	<i>Jog Reference</i>	* 5.0	311
	5.9.1	<i>Jog Ramp Time</i>	* 3s	380
Reference limits	5.5.3.3	<i>Reference Maximum</i>	50. If [1] <i>North America</i> is selected for <i>P 1.2.1 Regional Settings</i> , the default value is 60.)	303
	5.5.3.4	<i>Reference Minimum</i>	0	302

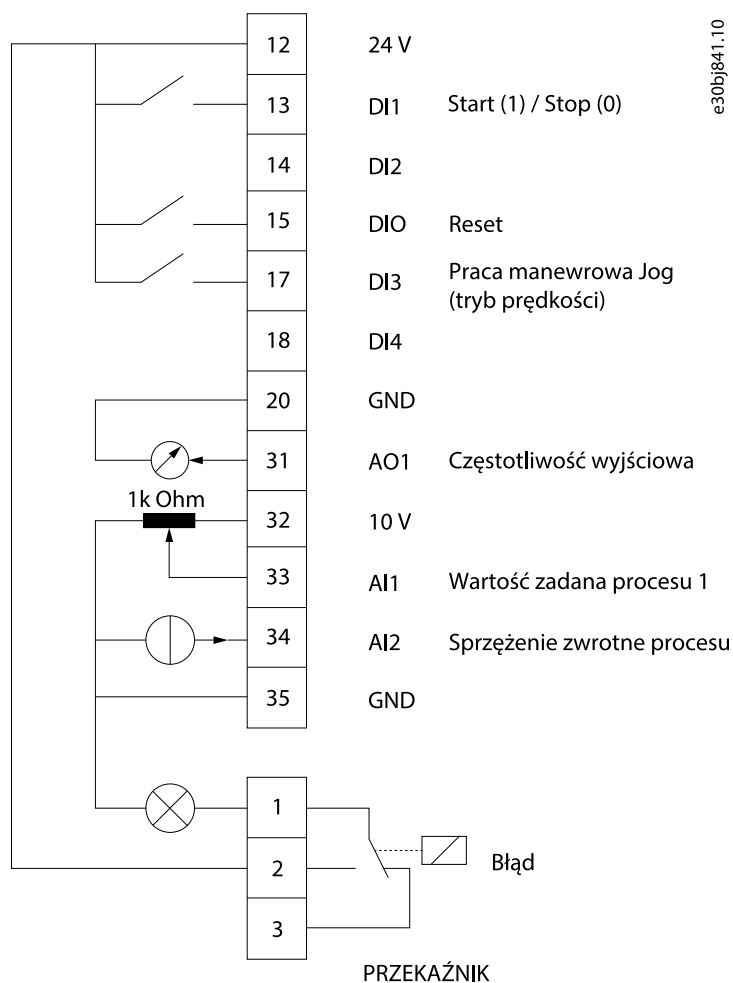
5.5.2 Configuring Process Control Mode

Process control mode is suitable for applications which requires monitoring and adjusting of a process to give the desired output. With process control, the frequency converter is widely used to enable quality maintenance, improve performance, increase efficiency, and decrease cost.

NOTICE

In application and system requirements, make sure to set parameters *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*, and *P 9.5.3.7 T34 Low Ref./Feedb. Value* properly. These parameters must be set according to the application's requirements by the operator.

Illustration 34: Default Connections for Process Control



Procedure

1. Set *P 5.4.1 Application Selection* to [21] Process Control Mode.

When [21] Process Control Mode is selected, the following parameters are automatically set to the values shown in the table.

Table 15: Process Control Mode Default Settings

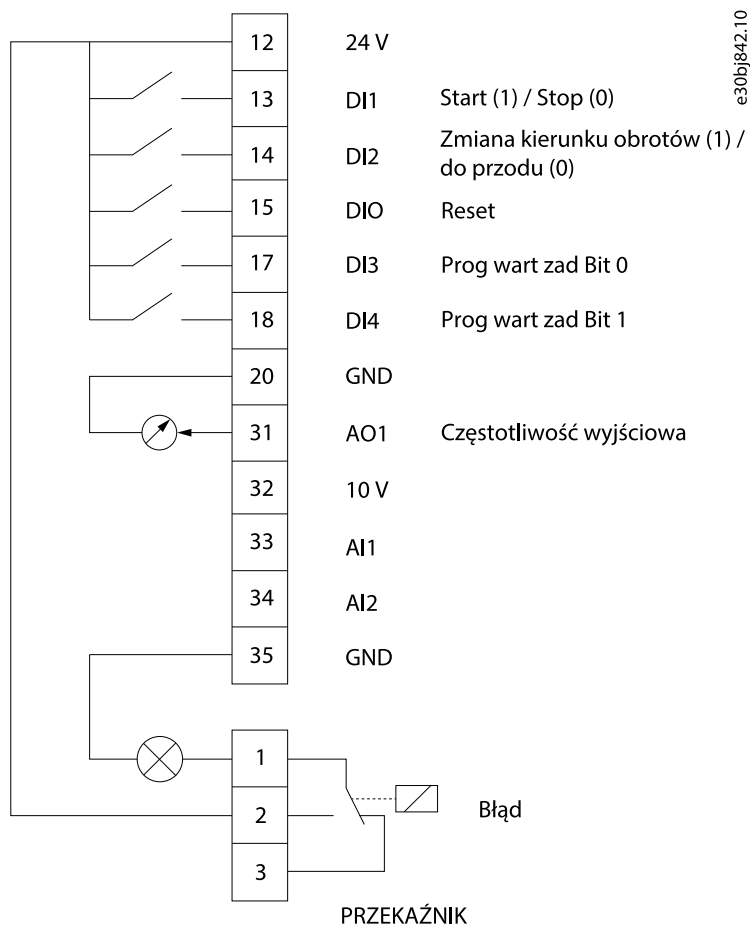
Category	Parameter index	Parameter name	Default setting	Parameter number
Operation Mode	5.4.2	Operation Mode	[3] Process Close Loop	100
DI 1 - T13	9.4.1.2	T13 Digital Input	[8] Start	510

Category	Parameter index	Parameter name	Default setting	Parameter number
DI 2 - T14	9.4.1.3	T14 Digital Input	[0] No operation	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
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	0.07 V	610
	9.5.2.6	T33 High Ref./Feedb. Value	50	615
	9.5.2.7	T33 Low Ref./Feedb. Value	0	614
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. If [1] North America is selected for P 1.2.1 Regional Settings, the default value is 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
Relay	9.4.3.1	Function Relay	[9] Fault	540
PID	5.12.4.1	Feedback 1 Resource	[2] Analog Input 34	720
	5.12.5.7	PID Normal / Inverse Control	[0] Normal	730
Jog	5.9.2	Jog Reference	5.0	311
	5.9.1	Jog Ramp Time	3s	380
External reference	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] Function	316
	5.5.3.9	Reference 3 Source	[0] Function	317

5.5.3 Configuring Multi-Speed Control Mode

Multi-speed control mode allows to use 2 digital inputs for 4 different speeds. By using 1 more digital input, 8 speeds are possible.

Illustration 35: Default Connections



Procedure

1. Set P 5.4.1 Application Selection to [22] Multi-speed Control Mode.

When [22] Multi-speed Control Mode is selected, the following parameters are automatically set to the values shown in the table.

Table 16: Default Settings

Category	Parameter index	Parameter name	Default setting	Parameter number
Operation mode	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	[16] Preset Ref. Bit 0	513
DI 4 - T18	9.4.1.6	T18 Digital Input	[17] Preset Ref. Bit 1	515
AO1 - T42	9.5.1.1	T31 Mode	[0] 0-20mA	690
	9.5.1.2	T31 Analog Output	[100] Output Frequency	691

Category	Parameter index	Parameter name	Default setting	Parameter number
Relay	9.4.3.1	<i>Function Relay</i>	[9] Fault	540
External reference	5.5.3.7	<i>Reference 1 Source</i>	[0] No Function	315
	5.5.3.8	<i>Reference 2 Source</i>	[0] No Function	316
	5.5.3.9	<i>Reference 3 Source</i>	[0] No Function	317
Preset refer.	5.5.3.10	<i>Preset Reference</i>	Note: Set as array type Table 17 .	310
Jog	5.9.2	<i>Jog Reference</i>	5.0	311
	5.9.1	<i>Jog Ramp Time</i>	3 s	380
Reference limits	5.5.3.3	<i>Reference Maximum</i>	50. If [1] North America is selected for P 1.2.1 Regional Settings, the default value is 60.	303
	5.5.3.4	<i>Reference Minimum</i>	0	302

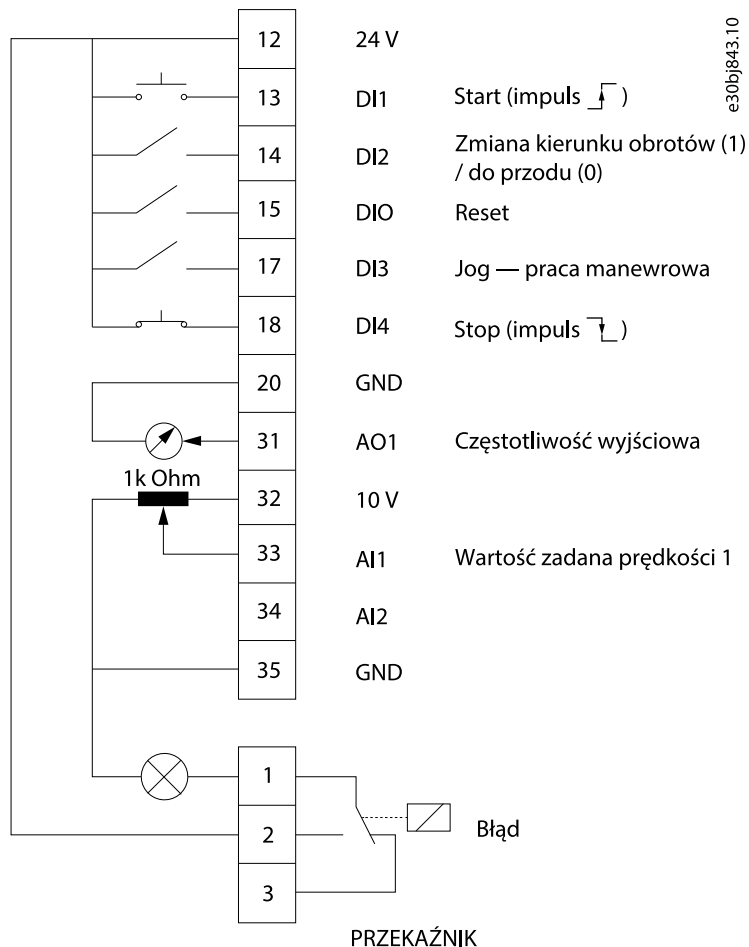
Table 17: Parameter P 5.5.3.10 Preset Reference Setting (ArrayType)

Reference	DI4 (Terminal 18)	DI3 (Terminal 17)
	[17] Preset Ref Bit [1]	[16] Preset Ref Bit [0]
Preset Reference 0	0	0
Preset Reference 1	0	1
Preset Reference 2	1	0
Preset Reference 3	1	1

5.5.4 Configuring Wire Control Mode

3-Wire Control Mode of the drive enables to imitate the common contactor control circuit to control the motor. This is possible by using 2 momentary push-buttons to control motor start and motor stop. Reversing is controlled by 1 digital input.

Illustration 36: Default Connections



Procedure

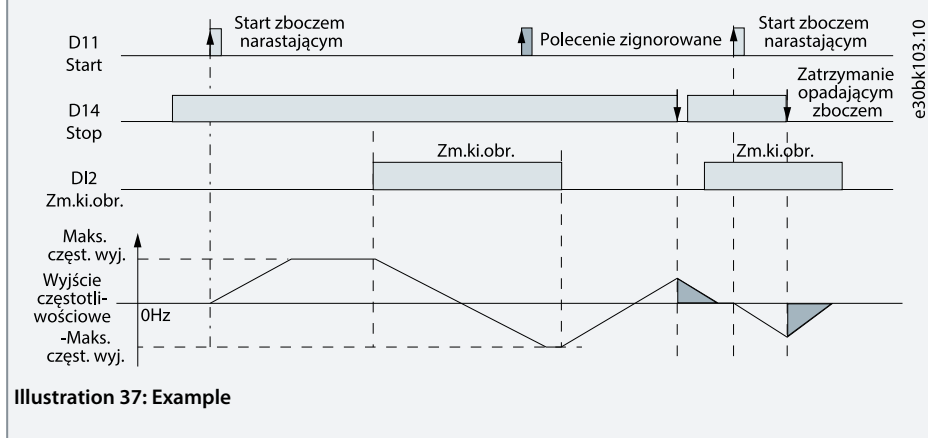
1. Set P 5.4.1 Application Selection to [23] 3-Wire Control Mode.

When [23] 3-Wire Control Mode is selected, the following parameters are automatically set to the values shown in the table.

Table 18: Default Settings

Category	Parameter index	Parameter name	Default setting	Parameter number
Operation mode	5.4.2	Operation Mode	[0] Speed Open Loop	100
DI 1 - T13	9.4.1.2	T13 Digital Input	[9] Latched 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	[6] Stop inverse	515
AI1 - T33	9.5.2.1	T33 Mode	[1] Voltage Mode	619
	9.5.2.2	T33 High Voltage	10 V	611

Category	Parameter index	Parameter name	Default setting	Parameter number
	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
Relay	9.4.3.1	Function Relay	[9] Fault	540
External reference	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	5.9.2	Jog Reference	5.0	311
	5.9.1	Jog Ramp Time	3s	380
Reference limits	5.5.3.3	Reference Maximum	50. If [1] North America is selected for P 1.2.1 Regional Settings, the default value is 60.	303
	5.5.3.4	Reference Minimum	0	302



5.5.5 Configuring Torque Control Mode

In torque control mode, the pre-configured parameter settings require to control the motor via torque. The motor torque follows a torque reference given by an analog input to the frequency converter. Analog input 1 is used as torque reference; analog input 2 is used as maximum speed limitation source for torque control.

Note the following:

- Torque control mode is supported in VVC+ control only, and only for [0] *Asynchronous Induction Motor, IM* selected in P 4.2.1.1 *Motor Type* control.
- Torque reference value for P 5.5.3.3 *Reference Maximum* is calculated automatically based on the motor data entered by user according to motor nameplate.
- P 9.5.2.6 *T33 High Ref./Feedb. Value* must be set by the operator according to application requirement. Typically, the value in P 9.5.2.6 *T33 High Ref./Feedb. Value* is equal to the value in P 5.5.3.3 *Reference Maximum*.
- If the operation does not require speed limit under torque control, set P 5.10.3 *Speed Limit Mode Torque Ctrl.* to [0] *No Function*.

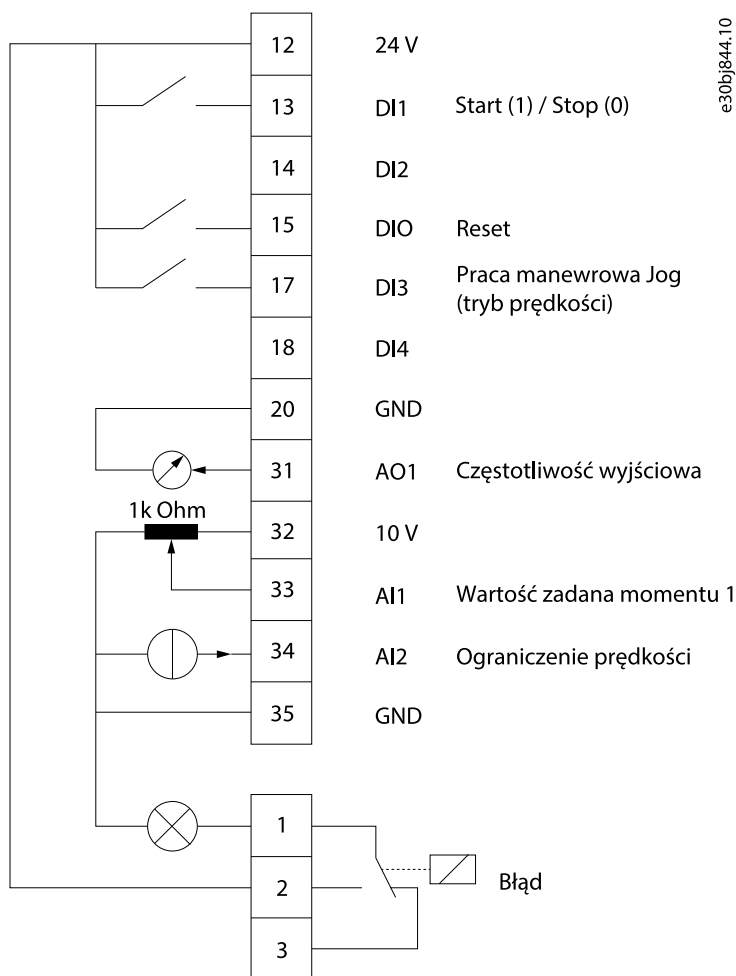


Illustration 38: Default Connections

Procedure

1. Set P 5.4.1 *Application Selection* to [24] *Torque Control Mode*.

When [24] *Torque Control Mode* is selected, the following parameters are automatically set to the values shown in the table.

Table 19: Default Settings

Category	Parameter index	Parameter name	Default setting	Parameter number
Operation mode	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] No operation	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
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	The value should be set manually according to application requirement.	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. If [1] North America is selected for P 1.2.1 Regional Settings, the default value is 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
Relay	9.4.3.1	Function Relay	[9] Fault	540
External reference	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
Speed Limit	5.10.3	Speed Limit Mode Torque Ctrl.	[0] No Function	421
Jog	5.9.2	Jog Reference	5.0 Hz	311
	5.9.1	Jog Ramp Time	3s	380
Reference limits	5.5.3.3	Reference Maximum	Value is automatically calculated according to motor data.	303
	5.5.3.4	Reference Minimum	0	302

5.6 Obsługa wartości zadanych

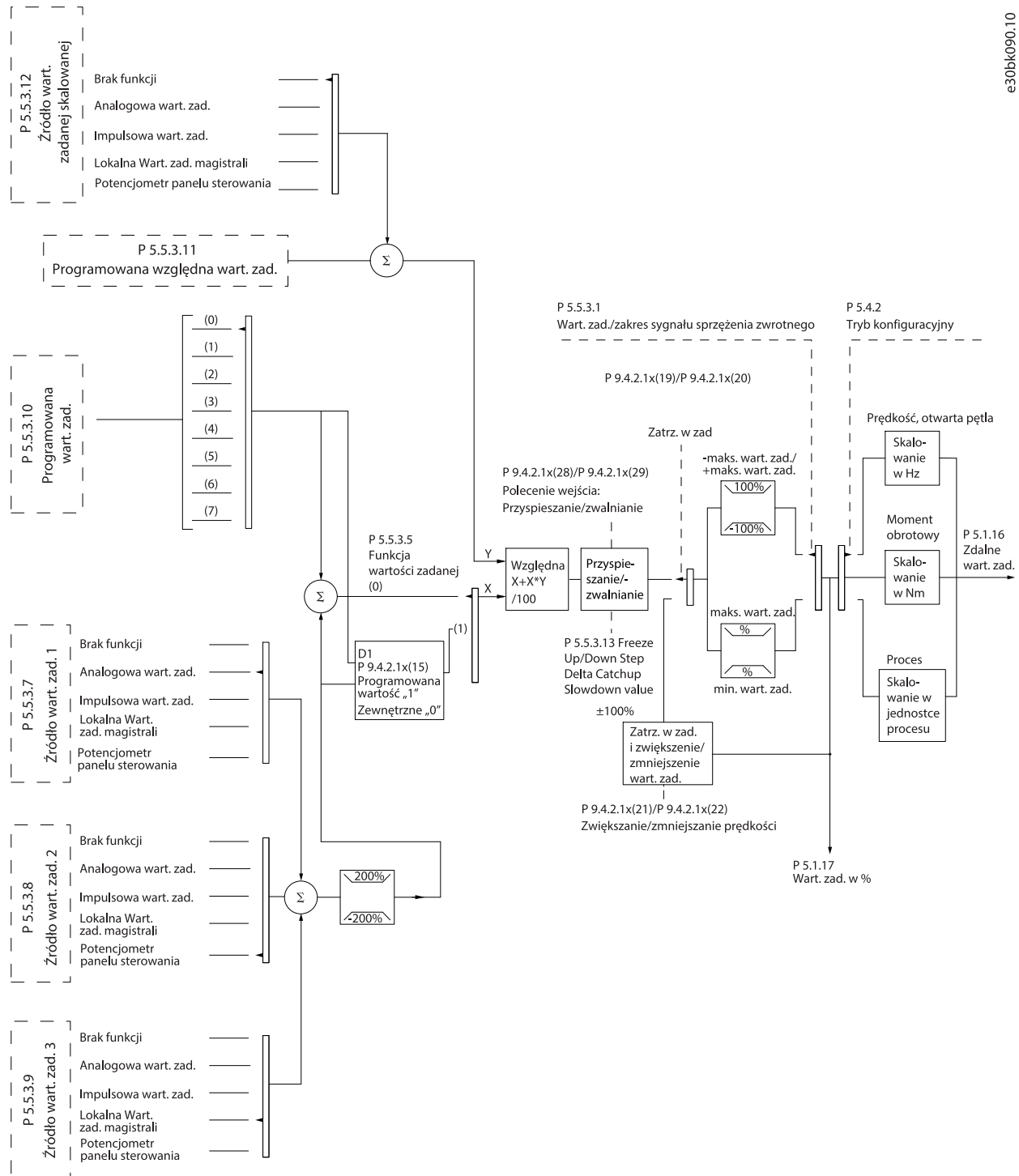
5.6.1 Local/Remote Reference

Local reference

The local reference is active when the drive is operated and adjusted by *Up* and *Down* buttons of the control panel.

Remote reference

The reference handling system for calculating the remote reference is shown in the following illustration.



e30bk090.10

Illustration 39: Remote Reference

The remote reference is calculated once in every scan interval and initially consists of 2 types of reference inputs:

- X (the external reference): A sum (see *P 5.5.3.5 T34 Low Current*) of up to 4 externally selected references, comprising any combination (determined by the setting of *P 5.5.3.7 Reference 1 Source*, *P 5.5.3.8 Reference 2 Source*, and *P 5.5.3.9 Reference 3 Source*) of a fixed preset reference (*P 5.5.3.10 Preset Reference*), variable analog references, variable digital pulse references, and various field-bus references in any unit the drive is monitoring ([Hz], [RPM], [Nm], and so on).
- Y (the relative reference): A sum of 1 fixed preset reference (*P 5.5.3.11 Preset Relative Reference*) and 1 variable analog reference (*P 5.5.3.12 Relative Scaling Reference Resource*) in [%].

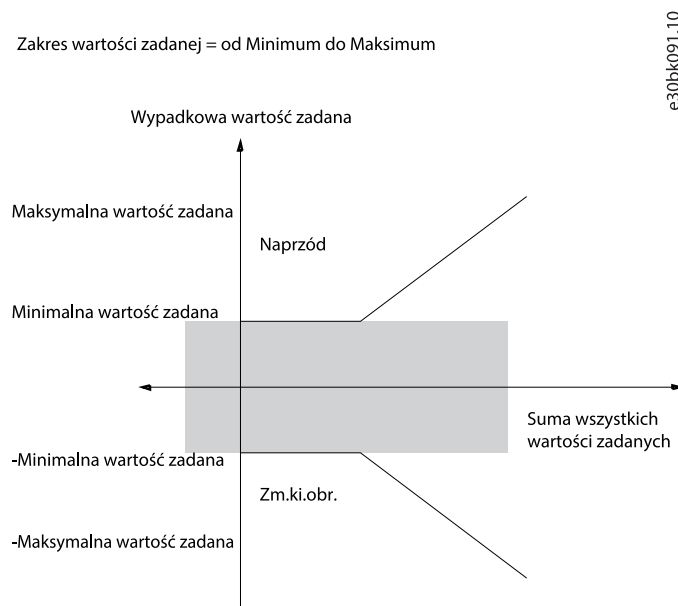
The 2 types of reference inputs are combined in the following formula:

$$\text{Remote reference} = X + X * Y / 100\%$$

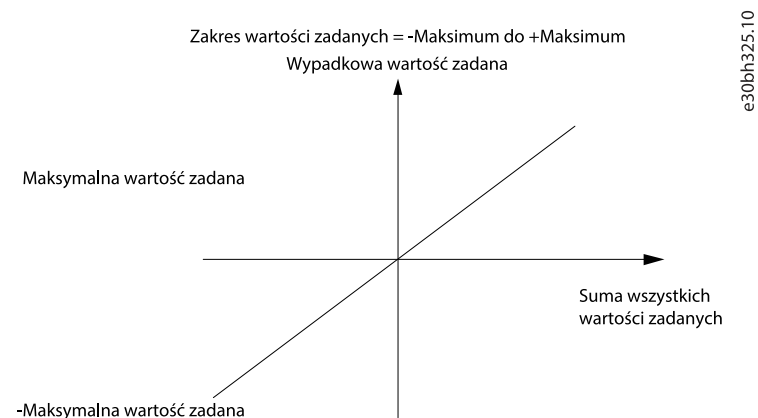
If relative reference is not used, set *P 5.5.3.12 Relative Scaling Reference Resource* to [0] No function and *P 5.5.3.11 Preset Relative Reference* to 0%. The digital inputs on the drive can activate both the catch up/slow down function and the freeze reference function.

5.6.2 Ogranicz. wart. zad.

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 wartości zadanych (po zblokowaniu) oraz sumą wszystkich wartości zadanych jest pokazany w [Ilustracja 42](#) i [Ilustracja 43](#).

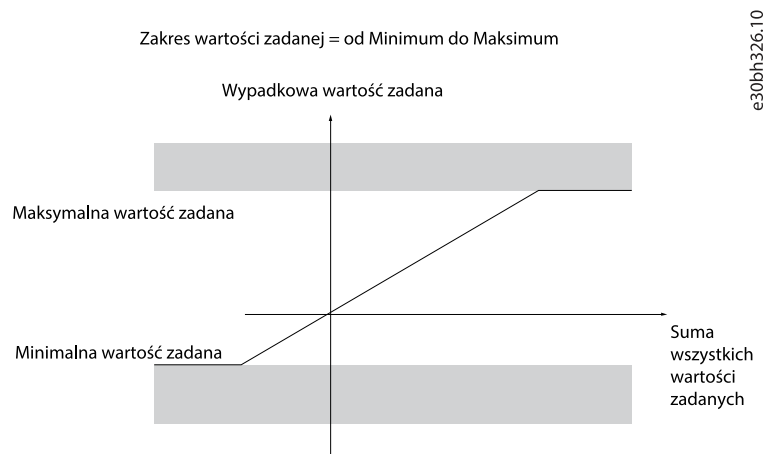


Ilustracja 3: Zakres wartości zadanej jest ustawiony na 0



Ilustracja 4: 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 następujące stosunki pomiędzy wypadkowymi wartościami zadanymi (po ściśnięciu) oraz sumą wszystkich wartości wypadkowych są takie jak pokazane w [Ilustracja 44](#).



Ilustracja 5: Suma wszystkich wartości zadanych, gdy tryb konfiguracji jest ustawiony na Proces

5.6.3 Scaling of Preset References and Bus References

Preset references are scaled according to the following rules:

- When *P 5.5.3.1 Reference Range* is set to *[0] Min–Max*, 0% reference equals 0 [unit] where unit can be any unit, for example RPM, m/s, and bar. 100% reference equals the maximum (absolute value of *P 5.5.3.3 Reference Maximum*, absolute value of *P 5.5.3.4 Reference Minimum*).
- When *P 5.5.3.3 Reference Range* is set to *[1] -Max–+Max*, 0% reference equals 0 [unit], and 100% reference equals maximum reference.

Bus references are scaled according to the following rules:

- When *P 5.5.3.1 Reference Range* is set to *[0] Min–Max*, 0% reference equals minimum reference and 100% reference equals maximum reference.
- When *P 5.5.3.1 Reference Range* is set to *[1] -Max–+Max*, -100% reference equals -maximum reference, and 100% reference equals maximum reference.

5.6.4 Scaling of Analog and Pulse References and Feedback

References and feedback are scaled from analog and pulse inputs in the same way. The only difference is that a reference above or below the specified minimum and maximum endpoints (P1 and P2 in the following illustration) are clamped while feedbacks above or below are not.

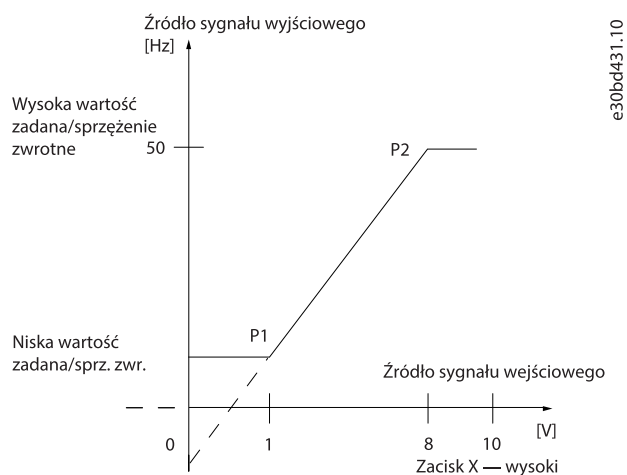


Illustration 40: Minimum and Maximum Endpoints

The endpoints P1 and P2 are defined in the following table depending on the choice of input.

Table 20: P1 and P2 Endpoints

Input	AI 33 voltage mode	AI 34 voltage mode	AI 34 current mode	Pulse input 18
P1=(Minimum input value, minimum reference value)				
Minimum reference value	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
Minimum input value	P 9.5.2.3 T33 Low Volt- age	P 9.5.3.3 T34 Low Volt- age	P 9.5.3.5 T34 Low Cur- rent	P 9.4.4.2 T18 Low Fre- quency
P2=(Maximum input value, maximum reference value)				
Maximum reference value	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
Maximum input value	P 9.5.2.2 T33 High Volt- age	P 9.5.3.2 T34 High Volt- age	P 9.5.3.4 T34 High Cur- rent	P 9.4.4.1 T18 High Fre- quency

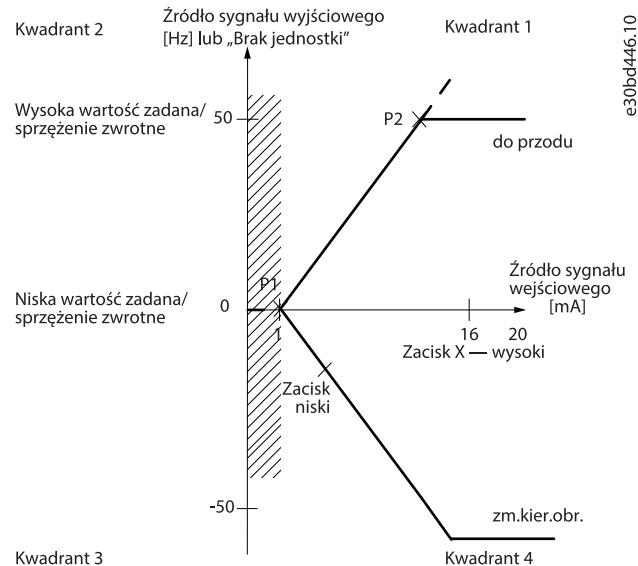
5.6.5 Strefa nieczułości około zera

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, następujące ustawienia muszą być dokonane:

- Ustawić minimalną wartość zadaną (patrz tabela w [broken link: table r4s j22 ccb](#) dla odpowiedniego parametru) lub maksymalną wartość zadaną przy 0. Innymi słowy, Albo P1 albo P2 musi być na osi X na wykresie poniżej.
- Dopilnować, aby punkty, określające wykres skalujący, były w tej samej ćwiartce.

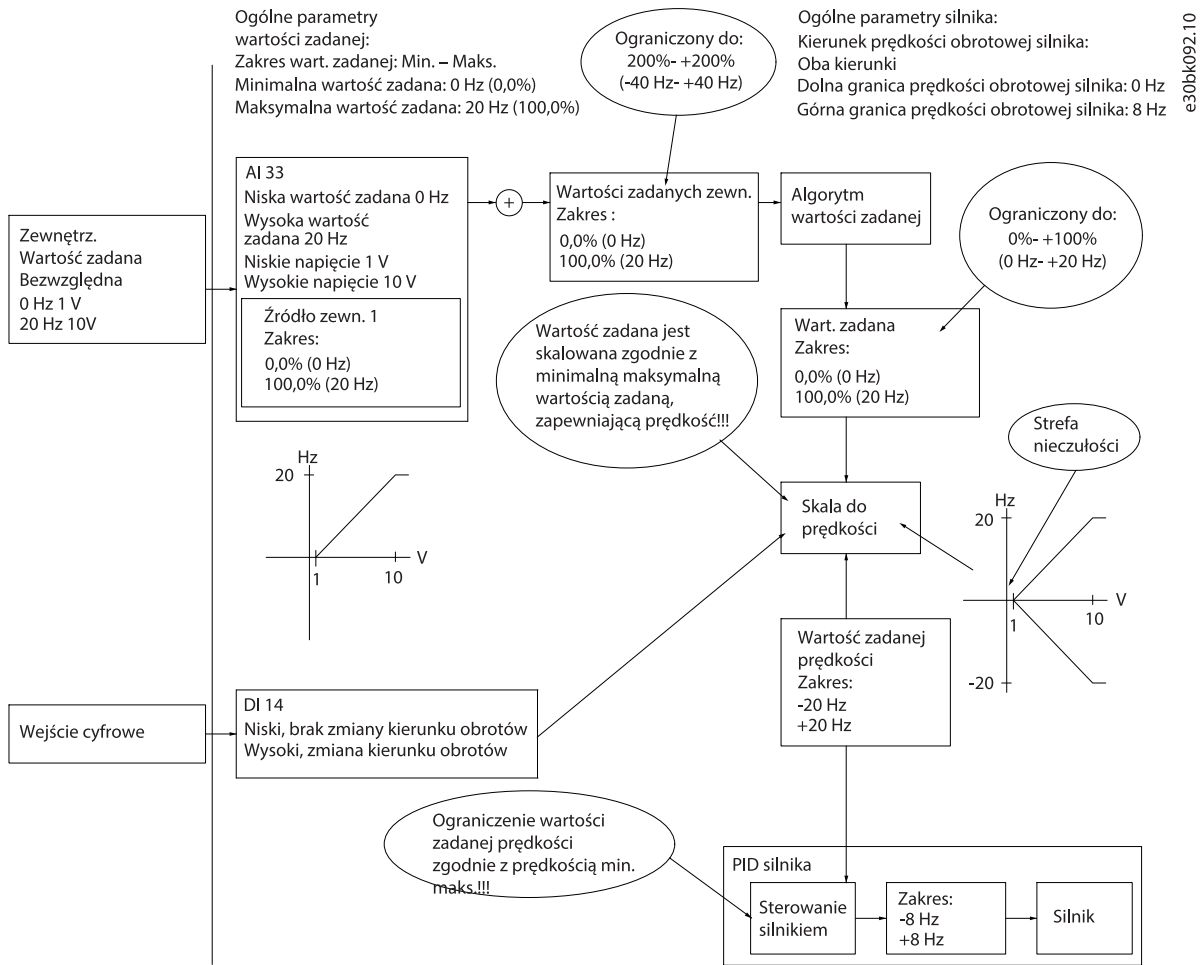
P1 lub P2 określa wielkość strefy nieczułości, jak pokazano na poniższym rysunku.



Ilustracja 6: Rozmiar strefy nieczułości

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

Poniższa ilustracja przedstawia sposób, w jaki wejście wartości zadanej z ograniczeniami wewnątrz ograniczeń minimalnych do maksymalnych zaciska się.

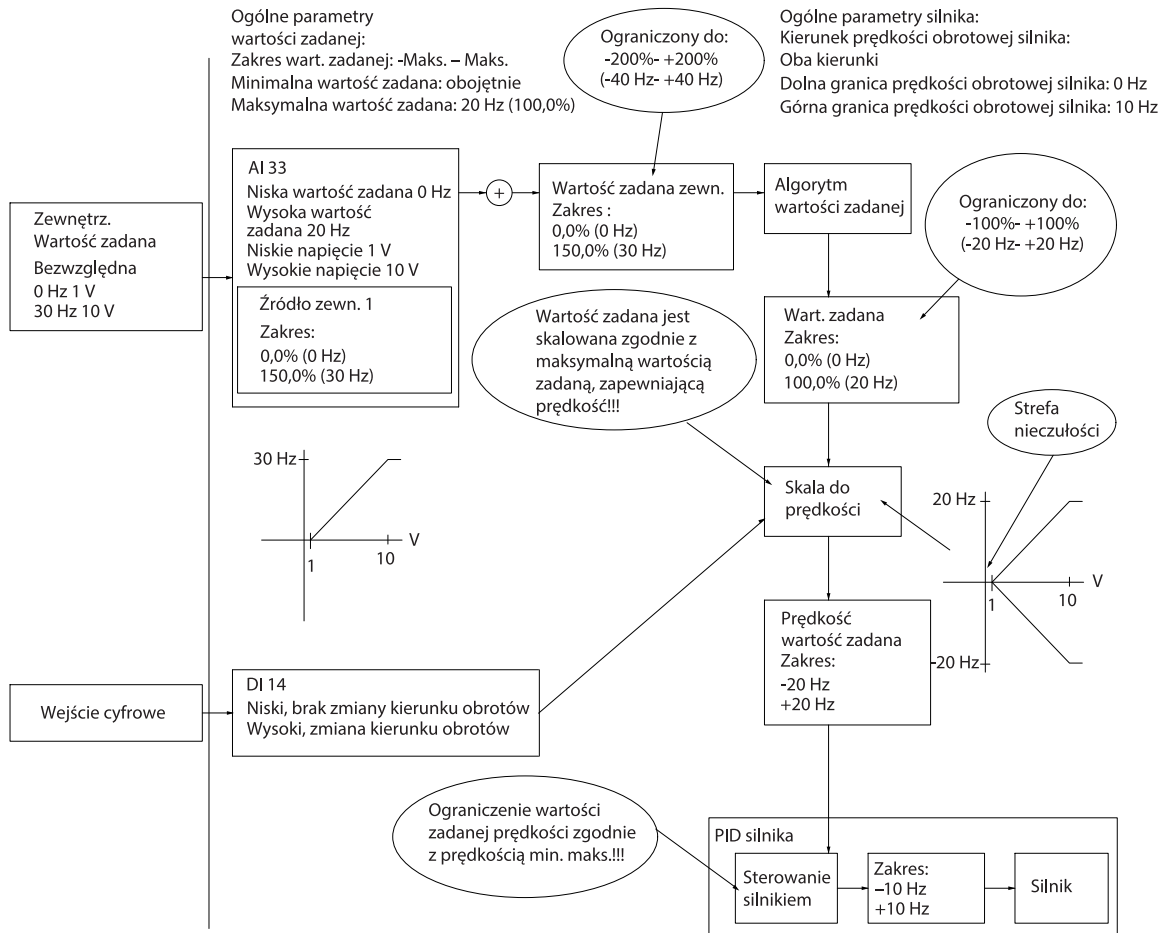


e=30bk092.10

Ilustracja 7: Zaciskanie wejścia wartości zadanej z ograniczeniami w zakresie od minimum do maksimum

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

Poniższa ilustracja przedstawia sposób, w jaki wejście wartości zadanej z ograniczeniami poza ograniczeniami -maksymalne do +maksymalnych ograniczeń zaciska się na wejściowym ograniczeniu dolnym i górnym przed dodaniem do zewnętrznej wartości zadanej oraz w jaki sposób zewnętrzna wartość zadana jest zaciskana do -maksimum do +maksimum przez algorytm wartości zadanej.



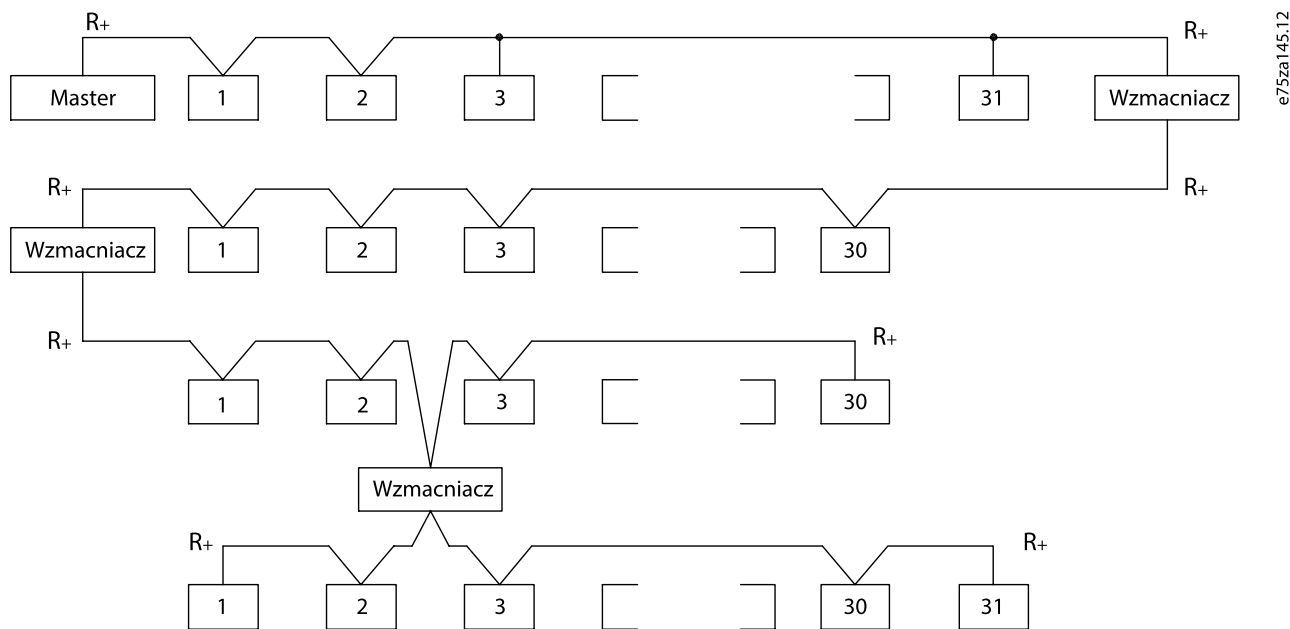
e30bk093.10

Ilustracja 8: Zaciskanie wejścia wartości zadanej z ograniczeniami na zewnątrz -Maksymalne do +Maksymalne

6 Konfiguracja RS485

6.1 Montaż i konfiguracja RS485

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. Wzmacniacze dzielą segmenty sieci, patrz ilustracja poniżej.



Ilustracja 9: Interfejs magistrali RS485

U W A G A

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

Zakończ każdy segment na obu końcach, używając przełącznika terminacji (S801) w przetwornicy częstotliwości lub sieci rezystorów terminujących. Do okablowania magistrali zawsze korzystaj z ekranowanej skrętki dwużyłowej (STP) oraz stosować sprawdzone zasady dobrej praktyki instalacyjnej.

Uziemienie 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 kable wyrównujące potencjał, 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.

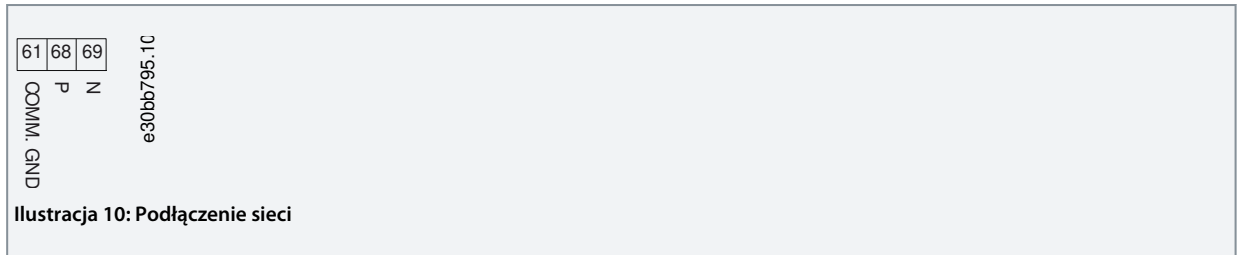
Tabela 1: Dane techniczne kabli

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

6.1.1 Podłączanie przetwornicy częstotliwości do sieci RS485

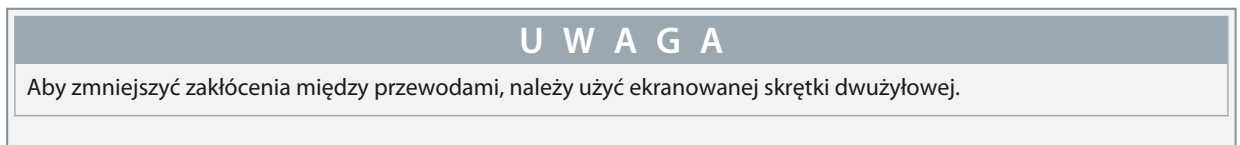
Procedura

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



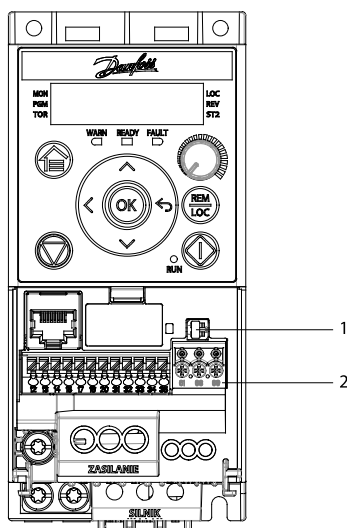
Ilustracja 10: Podłączenie sieci

2. Podłączyć ekran kabla do zacisków kablowych.



6.1.2 Konfiguracja sprzętowa

Do terminacji magistrali RS485, użyj przełącznika terminatora na głównej karcie sterującej przetwornicy częstotliwości.



Ilustracja 11: Nastawy fabryczne przełącznika do terminacji magistrali

Tabela 2: Tabela z legendą

Legenda	Opis
1	Przełącznik terminatora RS485 (wł. = RS485 zaterminowany, wył. = otwarty)
2	Zaciski RS485

Nastawa fabryczna dla tego przełącznika to WYŁĄCZONY (OFF).

6.1.3 Ustawienie parametrów dla komunikacji RS485

Tabela 3: 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.

Parametr	Funkcja
	<p style="text-align: center;">U W A G A</p> <p>Zakres ustawiania adresów zależy od protokołu wybranego w <i>P 10.1.1 Protocol</i>.</p>
<i>P 10.1.3 Baud Rate</i>	<p>Ustawić szybkość transmisji.</p> <p style="text-align: center;">U W A G A</p> <p>Domyślna szybkość transmisji zależy od protokołu wybranego w <i>P 10.1.1 Protocol</i>.</p>
<i>P 10.1.4 Parity / Stop Bits</i>	<p>Ustawić parzystość i liczbę bitów stopu.</p> <p style="text-align: center;">U W A G A</p> <p>Domyślne ustawienie zależy od protokołu wybranego w <i>P 10.1.1 Protocol</i>.</p>
<i>P 10.1.6 Minimum Response Delay</i>	Określić minimalny czas opóźnienia między otrzymaniem żądania a przesłaniem odpowiedzi. Funkcja służy do eliminowania modemowych opóźnień cyklu.
<i>P 10.1.5 Maximum Response Delay</i>	Określić maksymalny czas opóźnienia między przesłaniem żądania a otrzymaniem odpowiedzi.

6.1.4 EMC Precautions

To achieve interference-free operation of the RS485 network, Danfoss recommends the following EMC precautions.

N O T I C E

Observe relevant national and local regulations, for example regarding protective earth connection. Failure to ground the cables properly can result in communication degradation and equipment damage. To avoid coupling of high-frequency noise between the cables, keep the RS485 communication cable away from motor and brake resistor cables. Normally, a distance of 200 mm (8 in) is sufficient. Maintain the greatest possible distance between the cables, especially where cables run in parallel over long distances. When crossing is unavoidable, the RS485 cable must cross motor and brake resistor cables at an angle of 90°.

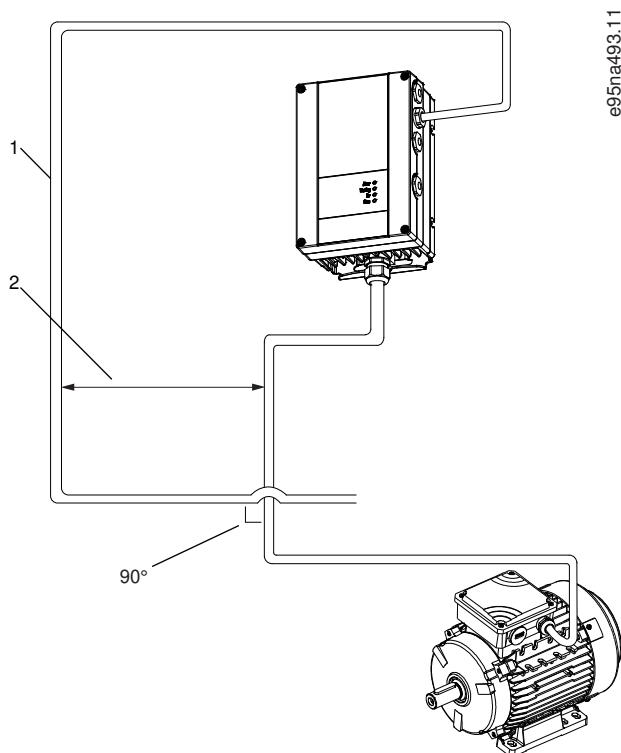


Illustration 41: Minimum Distance between Communication and Power Cables

1	Fieldbus cable
2	Minimum 200 mm (8 in) distance

6.1.5 FC Protocol Overview

The FC protocol, also referred to as FC bus or standard bus, is the Danfoss standard fieldbus. It defines an access technique according to the master/follower principle for communications via a fieldbus.

One master and a maximum of 126 followers can be connected to the bus. The master selects the individual followers via an address character in the telegram. A follower itself can never transmit without first being requested to do so, and direct telegram transfer between the individual followers is not possible. Communications occur in the halfduplex mode.

The master function cannot be transferred to another node (single-master system).

The physical layer is RS485, thus utilizing the RS485 port built into the drive. The FC protocol supports different telegram formats:

- A short format of 8 bytes for process data.
- A long format of 16 bytes that also includes a parameter channel.
- A format used for texts.

The FC protocol provides access to the control word and bus reference of the drive.

The control word allows the master to control several important functions of the drive:

- Start.
- Stop of the drive in various ways:
 - Coast stop.
 - Quick stop.
 - DC brake stop.
 - Normal (ramp) stop.
- Reset after a fault trip.
- Run at various preset speeds.
- Run in reverse.

- Change of the active set-up.
- Control of the 2 relays built into the drive.

The bus reference is commonly used for speed control. It is also possible to access the parameters, read their values, and where possible, write values to them. Accessing the parameters offers a range of control options, including controlling the setpoint of the drive when its internal PI controller is used.

6.1.5.1 Struktura ramki telegramu protokołu FC

6.1.5.1.1 Content of a Character (byte)

Each character transferred begins with a start bit. Then 8 data bits are transferred, corresponding to a byte. Each character is secured via a parity bit. This bit is set at 1 when it reaches parity. Parity is when there is an equal number of 1s in the 8 data bits and the parity bit in total. A stop bit completes a character, consisting of 11 bits in all.

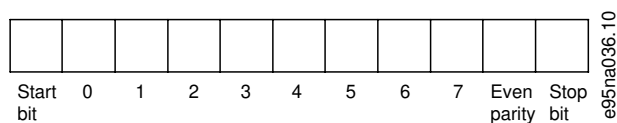


Illustration 42: Content of a Character

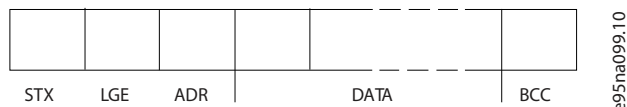
6.1.5.1.2 Struktura telegramu

Każdy komunikat ma następującą budowę:

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

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

Komunikat kończy się bajtem kontroli danych (BCC).



Ilustracja 12: Struktura telegramu

6.1.5.1.3 Długość telegramu (LGE)

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

Tabela 4: Długość komunikatów

4 bajty danych	$LGE = 4 + 1 + 1 = 6$ bajtów
12 bajtów danych	$LGE = 12 + 1 + 1 = 14$ bajtów
Telegramy zawierające tekst	$10^{(1)} + n$ bajtów

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

6.1.5.1.4 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 follower zwraca niezmienny bajt adresu do urządzenia master w komunikacie odpowiedzi.

6.1.5.1.5 Bajt kontroli danych (BCC)

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

6.1.5.1.6 Pole danych

Struktura bloków danych zależy od typu telegramu. Istnieją 3 typy komunikatów, przy czym typ dotyczy zarówno komunikatów sterowania (urządzenie master-> follower), jak i komunikatów odpowiedzi (follower->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 follower).
- Słowo statusowe i aktualną częstotliwość wyjściową (od urządzenia master do follower).

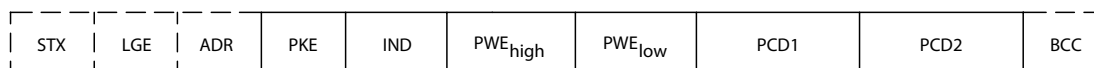


e30ba269.10

Ilustracja 13: Blok procesu

Blok parametrów

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

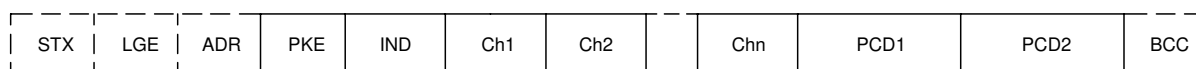


e30ba271.10

Ilustracja 14: Blok parametrów

Blok tekstowy

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



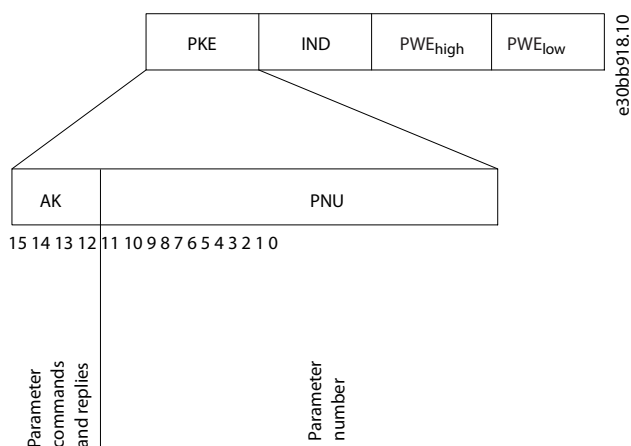
e30ba270.10

Ilustracja 15: Blok tekstowy

6.1.5.1.7 Pole PKE

Pole PKE zawiera 2 podpola:

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



Ilustracja 16: Pole PKE

Bity 12-15 przesyłają polecenia do wykonania dla parametru, z jednostki master do urządzenia follower i zwracają przetworzone odpowiedzi z urządzenia follower do jednostki master.

Tabela 5: Polecenia do wykonania dla parametru

Polecenia do wykonania dla parametru, komunikacja master->follower				
Numer bitu				Polecenie 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 6: Odpowiedź

Odpowiedź z urządzenia follower->master				
Numer bitu				Odpowiedź
15	14	13	12	
0	0	0	0	Brak odpowiedzi.
0	0	0	1	Wartość parametru przesłana (słowo).
0	0	1	0	Wartość parametru przesłana (słowo podwójne).
0	1	1	1	Nie można wykonać polecenia.
1	1	1	1	Tekst przesłany.

Jeśli nie można wykonać polecenia, urządzenie follower wysyła odpowiedź 0111 *Nie można wykonać polecenia* i generuje następujące raporty o błędach zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 7: Raport z urządzenia Follower

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

6.1.5.1.8 Parameter Number (PNU)

Bits 0–11 transfer parameter numbers. The parameter number is the unique identifier of a parameter for modbus registers. As an example, consider write to P 5.4.2 Operation Mode, the register is 999. The register is the Parameter Number * 10-1. In P 5.4.2 Operation Mode, the parameter number is 100. For more information on parameter number, see [7.1 Reading the Parameter Table](#).

6.1.5.1.9 Indeks (IND)

Indeks ten jest używany z numerem parametru do odczytu/zapisu parametru za pomocą indeksu, na przykład P 6.1.1 Latest Fault Number. Indeks składa się z 2 bajtów: młodszego i starszego. Tylko bajt niski pełni funkcję indeksu.

6.1.5.1.10 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 z urządzenia master do follower.

Jeśli urządzenie follower 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).

P 6.7.1 FC Type do P 6.7.9 Power Card Serial Number zawiera typ danych 9. Na przykład, można odczytać wielkość urządzenia i zakres napięcia zasilania w P 6.7.1 FC Type. Podczas przesyłania ciągu tekstowego (odczyt), długość telegramu jest zmienna, a teksty są różnej długości. Długość telegramu jest określona w 2^{9im} bajcie telegramu (LGE). Podczas przekazywania 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. Wysoki bajt znaku indeksu musi być 4.

6.1.5.1.11 Typy danych obsługiwane przez przetwornicę

Tabela 8: 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.

6.1.5.1.12 Conversion

The application guide contains the descriptions of attributes of each parameter. Parameter values are transferred as whole numbers only. Conversion factors are used to transfer decimals.

P 5.8.3 Motor Speed Low Limit [Hz] has a conversion factor of 0.1. To preset the minimum frequency to 10 Hz, transfer the value 100. A conversion factor of 0.1 means that the value transferred is multiplied by 0.1. The value 100 is thus perceived as 10.0.

Table 21: Conversion

Conversion index	Conversion factor
74	3600
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001

6.1.5.1.13 Słowa procesowe (PCD)

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

Tabela 9: Słowa procesowe (PCD)

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

6.1.5.2 Examples

Parameter number: Bits 0–11 transfer parameter numbers. For more information on parameter number, see [7.1 Reading the Parameter Table](#). As an example, for *P 5.4.2 Operation Mode*, the parameter number is 100.

6.1.5.2.1 Zapis wartości parametru

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

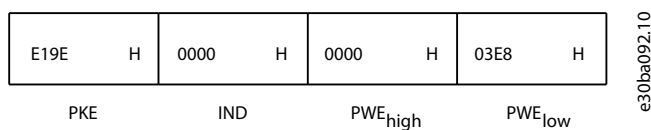
Zapisać dane w EEPROM.

PKE = E19E Hex — zapis pojedynczego słowa dla par. *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, odpowiadająca 100 Hz — patrz [6.1.5.1.12 Conversion](#).

Komunikat wygląda jak na poniższej ilustracji.

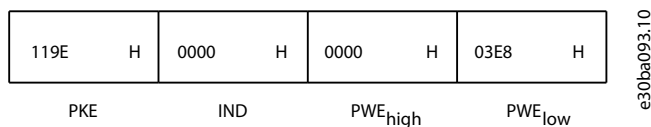


Ilustracja 17: Komunikat

U W A G A

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

Odpowiedź urządzenia follower do urządzenie master jest przedstawiona na poniższym rysunku.



Ilustracja 18: Odpowiedź z urządzenia master

6.1.5.2.2 Odczyt wartości parametru

Odczytać wartość w parametrze *P 5.5.4.2 Ramp 1 Ramp Up Time*.

PKE = 1155 hex — odczyt wartości parametru w *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

Ilustracja 19: Komunikat

Jeśli wartość w P 5.5.4.2 Ramp 1 Ramp Up Time wynosi 10 s, odpowiedź z urządzenia follower do urządzenia master jest pokazana na poniższym rysunku.

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

e30ba267.10

Ilustracja 20: 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 jest typu Bez znaku 32. Numer parametru to 341.

6.1.6 Modbus RTU

Prerequisite knowledge

Danfoss assumes that the installed controller supports the interfaces in this manual, and strictly observes all requirements and limitations stipulated in the controller and drive. The built-in Modbus RTU (remote terminal unit) is designed to communicate with any controller that supports the interfaces defined in this guide. It is assumed that the user has full knowledge of the capabilities and limitations of the controller.

Modbus RTU overview

Regardless of the type of physical communication networks, this section describes the process that a controller uses to request access to another device. This process includes how the Modbus RTU responds to requests from another device, and how errors are detected and reported. It also establishes a common format for the layout and contents of telegram fields.

During communications over a Modbus RTU network, the protocol:

- determines how each controller learns its device address.
- recognizes a telegram addressed to it.
- determines which actions to take.
- extracts any data or other information contained in the telegram.

If a reply is required, the controller constructs the reply telegram and sends it. Controllers communicate using a master/follower technique in which only the master can initiate transactions (called queries). Followers respond by supplying the requested data to the master, or by acting as requested in the query. The master can address individual followers, or initiate a broadcast telegram to all followers. Followers return a response to queries that are addressed to them individually. No responses are returned to broadcast queries from the master.

The Modbus RTU protocol establishes the format for the master query by providing the following information:

- The device (or broadcast) address.
- A function code defining the requested action.
- Any data to be sent.
- An error-checking field.

The response telegram of the follower device is also constructed using Modbus protocol. It contains fields confirming the action taken, any data to be returned, and an error-checking field. If an error occurs in receipt of the telegram, or if the follower is unable to perform the requested action, the follower constructs and sends an error message. Alternatively, a timeout occurs.

6.1.6.1 Drive with Modbus RTU

The drive communicates in Modbus RTU format over the built-in RS485 interface. Modbus RTU provides access to the control word and bus reference of the drive.

The control word allows the Modbus master to control several important functions of the drive:

- start.
- various stops:

- coast stop.
- quick stop.
- DC brake stop.
- normal (ramp) stop.
- reset after a fault trip.
- run at various preset speeds.
- run in reverse.
- change the active set-up.
- control built-in relay of the drive.

The bus reference is commonly used for speed control. It is also possible to access the parameters, read their values, and, where possible, write values to them. Accessing the parameters offers a range of control options, including controlling the setpoint of the drive when its internal PI controller is used.

6.1.6.2 Konfiguracja sieci

Ustawić poniższe parametry, aby aktywować protokół FC w przetwornicy.

Tabela 10: 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	2400-115200
P 10.1.4 Parity/Stop Bits	Parzystość, 1 bit stopu (nastawa domyślna)

6.1.6.3 Struktura ramki telegramu protokołu Modbus RTU

6.1.6.3.1 Format bajtu telegramu Modbus RTU

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

Tabela 11: Format dla każdego bajtu

Bit startu	Bajt danych	Stop/parzystość	Stop

Tabela 12: Szczegóły bajtów

System kodowania	8-bitowe binarne, szesnastkowe 0-9, A-F. 2 znaki szesnastkowe zawarte w każdym polu 8-bitowym telegramu.
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).

6.1.6.3.2 Struktura telegramu 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 telegramu, a zatem określenie do którego urządzenia telegram został wysłany (lub do wszystkich, jeżeli telegram jest typu broadcast) oraz rozpoznać koniec telegramu. Wykrywane są telegramy częściowe i w wyniku tego ustawiane są błędy. Znaki nadawane są w kodzie szesnastkowym, a zatem mają wartości od 00-FF w

każdym polu. Przetwornica w sposób ciągle monitoruje magistralę sieci, również w czasie „cichych” przerw. W chwili odbioru pierwszego pola (pola adresu), każda przetwornica lub każde urządzenie rozszyfrowuje go, aby określić, do którego urządzenia komunikat jest adresowany. Telegramy Modbus RTU adresowane jako 0 to telegramy typu broadcast. W przypadku telegramów broadcast nie jest dozwolona żadna odpowiedź. W poniższej tabeli przedstawiono typową ramkę telegramu.

Tabela 13: Struktura typowego telegramu Modbus RTU

Start	Adres	Funkcja	Dane	Kontrola CRC	koniec
T1-T2-T3- T4	8 bitów	8 bitów	$N \times 8$ bitów	16 bitów	T1-T2-T3- T4

6.1.6.3.3 Pole start/stop

Telegramy zaczynają się od okresu cichego o długości przynajmniej 3,5 znaku. Okres cichy ma postać wielokrotności przerw znaku 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 telegramu. Po upływie tego okresu może rozpocząć się nowy komunikat.

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

6.1.6.3.4 Pole adresu

Pole adresu ramki telegramu zawiera 8 bitów. Prawidłowe adresy urządzeń podrzędnych mieszczą 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 nadrzędne master adresuje urządzenie podrzędne, umieszczając adres urządzenia podrzędnego w polu adresu telegramu. Gdy urządzenie podrzędne wysyła odpowiedź, umieszcza w polu swój adres, aby master rozpoznał, które z urządzeń podrzędnych odpowiada.

6.1.6.3.5 Pole funkcji

Pole funkcji ramki telegramu zawiera 8 bitów. Prawidłowe kody mieszczą się w zakresie od 1 do FF. Pola funkcji służą do wysyłania telegramów między urządzeniem master a podrzędnym. Kiedy master wysyła telegram do urządzenia podrzędnego, pole kodu funkcji „mówi” urządzeniu podrzelnemu, jakie działanie ma ono wykonać. Gdy urządzenie podrzędne odpowiada masterowi, 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 telegramu odpowiedzi. Kod ten mówi masterowi, jaki błąd wystąpił lub podaje przyczynę wyjątku. Patrz także [6.2.2 Function Codes Supported by Modbus RTU](#) i [6.2.3 Kody wyjątków błędów](#).

6.1.6.3.6 Pole danych

Pole danych składa się z zestawu 2 cyfr szesnastkowych w zakresie 00-FF w kodzie szesnastkowym. Cyfry te składają się z 1 znaku RTU. Pole danych telegramów wysyłanych z urządzenia master do urządzenia podrzędnego zawiera dodatkowe informacje, które urządzenie podrzędne musi wykorzystać do odpowiedniego działania.

Informacje te mogą obejmować następujące elementy:

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

6.1.6.3.7 Pole kontroli CRC

Telegramy zawierają pole kontroli błędów, działające w oparciu o metodę cyklicznej kontroli nadmiarowej (CRC). Pole CRC „sprawdza” zawartość całego telegramu. Jest one włączane do telegramu bez względu na metodę kontroli parzystości stosowaną do sprawdzania poszczególnych znaków telegramu. Urządzenie nadawcze oblicza wartość CRC i dołącza CRC jako ostatnie pole telegramu. Urządzenie odbiorcze ponownie przelicza CRC w chwili odbioru telegramu 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.

6.1.6.3.8 Adresowanie rejestru coil

6.1.6.3.8.1 Wprowadzenie

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

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

6.1.6.3.8.2 Rejestr coil

Tabela 14: Rejestr coil

Numer coil	Opis	Kierunek sygnału
1-16	Słowo sterujące przetwornicy częstotliwości.	Master do urządzenia podrzędnego
17-32	Prędkość lub zakres wartości zadanej nastawy 0x0-0xFFFF (-200~200%).	Master do urządzenia podrzędnego
33-48	Słowo statusowe przetwornicy.	Urządzenie podrzędne do master
49-64	Tryb otwartej pętli: Częstotliwość wyjściowa przetwornicy. Tryb pętli zamkniętej: Sygnał sprzężenia zwrotnego przetwornicy.	Urządzenie podrzędne do master
65	Sterowanie zapisem parametrów (master ⇒ urządzenie podrzędne).	Master do urządzenia podrzędnego
	0 = Zmiany parametrów są zapisywane w pamięci RAM przetwornicy.	
	1 = Zmiany parametrów są zapisywane w pamięci RAM i EEPROM przetwornicy.	
66-65536	Zarezerwowane.	–

6.1.6.3.8.3 Słowo sterujące przetwornicy (profil FC)

Tabela 15: Słowo sterujące przetwornicy (profil FC)

Coil	0	1
01	Programowana wartość zadana LSB	
02	Programowana wartość zadana MSB	
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 rozpędzania/zatrzymania	Start
08	Nie resetuj	Reset
09	Brak jog — pracy manewrowej	Jog — praca manewrowa
10	Czas rozp/zatr 1 (Rampa 1)	Czas rozp/zatr 2 (Rampa 2)
11	Dane nieprawidłowe	Dane prawidłowe
12	Przełącznik 1 wył.	Przełącznik 1 zał.

Coil	0	1
13	Zarezerwowane	
14	Konfiguruj LSB	
15	Zarezerwowane	
16	Brak zmiany kierunku obrotów	Zmiana kierunku obr.

6.1.6.3.8.4 Słowo statusowe przetwornicy (profil FC)

Tabela 16: Słowo statusowe przetwornicy (profil FC)

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

6.1.6.3.8.5 Adres/rejestry

Tabela 17: Adres/rejestry

Magistra- ła adreso- wa	Wartość rejestru ⁽¹⁾	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	–	–

Magistra- ła adreso- wa	Wartość rejstru ⁽¹⁾	Rejestr PLC	Treść	Dostęp	Opis
5	6	40006	Konfiguracja Mod- bus	Odczyt/zapis	Tylko TCP. Zarezerwowane dla Modbus TCP
6	7	40007	Ostatni kod błędu	Tylko do odczytu	Kod błędu odebrany z bazy danych paramet- rów
7	8	40008	Ostatni rejestr błę- du	Tylko do odczytu	Adres rejstru, z którym wystąpił ostatni błąd.
8	9	40009	Wskaźnik indeksu	Odczyt/zapis	Podindeks parametru, który ma być udostęp- niony.
9	10	40010		Zależnie od dostę- pu do parametru	20 bajtów miejsca zarezerwowanych dla par- ametrów w mapie rejestrów Modbus.
29	30	40030		Zależnie od dostę- pu do parametru	20 bajtów miejsca zarezerwowanych dla par- ametrów w mapie rejestrów Modbus.

¹ magistrali zapisana w telegramie Modbus RTU musi wynosić 1 lub mniej niż numer rejstru. Na przykład Odczytać rejestr Modbus 1, wpisując war-
tość 0 w telegramie.

6.1.6.4 Sposób dostępu do parametrów

6.1.6.4.1 Parameter Handling

The PNU (parameter number) is translated from the register address contained in the Modbus read or write telegram. The parame-
ter number is translated to Modbus as $(10 * \text{parameter number} - 1)$ decimal.

Examples

Reading *P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta* (16 bit): The parameter numbers is 312, and the register address is 3119 holding the
parameters value. A value of 1252 (decimal), means that the parameter is set to 12.52%.

Reading *P 5.5.3.11 Preset Relative Reference* (32 bit): Parameter numbers is 341, and the holding registers are 3409 and 3410 holding
the parameter values. A value of 11300 (decimal), means that the parameter is set to 113.00.

6.1.6.4.2 Przechowywanie danych

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

6.1.6.4.3 IND (indeks)

Niektóre parametry w przetwornicy są parametrami tablicowymi, na przykład *P 5.5.3.10 Preset Reference*. Ponieważ Modbus nie ob-
sługuje tablic za pomocą rejestrów, przetwornica częstotliwości ma zarezerwowany rejestr 9 jako wskaźnik do tablicy. Przed odczy-
tem lub zapisem parametru tablicowego zobacz rejestr wstrzymania 9. Ustawienie rejstru wstrzymania na wartość 2 spowoduje, że
wszystkie następujące odczyty/zapisy parametrów tablicowych będą należały do indeksu 2.

6.1.6.4.4 Bloki tekstu

Do parametrów przechowywanych jako łańcuchy tekstowe dostęp uzyskuje się w taki sam sposób, jak do innych parametrów. Mak-
symalny 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.

6.1.6.4.5 Współczynnik konwersji

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

6.1.6.4.6 Wartości parametrów

Standardowe typy danych

Standardowe typy danych to int 16, int 32, uint 8, uint 16 i uint 32. Są one przechowywane jako rejestry 4x (40001-4FFFF). Parametry te są odczytywane przy użyciu funkcji 03 hex Odczyt przechowywanych rejestrów. 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 rejestry 4x (40001-4FFFF). Parametry są odczytywane przy użyciu funkcji 03 hex Odczyt przechowywanych rejestrów 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).

6.1.6.5 Przykłady

6.1.6.5.1 Funkcja Read Coil Status (01 hex)

Opis

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

Pytanie

Komunikat zapytania określa początkową coil i ilość 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 follower o adresie 01.

Tabela 18: Pytanie

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

Odpowiedź

Status coil zawarty w komunikacie odpowiedzi jest spakowany w postaci 1 coil na bit w polu danych. Status jest wskazany w postaci: 1 = WŁ.; 0 = WYŁ. LSB (least significant 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 zwrócona ilość 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 19: Odpowiedź

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

U W A G A

Coil i rejestry są w Modbusie adresowane jawnie z przesunięciem równym -1. Przykład: Coil 33 jest adresowany jako coil 32.

6.1.6.5.2 Read Holding Registers (03 hex)**Description**

This function reads the contents of holding registers in the follower.

Query

The query telegram specifies the starting register and quantity of registers to be read. Register addresses start at 0, that is, registers 1–4 are addressed as 0–3.

Example: Read *P 5.5.3.3 Reference Maximum*, register 3029. The parameter number is 303.

Table 22: Query

Field name	Example (hex)
Follower address	01
Function	03 (Read holding registers)
Starting address HI	0B (Register address 3029)
Starting address LO	D5 (Register address 3029)
Number of points HI	00
Number of points LO	02 – (<i>P 5.5.3.3 Reference Maximum</i> is 32 bits long, that is, 2 registers)
Error check (CRC)	–

Response

The register data in the response telegram is packed as 2 bytes per register, with the binary contents right justified within each byte. For each register, the 1st byte contains the high-order bits, and the 2nd contains the low-order bits.

Example: hex 000088B8 = 35.000 = 35 Hz.

Table 23: Response

Field name	Example (hex)
Follower address	01
Function	03
Byte count	04
Data HI (register 3030)	00
Data LO (register 3030)	00
Data HI (register 3031)	88
Data LO (register 3031)	B8
Error check (CRC)	–

6.1.6.5.3 Funkcja Force/Write Single Coil (05 hex)**Opis**

Ta funkcja wymusza status ZAŁ. lub WYŁ. coil. W przypadku telegramu typu broadcast, funkcja wymusza jednakową wartość zadaną we wszystkich podłączonych urządzeniach podrzędnych (followers).

Pytanie

komunikat z kodem tej funkcji wymusza ustawienie tej coil 65 (sterowanie zapisem parametru). Adresy coil rozpoczynają się od 0, tj. coil 65 ma adres 64. Wymuś dane = 00 00 hex (WYŁ) lub FF 00 hex (ZAŁ).

Tabela 20: Pytanie

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia follower	01 (adres przetwornicy)
Funkcja	05 (Zapisz jedną coil)
Adres coil WYS	00
Adres coil NIS	40 (64 dziesiątne) Coil 65
Wymuś dane WYS	FF
Wymuś dane NIS	00 (FF 00 = ZAŁ.)
Suma kontrolna (CRC)	-

Odpowiedź

Normalna odpowiedź jest odbiciem pytania zwracany po wymuszeniu stanu coil.

Tabela 21: Odpowiedź

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia follower	01
Funkcja	05
Wymuś dane WYS	FF
Wymuś dane NIS	00
Liczba coil WYS	00
Liczba coil NIS	01
Suma kontrolna (CRC)	-

6.1.6.5.4 Preset Single Register (06 hex)**Description**

This function presets a value into a single holding register.

Query

The query telegram specifies the register reference to be preset. Register addresses start at 0, that is, register 1 is addressed as 0.

For example, write to *P 5.4.2 Operation Mode*, register 999. Register 999 is parameter number * 10-1, as the parameter number is 100 for *P 5.4.2 Operation Mode*.

Table 24: Query

Field name	Example (hex)
Follower address	01
Function	06
Starting address HI	03 (register address 999)
Starting address LO	E7 (register address 999)
Preset data HI	00
Preset data LO	01
Error check (CRC)	-

Response

The normal response is an echo of the query, returned after the register contents have been passed.

Table 25: Response

Field name	Example (hex)
Follower address	01
Function	06
Register address HI	03
Register address LO	E7
Preset data HI	00
Preset data LO	01
Error check (CRC)	–

6.1.6.5.5 Zaprogramuj wiele rejestrów (10 hex)**Opis**

Ta funkcja ustawia wartości wielu rejestrów w ciągu.

Pytanie

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

Tabela 22: Pytanie

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia follower	01
Funkcja	10
Adres początkowy WYS	04
Adres początkowy NIS	D7
Liczba rejestrów WYS	00
Liczba rejestrów NIS	02
Liczba bajtów	04
Zapisz dane WYS (Rejestr 4: 1049)	00
Zapisz dane NIS (Rejestr 4: 1049)	00
Zapisz dane WYS (Rejestr 4: 1050)	02
Zapisz dane NIS (Rejestr 4: 1050)	E2
Suma kontrolna (CRC)	–

Odpowiedź

Normalna odpowiedź zwraca adres urządzenia podrzędnego, kod funkcji, adres początkowy i ilość ustawionych rejestrów.

Tabela 23: Odpowiedź

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

6.1.6.5.6 Funkcja Force/Write Multiple Coils (0F HEX)

Opis

Ta funkcja wymusza ZAŁ. lub WYŁ. każdej coil w ciągu coil. W przypadku telegramu typu broadcast, funkcja wymusza jednakową wartość zadaną we wszystkich podłączonych urządzeniach podrzędnych (followers).

Pytanie

Komunikat z kodem tej funkcji wymusza ustawienie coil 17-32 (wartość zadana prędkości).

U W A G A

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

Tabela 24: Pytanie

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia follower	01 (adres przetwornicy)
Funkcja	0F (zapisz wiele 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
Wymuś dane WYS (Coil 8-1)	20
Wymuś dane NIS (Coil 16-9)	00 (wartość zadana = 2000 Hex)
Suma kontrolna (CRC)	-

Odpowiedź

Normalna odpowiedź zwraca adres urządzenia follower, kod funkcji, adres początkowy i ilość coil.

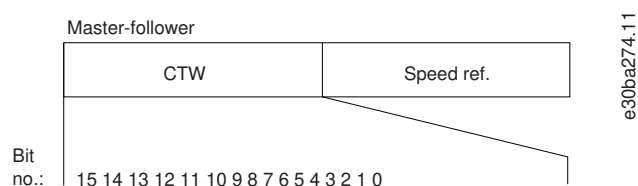
Tabela 25: Odpowiedź

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres urządzenia follower	01 (adres przetwornicy)
Funkcja	0F (zapisz wiele coil)

Nazwa pola	Przykład (hex)
Adres coil WYS	00
Adres coil NIS	10 (adres coil 17)
Liczba coil WYS	00
Liczba coil NIS	10 (16 coil)
Suma kontrolna (CRC)	-

6.1.7 Profil sterowania Danfoss FC

6.1.7.1 Słowo sterujące według profilu FC



Ilustracja 21: Słowo sterujące według profilu FC

Tabela 26: 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	Czas rozp./zatrz.
03	Wybieg silnika	Brak wybiegu silnika
04	Szybkie zatrzymanie	Czas rozp./zatrz.
05	Wstrzymanie częstotliwości wyjściowej	Użyć rozpędzania/zatrzymania
06	Stop rozpędzania/zatrzymania	Start
07	Brak funkcji	Reset
08	Brak funkcji	Jog — praca manewrowa
09	Czas rozp/zatrz 1 (Rampa 1)	Czas rozp/zatrz 2 (Rampa 2)
10	Dane nieprawidłowe	Dane prawidłowe
11	Przełącznik 01 otwarty	Przełącznik 01 aktywny
12	Zarezerwowane	Zarezerwowane
13	Zestaw parametrów	Wybór LSB
14	Zarezerwowane	Zarezerwowane
15	Brak funkcji	Zm.ki.obr.

6.1.7.2 Objaśnienie bitów słowa sterującego

6.1.7.2.1 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 27: Bity sterowania

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

U W A G A

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

6.1.7.2.2 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.

6.1.7.2.3 Bit 03, Wybieg silnika

Bit 03=0: Przetwornica częstotliwości natychmiast „puszcza” 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.

6.1.7.2.4 Bit 04, Szybkie zatrzymanie

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

6.1.7.2.5 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).

U W A G A

Jeśli opcja Zatrzaśnij wyjście 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).

6.1.7.2.6 Bit 06, Stop/start po rampie

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

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.

6.1.7.2.7 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.

6.1.7.2.8 Bit 08, Jog — praca manewrowa

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

6.1.7.2.9 Bit 09, Wybór rozpędzania/zatrzymania 1/2

Bit 09=0: Rozpędzanie/zatrzymanie 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: Rozpędzanie/zatrzymanie 2 jest aktywne (*P 5.5.4.2 Ramp 2 Ramp Up Time* do *P 5.5.4.3 Ramp 2 Ramp Down Time*).

6.1.7.2.10 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 telegram zawsze zawiera słowo sterujące, niezależnie od typu telegramu. Jeśli słowo sterujące nie jest potrzebne podczas zmiany lub odczytu parametru, należy je wyłączyć.

6.1.7.2.11 Bit 11, Przekaznik 01

Bit 11=0: Przekaznik 01 nie został aktywowany.

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

6.1.7.2.12 Bity 13, Wybór zestawu parametrów

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

Ta funkcja jest możliwa pod warunkiem, że w *P 6.6.1 Active Set-up* wybrano *[9] Multi set-ups*.

Tabela 28: Wybór zestawu parametrów

Konfiguracja	Bit 13
1	0
2	1

U W A G A

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

6.1.7.2.13 Bit 14, Moment obrotowy OK/ograniczenie momentu przekroczone

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.

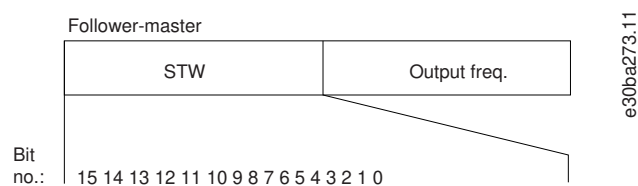
6.1.7.2.14 Bit 15, Zmiana kierunku obrotów

Bit 15=0: Brak zmiany kierunku obrotów.

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

6.1.7.3 Słowo statusowe zgodnie z profilem FC (STW)

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



Ilustracja 22: Słowo statusowe

Tabela 29: Słowo statusu zgodnie z profilem FC

Bit	Bit=0	Bit=1
00	Sterowanie niegotowe	Sterowanie gotowe
01	Przetw. niegot.	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	Sterow. z magistrali
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 przekroczony
15	Zegar OK	Zegar przekroczony

6.1.7.4 Wyjaśnienie bitu Słowa statusowego

6.1.7.4.1 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).

6.1.7.4.2 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.

6.1.7.4.3 Bit 02, Stop z wybiegiem silnika

Bit 02=0: Przetwornica nie steruje zatrzymaniem silnika.

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

6.1.7.4.4 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, naciśnij przycisk [Reset].

6.1.7.4.5 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.

6.1.7.4.6 Bit 05, Nieużywany

Bit 05 nie jest używany w słowie statusowym.

6.1.7.4.7 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.

6.1.7.4.8 Bit 07, Brak ostrzeżenia/ostrzeżenie

Bit 07=0: Brak ostrzeżeń.

Bit 07=1: Pojawiło się ostrzeżenie.

6.1.7.4.9 Bit 08, Prędkość \neq 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 programowanej wartości zadanej prędkości.

6.1.7.4.10 Bit 09, Praca lokalna/Sterowanie magistralą

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

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

6.1.7.4.11 Bit 10, Poza wartościami granicznymi częstotliwości

Bit 10=0: Częstotliwość wyjściowa osiągnęła wartość 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 zdefiniowanych ograniczeniach.

6.1.7.4.12 Bit 11, Brak pracy/Praca

Bit 11=0: Silnik nie pracuje.

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

6.1.7.4.13 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 wznawia pracę kiedy temperatura powróci do normalnych wartości.

6.1.7.4.14 Bit 13, Napięcie OK/Przekroczone limity napięcia

Bit 13=0: Brak ostrzeżeń dotyczących napięcia.

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

6.1.7.4.15 Bit 14, Moment obrotowy OK/ograniczenie momentu przekroczone

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.

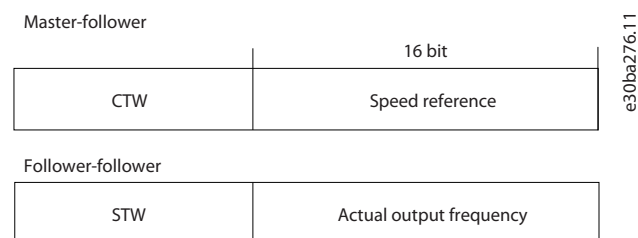
6.1.7.4.16 Bit 15, Obciążenie termiczne OK/Przekroczone obciążenie termiczne

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

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

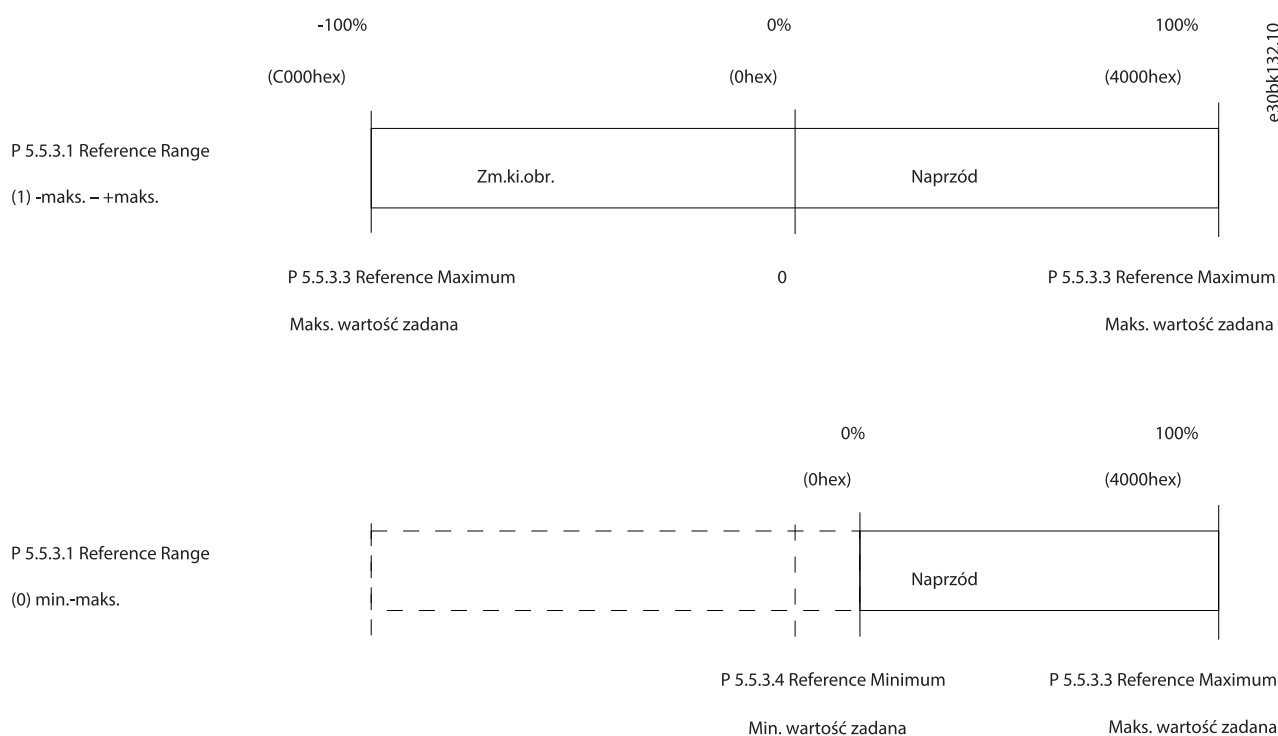
6.1.7.5 Wartość zadana prędkości magistrali

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



Ilustracja 23: Rzeczywista częstotliwość wyjściowa (MAV)

Wartość zdana i MAV są skalowane w następujący sposób:



Ilustracja 24: Wartość zadana i MAV

6.2 Sposób sterowania przetwornicy

6.2.1 Wprowadzenie

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

6.2.2 Function Codes Supported by Modbus RTU

Modbus RTU supports use of the following function codes in the function field of a telegram:

Table 26: Function Codes

Function	Function code (hex)
Read coils	1
Read holding registers	3

Function	Function code (hex)
Write single coil	5
Write single register	6
Write multiple coils	F
Write multiple registers	10
Get comm. event counter	B
Report follower ID	11
Read write multiple registers	17

Table 27: Function Codes

Function	Function code	Subfunction code	Subfunction
Diagnostics	8	1	Restart communication.
		2	Return diagnostic register.
		10	Clear counters and diagnostic register.
		11	Return bus message count.
		12	Return bus communication error count.
		13	Return follower error count.
		14	Return follower message count.

6.2.3 Kody wyjątków błędów

Pełny opis struktury odpowiedzi z kodem wyjątku przedstawiono w [6.1.6.3.5 Pole funkcji](#).

Tabela 30: Kody wyjątków błędów

Kod	Nazwa	Znaczenie
1	Funkcja nieprawidłowa	Kod funkcji otrzymany w pytaniu odpowiada działaniu niedozwolonemu dla serwera (lub urządzenia podrzędnego). 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 podrzędne) jest w stanie uniemożliwiającym przetworzenie danego żądania, np. ponieważ nie został skonfigurowany i zażądano od niego zwrotu wartości rejestrów.
2	Nieprawidłowy adres danych	Adres danych otrzymany w pytaniu jest dopuszczalnym adresem dla serwera (lub urządzenia podrzędnego). 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 pytania jest niedopuszczalna dla serwera (lub urządzenia podrzędnego). Oznacza to błąd w strukturze pozostałej części pytania złożonego, tj. że długość jest nieprawidłowa. NIE OZNACZA to, że pozycja danych przesyłana do zapisania w rejestrze ma wartość wykraczającą poza oczekiwaną przez program aplikacyjny, ponieważ protokół Modbus nie rozpoznaje znaczenia poszczególnych wartości pojedynczych rejestrów.
4	Awaria urządzenia podrzędnego	Podczas wykonywania żądanego działania wystąpił nieodwracalny błąd serwera (lub urządzenia podrzędnego).

7 Opisy parametrów

7.1 Reading the Parameter Table

The application guide includes the parameter tables. The following descriptions explain how to read the parameters.

1	P 2.1.1 DC-Link Voltage		
2	Opis: Wyświetl napięcie w obwodzie pośredniczącym DC w przetwornicy częstotliwości.		
3	Wartość domyślna: 0	Typ parametru: Zakres (0-65535)	Numer parametru: 1630
4	Jednostka: V	Typ danych: unit32	Typ dostępu: Odczyt
	5	6	7
			8

e30bk172.10

Illustration 43: Reading the Parameter Table

- 1 indicates the parameter name and parameter index, and starts with a P.
- 2 indicates the parameter description which is visible in MyDrive® Insight help text.
- 3 indicates the default setting from the factory.
- 4 indicates the unit of the parameter.
- 5 indicates the data type of the parameter. See [7.1.2 Understanding Data Types](#).
- 6 indicates the type of parameter. Parameters have either defined ranges or selections. See [7.1.1 Understanding Parameter Types](#).
- 7 indicates the access type of the parameter. See [7.1.3 Understanding Access Types](#).
- 8 indicates the unique parameter number which is relevant for modbus registers. See [6.1.5.1.8 Parameter Number \(PNU\)](#) and [6.1.6.4.1 Parameter Handling](#).

7.1.1 Understanding Parameter Types

Following are the different type of parameter information.

Table 28: Parameter Types and Description

Parameter Type	Description
Selection	The parameter provides a list of selections for the user to select.
Range (0–255)	The value of the parameter is within the specified range. In the example specified, the user can set any value 0–255, for the parameter.

7.1.2 Understanding Data Types

Following is an overview of the data types used in iC2 application software.

Table 29: Overview on data type

Data type	Description	Type	Range
enum	Enumeration		0,1,2,...
int	Integer	8, 16, 32	-32768...32767
uint	Unsigned integer	8, 16, 32	0 up to 65535
visStr	Visible string		All strings

7.1.3 Understanding Access Types

Following are the access type of parameters and descriptions.

Table 30: Access Types and Descriptions

Access type	Descriptions
Read/Write	The setting of the parameter is readable or changeable.
Read	The parameter information is only readable.

7.2 Sieć zasilająca (Indeks menu 1)

7.2.1 Ustawienia sieci zasilającej (Indeks menu 1.2)

P 1.2.1 Regional Settings

Opis: 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 [Międzynarodowe]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 3
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	International: Domyślna wartość parametru P 4.2.2.4 <i>Nominal Frequency</i> jest ustawiona na 50 Hz.
1	North America: Domyślna wartość parametru P 4.2.2.4 <i>Nominal Frequency</i> jest ustawiona na 60 Hz.

P 1.2.2 Grid Type

Opis: Wybrać napięcie zasilania, częstotliwość i typ.

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

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Nazwa wyboru	Opis wyboru
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
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/60Hz/Delta

Nazwa wyboru	Opis wyboru
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 Grid Protection (Menu Index 1.3)

P 1.3.1 Mains Imbalance Action

Description: Select an action of frequency converter on detecting a severe mains imbalance. Operation during severe mains imbalance reduces the lifetime of the frequency converter. When selecting [4] *Fast Trip* or [5] *Fast Warning*, P 1.2.1 *Regional settings* must match the frequency of actual grid to avoid false faults.

Conditions are considered severe if the motor is operated continuously near nominal load (for example, a pump or fan running near full speed).

Default value: 0 [Trip]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 1412
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter

Selection number	Selection name and description
0	Trip: Trips the frequency converter.
1	Warning: Issue a warning.
2	Disabled: No action is taken.
4	Fast Trip: Enable the fast detection to trip the frequency converter. The option is related to P 2.3.9 <i>Fast Mains Phase Loss Level</i> and P 2.3.10 <i>Fast Mains Phase Loss Min Power</i> .
5	Fast Warning: Enable the fast detection to issue a warning. The option is related to P 2.3.9 <i>Fast Mains Phase Loss Level</i> and P 2.3.10 <i>Fast Mains Phase Loss Min Power</i> .

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

7.3.1 Status (Menu Index 2.1)

P 2.1.1 DC-Link Voltage

Description: View the DC-Link voltage in the drive.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (0- 65535)	Parameter Number: 1630
Unit: V	Data Type: uint32	Access Type: Read

P 2.1.2 Inverter Thermal

Description: View the percentage of thermal load on the frequency converter.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (0–255)	Parameter Number: 1635
Unit: %	Data Type: uint8	Access Type: Read

P 2.1.3 Unit Nominal Current

Description: View the inverter nominal current, which should match the nameplate data on the connected motor. The data is used for calculation of torque and motor overload protection.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.00–655.35)	Parameter Number: 1636
Unit: A	Data Type: uint16	Access Type: Read

P 2.1.5 Output Current Limit %

Description: View the inverter maximum current, which should match the nameplate data on the connected motor. The data is used for calculation of torque and motor protection.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.00–655.35)	Parameter Number: 1637
Unit: A	Data Type: uint16	Access Type: Read

P 2.1.9 Heatsink Temperature

Description: View the frequency converter heat sink temperature.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (-128–127)	Parameter Number: 1634
Unit: °C	Data Type: int8	Access Type: Read

7.3.2 Protection (Menu Index 2.3)

P 2.3.1 Overvoltage Controller Enable

Description: Select to enable or disable Overvoltage Control (OVC), to reduce the risk of the frequency converter to trip due to an overvoltage on the DC link caused by generative power from load.

Default Value: 0 [Disable]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 217
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and description
0	Disabled: No OVC required.
1	Enabled (not at stop): Activate OVC except when using a stop signal to stop the frequency converter.
2	<p>Enable: Activate OVC.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">⚠ CAUTION ⚠</p> <p>PERSONAL INJURY AND EQUIPMENT DAMAGE</p> <p>Enabling OVC in hoisting applications may lead to personal injuries and equipment damage</p> <ul style="list-style-type: none"> - DO NOT enable OVC in hoisting applications. </div>

P 2.3.2 Overvoltage Controller Kp

Description: This parameter enables to fine-tune the overvoltage gain for P 2.3.1 Overvoltage Control. It is not necessary to change this parameter for normal applications.

Default Value: 100	Parameter Type: Range (0–500)	Parameter Number: 219
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 2.3.6 Power Loss Action

Description: Select the action of frequency converter when the mains voltage drops below the limit set in P 2.3.7 *Power Loss Controller Limit*.

Default Value: 0 [No function]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1410
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

This parameter is typically used where short mains interruptions (voltage dips) are present. At 100% load and a short voltage interruption, the DC voltage on the main capacitors drops quickly. For larger frequency converters, it only takes a few milliseconds before the DC level is down to about 373 V DC and the IGBTs cut off and lose control of the motor. When mains is restored, and the IGBTs start again, the output frequency and voltage vector do not correspond to the speed/frequency of the motor, and the result is normally an overvoltage or overcurrent, mostly resulting in a trip lock. P 2.3.6 *Power Loss Action* can be programmed to avoid this situation. Select the function to which the frequency converter must act when the threshold in P 2.3.6 *Power Loss Action* at mains fault has been reached.

The following are the selections for the parameter.

Selection number	Selection name and description
0	No Function: The frequency converter does not compensate for a mains interruption. The voltage on the DC-link drops quickly, and the motor is lost within milliseconds to seconds. Trip lock is the result.
1	Ctrl. Ramp-down: The frequency converter retains control of the motor and does a controlled ramp down from P 2.3.7 <i>Power Loss Controller Limit</i> . The ramp follows the setting in P 5.7.7 <i>Quick Stop Ramp Time</i> . This selection is useful in pump applications, where the inertia is low and the friction is high. When mains is restored, the output frequency ramps the motor up to the reference speed (if the mains interruption is prolonged, the controlled ramp down might take down the output frequency to 0 RPM, and when the mains is restored, the application is ramped up from 0 RPM to the previous reference speed via the normal ramp up). If the energy in the DC link disappears before the motor is ramped to 0, the motor is coasted.
2	Ctrl. Ramp-down, Trip: This selection is similar to selection [1] <i>Ctrl. ramp-down</i> , except that in [2] <i>Ctrl. ramp-down</i> , trip a reset is necessary for starting up after power-up.
3	Coasting: Centrifuges can run for an hour without supply. In those situations, it is possible to select a coast function at mains interruption, together with a flying start, which occurs when the mains is restored.
4	Kinetic Back-up: Kinetic back-up ensures that the frequency converter keeps running as long as there is energy in the system due to the inertia from motor and load. This is done by converting the mechanical energy to the DC link and thereby maintaining control of the frequency converter and motor. This can extend the controlled operation, depending on the inertia in the system. For fans, it is typically several seconds, for pumps up to 2 s and for compressors only for a fraction of a second. Many industry applications can extend controlled operation for many seconds, which is often enough time for the mains to return. The DC-level during [4] <i>Kinetic backup</i> is P 2.3.7 <i>Power Loss Controller Limit</i> x 1.35. If the mains does not return, UDC is maintained as long as possible by ramping the speed down towards 0 RPM. Finally, the frequency converter coasts. If mains returns while in kinetic back-up, UDC increases above P 2.3.7 <i>Power Loss Controller Limit</i> x 1.35. This is detected in 1 of the following ways: <ul style="list-style-type: none"> • If $U_{DC} > P\ 2.3.7\ \text{Power Loss Controller Limit} \times 1.35 \times 1.05$ • If the speed is above the reference. This is relevant if mains comes back at a lower level than before, for example, P 2.3.7 <i>Power Loss Controller Limit</i> x 1.35 x 1.02. This does not fulfill the criterion above, and the frequency converter tries to reduce UDC to P 2.3.7 <i>Power Loss Controller Limit</i> x 1.35 by increasing the speed. This does not succeed as mains cannot be lowered. • If running motoric. The same mechanism as in the previous point, but where the inertia prevents the speed from going above the reference speed. This leads to the motor running motoric until the speed is above the reference speed, and the above situation occurs. Instead of waiting for that, the present criterion is introduced.

Selection number	Selection name and description
5	Kinetic Back-up, Trip: The difference between kinetic back-up with and without trip is that the latter always ramps down to 0 RPM and trips, regardless of whether mains return or not. The function is made so that it does not even detect if mains return. This is the reason for the relatively high level on the DC-link during ramp down.
6	Fault
7	Kin. Back-up, Trip with Recovery: Kinetic back-up with recovery combines the features of kinetic back-up and kinetic back-up with trip. This feature makes it possible to select between kinetic back-up and kinetic back-up with trip based on a recovery speed, which is configurable in <i>P 2.3.8 Kin. Back-up Trip Recovery Level</i> to enable detection of mains returning. If the mains do not return, the frequency converter ramps down to 0 RPM and trips. If mains return while kinetic back-up is at a speed above the value set in <i>P 2.3.8 Kin. Back-up Trip Recovery Level</i> , normal operation is resumed. This is equal to [4] <i>Kinetic Back-up</i> . The DC level during [7] <i>Kinetic back-up</i> is <i>P 2.3.7 Power Loss Controller Limit</i> x 1.35. If mains return while kinetic back-up is at a speed below <i>P 2.3.8 Kin. Back-up Trip Recovery Level</i> , the frequency converter ramps down to 0 RPM using the ramp and then trips.

P 2.3.7 Power Loss Controller Limit

Description: Enter the mains voltage at which the function selected in *P 2.3.6 Power Loss Action* is activated. This parameter defines the threshold voltage at which the selected function in *P 2.3.6 Power Loss Action* is activated. Based on the supply quality, consider to select 90% of the nominal mains as the detection level. For a supply of 380 V, *P 2.3.7 Power Loss Controller Limit* should be set to 342 V. This results in a DC detection level of 462 V (*P 2.3.7 Power Loss Controller Limit* x 1.35).

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (100–800)	Parameter Number: 1411
Unit: V	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 2.3.8 Kin. Back-up Trip Recovery Level

Description: Enter the kinetic back-up trip recovery level for the application. This recovery level is the minimum speed of the motor at which the frequency converter is to ramp up the speed.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 1415
Unit: Hz	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 2.3.9 Fast Mains Phase Loss Level

Description: Tuning the parameter to a smaller value makes the detection more sensitive and tuning the parameter to a larger value makes the detection to be less sensitive.

Default Value: 300	Parameter Type: Range (0–500)	Parameter Number: 1417
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 2.3.10 Fast Mains Phase Loss Min. Power

Description: Fast detection is not activated if the actual power is lower than the value specified in the parameter.

Default Value: 10	Parameter Type: Range (0–100)	Parameter Number: 1418
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 2.3.13 Auto DC Braking

Description: Protective function against overvoltage at coast in IT grid environment. This parameter is active only when [1] *On* is selected in this parameter, and IT grid options are selected in *P 1.2.2 Grid Type*.

Default Value: 1[On]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 7
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	Off: The function is not active.
1	On: The function is active.

P 2.3.14 Max Output Frequency

Description: Enter the maximum output frequency value. *P 2.3.14 Max Output Frequency* specifies the absolute limit on the frequency converter output frequency for improved safety in applications where accidental over-speeding must be avoided. This absolute limit applies to all configurations and is independent of the setting in *P 5.4.2 Configuration Mode*.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0–500)	Parameter Number: 419
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

N O T I C E

The parameter cannot be adjusted while the motor is running. Maximum output frequency cannot exceed 10% of the inverter switching frequency in *P 2.4.3 Switching Frequency*.

P 2.3.15 Action at Inverter Fault

Description: Select how the frequency converter reacts when an overvoltage, overcurrent, short circuit, or grounding fault occurs.

Default Value: 1 [Warning]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1427
Unit: V	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	Trip: Disable the protection filters and trip at the 1st fault.
1	Warning: Run the protection filters normally.

P 2.3.16 Function at Inverter Overload

Description: When the frequency converter issues an inverter overload warning, select whether to continue and probably trip the frequency converter or derate the output current.

Default Value: 0 [Trip]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1461
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	Trip
1	Derate

P 2.3.17 Adjustable Temperature Warning

Description: This parameter is used to warn about the heat sink temperature is high, that is, high ambient temperature or higher load. A trip could happen if the condition is not rectified. When *P 2.1.9 heatsink temperature* plus the value set in the parameter exceed the maximum value, HEATSINK_CLEAN_WARNING - bit 29 is set in *P 5.1.10 Ext. Status Word*. The control panel warning indicator light is not turned on when the specified limit of the parameter is reached.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 442
Unit: -	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

7.3.3 Modulation (Menu Index 2.4)

P 2.4.2 Min. Switching Frequency

Description: Set the lowest switching frequency allowed by the application.

Default Value: 2 [2.0 KHz]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1463
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
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

P 2.4.3 Switching Frequency

Description: Adjust the switching frequency to find a suitable balance between the acoustic noise from the motor and thermal losses in the frequency converter. Increasing the switching frequency reduces the noise, but increases thermal losses.

Default Value: 4 [4.0 KHz]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1401
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name (Size Related)
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

NOTICE

The actual open switching frequency selections depend on the specific drive model.

P 2.4.5 Over Modulation

Description: Use the parameter to enable or disable overmodulation of the output voltage. Select [1] On to obtain extra DC-link voltage and torque on the motor shaft. Select [0] Off to avoid torque ripple on the motor shaft.

Default Value: 1[On]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1403
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Following are the selections for the parameter:

Selection Number	Selection Name and description
0	Off: To avoid torque ripple on the motor shaft, select [0] Off for no overmodulation of the output voltage. This feature may be useful for applications such as grinding machines.
1	On: Select [1] On to enable the overmodulation function for the output voltage. Select this setting when it is required that the output voltage is >95% of the input voltage (typical when running oversynchronously). The output voltage is increased according to the degree of overmodulation.
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="margin: 0;">NOTICE</p> <p style="margin: 0;">Overmodulation leads to increased torque ripple as harmonics are increased.</p> </div>	

7.3.4 DC-Link Control (Menu Index 2.5)

P 2.5.1 Damping Gain Factor

Description: Damping factor for DC link voltage compensation. See P 2.5.2 DC-Link Voltage Compensation.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0–100)	Parameter Number: 1408
Unit: %	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

P 2.5.2 DC-Link Voltage Compensation

Description: Enable DC-link compensation to reduce ripple in the DC-link voltage (recommended for most applications).

Default Value: Size Related	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1451
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	Off
1	On

7.3.5 Ograniczenie prądu wyjściowego (Indeks menu 2.7)

P 2.7.1 Output Current Limit %

Opis: 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: Powiązane z rozmiarem	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 napięcie zatrzyma się powyżej synchronizowanej prędkości obrotowej silnika.

P 2.7.2 Current Limit K_p

Opis: Wprowadzić wzmocnienie proporcjonalne dla sterowania limitem prądu. Wybranie wyższej wartości sprawi, że regulator będzie reagował szybciej, ale może zmniejszyć 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

Opis: Wprowadzić czas całkowania dla regulatora ograniczenia prądu. Wybranie niższej wartości sprawi, że regulator będzie reagował szybciej, ale może zmniejszyć 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

Opis: Wprowadzić okres czasu filtra dla filtra dolnoprzepustowego sterowania ograniczeniem prądu. Filtr używa średniej wartości w okresie. 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

Opis: 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 = WYŁ., 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

Opis: Wyświetlić moc hamowania przekazaną do zewnętrznego rezystora hamowania. Średnia moc jest obliczana na podstawie średniej z ostatnich 120 sek.

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

Opis: Wybrać metodę rozproszenia nadmiernej energii hamowania.

Wartość domyślna: 0 [Wyłączone]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 215
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Nieaktywne
1	Włączone

P 3.2.2 Brake Chopper Voltage Reduce

Opis: Ten parametr może zredukować napięcie DC tam, gdzie rezystor hamowania jest aktywny. Dotyczy tylko urządzenia T4.

Wartość domyślna: Powiązane z rozmiarem	Typ parametru: Zakres (w zależności od wielkości)	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

Opis: Ustawić wartość rezystora hamowania w Ω . Ta wartość służy do monitorowania mocy do rezystora hamowania. P 3.3.2 Wartość rezystora hamowania jest aktywny tylko w przetwornicach częstotliwości z wbudowanym hamulcem dynamicznym. Tego parametru należy używać dla wartości bez części dziesiętnych.

Wartość domyślna: Powiązane z rozmiarem	Typ parametru: Zakres (w zależności od wielkości)	Numer parametru: 211
Jednostka: Ω	Typ danych: uint16	Typ dostępu: Odczyt/zapis

P 3.3.3 Brake Resistor Power Limit

Opis: Nastawić ograniczenie kontrolowania mocy hamulca przesyłanej do rezystora. Ten parametr jest aktywny tylko w przetwornicach częstotliwości z wbudowanym hamulcem dynamicznym.

Wartość domyślna: Powiązane z rozmiarem	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.

$$P_{ham, \text{sr}} (W) = \frac{U_{ham}^2 (V) \times t_{ham} (S)}{R_{ham} (\Omega) \times T_{ham} (S)}$$

Poniżej przedstawiono elementy wzoru:

- $P_{br, ham}$ to średnia moc rozpraszana przez rezystor hamowania.
- R_{br} to rezystancja rezystora hamowania.
- t_{br} oznacza czas hamowania aktywnego w czasie 120 s, T_{ham} .
- U_{br} oznacza napięcie DC tam, gdzie rezystor hamowania jest aktywny.

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

U W A G A

Jeżeli R_{br} nie jest znana, lub czas T_{br} jest inny niż 120 sek., to praktycznym podejściem jest uruchomienie aplikacji hamującej, odczytanie *P 3.1.1 Brake Energy*, a następnie wprowadzenie tej wartości zwiększonej o 20% w *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 *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

Opis: Wyświetlić prąd silnika zmierzony 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

Opis: Wyświetlić napięcie silnika, obliczoną wartość 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

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

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

Opis: Wyświetla obliczoną temperaturę silnika jako procent dozwolonego maksimum. Przy 100% nastąpi wyłączenie awaryjne, jeśli funkcja ETR jest wybrana w P 4.6.7 Motor Thermal Protection.

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

P 4.1.6 Frequency

Opis: Wyświetlić rzeczywistą częstotliwość silnika.

Wartość domyślna: 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 %

Opis: Wyświetli rzeczywistą częstotliwość silnika jako procent wartości par. P 5.8.2 Motor Speed High Limit.

Wartość domyślna: 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

Opis: Wyświetlić rzeczywiste obr./min silnika. W regulacji procesu z otwartą pętlą lub zamkniętą pętlą prędkość obrotowa silnika jest obliczana. W trybach regulacji prędkości z pętlą zamkniętą mierzona jest prędkość silnika w obr./min.

Wartość domyślna: 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

Opis: Wyświetlić wartość momentu ze znakiem, zastosowaną do wału silnika. Niektóre silniki dostarczają większy moment niż 160%. W rezultacie wartość minimalna i wartość maksymalna zależą od maksymalnego prądu silnika oraz od typu używanego silnika.

Wartość domyślna: 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 %

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

Wartość domyślna: 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 General Settings (Menu Index 4.2.1)

P 4.2.1.1 Motor Type

Description: Select the motor type. Select [0] for asynchronous motors. Select [1] PM, Non-salient SPM or [3] PM, Salient IPM for salient or non-salient PM motors. PM motors are divided into 2 groups, with either surface mounted (non-salient) or interior (salient) magnets.

Default Value: 0 [Asynchronous Induction Motor, IM]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 110
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter.

Selection number	Selection name
0	Asynchronous Induction Motor, IM: For asynchronous Induction Motor, IM
1	PM, Non-salient SPM: For permanent magnet (PM) motors with surface-mounted (non-salient) magnets. Refer to P 4.4.4.7 <i>Damping Gain</i> to P 4.4.4.10 <i>Voltage filter time const.</i> for details about optimizing the motor operation.
3	PM, Salient IPM: For permanent magnet (PM) motors with interior (salient) magnets.

P 4.2.1.2 Number of Pole

Description: Enter the number of motor poles.

Default Value: 4	Parameter Type: Range (2 - 100)	Parameter Number: 139
Unit: -	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

The dependency of the motor's synchronous speed n_s in RPM of the frequency f of the supply in Hz (P 1.1.1 *Grid Frequency*) and the number of pole pairs p in P 4.2.1.2 *Nameplate Data* are given by the following formula:

$$P 4.2.2.4 \text{ Nominal Frequency} * 120 / P 4.2.2.5 \text{ Nominal Speed}$$

For example, for a motor with 2-pole pairs (4 poles) and a frequency of the power supply of 50 Hz, the synchronous speed of the motor is 1500 RPM. The following table shows the number of pole pairs for normal speed ranges of various motor types.

Pole pairs	~nn@ 50 Hz	~nn@ 60 Hz
1	2700–2880	3250–3460
2	1350–1450	1625–1730
3	700–960	840–1153

P 4.2.1.3 AMA Mode

Description: Select type of AMA. The AMA function optimizes dynamic motor performance by automatically optimizing the advanced motor parameters. Select either [0] *No Function*, [1] *Enable Complete AMA*, [2] *Enable Reduced AMA*.

Default Value: 0 [Off]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 129
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter

Selection number	Selection name
0	Off: No Function.
1	<p>Enable Complete AMA: Depending on the option selected in P 4.2.1.1 <i>Motor Type</i>, the AMA is performed on different parameters.</p> <ul style="list-style-type: none"> If [0] <i>Asynchron</i> is selected, the AMA is performed on: P 4.2.3.1 <i>Stator Resistance (Rs)</i>, P 4.2.3.2 <i>Rotor Resistance (Rr)</i>. P 4.2.3.4 <i>Stator Leakage Reactance (X1)</i>. P 4.2.3.6 <i>Main Reactance (Xh)</i>. If [1] <i>PM, non-salient SPM</i> is selected, the AMA is performed on: P 4.2.3.1 <i>Stator Resistance (Rs)</i>. P 4.2.4.3 <i>daxis Inductance (Ld)</i>. If [3] <i>PM, salient IPM</i> is selected, the AMA is performed on: P 4.2.3.1 <i>Stator Resistance (Rs)</i>. P 4.2.4.3 <i>daxis Inductance (Ld)</i>, P 4.2.4.7 <i>qaxis Inductance (Lq)</i>, P 4.2.4.4 <i>daxis Inductance Sat. (LdSat)</i>, P 4.2.4.8 <i>qaxis Inductance Sat. (LqSat)</i>.
2	<p>Enable Reduced AMA: Perform a reduced AMA of the stator resistance R_s. P 4.2.3.1 <i>Stator Resistance (Rs)</i> in the system only. (This option is only for asynchronous motors.) Perform AMA on cold motor.</p>

N O T I C E

The parameter automatically switches back to *Off* after the AMA has been performed.

P 4.2.1.4 Motor Cable Length

Description: Enter the length of the motor cable in unit meters.

Default Value: 50	Parameter Type: Range (0–100)	Parameter Number: 142
Unit: m	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

P 4.2.1.5 Motor Cable Length Feet

Description: Motor cable length

Default Value: 164	Parameter Type: Range (0–328)	Parameter Number: 143
Unit: Ft	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

In some products, depending on the EMC configuration, this parameter may adjust the allowable switching frequency automatically to achieve optimum performance of the drive system.

7.5.2.2 Dane z tabliczki znamionowej (Indeks menu 4.2.2)

P 4.2.2.1 Nominal Power

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

Wartość domyślna: Powiązane z rozmiarem	Typ parametru: Zakres (w zależności od wielkości)	Numer parametru: 120
Jednostka: kW	Typ danych: uint16	Typ dostępu: Odczyt/zapis

P 4.2.2.2 Nominal Voltage

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

Wartość domyślna: Powiązane z rozmiarem	Typ parametru: Zakres (50-1000)	Numer parametru: 122
Jednostka: V	Typ danych: uint16	Typ dostępu: Odczyt/zapis

P 4.2.2.3 Nominal Current

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

Wartość domyślna: Powiązane z rozmiarem	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

Opis: Wybrać wartość częstotliwości silnika dla danych z tabliczki znamionowej silnika. **Uwaga:** Zmiana wartości w tym parametrze wpłynie na ustawienia innych parametrów.

Wartość domyślna: Powiązane z rozmiarem	Typ parametru: Zakres (w zależności od wielkości)	Numer parametru: 123
Jednostka: Hz	Typ danych: uint16	Typ dostępu: Odczyt/zapis

P 4.2.2.5 Nominal Speed

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

Wartość domyślna: Powiązane z rozmiarem	Typ parametru: Zakres (w zależności od wielkości)	Numer parametru: 125
Jednostka: obr./min	Typ danych: uint16	Typ dostępu: Odczyt/zapis

7.5.2.3 Async. Induction Motor (Menu Index 4.2.3)

P 4.2.3.1 Stator Resistance Rs

Description: Set the stator resistance value. Enter the value from a motor datasheet or perform an AMA on a cold motor.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 130
Unit: Ω	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 4.2.3.2 Rotor Resistance Rr

Description: Enter the rotor resistance value. Obtain the value from a motor datasheet or by performing an AMA on a cold motor. The default setting is calculated by the drive from motor nameplate data.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 131
Unit: Ω	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 4.2.3.4 Stator Leakage Reactance X1

Description: Set the stator leakage reactance value. Enter the value from a motor datasheet or perform an AMA on a cold motor. The default setting is calculated by the drive from motor nameplate data.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 133
Unit: Ω	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 4.2.3.6 Main Reactance Xh

Description: Set the main reactance value. Enter the value from a motor datasheet or perform an AMA on a cold motor. The default setting is calculated by the drive from motor nameplate data.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 135
Unit: Ω	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 4.2.3.7 Motor Cont. Rated Torque

Description: Enter the value from the motor nameplate data. This parameter is available only when *P 4.2.1.1 Motor Type* is set to [1] *PM, Non-salient PM*.

Note: Changing this parameter affects the settings of other parameters.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.1 - 10000.0)	Parameter Number: 126
Unit: Nm	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

7.5.2.4 Permanent Magnet Motor (Menu Index 4.2.4)

P 4.2.4.1 Back EMF

Description: Set the nominal back EMF for the motor when running at 1000 RPM. Back EMF is the voltage generated by a PM motor when no frequency converter is connected, and the shaft is turned externally.

Back EMF is normally specified for nominal motor speed or for 1000 RPM measured between 2 lines.

If the value is not available for a motor speed of 1000 RPM, calculate the correct value as follows. If back EMF is, for example, 320 V at 1800 RPM, it can be calculated as 1000 RPM: Back EMF = (Voltage/RPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178.

This parameter is only active when *P 4.2.1.1 Motor Construction* is set to options that enable PM (Permanent Magnet) motors.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 140
Unit: V	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

NOTICE

When using PM motors, it is recommended to use brake resistors.

P 4.2.4.3 d-axis Inductance Ld

Description: Enter the value of the d-axis inductance. Obtain the value from the permanent magnet motor datasheet or perform an AMA on a cold motor.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 137
Unit: mH	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 4.2.4.4 d-axis Inductance LdSat

Description: This parameter corresponds to the inductance saturation of Ld. Ideally, this parameter has the same value as P 4.2.2.3 *Nominal Current*. However, if motor supplier provides an inductance curve, the inductance value at 100% of P 4.2.2.3 *Nominal Current* should be entered here.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 144
Unit: mH	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 4.2.4.6 Ld Current Point

Description: Specify the saturation curve of the d-axis inductance values. The d-axis inductance value is linearly approximated to P 4.2.4.3 *d-axis Inductance Ld*.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 148
Unit: %	Data Type: int16	Access Type: Read/Write

P 4.2.4.7 q-axis Inductance Lq

Description: Enter the value of the q-axis inductance. Obtain the value from the permanent magnet motor data sheet or perform an AMA on a cold motor.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 138
Unit: mH	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 4.2.4.8 q-axis Inductance LqSat

Description: This parameter corresponds to the inductance saturation of Lq. Ideally, this parameter has the same value as P 4.2.4.7 *q-axis Inductance Lq*. When the motor supplier provides an inductance curve, the inductance value at 100% of P 4.2.2.3 *Nominal Current* should be specified.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 145
Unit: mH	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 4.2.4.10 Lq Current Point

Description: Specify the saturation curve of the q-axis inductance values. The q-axis inductance value is linearly approximated to P 4.2.4.7 *q-axis Inductance Lq* and P 4.2.4.8 *q-axis Inductance LqSat*.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 149
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

7.5.3 Sterowanie silnikiem (Indeks menu 4.4)

7.5.3.1 General Settings (Menu Index 4.4.1)

P 4.4.1.2 AEO Minimum Magnetization

Description: Enter the minimum allowed magnetization for the automatic energy optimization (AEO) mode. Selecting a low value reduces energy loss in the motor, but also reduces resistance to sudden load changes.

Default Value: 66	Parameter Type: Range (40 - 75)	Parameter Number: 1441
Unit: %	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

P 4.4.1.3 Torque Characteristic

Description: Select the torque characteristic. Variable Torque and Auto Energy Optim. CT are both energy saving operations.

Default Value: 0[Constant Torque]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 103
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	Constant Torque: Motor shaft output provides constant torque under variable speed control.
1	Variable Torque: Motor shaft output provides variable torque under variable speed control. Set the variable torque level in <i>P 4.4.4.13 VT Level</i> .
2	Auto Energy Optim. CT: Automatically optimizes energy consumption by minimizing magnetization and frequency via <i>P 4.4.1.2 AEO Minimum Magnetisation</i> .

P 4.4.1.4 Clockwise Direction

Description: This parameter defines the term clockwise corresponding to the control panel direction arrow. The parameter is used to easily change direction of shaft rotation without swapping motor wires.

Default Value: 0 [Normal]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 106
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name and description
0	Normal: The motor shaft turns in clockwise direction when frequency converter is connected $U \Rightarrow U$; $V \Rightarrow V$; and $W \Rightarrow W$ to motor.
1	Inverse: The motor shaft turns in counterclockwise direction when frequency converter is connected $U \Rightarrow U$; $V \Rightarrow V$; and $W \Rightarrow W$ to motor.

P 4.4.1.5 Motor Control Bandwidth

Description: Select type of motor control bandwidth.

Default Value: 1 [Medium]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 108
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	High: For high dynamic response.
1	Medium: Optimized for smooth steady state operation.
2	Low: Optimized for smooth steady state operation with lowest dynamic response.
3	Adaptive 1: Optimized for smooth steady state operation, with extra active damping.
4	Adaptive 2: Focuses on low-inductance PM motors. This option is an alternative to [3] <i>Adaptive 1</i> .

7.5.3.2 AC-Brake (Menu Index 4.4.2)

P 4.4.2.1 Enable AC Brake

Description: Select the method for dissipation of excess brake energy.

Default Value: 0 [Disable]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 210
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	Disable
1	Enable

P 4.4.2.2 AC Brake, Max current

Description: Enter the maximum allowed current when using AC brake to avoid overheating of motor windings.

Default Value: 100	Parameter Type: Range (0–160)	Parameter Number: 216
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

NOTICE

The parameter is only available for asynchronous motors.

P 4.4.2.3 AC Brake Voltage Control Kp

Description: Use the parameter to set AC brake power capability (set ramp-down time when inertia is constant). If the DC-link voltage is not higher than the DC-link voltage warning value, the generator torque can be adjusted with this parameter. The higher the AC-brake gain is, the stronger the brake capability is. It equals 1.0 means that there is no AC-brake capability.

Default Value: 1.4	Parameter Type: Range (1.0–2.0)	Parameter Number: 188
Unit: -	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

NOTICE

If there is continuous generator torque, there is a higher risk of causing high motor current which leads to a hot motor. Use P 4.4.2.2 AC Brake, Max current to protect the motor from overheating.

7.5.3.3 Krzywa U/f (indeks menu 4.4.3)

P 4.4.3.1 Voltage Point

Opis: Wprowadzić napięcie przy każdym punkcie częstotliwości, aby ręcznie tworzyć charakterystykę U/f pasującą do silnika. Punkty częstotliwości są określone w P 4.4.3.2 Frequency Point.

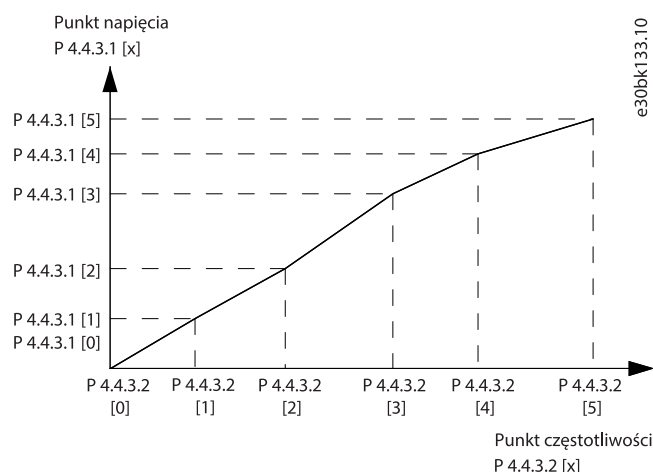
Wartość domyślna: Powiązane z rozmiarem	Typ parametru: Zakres (0-1000)	Numer parametru: 155
Jednostka: V	Typ danych: uint16	Typ dostępu: Odczyt/zapis

P 4.4.3.2 Frequency Point

Opis: Wprowadzić punkty częstotliwości, aby ręcznie tworzyć charakterystykę U/f pasującą do silnika. Napięcie w każdym punkcie jest określone w P 4.4.3.1 Voltage Point.

Wartość domyślna: Powiązane z rozmiarem	Typ parametru: Zakres (w zależności od wielkości)	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:



Ilustracja 25: Przykład charakterystyki U/f

7.5.3.4 Dependent Setting (Menu Index 4.4.4)

P 4.4.4.1 Slip Comp. Gain

Description: Enter the % value for slip compensation, to compensate for tolerances in the value of $n_{M,N}$. Slip compensation is calculated automatically, that is, based on the rated motor speed $n_{M,N}$. This function is not active when *P 5.4.2 Configuration Mode* is set to [1] *Speed closed loop*, [2] *Torque closed loop*, or [4] *Torque open loop*, or when *P 5.4.3 Motor Control Principle* is set to [0] *U/f*, or when *P 4.2.1.1 Motor Type* is set to [1] *PM, Non-salient SPM* or [3] *PM, Salient IPM*.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 162
Unit: %	Data Type: int16	Access Type: Read/Write

P 4.4.4.2 Slip Comp. Time Constant

Description: Enter the slip compensation reaction speed. A high value results in slow reaction, and a low value results in quick reaction. If low-frequency resonance problems occur, use a longer time setting.

Default Value: 0.10	Parameter Type: Range (0.05 - 5.00)	Parameter Number: 163
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 4.4.4.3 High Speed Load Comp.

Description: Enter the % value to compensate voltage in relation to load when the motor is running at high speed and obtain the optimum U/f characteristic. The motor size determines the frequency range within which this parameter is active.

Default Value: 100	Parameter Type: Range (0–300)	Parameter Number: 161
Unit: %	Data Type: int16	Access Type: Read/Write

P 4.4.4.4 Low Speed Load Comp.

Description: Enter the % value to compensate voltage in relation to load when the motor is running at high speed and obtain the optimum U/f characteristic. The motor size determines the frequency range within which this parameter is active.

Default Value: 100	Parameter Type: Range (0–300)	Parameter Number: 160
Unit: %	Data Type: int16	Access Type: Read/Write

P 4.4.4.5 Res. Damp Gain

Description: Enter the resonance damping value. Use the parameter and *P 4.4.4.6 Res. Damp High Pass Time Constant* to help eliminate high frequency resonance problems. To reduce resonance oscillation, increase the value of *P 4.4.4.5 Res. Damp Gain*.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0–500)	Parameter Number: 164
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 4.4.4.6 Res. Damp High Pass Time Constant

Description: Set the parameter and *P 4.4.4.5 Res. Damp Gain* to help eliminate high frequency resonance problems. Enter the time constant that provides the best dampening.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 165
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 4.4.4.7 Damping Gain

Description: The damping gain stabilizes the PM machine to run the PM machine smooth and stable. The value of Damping gain controls the dynamic performance of the PM machine. High damping gain gives low dynamic performance and low damping gain give high dynamic performance. The dynamic performance is related to the machine data and load type. When the damping gain is too high or low the control becomes unstable.

Default Value: 120	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 114
Unit: %	Data Type: int16	Access Type: Read/Write

P 4.4.4.8 High Speed Filter Time Const.

Description: This time constant is used above 10% rated speed. Obtain quick control through a short damping time constant. However, if this value is too short, the control gets unstable.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 116
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 4.4.4.9 Low Speed Filter Time Const.

Description: This time constant is used above 10% rated speed. Obtain quick control through a short damping time constant. However, if this value is too short, the control gets unstable.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 115
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 4.4.4.10 Voltage Filter Time Const.

Description: Use this parameter to reduce the influence of high frequency ripple and system resonance in the calculation of supply voltage. Without this filter, the ripples in the currents can distort the calculated voltage and affect the stability of the system.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 117
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 4.4.4.11 Variable Torque Zero Speed Magnetization

Description: Use this parameter along with P 4.4.4.12 *Min Speed Normal Magnetizing [Hz]* to obtain a different magnetizing current on the motor when running at low speed. Enter a percentage value of the rated magnetizing current. If the setting is too low, the torque on the motor shaft may be reduced.

Default Value: 100	Parameter Type: Range (0–300)	Parameter Number: 150
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

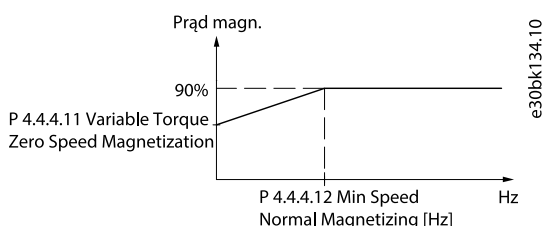


Illustration 44: Motor Magnetization

P 4.4.4.12 Min Speed Normal Magnetizing [Hz]

Description: Set the required frequency for normal magnetizing current. Use this parameter along with P 4.4.4.11 *Variable Torque Zero Speed Magnetization*.

Default Value: 1.0	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 152
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 4.4.4.13 VT Level

Description: Enter the level of motor magnetization at low speed. Selecting a low value reduces energy loss in the motor but also reduces load capability.

Default Value: 66	Parameter Type: Range (40–90)	Parameter Number: 1440
Unit: %	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

NOTICE

This parameter is not active when P 4.2.1.1 *Motor Type* is set to options that enable PM motor mode.

P 4.4.4.14 Min. Current at Low Speed

Description: Enter the minimum motor current at low speed. Increasing this current improves motor torque at low speed. The parameter is only enabled for PM motors.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 166
Unit: %	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

7.5.3.5 Dead Time Compensation (Menu Index 4.4.4.5)

P 4.4.5.1 Dead Time Compensation Level

Description: Level of applied deadtime compensation in percentage. A high level (>90%) optimizes the dynamic motor response, a level from 50–90% good for both motor-torque-ripple minimization and the motor dynamics, a zero level turns off the deadtime compensation.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0–100)	Parameter Number: 1407
Unit: -	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

P 4.4.5.2 Dead Time Bias Current Level

Description: Set a bias signal (in [%]) to add to the current-sense signal for deadtime compensation.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0–100)	Parameter Number: 1409
Unit: %	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

P 4.4.5.3 Dead Time Compensation Zero Current Level

Description: Setting this parameter to [1] Enabled at a long motor cable minimizes the motor-torque ripple.

Default Value: [0] Disabled	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1464
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	Disabled: The function is not active.
1	Enabled: When a long motor cable is used, select this option to minimize the motor torque ripple.

P 4.4.5.4 Speed Derate Dead Time Compensation

Description: Deadtime compensation level is reduced linearly versus output frequency from the maximum level set by P 4.4.5.1 *Dead Time Compensation Level* to a minimum level set in this parameter.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 1465
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

7.5.4 Protection (Menu Index 4.6)

P 4.6.1 Warning Freq. High

Description: Use this parameter to set a high limit for the frequency range. When the motor speed is above this limit, warning bit 9 is set in P 5.1.9 Ext. *Status Word*. The output relay or the digital output can be configured to indicate this warning. The warning indicator light of the control panel is not turned on when this parameter set limit is reached.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 441
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 4.6.2 Warning Freq. Low

Description: When the motor speed falls below this limit, warning bit 10 is set in P 5.1.9 Ext. *Status Word*. The output relay or the digital output can be configured to indicate this warning. The warning indicator light of the control panel is not turned on when this parameter set limit is reached.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 440
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 4.6.3 Warning Current High

Description: Enter the I-high value. When the motor current exceeds this limit, a bit in the drives status word is set. This value can also be programmed to produce a signal on the digital output or the relay output.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 451
Unit: A	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 4.6.4 Warning Current Low

Description: Enter the I-low value. When the motor current falls below this limit, a bit in the drives status word is set. This value can also be programmed to produce a signal on the digital output or the relay output.

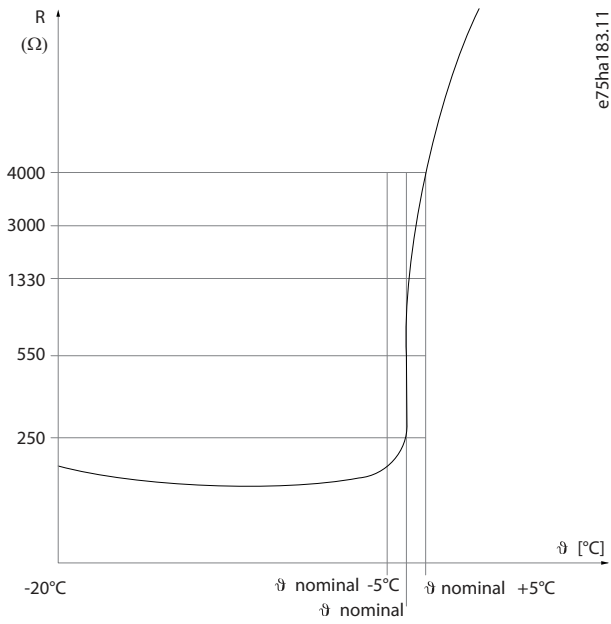
Default Value: 0.00	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 450
Unit: A	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 4.6.7 Motor Thermal Protection

Description: Motor thermal protection can be implemented via a PTC sensor in the motor windings connected to 1 of the analog or digital inputs (*P 4.6.8 Thermistor Source*). Or via calculation (ETR = Electronic Thermal Relay) of the thermal load, based on the actual load and time. The calculated thermal load is compared with the rated motor current $I_{M,N}$, and the rated motor frequency $f_{M,N}$. It is possible to activate an overheat warning or fault.

Default Value: 0 [No Protection]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 190
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	No Protection: Continuously overloaded motor, when no warning or trip of the frequency converter is required.
1	Thermistor Warning: Activates a warning when the connected thermistor in the motor reacts to a motor overtemperature.
2	Thermistor Trip: Stops (trips) the frequency converter when the connected thermistor in the motor reacts to a motor overtemperature. The thermistor cut out value must be $>3 \text{ k}\Omega$. Integrate a thermistor (PTC sensor) in the motor for winding protection.
3	ETR Warning 1: Calculates the load and activates a warning in the display when the motor is overloaded. Program a warning signal via 1 of the digital outputs.
4	ETR Trip 1: Calculates the load and stops (trips) the frequency converter when the motor is overloaded. Program a warning signal via 1 of the digital outputs. The signal appears in the event of a warning and if the frequency converter trips (thermal warning).
22	ETR Trip - Extended Detection

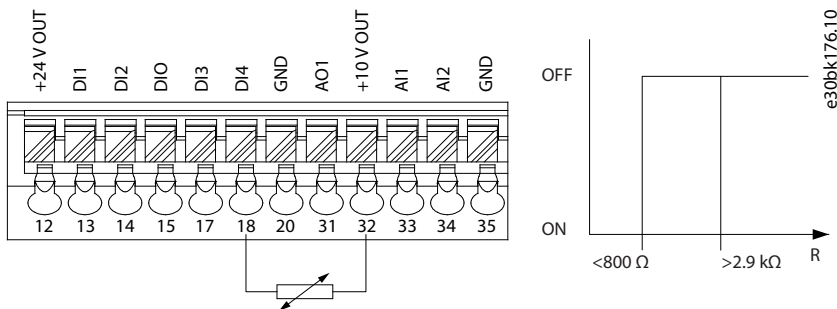


e75ha183.11

Illustration 45: PTC Profile

Using a digital input and 10 V as supply: Example: The frequency converter trips when the motor temperature is too high. Parameter setup:

- Set P 4.6.7 Motor Thermal Protection to [2] Thermistor Trip.
- Set P 4.6.8 Thermistor Source to [6] Digital Input 18.

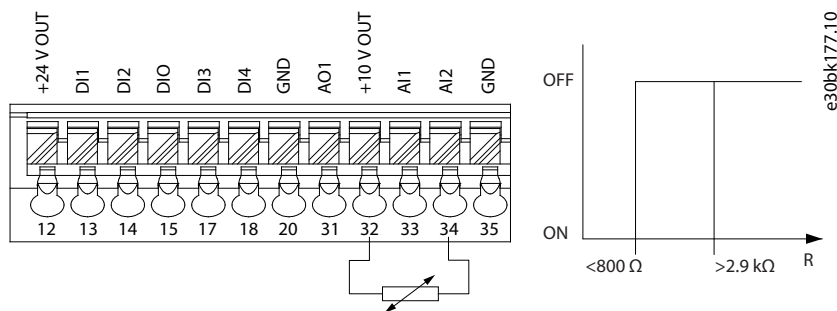


e30bk176.10

Illustration 46: PTC Thermistor Connection - Digital Input

Using an analog input and 10 V as supply: Example: The frequency converter trips when the motor temperature is too high. Parameter setup:

- Set P 4.6.7 Motor Thermal Protection to [2] Thermistor Trip.
- Set P 4.6.8 Thermistor Source to [2] Analog Input 34.



e30bk177.10

Illustration 47: PTC Thermistor Connection - Analog Input

Table 31: Threshold Cut Out Values

Input digital/analog	Supply voltage	Threshold cut out values
Digital	10 V	<800 Ω - 2.9 k Ω
Analog	10 V	<800 Ω - 2.9 k Ω

N O T I C E

Check that the selected supply voltage follows the specification of the used thermistor element.

P 4.6.8 Thermistor Source

Description: Select the input at which the thermistor (PTC sensor) should be connected. When using an analog input, the same analog input cannot be used for any other purpose such as reference or feedback source.

Default Value: 0 [None]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 193
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	None
1	Analog Input 33
2	Analog Input 34
3	Digital Input 13
4	Digital Input 14
6	Digital Input 18

N O T I C E

Set the digital input to [0] PNP - Active at 24V in Digital Input Mode.

P 4.6.9 Motor External Fan

Description: Select whether an external fan to the motor is required.

Default Value: 0 [No]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 191
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	No: External fan is required and the motor is derated at low speed.
1	Yes: Apply an external motor fan (external ventilation), so that derating of the motor is not required at low speed.

P 4.6.12 Missing Motor Phase Function

Description: Select [1] Trip 10s, to show a fault in the event of a missing motor phase. Select [0] Off, for no missing motor phase fault. The setting [1] Trip 10s is recommended to avoid motor damage.

Default Value: 1 [Yes]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 458
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	Off: No alarm is shown if a missing motor phase occurs.
1	Trip 10 s : An alarm is shown if a missing motor phase occurs.

P 4.6.13 Fault Level

Description: Use this parameter to customize fault levels.

Default Value: 3 [Trip Lock]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1490
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
3	Trip Lock: Alarm is set to trip lock.
4	Trip with Delayed Reset: Alarm is configured into trip alarm, which can be reset after a delay time. For example, if fault 13, Overcurrent is configured to this option, it can be reset 3 minutes after the alarm. This option uses the 8th element to control the fault level of fault 13, Overcurrent.
5	Fly start: At start-up, the frequency converter tries to catch a spinning motor. If this option is selected, P 5.6.3 <i>Enable Flying Start</i> is forced to [1] <i>Enabled</i> . This option uses the 8th element to control the fault level of fault 13, Overcurrent.

Table 32: Selection of Action when Selected Alarm Appears

Index	Alarm	Trip lock	Trip with delay	Fly start
0	Reserved	-	-	-
1	Reserved	-	-	-
2	Reserved	-	-	-
3	Reserved	-	-	-
4	Reserved	-	-	-
5	Reserved	-	-	-
6	Reserved	-	-	-
7	Overcurrent	D	X	X

D indicates Default Setting and X indicates Possible Selection.

P 4.6.14 Sync. Locked Rotor Protection

Description: Locked rotor detection for PM motor.

Default Value: 0 [Off]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 3022
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

Selection number	Selection name
0	Off: The function is not active.
1	On: The locked rotor protection for PM motors.

P 4.6.15 Sync. Locked Rotor Detection Time [s]

Description: Locked rotor detection time for PM motor.

Default Value: 0.10	Parameter Type: Range (0.05–1.0)	Parameter Number: 3023
Unit: s	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

7.6 Aplikacja (Indeks menu 5)

7.6.1 Status (Indeks menu 5.1)

P 5.1.1 Fault Word 1

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania słowa 1 usterki 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

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania słowa 2 usterki 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

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania słowa 3 usterki 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

Opis: 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

Opis: 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

Opis: 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

Opis: 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

Opis: 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

Opis: 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

Opis: 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]

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania bieżącej wartości zadanej zastosowanej w przetwornicy częstotliwości, wynikającej z wyboru konfiguracji w 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 [%]

Opis: 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

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania sumy wszystkich zewnętrznych źródeł wartości zadanej zdefiniowanych w parametrze 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 [%]

Opis: 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

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania dwubajtowego słowa sterującego (CTW) otrzymanego z urządzenia master 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

Opis: Ten parametr służy do wyświetlenia 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 Protection (Menu Index 5.2)

P 5.2.1 Warning Reference High

Description: Use this parameter to set the high limit for the reference range. When the actual reference exceeds this limit, warning bit 19 is set in *P 5.1.9 Ext. Status Word*. The output relay or the digital output can be configured to indicate this warning. The warning indicator light of the control panel is not turned on when this limit is reached.

Default Value: 4999.000	Parameter Type: Range (-4999.000 - 4999.000)	Parameter Number: 455
Unit: -	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 5.2.2 Warning Reference Low

Description: Use this parameter to set the low limit for the reference range. When the actual reference exceeds this limit, warning bit 20 is set in *P 5.1.9 Ext. Status Word*. The output relay or the digital output can be configured to indicate this warning. The warning indicator light of the control panel is not turned on when this limit is reached.

Default Value: -4999.000	Parameter Type: Range (-4999.000 - 4999.000)	Parameter Number: 454
Unit: -	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 5.2.3 Warning Feedback High

Description: Use this parameter to set the high limit for the feedback range. When the feedback exceeds this limit, warning bit 5 is set in *P 5.1.9 Ext. Status Word*. The output relay or the digital output can be configured to indicate this warning. The warning indicator light of the control panel is not turned on when this limit is reached.

Default Value: 4999.000	Parameter Type: Range (-4999.000 - 4999.000)	Parameter Number: 457
Unit: ProcessCtrlUnit	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 5.2.4 Warning Feedback Low

Description: Use this parameter to set the low limit for the feedback range. When the feedback exceeds this limit, warning bit 6 is set in *P 5.1.9 Ext. Status Word*. The output relay or the digital output can be configured to indicate this warning. The warning indicator light of the control panel is not turned on when this limit is reached.

Default Value: -4999.000	Parameter Type: Range (-4999.000 - 4999.000)	Parameter Number: 456
Unit: ProcessCtrlUnit	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 5.2.9 Lost Load Function

Description: Select an action if lost load is detected.

Default Value: 0 [Off]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 2260
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Off: The function is not active.
1	Warning: The frequency converter continues to run, but activates a warning. A frequency converter digital output or a serial communication bus communicates a warning to other equipment.
2	Trip: The frequency converter stop running and activates a fault. A frequency converter digital output or a serial communication bus communicates a fault to other equipment.

P 5.2.10 Lost Load Detection Torque Level

Description: Set the minimum allowed torque level in percent to motor nominal torque. The lost load detection can be activated below this level.

Default Value: 10	Parameter Type: Range (5–100)	Parameter Number: 2261
Unit: %	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

P 5.2.11 Lost Load Detection Delay

Description: Set the minimum duration that the torque has to be below detection limit before activating the lost load exception.

Default Value: 10	Parameter Type: Range (0–600)	Parameter Number: 2262
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.2.16 Watchdog Response

Description: Use this parameter to select the timeout function. The timeout function activates when the control word fails to be updated within the time period specified in P 5.2.17 Watchdog Delay.

Default Value: 0 [Off]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 804
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Off
1	Freeze Output
2	Stop
3	Jogging
4	Max. Speed
5	Stop and Trip
6	Qstop and Trip
7	Select Setup 1
8	Select Setup 2
26	Trip

P 5.2.17 Watchdog Delay

Description: Use this parameter to enter the maximum time expected to pass between the reception of 2 consecutive telegrams. If this time is exceeded, it indicates that the serial communication has stopped, and the function selected in P 5.2.16 Watchdog Response is then carried out.

Default Value: 1.0	Parameter Type: Range (0.5–6000.0)	Parameter Number: 803
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

7.6.3 Tryb pracy (Indeks menu 5.4)

P 5.4.1 Application Selection

Opis: Ten parametr służy do wyboru zintegrowanych funkcji aplikacji. Po wybraniu aplikacji zestaw powiązanych z nią parametrów jest ustawiany automatycznie.

Wartość domyślna: 20 [Tryb regulacji prędkości]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 16
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
20	Tryb regulacji prędkości
21	Trybu regulacji procesu
22	Tryb sterowania z wieloma prędkościami
23	Tryb sterowania trójprzewodowego
24	Tryb regulacji momentu

P 5.4.2 Operation Mode

Opis: Za pomocą tego parametru można wybrać zasadę sterowania aplikacją, która ma być użyta.

Wartość domyślna: 0 [Otwarta pętla prędkości]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 100
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Otwarta pętla prędkości: 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	Zamknięta pętla procesu: Umożliwia użycie sterowania procesem w przetwornicy częstotliwości.
4	Regulacja momentu, otw. pętla: Umożliwia regulację momentu w otwartej pętli w przetwornicy częstotliwości.

P 5.4.3 Motor Control Principle

Opis: Użyć tego parametru w celu wybrania trybu U/f lub trybu VVC+ jako algorytmu sterowania silnikiem.

Wartość domyślna: 1 [VVC+]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 101
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
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.

U W A G A

Gdy parametr P 4.2.1.1 Motor Type jest ustawiony na opcje PM włączone, 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

Opis: Ten parametr służy do wyboru miejsca sterowania jednostki.

Wartość domyślna: 0 [Sterowanie cyfrowe i słowo ster.]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 801
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Digital and Ctrl. word: Używać zarówno wejścia cyfrowego, jak i słowa sterującego.
1	Digital only: Używać tylko wejścia cyfrowego.
2	Control word only: Używać tylko słowa sterującego.

P 5.5.1.2 Control Source

Opis: Użyć tego parametru do wybrania źródła słowa sterującego.

Wartość domyślna: 1 [port FC]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 802
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	None
1	FC Port

P 5.5.1.6 Configurable Status Word STW

Opis: Ten parametr służy do konfigurowania bitów słowa statusowego. Bity 5 i 12-15 słowa STW można skonfigurować dla różnych sygnałów statusowych przetwornicy częstotliwości.

Wartość domyślna: 1 [Profil domyślny]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 813
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
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

Opis: 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 [Profil domyślny]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 814
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	None
1	Profile default
2	CTW valid, active low

P 5.5.1.10 Operating State at Power-up

Opis: Wybrać tryb pracy dla ponownego uruchomienia przy ponownym podłączeniu przetwornicy częstotliwości do napięcia zasilania po wyłączeniu zasilania. Ta funkcja jest aktywna tylko w trybie lokalnym.

Wartość domyślna: 1 [Wymuszone zatrzymanie, wart.zad. = stara]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 4
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Resume: Restart przetwornicy częstotliwości z zachowaniem ustawień startu/stopu za pomocą przycisku <i>START</i> lub <i>STOP</i> , wybranego przed wyłączeniem zasilania przetwornicy częstotliwości.
1	Forced Stop, Ref.=old: Ponownie uruchamia przetwornicę 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

Opis: Ten parametr służy do wyboru funkcji przycisku REM/LOC. Aby uniknąć przypadkowej zmiany LOC/REM przetwornicy, wybrać [0] *Disabled*. Ustawienie to można zablokować P 6.6.20 *Password*.

Wartość domyślna: 1 [Włączone]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 46
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Disabled
1	Enabled

P 5.5.1.16 [Off/Reset] Button

Opis: Ten parametr służy do wyboru funkcji przycisku Wył./Reset. Aby uniknąć przypadkowego zatrzymania lub resetu przetwornicy częstotliwości z panelu sterującego, należy wybrać *Wyłączone* [0]. Ustawienie to można zablokować P 6.6.20 *Password*.

Wartość domyślna: 1 [Włączone]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 44
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Disabled
1	Enabled
7	Reset Only Enabled

7.6.4.2 Digital/Bus (Menu Index 5.5.2)

P 5.5.2.1 Coasting Select

Description: Use this parameter to select whether the coasting function is controlled via the terminals (digital input) and/or via the bus.

N O T I C E

This parameter is active only when *P 5.5.1.1 Control Place Selection* is set to [0] *Digital and control word*.

Default Value: 3 [Logic OR]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 850
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and descriptions
0	Digital input: Activate the coasting command via a digital input.
1	Bus: Activate the coasting command via the serial communication port or fieldbus option.
2	Logic AND: Activate the coasting command via the fieldbus/serial communication port and 1 extra digital input.
3	Logic OR: Activate the coasting command via the fieldbus/serial communication port or via 1 of the digital inputs.

P 5.5.2.2 Quick Stop Select

Description: Use this parameter to select whether the Quick Stop function is controlled via the terminals (digital input) and/or via the bus.

N O T I C E

This parameter is active only when *P 5.5.1.1 Control Place Selection* is set to [0] *Digital and control word*.

Default Value: 3 [Logic OR]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 851
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and descriptions
0	Digital input: Activate the quick stop command via a digital input.
1	Bus: Activate the quick stop command via the serial communication port or fieldbus option
2	Logic AND: Activate the quick stop command via the fieldbus/serial communication port and also via 1 of the digital inputs.
3	Logic OR: Activate the quick stop command via the fieldbus/serial communication port or via 1 of the digital inputs.

P 5.5.2.3 DC Brake Select

Description: Use this parameter to select whether the DC brake is controlled via the terminals (digital input) and/or via the fieldbus.

NOTICE

This parameter is active only when *P 5.5.1.1 Control Place Selection* is set to [0] *Digital and control word*.

Default Value: 3 [Logic OR]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 852
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and descriptions
0	Digital input: Activate the DC brake command via a digital input
1	Bus: Activate the DC brake command via the serial communication port or fieldbus option
2	Logic AND: Activate the DC brake command via the fieldbus/serial communication port and additionally via 1 of the digital inputs
3	Logic OR: Activate the DC brake command via the fieldbus/serial communication port or via 1 of the digital inputs.

P 5.5.2.4 Start Select

Description: Use this parameter to select whether the drive start function is controlled via the terminals (digital input) and/or via the fieldbus. This parameter is active only when *P 5.5.1.1 Control Place Selection* is set to [0] *Digital and control word*.

Default Value: 3 [Logic OR]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 853
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and descriptions
0	Digital input: A digital input triggers the start function.
1	Bus: A serial communication port or the fieldbus triggers the start function.
2	Logic AND: The fieldbus/serial communication port and a digital input trigger the start function.
3	Logic OR: The fieldbus/serial communication port or a digital input triggers the start function.

P 5.5.2.5 Reversing Select

Description: Use this parameter to select whether the drive reverse function is controlled via the terminals (digital input) and/or via the fieldbus.

NOTICE

This parameter is active only when *P 5.5.1.1 Control Place Selection* is set to [0] *Digital and control word*.

Default Value: 3 [Logic OR]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 854
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and descriptions
0	Digital input: A digital input triggers the reversing function.
1	Bus: A serial communication port or the fieldbus triggers the reversing function.
2	Logic AND: The fieldbus/serial communication port and a digital input trigger the reversing function.
3	Logic OR: The fieldbus/serial communication port or a digital input triggers the reversing function.

P 5.5.2.6 Set-up Select

Description: Use this parameter to select whether the drive setup selection is controlled via the terminals (digital input) and/or via the fieldbus.

N O T I C E

This parameter is active only when *P 5.5.1.1 Control Place Selection* is set to [0] *Digital and control word*.

Default Value: 3 [Logic OR]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 855
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and descriptions
0	Digital input: A digital input triggers the setup selection.
1	Bus: A serial communication port or the fieldbus triggers the setup selection.
2	Logic AND: The fieldbus/serial communication port and a digital input trigger the setup selection.
3	Logic OR: The fieldbus/serial communication port or a digital input triggers the setup selection.

P 5.5.2.7 Preset Reference Select

Description: Use this parameter to select whether the drive Preset Reference selection is controlled via the terminals (digital input) and/or via the fieldbus.

N O T I C E

This parameter is active only when *P 5.5.1.1 Control Place Selection* is set to [0] *Digital and control word*.

Default Value: 3 [Logic OR]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 856
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and descriptions
0	Digital input: A digital input triggers the preset reference selection
1	Bus: A serial communication port or the fieldbus triggers the preset reference selection.
2	Logic AND: The fieldbus/serial communication port and a digital input trigger the preset reference selection.
3	Logic OR: The fieldbus/serial communication port or a digital input triggers the preset reference selection.

7.6.4.3 Reference (Menu Index 5.5.3)

P 5.5.3.1 Reference Range

Description: Use this parameter to select the range of the reference signal and the feedback signal.

Default Value: 0 [Min - Max]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 300
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and descriptions
0	Min - Max: Select the range of the reference signal and the feedback signal. Signal values can be positive only, or positive and negative.
1	-Max - Max: For both positive and negative values (both directions), relative to <i>P 5.8.1 Rotation Direction</i> .

P 5.5.3.2 Reference/Feedback Unit

Description: Use this parameter to select the unit to be used in Process PID Control references and feedback.

Default Value: 3 [Hz]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 301
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	None
1	%
2	RPM
3	Hz
4	Nm
5	PPM
10	l/min
12	Pulse/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

Selection number	Selection name
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
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	HP

P 5.5.3.3 Reference Maximum

Description: Use this parameter to set the maximum reference. The maximum reference is the highest value obtainable by summing all references. The maximum reference unit matches the configuration in P 5.4.2 Configuration Mode.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (-4999.000 - 4999.000)	Parameter Number: 303
Unit: Reference Feedback Unit	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 5.5.3.4 Reference Minimum

Description: Use this parameter to set the minimum reference. The minimum reference is the lowest value obtainable by summing all references. Minimum reference is active only when P 5.5.3.1 Reference Range is set to [0] Min.- Max. The minimum reference unit matches the choice of configuration in P 5.4.2 Configuration Mode.

Default Value: 0.000	Parameter Type: Range (-4999.000 - 4999.000)	Parameter Number: 302
Unit: Reference Feedback Unit	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 5.5.3.5 Reference Function

Description: Use this parameter to select which reference source to use. To sum both external and preset reference sources, select [0] Sum. To use either the preset or the external reference source, select [1] External/Preset.

Default Value: 0 [Sum]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 304
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and descriptions
0	Sum: Sum both external and preset reference sources
1	External/Preset: Use either the preset or the external reference source. Shift between external and preset via a command or a digital input.

P 5.5.3.6 Reference Site

Description: Use this parameter to select which reference site to activate. To use the local reference in Hand mode, or the remote reference in Auto mode, select [0] Linked to Loc / Rem. To use the same reference in both Hand and Auto modes, select [1] Remote or [2] Local respectively.

Default Value: 0 [Linked to Loc/Rem]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 313
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Linked to Loc/Rem
1	Remote
2	Local

P 5.5.3.7 Reference 1 Source

Description: Use this parameter to select the input for the 1st reference signal. The parameters P 5.5.3.7 Reference 1 Source, P 5.5.3.8 Reference 2 Source, and P 5.5.3.9 Reference 3 Source define up to 3 different reference signals. The sum of these reference signals defines the actual reference.

Default Value: 1 [Analog Input 33]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 315
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
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

Description: Use this parameter to select the input for the 2nd reference signal. The parameters *P 5.5.3.7 Reference 1 Source*, *P 5.5.3.8 Reference 2 Source*, and *P 5.5.3.9 Reference 3 Source* define up to 3 different reference signals. The sum of these reference signals defines the actual reference.

Default Value: 2 [Analog Input 34]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 316
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
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

Description: Use this parameter to select the input for the 3rd reference signal. *P 5.5.3.7 Reference 1 Source*, *P 5.5.3.8 Reference 2 Source*, and *P 5.5.3.9 Reference 3 Source* define up to 3 different reference signals. The sum of these reference signals defines the actual reference.

Default Value: 11 [Local bus reference]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 317
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
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

Description: Use this parameter, an array [8], to define preset references. Enter up to 8 different preset references. To activate a preset reference, use digital input and select from [16] *Preset reference bit 0*, [17] *Preset reference bit 1*, or [18] *Preset reference bit 2*, in the corresponding parameter in *parameter group P 9.4.1 Digital Input*.

Default Value: 0.00	Parameter Type: Range (-100.00 - 100.00)	Parameter Number: 310
Unit: %	Data Type: int16	Access Type: Read/Write

P 5.5.3.11 Preset Relative Reference

Description: Use this parameter, an array [8], to define a fixed value to be added to the variable value defined in P 5.5.3.12 *Relative Scaling Reference Resource*. Their sum is multiplied by the actual reference. This product is then added to the actual reference to give the resulting actual reference.

Default Value: 0.00	Parameter Type: Range (-100.00 - 100.00)	Parameter Number: 314
Unit: %	Data Type: int16	Access Type: Read/Write

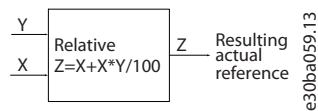


Illustration 48: Preset Relative Reference

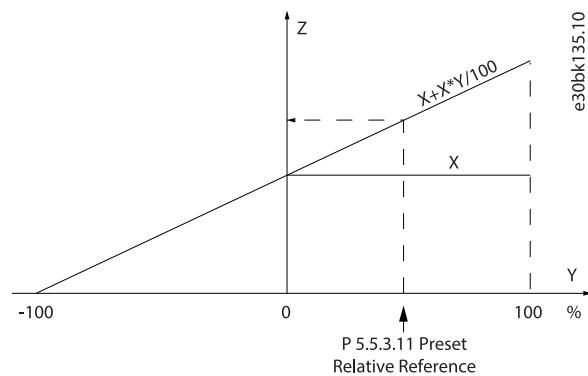


Illustration 49: Actual Reference

P 5.5.3.12 Relative Scaling Reference Resource

Description: Use this parameter to define a variable value to be added to the fixed value defined in P 5.5.3.11 *Preset Relative Reference*. Their sum is multiplied by the actual reference. This product is then added to the actual reference to give the resulting actual reference.

Default Value: 0	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 318
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
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

Description: Use this parameter to enter a percentage value (relative) to be either added to or deducted from the actual reference for catch up or slow down respectively.

Default Value: 0.00	Parameter Type: Range (0.00–100.00)	Parameter Number: 312
Unit: %	Data Type: int16	Access Type: Read/Write

P 5.5.3.20 Enable Potentiometer

Description: Use this parameter to enable or disable the potentiometer. The setting can be locked with P 6.6.20 Password.

Default Value: 0 [Disabled]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 45
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Disabled
1	Enabled

7.6.4.4 Ramp (Menu Index 5.5.4)

P 5.5.4.1 Ramp 1 Type Selector

Description: Use this parameter to select the ramp type, depending on requirements for acceleration and deceleration. A linear ramp provides constant acceleration during ramping. Sine Ramp and Sine 2 Ramp provides non-linear acceleration.

Default Value: 0 [Linear]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 340
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Linear
1	Sine Ramp
2	Sine 2 Ramp: Only be used with speed control mode) S-ramp based on the values set in P 5.5.4.2 Ramp 1 Accel. Time and P 5.5.4.3 Ramp 1 Decel. Time.

P 5.5.4.2 Ramp 1 Accel. Time

Description: Use this parameter to enter acceleration time. The values range from 0 Hz to the motor frequency defined in P 4.2.2.4 Nominal Frequency. Select a ramp up time such that the output current does not exceed the current limit in P 2.7.1 Output Current Limit % during ramping.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.01–3600.00)	Parameter Number: 341
Unit: s	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 5.5.4.3 Ramp 1 Decel. Time

Description: Use this parameter to enter the deceleration time. The values range from the motor frequency defined in P 4.2.2.4 Nominal Frequency to 0 Hz. Select a ramp down time such that no overvoltage occurs in the inverter due to regenerative operation of the motor, and such that the generated current does not exceed the current limit set in P 2.7.1 Output Current Limit %.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.01–3600.00)	Parameter Number: 342
Unit: s	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 5.5.4.8 Ramp 2 Type Selector

Description: Use this parameter to select the ramp type, depending on requirements for acceleration and deceleration. A linear ramp provides constant acceleration during ramping. Sine Ramp and Sine 2 Ramp provides non-linear acceleration.

Default Value: 0 [Linear]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 350
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Linear
1	Sine Ramp
2	Sine 2 Ramp: Only be used with speed control mode) S-ramp based on the values set in P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time and P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time

P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time

Description: Use this parameter to enter acceleration time. The values range from 0 Hz to the motor frequency defined in P 4.2.2.4 Nominal Frequency. Select a ramp-up time such that the output current does not exceed the current limit in P 2.7.1 Output Current Limit % during ramping.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.01–3600.00)	Parameter Number: 351
Unit: s	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time

Description: Use this parameter to enter the deceleration time. The values range from the motor frequency defined in P 4.2.2.4 Nominal Frequency to 0 Hz. Select a ramp-down time such that no overvoltage occurs in the inverter due to regenerative operation of the motor, and such that the generated current does not exceed the current limit set in P 2.7.1 Output Current Limit %.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.01–3600.00)	Parameter Number: 352
Unit: s	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

7.6.5 Start Settings (Menu Index 5.6)

P 5.6.1 Start Zero Speed Time

Description: Use this parameter to define a delay of the starting time. The frequency converter begins with the start function selected in P 5.6.2 Start Function. Set the start delay time until acceleration is to begin.

Default Value: 0.0	Parameter Type: Range (0.0–10.0)	Parameter Number: 171
Unit: s	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

P 5.6.2 Start Function

Description: Use this parameter to select the start function during start delay, in case a non-zero value is set in P 5.6.1 Start Zero Speed Time.

Default Value: 2 [Coast/delay time]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 172
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and descriptions
0	DC Hold/delay time: Energize motor with a DC hold current (P 5.7.6 DC Hold Current %) during the start delay time.
1	DC-Brake/delay time: Energize motor with a DC brake current (P 5.7.4 DC Brake Current %) during the start delay time.

Selection number	Selection name and descriptions
2	Coast/delay time: Motor coasted during the start delay time (inverter off).
3	Start speed clockwise: Only possible with VVC+. Regardless of the value applied by the reference signal, the output speed applies the setting of the start speed in <i>P 5.6.4 Start Speed [Hz]</i> and the output current corresponds to the setting of the start current in <i>P 5.6.5 Start Current</i> . This function is typically used in hoisting applications without counterweight and especially in applications with a cone-motor, where the start is clockwise, followed by rotation in the reference direction.
4	Horizontal operation: Only possible with VVC+. For obtaining the function described in <i>P 5.6.4 Start Speed [Hz]</i> and <i>P 5.6.5 Start Current</i> during the start delay time. The motor rotates in the reference direction. If the reference signal equals 0, <i>P 5.6.4 Start Speed [Hz]</i> is ignored and the output speed equals 0. The output current corresponds to the setting of the start current in <i>P 5.6.5 Start Current</i> .
5	VVC+ clockwise: The start current is calculated automatically. This function uses the start speed in the start delay time only.

P 5.6.3 Enable Flying Start

Description: Use this parameter to control the flying start function. This function makes it possible to catch a motor which is spinning freely due to a mains dropout.

Default Value: 0 [Disabled]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 173
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Disabled: No function.
1	Enabled: Enable the frequency converter to catch and control a spinning motor. When <i>P 5.6.3 Enable Flying Start</i> is enabled, <i>P 5.6.1 Start Zero Speed Time</i> , and <i>P 5.6.2 Start Function</i> have no function.
2	Enabled Always: Enable flying start at every start command.
3	Enabled Reference Direction: Enable the frequency converter to catch and control a spinning motor. The search is performed only in the reference direction.
4	Enabled Always Reference Direction: Enable flying start at every start command. The search is performed only in the reference direction.

P 5.6.4 Start Speed [Hz]

Description: Use this parameter to set the motor start speed. After the start signal the output speed leaps to the set value. This parameter can be used for vertical movement applications (such as cone rotor). Set the start function in *P 5.6.2 Start Function* to [3] *Start Speed Clockwise*, [4] *Horizontal Operation*, or [5] *VVC+ Clockwise*, and set a start delay time in *P 5.6.1 Start Zero Speed Time*.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.0–500.0)	Parameter Number: 175
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.6.5 Start Current

Description: Use this parameter to set the boost current for the motor. Some motors, for example cone-rotor motors, need extra current or starting speed to disengage the rotor. To obtain this boost, set the required current in *P 5.6.5 Start Current*. Set the start speed with *P 5.6.4 Start Speed [Hz]*. Set parameter *P 5.6.2 Start Function* to [3] *Start Speed Clockwise* or [4] *Horizontal Operation*, and set a start delay time in *P 5.6.1 Start Zero Speed Time*.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.00–1000.00)	Parameter Number: 176
Unit: A	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 5.6.6 Breakaway Current Boost

Description: Use this parameter to set the breakaway current boost. The frequency converter provides higher current than normal current levels to enhance breakaway-torque capacity.

Default Value: 0 [Off]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 422
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Off
1	On

P 5.6.7 Start Max Speed [Hz]

Description: Use this parameter to enable high starting torque. The time from the moment the start signal is given, until the speed exceeds the speed set in this parameter, becomes a start zone. In the start zone, the current limit and motor torque limit are set to the maximum possible value for the frequency converter-motor combination. Setting the parameter value to zero disables the function.

Default Value: 0.0	Parameter Type: Range (0.0–500.00)	Parameter Number: 178
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.6.8 Start Max Time to Trip

Description: Use this parameter to define the maximum start time. The time from the moment the start signal is given until the speed exceeds the speed set in 5.6.7 *Start Max Speed [Hz]* must not exceed the time set in this parameter. Otherwise, the frequency converter stops with *fault 18, Start Failed*.

Default Value: 5.0	Parameter Type: Range (0.0–10.0)	Parameter Number: 179
Unit: s	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

P 5.6.11 Sync. Motor Start Mode

Description: Use this parameter to select the motor start-up mode. This is done to initialize the VVC+ control core for a previously free-running motor. This parameter is active for motors in VVC+ only if the motor is stopped (or running at low speed).

Default Value: 0 [Rotor Detection]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 170
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Rotor Detection: Estimates the electrical angle of the rotor and uses that as a starting point. This is the standard selection for automation drive applications. If flying start detects that the motor is running at low speed or is stopped, the drive can detect the rotor position (the angle), and start the motor from there.
1	Parking: The Parking function applies DC current across the stator winding and rotates the rotor to electrical zero position. This selection is typically selected for pump and fan applications. If flying start detects that the motor is running at low

Selection number	Selection name
	speed or is stopped, the drive sends out a DC current to make the motor park at an angle and then start the motor from.
3	Rotor Last Position This option takes the advantage of the last position of rotor at stop and gives a quick start. It is only used in the situation of controlled stop, the drive records the last position of rotor at stop and starts the motor directly without rotor detection and angle calculation. When in the situation of non-controlled stop and power cycle, the drive needs to detect the rotor position. This option can be used for fast restart application. Start may fail if the rotor position has been changed.

P 5.6.12 Sync. Motor Detection Current %

Description: Use this parameter to adjust the amplitude of the test pulse during position detection at start. Adjust this parameter to improve the position measurement.

Default Value: 100	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 146
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.6.13 Sync. Motor Parking Time

Description: Use this parameter to set the duration of the Parking Current set in P 5.6.14 Sync. Motor Parking Current %, once activated.

Default Value: 3.0	Parameter Type: Range (0.1–60.0)	Parameter Number: 207
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.6.14 Sync. Motor Parking Current %

Description: Use this parameter to set current as percentage of the rated motor current, set with P 4.2.2.3 Nominal Current. Is used when [1] Parking is selected in P 5.6.11 Sync. Motor Start Mode.

Default Value: 100	Parameter Type: Range (0–150)	Parameter Number: 206
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.6.15 Sync. High Starting Torque Time [s]

Description: Use this parameter to set the high starting torque time for a PM motor in VVC+ mode.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.00–60.00)	Parameter Number: 3020
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.6.16 Sync. High Starting Torque Current [%]

Description: Use this parameter to set the high starting torque current for a PM Motor in VVC+ mode.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.0–200.0)	Parameter Number: 3021
Unit: %	Data Type: uint 32	Access Type: Read/Write

7.6.6 Stop Settings (Menu Index 5.7)

P 5.7.1 Function at Stop

Description: Use this parameter to select the drive function after a stop command or after the speed is ramped down to the level set in P 5.7.2 Min Speed for Function at Stop [Hz].

Default Value: 0 [Coast]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 180
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name and descriptions
0	Coast: Leaves the motor in free mode
1	DC Hold/Motor Preheat: Energizes the motor with a DC-hold current (see <i>P 5.7.6 DC Hold Current %</i>).
3	<p>Pre-magnetizing: Builds up a magnetic field while the motor is stopped. This allows the motor to produce torque quickly at commands (asynchronous motors only). This premagnetizing function does not help the 1st start command. Two different solutions are available to pre-magnetize the machine for the 1st start command:</p> <p>Solution 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Start the frequency converter with a 0 RPM reference. 2. Wait 2–4 rotor time constants (see the formula below) before increasing the speed reference. <p>Solution 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Set <i>P 5.6.1 Start Zero Speed Time</i> to the premagnetize time (2–4 rotor time constants). 2. Set <i>P 5.6.2 Start Function</i> to [0] DC hold. 3. Set the DC hold current magnitude (<i>P 5.7.6 DC Hold Current %</i>) to be equal to $I_{pre-mag} = I_{nom}/(1.73 \times X_h)$. <p>Sample rotor time constants = $(X_h + X_2)/(6.3 \times Freq_nom \times R_r)$ 1 kW = 0.2 s 10 kW = 0.5 s 100 kW = 1.7 s.</p>
10	Coast With Stop at Low Reference: When a stop command is given, or a start command is removed, and the reference is below <i>P 5.7.2 Min Speed for Function at Stop [Hz]</i> , the motor is disconnected from the drive.
11	DC Hold With Stop at Low Reference: When a stop command is given, or a start command is removed, and the reference is below <i>P 5.7.2 Min Speed for Function at Stop [Hz]</i> , energizes the motor with a DC-hold current (see <i>P 5.7.6 DC Hold Current %</i>).

P 5.7.2 Min Speed for Function at Stop [Hz]

Description: Use this parameter to set the output frequency at which to activate *P 5.7.1 Function at Stop*.

Default Value: 0.0	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 182
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.7.3 DC Brake Time

Description: Set the duration of the DC brake current set in *P 5.7.4 DC Brake Current %*, once activated.

Default Value: 10.0	Parameter Type: Range (0.0–60.0)	Parameter Number: 202
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.7.4 DC Brake Current %

Description: Use this parameter to enter a value for current as a percentage of the rated motor current. See *P 4.2.2.3 Nominal Current*. When the speed is lower than the limit set in *P 5.7.5 DC Brake Frequency*, or when the DC-brake Inverse function is active, (in *parameter group 9.4.1. Digital Inputs* set to [5] DC-brake Inverse; or via the serial port), a DC-brake current is applied on a stop command. See *P 5.7.3 DC Brake Time* for duration.

Default Value: 50	Parameter Type: Range (0–150)	Parameter Number: 201
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

NOTICE

MOTOR OVERHEATING

The maximum value depends on the rated motor current. To avoid motor damage caused by overheating, do not run at 100% for too long.

P 5.7.5 DC Brake Frequency

Description: Use this parameter to set the DC-brake cut in speed for activation of the DC-brake current set in P 5.7.4 DC Brake Current, together with a stop command.

Default Value: 0.0	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 204
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.7.6 DC Hold Current %

Description: Use this parameter to set the holding current as a percentage of the rated motor current, see P 4.2.2.3 Nominal Current). The parameter holds the motor function (holding torque) or pre-heats the motor. This parameter is active if DC hold is selected in P 5.6.2 Start Function as [0] DC Hold/Delay Time or P 5.7.1 Function at Stop as [1] DC Hold / Motor Preheat.

Default Value: 50	Parameter Type: Range (0–160)	Parameter Number: 200
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

N O T I C E

The maximum value depends on the rated motor current. Avoid 100% current for too long. It may damage the motor.

P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time

Description: Use this parameter to enter the quick-stop ramp-down time, which is the deceleration time from the nominal motor speed to 0 Hz. Ensure that no resulting overvoltage occurs in the inverter due to regenerative operation of the motor required to achieve the given ramp-down time. Ensure also that the generated current required to achieve the given ramp-down time does not exceed the current limit (set in P 2.7.1 Current Limit). Activate quick stop with a signal on a selected digital input, or via the serial communication port.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.01–3600.00)	Parameter Number: 381
Unit: s	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

7.6.7 Speed Control (Menu Index 5.8)

P 5.8.1 Rotation Direction

Description: Use this parameter to select the motor speed directions required. Use this parameter to prevent unwanted reversing.

Default Value: 2 [Both directions]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 410
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Clockwise: Only operation in clockwise direction is allowed.
2	Both directions: Operation in both clockwise and counterclockwise directions are allowed.

P 5.8.2 Motor Speed High Limit [Hz]

Description: Use this parameter to enter the maximum limit for motor speed. The parameter can be set to match the maximum motor speed recommended by the manufacturer. The Motor Speed High Limit must exceed the value in P 5.8.3 Motor Speed Low Limit [Hz]. The output frequency must not exceed 1/10 of the switching frequency.

Default Value: 65.0	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 414
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.8.3 Motor Speed Low Limit [Hz]

Description: Use this parameter to enter the minimum limit for motor speed. The motor speed low limit can be set to correspond to the minimum output frequency of the motor shaft. The motor speed low limit must not exceed P 5.8.2 Motor Speed High Limit.

Default Value: 0.0	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 412
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.8.8 Torque Limit Mode Speed Ctrl

Description: Use this parameter to select an analog input for scaling the settings in P 5.10.1 *Torque Limit Motor Mode* and P 5.10.2 *Torque Limit Generator Mode* 0–100% (or inverse). The signal levels corresponding to 0% and 100% are defined in the analog input scaling. This parameter is only active when P 5.4.2 *Configuration Mode* is in speed mode.

Default Value: 0 [No Function]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 420
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
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

Description: Some systems call for avoiding certain output speeds due to resonance problems in the system. Use this parameter, an array [4], to enter the upper limits of the speeds to be avoided.

Default Value: 0.0	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 463
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.8.12 Band, Low Limit

Description: Some systems call for avoiding certain output speeds due to resonance problems in the system. Use this parameter, an array [4], to enter the lower limits of the speeds to be avoided.

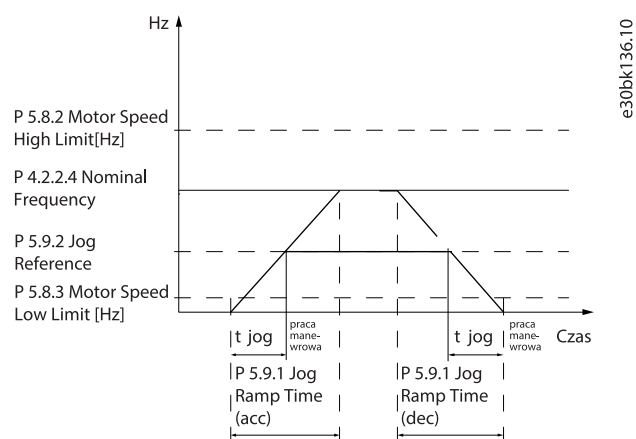
Default Value: 0.0	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 461
Unit: Hz	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

7.6.8 Impulsowanie (Indeks menu 5.9)

P 5.9.1 Jog Ramp Time

Opis: Ten parametr służy do wprowadzania czasu rozpędzania/zatrzymania pracy manewrowej — Jog, który jest czasem przyspieszania/zmniejszania prędkości między 0 Hz a częstotliwością znamionową silnika P 4.2.2.4 *Nominal Frequency*. Upewnić się, że wypadkowy prąd wyjściowy wymagany dla danego czasu rozpędzania/zatrzymania pracy manewrowej — Jog nie przekracza ograniczenia prądu w P 2.7.1 *Current Limit*.

Wartość domyślna: Powiązane z rozmiarem	Typ parametru: Zakres (0,01-3600,00)	Numer parametru: 380
Jednostka: s	Typ danych: uint32	Typ dostępu: Odczyt/zapis



Ilustracja 26: Czas rozpędz./zatrz. pracy manew. — jog

P 5.9.2 Jog Reference

Opis: Ten parametr służy do ustawiania prędkości pracy manewrowej. Prędkość pracy manewrowej jest stałą prędkością wyjściową, z którą przetwornica częstotliwości pracuje, kiedy funkcja pracy manewrowej — jog 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 Torque Control (Menu Index 5.10)

P 5.10.1 Motor Torque Limit

Description: Use this parameter to enter the maximum torque limit for motor operation. This function limits the torque on the shaft to protect the mechanical installation.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 416
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.10.2 Regenerative Torque Limit

Description: Use this parameter to enter the maximum torque limit for generator mode operation. This function limits the torque on the shaft to protect the mechanical installation.

Default Value: 100	Parameter Type: Range (Size Related)	Parameter Number: 417
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.10.3 Speed Limit Mode Torque Ctrl.

Description: Use this parameter to select an analog input for scaling the settings in P 2.3.14 Max Output Frequency 0–100% (or inverse). The signal levels corresponding to 0% and 100% are defined in the analog input scaling. This parameter is only active when P 5.4.2 Operation Mode is in torque mode.

Default Value: 0 [No function]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 421
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	No function
2	Analog in 33

Selection number	Selection name
4	Analog in 33 inverted
6	Analog in 34
8	Analog in 34 inverted

P 5.10.4 Torque PID Proportional Gain

Description: Use this parameter to enter the proportional gain value for the torque controller. Selection of a high value makes the controller react faster. Too high a setting leads to controller instability.

Default Value: 100	Parameter Type: Range (0–500)	Parameter Number: 712
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.10.5 Torque PID Integration Time

Description: Use this parameter to enter the integration time for the torque controller. Selection of a low value makes the controller react faster. Too low a setting leads to control instability.

Default Value: 0.020	Parameter Type: Range (0.002–2.000)	Parameter Number: 713
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 5.10.6 Trip Delay at Torque Limit

Description: Use this parameter to define the delay for tripping the torque warning. When the output torque reaches the torque limit, a warning is triggered. If the torque limit warning is continuously present for the period specified in this parameter, the frequency converter trips. To disable the feature, enter the value of 60 s.

Default Value: 60	Parameter Type: Range (0–60)	Parameter Number: 1425
Unit: s	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

7.6.10 Sterowanie hamulcem mechanicznym (Indeks menu 5.11)

P 5.11.1 Brake Closing Speed

Opis: Za pomocą tego parametru można ustawić częstotliwość silnika, gdy jest aktywowany hamulec mechaniczny, gdy został spełniony warunek 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

Opis: 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

Opis: Użyć tego parametru do ustawienia prądu silnika do zwalniania hamulca mechanicznego, jeśli został spełniony warunek rozruchu. Górna granica 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

U W A G A

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

Opis: Za pomocą tego parametru można wybrać, czy ma być używany hamulec mechaniczny przy zmianie kierunku. Select [1] On if the mechanical brake must engage when the shaft changes direction. Prędkość załączania hamulca mechanicznego można ustawić w parametrze P 5.11.1 Brake Closing Speed.

Wartość domyślna: 0 [Wyłączone]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 239
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje tego parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
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

Opis: 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

Opis: Parametr ten wyświetla 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

Opis: 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

Opis: Parametr ten wyświetla wartość wyjściową z regulatora PID procesu po osiągnięciu wartości granicznej i przeskalowaniu otrzymanej wartości z uwzględnieniem wzmocnienia.

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

Opis: 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

Opis: Za pomocą tego parametru można wybrać, które wejście przetwornicy jest traktowane jako źródło sprzężenia zwrotnego.

Wartość domyślna: 0 [Brak funkcji]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 720
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	No function
1	Analog Input 33
2	Analog Input 34
4	Frequency Input 18

P 5.12.4.2 Feedback 2 Resource

Opis: Za pomocą tego parametru można wybrać, które wejście przetwornicy jest traktowane jako źródło sprzężenia zwrotnego.

Wartość domyślna: 0 [Brak funkcji]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 722
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	No function
1	Analog Input 33
2	Analog Input 34
4	Frequency Input 18

P 5.12.4.3 Feedback 1 Conversion

Opis: Ten parametr służy do wyboru konwersji sygnału sprzężenia zwrotnego 1. Aby pozostawić sygnał sprzężenia zwrotnego bez zmian, wybrać [0] *Linear*.

Wartość domyślna: 0 [Liniowy]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 760
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Linear
1	Square root

P 5.12.4.4 Feedback 2 Conversion

Opis: Ten parametr służy do wyboru konwersji sygnału sprzężenia zwrotnego 2. Aby pozostawić sygnał sprzężenia zwrotnego bez zmian, wybrać [0] *Linear*.

Wartość domyślna: 0 [Liniowy]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 762
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Linear
1	Square root

7.6.11.3 Regulator PID (Indeks menu 5.12.5)

P 5.12.5.1 PID Proportional Gain

Opis: Za pomocą tego parametru ustawić wzmocnienie proporcjonalne regulatora procesu. Szybką regulację uzyskuje się przy dużym wzmocnieniu. Jeśli jednak wzmocnienie 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

Opis: Za pomocą tego parametru 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

Opis: Ten parametr służy do kontrolowania błędów regulacji. Aby kontynuować regulację błędu nawet wtedy, kiedy nie można zwiększyć lub zmniejszyć częstotliwości wyjściowej, wybierz [0] Off. Aby zaprzestać regulacji błędu, kiedy nie można już zmieniać częstotliwości wyjściowej, wybierz [1] On.

Wartość domyślna: 1 [Wł.]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 731
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Wył.
1	Świeci

P 5.12.5.5 PID Differentiation Time

Opis: Ten parametr służy do ustawienia czasu różniczkowania regulatora procesu. Układ różniczkujący nie reaguje na błąd stały. Dopasowuje on wzmocnienie proporcjonalne do szybkości zmian sprzężenia zwrotnego procesu. Ustawienie tego parametru na zero dezaktywuje układ różniczkujący.

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

Opis: Użyj tego parametru, aby ustawić ograniczenie wzmocnienia układu różniczkującego. Jeśli nie ma ograniczenia, wzmocnienie układu różniczkującego zwiększa się w przypadku szybkich zmian. Aby uzyskać czyste wzmocnienie układu różniczkującego przy wolnym tempie zmian oraz stałe wzmocnienie układu różniczkującego dla szybkich zmian, należy ograniczyć wzmocnienie 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

Opis: Ten parametr służy do wyboru zmiany prędkości wyjściowej podczas regulacji i korygowania 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, wybierz opcję [1] *Inverse*.

Wartość domyślna: 0 [Normalny]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 730
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Normal
1	Inverse

P 5.12.5.8 PID Start Speed

Opis: Za pomocą tego parametru należy wprowadzić prędkość obrotową silnika, która ma być osiągnięta jako sygnał startowy dla uruchomienia regulacji PID. Po włączeniu zasilania, przetwornica pracuje z wykorzystaniem otwartej pętli regulacji prędkości. Po osiągnięciu prędkości startowej PID, przetwornica częstotliwości przechodzi na sterowanie 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

Opis: Ten parametr służy do wprowadzania zadanej szerokości pasma dla wartości zadanej. Gdy uchyb regulacji PI (różnica między wartością zadaną a sprzężeniem zwrotnym) jest większy niż wartość tego parametru, bit statusowy wartość zadana osiągnięta 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 Feed Forward regulatora (Indeks menu 5.12.6)

P 5.12.6.1 PID Feed Forward Factor

Opis: Użyj tego parametru, aby wprowadzić współczynnik feed forward regulatora PID. Współczynnik feed forward regulatora wysyła stałą część sygnału wartości zadanej do obejścia regulatora PID, aby regulator PID wpływał 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

7.6.12 Fieldbus Process Data (Menu Index 5.27)

P 5.27.1 PCD Write Selection

Description: Use this parameter to select the parameters to be assigned to the PCD's telegrams. The number of available PCDs depends on the telegram type. The values in the PCDs are then written to the selected parameters as data values.

Enter up to 16 different preset mapping 0–15 in this parameter, using array programming. If this parameter is active, addresses 2810–2825 represent values of the 16 parameters. If this parameter is not active, addresses 2810 and 2811 are used as input-data-drive control word and bus reference. Addresses 2812–2825 are reserved.

Default Value: 0 [None]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 842
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
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 Define1
82	User Define2
83	User Define3
84	User Define4
85	User Define5
86	User Define6
87	User Define7
88	User Define8

P 5.27.2 PCD Read Selection

Description: Use this parameter to select the parameters to be assigned to the PCDs of the telegrams. The number of available PCDs depends on the telegram type. PCDs contain the actual data values of the selected parameters.

Enter up to 16 different preset mapping 0–15 in this parameter, using array programming. If this parameter is active, addresses 2910–2925 represent values of the 16 parameters. If this parameter is not active, addresses 2910 and 2911 are used as status word register and main actual value. Addresses 2912–2925 are reserved.

Default Value: 0 [None]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 843
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
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
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

Selection number	Selection name
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 Define1
82	User Define2
83	User Define3
84	User Define4
85	User Define5
86	User Define6
87	User Define7
88	User Define8
100	Main Actual Value [N2]

7.7 Konserwacja i serwis (Indeks menu 6)

7.7.1 Status (Indeks menu 6.1)

P 6.1.1 Latest Fault Number

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania dzienników błędów. Można przeglądać 10 dzienników błędów. 0 oznacza ostatnią 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

Opis: Użyj 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

Opis: Użyj tego parametru, aby sprawdzić, ile godzin pracował silnik. Wyzerować licznik 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

Opis: Rejestruje pobór mocy przez silnik jako wartość średnią w czasie 1 godziny. Wyzerować licznik w parametrze 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

Opis: Użyj 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

Opis: Użyj tego parametru, aby wyświetlić liczbę błędów temperatury przetwornicy częstotliwości, które 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

Opis: 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

Opis: Parametr ten umożliwia wyzerowanie licznika kWh (patrz P 6.1.4 kWh Counter).

Wartość domyślna: 0 [Nie resetuj]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 1506
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Dostępne są następujące opcje wyboru parametru:

Tabela 31: Opcje

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Do Not Reset
1	Reset Counter

P 6.1.9 Reset Running Hours Counter

Opis: Parametr ten umożliwia wyzerowanie licznika godzin pracy (patrz P 6.1.3 Running Hours).

Wartość domyślna: 0 [Nie resetuj]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 1507
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Poniżej przedstawiono opcje wyboru parametru:

Tabela 32: Opcje

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Do Not Reset
1	Reset Counter

P 6.1.10 Internal Fault Reason

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania opisu błędu. Ten parametr 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: Czas

Opis: Użyj 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 Software Information (Menu Index 6.2)

P 6.2.1 Application Version

Description: Use this parameter to view the combined software version consisting of power software and control software.

Default Value: -	Parameter Type: -	Parameter Number: 1543
Unit: -	Data Type: VisibleString	Access Type: Read

P 6.2.2 SW ID Control Card

Description: Use this parameter to view the control board software version number.

Default Value: -	Parameter Type: -	Parameter Number: 1549
Unit: -	Data Type: VisibleString	Access Type: Read

P 6.2.3 SW ID Power Card

Description: Use this parameter to view the power card software version number.

Default Value: -	Parameter Type: -	Parameter Number: 1550
Unit: -	Data Type: VisibleString	Access Type: Read

P 6.2.7 ECP SW Version

Description: View the ECP ID number.

Default Value: -	Parameter Type: -	Parameter Number: 1548
Unit: -	Data Type: VisibleString	Access Type: Read

7.7.3 Cooling Fan (Menu Index 6.5)

P 6.5.1 Fan Control Mode

Description: Use this parameter to select the fan control mode.

Default Value: 7 [On when Inverter is on, otherwise off]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1452
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Description
5	Constant-on Mode
6	Constant-off Mode
7	On-when-inverter-is-on-else-off Mode

7.7.4 Parameter Handling (Menu Index 6.6)

P 6.6.1 Active Set-up

Description: Use this parameter to select the setup to control the drive functions. Use Multi setup for remote selection.

Default Value: 1	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 10
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
1	Set-up 1
2	Set-up 2
9	Multi Set-up

P 6.6.2 Programming Set-up

Description: Use this parameter to select the setup to be edited. The setup is configured by control panel when it is accessed by control panel, and by RS485 when accessed by RS485.

Default Value: 9	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 11
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
1	Set-up 1
2	Set-up 2
9	Active Set-up

P 6.6.3 Link Setups

Description: Use this parameter to link or unlink setups. The link ensures synchronizing of the parameters that cannot be changed while the motor is running. When setups are linked, it is possible to shift from 1 setup to another during operation. When selecting linked, the parameter values of *Edit Set-up* are overwritten with the values of the other setup.

Default Value: 20	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 12
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Not linked
20	Linked

P 6.6.4 Set-up Copy

Description: Use this parameter to copy parameters between set-ups.

Default Value: 0	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 51
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
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

Description: Use this parameter to define whether the frequency converter waits for a manual reset, or resets itself automatically after tripping. In manual reset mode, press the *Stop/Reset* button or use digital inputs to reset the frequency converter.

Default Value: 0	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1420
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

NOTICE

In automatic reset mode, the motor can start without a warning.

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Manual reset: Perform a reset via <i>Stop/Reset</i> button or via the digital inputs.
1	Automatic reset x 1
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: Select for continuous resetting after tripping.
14	Reset at power-up

NOTICE

If the specified number of automatic resets is reached within 10 minutes, the frequency converter enters [0] *Manual Reset Mode*. After the manual rest is performed, the setting of P 6.6.6 *Reset Mode* reverts to the original selection. If the number of automatic resets is not reached within 10 minutes, or when a manual reset is performed, the internal automatic reset counter returns to 0.

P 6.6.7 Automatic Restart Time

Description: Use this parameter to enter the time interval from the trip event to the automatic reset. This parameter is active when P 6.6.6 *Reset Mode* is set to a selection between [1] - [13].

Default Value: 10	Parameter Type: Range (0–600)	Parameter Number: 1421
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

NOTICE

A value of 0s cannot be set when P 6.6.6 *Reset Mode* is set to [13] *Infinite auto reset*.

P 6.6.8 Operation Mode

Description: Use this parameter to select the drive operation mode. To reset drive parameter values to default, select [2] *Initialization*. The communication related parameters remain unchanged. The frequency converter resets during the next power-up

Default Value: 0 [Normal operation]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1422
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	Normal operation
2	Initialization

P 6.6.9 Service Code

Description: This parameter is intended for use by service technicians only.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (0–4294967295)	Parameter Number: 1429
Unit: -	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 6.6.12 ECP Copy

Description: Use this parameter to select the ECP copy functions.

Default Value: 0	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 50
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	No copy: Do not copy any parameter.
1	All to ECP: Copy all parameters in all setups from drive to ECP.
2	All from ECP: Copy all parameters in all setups from ECP to drive.
3	Size indep. from ECP: Copy only parameters which are independent of motor size, w/o disturbing motor data already set.

P 6.6.20 Password

Description: Use this parameter to define the password for access to the *Main Menu* via the *Home* button. Setting the value to 0 disables the password function.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (0–999)	Parameter Number: 60
Unit: -	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 6.6.26 Language

Description: Use this parameter to define the language to be used in the display.

Default Value: 0	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 1
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	English
10	中文

7.7.5 Identyfikacja przetwornicy (Indeks menu 6.7)

P 6.7.1 Drive Type

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania typu produktu przetwornicy. Odczyt jest identyczny jak w przypadku pola mocy serii przetwornicy częstotliwości zdefiniowanego w kodzie typu, znaki 1-6.

Wartość domyślna: -	Typ parametru: -	Numer parametru: 1540
Jednostka: -	Typ danych: Wyświetlany ciąg	Typ dostępu: Odczyt

P 6.7.2 Power Section

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania wartości znamionowej prądu przetwornicy. Odczyt jest identyczny jak w przypadku pola mocy serii przetwornicy częstotliwości zdefiniowanego w kodzie typu, znaki 7-10.

Wartość domyślna: -	Typ parametru: -	Numer parametru: 1541
Jednostka: -	Typ danych: Wyświetlany ciąg	Typ dostępu: Odczyt

P 6.7.3 Voltage

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania napięcia zasilania przetwornicy częstotliwości. Odczyt jest identyczny jak w przypadku pola mocy serii przetwornicy częstotliwości, zdefiniowanego w kodzie typu.

Wartość domyślna: -	Typ parametru: -	Numer parametru: 1542
Jednostka: -	Typ danych: Wyświetlany ciąg	Typ dostępu: Odczyt

P 6.7.4 Ordered Model Code

Opis: Ten parametr służy do przeglądania ciągu kodu modelu używanego do ponownego zamawiania przetwornicy częstotliwości w jej oryginalnej konfiguracji.

Wartość domyślna: -	Typ parametru: -	Numer parametru: 1544
Jednostka: -	Typ danych: Wyświetlany ciąg	Typ dostępu: Odczyt

P 6.7.6 Drive Ordering No

Opis: 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: Wyświetlany ciąg	Typ dostępu: Odczyt

P 6.7.7 Drive Serial Number

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania numeru seryjnego przetwornicy częstotliwości.

Wartość domyślna: -	Typ parametru: -	Numer parametru: 1551
Jednostka: -	Typ danych: Wyświetlany ciąg	Typ dostępu: Odczyt

P 6.7.9 Power Card Serial Number

Opis: Ten parametr służy do wyświetlania numeru seryjnego karty mocy.

Wartość domyślna: –	Typ parametru: –	Numer parametru: 1553
Jednostka: –	Typ danych: Wyświetlany ciąg	Typ dostępu: Odczyt

7.8 Dostosowanie (Indeks menu 8)

7.8.1 Custom Readout

P 8.1.1 Custom Readout

Description: View the user-defined readouts as defined in parameters *P 8.1.2 Custom Readout Unit*, *P 8.1.3 Custom Readout Min Value*, and *P 8.1.4 Custom Readout Max Value*.

Default value: 0.00	Parameter type: Range [0.00 – 9999.00]	Parameter Number: 1609
Unit: CustomReadoutUnit	Data Type: int32	Access Type: Read

P 8.1.1 Custom Readout Unit

Description: Set the user-defined readouts unit.

Default value: 1 [%]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 30
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections for the parameter:

Table 33: Selections

Selection Number	Selection Name
0	None
1	%
5	PPM
10	l/min
11	RPM
12	Pulse/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

Selection Number	Selection Name
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	HP

P 8.1.3 Custom Readout Min Value

Description: Set the custom readout value that corresponds to zero speed.

Default value: 0.00	Parameter type: Range [0.00 – 999999.99]	Parameter Number: 31
Unit: CustomReadoutUnit	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 8.1.4 Custom Readout Max Value

Description: Set the custom readout value that corresponds to motor high speed limit.

Default value: 100.00	Parameter type: Range [0.00 – 999999.99]	Parameter Number: 32
Unit: CustomReadoutUnit	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

7.9 I/O (Indeks menu 9)

7.9.1 I/O (Indeks menu 9.3)

7.9.1.1 I/O Status (Menu Index 9.3)

P 9.3.1 Digital Input Status

Description: View actual state of the digital inputs. The value should be analyzed using binary type. '0' = no signal, '1' = connected signal. From the right side to the left, bit 0, 2, 3, 4, 5 represent DI 18, 17, 15, 14, 13, respectively.

Default value: 0	Parameter type: Range (0–4095)	Parameter Number: 1660
Unit: -	Data Type: uint16	Access Type: Read

The following are the bit descriptions.

Bit number	Bit description
Bit 0	Digital input terminal 18
Bit 2	Digital input terminal 17
Bit 3	Digital input terminal 15
Bit 4	Digital input terminal 14
Bit 5	Digital input terminal 13

P 9.3.2 Digital Output Status

Description: View the binary value of all digital outputs. ('0' = low output, '1' = high output, '_' = Not digital output configuration). From the right side to the left, bit 3 represent DO 15.

Default value: 0	Parameter type: Range (0–63)	Parameter Number: 1666
Unit: -	Data Type: uint16	Access Type: Read

The following are the bit descriptions.

Bit number	Bit description
Bit 3	Digital output terminal 15

P 9.3.3 T31 Analog Output [mA]

Description: View the actual value at output 31 in mA. The value shown reflects the selection in P 9.5.1.1 T31 Mode and P 9.5.1.2 T31 Analog Output.

Default value: 0.00	Parameter type: Range [0.00 – 20.00]	Parameter Number: 1665
Unit: mA	Data Type: uint16	Access Type: Read

P 9.3.4 T33 Setting

Description: View the setting of input terminal 33 (current or voltage).

Default value: 1 [Voltage mode]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 1661
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read

The following are the available selections.

Selection number	Selection name
0	Current mode
1	Voltage mode

P 9.3.5 T33 Analog Input

Description: View actual input on analog input 33.

Default value: 1.00	Parameter type: Range (0.00 – 20.00)	Parameter Number: 1662
Unit: -	Data Type: uint16	Access Type: Read

P 9.3.6 T34 Setting

Description: View the setting of input terminal 34 (current or voltage).

Default value: 1 [Voltage mode]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 1663
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read

The following are the available selections.

Selection number	Selection name
0	Current mode
1	Voltage mode

P 9.3.7 T34 Analog Input

Description: View actual input on analog input 34 (current or voltage).

Default value: 1.00	Parameter type: Range (0.00 – 20.00)	Parameter Number: 1664
Unit: -	Data Type: uint16	Access Type: Read

P 9.3.8 T18 Pulse Input [Hz]

Description: View the actual value of the frequency applied at terminal 18 as an impulse input.

Default value: 0	Parameter type: Range (0–130000)	Parameter Number: 1668
Unit: -	Data Type: int32	Access Type: Read

P 9.3.9 T15 Pulse Output [Hz]

Description: View the actual value of impulses applied to terminal 15 in digital output mode.

Default value: 0	Parameter type: Range (0–40000)	Parameter Number: 1669
Unit: -	Data Type: int32	Access Type: Read

P 9.3.10 Relay Output

Description: View the state of the relay outputs. The value should be analyzed using binary type. ('0' = off, '1' = on). From the far right to left, corresponding to bit 4 is Relay Output 1.

Default value: 0	Parameter type: Range (0–31)	Parameter Number: 1671
Unit: -	Data Type: uint16	Access Type: Read

7.9.2 Wejścia/wyjścia cyfrowe (Indeks menu 9.4)

7.9.2.1 Digital Input Setting (Menu Index 9.4.1)

P 9.4.1.1 Digital I/O mode

Description: For digital I/O: Select [0] PNP for action on positive directional pulses. PNP are pulled down to GND. Select [1] NPN systems for action on negative directional pulses. NPN are pulled up to +24 V, inside the drive.

Default value: 0 [PNP]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 500
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections.

Selection number	Selection name
0	PNP: Action on positive directional pulses (0). PNP systems are pulled down to ground (GND).
1	NPN: Action on negative directional pulses (1). NPN systems are pulled up to +24 V internally in the frequency converter.

P 9.4.1.2 T13 Digital Input

Description: Select the function from the available digital input range.

Default value: 8 [Start]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 510
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections.

Selection number	Selection name	Description
0	No Operation	No reaction to signals transmitted to the terminal.
1	Reset	Resets the frequency converter after a trip/ alarm. Not all alarms can be reset.
2	Coast Inverse	Coasting stop, inverted input (NC). The frequency converter leaves the motor in free mode. Logic 0⇒coasting stop.
3	Coast and Reset Inverse	Reset and coasting stop inverted input (NC). Leaves motor in free mode and resets frequency converter. Logic 0⇒coasting stop. Logic 1 to Logic 0⇒reset.
4	Quick Stop Inverse	Inverted input (NC). Generates a stop in accordance with the quick stop ramp time set in <i>P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time</i> . When the motor stops, the shaft is in free mode. Logic 0⇒Quick-stop.
5	DC-brake Inverse	Inverted input for DC braking (NC). Stops the motor by energizing it with a DC current for a certain time period. See <i>P 5.7.4 DC Brake Current %</i> to <i>P 5.7.5 DC Brake Frequency</i> . The function is only active when the value in <i>P 5.7.3 DC Brake Time</i> is different from 0. Logic 0⇒DC braking.
6	Stop Inverse	Stop inverted function. Generates a stop function when the selected terminal goes from logic 1 to logic 0. The stop is performed according to the selected ramp time (<i>P 5.5.4.3 Ramp 1 Decel. Time</i> , <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>). Note: When the frequency converter is at the torque limit and has received a stop command, it may not stop by itself. To ensure that the frequency converter stops, configure a digital output to [27] <i>Torque limit</i> and stop and connect this digital output to a digital input that is configured as coast.
8	Start	Select start for a start/stop command. Logic 1=start, logic 0=stop.
9	Latched Start	The motor starts when a pulse is applied for minimum 4 ms. The motor stops when stop commands are given.
10	Reversing	Change the direction of motor shaft rotation. Select logic 1 to reverse. The reversing signal only changes the direction of rotation. It does not activate the start function. Select both directions in <i>P 5.8.1 Rotation Direction</i> . The function is not active in process closed loop.
11	Start Reversing	Used for start/stop and for reversing on the same wire. Signals on start are not allowed at the same time.
12	Enable Start Forward	Disengage the counterclockwise movement and allows for the clockwise direction.
13	Enable Start Reverse	Disengage the clockwise movement and allows for the counterclockwise direction.

Selection number	Selection name	Description
14	Jog	Use to activate jog speed. See <i>P 5.9.2 Jog Reference 1</i> .
15	Preset Reference On	Shift between external reference and preset reference. It is assumed that [1] <i>External/preset</i> has been selected in <i>P 5.5.3.5 Reference Function</i> . Logic 0 = external reference active; logic 1=1 of the preset references is active.
16	Preset Ref. Bit 0	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
17	Preset Ref. Bit 1	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
18	Preset Ref. Bit 2	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
19	Freeze Reference	Freeze the actual reference, which is now the point of enable/condition for [21] <i>Speed up</i> and [22] <i>Speed down</i> to be used. If [21] <i>Speed up</i> or [22] <i>Speed down</i> is used, the speed change always follows ramp 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> and <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) in the range <i>P 5.5.3.3 Reference Maximum</i> .
20	Freeze Output	Freeze the actual motor frequency (Hz), which is now the point of enable/condition for [21] <i>Speed up</i> and [22] <i>Speed down</i> to be used. If [21] <i>Speed up</i> or [22] <i>Speed down</i> is used, the speed change always follows ramp 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> and <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) in the range 0– <i>P 4.2.2.4 Nominal Frequency</i> . Note: When [20] <i>Freeze output</i> is active, the frequency converter cannot be stopped by setting the signal on [8] <i>Start to low</i> . Stop the frequency converter via a terminal programmed for [2] <i>Coasting inverse</i> or [3] <i>Coast and reset, inverse</i> .
21	Speed Up	Select [21] <i>Speed up</i> and [22] <i>Speed down</i> if digital control of the up/down speed is needed (motor potentiometer). Activate this function by selecting either [19] <i>Freeze reference</i> or [20] <i>Freeze output</i> . When speed up/down is activated for less than 400 ms, the resulting reference is increased/decreased by 0.1%. If speed up/down is activated for more than 400 ms, the resulting reference follows the setting in ramping up/down <i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time / P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i> .
22	Speed Down	Select [21] <i>Speed up</i> and [22] <i>Speed down</i> if digital control of the up/down speed is needed (motor potentiometer). Activate this function by selecting either [19] <i>Freeze reference</i> or [20] <i>Freeze output</i> . When speed up/down is activated for less than 400 ms, the resulting reference is increased/decreased by 0.1%. If speed up/down is activated for more than 400 ms, the resulting reference follows the setting in ramping up/down <i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time / P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i> .
23	Set-up Select Bit 0	Select [23] <i>Set-up select bit 0</i> to select 1 of the 2 set-ups. Set <i>P 6.6.1 Active Set-up</i> to [9] <i>Multi Set-up</i> .
25	Start and Coast	Select [25] <i>Start and Coast</i> for a start command or coast stop. Logic 1=start, logic 0=coast stop.
28	Catch Up	Increase reference value by percentage (relative) set in <i>P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta</i> . See Table 67 .
29	Slow Down	Reduce reference value by percentage (relative) set in <i>P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta</i> . See Table 67 .

Selection number	Selection name	Description
34	Ramp Bit 0	Enable a selection from the 2 ramps available.
45	Latched Start Reverse	The motor starts to run reverse when a pulse is applied for minimum 4 ms. The motor stops when stop commands are given.
51	External Interlock	This function makes it possible to give an external fault to the frequency converter. This fault is treated as an internally generated alarm.

Table 34: Preset Ref Bit

Preset ref. bit	2	1	0
Preset ref.0	0	0	0
Preset ref. 1	0	0	1
Preset ref. 2	0	1	0
Preset ref. 3	0	1	1
Preset ref. 4	1	0	0
Preset ref. 5	1	0	1
Preset ref. 6	1	1	0
Preset ref. 7	1	1	1

Table 35: Shut Down/Catch up

	Shut down	Catch up
Unchanged speed	0	0
Reduced by % value	1	0
Increased by % value	0	1
Reduced by % value	1	1

P 9.4.1.3 T14 Digital Input

Description: Select the function from the available digital input range.

Default value: 10 [Reversing]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 511
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections.

Selection number	Selection name	Description
0	No Operation	No reaction to signals transmitted to the terminal.
1	Reset	Resets the frequency converter after a trip/ alarm. Not all alarms can be reset.
2	Coast Inverse	Coasting stop, inverted input (NC). The frequency converter leaves the motor in free mode. Logic 0⇒coasting stop.

Selection number	Selection name	Description
3	Coast and Reset Inverse	Reset and coasting stop inverted input (NC). Leaves motor in free mode and resets frequency converter. Logic 0⇒coasting stop. Logic 1 to Logic 0⇒reset.
4	Quick Stop Inverse	Inverted input (NC). Generates a stop in accordance with the quick stop ramp time set in <i>P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time</i> . When the motor stops, the shaft is in free mode. Logic 0⇒Quick-stop.
5	DC-brake Inverse	Inverted input for DC braking (NC). Stops the motor by energizing it with a DC current for a certain time period. See <i>P 5.7.4 DC Brake Current</i> to <i>P 5.7.5 DC Brake Frequency</i> . The function is only active when the value in <i>P 5.7.3 DC Brake Time</i> is different from 0. Logic 0⇒DC braking.
6	Stop Inverse	Stop inverted function. Generates a stop function when the selected terminal goes from logic 1 to logic 0. The stop is performed according to the selected ramp time (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> and <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>). Note: When the frequency converter is at the torque limit and has received a stop command, it may not stop by itself. To ensure that the frequency converter stops, configure a digital output to [27] <i>Torque limit</i> and stop and connect this digital output to a digital input that is configured as coast.
8	Start	Select start for a start/stop command. Logic 1=start, logic 0=stop.
9	Latched Start	The motor starts when a pulse is applied for minimum 4 ms. The motor stops when stop commands are given.
10	Reversing	Change the direction of motor shaft rotation. Select logic 1 to reverse. The reversing signal only changes the direction of rotation. It does not activate the start function. Select both directions in <i>P 5.8.1 Rotation Direction</i> . The function is not active in process closed loop.
11	Start Reversing	Used for start/stop and for reversing on the same wire. Signals on start are not allowed at the same time.
12	Enable Start Forward	Disengage the counterclockwise movement and allows for the clockwise direction.
13	Enable Start Reverse	Disengage the clockwise movement and allows for the counterclockwise direction.
14	Jog	Use to activate jog speed. See <i>P 5.9.2 Jog Reference 1</i> .
15	Preset Reference On	Shift between external reference and preset reference. It is assumed that [1] <i>External/preset</i> has been selected in <i>P 5.5.3.5 Reference Function</i> . Logic 0 = external reference active; logic 1=1 of the 8 preset references is active.
16	Preset Ref. Bit 0	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
17	Preset Ref. Bit 1	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
18	Preset Ref. Bit 2	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
19	Freeze Reference	Freeze the actual reference, which is now the point of enable/condition for [21] <i>Speed up</i> and [22] <i>Speed down</i> to be used. If [21] <i>Speed up</i> or [22] <i>Speed down</i> is used, the speed change always follows ramp 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> and <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) in the range 0– <i>P 5.5.3.3 Reference Maximum</i> .
20	Freeze Output	Freeze the actual motor frequency (Hz), which is now the point of enable/condition for [21] <i>Speed up</i> and [22] <i>Speed down</i> to be used. If [21] <i>Speed up</i> or [22] <i>Speed down</i> is used, the speed change always

Selection number	Selection name	Description
		follows ramp 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> and <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) in the range 0– <i>P 4.2.2.4 Nominal Frequency</i> . Note: When <i>[20] Freeze output</i> is active, the frequency converter cannot be stopped by setting the signal on <i>[8] Start to low</i> . Stop the frequency converter via a terminal programmed for <i>[2] Coasting inverse</i> or <i>[3] Coast and reset, inverse</i> .
21	Speed Up	Select <i>[21] Speed up</i> and <i>[22] Speed down</i> if digital control of the up/down speed is needed (motor potentiometer). Activate this function by selecting either <i>[19] Freeze reference</i> or <i>[20] Freeze output</i> . When speed up/down is activated for less than 400 ms, the resulting reference is increased/decreased by 0.1%. If speed up/down is activated for more than 400 ms, the resulting reference follows the setting in ramping up/down <i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time / P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i> . See Table 67 .
22	Speed Down	Select <i>[21] Speed up</i> and <i>[22] Speed down</i> if digital control of the up/down speed is needed (motor potentiometer). Activate this function by selecting either <i>[19] Freeze reference</i> or <i>[20] Freeze output</i> . When speed up/down is activated for less than 400 ms, the resulting reference is increased/decreased by 0.1%. If speed up/down is activated for more than 400 ms, the resulting reference follows the setting in ramping up/down <i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time / P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i> . See Table 67 .
23	Set-up Select Bit 0	Select <i>[23] Set-up select bit 0</i> to select 1 of the 2 set-ups. Set <i>P 6.6.1 Active Set-up</i> to <i>[9] Multi Set-up</i> .
25	Start and Coast	Select <i>[25] Start and Coast</i> for a start command or coast stop. Logic 1=start, logic 0=coast stop.
28	Catch Up	Increase reference value by percentage (relative) set in <i>P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta</i> . See Table 67 .
29	Slow Down	Reduce reference value by percentage (relative) set in <i>P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta</i> . See Table 67 .
34	Ramp Bit 0	Enable a selection from the 2 ramps available.
45	Latched Start Reverse	The motor starts to run reverse when a pulse is applied for minimum 4 ms. The motor stops when stop commands are given.
51	External Interlock	This function makes it possible to give an external fault to the frequency converter. This fault is treated as an internally generated alarm.

P 9.4.1.4 T15 Digital Input

Description: Select the function from the available digital input range.

Default value: 1 [Reset]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 512
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections.

Selection number	Selection name	Description
0	No Operation	No reaction to signals transmitted to the terminal.
1	Reset	Resets the frequency converter after a trip/ alarm. Not all alarms can be reset.
2	Coast Inverse	Coasting stop, inverted input (NC). The frequency converter leaves the motor in free mode. Logic 0⇒coasting stop.

Selection number	Selection name	Description
3	Coast and Reset Inverse	Reset and coasting stop inverted input (NC). Leaves motor in free mode and resets frequency converter. Logic 0⇒coasting stop. Logic 1 to Logic 0⇒reset.
4	Quick Stop Inverse	Inverted input (NC). Generates a stop in accordance with the quick stop ramp time set in <i>P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time</i> . When the motor stops, the shaft is in free mode. Logic 0⇒Quick-stop. Note: When the frequency converter is at the torque limit and has received a stop command, it may not stop by itself. To ensure that the frequency converter stops, configure a digital output to [27] <i>Torque limit</i> and stop and connect this digital output to a digital input that is configured as coast.
5	DC-brake Inverse	Inverted input for DC braking (NC). Stops the motor by energizing it with a DC current for a certain time period. See <i>P 5.7.4 DC Brake Current %</i> to <i>P 5.7.5 DC Brake Frequency</i> . The function is only active when the value in <i>P 5.7.3 DC Brake Time</i> is different from 0. Logic 0⇒DC braking.
6	Stop Inverse	Stop inverted function. Generates a stop function when the selected terminal goes from logic 1 to logic 0. The stop is performed according to the selected ramp time (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> , <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>). Note: When the frequency converter is at the torque limit and has received a stop command, it may not stop by itself. To ensure that the frequency converter stops, configure a digital output to [27] <i>Torque limit</i> and stop and connect this digital output to a digital input that is configured as coast.
8	Start	Select start for a start/stop command. Logic 1=start, logic 0=stop.
9	Latched Start	The motor starts when a pulse is applied for minimum 4 ms. The motor stops when stop commands are given.
10	Reversing	Change the direction of motor shaft rotation. Select logic 1 to reverse. The reversing signal only changes the direction of rotation. It does not activate the start function. Select both directions in <i>P 5.8.1 Rotation Direction</i> . The function is not active in process closed loop.
11	Start Reversing	Used for start/stop and for reversing on the same wire. Signals on start are not allowed at the same time.
12	Enable Start Forward	Disengage the counterclockwise movement and allows for the clockwise direction.
13	Enable Start Reverse	Disengage the clockwise movement and allows for the counterclockwise direction.
14	Jog	Use to activate jog speed. See <i>P 5.9.2 Jog Reference 1</i> .
15	Preset Reference On	Shift between external reference and preset reference. It is assumed that [1] <i>External/preset</i> has been selected in <i>P 5.5.3.5 Reference Function</i> . Logic 0 = external reference active; logic 1=1 of the 8 preset references is active.
16	Preset Ref. Bit 0	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
17	Preset Ref. Bit 1	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
18	Preset Ref. Bit 2	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
19	Freeze Reference	Freeze the actual reference, which is now the point of enable/condition for [21] <i>Speed up</i> and [22] <i>Speed down</i> to be used. If [21] <i>Speed up</i> or [22] <i>Speed down</i> is used, the speed change always follows ramp 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> and <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) in the range 0– <i>P 5.5.3.3 Maximum Reference</i> .

Selection number	Selection name	Description
20	Freeze Output	Freeze the actual motor frequency (Hz), which is now the point of enable/condition for [21] Speed up and [22] Speed down to be used. If [21] Speed up or [22] Speed down is used, the speed change always follows ramp 2 (P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time and P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time) in the range 0–P 4.2.2.4 Nominal Frequency. Note: When [20] Freeze output is active, the frequency converter cannot be stopped by setting the signal on [8] Start to low. Stop the frequency converter via a terminal programmed for [2] Coasting inverse or [3] Coast and reset, inverse.
21	Speed Up	Select [21] Speed up and [22] Speed down if digital control of the up/down speed is needed (motor potentiometer). Activate this function by selecting either [19] Freeze reference or [20] Freeze output. When speed up/down is activated for less than 400 ms, the resulting reference is increased/decreased by 0.1%. If speed up/down is activated for more than 400 ms, the resulting reference follows the setting in ramping up/down P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time / P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time. See Table 67 .
22	Speed Down	Select [21] Speed up and [22] Speed down if digital control of the up/down speed is needed (motor potentiometer). Activate this function by selecting either [19] Freeze reference or [20] Freeze output. When speed up/down is activated for less than 400 ms, the resulting reference is increased/decreased by 0.1%. If speed up/down is activated for more than 400 ms, the resulting reference follows the setting in ramping up/down P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time / P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time. See Table 67 .
23	Set-up Select Bit 0	Select [23] Set-up select bit 0 to select 1 of the 2 set-ups. Set P 6.6.1 Active Set-up to [9] Multi Set-up.
25	Start and Coast	Select [25] Start and Coast for a start command or coast stop. Logic 1=start, logic 0=coast stop.
28	Catch Up	Increase reference value by percentage (relative) set in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta. See Table 67 .
29	Slow Down	Reduce reference value by percentage (relative) set in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta. See Table 67 .
34	Ramp Bit 0	Enable a selection from the 2 ramps available.
45	Latched Start Reverse	The motor starts to run reverse when a pulse is applied for minimum 4 ms. The motor stops when stop commands are given.
51	External Interlock	This function makes it possible to give an external fault to the frequency converter. This fault is treated as an internally generated alarm.

P 9.4.1.5 T17 Digital Input

Description: Select the function from the available digital input range.

Default value: 14 [Jog]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 513
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections.

Selection number	Selection name	Description
0	No Operation	No reaction to signals transmitted to the terminal.
1	Reset	Resets the frequency converter after a trip/ alarm. Not all alarms can be reset.

Selection number	Selection name	Description
2	Coast Inverse	Coasting stop, inverted input (NC). The frequency converter leaves the motor in free mode. Logic 0⇒coasting stop.
3	Coast and Reset Inverse	Reset and coasting stop inverted input (NC). Leaves motor in free mode and resets frequency converter. Logic 0⇒coasting stop. Logic 1 to Logic 0⇒reset.
4	Quick Stop Inverse	Inverted input (NC). Generates a stop in accordance with the quick stop ramp time set in <i>P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time</i> . When the motor stops, the shaft is in free mode. Logic 0⇒Quick-stop. Note: When the frequency converter is at the torque limit and has received a stop command, it may not stop by itself. To ensure that the frequency converter stops, configure a digital output to [27] <i>Torque limit</i> and stop and connect this digital output to a digital input that is configured as coast.
5	DC-brake Inverse	Inverted input for DC braking (NC). Stops the motor by energizing it with a DC current for a certain time period. See <i>P 5.7.4 DC Brake Current %</i> to <i>P 5.7.5 DC Brake Frequency</i> . The function is only active when the value in <i>P 5.7.3 DC Brake Time</i> is different from 0. Logic 0⇒DC braking.
6	Stop Inverse	Stop inverted function. Generates a stop function when the selected terminal goes from logic 1 to logic 0. The stop is performed according to the selected ramp time (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> and <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>). Note: When the frequency converter is at the torque limit and has received a stop command, it may not stop by itself. To ensure that the frequency converter stops, configure a digital output to [27] <i>Torque limit</i> and stop and connect this digital output to a digital input that is configured as coast.
8	Start	Select start for a start/stop command. Logic 1=start, logic 0=stop.
9	Latched Start	The motor starts when a pulse is applied for minimum 4 ms. The motor stops when stop commands are given.
10	Reversing	Change the direction of motor shaft rotation. Select logic 1 to reverse. The reversing signal only changes the direction of rotation. It does not activate the start function. Select both directions in <i>P 5.8.1 Rotation Direction</i> . The function is not active in process closed loop.
11	Start Reversing	Used for start/stop and for reversing on the same wire. Signals on start are not allowed at the same time.
12	Enable Start Forward	Disengage the counterclockwise movement and allows for the clockwise direction.
13	Enable Start Reverse	Disengage the clockwise movement and allows for the counterclockwise direction.
14	Jog	Use to activate jog speed.
15	Preset Reference On	Shift between external reference and preset reference. It is assumed that [1] <i>External/preset</i> has been selected in <i>P 5.5.3.5 Reference Function</i> . Logic 0 = external reference active; logic 1=1 of the 8 preset references is active.
16	Preset Ref. Bit 0	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
17	Preset Ref. Bit 1	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
18	Preset Ref. Bit 2	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
19	Freeze Reference	Freeze the actual reference, which is now the point of enable/condition for [21] <i>Speed up</i> and [22] <i>Speed down</i> to be used. If [21] <i>Speed up</i> or [22] <i>Speed down</i> is used, the speed change always follows

Selection number	Selection name	Description
		ramp 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> and <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) in the range 0– <i>P 5.5.3.3 Reference Maximum</i> .
20	Freeze Output	Freeze the actual motor frequency (Hz), which is now the point of enable/condition for [21] <i>Speed up</i> and [22] <i>Speed down</i> to be used. If [21] <i>Speed up</i> or [22] <i>Speed down</i> is used, the speed change always follows ramp 2 (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> and <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>) in the range 0– <i>P 4.2.2.4 Nominal Frequency</i> . Note: When [20] <i>Freeze output</i> is active, the frequency converter cannot be stopped by setting the signal on [8] <i>Start to low</i> . Stop the frequency converter via a terminal programmed for [2] <i>Coasting inverse</i> or [3] <i>Coast and reset, inverse</i> .
21	Speed Up	Select [21] <i>Speed up</i> and [22] <i>Speed down</i> if digital control of the up/down speed is needed (motor potentiometer). Activate this function by selecting either [19] <i>Freeze reference</i> or [20] <i>Freeze output</i> . When speed up/down is activated for less than 400 ms, the resulting reference is increased/decreased by 0.1%. If speed up/down is activated for more than 400 ms, the resulting reference follows the setting in ramping up/down <i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> / <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i> . See Table 67 .
22	Speed Down	Select [21] <i>Speed up</i> and [22] <i>Speed down</i> if digital control of the up/down speed is needed (motor potentiometer). Activate this function by selecting either [19] <i>Freeze reference</i> or [20] <i>Freeze output</i> . When speed up/down is activated for less than 400 ms, the resulting reference is increased/decreased by 0.1%. If speed up/down is activated for more than 400 ms, the resulting reference follows the setting in ramping up/down <i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> / <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i> . See Table 67 .
23	Set-up Select Bit 0	Select [23] <i>Set-up select bit 0</i> to select 1 of the 2 set-ups. Set <i>P 6.6.1 Active Set-up</i> to [9] <i>Multi Set-up</i> .
25	Start and Coast	Select [25] <i>Start and Coast</i> for a start command or coast stop. Logic 1=start, logic 0=coast stop.
28	Catch Up	Increase reference value by percentage (relative) set in <i>P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta</i> . See Table 67 .
29	Slow Down	Reduce reference value by percentage (relative) set in <i>P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta</i> . See Table 67 .
34	Ramp Bit 0	Enable a selection from the 2 ramps available.
45	Latched Start Reverse	The motor starts to run reverse when a pulse is applied for minimum 4 ms. The motor stops when stop commands are given.
51	External Interlock	This function makes it possible to give an external fault to the frequency converter. This fault is treated as an internally generated alarm.

P 9.4.1.6 T18 Digital Input

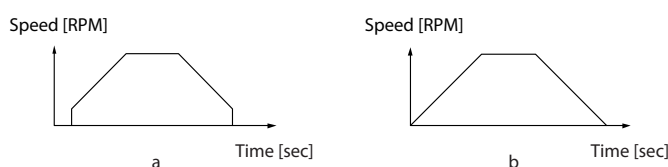
Description: Select the function from the available digital input range.

Default value: 0 [No Operation]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 515
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections available.

Selection number	Selection name	Description
0	No Operation	Action on positive directional pulses (0). PNP systems are pulled down to ground (GND).
1	Reset	Resets the frequency converter after a trip/ alarm. Not all alarms can be reset.
2	Coast Inverse	Coasting stop, inverted input (NC). The frequency converter leaves the motor in free mode. Logic 0⇒coasting stop.
3	Coast and Reset Inverse	Reset and coasting stop inverted input (NC). Leaves motor in free mode and resets frequency converter. Logic 0⇒coasting stop. Logic 1 to Logic 0⇒reset.
4	Quick Stop Inverse	Inverted input (NC). Generates a stop in accordance with the quick stop ramp time set in <i>P 5.7.7 Quick Stop Ramp Time</i> . When the motor stops, the shaft is in free mode. Logic 0⇒Quick-stop. Note: When the frequency converter is at the torque limit and has received a stop command, it may not stop by itself. To ensure that the frequency converter stops, configure a digital output to [27] <i>Torque limit</i> and stop and connect this digital output to a digital input that is configured as coast.
5	DC-brake Inverse	Inverted input for DC braking (NC). Stops the motor by energizing it with a DC current for a certain time period. See <i>P 5.7.4 DC Brake Current %</i> to <i>P 5.7.5 DC Brake Frequency</i> . The function is only active when the value in <i>P 5.7.3 DC Brake Time</i> is different from 0. Logic 0⇒DC braking.
6	Stop Inverse	Stop inverted function. Generates a stop function when the selected terminal goes from logic 1 to logic 0. The stop is performed according to the selected ramp time (<i>P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time</i> and <i>P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time</i>). Note: When the frequency converter is at the torque limit and has received a stop command, it may not stop by itself. To ensure that the frequency converter stops, configure a digital output to [27] <i>Torque limit</i> and stop and connect this digital output to a digital input that is configured as coast.
8	Start	Select start for a start/stop command. Logic 1=start, logic 0=stop.
9	Latched Start	The motor starts when a pulse is applied for minimum 4 ms. The motor stops when stop commands are given.
10	Reversing	Change the direction of motor shaft rotation. Select logic 1 to reverse. The reversing signal only changes the direction of rotation. It does not activate the start function. Select both directions in <i>P 5.8.1 Rotation Direction</i> . The function is not active in process closed loop.
11	Start Reversing	Used for start/stop and for reversing on the same wire. Signals on start are not allowed at the same time.
12	Enable Start Forward	Disengage the counterclockwise movement and allows for the clockwise direction.
13	Enable Start Reverse	Disengage the clockwise movement and allows for the counterclockwise direction.
14	Jog	Use to activate jog speed. See <i>P 5.9.2 Jog Reference 1</i> .
15	Preset Reference On	Shift between external reference and preset reference. It is assumed that [1] <i>External/preset</i> has been selected in <i>P 5.5.3.5 Reference Function</i> . Logic 0 = external reference active; logic 1=1 of the 8 preset references is active.
16	Preset Ref. Bit 0	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
17	Preset Ref. Bit 1	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .

Selection number	Selection name	Description
18	Preset Ref. Bit 2	Preset reference bits 0, 1, and 2 enable the selection of 1 of the 8 preset references. See Table 66 .
19	Freeze Reference	Freeze the actual reference, which is now the point of enable/condition for [21] Speed up and [22] Speed down to be used. If [21] Speed up or [22] Speed down is used, the speed change always follows ramp 2 (P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time and P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time) in the range 0–P 5.5.3.3 Reference Maximum.
20	Freeze Output	Freeze the actual motor frequency (Hz), which is now the point of enable/condition for [21] Speed up and [22] Speed down to be used. If [21] Speed up or [22] Speed down is used, the speed change always follows ramp 2 (P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time and P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time) in the range 0–P 4.2.2.4 Nominal Frequency. Note: When [20] Freeze output is active, the frequency converter cannot be stopped by setting the signal on [8] Start to low. Stop the frequency converter via a terminal programmed for [2] Coasting inverse or [3] Coast and reset, inverse.
21	Speed Up	Select [21] Speed up and [22] Speed down if digital control of the up/down speed is needed (motor potentiometer). Activate this function by selecting either [19] Freeze reference or [20] Freeze output. When speed up/down is activated for less than 400 ms, the resulting reference is increased/decreased by 0.1%. If speed up/down is activated for more than 400 ms, the resulting reference follows the setting in ramping up/down P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time / P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time. See Table 67 .
22	Speed Down	Select [21] Speed up and [22] Speed down if digital control of the up/down speed is needed (motor potentiometer). Activate this function by selecting either [19] Freeze reference or [20] Freeze output. When speed up/down is activated for less than 400 ms, the resulting reference is increased/decreased by 0.1%. If speed up/down is activated for more than 400 ms, the resulting reference follows the setting in ramping up/down P 5.5.4.9 Ramp 2 Accel. Time / P 5.5.4.10 Ramp 2 Decel. Time. See Table 67 .
23	Set-up Select Bit 0	Select [23] Set-up select bit 0 or [1] Set-up select bit 1 to select 1 of the 2 set-ups. Set P 6.6.1 Active Set-up to [9] Multi Set-up.
25	Start and Coast	Select [25] Start and Coast for a start command or coast stop. Logic 1=start, logic 0=coast stop.
28	Catch Up	Increase reference value by percentage (relative) set in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta. See Table 67 .
29	Slow Down	Reduce reference value by percentage (relative) set in P 5.5.3.13 Freeze Up/Down Step Delta. See Table 67 .
32	Pulse Input	The motor starts to run reverse when a pulse is applied for minimum 4 ms. The motor stops when stop commands are given.
34	Ramp bit 0	This function makes it possible to give an external fault to the frequency converter. This fault is treated as an internally generated alarm.
45	Latched Start Reverse	The motor starts to run reverse when a pulse is applied for minimum 4 ms. The motor stops when stop commands are given.
51	External Interlock	This function makes it possible to give an external fault to the frequency converter. This fault is treated as an internally generated fault.



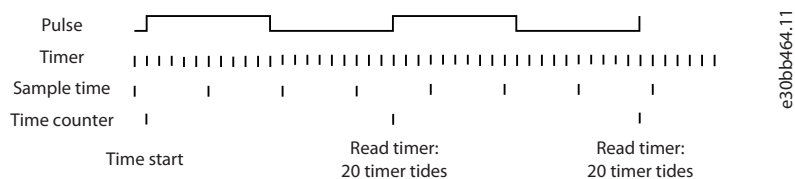


Illustration 50: Duration between Pulse Flanks

7.9.2.2 T15 as Digital Output (Menu Index 9.4.2)

P 9.4.2.1 T15 Mode

Description: Select [0] *Input* to define terminal 15 as a digital input. Select [1] *Output* to define terminal 15 as a digital output.

Default value: 0 [Input]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 501
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections.

Selection number	Selection name	Description
0	Input	Defines terminal 15 as a digital input.
1	Output	Defines terminal 15 as a digital output.

P 9.4.2.2 T15 Digital Output

Description: Select the function to control the digital output.

Default value: 0 [No Operation]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 530
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections.

Table 36: Selections

Selection number	Selection name	Selection description
0	No Operation	Default for all digital outputs.
1	Control Ready	The control card is ready.
2	Drive Ready	The frequency converter is ready for operation and applies a supply signal on the control board.
3	Drive Ready / Remote Mode	The frequency converter is ready for operation and is in auto-on mode.
4	Stand-by / No Warning	Ready for operation. No start or stop command is given (start/disable). No warnings are active.
5	Running	The motor is running and shaft torque is present.
6	Running / No Warning	The motor is running and there are no warnings.
7	Run in Range / No Warning	The motor is running within the programmed current and speed ranges set in P 4.6.4 <i>Warning Current Low</i> to P 4.6.3 <i>Warning Current High</i> . There are no warnings.
8	Run on Ref. / No Warning	The motor runs at reference speed. No warnings.
9	Fault	A fault activates the output.
10	Fault or Warning	A fault or a warning activates the output.

Selection number	Selection name	Selection description
11	At Torque Limit	The torque limit set in <i>P 5.10.1 Motor Torque Limit</i> or <i>P 5.10.2 Regenerative Torque Limit</i> has been exceeded.
12	Out of Current Range	The motor current is outside the range set in <i>P 2.7.1 Output Current Limit %</i> .
13	Below Current, Low	The motor current is lower than set in <i>P 4.6.4 Warning Current Low</i> .
14	Above Current, High	The motor current is higher than set in <i>P 4.6.3 Warning Current High</i> .
15	Out of Frequency Range	Output frequency is outside the frequency range.
16	Below Frequency, Low	The output speed is lower than the setting in <i>P 4.6.2 Warning Freq. Low</i> .
17	Above Frequency, High	The output speed is higher than the setting in <i>P 4.6.1 Warning Freq. High</i> .
18	Out of Feedback Range	The feedback is outside the range set in <i>P 5.2.4 Warning Feedback Low</i> and <i>P 5.2.3 Warning Feedback High</i> .
19	Below Feedback, Low	The feedback is below the limit set in <i>P 5.2.4 Warning Feedback Low</i> .
20	Above Feedback, High	The feedback is above the limit set in <i>P 5.2.3 Warning Feedback High</i> .
21	Thermal Warning	The thermal warning turns on when the temperature exceeds the limit in the motor, the frequency converter, the brake resistor, or the thermistor.
22	Ready, No Thermal Warning	The frequency converter is ready for operation, and there is no overtemperature warning.
23	Remote, Ready, No TW	The frequency converter is ready for operation and is in auto-on mode. There is no overtemperature warning.
24	Ready, No Over/under-voltage	The frequency converter is ready for operation and the mains voltage is within the specified voltage range.
25	Reverse	The motor runs (or is ready to run) clockwise when logic=0 and counterclockwise when logic=1. The output changes when the reversing signal is applied.
26	Bus OK	Active communication (no timeout) via the serial communication port.
27	Torque Limit & Stop	Use in performing a coast stop and in torque limit condition. If the frequency converter has received a stop signal and is at the torque limit, the signal is logic 0.
28	Brake, No Brake Warning	The brake is active and there are no warnings.
29	Brake Ready, No Fault	The brake is ready for operation and there are no faults.
30	Brake Fault (IGBT)	The output is logic 1 when the brake IGBT is short-circuited. Use this function to protect the frequency converter if there is a fault on the brake modules. Use the output/relay to cut out the mains voltage from the frequency converter.
32	Mech. Brake Control	Enable control of an external mechanical brake.
36	Control Word Bit 11	
37	Control Word Bit 12	
40	Out of Ref. Range	This option is active when the actual speed is outside the settings in <i>P 5.2.2 Warning Reference Low</i> to <i>P 5.2.1 Warning Reference High</i> .
41	Below Reference, Low	This option is active when the actual speed is below the speed reference setting.
42	Above Reference, High	This option is active when the actual speed is above the speed reference setting.

Selection number	Selection name	Selection description
45	Bus Control	Control output via fieldbus. The state of the output is set in P 9.4.6.1 <i>Digital & Relay Bus Control</i> . The output state is retained in the event of fieldbus timeout.
46	Bus Control, Timeout: On	Control output via fieldbus. The state of the output is set in P 9.4.6.1 <i>Digital & Relay Bus Control</i> . When bus timeout occurs, the output state is set high (On).
47	Bus Control, Timeout: Off	
55	Pulse Output	
56	Heat Sink Cleaning Warning, High	
160	No Fault	The output is high when no alarm is present.
161	Running Reverse	The output is high when the frequency converter is running counterclockwise (the logical product of the status bits Running AND Reverse).
165	Local Ref. Active	
166	Remote Ref. Active	
167	Start Command Active	
168	Drive in Local Mode	
169	Drive in Remote Mode	
194	Lost Load Function	A lost-load condition is detected.

P 9.4.2.3 T15 DO ON-Delay

Description: Enter the digital output on delay time.

Default value: 0.01	Parameter type: Range [0.00 – 600.00]	Parameter Number: 534
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.4.2.4 T15 DO OFF-Delay

Description: Enter the digital output Off delay time.

Default value: 0.01	Parameter type: Range [0.00 – 600.00]	Parameter Number: 535
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

7.9.2.3 Relay (Menu Index 9.4.3.1)

P 9.4.3.1 Function Relay

Description: Select the function to control the output relays.

Default value: 9	Parameter type: Selection	Parameter Number: 540
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections.

Table 37: Selections

Selection number	Selection name	Selection description
0	No Operation	Default for all digital outputs.
1	Control Ready	The control card is ready.
2	Drive Ready	The frequency converter is ready for operation and applies a supply signal on the control board.
3	Drive Ready / Remote Mode	The frequency converter is ready for operation and is in auto-on mode.
4	Stand-by / No Warning	Ready for operation. No start or stop command is given (start/disable). No warnings are active.
5	Running	The motor is running and shaft torque is present.
6	Running / No Warning	The motor is running and there are no warnings.
7	Run in Range / No Warning	The motor is running within the programmed current and speed ranges set in P 4.6.4 <i>Warning Current Low</i> to P 4.6.3 <i>Warning Current High</i> . There are no warnings.
8	Run on Ref. / No Warning	The motor runs at reference speed. No warnings.
9	Fault	A fault activates the output.
10	Fault or Warning	A fault or a warning activates the output.
11	At Torque Limit	The torque limit set in P 5.10.1 <i>Motor Torque Limit</i> or P 5.10.2 <i>Regenerative Torque Limit</i> has been exceeded.
12	Out of Current Range	The motor current is outside the range set in P 2.7.1 <i>Output Current Limit %</i> .
13	Below Current, Low	The motor current is lower than set in P 4.6.4 <i>Warning Current Low</i> .
14	Above Current, High	The motor current is higher than set in P 4.6.3 <i>Warning Current High</i> .
15	Out of Frequency Range	Output frequency is outside the frequency range.
16	Below Frequency, Low	The output speed is lower than the setting in P 4.6.2 <i>Warning Freq. Low</i> .
17	Above Frequency, High	The output speed is higher than the setting in P 4.6.1 <i>Warning Freq. High</i> .
18	Out of Feedback Range	The feedback is outside the range set in P 5.2.4 <i>Warning Feedback Low</i> and P 5.2.3 <i>Warning Feedback High</i> .
19	Below Feedback, Low	The feedback is below the limit set in P 5.2.4 <i>Warning Feedback Low</i> .
20	Above Feedback, High	The feedback is above the limit set in P 5.2.3 <i>Warning Feedback High</i> .
21	Thermal Warning	The thermal warning turns on when the temperature exceeds the limit in the motor, the frequency converter, the brake resistor, or the thermistor.
22	Ready, No Thermal Warning	The frequency converter is ready for operation, and there is no overtemperature warning.
23	Remote, Ready, No TW	The frequency converter is ready for operation and is in auto-on mode. There is no overtemperature warning.
24	Ready, No Over/under-voltage	The frequency converter is ready for operation and the mains voltage is within the specified voltage range.

Selection number	Selection name	Selection description
25	Reverse	The motor runs (or is ready to run) clockwise when logic=0 and counterclockwise when logic=1. The output changes when the reversing signal is applied.
26	Bus OK	Active communication (no timeout) via the serial communication port.
27	Torque Limit & Stop	Use in performing a coast stop and in torque limit condition. If the frequency converter has received a stop signal and is at the torque limit, the signal is logic 0.
28	Brake, No Brake Warning	The brake is active and there are no warnings.
29	Brake Ready, No Fault	The brake is ready for operation and there are no faults.
30	Brake Fault (IGBT)	The output is logic 1 when the brake IGBT is short-circuited. Use this function to protect the frequency converter if there is a fault on the brake modules. Use the output/relay to cut out the mains voltage from the frequency converter.
32	Mech. Brake Control	Enable control of an external mechanical brake.
36	Control Word Bit 11	
37	Control Word Bit 12	
40	Out of Ref. Range	This option is active when the actual speed is outside the settings in P 5.2.2 <i>Warning Reference Low</i> to P 5.2.1 <i>Warning Reference High</i> .
41	Below Reference, Low	This option is active when the actual speed is below the speed reference setting.
42	Above Reference, High	This option is active when the actual speed is above the speed reference setting.
45	Bus Control	Control output via fieldbus. The state of the output is set in P 9.4.6.1 <i>Digital & Relay Bus Control</i> . The output state is retained in the event of fieldbus timeout.
46	Bus Control, Timeout: On	Control output via fieldbus. The state of the output is set in P 9.4.6.1 <i>Digital & Relay Bus Control</i> . When bus timeout occurs, the output state is set high (On).
47	Bus Control, Timeout: Off	
55	Pulse Output	
56	Heat Sink Cleaning Warning, High	
160	No Fault	The output is high when no alarm is present.
161	Running Reverse	The output is high when the frequency converter is running counterclockwise (the logical product of the status bits Running AND Reverse).
165	Local Ref. Active	
166	Remote Ref. Active	
167	Start Command Active	
168	Drive in Local Mode	
169	Drive in Remote Mode	
194	Lost Load Function	A lost-load condition is detected.

P 9.4.3.2 Relay ON-Delay

Description: Enter the delay of the relay cut-in time.

Default value: 0.01	Parameter type: Range [0.00 – 600.00]	Parameter Number: 541
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

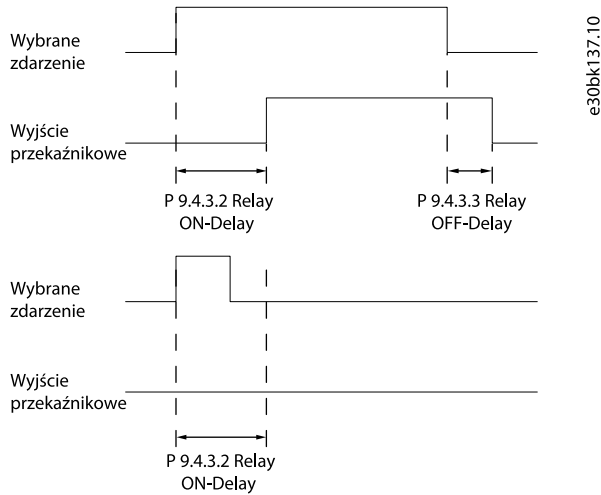


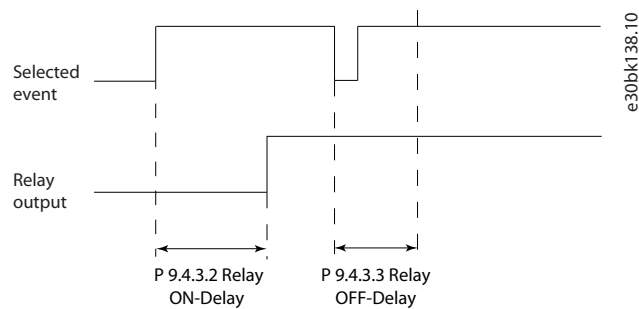
Illustration 51: On Delay, Relay

P 9.4.3.3 Relay OFF-Delay

Description: Enter the delay of the relay cut-out time. See *P 9.4.3.1 Function Relay*. If the selected-event condition changes before a delay timer expires, the relay output is unaffected.

Default value: 0.01	Parameter type: Range [0.00 – 600.00]	Parameter Number: 542
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

Illustration 52: Off Delay, Relay



7.9.2.4 T18 as Pulse Input (Menu Index 9.4.4)

The pulse input parameters are used to define an appropriate window for the impulse reference area by configuring the scaling and filter settings for the pulse inputs. Input terminals 18 act as frequency reference inputs. Set terminal 18 (*P 9.4.1.6 T18 Digital Input*) to [32] *Pulse input*.

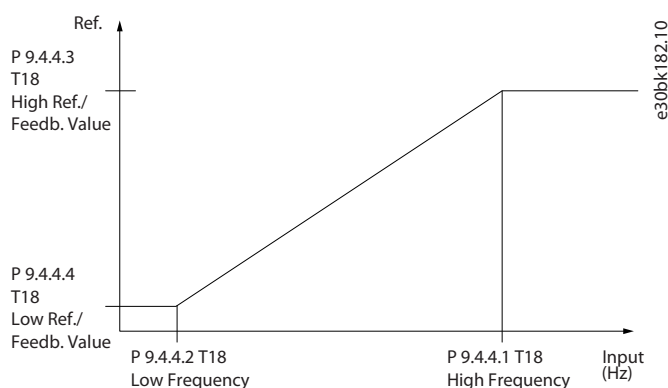


Illustration 53: Pulse Input

P 9.4.4.1 T18 High Frequency

Description: Enter the high frequency corresponding to the high motor shaft speed (that is high reference value) in P 9.4.4.3 Term. 18 High Ref./Feedb. Value.

Default value: 32000	Parameter type: Range [1 – 32000]	Parameter Number: 556
Unit: Hz	Data Type: uint 32	Access Type: Read/Write

P 9.4.4.2 T18 Low Frequency

Description: Enter the low frequency corresponding to the low motor shaft speed (that is low reference value) in P 9.4.4.4 Term. 18 Low Ref./Feedb. Value.

Default value: 4	Parameter type: Range [0 – 31999]	Parameter Number: 555
Unit: Hz	Data Type: uint32	Access Type: Read/Write

P 9.4.4.3 T18 High Ref./Feedb. Value

Description: Enter the high reference value for the motor shaft speed and the high feedback value.

Default value: Size Related	Parameter type: Range [-4999.000 – 4999.000]	Parameter Number: 558
Unit: Hz	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

P 9.4.4.4 T18 Low Ref./Feedb. Value

Description: Enter the low reference value for the motor shaft speed and the low feedback value.

Default value: 0.000	Parameter type: Range [-4999.000 – 4999.000]	Parameter Number: 557
Unit: Hz	Data Type: int32	Access Type: Read/Write

7.9.2.5 T15 jako wyjście impulsowe (indeks menu 9.4.5)

P 9.4.5.1 T15 Pulse Output Variable

Opis: Wybrać żądane wyjście na zacisku 15.

Wartość domyślna: 0	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 560
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Dostępne są następujące opcje.

Tabela 33: Opcje

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	Brak działania
45	Sterow. magistrali
48	Sterowanie magistralą, time out

Numer wyboru	Nazwa wyboru
100	Częstotliwość wyjściowa
101	Wartość zadana
102	Sprężenie zwrotne procesu
103	Prąd silnika
104	Moment obrotowy w stosunku do ograniczenia
105	Moment obrotowy w stosunku do znamionowego
106	Moc
107	Prędkość
109	Maks. częstotliwość wyjś.
113	Ograniczone wyj. PID

P 9.4.5.2 T15 Pulse Output Max. Freq

Opis: 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 Bus Control (Menu Index 9.4.6)

P 9.4.6.1 Digital & Relay Bus Control

Description: This parameter controls the state of the digital outputs and relays that are controlled by bus. A logical '1' indicates that the output is high or active. A logical '0' indicates that the output is low or inactive.

Default value: 0	Parameter type: Range [0 – 4294967295]	Parameter Number: 590
Unit: -	Data Type: uint32	Access Type: Read

Table 38: Bit Description

Bit	Bit Name
Bit 0	Digital Output Terminal 15
Bit 1-3	Reserved
Bit 4	Relay 1 Output Terminal
Bit 6-23	Reserved
Bit 24	Reserved
Bit 26-31	Reserved

P 9.4.6.2 T15 Pulse Out Bus Control

Description: Set the output frequency transferred to the output terminal 15 when the terminal is configured as [45] Bus Control in P 9.4.5.1 T15 Pulse Output Variable.

Default value: 0	Parameter type: Range [0.00 – 100.00]	Parameter Number: 593
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read

P 9.4.6.3 T15 Pulse Out Timeout Preset

Description: Set the output frequency transferred to the output terminal 15 when the terminal is configured as [48] Bus Control, Timeout in P 9.4.5.1 T15 Pulse Output Variable and a timeout is detected.

Default value: 0	Parameter type: Range [0.00 – 100.00]	Parameter Number: 594
Unit: %	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

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

Opis: Ustaw zacisk 31 — zakres wyjścia analogowego.

Wartość domyślna: 0 [0-20 mA]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 690
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Dostępne są następujące opcje.

Tabela 34: Opcje

Numer wyboru	Nazwa wyboru
0	0-20 mA
1	4-20 mA

P 9.5.1.2 T31 Analog Output

Opis: Wybrać funkcję zacisku 31.

Wartość domyślna: 100 [Częstotliwość wyjściowa]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 691
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Dostępne są następujące opcje.

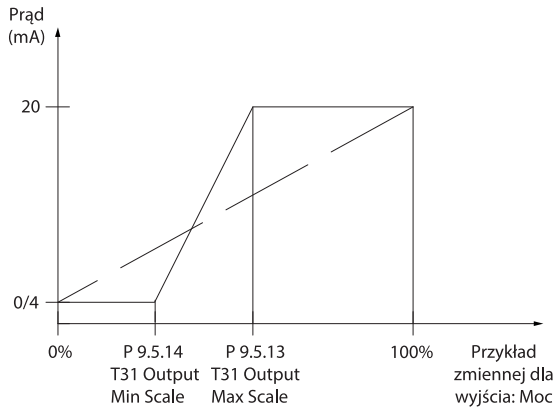
Tabela 35: Wybory i opis

Numer wyboru	Nazwa wyboru
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 dla maksymalnego wyjścia (20 mA) sygnału analogowego na zacisku 31. Ustawić wartość jako część procentową pełnego zakresu zmiennej wybranej w 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



Ilustracja 27: Skalowanie wyjścia w zależności od prądu

P 9.5.1.4 T31 Output Min Scale

Skala dla minimalnego wyjścia (0 mA) sygnału analogowego na zacisku 31. Ustawić wartość jako część procentową pełnego zakresu zmiennej wybranej w 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

Opis: Utrzymuje poziom analogowy wyjścia 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 Input Terminal 33 (Menu Index 9.5.2)

P 9.5.2.1 T33 Mode

Description: Select the working mode of terminal 33.

Default value: 1 [Voltage Mode]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 619
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections.

Table 39: Selections

Selection Number	Selection Name
0	Current Mode
1	Voltage Mode

P 9.5.2.2 T33 High Voltage

Description: Enter the voltage (V) that corresponds to the high reference value, as set in P 9.5.2.6 T33 High Ref./Feedb. Value.

Default value: 10.00	Parameter type: Range (0.00 – 10.00)	Parameter Number: 611
Unit: V	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.2.3 T33 Low Voltage

Description: Enter the voltage (V) that corresponds to the low reference value (set in P 9.5.2.7 T33 Low Ref./Feedb.Value). The value must be set at >1 V in order to activate the live zero timeout function in P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function.

Default value: 0.07	Parameter type: Range (0.00 – 10.00)	Parameter Number: 610
Unit: V	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.2.4 T33 High Current

Description: Enter the current (mA) that corresponds to the high reference value (set in P 9.5.2.6 T33 High Ref./Feedb. Value).

Default value: 20.00	Parameter type: Range (0.00 – 20.00)	Parameter Number: 613
Unit: mA	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.2.5 T33 Low Current

Description: Enter the current (mA) that corresponds to the low reference value (set in P 9.5.2.7 T33 Low Ref./Feedb.Value). The value must be set at >2 mA in order to activate the live zero timeout function in P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function.

Default value: 4.00	Parameter type: Range (0.00 – 20.00)	Parameter Number: 612
Unit: mA	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.2.6 T33 High Ref./Feedb. Value

Description: Enter the reference or feedback value that corresponds to the voltage or current set in P 9.5.2.2 T33 High Voltage/ P 9.5.2.4 T33 High Current.

Default value: Size Related	Parameter type: Range (-4999.000 - 4999.000)	Parameter Number: 615
Unit: -	Data Type: int 32	Access Type: Read/Write

P 9.5.2.7 T33 Low Ref./Feedb. Value

Description: Enter the reference or feedback value that corresponds to the voltage or current set in P 9.5.2.3 T33 Low Voltage/ P 9.5.2.5 T33 Low Current.

Default value: 0.000	Parameter type: Range (-4999.000 - 4999.000)	Parameter Number: 614
Unit: -	Data Type: int 32	Access Type: Read/Write

P 9.5.2.8 T33 Filter Time Constant

Description: Enter the filter time constant. This is a first-order digital low-pass filter time constant for suppressing electrical noise in terminal 33. A high time constant value improves dampening but also increases the time delay through the filter.

Default value: 0.01	Parameter type: Range (0.01 – 10.00)	Parameter Number: 616
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.2.9 T33 Voltage Dead Zone Scale

Description: A non-zero value for the parameter enables the dead-zone function. The dead-zone band defines an area which could freeze the pointed speed reference by scaled analog input signal, or ignore unexpected vibration at desired speed caused by disturbance of reference signal. The bandwidth of dead zone is the double value of P 9.5.2.9 T33 Voltage Dead Zone Scale.

Default value: 0	Parameter type: Range (0 – 500)	Parameter Number: 617
Unit: V	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.2.10 T33 Current Dead Zone Scale

Description: A non-zero value for the parameter enables the dead-zone function. The dead-zone band defines an area which could freeze the pointed speed reference by scaled analog input signal, or ignore unexpected vibration at desired speed caused by disturbance of reference signal. The bandwidth of dead zone is the double value of P 9.5.2.10 T33 Current Dead Zone Scale.

Default value: 0	Parameter type: Range (0 – 1000)	Parameter Number: 618
Unit: mA	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

Dead-zone Function

- A non-zero value for the parameter *Voltage/Current Dead Zone Scale* enables the dead-zone function. The dead-zone band defines an area which could freeze the pointed speed reference by scaled analog input signal, or ignore unexpected vibration at desired speed caused by disturbance of reference signal.
- The bandwidth of dead zone is the double value of *Voltage/Current Dead Zone Scale*.
- Dead-zone band central point is the mid-value of High and Low value of the voltage or current.
- When *Low Ref./feedb. Value* is a negative value, and the parameter of AI minimum value *Low Voltage/Current* set as 0, if the analog input signal is lost (AI input value = 0), the motor runs at the value of *Low Ref./feedb. Value* without expectation. This would cause uncertainty risk or danger. Therefore, the parameters of *AI Low Voltage/Current* should be set as a non-zero value, like 2 V or 4 mA.
- The following illustration is an example of using T33 analog input (voltage mode, from 2 V to 10 V) for dead-zone function to control motor running between the speed from -50 Hz to 50 Hz.

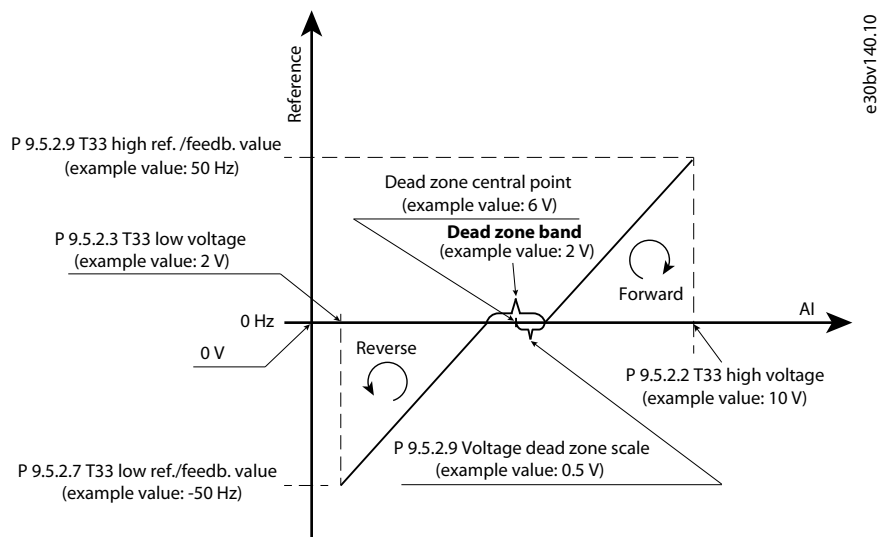


Illustration 54: Dead-zone Function Example

The typical parameter settings for the examples are shown in the following tables.

Table 40: Data for Dead-zone Function Key Parameters

Parameter	Data	Parameter number
9.5.2.1	T33 Mode	[1] Voltage Mode
9.5.2.2	T33 High Voltage	10.00 V
9.5.2.3	T33 Low Voltage	2.00 V
9.5.2.6	T33 High Ref./Feedb. Value	50.000
9.5.2.7	T33 Low Ref./Feedb. Value	-50.000
9.5.2.9	T33 Voltage Dead Zone Scale	0.5 V

Table 41: Data for Relevant Parameters

Parameter	Data	Parameter number
5.5.3.1	Reference Range	[1] -Max~+Max
5.5.3.3	Reference Maximum	50.00
5.5.3.7	Reference 1 Source	[1] Analog Input 33

Parameter		Data	Parameter number
5.5.3.8	Reference 2 Source	[0] No function	316
5.5.3.9	Reference 3 Source	[0] No function	317
5.8.1	Rotation Direction	[2] Both Directions	410

7.9.3.3 Input Terminal 34 (Menu Index 9.5.3)

P 9.5.3.1 T34 Mode

Description: Select if terminal 34 is used for current or voltage input.

Default value: 1 [Voltage Mode]	Parameter type: Selection	Parameter Number: 629
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections.

Table 42: Selections

Selection Number	Selection Name
0	Current Mode
1	Voltage Mode

P 9.5.3.2 T34 High Voltage

Description: Enter the voltage (V) that corresponds to the high reference value, as set in P 9.5.3.6 T34 High Ref./Feedb. Value).

Default value: 10.00	Parameter type: Range (0.00 – 10.00)	Parameter Number: 621
Unit: V	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.3.3 T34 Low Voltage

Description: Enter the voltage (V) that corresponds to the low reference value (set in P 9.5.3.7 T34 Low Ref./Feedb. Value). The value must be set at >1 V in order to activate the live zero timeout function in P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function.

Default value: 0.07	Parameter type: Range (0.00 – 10.00)	Parameter Number: 620
Unit: V	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.3.4 T34 High Current

Description: Enter the current (mA) that corresponds to the high reference value (set in P 9.5.3.6 T34 High Ref./Feedb. Value).

Default value: 20.00	Parameter type: Range (0.00 – 20.00)	Parameter Number: 623
Unit: mA	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.3.5 T34 Low Current

Description: Enter the current (mA) that corresponds to the low reference value, set in P 9.5.3.7 T34 Low Ref./Feedb. Value. The value must be set at >2 mA in order to activate the Live Zero Timeout function in P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function.

Default value: 4.00	Parameter type: Range (0.00 – 20.00)	Parameter Number: 622
Unit: mA	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.3.6 T34 High Ref./Feedb. Value

Description: Enter the reference or feedback value that corresponds to the voltage or current set in P 9.5.3.2 T34 High Voltage / 9.5.3.4 T34 High Current.

Default value: Size Related	Parameter type: Range (-4999.000 - 4999.000)	Parameter Number: 625
Unit: -	Data Type: int 32	Access Type: Read/Write

P 9.5.3.7 T34 Low Ref./Feedb. Value

Description: Enter the reference or feedback value that corresponds to the voltage or current set in parameter P 9.5.3.3 T34 High Voltage/ P 9.5.3.5 T34 High Current.

Default value: 0	Parameter type: Range (-4999.000 - 4999.000)	Parameter Number: 624
Unit: -	Data Type: int 32	Access Type: Read/Write

P 9.5.3.8 T34 Filter Time Constant

Description: Enter the filter time constant. This is a first-order digital low-pass filter time constant for suppressing electrical noise. A high time constant value improves dampening but also increases the time delay through the filter.

Default value: 0.01	Parameter type: Range (0.01 – 10.00)	Parameter Number: 626
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.3.9 T34 Voltage Dead Zone Scale

Description: A non-zero value for the parameter enables the dead-zone function. The dead-zone band defines an area which could freeze the pointed speed reference by scaled analog input signal, or ignore unexpected vibration at desired speed caused by disturbance of reference signal. The bandwidth of dead zone is the double value of P 9.5.3.9 T34 Voltage Dead Zone Scale.

Default value: 0	Parameter type: Range (0 – 500)	Parameter Number: 627
Unit: V	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 9.5.3.10 T34 Current Dead Zone Scale

Description: A non-zero value for the parameter enables the dead-zone function. The dead-zone band defines an area which could freeze the pointed speed reference by scaled analog input signal, or ignore unexpected vibration at desired speed caused by disturbance of reference signal. The bandwidth of dead zone is the double value of P 9.5.3.10 T34 Current Dead Zone Scale.

Default value: 0	Parameter type: Range (0 – 1000)	Parameter Number: 628
Unit: mA	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

7.9.3.4 Wartość zadana z potencjometru (indeks menu 9.5.4)

P 9.5.4.1 Potentiometer High Ref.

Opis: Ustawić wartość zadaną odpowiadającą maksymalnej pozycji potencjometru panelu sterowania.

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.

Opis: Ustawić wartość zadaną odpowiadającą minimalnej pozycji potencjometru panelu sterowania.

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

Opis: Wprowadzić czas time out. Funkcja ustawiona w parametrze P 9.5.6.2 Live Zero Timeout Function jest aktywowana, gdy sygnał wejściowy na zacisku jest poniżej 50% wartości minimalnej (na przykład minimalna wartość dla trybu napięcia zacisku 33 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

Opis: Wybrać funkcję time-out. Funkcja ustawiona w parametrze jest aktywowana, gdy sygnał wejściowy na zacisku jest poniżej 50% wartości minimalnej (na przykład minimalna wartość dla trybu napięcia zacisku 33 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 [Wyłączone]	Typ parametru: Wybór	Numer parametru: 601
Jednostka: –	Typ danych: enum	Typ dostępu: Odczyt/zapis

Dostępne są następujące opcje:

Tabela 36: Wybór i opisy

Numer wyboru	Nazwa wyboru
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 FC Port Settings (Menu Index 10.1)

P 10.1.1 Protocol

Description: Select the protocol for the integrated RS485 port.

Default Value: 0 [FC]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 830
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the available selections.

Selection number	Selection name	Description
0	FC	Communication according to the FC protocol.
2	Modbus RTU	Communication according to the Modbus RTU protocol.

P 10.1.2 Address

Description: Enter the address for the RS485 port. Valid range: 1-126 for FC-bus or 1-247 for Modbus.

Default Value: 1	Parameter Type: [0 – 247]	Parameter Number: 831
Unit: -	Data Type: uint8	Access Type: Read/Write

P 10.1.3 Baud Rate

Description: Select the baud rate for the RS485 port..

Default Value: 2 [9600]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 832
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
0	2400 Baud
1	4800 Baud
2	9600 Baud

Selection number	Selection name
3	19200 Baud
4	38400 Baud
5	57600 Baud
6	76800 Baud
7	115200 Baud

P 10.1.4 Parity/Stop Bits

Description: Parity and stop bits for the protocol using the FC port. For some of the protocols, not all options are available.

Default Value: 0 [Even Parity, 1 Stop Bit]	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 833
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter:

Selection number	Selection name
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

Description: Specify the maximum allowed delay time between receiving a request and transmitting the response. If this time is exceeded, no response will be returned.

Default Value: Size Related	Parameter Type: Range (0.100 – 10.000)	Parameter Number: 836
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

P 10.1.6 Minimum Response Delay

Description: Specify the minimum delay time between receiving a request and transmitting a response. This is used for overcoming modem turnaround delays.

Default Value: 0.010	Parameter Type: Range (1 – 500)	Parameter Number: 835
Unit: s	Data Type: uint16	Access Type: Read/Write

7.10.2 FC Port Diagnostics (Menu Index 10.2)

P 10.2.1 Bus Message Count

Description: This parameter shows the number of valid telegrams detected on the bus.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (0 – 4294967295)	Parameter Number: 880
Unit: -	Data Type: uint32	Access Type: Read

P 10.2.1 Bus Error Count

Description: This parameter shows the number of telegrams with faults (for example, CRC fault), detected on the bus.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (0 – 4294967295)	Parameter Number: 881
Unit: -	Data Type: uint32	Access Type: Read

P 10.2.3 Slave Messaged Rcvd

Description: This parameter shows the number of valid telegrams addressed to the slave, sent by the frequency converter.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (0 – 4294967295)	Parameter Number: 882
Unit: -	Data Type: uint32	Access Type: Read

P 10.2.4 Slave Error Count

Description: This parameter shows the number of valid telegrams addressed to the slave, sent by the frequency converter.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (0 – 4294967295)	Parameter Number: 883
Unit: -	Data Type: uint32	Access Type: Read

P 10.2.5 Slave Messages Sent

Description: This parameter shows the number of messages sent from the slave.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (0 – 4294967295)	Parameter Number: 884
Unit: -	Data Type: uint32	Access Type: Read

P 10.2.6 Slave Timeout Errors

Description: This parameter shows the number of slave timeout errors.

Default Value: 0	Parameter Type: Range (0 – 4294967295)	Parameter Number: 885
Unit: -	Data Type: uint32	Access Type: Read

P 10.2.7 Reset FC Port Diagnostics

Description: Reset all FC port diagnostic counters.

Default Value: 0	Parameter Type: Selection	Parameter Number: 888
Unit: -	Data Type: enum	Access Type: Read/Write

The following are the selections for the parameter

Selection number	Selection name
0	Do not reset
1	Reset counter

8 Szukanie usterek

8.1 Wprowadzenie

Gdy obwód monitorowania usterek w przetwornicy wykryje usterkę lub aktywny błąd, to zdarzenie, które wystąpiło w przetwornicy jest sygnalizowane za pomocą wskaźników LED na panelu sterowania. Typy zdarzeń w przetwornicach iC2 obejmują ostrzeżenie lub alarm.

8.2 Usterki

Awaria powoduje zatrzymanie przetwornicy (praca wstrzymana). Przetwornica częstotliwości ma 3 warunki wyłączenia awaryjnego, które są pokazane w linii 1.

Wyłączenie awaryjne (automatyczny restart)

Przetwornica częstotliwości jest tak skonfigurowana, aby automatycznie wystartowała po usunięciu awarii. Liczba automatycznych prób resetowania może być nieskończona lub ograniczona do zaprogramowanej liczby prób. Jeśli wybrana liczba prób automatycznego resetu zostanie przekroczona, warunek wyłączenia awaryjnego zmieni się na błąd (wymagany 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 komunikacji cyfrowej.

Wyłączenie awaryjne z blokadą (wył.>zasilanie)

Wyłącz zasilanie AC przetwornicy częstotliwości na tak długo, aby wyświetlacz zgasł. Usuń usterkę i ponownie włącz zasilanie. Po załączeniu zasilania wskazanie usterek zmienia się na wyłączenie awaryjne (reset) i umożliwia wykonanie resetu ręcznego, za pomocą wejścia cyfrowego lub magistrali komunikacji cyfrowej.

8.3 Ostrzeżenia

Podczas ostrzeżenia przetwornica częstotliwości nadal pracuje, chociaż ostrzeżenie pulsuje tak długo, jak długo występuje przyczyna wywołująca ostrzeżenie. Przetwornica może jednak spróbować wyjść ze stanu ostrzeżenia. Na przykład, jeśli wyświetlone ostrzeżenie to *ostrzeżenie 12, Ograniczenie momentu*, przetwornica częstotliwości zmniejszy prędkość, aby wyjść ze stanu przeciążenia. Czasami, jeśli ten stan nie zostanie skorygowany lub pogorszy się, zostanie aktywowany błąd i przetwornica częstotliwości zatrzyma się.

8.4 Warning/Fault Messages

The LEDs on the front of the drive and a code in the display signal a warning or an fault.

Table 43: LED Indication

WARN	Steadily lit when a warning occurs.
READY	Steadily lit when the drive is ready.
FAULT	Flashes when a fault occurs.

A warning indicates a condition that requires attention, or a trend that would eventually require attention. A warning remains active until the cause is no longer present. Under some circumstances, motor operation could continue.

An fault triggers a trip. The trip removes power to the motor. It can be reset after the condition has been cleared by pressing *Stop/Reset* button, or through a digital input (See *P 9.4.1 Digital Input Setting*). The event that caused an fault cannot damage the drive, or cause a dangerous condition. Faults must be reset to restart operation once their cause has been rectified.

The reset can be done in 3 ways:

- Press *Stop/Reset* button.
- A digital reset input.
- Serial communication/optional fieldbus reset signal.

NOTICE

After a manual reset pressing *Stop/Reset* button, press *Start* button to restart the motor.

A warning precedes a fault.

A trip lock is an action when a fault occurs, which can damage the drive or connected equipment. Power is removed from the motor. A trip lock can only be reset after a power cycle has cleared the condition. Once the problem has been rectified, only the fault continues flashing until the drive is reset.

The fault words, warning words, and extended status words can be accessed via fieldbus or optional fieldbus for diagnosis.

8.5 Warning and Fault Events

Table 44: Warning and Fault Events Summary

Number	Description	Warning	Fault	Trip lock	Cause
2	Live zero error	X	X	–	Signal on terminal 33 or 34 is less than 50% of the value set in <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> , and <i>P 9.5.3.5 T34 Low Current</i> .
3	No motor	X	–	–	No motor has been connected to the output of the drive.
4	Mains phase loss ⁽¹⁾	X	X	X	Missing phase on the supply side, or the voltage imbalance is too high. Check the supply voltage.
7	DC overvoltage ⁽¹⁾	X	X	–	DC-link voltage exceeds the limit.
8	DC undervoltage ⁽¹⁾	X	X	–	DC-link voltage drops below the voltage warning low limit.
9	Inverter overloaded	X	X	–	More than 100% load for too long.
10	Motor ETR overtemperature	X	X	–	Motor is too hot due to more than 100% load for too long.
11	Motor thermistor overtemperature	X	X	–	Thermistor or thermistor connection is disconnected, or the motor is too hot.
12	Torque limit	X	X	–	Torque exceeds the value set in either <i>P 5.10.1 Motor Torque Limit</i> or <i>P 5.10.2 Regenerative Torque Limit</i> .
13	Overcurrent	X	X	X	Inverter peak current limit is exceeded. If this fault occurs on power-up, check whether power cables are mistakenly connected to the motor terminals.
14	Ground fault	–	X	X	Discharge from output phases to ground.
16	Short circuit	–	X	X	Short circuit in motor or on motor terminals.
17	Control word timeout	X	X	–	No communication to the drive.
18	Start failed	–	X	–	May be caused by a blocked motor.
25	Brake resistor short-circuited	–	X	X	Brake resistor is short-circuited, thus the brake function is disconnected.
26	Brake overload	X	X	–	The power transmitted to the brake resistor over the last 120 s exceeds the limit. Possible corrections: Decrease brake energy via lower speed or longer ramp time.
27	Brake IGBT/Brake chopper short-circuited	–	X	X	Brake transistor is short-circuited, thus brake function is disconnected.

Number	Description	Warning	Fault	Trip lock	Cause
28	Brake check	–	X	–	Brake resistor is not connected/working.
30	U phase loss	–	X	X	Motor phase U is missing. Check the phase.
31	V phase loss	–	X	X	Motor phase V is missing. Check the phase.
32	W phase loss	–	X	X	Motor phase W is missing. Check the phase.
36	Mains failure	X	X	–	This warning/fault is only active if the supply voltage to the drive is less than the value set in P 2.3.7 <i>Power Loss Controller Limit</i> , and P 2.3.6 <i>Power Loss Action</i> is NOT set to [0] <i>No Function</i> .
38	Internal fault	–	X	X	Contact the local supplier.
40	Overload T15	X	–	–	Check the load connected to terminal 15 or remove short-circuit connection.
46	Gate drive voltage fault	–	X	X	–
47	24 V supply low	X	X	X	24 V DC may be overloaded.
50	AMA calibration failed	–	X	–	A calibration error has occurred.
51	AMA check U_{nom} and I_{nom}	–	X	–	Wrong setting for motor voltage and/or motor current.
52	AMA low I_{nom}	–	X	–	Motor current is too low. Check the settings.
53	AMA big motor	–	X	–	The power size of the motor is too large for the AMA to operate.
54	AMA small motor	–	X	–	The power size of the motor is too small for the AMA to operate.
55	AMA parameter range	–	X	–	The parameter values of the motor are outside of the acceptable range. AMA does not run.
56	AMA interrupt	–	X	–	The AMA is interrupted.
57	AMA timeout	–	X	–	–
58	AMA internal	–	X	–	Contact the local supplier.
59	Current limit	X	X	–	The drive is overloaded.
60	External Interlock	–	X	–	External interlock has been activated.
61	Feedback error	X	X	–	–
63	Mechanical brake low	–	X	–	Actual motor current has not exceeded release brake current within start delay time window.

Number	Description	Warning	Fault	Trip lock	Cause
69	Power card temp	X	X	X	The cutout temperature of the power card has exceeded the upper limit.
80	Drive initialized to default value	–	X	–	All parameter settings are initialized to default settings.
87	Auto DC brake	X	–	–	Occurs in IT mains when the drive coasts, and the DC voltage is higher than 830 V for 400 V units and 425 V for 200 V units. The motor consumes energy on the DC link. This function can be enabled/disabled in P 2.3.13 Auto DC Braking.
95	Lost Load	X	X	–	–
99	Locked rotor	–	X	–	Rotor is blocked.
126	Motor rotating	–	X	–	PM motor is rotating when AMA is performed.
127	Back EMF too high	X	–	–	The back EMF of PM motor is too high before starting.
Err. 89	Parameter read only	–	–	–	Parameters cannot be changed.
Err. 95	Not while running	–	–	–	Parameters can only be changed when the motor is stopped.
Err. 96	A wrong password was entered	–	–	–	Occurs when using a wrong password for changing a password-protected parameter.

¹ These faults may be caused by mains distortions. Installing a Danfoss line filter may rectify this problem.

8.6 Fault Words, Warning Words, and Extended Status Words

For diagnosis, read out the fault words, warning words, and extended status words.

Table 45: Description of Fault Word, Warning Word, and Extended Status Word

Bit	Hex	Dec	Fault word	Fault word 2	Fault word 3	Warning word	Warning word 2	Extended status word	Extended status word 2
0	00000001	1	Brake check	Reserved		Reserved	Reserved	Ramping	Off
1	00000002	2	Pwr. card temp	Gate drive voltage fault	Reserved	Pwr. card temp	Reserved	AMA tuning	Hand/ Auto
2	00000004	4	Earth fault	Reserved	Reserved	Earth Fault	Reserved	Start CW/CCW	Reserved
3	00000008	8	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Slowdown	Reserved
4	00000010	16	Ctrl. word TO	Reserved	Reserved	Ctrl. word TO	Reserved	Catchup	Reserved
5	00000020	32	Overcurrent	Reserved	Reserved	Overcurrent	Reserved	Feedback high	Reserved

Bit	Hex	Dec	Fault word	Fault word 2	Fault word 3	Warning word	Warning word 2	Extended status word	Extended status word 2
6	00000040	64	Torque limit	Reserved	Reserved	Torque limit	Reserved	Feedback low	Reserved
7	00000080	128	Motor Th. over	Reserved	Reserved	Motor Th. over	Reserved	Output current high	Control ready
8	00000100	256	Motor ETR over	Lost Load	No Motor	Motor ETR over	Lost Load	Output current low	Drive ready
9	00000200	512	Inverter overld.	Reserved	Reserved	Inverter overld.	Reserved	Output freq. high	Quick stop
10	00000400	1024	DC undervolt.	Start failed	Reserved	DC undervolt.	Reserved	Output freq. low	DC brake
11	00000800	2048	DC overvolt.	Reserved	Reserved	DC overvolt.	Reserved	Brake check OK	Stop
12	00001000	4096	Short circuit	External interlock	Reserved	Reserved	Reserved	Braking max	Reserved
13	00002000	8192	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Braking	Reserved
14	00004000	16384	Mains ph. loss	Reserved	Reserved	Mains ph. loss	Reserved	Reserved	Freeze output
15	00008000	32768	AMA not OK	Reserved	Reserved	No motor	Auto DC braking	OVC active	Reserved
16	00010000	65536	Live zero error	Earth Fault DESAT	Reserved	Live zero error	Reserved	AC brake	Jog
17	00020000	131072	Internal fault	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
18	00040000	262144	Brake overload	Reserved	Reserved	Brake resistor power limit	Reserved	Reserved	Start
19	00080000	524288	U phase loss	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reference high	Reserved
20	00100000	1048576	V phase loss	Reserved	Reserved	Reserved	Overload T27	Reference low	Start delay
21	00200000	2097152	W phase loss	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
22	00400000	4194304	Reserved	Locked rotor	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
23	00800000	8388608	24 V supply low	Reserved	Reserved	24 V supply low	Reserved	Reserved	Running

Bit	Hex	Dec	Fault word	Fault word 2	Fault word 3	Warning word	Warning word 2	Extended status word	Extended status word 2
24	01000000	16777216	Mains failure	Reserved	Reserved	Mains failure	Reserved	Reserved	Reserved
25	02000000	33554432	Reserved	Current limit	Reserved	Current limit	Reserved	Reserved	Reserved
26	04000000	67108864	Brake resistor	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
27	08000000	134217728	Brake IGBT / Brake Chopper Start	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
28	10000000	268435456	Reserved	Feedback error	Reserved	Feedback Error	Reserved	Reserved	FlyStart active
29	20000000	536870912	Drive initialized	Reserved	Reserved	Reserved	Back EMF too high	Reserved	Heat sink clean warning
30	40000000	1073741824	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
31	80000000	2147483648	Mech. brake low	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Database busy	Reserved

8.7 Lista usterek i ostrzeżeń

8.7.1 OSTRZEŻENIE/ALARM 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 typu analogowego.
- Wykonać sprawdzenie sygnału zacisku wejściowego.

8.7.2 OSTRZEŻENIE/USTERKA 4, Zanik 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

- Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

8.7.3 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 rozpędzania/zatrzymania.
- Zmienić typ profilu rozpędzania/zatrzymania.

8.7.4 OSTRZEŻENIE/USTERKA 8, Napięcie poniżej dopuszczalnego na obwodzie DC

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.
- Wykonać sprawdzenie napięcia wejściowego.
- Przeprowadzić test obwodu łagodnego ładowania.

8.7.5 OSTRZEŻENIE/USTERKA 9, Przeciążenie inwertera

Przyczyna

Przetwornica częstotliwości wyłączy się z powodu przeciążenia (zbyt duży prąd przez zbyt długi czas). Licznik elektronicznego zabezpieczenia termicznego inwertera wysła ostrzeżenie przy 90% i wyłączy przetwornicę awaryjnie przy 100%, sygnalizując USTERKĘ. Przetwornicy częstotliwości nie można zresetować, dopóki licznik nie spadnie poniżej 0%.

Błąd występuje, gdy przetwornica częstotliwości pracuje zbyt długo przeciążona o więcej niż 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.

8.7.6 OSTRZEŻENIE/USTERKA 10, Przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika

Przyczyna

Według systemu elektronicznej ochrony termicznej (ETR) silnik jest zbyt gorący. W P 4.6.7 *Motor Thermal Protection* wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma generować ostrzeżenie lub alarm, kiedy licznik osiągnie 100%. Błąd występuje, gdy silnik pracuje zbyt długo przeciążony o więcej niż 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 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.

8.7.7 OSTRZEŻENIE/USTERKA 11, Nadmierna temperatura termistora silnika

Przyczyna

Sprawdzić, czy termistor nie jest odłączony. Wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysłać ostrzeżenie lub usterkę w parametrze P 4.6.7 *Motor Thermal Protection*.

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 przełącznik dla zacisku 33 lub 34 jest ustawiony na napięcie. Sprawdzić, czy P 4.6.8 *Thermistor Resource* jest ustawiony na wejście 33 lub 34.
- Jeśli używany jest wejście 13, 14 lub 18 (wejścia cyfrowe), sprawdzić, czy termistor został poprawnie podłączony między używanym zaciskiem wejścia cyfrowego (wejście cyfrowe, tylko PNP) i zaciskiem 32. Ustaw wejście używane jako P 4.6.8 *Thermistor Resource*.

8.7.8 OSTRZEŻENIE/USTERKA 12, Ograniczenie momentu

Przyczyna

Moment przekroczył wartość w parametrze *P 5.10.1 Motor Torque Limit* lub wartość w parametrze *P 5.10.2 Regenerative Torque Limit*. *P 5.10.6 Trip Delay at Torque Limit* może zmienić to ostrzeżenie, z ostrzeżenia informującego o przekroczeniu momentu na ostrzeżenie, po którym następuje usterka.

Szukanie usterek

- Jeżeli ograniczenie momentu silnika jest przekraczane podczas rozpędzania, należy zwiększyć czas rozpędzania.
- Jeżeli ograniczenie momentu obrotowego generatora jest przekraczane podczas zwalniania, należy zwiększyć czas zwalniania.
- Jeżeli ograniczenie momentu występuje podczas pracy, należy zwiększyć ograniczenie momentu. Należy jednak upewnić się, czy układ może pracować bezpiecznie z wyższym momentem obrotowym.
- Sprawdzić, czy aplikacja nie pobiera nadmiernej ilości prądu na silniku.

8.7.9 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 awaria 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.

8.7.10 USTERKA 14, Błąd uziemienia

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 megaomierzem, aby sprawdzić błędy doziemienia w silniku.

8.7.11 USTERKA 16, Zwarcie

Przyczyna

Zwarcie w silniku lub okablowaniu silnika.

Szukanie usterek

⚠ OSTRZEŻENIE ⚠

WYSOKIE NAPIĘCIE

Po podłączeniu napięcia zasilania AC, zasilania DC lub połączeniu obwodu DC 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 powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.
- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.

8.7.12 OSTRZEŻENIE/USTERKA 17, Time-out słowa sterującego

Przyczyna

Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości. Ostrzeżenie będzie aktywne tylko pod warunkiem, że *P 5.2.16 Watchdog Response* NIE ZOSTAŁ ustawiony na [0] Off.

Jeśli *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 P 5.2.17 Watchdog Delay.
- Sprawdzić działanie sprzętu komunikacyjnego.
- Sprawdzić poprawność instalacji względem wymagań kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

8.7.13 FAULT 18, Start Failed

Cause

The speed cannot exceed the value set in P 5.6.7 Start Max Speed [Hz] during start within the start time which is set in P 5.6.8 Start Max Time to Trip. The fault may be caused by a blocked motor.

Troubleshooting

- Check if the motor is blocked.
- Check if the start max speed is set higher than the working speed after ramp up.
- Check if the start max time to trip is set shorter than the normal ramp up time.

8.7.14 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 wyłączyła się awaryjnie.

Szukanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i sprawdzić podłączenie rezystora hamowania.

8.7.15 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 wyłączy się awaryjnie, jeśli ostrzeżenie utrzymuje się przez 1200 s.

Szukanie usterek

- Obniżenie energii hamowania przez zmniejszenie prędkości lub wydłużenie czasu rozpędzania.

8.7.16 USTERKA 27, Zwarcie tranzystora IGBT hamowania/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 wyłączyła się awaryjnie.

Rozwiązanie

- Należy odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

8.7.17 USTERKA 28, Kontrola hamulca

Przyczyna

Rezystor hamowania nie jest podłączony lub nie działa.

Rozwiązanie

- Sprawdzić, czy rezystor hamowania jest podłączony lub jest zbyt duży dla przetwornicy częstotliwości.

8.7.18 USTERKA 30, Utrata fazy U

Przyczyna

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Szukanie usterek

- Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę U silnika.

8.7.19 USTERKA 31, Utrata fazy V

Przyczyna

Brak fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Szukanie usterek

- Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę V silnika.

8.7.20 USTERKA 32, Utrata fazy W

Przyczyna

Brak fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Szukanie usterek

- Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę W silnika.

8.7.21 OSTRZEŻENIE/USTERKA 36, Awaria zasilania

Przyczyna

To ostrzeżenie/alarm jest aktywne w sytuacji, gdy wystąpił zanik napięcia zasilania przetwornicy i 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.

8.7.22 USTERKA 38, Błąd wewnętrzny

Przyczyna

W przypadku wystąpienia błędu wewnętrznego na wyświetlaczu pojawi się numer kodowy.

Szukanie usterek

- Poniższa tabela zawiera przyczyny i rozwiązania różnych usterek wewnętrznych. Jeśli usterka będzie się powtarzała, skontaktować się z dostawcą lub serwisem w celu uzyskania pomocy.

Tabela 37: Lista błędów wewnętrznych

Numer błędu	Przyczyna	Rozwiązanie
140-142	Błąd danych EEPROM karty mocy.	Zaktualizuj oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji.
176	Oprogramowanie sprzętowe w przetwornicy nie jest prawidłowe.	Zaktualizuj oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji.
256	Błąd sumy kontrolnej pamięci ROM.	Zaktualizuj oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji.
2304	Niezgodność oprogramowania między kartą sterującą a kartą mocy.	Zaktualizuj oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji.
2560	Błąd komunikacji między kartą sterującą a kartą mocy.	Zaktualizuj oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji. Jeśli błąd wystąpi ponownie, sprawdzić połączenie pomiędzy kartą sterującą a kartą mocy.
3840	Błąd wersji seryjnej flash.	Zaktualizuj oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji.
4608	Błąd wielkości mocy przetwornicy.	Zaktualizuj oprogramowanie przetwornicy do najnowszej wersji. Jeśli usterka wystąpi ponownie, skontaktować się z dostawcą .
Inne	Inne błędy wewnętrzne.	Wyłączyć i włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości. Jeśli usterka wystąpi ponownie, skontaktować się z dostawcą .

8.7.23 OSTRZEŻENIE 40, Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisk 15

Szukanie usterek

- Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 15 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie.
- Sprawdzić P 9.4.1.1 Digital I/O Mode i P 9.4.2.1 T 15 Mode.

8.7.24 USTERKA 46, Napięcie sterownika bramek tranzystorów

Przyczyna

Zasilanie sterownika bramek na karcie mocy jest poza zakresem. To jest generowane przez zasilacz impulsowy (SMPS) na karcie mocy.

Szukanie usterek

- Sprawdzić, czy karta mocy nie jest wadliwa.

8.7.25 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.

8.7.26 USTERKA 50, Niepomyślnie zakończona kalibracja AMA

Szukanie usterek

- Skontaktować się z przedstawicielem firmy lub działem obsługi .

8.7.27 USTERKA 51, AMA kontrola Unom i Inom

Przyczyna

Prawdopodobnie ustawienia napięcia silnika, prądu silnika i mocy silnika są nieprawidłowe.

Szukanie usterek

- Sprawdzić ustawienia w *P 4.2.2.1 Nominal Power* do *P 4.2.2.5 Nominal Speed*.

8.7.28 USTERKA 52, AMA niskie Inom

Przyczyna

Prąd silnika jest zbyt mały.

Szukanie usterek

- Sprawdzić ustawienia w *parametrze 1-24 Motor Current*.

8.7.29 USTERKA 53, AMA duży silnik

Przyczyna

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

8.7.30 USTERKA 54, AMA mały silnik

Przyczyna

Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.

8.7.31 USTERKA 55, Zakres parametrów AMA

Przyczyna

Procedura AMA nie może zostać uruchomiona, ponieważ wartości parametrów silnika są poza dopuszczalnym zakresem.

8.7.32 USTERKA 56, Przerwanie AMA

Przyczyna

AMA zostało ręcznie przerwane.

8.7.33 USTERKA 57, Time out AMA

Przyczyna

Spróbować ponownie uruchomić AMA. Powtarzane próby ponownego uruchomienia mogą spowodować przegrzanie silnika.

8.7.34 USTERKA 58, AMA wewnętrzne

Szukanie usterek

Skontaktować się z przedstawicielem .

8.7.35 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 *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.

8.7.36 USTERKA 60, Blokada zewnętrzna

Przyczyna

Sygnal na wejściu cyfrowym wskazuje na błąd poza przetwornicą częstotliwości. Zewnętrzna blokada 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.

8.7.37 USTERKA 63, Hamulec mechaniczny niski

Przyczyna

Rzeczywisty prąd silnika nie przekroczył prądu zwalniania hamulca w oknie czasu opóźnienia startu.

8.7.38 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.

8.7.39 USTERKA 80, przetwornica częstotliwości zresetowana do ustawień fabrycznych

Przyczyna

Po ręcznym resecie ustawienia parametrów są sprowadzane do ustawień fabrycznych, domyślnych. Aby usunąć usterkę, należy zresetować urządzenie.

8.7.40 OSTRZEŻENIE 87, Autom. hamowanie DC

Przyczyna

Występuje w zasilaniu IT, kiedy przetwornica częstotliwości wykonuje wybieg silnika, a napięcie DC przekracza 830 V dla jednostek 400 V i 425 V dla jednostek 200 V. Silnik zużywa energię w obwodzie pośrednim DC. Tę funkcję można włączyć/wyłączyć w parametrze *P 2.3.13 Auto DC Braking*.

8.7.41 OSTRZEŻENIE/USTERKA 95, wykryto utratę obciążenia

Moment obrotowy jest poniżej ograniczenia momentu ustawionego dla monitorowania braku obciążenia, co wskazuje na utratę obciążenia. *P 5.2.9 Lost Load Function* jest ustawiona na alarm.

Szukanie usterek

- Usunąć przyczynę usterki w systemie.
- Po usunięciu usterki należy zresetować przetwornicę częstotliwości.

8.7.42 USTERKA 99, Zablokowany wirnik

Przyczyna

Wirnik jest zablokowany. Jest on aktywny tylko w przypadku sterowania silnikiem PM.

Rozwiązanie

- Sprawdzić, czy wał silnika jest zablokowany.
- Sprawdzić, czy prąd startowy wyzwała *P 2.1.5 Output Current Limit %*.
- Sprawdzić, czy zwiększa wartość parametru *P 4.6.15 Sync. Locked Rotor Detection Time [s]*.

8.7.43 USTERKA 126, Obracający się silnik

Przyczyna

Podczas rozruchu AMA silnik obraca się. Obowiązuje tylko dla silnika PM.

Szukanie usterek

- Przed uruchomieniem AMA sprawdzić, czy silnik się obraca.

8.7.44 OSTRZEŻENIE 127 Zbyt wysoka indukowana siła elektromotoryczna (EMF)

Przyczyna

To ostrzeżenie dotyczy tylko silników PM. Gdy indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przekracza $90\% \times U_{invmax}$ (próg przepięcia) i nie spada do normalnego poziomu w ciągu 5 s, zgłaszane jest to ostrzeżenie. Ostrzeżenie pozostaje do czasu przywrócenia normalnego poziomu indukowanej siły elektromotorycznej (EMF).

Indeks

A	Indicator lights.....	16
Access types.....	Initialization.....	21
ADR.....	J	
Adres przetwornicy.....	Jog — praca manewrowa.....	83
AK.....	K	
Analog feedback.....	Kody wyjątków błędów.....	87
Analog reference.....	Komunikacja Modbus.....	61
Application Selection.....	Konfiguracja sprzętowa.....	61
Asymetria napięcia.....	L	
Automatyczne dopasowanie do silnika	LED.....	183
Usterki.....	LGE.....	64
	Local reference.....	54
B	M	
Backup data using MyDrive® Insight.....	Modbus RTU.....	70, 86
Bajt kontroli danych.....	Modbus RTU protocol.....	70
BCC.....	MyDrive® Insight.....	13, 27
Bezpiecznik.....	N	
Blok parametrów.....	Napięcie zasilania.....	192
Blok procesu.....	Nieźrównoważenie zasilania.....	188
Blok tekstowy.....	O	
Bus references.....	Ograniczenie momentu.....	190
Błąd.....	Ostrzeżenie.....	183
C	P	
Catch up/slow down.....	Parameter number.....	67
Configuring multi-speed control mode.....	Parameter types.....	88
Configuring wire control mode.....	PC control with MyDrive® Insight.....	32
Control panel.....	PCD.....	65, 69
Control panel 2.0 OP2.....	PNU.....	65, 67, 75
Conversion.....	Podłączenie sieci.....	61
Conversion factor.....	Pole danych.....	65
Conversion index.....	Pole PKE.....	65
D	Potentiometer.....	15
Data types.....	Preset references.....	56
Default setting.....	Preset single register (06 hex).....	78
Długość telegramu.....	Process control mode.....	46
E	Pulse feedback.....	56
EMC precautions.....	Pulse reference.....	56
F	PWE.....	67
Fault events.....	R	
FC protocol.....	Read holding registers (03 hex).....	77
FC Protocol Examples.....	Reading parameter tables.....	88
Fieldbus.....	Remote reference.....	54
Freeze reference.....	Restore data using MyDrive® Insight.....	33
Function codes.....	Restoring default settings.....	21
Funkcja Force/write multiple coil (0F hex).....	RS485.....	60, 63
Funkcja Force/write single coil (05 hex).....	S	
Funkcja Read Coil Status (01 hex).....	Speed control mode.....	44
H	Stan wyłączenia awaryjnego.....	183
Hamowanie DC.....		
I		
IND.....		
Indeks.....		

Start failed.....	191	W	
Strefa nieczułości około 0.....	57	Warning events.....	184
Struktura telegramu.....	64	Wartość parametru.....	67
Słowa procesowe.....	69	Wartość zadana	
Słowo statusowe.....	84	Ograniczenia.....	55
Słowo sterujące.....	81	Wstrzymanie częstotliwości wyjściowej.....	82
T		Wybieg silnika.....	82
Torque control mode.....	52	Wyłączenie awaryjne (automatyczny restart).....	183
Trip lock.....	184	Wyłączenie awaryjne (reset).....	183
Typy danych.....	68	Wyłączenie awaryjne z blokadą.....	183
U		Z	
Utrata fazy.....	188	Zabezpieczenie termiczne silnika.....	85
Utrata fazy zasilającej.....	188	Zaprogramuj wiele rejestrów (10 hex).....	79
		Zwarcie.....	190

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
drives.danfoss.com

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszelkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.

