



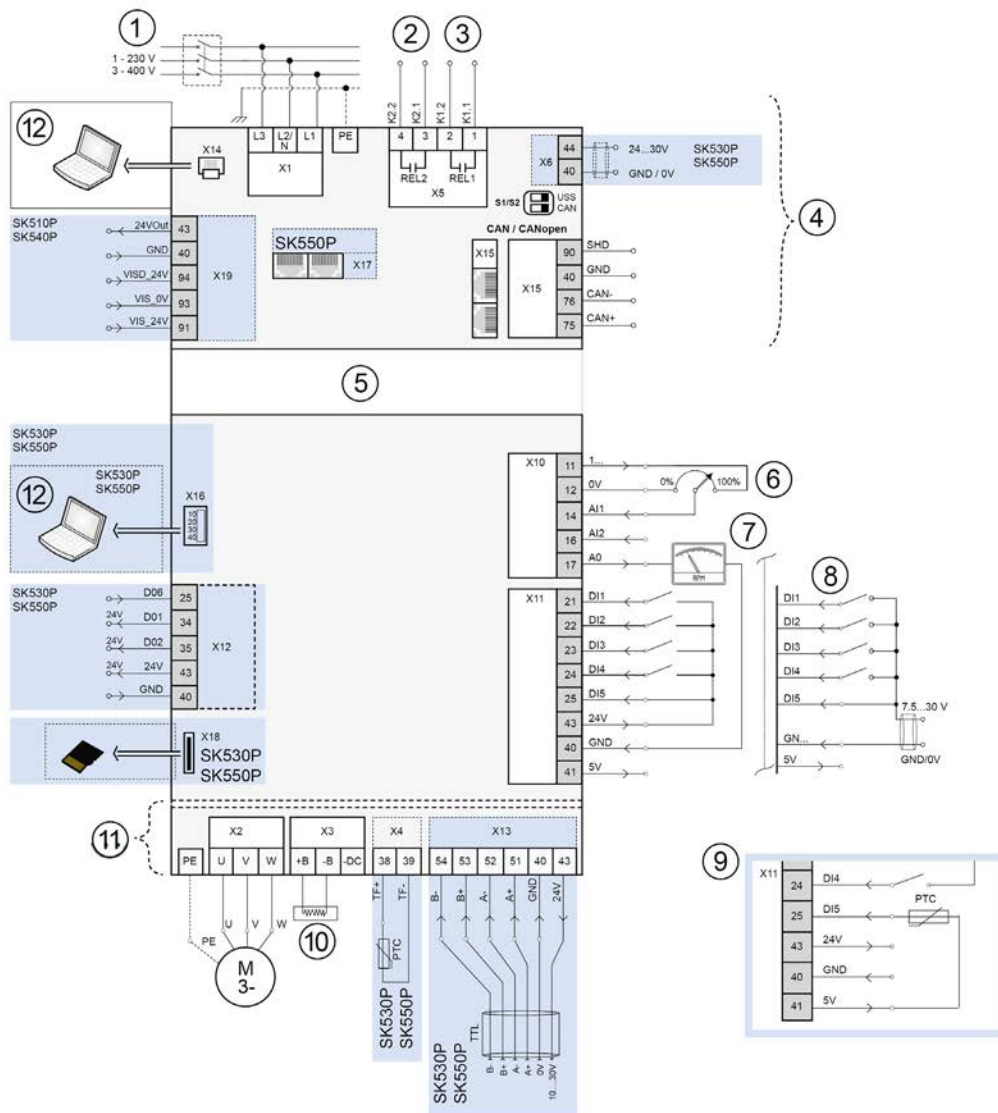
**BU 0600 – pl**

**NORDAC PRO (SK 500P)**

Podręcznik użytkownika z instrukcją montażu



**Schemat połączeń**



- |   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Zasilanie, odpowiednie dla urządzenia (patrz dane techniczne) | 8  | Przykład alternatywny „Zasilanie wejść cyfrowych z zewnętrznego źródła napięcia (24 V DC)” |
| 2 | Komunikat o połączeniu „Przełącznik gotowy” (domyślnie)       | 9  | Przykład alternatywny „podłączony PTC do DI5”  |
| 3 | Przyłącze hamulca elektromechanicznego (domyślnie)            | 10 | Opcjonalny rezystor hamowania  |
| 4 | Widok góra  | 11 | Widok dół  |
| 5 | Gniazdo modułów opcjonalnych SK CU5-..., SK TU5-CTR           | M  | Silnik   |
| 6 | Wartość zadana (np. prędkość obrotowa)                        | 12 | Wewnętrzny moduł rozszerzeń (NORDCON, moduł Bluetooth, ControlBox)                         |
| 7 | Wartość rzeczywista (np. prędkość obrotowa)                   |    |  |

**Ważne:** Zwrócić uwagę na informacje szczegółowe dotyczące opisu zacisków sterujących w instrukcji.



## Przeczytać dokument i zachować na przyszłość

Przed rozpoczęciem eksploatacji i uruchomieniem urządzenia należy dokładnie przeczytać niniejszy dokument. Postępować zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszym dokumencie. Stanowią one warunek bezawaryjnej i bezpiecznej eksploatacji oraz spełnienia ewentualnych roszczeń z tytułu odpowiedzialności za wady.

Jeżeli niniejszy dokument nie zawiera odpowiedzi na pytania dotyczące obsługi urządzenia lub gdy są potrzebne dodatkowe informacje, należy skontaktować się z firmą Getriebebau NORD GmbH & Co. KG.

Wersja niemiecka niniejszego dokumentu jest wersją oryginalną. Moc nadrzędną ma zawsze dokument w języku niemieckim. Gdy niniejszy dokument jest dostępny w innych językach, jest to tłumaczenie dokumentu oryginalnego.

Przechowywać niniejszy dokument w pobliżu urządzenia, aby w razie potrzeby był dostępny.

W przypadku tego urządzenia należy stosować wersję dokumentacji obowiązującą w momencie dostawy. Aktualna wersja dokumentacji znajduje się pod adresem [www.nord.com](http://www.nord.com).

Przestrzegać również następującej dokumentacji:

- Katalog „NORDAC Elektroniczna technika napędowa” ([E3000](#)),
- Dokumentacje opcjonalnych akcesoriów
- Dokumentacje zamontowanych lub dostarczonych komponentów.

Dalsze informacje można uzyskać, kontaktując się z firmą [Getriebebau NORD GmbH & Co. KG](#).

## Dokumentacja

Nazwa:	<b>BU 0600</b>	
Nr art.:	<b>6076013</b>	
Seria:	NORDAC PRO	
Seria urządzeń:	SK 500P, SK 510P, SK 530P, SK 550P	
Typy urządzeń:	SK 5xxP-250-123- ... SK 5xxP-221-123-	(0,25 ... 2,2 kW, 1~ 230 V, Out: 3~ ...230 V)
	SK 5xxP-250-340- ... SK 5xxP-222-340-	(0,25 ... 22 kW, 3~ 400 V, Out: 3~ ...400 V)

## Lista wersji

Tytuł, data	Numer zamówienia	Wersja oprogramowania urządzenia	Uwagi
BU 0600, czerwiec 2019	6076013 / 2319	V 1.0 R1	Wersja testowa
BU 0600, marzec 2020	6076013 / 1020	V 1.1 R1	Pierwsze wydanie
BU 0600, lipiec 2021	6076013 / 3021	V 1.1 R1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktualizacja rozdziału „Normy i dopuszczenia”</li> <li>• Aktualizacja deklaracji zgodności UE</li> <li>• Uzupełnienie danych dotyczących dyrektywy ekoprojektu</li> </ul>
BU 0600, sierpień 2021	6076013 / 3221	V 1.3 R0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zintegrowano schemat połączeń</li> <li>• Zmodyfikowano parametry <ul style="list-style-type: none"> <li>– Oznaczenie widoczności przez napięcie zasilające</li> <li>– Dostosowano wartości nastawcze / tablice</li> </ul> </li> <li>• Zmodyfikowano komunikaty o stanie pracy</li> <li>• Identyfikacja położenia wirnika z wykorzystaniem metody spoczynkowej dla PMSM</li> <li>• Uzupełniono dławiki silnikowe</li> <li>• Uzupełnienia zestawów EMC</li> </ul>
BU 0600, wrzesień 2021	6076013 / 3921	V 1.3 R0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzupełnienie wielkości 4 i 5</li> </ul>
BU 0600, październik 2022	6076013 / 4022	V 1.3 R5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzupełnienie rozdziału o parametrach silnika</li> <li>• Uzupełnienie wartości Standby dla UKCA</li> <li>• Korekty ogólne</li> <li>• Uzupełnienie wskazówek dotyczących utylizacji</li> </ul>

Tabela 1: Lista wersji

## Ochrona praw autorskich

Dokument, który jest częścią składową opisanego urządzenia, należy udostępnić każdemu użytkownikowi w odpowiedniej formie.

Każda edycja lub modyfikacja dokumentu, a także jego inne wykorzystanie są zabronione.

## Wydawca

### Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com>

Tel. +49 (0) 45 32 / 289-0 • Faks +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



## Spis treści

<b>1</b>	<b>Informacje ogólne .....</b>	<b>10</b>
1.1	Właściwości urządzeń .....	11
1.2	Dostawa .....	14
1.3	Zakres dostawy .....	14
1.4	Zasady bezpieczeństwa, instalacji i użytkowania .....	16
1.5	Objaśnienie stosowanych oznaczeń .....	21
1.6	Wskazówki ostrzegawcze na produkcie .....	22
1.7	Normy i zezwolenia .....	23
1.7.1	Dopuszczenie UL i CSA .....	23
1.8	Kodowanie typów / nazewnictwo .....	25
1.8.1	Tabliczka znamionowa .....	26
<b>2</b>	<b>Montaż i instalacja .....</b>	<b>28</b>
2.1	Montaż przetwornicy częstotliwości .....	29
2.2	Zestaw EMC .....	31
2.3	Rezystor hamowania (BW) .....	34
2.3.1	Parametry elektryczne rezystorów hamowania .....	35
2.3.2	Monitorowanie rezystora hamowania .....	37
2.3.2.1	Monitorowanie za pomocą wyłącznika termicznego .....	37
2.3.2.2	Monitorowanie za pomocą pomiaru prądu i obliczeń .....	37
2.4	Dławiki .....	38
2.4.1	Dławiki po stronie sieciowej .....	38
2.4.1.1	Dławik sieciowy SK C11 .....	39
2.4.2	Dławik silnikowy SK CO5 .....	40
2.5	Podłączenie elektryczne .....	41
2.5.1	Przegląd przyłączy .....	42
2.5.2	Zalecenia dotyczące okablowania .....	44
2.5.3	Podłączenie elektryczne modułu mocy .....	45
2.5.3.1	Hamulec elektromechaniczny .....	47
2.5.3.2	Zasilanie sieciowe (PE, L1, L2/N, L3) .....	47
2.5.3.3	Kabel silnika .....	49
2.5.3.4	Rezystor hamowania (B+, B-) .....	50
2.5.3.5	Sprzężenie stałoprądowe (B+, DC-) .....	50
2.5.4	Podłączenie elektryczne modułu sterującego .....	52
2.6	Enkoder przyrostowy .....	61
2.7	Wentylator .....	62
2.7.1	Demontaż wentylatora .....	62
2.7.2	Montaż wentylatora .....	62
<b>3</b>	<b>Opcje .....</b>	<b>63</b>
3.1	Przegląd modułów opcjonalnych .....	63
3.2	ControlBox SK TU5-CTR .....	65
3.2.1	Przyciski obsługi .....	65
3.2.2	Wyświetlacz .....	67
3.2.2.1	Wskaźniki .....	67
3.2.2.2	Tryby pracy .....	67
3.2.2.3	Wskaźniki stanu .....	68
3.2.3	Sterowanie .....	68
3.2.4	Parametryzacja .....	69
3.3	Dodawanie i odejmowanie częstotliwości za pomocą paneli obsługowych .....	71
3.4	Podłączenie kilku urządzeń do narzędzia do parametryzacji .....	71
<b>4</b>	<b>Uruchomienie .....</b>	<b>72</b>
4.1	Ustawienia fabryczne .....	72
4.2	Wybór trybu pracy dla regulacji silnika .....	74
4.2.1	Objaśnienie trybów pracy (P300) .....	74
4.2.2	Przegląd parametrów ustawień regulatora .....	76
4.2.3	Czynności podczas uruchamiania regulacji silnika .....	77
4.3	Minimalna konfiguracja przyłączy sterujących .....	78
4.4	Czujniki temperatury .....	79

<b>5</b>	<b>Parametry</b> .....	<b>81</b>
5.1	Przegląd parametrów.....	85
5.1.1	Wyświetlanie.....	88
5.1.2	Parametry DS402.....	90
5.1.3	Parametry podstawowe.....	102
5.1.4	Parametry silnika / parametry charakterystyki.....	110
5.1.5	Parametry regulacji.....	121
5.1.6	Zaciski sterujące.....	131
5.1.7	Parametry dodatkowe.....	162
5.1.8	Pozycjonowanie.....	188
5.1.9	Parametry informacyjne.....	189
<b>6</b>	<b>Komunikaty o stanie pracy</b> .....	<b>204</b>
6.1	Przedstawianie komunikatów.....	205
6.2	Komunikaty.....	208
<b>7</b>	<b>Dane techniczne</b> .....	<b>222</b>
7.1	Dane ogólne.....	222
7.2	Dane techniczne do określenia poziomu efektywności energetycznej.....	223
7.3	Parametry elektryczne.....	225
7.3.1	Parametry elektryczne 230 V.....	225
7.3.2	Parametry elektryczne 400 V.....	227
<b>8</b>	<b>Informacje dodatkowe</b> .....	<b>230</b>
8.1	Przetwarzanie wartości zadanych.....	230
8.2	Regulator procesu.....	232
8.2.1	Przykład sterowania procesem.....	233
8.2.2	Ustawienia parametrów regulatora procesu.....	234
8.3	Kompatybilność elektromagnetyczna EMC.....	235
8.3.1	Przepisy ogólne.....	235
8.3.2	Ocena kompatybilności elektromagnetycznej.....	235
8.3.3	EMC urządzenia.....	236
8.3.4	Deklaracje zgodności.....	239
8.4	Zredukowana moc wyjściowa.....	241
8.4.1	Zwiększone straty ciepła spowodowane częstotliwością impulsowania.....	241
8.4.2	Ograniczenie przeciążenia prądowego w zależności od czasu.....	242
8.4.3	Ograniczenie przeciążenia prądowego w zależności od częstotliwości wyjściowej.....	243
8.4.4	Ograniczenie prądu wyjściowego w zależności od napięcia zasilającego.....	245
8.4.5	Ograniczenie prądu wyjściowego w zależności od temperatury radiatora.....	245
8.5	Praca z wyłącznikiem ochronnym różnicowo-prądowym.....	245
8.6	Magistrala systemowa NORD.....	246
8.6.1	Opis.....	246
8.6.2	Urządzenia na magistrali systemowej NORD.....	248
8.6.3	Struktura fizyczna.....	248
8.7	Możliwości optymalizacji efektywności energetycznej.....	249
8.8	Parametry silnika – charakterystyki (silniki asynchroniczne).....	250
8.8.1	Charakterystyka 50 Hz.....	250
8.8.2	Charakterystyka 87 Hz (tylko urządzenia 400 V).....	252
8.8.3	Charakterystyka 100 Hz (tylko urządzenia 400 V).....	254
8.9	Parametry silnika – charakterystyki (silniki synchroniczne).....	255
8.10	Skalowanie wartości zadanych/rzeczywistych.....	257
8.11	Definicja przetwarzania wartości zadanych i rzeczywistych (częstotliwości).....	258
<b>9</b>	<b>Zalecenia dotyczące konserwacji i serwisu</b> .....	<b>259</b>
9.1	Zalecenia dotyczące konserwacji.....	259
9.2	Zalecenia dotyczące serwisu.....	260
9.3	Utylizacja.....	261
9.3.1	Utylizacja zgodnie z prawem niemieckim.....	261
9.3.2	Utylizacja poza Niemcami.....	261
9.4	Skróty.....	262

## Wykaz rysunków

Rysunek 1: Odległości montażowe.....	28
Rysunek 2: Przetwornica częstotliwości z rezystorem hamowania montowanym pod urządzeniem SK BRU5-...	34
Rysunek 3: Schemat sprzężenia stałoprądowego .....	51
Rysunek 4: Struktura menu panelu obsługi .....	70
Rysunek 5: Tabliczka znamionowa silnika .....	73
Rysunek 6: Objasnienie opisu parametrów .....	84
Rysunek 7: Przetwarzanie wartości zadanych.....	231
Rysunek 8: Schemat blokowy regulatora procesu.....	232
Rysunek 9: Zalecenia dotyczące okablowania .....	238
Rysunek 10: Straty ciepła spowodowane częstotliwością impulsowania.....	241
Rysunek 11: Prąd wyjściowy w zależności od napięcia zasilającego .....	245
Rysunek 12: Przykład struktury magistrali systemowej NORD.....	247
Rysunek 13: Efektywność energetyczna dzięki automatycznej adaptacji strumienia magnesującego .....	249
Rysunek 14: Charakterystyka 50 Hz .....	250
Rysunek 15: Charakterystyka 87 Hz .....	252
Rysunek 16: Charakterystyka 100 Hz .....	254



## Spis tabel

Tabela 1: Lista wersji.....	4
Tabela 2: Przegląd właściwości urządzeń.....	13
Tabela 3: Znak ostrzegawczy na produkcie.....	22
Tabela 4: Normy i dopuszczenia .....	23
Tabela 5: Dane techniczne rezystora hamowania montowanego pod urządzeniem SK BRU5-.....	35
Tabela 6: Dane techniczne rezystora hamowania w obudowie siatkowej SK BR2-.....	35
Tabela 7: Dane techniczne wyłącznika termicznego rezystora hamowania .....	36
Tabela 8: Parametry przyłączeniowe po stronie sieci X1 .....	45
Tabela 9: Parametry przyłączeniowe po stronie silnika X2, X3 .....	46
Tabela 10: Przyporządkowanie kolorów i konfiguracja styków enkodera przyrostowego TTL / HTL NORD .....	61
Tabela 11: EMC – Porównanie norm EN 61800-3 i EN 55011 .....	236
Tabela 12: EMC, maks. długość ekranowanego kabla silnika, z zachowaniem klas wartości granicznych.....	237
Tabela 13: Przegląd zgodnie z normą produktu EN 61800-3 .....	237
Tabela 14: Przeciążenie prądowe w zależności od czasu .....	242
Tabela 15: Przeciążenie prądowe w zależności od częstotliwości kluczowania i częstotliwości wyjściowej .....	244
Tabela 16: Skalowanie wartości zadanych i rzeczywistych (wybór) .....	257
Tabela 17: Przetwarzanie wartości zadanych i rzeczywistych w przetwornicy częstotliwości .....	258

## 1 Informacje ogólne

Urządzenia są wyposażone w bezczujnikowe sterowanie wektorem prądu z różnorodnymi opcjami ustawień. W połączeniu z odpowiednimi modelami silników, które zawsze zapewniają optymalny stosunek napięcia do częstotliwości, mogą być napędzane wszystkie silniki asynchroniczne trójfazowe lub silniki synchroniczne z magnesami trwałymi (IE4, IE5+) przystosowane do pracy z przetwornicą. Dzięki temu przy maksymalnym momencie rozruchowym i w stanach przeciążeń prędkość obrotowa pozostaje utrzymywana na stałym poziomie.

Zakres mocy obejmuje wielkości od 0.25 kW do 22 kW.

Dzięki modułowym zespołom urządzenie można dopasować do indywidualnych wymagań użytkownika.

Niniejsza instrukcja jest oparta na oprogramowaniu urządzenia podanym na liście wersji (patrz P707). W przypadku innej wersji oprogramowania stosowanej przetwornicy częstotliwości mogą wystąpić różnice w stosunku do zapisów instrukcji. W razie potrzeby aktualną instrukcję można pobrać z Internetu (<http://www.nord.com/>).

Istnieją dodatkowe opisy opcjonalnych funkcji i systemów magistralowych (<http://www.nord.com/>).

---

### Informacja

#### Akcesoria

Akcesoria wspomniane w instrukcji również mogą podlegać modyfikacjom. Aktualne informacje są zebrane w osobnych specyfikacjach, które znajdują się pod adresem [www.nord.com](http://www.nord.com) w pozycji *Dokumentacja* → *Instrukcje* → *Elektroniczna technika napędowa* → *Informacje techniczne / specyfikacja*. Specyfikacje dostępne w momencie publikacji niniejszej instrukcji są wymienione w odpowiednich rozdziałach (TI ...).

---


### Informacja


Od wersji oprogramowania sprzętowego 1.3R0 są obsługiwane wyłącznie procesory z dużą pamięcią. Dlatego wersja ta nie jest kompatybilna ze starymi urządzeniami i wersją sprzętową AAA (Rozdz. 1.8.1 "Tabliczka znamionowa").






---

## 1.1 Właściwości urządzeń

Seria NORDAC PRO jest dostępna w wielu wariantach urządzeń. Poniżej znajduje się przegląd najważniejszych właściwości urządzeń poszczególnych wariantów.

Właściwość	SK ...	500P/510P	530P	550P	Informacje dodatkowe
Instrukcja		BU 0600			
<b>Objaśnienie oznaczeń</b>					
	x = Występuje	- = Nie występuje		O = Opcjonalna dostępność	
Bezczujnikowe sterowanie wektorem prądu (wysoki moment rozruchowy i precyzyjna regulacja prędkości obrotowej silnika)		x	x	x	
Eksploatacja silników asynchronicznych		x	x	x	
Eksploatacja silników PMSM (Permanent Magnet Synchronous Motor)		x	x	X	
Dopuszczalne typy sieci: TN, TT, IT <sup>1)</sup>		x	x	x	(Rozdz. 2.5.3.2)
Sprzężenie stałoprądowe / sprzężenie obwodów pośrednich		x	x	x	(Rozdz. 2.5.3.5)
System zarządzania mechanicznym hamulcem zatrzymującym		x	x	x	(Rozdz. 2.5.3.1)
Czoper hamowania (opcjonalny rezystor hamowania)		x	x	x	(Rozdz. 2.5.3.4)
Wbudowany filtr sieciowy EMC klasy A1 / kategorii C2		x	x	x	(Rozdz. 8.3)
Możliwość montażu bezpośrednio obok siebie		x	x	x	(Rozdz. 2)
Bogaty zestaw funkcji monitorowania		x	x	x	(Rozdz. 7)
Diody LED stanu (urządzenie / magistrala)		x / x	x / x	x / x	(Rozdz. 6.1)
Diody LED stanu (przemysłowy Ethernet)		-	-	x	 <a href="#">BU 0620</a>
Pomiar rezystancji stojana		x	x	x	(Rozdz. 5.1.4), P220
Automatyczna optymalizacja dokładnych parametrów silnika		x	x	x	
Wewnętrzny zasilacz 24 V DC do zasilania karty sterującej		x	x	x <sup>2)</sup>	Dla komunikacji w magistrali jest konieczne dodatkowe zasilanie.

Właściwość	SK ...	500P/510P	530P	550P	Informacje dodatkowe
Instrukcja		BU 0600			
<b>Objaśnienie oznaczeń</b>					
x = Występuje		- = Nie występuje		O = Opcjonalna dostępność	
Zewnętrzne przyłącze zasilania napięciem 24 V DC karty sterującej z automatycznym przełączaniem między zewnętrznym i wewnętrznym zasilaniem napięciem 24 V DC oraz zasilanie interfejsu Ethernet. <b>Uwaga:</b> Przestrzegać ograniczeń poszczególnych parametrów.		-	x	x	(Rozdz. 2.5.4)
Interfejs diagnostyczny RS-232 / -485 przez złącze RJ12		x	x	x	
Interfejs diagnostyczny RS-232 przez złącze USB-C <sup>3)</sup>		-	x	x	
Wbudowany USS i Modbus RTU		x	x	x	
Wbudowana magistrala systemowa (CANopen)		x	x	x	
Wbudowany przemysłowy Ethernet		-	-	x	 <a href="#">BU 0620</a>
Wymienna pamięć danych przez kartę microSD (dla wymiany parametrów)		-	x	x	Patrz "Karta microSD X18"/ "P550"
Parametry wstępnie ustawione na wartości standardowe		x	x	x	(Rozdz. 5)
4 przełączalne zestawy parametrów		x	x	x	
Parametryzacja za pomocą oprogramowania NORDCON, aplikacji NORDCON APP lub zewnętrznego panelu ParameterBox SK ...-3H / -3E przez RJ12		x	x	x	
Parametryzacja możliwa za pomocą oprogramowania NORDCON przez interfejs USB, bez zasilania sieciowego lub zasilania napięciem 24 V DC <sup>3)</sup> .		-	x	x	
Programowalne hamowanie prądem stałym		x	x	x	(Rozdz. 5.1.3), P108
Funkcja oszczędzania energii (automatyczna, zależna od obciążenia adaptacja strumienia magnesującego)		x	x	x	(Rozdz. 8.7)

Właściwość	SK ...	500P/510P	530P	550P	Informacje dodatkowe
Instrukcja		BU 0600			
Objaśnienie oznaczeń					
	x = Występuje	- = Nie występuje		O = Opcjonalna dostępność	
Monitor obciążenia		x	x	x	(Rozdz. 5.1.7), P525-P529
Funkcjonalność mechanizmu podnoszenia		x	x	x	(Rozdz. 5.1.3), P107, P114
Regulator procesu / regulator PID		x	x	x	(Rozdz. 8.2)
Bezpieczna blokada impulsów (STO / SS1-t) <sup>4)</sup> , dwukanałowa <sup>5)</sup>		- <sup>5)</sup>	O	O	 <a href="#">BU 0630</a>
Funkcjonalność PLC		x	x	x	 <a href="#">BU 0550</a>
Zintegrowane sterowanie pozycjonowaniem POSICON		x	x	x	 <a href="#">BU 0610</a>
2 x przemysłowy Ethernet przez złącze RJ45		-	-	x	 <a href="#">BU 0620</a>
Interfejs CANbus/CANopen przez zaciski przyłączeniowe		x	x	x	(Rozdz. 2.5.4)
Przyłącze enkodera HTL <sup>6,7)</sup>		x	x	x	(Rozdz. 2.5.4)
Sprzężenie zwrotne sygnału prędkości obrotowej przez wejście enkodera przyrostowego (TTL) <sup>6)</sup>		-	x	x	
Analiza enkodera absolutnego CANopen		x	x	x	 <a href="#">BU 0610</a>
Interfejs enkodera uniwersalnego (SSI, BISS, Hiperface, EnDat i SIN/COS) <sup>8)</sup>		-	O	O	
Liczba wejść / wyjść cyfrowych <sup>9)</sup>		5 / -	6 / 2	6 / 2	(Rozdz. 2.5.4)
Liczba wejść / wyjść analogowych		2 / 1	2 / 1	2 / 1	
Liczba komunikatów przekaźników		2	2	2	
Wejście termistora PTC oddzielone potencjałowo <sup>10)</sup>		-	1	1	
Zdejmowany panel obsługi (SK TU5-CTR)		O	O	O	(Rozdz. 3.2)
Rozszerzenie funkcji przez wewnętrzny moduł rozszerzeń SK CU5-... <sup>11)</sup>		-	x	x	(Rozdz. 3.1)

- 1) Sieć IT: konieczne ręczne dopasowanie konfiguracji sprzętowej
- 2) Zacisk przyłączeniowy X6 dla zewnętrznego zasilania 24 V
- 3) Brak dostępu do parametrów sieci Ethernet bez zewnętrznego zasilania 24 V
- 4) Opcjonalny interfejs SK CU5-STO lub CU5-MLT
- 5) SK 510P: STO i SS1-t, jednokanałowe, wbudowane
- 6) Dla regulacji prędkości obrotowej i/lub pozycjonowania (POSICON)
- 7) Maks. długość 10 m w ASM i PMSM
- 8) Opcjonalny interfejs SK CU5-MLT
- 9) Analiza danych z termistora PTC możliwa przez wejście cyfrowe (DI5)
- 10) Analiza danych z termistora PTC również możliwa przez wejście cyfrowe (DI5)
- 11) 1 szt. na urządzenie

**Tabela 2: Przegląd właściwości urządzeń**

## 1.2 Dostawa

**Natychmiast** po otrzymaniu/rozpakowaniu urządzenia należy je sprawdzić pod kątem uszkodzeń transportowych, takich jak deformacje lub obecność luźnych części.

W razie stwierdzenia uszkodzenia należy niezwłocznie skontaktować się z firmą transportową i sporządzić dokładny opis uszkodzeń.

**Ważne! Powyższa procedura ma zastosowanie nawet wówczas, gdy nie stwierdzono uszkodzenia opakowania.**

## 1.3 Zakres dostawy

### UWAGA

#### Uszkodzenie urządzenia

Stosowanie niedopuszczalnych akcesoriów i modułów opcjonalnych, np. modułów opcjonalnych innych serii urządzeń, może powodować uszkodzenie połączonych wzajemnie komponentów.

- Stosować tylko takie akcesoria i moduły opcjonalne, które są specjalnie przeznaczone dla danego urządzenia i wymienione w niniejszej instrukcji.

Wersja

standardowa:

- IP20
- Wbudowany czoper hamowania
- Wbudowany filtr sieciowy EMC klasy A1, kategorii C2
- Pokrywa zaślepiająca gniazda zewnętrznego modułu rozszerzeń
- Osłona na zaciski sterujące
- Standardowy ekran blaszany przyłącza sterującego (zamontowany)
- Standardowy ekran blaszany przyłącza silnika (dołączony od SK 530P)
- Instrukcja obsługi na płycie CD
- Tabliczki ostrzegawcze jako pakiet akcesoriów do montażu w pobliżu urządzenia zgodnie z UL / cUL, po 1 w języku angielskim i francuskim:

**ATTENTION** THE OPENING OF THE BRANCH-CIRCUIT PROTECTIVE DEVICE MAY BE AN INDICATION THAT A FAULT HAS BEEN INTERRUPTED. TO REDUCE THE RISK OF FIRE OR ELECTRIC SHOCK, CURRENT-CARRYING PARTS AND OTHER COMPONENTS OF THE CONTROLLER SHOULD BE EXAMINED AND REPLACED IF DAMAGED. IF BURNOUT OF THE CURRENT ELEMENT OF AN OVERLOAD RELAY OCCURS, THE COMPLETE OVERLOAD RELAY MUST BE REPLACED.

**ATTENTION** LE DÉCLENCHEMENT DU DISPOSITIF DE PROTECTION DU CIRCUIT DE DÉRIVATION PEUT ÊTRE DÙ À UNE COUPURE QUI RÉSULTE D'UN COURANT DE DÉFAUT. POUR LIMITER LE RISQUE D'INCENDIE OU DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXAMINER LES PIÈCES PORTEUSES DE COURANT ET LES AUTRES ÉLÉMENTS DU CONTRÔLEUR ET LES REMPLACER S'ILS SONT ENDOMMAGÉS. EN CAS DE GRILLAGE DE L'ÉLÉMENT TRAVERSÉ PAR LE COURANT DANS UN RELAIS DE SURCHARGE, LE RELAIS TOUT ENTIER DOIT ÊTRE REMPLACÉ.

#### Akcesoria

Przegląd modułów opcjonalnych i akcesoriów znajduje się w katalogu „NORDAC – Elektroniczna technika napędowa” ([E3000](#)). Katalog jest dostępny do pobrania na naszej stronie internetowej [www.nord.com](http://www.nord.com).

Oprogramowanie (pobranie bezpłatne)	<b>NORDCON</b> Oprogramowanie pracujące w systemie MS Windows®		Uruchamianie, parametryzacja i sterowanie urządzeniem <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">NORDCON</a>
	<b>NORDCON APP</b>		Aplikacja NORDCON APP w połączeniu z NORDAC ACCESS BT do mobilnego uruchamiania i parametryzacji urządzeniem. <a href="#">BU 0960</a>
	<b>Makra ePlan</b>		Makra do projektowania schematów elektrycznych <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">ePlan</a>
	<b>Dane podstawowe urządzenia</b>		Dane podstawowe urządzenia / pliki opisu urządzenia dla opcji magistrali polowej NORD <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">Fieldbus Files NORD</a>
	<b>Moduły standardowe S7 dla PROFINET IO</b>		Moduły standardowe dla przetwornic częstotliwości NORD <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">S7_Files_NORD</a>
	<b>Moduły standardowe dla portalu TIA dla PROFINET IO</b>		Moduły standardowe dla przetwornic częstotliwości NORD <i>Dostępne na zamówienie.</i>

## 1.4 Zasady bezpieczeństwa, instalacji i użytkowania

Przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia należy dokładnie przeczytać poniższe zasady bezpieczeństwa. Przestrzegać wszystkich informacji zawartych w instrukcji urządzenia.

Nieprzestrzeganie powyższych zaleceń może spowodować poważne lub śmiertelne obrażenia i uszkodzenia urządzenia lub jego otoczenia.

### **Przechowywać niniejsze zasady bezpieczeństwa!**

#### **1. Informacje ogólne**

Nie stosować uszkodzonych urządzeń lub urządzeń z uszkodzoną obudową lub brakiem osłon. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo poważnych lub śmiertelnych obrażeń na skutek porażenia prądem elektrycznym lub pęknięcia podzespołów elektrycznych, np. wysokowydajnych kondensatorów elektrolitycznych.

Zdejmowanie osłon bez odpowiedniego upoważnienia, nieprawidłowe użytkowanie, montaż lub obsługa mogą powodować poważne szkody osobowe lub materialne.

Podczas eksploatacji w zależności od stopnia ochrony urządzenia mogą posiadać pozostające pod napięciem, nieizolowane elementy, a także gorące powierzchnie.

Urządzenie jest eksploatowane z niebezpiecznym napięciem. Na wszystkich zaciskach przyłączeniowych (m.in. na wejściu zasilania, przyłączy silnika), na przewodach doprowadzających, listwach stykowych i płytkach drukowanych może występować niebezpieczne napięcie, nawet gdy urządzenie jest wyłączone lub gdy silnik nie obraca się (np. z powodu awarii elektroniki, zablokowania napędu lub zwarcia zacisków wyjściowych).

Urządzenie nie posiada głównego wyłącznika zasilania, dzięki czemu po podłączeniu zasilania stale znajduje się pod napięciem. Dlatego napięcie występuje również w podłączonym, zatrzymanym silniku.

W napędzie odłączonym od zasilania podłączony silnik może się obracać i generować niebezpieczne napięcie.

W przypadku dotknięcia elementów znajdujących się pod niebezpiecznym napięciem istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym, co może spowodować poważne lub śmiertelne obrażenia osób.

Zgaśnięcie diody LED stanu i innych wskaźników nie oznacza, że urządzenie jest odłączone od zasilania i nie znajduje się pod napięciem.

Radiator i wszystkie inne elementy metalowe mogą nagrzewać się do temperatury powyżej 70°C.

Dotknięcie takich części może spowodować lokalne oparzenia części ciała (przestrzegać czasów stygnięcia i zachować odpowiedni odstęp od sąsiednich elementów konstrukcyjnych).

Wszelkie prace przy urządzeniu, np. transport, instalację, uruchomienie i konserwację, powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel (zgodnie z normami IEC 364, CENELEC HD 384 lub DIN VDE 0100 oraz IEC 664 lub DIN VDE 0110 i krajowymi przepisami zapobiegania wypadkom). W szczególności należy przestrzegać ogólnych i lokalnych przepisów dotyczących montażu i bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych (np. VDE) oraz przepisów określających prawidłowe używanie narzędzi i stosowanie osobistego wyposażenia ochronnego.

Podczas wykonywania wszelkich prac przy urządzeniu należy upewnić się, że do urządzenia nie dostały się lub nie pozostały w nim ciała obce, luźne części, wilgoć lub pył (zagrożenie zwarcieniem, pożarem i korozją).

Dalsze informacje znajdują się w dokumentacji.



### *Zadziałanie wyłącznika automatycznego*

Jeżeli urządzenie jest zabezpieczone przez wyłącznik automatyczny, który zadziałał, oznacza to, że prąd uszkodzeniowy został przerwany. Komponent (np. urządzenie, kabel, złącze wtykowe) w obwodzie prądowym mógł spowodować przeciążenie (np. zwarcie, zwarcie doziemne).

Bezpośrednie zresetowanie wyłącznika automatycznego może spowodować, że wyłącznik nie zadziała, ale przyczyna błędu nadal będzie występować. W rezultacie prąd płynący do miejsca usterki może spowodować lokalne przegrzanie i zapalenie otaczającego materiału.

Dlatego po każdym zadziałaniu wyłącznika należy sprawdzić wzrokowo wszystkie przewodzące prąd komponenty znajdujące się w obwodzie prądowym pod kątem uszkodzeń i śladów przebiecia. Sprawdzić również wszystkie przyłącza do zacisków przyłączeniowych urządzenia.

W przypadku braku diagnozy lub po wymianie wadliwych komponentów należy włączyć zasilanie przez zresetowanie wyłącznika. Uważnie obserwować komponenty z bezpiecznej odległości. W przypadku zauważenia nieprawidłowości (np. dym, ciepło lub nietypowy zapach), ponownego pojawienia się usterki lub niezapalenia się na urządzeniu diody LED stanu należy natychmiast wyłączyć wyłącznik i odłączyć uszkodzony komponent od sieci. Wymienić uszkodzony komponent.

## 2. Wykwalifikowany personel

Zgodnie z niniejszymi podstawowymi zasadami bezpieczeństwa wykwalifikowany personel to osoby posiadające wiedzę na temat ustawiania, montażu, uruchamiania i eksploatacji produktu oraz mające odpowiednie kwalifikacje do wykonywania powierzonych im zadań.

Urządzenie i związane z nim akcesoria powinny być instalowane i uruchamiane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków. Wykwalifikowany elektryk to osoba, która ze względu na swoje fachowe wykształcenie i doświadczenie posiada wystarczającą wiedzę dotyczącą

- włączania, wyłączania, odłączania, uziemiania i oznaczania obwodów prądowych i urządzeń,
- prawidłowej konserwacji i stosowania urządzeń ochronnych zgodnie z ustalonymi normami bezpieczeństwa.

## 3. Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem – ogólnie

Przetwornice częstotliwości to urządzenia przeznaczone do stosowania w przemyśle i w zastosowaniach komercyjnych do zasilania asynchronicznych silników trójfazowych klatkowych i silników synchronicznych z magnesami trwałymi (Permanent Magnet Synchronous Motors - PMSM). Silniki muszą być przewidziane do pracy z przetwornicami częstotliwości; do urządzeń nie wolno podłączać innych urządzeń obciążających.

Urządzenia są komponentami przeznaczonymi do montażu w urządzeniach elektrycznych lub maszynach.

Dane techniczne i informacje dotyczące warunków podłączenia znajdują się na tabliczce znamionowej i w dokumentacji. Należy ich ściśle przestrzegać.

Urządzenia mogą zapewniać wyłącznie takie funkcje bezpieczeństwa, które są opisane i dozwolone.

Urządzenia oznaczone znakiem CE spełniają wymagania dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE. W odniesieniu do urządzeń zastosowano zharmonizowane normy wymienione w deklaracji zgodności.

### a. Uzupełnienie Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem w Unii Europejskiej

W przypadku montażu w maszynach nie można uruchomić urządzeń (tzn. rozpocząć ich eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem) do czasu potwierdzenia, że maszyna spełnia wymagania dyrektywy WE 2006/42/WE (dyrektywa w sprawie maszyn); należy również przestrzegać normy EN 60204.

Uruchomienie (tzn. rozpoczęcie eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem) jest dozwolone wyłącznie w przypadku przestrzegania dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej EMC (2014/30/UE).

## **b. Uzupełnienie Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem poza Unią Europejską**

W odniesieniu do montażu i uruchomienia urządzenia należy przestrzegać lokalnych przepisów użytkownika w miejscu eksploatacji (patrz „a) Uzupełnienie: Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem poza Unią Europejską”).

### **4. Nie dokonywać modyfikacji**

Dokonywanie modyfikacji bez upoważnienia i stosowanie części zamiennych i urządzeń dodatkowych, które nie zostały zakupione od firmy NORD lub zgodnie z jej zaleceniami, może spowodować pożar, porażenie prądem elektrycznym i obrażenia.

Nie zmieniać oryginalnej powłoki / pokrycia lakierniczego ani nie nakładać dodatkowych powłok / pokryć lakiernicznych.

Nie dokonywać modyfikacji konstrukcyjnych produktu.

### **5. Fazy eksploatacji**

#### *Transport, przechowywanie*

Należy przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji dotyczących transportu, przechowywania i prawidłowego postępowania z urządzeniem.

Należy przestrzegać dopuszczalnych mechanicznych i klimatycznych warunków otoczenia (patrz Dane techniczne w instrukcji urządzenia).

W razie potrzeby należy stosować odpowiednie, dobrze dobrane środki transportu (np. dźwignice, prowadnice lin).

#### *Ustawianie i montaż*

Ustawianie i chłodzenie urządzenia musi odbywać się zgodnie z przepisami zawartymi w odnośnej dokumentacji. Należy przestrzegać dopuszczalnych mechanicznych i klimatycznych warunków otoczenia (patrz Dane techniczne w instrukcji urządzenia).

Urządzenie należy chronić przed niedopuszczalnym obciążeniem. W szczególności nie wolno zginać elementów konstrukcyjnych i/lub zmieniać odstępów izolacyjnych. Należy unikać dotykania elementów elektronicznych i styków.

Urządzenie i jego moduły opcjonalne posiadają elementy wrażliwe elektrostatycznie, które można łatwo uszkodzić przez nieprawidłową obsługę. Nie wolno uszkodzić mechanicznie lub zniszczyć komponentów elektrycznych.

#### *Podłączenie elektryczne*

Sprawdzić, czy napięcie przyłączeniowe urządzenia i silnika jest prawidłowe.

Przed rozpoczęciem instalacji, konserwacji i obsługi technicznej należy odłączyć urządzenie od zasilania i odczekać co najmniej 5 minut po odłączeniu urządzenia od sieci! (Po odłączeniu urządzenia od sieci może ono pozostawać przez okres do 5 minut pod niebezpiecznym napięciem ze względu na energię zgromadzoną w kondensatorach). Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić przez pomiar brak napięcia na wszystkich stykach zacisków przyłączeniowych.

Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z odpowiednimi przepisami (np. dotyczącymi przekrojów przewodów, bezpieczników, podłączenia przewodów ochronnych). Dalsze instrukcje zostały zawarte w dokumentacji / instrukcji urządzenia.

Informacje dotyczące instalacji zgodnej z przepisami o kompatybilności elektromagnetycznej EMC, np. dotyczące ekranowania, uziemiania, rozmieszczenia filtrów i układania przewodów, znajdują się w dokumentacji urządzenia i w Informacji technicznej [TI 80-0011](#). Zalecenia te muszą być spełnione nawet w przypadku urządzeń posiadających oznaczenie CE. Zapewnienie zgodności z wymaganiami określonymi w przepisach o kompatybilności elektromagnetycznej EMC jest obowiązkiem producenta urządzenia lub maszyny.

W przypadku awarii niewystarczające uziemienie może prowadzić w przypadku dotknięcia urządzenia do porażenia prądem elektrycznym z możliwością odniesienia śmiertelnych obrażeń.

Urządzenie powinno pracować wyłącznie ze skutecznym uziemieniem, które odpowiada lokalnym przepisom dotyczącym dużych prądów upływowych (> 3,5 mA). Szczegółowe informacje dotyczące warunków podłączenia i eksploatacji znajdują się w Informacji technicznej [TI 80-0019](#).

Doprowadzenie napięcia zasilającego do urządzenia może je uruchomić bezpośrednio lub pośrednio. Dotknięcie części przewodzących prąd może prowadzić do porażenia prądem elektrycznym z możliwością odniesienia śmiertelnych obrażeń.

Zawsze odłączać wszystkie bieguny wszystkich przyłączy zasilania (np. zasilania napięciem).

### *Ustawianie, wyszukiwanie błędów i uruchomienie*

Podczas pracy przy urządzeniach znajdujących się pod napięciem należy przestrzegać obowiązujących krajowych przepisów zapobiegania wypadkom.

Doprowadzenie napięcia zasilającego do urządzenia może je uruchomić bezpośrednio lub pośrednio. Dotknięcie części przewodzących prąd może spowodować porażenie prądem elektrycznym z możliwością odniesienia śmiertelnych obrażeń.

Parametryzację i konfigurację urządzeń należy przeprowadzić w taki sposób, aby nie powstały żadne zagrożenia.

W określonych warunkach możliwe jest automatyczne uruchomienie urządzenia lub podłączonego do niego silnika po włączeniu zasilania. Na skutek tego może dojść do nieoczekiwanych ruchów napędzanej maszyny (prasy / napędu łańcuchowego / walca / wentylatora itd.). Może to spowodować różne obrażenia osób trzecich.

Przed włączeniem zasilania należy zabezpieczyć strefę zagrożenia przez ostrzeżenie i usunięcie wszystkich osób ze strefy zagrożenia!

### *Eksploatacja*

Instalacje z zamontowanymi urządzeniami należy w razie potrzeby wyposażyć w dodatkowe urządzenia monitorujące i ochronne zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa (np. przepisami dotyczącymi sprzętu roboczego, zapobiegania wypadkom itd).

Podczas eksploatacji wszystkie osłony powinny być zamontowane i zamknięte.

W określonych warunkach możliwe jest automatyczne uruchomienie urządzenia lub podłączonego do niego silnika po włączeniu zasilania. Na skutek tego może dojść do nieoczekiwanych ruchów napędzanej maszyny (prasy / napędu łańcuchowego / walca / wentylatora itd.). Może to spowodować różne obrażenia osób trzecich.

Przed włączeniem zasilania należy zabezpieczyć strefę zagrożenia przez ostrzeżenie i usunięcie wszystkich osób ze strefy zagrożenia!

Podczas eksploatacji urządzenie powoduje hałasy o zakresie częstotliwości słyszalnym przez człowieka. Mogą one prowadzić do długotrwałego stresu, dyskomfortu i zmęczenia z negatywnym wpływem na koncentrację. Przez dopasowanie częstotliwości kluczkowania można przesunąć zakres częstotliwości lub ton do mniej zakłócającego lub prawie niesłyszalnego zakresu. Możliwe jest przy tym obniżenie wartości znamionowych (zmniejszenie mocy) urządzenia.

### *Konserwacja, obsługa techniczna i wyłączenie z ruchu*

Przed rozpoczęciem instalacji, konserwacji i obsługi technicznej należy odłączyć urządzenie od zasilania i odczekać co najmniej 5 minut po odłączeniu urządzenia od sieci! (Po odłączeniu urządzenia od sieci może ono pozostawać przez okres do 5 minut pod niebezpiecznym napięciem ze względu na energię zgromadzoną w kondensatorach). Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić przez pomiar brak napięcia na wszystkich stykach wtyczek elektrycznych lub zacisków przyłączeniowych.

### *Utylizacja*

Produkt, części produktu i jego akcesoria nie są odpadami domowymi. Po zakończeniu okresu użytkowania należy go prawidłowo utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi odpadów przemysłowych. W szczególności należy pamiętać, że produkt jest urządzeniem wykonanym w technologii półprzewodnikowej (karty z obwodami drukowanymi / płytki i różne podzespoły elektroniczne, ewentualnie wysokowydajne kondensatory elektrolityczne). W przypadku nieprawidłowej utylizacji istnieje niebezpieczeństwo powstania toksycznych gazów, co może prowadzić do zanieczyszczenia środowiska i bezpośrednich lub pośrednich obrażeń (np. oparzeń). W przypadku wysokowydajnych kondensatorów elektrolitycznych możliwy jest wybuch z odpowiednim ryzykiem odniesienia obrażeń.

### **6. Obszar zagrożony wybuchem (ATEX)**

Urządzenie nie jest dopuszczone do pracy lub montażu w obszarze zagrożonym wybuchem (ATEX).

## 1.5 Objaśnienie stosowanych oznaczeń

### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Oznacza bezpośrednio grożące niebezpieczeństwo, które prowadzi do śmierci lub poważnych obrażeń w razie jego nieuniknięcia.

---

### **OSTRZEŻENIE**

Oznacza niebezpieczną sytuację, która może prowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń w razie jej nieuniknięcia.

---

### **OSTROŻNIE**

Oznacza niebezpieczną sytuację, która może prowadzić do lekkich obrażeń w razie jej nieuniknięcia.

---

### **UWAGA**

Oznacza sytuację, która może prowadzić do uszkodzenia produktu lub szkód dla otoczenia w razie jej nieuniknięcia.

---






### **Informacja**

Oznacza porady i szczególnie ważne informacje, które zapewniają bezpieczeństwo pracy.

---

## 1.6 Wskazówki ostrzegawcze na produkcie

Na produkcie są stosowane następujące znaki ostrzegawcze.

Znak ostrzegawczy	Uzupełnienie znaku ostrzegawczego <sup>1)</sup>	Znaczenie
	DANGER 300 s	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Porażenie prądem elektrycznym</b></p> <p>Urządzenie zawiera wysokowydajne kondensatory. W związku z tym po odłączeniu głównego źródła zasilania urządzenie może pozostawać pod niebezpiecznym napięciem przez ponad 5 minut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniu należy sprawdzić brak napięcia za pomocą odpowiednich przyrządów pomiarowych na wszystkich stykach zasilania.</li> </ul>
		Aby uniknąć zagrożeń, należy przeczytać instrukcję!
	HOT SURFACE	<p><b>⚠ OSTROŻNIE</b></p> <p><b>Gorące powierzchnie</b></p> <p>Radiator i wszystkie inne elementy metalowe mogą nagrzewać się do temperatury powyżej 70°C. W przypadku dotknięcia istnieje niebezpieczeństwo lokalnych oparzeń.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniu należy odczekać do momentu dostatecznego ostygnięcia urządzenia.</li> <li>• Sprawdzić temperaturę powierzchni za pomocą odpowiednich środków pomiarowych.</li> <li>• Zachować odpowiedni odstęp od sąsiednich elementów konstrukcyjnych lub przewidzieć osłonę chroniącą przed dotknięciem.</li> </ul>
		<p><b>UWAGA</b></p> <p><b>ESD</b></p> <p>Urządzenie posiada elementy wrażliwe elektrostatycznie, które można łatwo uszkodzić przez nieprawidłową obsługę.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unikać dotykania (pośrednio za pomocą narzędzi itp. lub bezpośrednio) kart obwodów drukowanych / płytek i elementów konstrukcyjnych.</li> </ul>

1) Teksty są zredagowane w języku angielskim.

Tabela 3: Znak ostrzegawczy na produkcie

## 1.7 Normy i zezwolenia

Wszystkie urządzenia całej serii spełniają wymagania niżej podanych norm i dyrektyw.







Dopuszczenie	Dyrektywa	Zastosowane normy	Certyfikaty	Oznaczenie
CE (Unia Europejska)	Niskie napięcie 2014/35/UE	EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	C310601	
	EMC 2014/30/UE			
	RoHS 2011/65/UE			
	Dyrektywa delegowana (UE) 2015/863			
	Ekoprojekt 2009/125/WE			
	Rozporządzenie (UE) ekoprojekt 2019/1781			
UL (USA)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (Kanada)		C22.2 No.274-13	E171342	
RCM (Australia)	F2018L00028	EN 61800-3	.....	
EAC (Eurazja)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1 IEC 61800-3	EAЭС N RU Д- DE.HB27.B.0271 8/20	
UkrSEPRO (Ukraina)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 60947-1 EN 60947-4 EN 61558-1 EN 50581	C311900	
UKCA (Wielka Brytania)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	C350601	

Tabela 4: Normy i dopuszczenia

### 1.7.1 Dopuszczenie UL i CSA

#### File No. E171342

Klasyfikacja urządzeń ochronnych dopuszczonych przez UL zgodnie z normami USA dla urządzeń opisanych w niniejszej instrukcji jest przedstawiona poniżej w oryginalnym brzmieniu. Klasyfikacja bezpieczników lub wyłączników znajduje się w niniejszej instrukcji w pozycji „Parametry elektryczne”.

Wszystkie urządzenia posiadają zabezpieczenie przeciążeniowe silnika.

((Rozdz. 7.3 "Parametry elektryczne"))

#### Dodatkowe naklejki z dodatkowymi ostrzeżeniami

Umieścić tabliczki dołączone do urządzenia i wymienione w rozdziale 1.3 "Zakres dostawy" w dobrze widocznym miejscu w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia.

## Warunki UL / CSA zgodnie z raportem

### **i** Information

- “Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes”.  
CSA: For Canada: “Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Canadian Electrical Code, Part I”.
- “Use 60 °C Copper Conductors Only”, or “Use min. 60°C rated Copper Conductors Only”, or equivalent. Higher temperature ratings are acceptable.
- For installations according to Canadian National Standard C22.2 No. 274:  
“For use in Pollution Degree 2 and Overvoltage Category III environments only”, or equivalent.
- “Maximum surrounding air Temperature 40°C.”
- The devices are not allowed for use in corner grounded supplies, with that the maximum working voltage to ground is considered to be 240Vac or 277Vac.

Frame Size	description
all	“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5000 DC Symmetrical Amperes, 410 Volts (-123 Devices) or 715 Volts (-340 Devices) Max., When Protected by R/C Semiconductor fuses, type_____, manufactured by _____”, as listed in <sup>1)</sup>
all	“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) Volts Max., When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class _____ Fuses or faster, rated _____ Amperes, and _____ Volts”, as listed in <sup>1)</sup>
all	“Suitable for Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, _____ Volt maximum” (240V for 1-phase models or 480V for 3-phase models), “When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and _____ Volts”, as listed in <sup>1)</sup>
1, 2	“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) V max, when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class RK5 Fuses or faster, rated max. 15 Amperes.
3	“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) V max, when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class RK5 Fuses or faster, rated max. 30 Amperes”.
4	“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 (3-phase) V max, when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class J Fuses or faster, rated max. 125 Amperes”.
1, 2	“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 20000 rms symmetrical amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) V max, when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class J Fuses or faster, rated max. 15 Amperes”.
1, 2	“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 15 Amperes and respectively 240 or 480 Volts min.”.
3	“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 240 (1-phase) or 480 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and respectively 240 or 480 Volts min.”.
4	“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated max. 125 Amperes and 480 Volts min.”.
1	“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, DC 715 V max, when Protected by 50 215 26 from SIBA rated max. 20 Amperes”

1) 7.3 "Parametry elektryczne "



## 1.8 Kodowanie typów / nazewnictwo

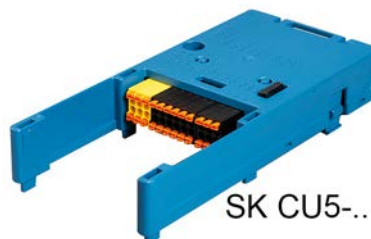
Dla poszczególnych modułów i urządzeń zostało zdefiniowane jednoznaczne kodowanie typów, z którego wynikają informacje dotyczące typu urządzenia, jego parametrów elektrycznych, stopnia ochrony, wersji mocowania i wersji specjalnych. Wyróżnia się następujące grupy:



Przetwornice częstotliwości



SK TU5-CTR

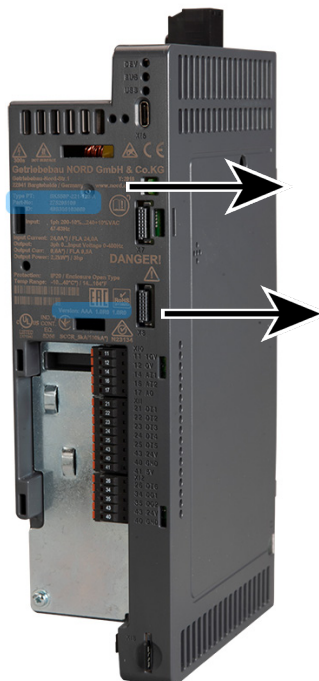


SK CU5-...

Moduły opcjonalne

### 1.8.1 Tabliczka znamionowa

Na tabliczce znamionowej znajdują się wszystkie informacje istotne dla urządzenia, m.in. informacje dotyczące identyfikacji urządzenia.



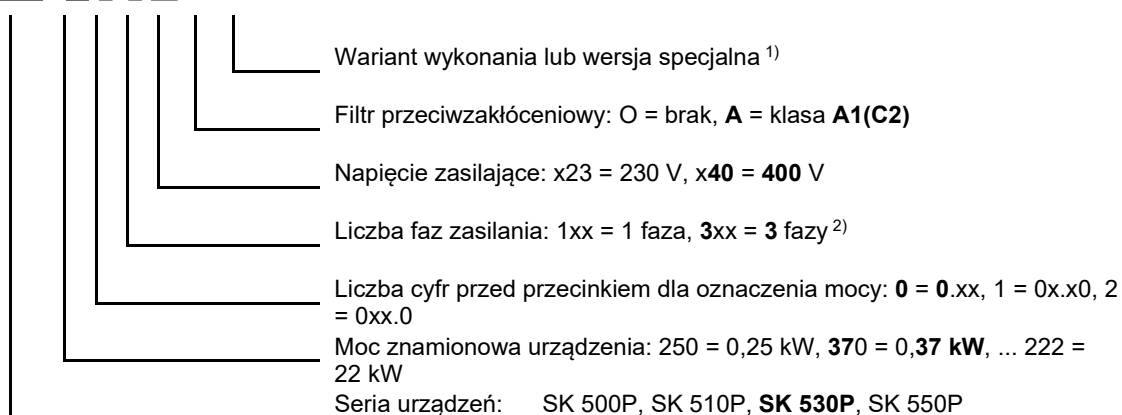
Type: SK 550P-750-123-A  
 Part-No: 275295106  
 ID: 49S305103669

Version: 1.0R0  
 AAA

<b>Type:</b>	Typ / oznaczenie
<b>Part-No:</b>	Numer art.
<b>ID:</b>	Numer ident.
<b>Version:</b>	Wersja oprogramowania / sprzętu
<b>Input</b>	Napięcie zasilające
<b>Input Current</b>	Prąd wejściowy
<b>Output</b>	Napięcie wyjściowe
<b>Output Current</b>	Prąd wyjściowy
<b>Output Power</b>	Moc wyjściowa
<b>Protection</b>	Klasa ochrony
<b>Temp Range</b>	Zakres temperatur
<b>Dissipation</b>	Efektywność energetyczna

### Kodowanie typów przetwornic częstotliwości

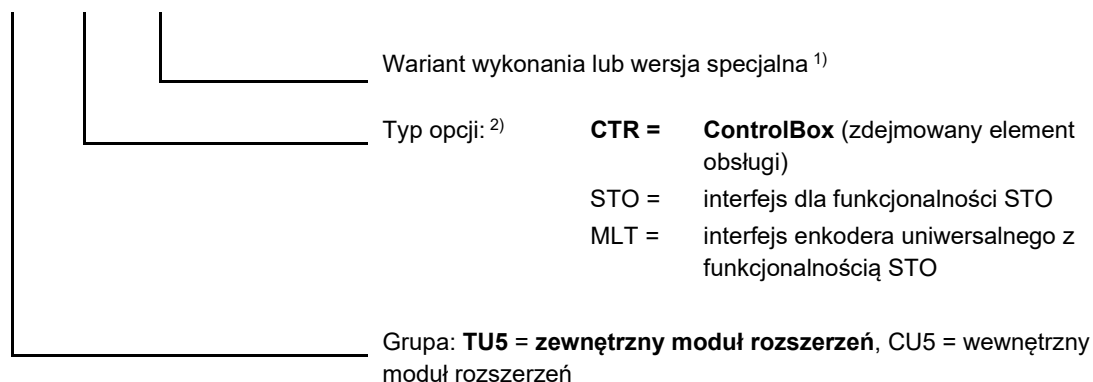
SK 530P-370-340-A(-xxx)



- 1) Opcjonalnie. Podane tylko wtedy, gdy jest to istotne.
- 2) Do kategorii - 3 - zaliczają się również urządzenia kombinowane, które są przeznaczone do zasilania jedno- i trójfazowego (patrz dane techniczne).

Kodowanie typu modułów opcjonalnych

SK TU5-CTR(-xxx)



- 1) Opcjonalnie. Podane tylko wtedy, gdy jest to istotne.
- 2) Typ modułu opcjonalnego **CTR** jest wykonany jako **TU5** (zewnętrzny moduł rozszerzeń). Wszystkie inne moduły opcjonalne są wykonane jako **CU5** (wewnętrzny moduł rozszerzeń).

## 2 Montaż i instalacja

Przetwornice częstotliwości są dostępne w różnych wielkościach zależnych od mocy. Podczas montażu należy pamiętać o odpowiednim położeniu.

Aby uniknąć przegrzania, urządzenia wymagają odpowiedniej wentylacji. Minimalne odległości od sąsiednich elementów konstrukcyjnych powyżej i poniżej przetwornicy częstotliwości z punktu widzenia zakłócenia przepływu powietrza. (powyżej > 100 mm, poniżej > 100 mm)

**Odległość między urządzeniami:** Urządzenia można montować bezpośrednio obok siebie.

**Położenie montażowe:** Zawsze montować przetwornicę częstotliwości w pozycji pionowej na płaskiej powierzchni.



**Zadbać o odprowadzenie ciepłego powietrza z górnej części urządzeń!**

**Rysunek 1: Odległości montażowe**

W przypadku ustawienia kilku przetwornic częstotliwości jedna na drugiej należy dopilnować, aby nie została przekroczona górna granica temperatury wlotu powietrza ((Rozdz. 7 "Dane techniczne")). Jeżeli tak się stanie, zaleca się zamontowanie „przeszkody” (np. kanału kablowego) między przetwornicami częstotliwości, która spowoduje przerwanie bezpośredniego przepływu powietrza (unoszące się rozgrzane powietrze).

**Straty ciepła:** W przypadku montażu w szafie sterowniczej należy zapewnić wystarczającą wentylację. Ciepło powstające podczas pracy stanowi ok. 5% (zależnie od wielkości urządzenia i wyposażenia) mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.

## 2.1 Montaż przetwornicy częstotliwości

Zamontować przetwornicę częstotliwości w szafie sterowniczej bezpośrednio na tylnej ścianie. Wielkości 1 i 2 mają dwa otwory montażowe, a wielkość 3 cztery otwory montażowe.

Należy pamiętać, aby tylna strona radiatora przylegała do płaskiej powierzchni i aby zamontować urządzenie pionowo. Zapewni to optymalną konwekcję i bezawaryjną pracę.

Moc [kW]		Typ urządzenia SK 5xxP-...		Wielkość	Wymiar zewnętrzny (stan w momencie dostawy)			Wymiar montażowy (montaż naścienny)				Ciężar ok. [kg] <sup>2)</sup>
					A	B	C	D	E1	E2	∅	
od	do	od	do		Wysokość	Szerokość	Głębokość	Odstęp otworów, długość	Odstęp otworów, szerokość	Odstęp otworów, krawędź	Średnica	
0,25	0,75	250-123	750-123	1	200	66	141	180	22	-	5,5	1,2
		250-340	750-340									
1,1	2,2	111-123	221-123	2	240 <sup>1)</sup>	66	141	220	22	-	5,5	1,6
		111-340	221-340									
3,0	5,5	301-340	551-340	3	286	91	175	266	20	50	5,5	2,6
7,5	11	751-340	112-340	4	331	91	175	311	20	50	5,3	3,8
15	22	152-340	222-340	5	371	126	232	351	22	83	5,3	7,1

wszystkie wymiary w mm

1) SK 5xxP-221-123: Zacisk przyłączeniowy zasilania wystaje o ok. 15 mm poza podany wymiar H

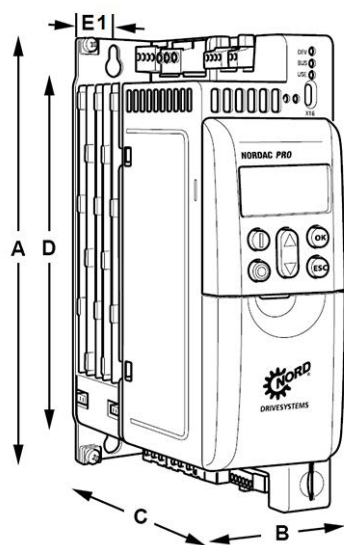
2) Zależnie od wyposażenia



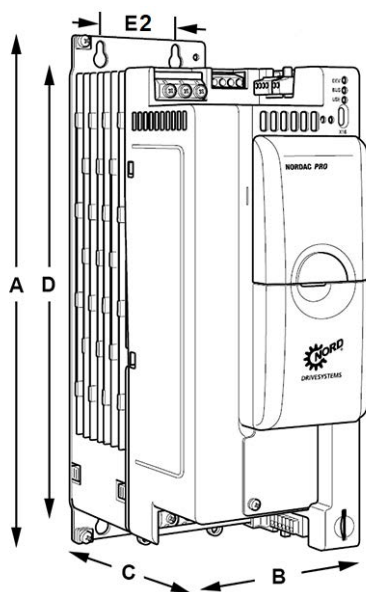
### Informacja

Od wariantu wyposażenia SK 530P jest dostępna możliwość funkcjonalnego rozszerzenia przetwornicy częstotliwości za pomocą wtykowych modułów opcjonalnych. Zwiększa to głębokość montażową o 23 mm.

**Wielkość 1 i 2**




**Wielkość 3**



## 2.2 Zestaw EMC

Zależnie od wielkości i wariantu wyposażenia opcjonalnie są dostępne różne zestawy EMC. W przypadku zaawansowanych urządzeń (od SK 530P) jest standardowo dostarczany ekran blaszany przyłącza silnika.

Wielkość	SK 5xxP	Zestaw EMC			Dokument
	Typ urządzenia	Ekran przyłącza silnika (MS)	Ekran przyłączy IO (IS)	Ekran wewnętrznego modułu rozszerzeń (SK CU5...) (CS) <sup>2, 3)</sup>	
1	SK 5xxP-250-...-A SK 5xxP-370-...-A SK 5xxP-550-...-A SK 5xxP-750-...-A	SK HE5-EMC-MS- HS12 Nr art.: 275 292 300	SK HE5-EMC-IS- HS1 Nr art.: 275 292 304	SK HE5-EMC-CS- HS1 Nr art.: 275 292 310	 <a href="#">2752923xx</a>
2	SK 5xxP-111-...-A SK 5xxP-151-...-A SK 5xxP-221-...-A	SK HE5-EMC-MS- HS12 Nr art.: 275 292 300	SK HE5-EMC-IS- HS2 Nr art.: 275 292 305	SK HE5-EMC-CS- HS23 Nr art.: 275 292 311	
3	SK 5xxP-301-340-A SK 5xxP-401-340-A SK 5xxP-551-340-A	SK HE5-EMC-MS- HS34 <sup>1)</sup> Nr art.: 275 292 301	SK HE5-EMC-IS- HS34 Nr art.: 275 292 306	SK HE5-EMC-CS- HS23 Nr art.: 275 292 311	
4	SK 5xxP-751-340-A SK 5xxP-112-340-A	SK HE5-EMC-MS- HS34 <sup>1)</sup> Nr art.: 275 292 301	SK HE5-EMC-IS- HS34 Nr art.: 275 292 306	-	
5	SK 5xxP-152-340-A SK 5xxP-182-340-A SK 5xxP-222-340-A	SK HE5-EMC-MS- HS5 <sup>1)</sup> Nr art.: 275 292 302	SK HE5-EMC-IS- HS5 Nr art.: 275 292 308	-	

1) Dwuczęściowy




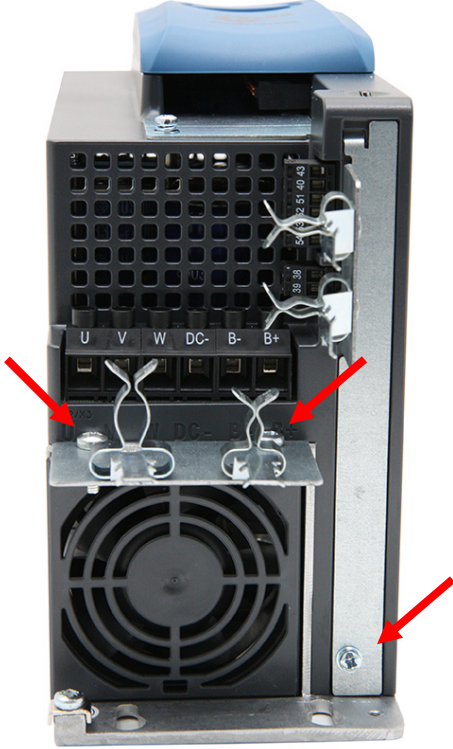
2) Od SK 530P z wewnętrznym modułem rozszerzeń SK CU5-...

3) CS jest możliwe tylko w połączeniu z MS, CS i IS równocześnie nie są możliwe



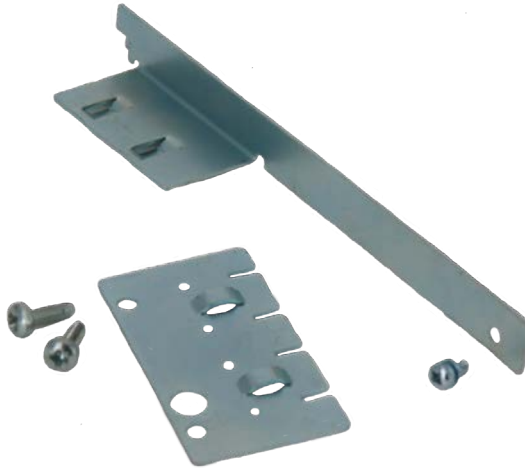
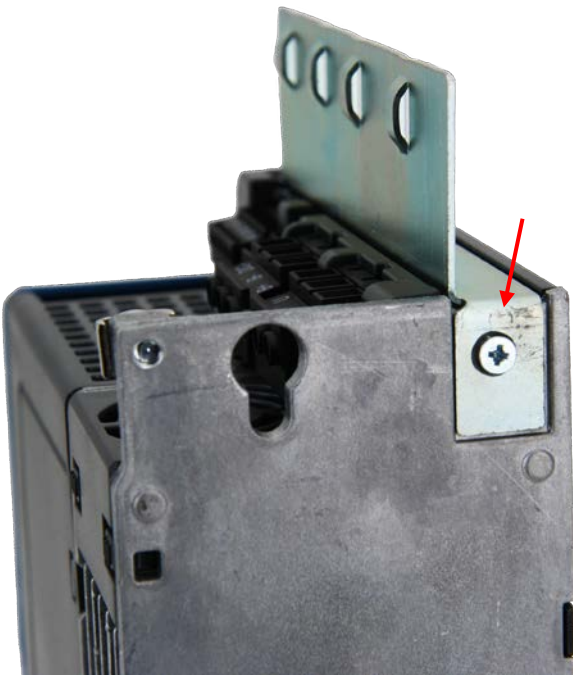

1) Przyłącze silnika

### Montaż

Wielkość 1 i 2	Wielkość 3, 4 i 5
Zestaw EMC SK HE5-EMC-MS-HS12	Zestaw EMC SK HE5-EMC-MS-HS34
	
<p>Śruby do mocowania zestawu EMC do podłączenia silnika SK HE5-EMC-MS-HS12 znajdują się na tylnej stronie przetwornicy częstotliwości.</p>	<p>Zestaw EMC do podłączenia silnika SK HE5-EMC-MS-HS34 można zamocować do dolnej strony przetwornicy częstotliwości za pomocą trzech śrub.</p>
	



### Montaż – Zaawansowane urządzenia (od SK 530P)

Wielkość 1 i 2	Wielkość 3, 4 i 5
	
<p>Śruby do mocowania zestawu EMC znajdują się na tylnej stronie przetwornicy częstotliwości.</p>	<p>Zestaw EMC można zamocować do dolnej strony przetwornicy częstotliwości za pomocą trzech śrub.</p>
	

## 2.3 Rezystor hamowania (BW)

### OSTROŻNIE

#### Gorące powierzchnie

Rezystor hamowania i inne elementy metalowe mogą nagrzewać się do temperatury powyżej 70°C.

- Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń w wyniku lokalnych oparzeń części ciała.
- Uszkodzenie sąsiednich przedmiotów spowodowane przez wysoką temperaturę.

Przed rozpoczęciem prac przy produkcji należy odczekać do momentu dostatecznego ostygnięcia produktu. Sprawdzić temperaturę powierzchni za pomocą odpowiedniego środka pomiarowego. Zachować odpowiedni odstęp od sąsiednich elementów konstrukcyjnych.

### Informacja

W celu ochrony rezystora hamowania przed przeciążeniem należy ustawić parametry elektryczne stosowanego rezystora hamowania w parametrach **P555**, **P556** i **P557**.

Podczas hamowania dynamicznego (obniżenie częstotliwości) silnika indukcyjnego trójfazowego dochodzi do przepływu energii elektrycznej do przetwornicy częstotliwości. Aby uniknąć wyłączenia przetwornicy częstotliwości spowodowanego zbyt wysokim napięciem, można zastosować zewnętrzny rezystor hamowania. Wbudowany czoper hamowania (elektroniczny przełącznik) impulsuje napięcie obwodu pośredniego (próg przełączania ok 420 V / 775 VDC, w zależności od napięcia zasilającego 230 V / 400 V) na rezystorze hamowania. Nadmiar energii zostaje przekształcony na ciepło.

W przetwornicach o mocy **do 11 kW** (230 V: do 2,2 kW) można zastosować standardowy rezystor montowany pod urządzeniem (**SK BRU5-...**, **IP40**). Dopuszczenie: UL-recognized



SK BRU5-...

Rysunek 2: Przetwornica częstotliwości z rezystorem hamowania montowanym pod urządzeniem SK BRU5-...

Dla przetwornic częstotliwości o mocy **od 3 kW** są ponadto dostępne rezystory w obudowie siatkowej (**SK BR2-...**, **IP20**). Należy je zamontować w pobliżu przetwornicy częstotliwości w szafie sterowniczej. Dopuszczenie: UL, cUL

**2.3.1 Parametry elektryczne rezystorów hamowania**

Przetwornica częstotliwości		Typ	Nr art.	Dokument
230 V	0,25 ... 0,75 kW	<b>SK BRU5-1-240-050</b>	275 299 004	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 275299004</a>
	1,1 ... 2,2 kW	<b>SK BRU5-2-075-200</b>	275 299 210	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 275299210</a>
400 V	0,25 ... 0,75 kW	<b>SK BRU5-1-400-100</b>	275 299 101	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 275299101</a>
	1,1 ... 2,2 kW	<b>SK BRU5-2-220-200</b>	275 299 205	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 275299205</a>
	3,0 ... 5,5 kW	<b>SK BRU5-3-100-300</b>	275 299 309	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 275299309</a>
	7,5 ... 11 kW	<b>SK BRU5-4-044-400</b>	275 299 512	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 275299512</a>

**Tabela 5: Dane techniczne rezystora hamowania montowanego pod urządzeniem SK BRU5-...**

Przetwornica częstotliwości		Typ	Nr art.	Dokument
400 V	3,0 ... 4,0 kW	<b>SK BR2-100/400-C</b> <sup>1)</sup>	278 282 040	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 278282040</a>
	5,5 ... 7,5 kW	<b>SK BR2-60/600-C</b>	278 282 060	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 278282060</a>
	11 ... 15 kW	<b>SK BR2-30/1500-C</b>	278 282 150	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 278282150</a>
	18,5 ... 22 kW	<b>SK BR2-22/2200</b>	278 282 220	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 278282220</a>

1) Montaż w pozycji pionowej

**Tabela 6: Dane techniczne rezystora hamowania w obudowie siatkowej SK BR2-...**

Wyżej wymienione rezystory hamowania w obudowie siatkowej (SK BR2-...) są wyposażone fabrycznie w wyłącznik termiczny. Dla rezystorów hamowania montowanych pod urządzeniem (SK BRU5-...) są dostępne opcjonalnie dwa różne wyłączniki termiczne o różnych temperaturach zadziałania.

Aby wykorzystać komunikat wyłącznika termicznego, należy podłączyć go do wolnego wejścia cyfrowego przetwornicy częstotliwości i sparametryzować np. za pomocą funkcji „Blokada napięcia” lub „Szybkie zatrzymanie”.

## UWAGA

### Niedopuszczalne nagrzewanie

Jeżeli rezystor jest zamontowany pod przetwornicą częstotliwości, należy użyć wyłącznika termicznego o znamionowej temperaturze wyłączenia 100°C (nr art. 275991200). Jest to konieczne, aby zapobiec niedopuszczalnemu nagrzaniu przetwornicy częstotliwości.

- Nieprzestrzeganie tego zalecenia może spowodować uszkodzenie układu chłodzenia urządzenia (wentylatora).

Wyłącznik termiczny, bimetal							
dla SK...	Nr art.	Stopień ochrony	Napięcie	Prąd	Znamionowa temperatura przełączania	Wymiary	Przewód/zaciski przyłączeniowe
BRU5- ...	275991100	IP40	250 V AC	2,5 A przy $\cos\varphi=1$	180°C ± 5 K	Szerokość +10 mm (z jednej strony)	2 x 0,8 mm <sup>2</sup> ; AWG 18 L = 0,5 m
BRU5- ...	275991200			1,6 A przy $\cos\varphi=0,6$	100°C ± 5 K		
BR2-...	zintegrowany	IP00	250 V AC 125 V AC 30 V DC	10 A 15 A 5 A	180°C ± 5 K	wewnętrzny	Zaciski 2 x 4 mm <sup>2</sup>

Tabela 7: Dane techniczne wyłącznika termicznego rezystora hamowania

### 2.3.2 Monitorowanie rezystora hamowania

Aby uniknąć przeciążenia rezystora hamowania, należy go monitorować podczas pracy. Najbezpieczniejszą metodą jest monitorowanie termiczne za pomocą wyłącznika termicznego umieszczonego na rezystorze hamowania.

#### 2.3.2.1 Monitorowanie za pomocą wyłącznika termicznego

Rezystory hamowania typu SK BR2-... są wyposażone seryjnie w odpowiedni wyłącznik termiczny.

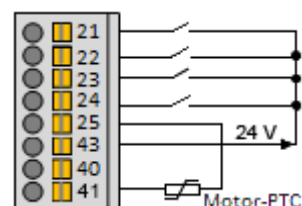
Nadzorowanie wyłącznika termicznego zwykle odbywa się za pomocą zewnętrznego sterownika.

Wyłącznik termiczny może być również nadzorowany bezpośrednio przez przetwornicę częstotliwości. W tym celu należy go podłączyć do wolnego wejścia cyfrowego. Wejście cyfrowe należy sparametryzować za pomocą funkcji {10} „Odłączenie napięcia”.

#### Przykład, SK 5xxP

- Podłączyć wyłącznik termiczny do wejścia cyfrowego 4 (zacisk 43 / 24)
- Ustawić parametr **P420** na funkcję {10} „Odłączenie napięcia”.

Wyłącznik otwiera się po osiągnięciu dopuszczalnej maksymalnej temperatury rezystora hamowania. Wyjście przetwornicy częstotliwości zostanie zablokowane. Silnik obraca się do całkowitego zatrzymania.



#### 2.3.2.2 Monitorowanie za pomocą pomiaru prądu i obliczeń

Alternatywnie do bezpośredniego monitorowania za pomocą wyłącznika termicznego możliwe jest również pośrednie, obliczeniowe monitorowanie obciążenia rezystora hamowania oparte na wartościach pomiarowych.

Wspomagane programowo monitorowanie pośrednie można aktywować przez ustawienie parametrów **P556** „Rezystor hamowania” i **P557** „Moc rezystora hamowania”. Obliczony stopień obciążenia rezystora można odczytać w parametrze **P737** „Obciążenie rezystora hamowania”. Przeciążenie rezystora hamowania powoduje wyłączenie przetwornicy częstotliwości z komunikatem o błędzie **E3.1** „Przeciążenie prądowe czopera hamowania I<sup>2</sup>”.

### Informacja

Pośrednia metoda monitorowania oparta na pomiarze parametrów elektrycznych i obliczeniach zakłada standaryzowane warunki otoczenia. Ponadto obliczone wartości zostaną zresetowane po wyłączeniu urządzenia. Wskutek tego rzeczywisty stopień obciążenia rezystora hamowania nie jest znany.

Możliwe jest więc niewykrycie przeciążenia i uszkodzenie rezystora hamowania lub jego otoczenia przez zbyt wysokie temperatury.

Niezawodne monitorowanie jest możliwe wyłącznie za pomocą wyłącznika termicznego.

## 2.4 Dławiki

Przetwornice częstotliwości wytwarzają obciążenia po stronie sieciowej i silnikowej (np. wyższe harmoniczne prądu, duże nachylenie zbocza, zakłócenia EMC), które mogą spowodować błędy w pracy urządzenia i w samym urządzeniu. Dławiki sieciowe i dławiki obwodu pośredniego służą przede wszystkim do ochrony sieci, a dławiki silnikowe redukują głównie oddziaływania po stronie silnikowej.

### 2.4.1 Dławiki po stronie sieciowej

Do ochrony po stronie sieciowej służą **dławiki sieciowe**. Są umieszczane bezpośrednio przed przetwornicą na przewodzie zasilającym.

Dławiki po stronie sieciowej redukują prądy doładowania z sieci i występujące przy tym wyższe harmoniczne prądu. Dławiki spełniają wiele funkcji:

- Redukcja wyższych harmonicznych napięcia zasilającego przed dławikiem
- Redukcja negatywnych oddziaływań w przypadku asymetrii napięcia zasilającego
- Zwiększenie efektywności dzięki niższemu prądowi wejściowemu
- Zwiększenie trwałości kondensatorów obwodu pośredniego

Stosowanie dławików sieciowych zaleca się np. wtedy:

- gdy udział zainstalowanej mocy przetwornicy przekracza 20% zainstalowanej mocy transformatora.
- gdy są stosowane bardzo twarde sieci lub pojemnościowe urządzenia kompensacyjne
- gdy występują silniejsze wahania napięcia na skutek operacji przełączania

### 2.4.1.1 Dławk sieciowy SK C11

Dławiki SK C15- są przewidziane dla maksymalnego napięcia przyłączeniowego 230 V lub 500 V przy 50/60 Hz.

Stopień ochrony wszystkich dławików odpowiada IP00. Stosowany dławik należy zainstalować w szafie sterowniczej.



1-fazowy / 230 V



3-fazowy / 400 V

#### Dławk sieciowy SK C15-230/xxx

Typ przetwornicy SK 5xxP		Dławk sieciowy		
		Typ	Numer art.	Specyfikacja
1~ 230V	0,25 ... 0,37 kW	SK C15-230/006-C	276 993 005	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 276993xxx</a>
	0,55 ... 0,75 kW	SK C15-230/010-C	276 993 009	
	1,1 ... 2,2 kW	SK C15-230/025-C	276 993 024	

#### Dławk sieciowy SK C15-500/xxx

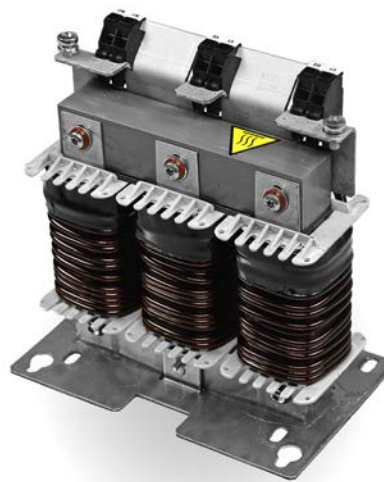
Typ przetwornicy SK 5xxP		Dławk sieciowy		
		Typ	Numer art.	Specyfikacja
3~ 400V	0,25 ... 0,75 kW	SK C15-500/004-C	276 993 004	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 276993xxx</a>
	1,1 ... 2,2 kW	SK C15-500/008-C	276 993 008	
	3,0 ... 5,5 kW	SK C15-500/016-C	276 993 016	
	7,5 kW ... 11 kW	SK C15-500/035-C	276 993 035	
	15 kW ... 22 kW	SK C15-500/063-C	276 993 063	

## 2.4.2 Dławik silnikowy SK CO5

W celu zredukowania emisji zakłóceń z kabla silnika lub skompensowania reaktancji pojemnościowej długiego kabla silnika na wyjściu przetwornicy częstotliwości można wprowadzić dodatkowy dławik wyjściowy (dławik silnikowy).

Podczas instalacji należy dopilnować, aby częstotliwość kluczkowania przetwornicy częstotliwości była ustawiona na 3 ... 6 kHz (**P504 = 3 ... 6**).

Dławiki są przewidziane dla maksymalnego napięcia przyłączeniowego 480 V przy 0 ... 100 Hz.



W przypadku małych mocy do 370 W od długości kabla silnika **50 m / 15 m** (nieekranowany / ekranowany) i w przypadku większych mocy od długości kabla silnika **100 m / 30 m** (nieekranowany / ekranowany) należy stosować dławik wyjściowy. Stopień ochrony wszystkich dławików odpowiada **IP00**. Stosowany dławik należy zainstalować w szafie sterowniczej.

### Dławik silnikowy SK CO5-500/xxx

Typ przetwornicy SK 5xxP		Dławik silnikowy		
		Typ	Numer art.	Specyfikacja
1~ 230V	0,25 ... 0,37 kW	SK CO5-500/002-C	276 992 002	<input type="checkbox"/> <a href="#">TI 276992xxx</a>
	0,55 ... 0,75 kW	SK CO5-500/006-C	276 992 006	
	1,1 ... 2,2 kW	SK CO5-500/012-C	276 992 012	
3~ 400V	0,25 ... 0,75 kW	SK CO5-500/002-C	276 992 002	
	1,1 ... 2,2 kW	SK CO5-500/006-C	276 992 006	
	3,0 ... 5,5 kW	SK CO5-500/012-C	276 992 012	
	7,5 ... 11 kW	SK CO5-500/024-C	276 992 024	
	15,0 ... 22,0 kW	SK CO5-500/046-C	276 992 046	



## 2.5 Podłączenie elektryczne

### **OSTRZEŻENIE**

#### **Porażenie prądem elektrycznym**

Niebezpieczne napięcie może występować na wejściu zasilania i na wszystkich zaciskach przyłączeniowych przyłączy zasilania (np. zaciski przyłączeniowe silnika, obwód pośredni), nawet gdy urządzenie jest wyłączone.

- Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić brak napięcia za pomocą odpowiednich środków pomiarowych na wszystkich istotnych komponentach (np. źródło napięcia, przewody przyłączeniowe, zaciski przyłączeniowe).
- Używać izolowanego narzędzia (np. wkrętaka).
- Uziemić urządzenia.

### **UWAGA**

#### **Awaria urządzenia spowodowana przez zwiększone prądy wejściowe**

Jeżeli 1-fazowe i 3-fazowe przetwornice częstotliwości pracują we wspólnym obwodzie prądowym, w urządzeniach 1-fazowych mogą wystąpić zwiększone prądy wejściowe i odpowiednie zakłócenia. Można uniknąć tego efektu za pomocą

- długich przewodów zasilających (co najmniej 10 m) lub
- przez zastosowanie dławika sieciowego przed urządzeniem 1-fazowym.

### **Informacja**

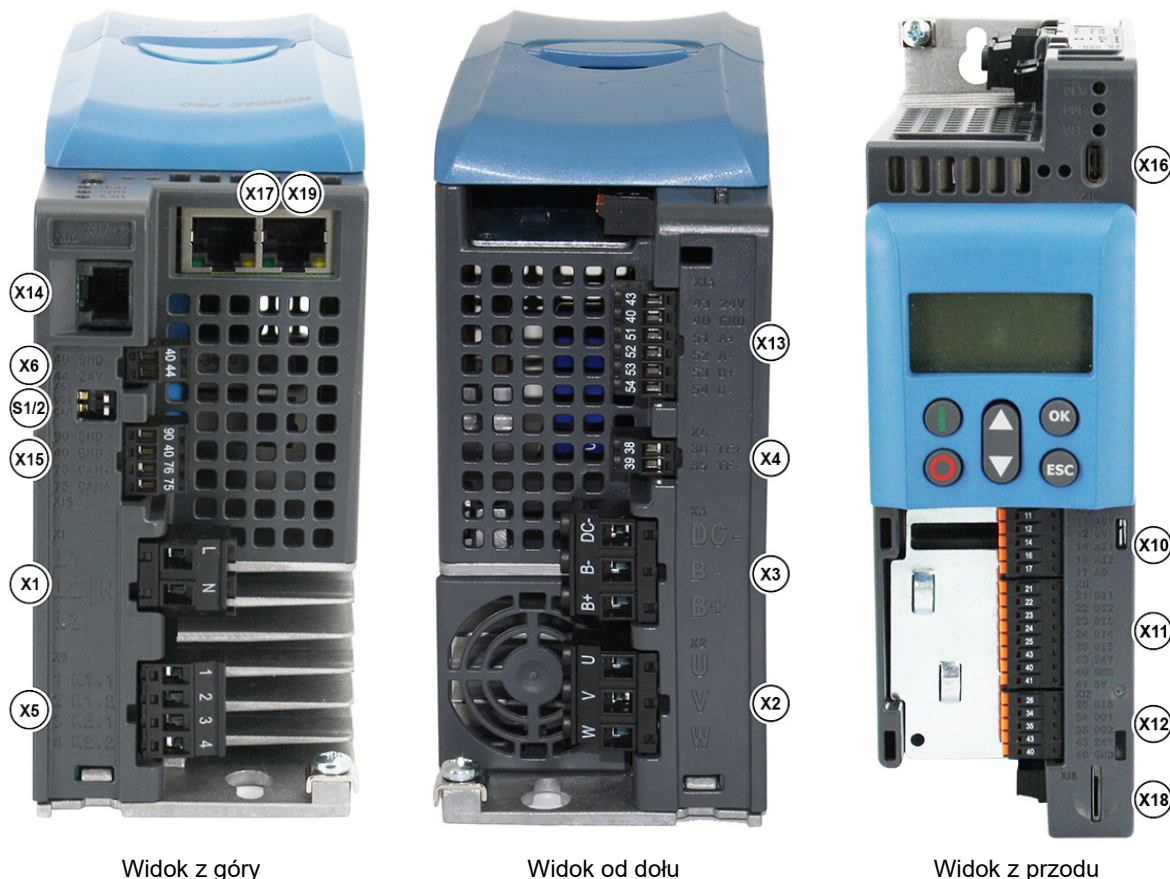
#### **Czujnik temperatury i termistor PTC (TF)**

Kable termistorów i inne przewody sygnałowe należy układać oddzielnie od przewodów silnikowych. W przeciwnym wypadku sygnały zakłócające działające z uzwojenia silnika na przewód powodują błąd w pracy urządzenia.

Sprawdzić, czy napięcie przyłączeniowe urządzenia i silnika jest prawidłowe.


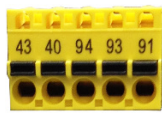
## 2.5.1 Przegląd przyłączy

W zależności od wielkości urządzenia zaciski przyłączeniowe przewodów zasilających i sterujących znajdują się w różnych pozycjach. W zależności od konfiguracji urządzenia różne zaciski mogą nie występować.



Uwaga X17/X19: Rysunek przedstawia złącze Ethernet X17.

Zacisk		Sygnał	Nr styku		Liczba biegunów	SK 500P	SK 510P	SK 530P	SK 550P
			230 V	400 V					
X1	Sieć	L1	L	L1	3 <sup>1)</sup>	X	X	X	X
		L2 / N	N	L2					
		L3	–	L3					
X2	Silnik	U	U		3	X	X	X	X
		V	V						
		W	W						
X3	Rezystor hamowania	B+	B+		3	X	X	X	X
		B-	B-						
		DC-	DC-						
X4	Termistor PTC	TF-	39		2	–	–	X	X
		TF+	38						
X5	Przełącznik wielofunkcyjny	K1.1	1		4	X	X	X	X
		K1.2	2						
		K2.1	3						
		K2.2	4						
X6	24 V	GND	40		1	–	–	X	X
		24 V	44						

Zacisk		Sygnał	Nr styku		Liczba biegunów	SK 500P	SK 510P	SK 530P	SK 550P
			230 V	400 V					
X10	Wejścia analogowe	10 V	11	5	X	X	X	X	
		0 V	12						
		AI1	14						
		AI2	16						
		AO	17						
X11	Wejścia cyfrowe	DI1	21	8	X	X	X	X	
		DI2	22						
		DI3	23						
		DI4	24						
		DI5	25						
		24 V	43						
		GND	40						
X12	Cyfrowe wejścia i wyjścia	5 V	41	5	-	-	X	X	
		DI6	26						
		DO1	34						
		DO2	35						
		24 V	43						
X13	Enkoder przyrostowy TTL	GND	40	6	-	-	X	X	
		24 V	43						
		A+	51						
		A-	52						
		B+	53						
		B-	54						
X14	Przyłącze diagnostyczne RJ12	-	-	6	X	X	X	X	
X15	CAN	SHD	90	4	X	X	X	X	
		GND	40						
		CAN-	76						
		CAN+	75						
X16	USB	-	-	4	-	-	X	X	
X17	Przemysłowy Ethernet 	-	-	2 x 8	-	-	-	X	
X18	MicroSD	-	-	-	-	-	X	X	
X19 <sup>2)</sup>	STO, jednocanałowy 	24VOut	43	-	-	X	-	-	
		GND	40						
		VISD_24V	94						
		VIS_0V	93						
		VIS_24V	91						
CAN	Terminacja magistrali systemowej CANopen	Przełącznik DIP		1	X	X	X	X	
USS	Terminacja RS485	Przełącznik DIP		1	X	X	X	X	

1) Urządzenia na 230 V o wielkości 2 są 2-biegunowe

2) Przyłącze X19 znajduje się w pozycji X17

## 2.5.2 Zalecenia dotyczące okablowania

Urządzenia są przeznaczone do pracy w warunkach przemysłowych. W takim otoczeniu na urządzenie mogą oddziaływać zakłócenia elektromagnetyczne. Prawidłowy montaż gwarantuje bezpieczną eksploatację wolną od zakłóceń. Aby spełnić wymagania dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej, należy przestrzegać następujących zaleceń.

1. Należy zapewnić, aby wszystkie urządzenia, które są podłączone do wspólnego punktu uziemiającego lub szyny uziemiającej, zostały uziemione za pomocą krótkich przewodów uziemiających o dużym przekroju. Szczególnie ważne jest to, aby każdy moduł sterujący podłączony do elektronicznego urządzenia napędowego (np. urządzenie automatyki) był podłączony za pomocą krótkiego przewodu o dużym przekroju do tego samego punktu uziemiającego, co samo urządzenie. Preferowane są płaskie przewody (np. metalowe płaskowniki), ponieważ posiadają niższą impedancję przy wysokich częstotliwościach.
2. Przewód uziemiający silnika sterowanego przez urządzenie należy podłączyć bezpośrednio do zacisku uziemiającego odpowiedniego urządzenia. Obecność centralnej szyny uziemiającej i prowadzenie wszystkich przewodów ochronnych na tej szynie gwarantuje bezawaryjną pracę.
3. W miarę możliwości w obwodach sterowniczych należy stosować przewody ekranowane. Ekran na końcówkach przewodów należy zarabiać ostrożnie, a także sprawdzać, czy nie ma większych odcinków przewodów, które nie są osłonięte ekranem.

Ekran kablów analogowych należy uziemić tylko z jednej strony urządzenia.

4. Przewody sterujące i przewody prowadzące napięcie sieciowe należy układać oddzielnie w możliwie największej odległości od siebie przy wykorzystaniu kanałów kablowych itd. W miarę możliwości przewody powinny krzyżować się pod kątem 90°.
5. Należy dokonać eliminacji zakłóceń emitowanych przez styczniki w szafach przez odpowiednie obwody RC w przypadku styczników prądu przemiennego lub przez diody gaszące w przypadku styczników prądu stałego, **przy czym układy przeciwzakłóceniami należy umieścić na cewkach stycznika**. Warystory stosowane do ograniczania przepięć dają również pozytywne efekty.

Eliminacja zakłóceń jest szczególnie ważna wtedy, gdy styczniki są sterowane przez przekaźniki w przetwornicy częstotliwości.

6. W przypadku połączeń znajdujących się pod obciążeniem (kabel silnika) należy stosować kable ekranowane lub zbrojone. Ekranowanie/zbrojenie należy uziemić na obu końcach. W miarę możliwości uziemienie powinno być bezpośrednio podłączone do dobrze przewodzącej płyty montażowej szafy sterowniczej lub uchwytu ekranującego zestawu EMC.

Ponadto konieczne jest również stosowanie okablowania zgodnego z wymaganiami EMC.

***Podczas instalacji urządzeń w żadnym wypadku nie wolno naruszać przepisów bezpieczeństwa!***

### UWAGA

#### Uszkodzenia spowodowane przez wysokie napięcie

Obciążenia elektryczne, które nie są zgodne ze specyfikacją urządzenia, mogą je uszkodzić.

- Nie przeprowadzać testu wysokiego napięcia na samym urządzeniu.
- Odłączyć testowane kable od urządzenia przed testowaniem izolacji wysokiego napięcia.

### 2.5.3 Podłączenie elektryczne modułu mocy

Poniższe informacje dotyczą wszystkich przyłączy zasilania na przetwornicy częstotliwości. Są to:

- Podłączenie kabla zasilającego X1 (L1, L2/N, L3) i PE do styku przyłączeniowego
- Podłączenie kabla silnika X2 (U, V, W) i PE do styku przyłączeniowego
- Podłączenie rezystora hamowania X3 (B+, B-)
- Podłączenie obwodu pośredniego (B+, DC-)

Podczas podłączania urządzenia należy przestrzegać następujących wskazówek:

1. Sprawdzić, czy zasilanie sieciowe dostarcza prawidłowe napięcie i czy jest ono odpowiednie dla wymaganego prądu (Rozdz. 7 "Dane techniczne").
2. Sprawdzić, czy między źródłem napięcia i urządzeniem zainstalowano odpowiednie zabezpieczenia elektryczne o określonym prądzie znamionowym.
3. Podłączenie kabla zasilającego: do zacisków **L1-L2/N-L3** (zależnie od urządzenia) i **PE** do zaznaczonego styku przyłączeniowego na płycie podłogowej
4. Podłączenie silnika: do zacisków **U-V-W** i **PE** do zaznaczonego styku przyłączeniowego na płycie podłogowej

**Uwaga:** Styk przyłączeniowy PE jest oznaczony symbolem:



5. Ekran ekranowanego kabla silnika należy dodatkowo podłączyć do dużej powierzchni metalowego uchwytu ekranu zestawu EMC, a w najgorszym przypadku do dobrze przewodzącej powierzchni montażowej szafy sterowniczej.

**Uwaga:** Do podłączenia do PE zaleca się stosowanie okrągłych końcówek kablowych.

### Informacja

#### Kabel przyłączeniowy

Do podłączania należy używać wyłącznie kabli miedzianych o klasie temperaturowej 80°C lub równorzędnych. Dopuszczalne są wyższe klasy temperaturowe.

Jeżeli stosuje się **tulejki kablowe**, można ograniczyć maksymalny przekrój kabli.

Wszystkie przyłącza zasilania do wielkości 2 są wykonane jako wtykowe.

Do podłączenia modułu mocy należy używać następujących **narzędzi**:

FI	Ø kabla [mm <sup>2</sup> ]		AWG	Moment dokręcania		Narzędzie Wkrętak	
	Wielkość	Sztywny		Elastyczny	[Nm]		[lb-in]
1		0,2...2,5	0,2...2,5	24...12	0,5...0,6	4,42...5,31	SL 0,6x3,5
2		0,2...2,5	0,2...2,5	24...12	0,5...0,6	4,42...5,31	SL 0,6x3,5
2 (tylko 2,2 kW)		0,2...4,0	0,2...4,0	24...10	0,5...0,6	4,42...5,31	SL 0,6x3,5
3		0,2...6,0	0,2...4,0	24...10	0,5...0,6	4,42...5,31	SL 0,8x4,0
4		0,5...16,0	0,5...16,0	20...6	1,2	10,62	SL 0,8x4,0
5		0,5...35,0	0,5...35,0	20...2	3,8...4,5	33,6...39,8	SL 1,0x6,5

Tabela 8: Parametry przyłączeniowe po stronie sieci X1

FI	Ø kabla [mm <sup>2</sup> ]		AWG	Moment dokręcania		Narzędzie Wkrętak	
	Wielkość	Sztywny		Elastyczny	[Nm]		[lb-in]
1		0,2...2,5	0,2...2,5	24...12	0,5...0,6	4,42...5,31	SL 0,6x3,5
2		0,2...2,5	0,2...2,5	24...12	0,5...0,6	4,42...5,31	SL 0,6x3,5
3		0,2...6,0	0,2...4,0	24...10	0,5...0,6	4,42...5,31	SL 0,8x4,0
4		0,2...6,0	0,2...4,0	24...10	0,5...0,6	4,42...5,31	SL 0,8x4,0
5		0,5...16,0	0,5...16,0	20...6	1,2	10,62	SL 0,8x4,0

Tabela 9: Parametry przyłączeniowe po stronie silnika X2, X3

### 2.5.3.1 Hamulec elektromechaniczny

#### **UWAGA**

##### **Zasilanie hamulca elektromechanicznego**

Podłączenie hamulca elektromechanicznego do zacisków silnika może prowadzić do zniszczenia hamulca lub przetwornicy częstotliwości.

- Zapewnić zasilanie hamulca elektromechanicznego (lub prostownika hamulcowego) wyłącznie przez sieć / napięcie zasilające.

Hamulec elektromechaniczny (hamulec zatrzymujący) można podłączyć do zacisku sterującego X5 za pomocą jednego z dwóch przekaźników wielofunkcyjnych (K1 / K2). Zwrócić szczególną uwagę na parametry P107, P114 i P434.

### 2.5.3.2 Zasilanie sieciowe (PE, L1, L2/N, L3)

Po stronie wejścia zasilania nie są wymagane żadne specjalne zabezpieczenia przetwornicy częstotliwości. Zaleca się stosowanie typowych zabezpieczeń (patrz Dane techniczne) oraz wyłącznika lub stycznika głównego.

Odlączenie lub podłączenie do sieci zawsze musi obejmować wszystkie bieguny i być synchroniczne (L1/L2/L2 lub L1/N).

#### **UWAGA**

##### **Uszkodzenia przetwornicy częstotliwości spowodowane przez zniekształcenia sieci**

Silne zniekształcenia sieci (wyższe harmoniczne) mogą prowadzić do zwiększonych prądów wejściowych i uszkodzenia prostownika w przetwornicy częstotliwości.

- Aby tego uniknąć, zaleca się stosowanie dławików sieciowych .

### Dopasowanie do sieci IT

#### **OSTRZEŻENIE**

##### **Nieoczekiwane ruchy w przypadku awarii sieci**

W przypadku awarii sieci (zwarcie doziemne) może się samoczynnie włączyć wyłączona przetwornica częstotliwości. W zależności od parametrów może to prowadzić do automatycznego uruchomienia napędu, a tym samym do niebezpieczeństwa odniesienia obrażeń.

- Zabezpieczyć urządzenie przed nieoczekiwanymi ruchami (blokada, odsprężenie napędu mechanicznego, zabezpieczenie przed upadkiem, ...).

## UWAGA

### Praca w sieci IT

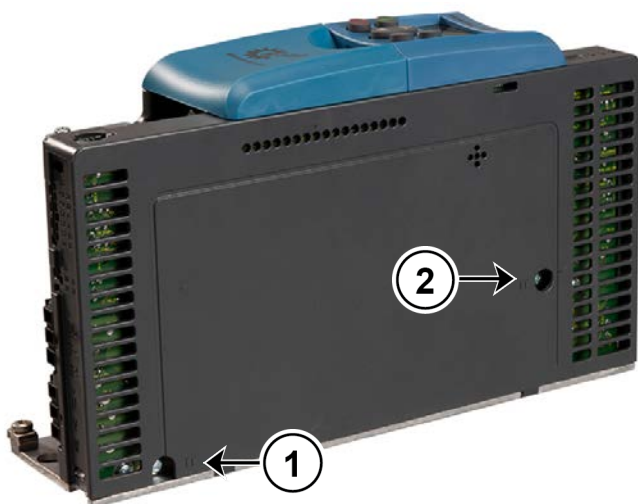
W przypadku awarii sieci IT (zwarcie doziemne) może naładować się obwód pośredni przetwornicy częstotliwości, nawet gdy jest odłączony. Powoduje to zniszczenie kondensatorów obwodu pośredniego w wyniku nadmiernego naładowania.

- Podłączyć rezystor hamowania w celu redukcji nadmiaru energii.

Mimo podłączenia rezystora hamowania może pojawić się komunikat o błędzie „Przekr. nap. DC”. Zastosowanie rezystora hamowania do redukcji naładowania zapobiega zniszczeniu/uszkodzeniu urządzenia. Jednak próg przełączania do aktywacji czopera hamowania znajduje się powyżej progu błędu, dzięki czemu jest wyświetlany błąd i można wykryć zwarcie doziemne.

W momencie dostawy urządzenie jest skonfigurowane do pracy w sieciach TN lub TT. Aby skonfigurować urządzenie do pracy w sieci IT, konieczne są proste dopasowania, których następstwem może być pogorszenie ochrony przeciwzakłóceńowej.

Dopasowanie odbywa się za pomocą dwóch połączeń śrubowych. Aby umożliwić pracę w sieci IT, należy usunąć dwie śruby z obudowy.



1) Wyjście silnika      2) Wejście zasilania

### Dopasowanie do sieci HRG

Urządzenie można również eksploatować w sieciach zasilających z wysokooporowym uziemieniem punktu gwiazdowego (High Resistance Grounding) (rozwiązanie typowe dla rynku amerykańskiego). W tym przypadku należy uwzględnić takie same warunki i dostosowania, które obowiązują podczas eksploatacji w sieci IT (patrz wyżej).

### Stosowanie w innych sieciach zasilających lub typach sieci

Urządzenie można podłączyć i eksploatować wyłącznie w sieciach zasilających, które zostały wyraźnie wymienione w niniejszym rozdziale (Rozdz. 2.5.3.2 "Zasilanie sieciowe (PE, L1, L2/N, L3)"). Eksploatacja w innych typach sieci jest możliwa, ale musi być najpierw **sprawdzona przez producenta i wyraźnie dopuszczona**.



### 2.5.3.3 Kabel silnika

**Całkowita długość** standardowego kabla silnika powinna wynosić **100 m** (przestrzegać przepisów EMC). Całkowita długość ekranowanego kabla silnika lub kabla ułożonego w dobrze uziemionym metalowym kanale nie powinna przekraczać **30 m** (podłączyć obustronnie ekran kabla do PE).

W przypadku mocy przetwornicy do 370 W długość kabla silnika nie powinna przekraczać 50 m / 15 m (nieekranowany / ekranowany).

Do dłuższych kabli należy stosować dodatkowy dławik silnika (akcesoria).

---

### Informacja

#### **Praca z wieloma silnikami**

Praca z wieloma silnikami to równoległa regulacja wielu silników przez przetwornicę częstotliwości.

W przypadku pracy z wieloma silnikami należy przestawić przetwornicę częstotliwości w tryb liniowej charakterystyki napięcie/częstotliwość (→ **P211 = 0** i **P212 = 0**).

W przypadku pracy z wieloma silnikami całkowita długość kabli silnika jest sumą długości wszystkich kabli.

---

#### 2.5.3.4 Rezystor hamowania (B+, B-)

Zaciski B+/B- służą do podłączenia odpowiedniego rezystora hamowania. Należy wybrać możliwie najkrótsze połączenie ekranowane.

### OSTROŻNIE

#### Gorące powierzchnie

Rezystor hamowania i inne elementy metalowe mogą nagrzewać się do temperatury powyżej 70°C.

- Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń w wyniku lokalnych oparzeń części ciała
- Uszkodzenie sąsiednich przedmiotów spowodowane przez wysoką temperaturę

Przed rozpoczęciem prac przy produkcie należy odczekać do momentu dostatecznego ostygnięcia produktu. Sprawdzić temperaturę powierzchni za pomocą odpowiedniego środka pomiarowego. Zachować odpowiedni odstęp od sąsiednich elementów konstrukcyjnych.

#### 2.5.3.5 Sprzężenie stałoprądowe (B+, DC-)

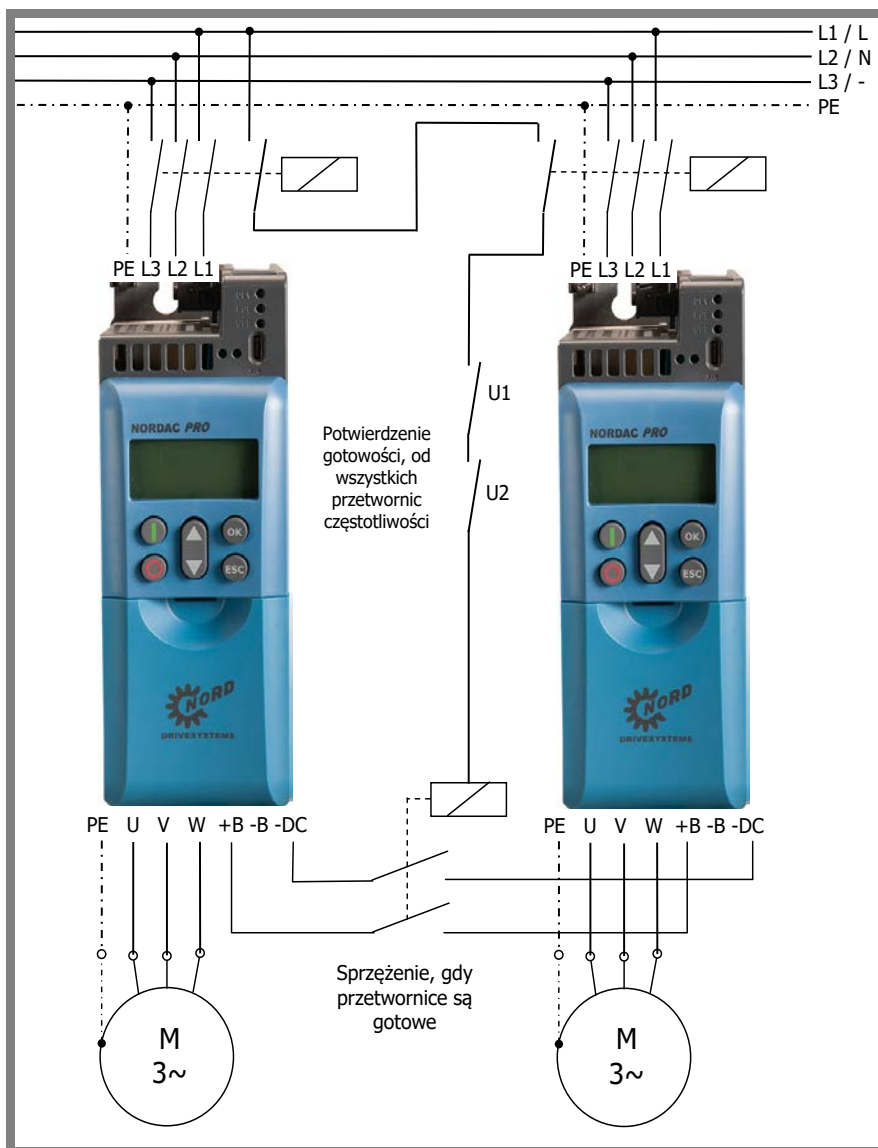
### UWAGA

#### Przeciążenie obwodu pośredniego

Błędy sprzężenia obwodów pośrednich mogą mieć negatywny wpływ na obwody ładowania w przetwornicach lub trwałość obwodów pośrednich, z ich całkowitym zniszczeniem włącznie.

- Należy przestrzegać poniższych kryteriów dotyczących sprzężenia obwodów pośrednich przetwornic częstotliwości.
- W przypadku sprzężenia stałoprądowego urządzeń jednofazowych należy zwrócić uwagę, aby do sprzęgania użyć tego samego przewodu zewnętrznego.

Sprzężenie stałoprądowe w technice napędowej jest celowe wtedy, gdy napędy w układzie pracują jednocześnie w trybie silnikowym i generatorowym. W takim przypadku energia pochodząca od napędu pracującego w trybie generatorowym jest wykorzystywana do zasilania napędu pracującego w trybie silnikowym. Przynosi to korzyści w postaci mniejszego zużycia energii i oszczędnego używania rezystorów hamowania. Obowiązuje zasada, że w przypadku sprzężenia DC należy łączyć urządzenia o możliwie jednakowej mocy. Ponadto należy łączyć wyłącznie urządzenia gotowe do pracy (których obwody pośrednie są naładowane).



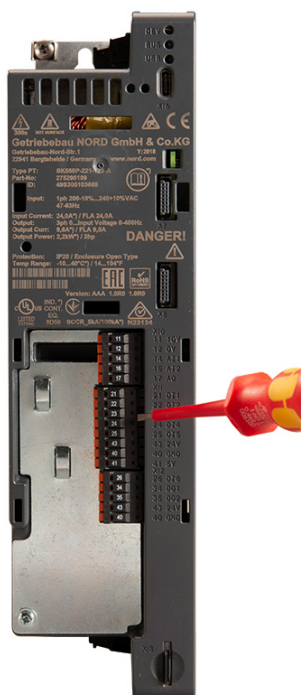
Rysunek 3: Schemat sprężenia stałoprądowego

- 1 Obwody pośrednie poszczególnych przetwornic częstotliwości należy zabezpieczyć za pomocą odpowiednich bezpieczników.
- 2 **UWAGA!** Sprężenie może nastąpić dopiero po potwierdzeniu gotowości. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo, że wszystkie przetwornice częstotliwości będą ładowane przez jedno urządzenie.
- 3 Rozłączyć układ, gdy jedno z urządzeń nie jest gotowe do pracy.
- 4 Aby zapewnić niezawodność działania, należy zastosować rezystor hamowania. W przypadku stosowania przetwornic częstotliwości o różnej wielkości należy podłączyć rezystor hamowania do większej z obu przetwornic.
- 5 Jeżeli sprężone urządzenia mają identyczną moc (identyczny typ) i występuje taka sama impedancja sieci (identyczna długość przewodów do szyny zasilania), przetwornice częstotliwości można używać bez dławików sieciowych. W przeciwnym wypadku w przewodzie zasilającym każdej przetwornicy częstotliwości konieczne jest zainstalowanie dławika sieciowego.

## 2.5.4 Podłączenie elektryczne modułu sterującego

Konfiguracja przyłączy sterujących zależy od wersji. Wszystkie zaciski sterujące można łatwo wtykać i wymieniać. Aby uniknąć błędów podłączenia, przyłącza są kodowane i można je włożyć tylko w określony sposób.

Aby uprościć okablowanie, obok przyłączy znajduje się gniazdo (trzecia ręka), które unieruchamia przyłącza. Można je następnie podłączyć za pomocą obu rąk.



Łatwy montaż i demontaż



Unieruchamianie przyłączy (trzecia ręka)

### Parametry przyłączeniowe:

Blok zacisków	X5	X19	X10, X11, X12	X13, X15, X4, X6
Ø sztywnego kabla [mm <sup>2</sup> ]	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	0,2 ... 1,5	0,14 ... 1,5
Ø elastycznego kabla [mm <sup>2</sup> ]	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	0,2 ... 1,5	0,14 ... 1,5
Przekrój elastycznego przewodu z tulejką kablową bez osłony z tworzywa sztucznego [mm <sup>2</sup> ]	0,2 ... 2,5	0,25 ... 2,5	0,25 ... 1,5	0,25 ... 1,5
Przekrój elastycznego przewodu z tulejką kablową z osłoną z tworzywa sztucznego [mm <sup>2</sup> ]	0,25 ... 2,5	0,25 ... 2,5	0,14 ... 0,75	0,25 ... 0,5
Norma AWG	24 ... 12	26 ... 12	24 ... 16	28 ... 16
Moment dokręcania [Nm] [lb-in]	0,5 ... 0,6	Złącze sprężynowe Push-in	Złącze sprężynowe Push-in	0,22 ... 0,25

GND jest to wspólny potencjał odniesienia dla wejść analogowych i cyfrowych.

---

**i Informacja**

W razie potrzeby napięcie sterujące 5 V / 24 V można pobrać z kilku zacisków. Są to np. wyjścia cyfrowe lub moduł obsługiowy podłączony przez RJ12.

Suma pobranych prądów nie powinna przekroczyć wartości 150 mA (5 V) / 250 mA (24 V).

---

**i Informacja****Czas reakcji wejść cyfrowych**

Czas reakcji na sygnał cyfrowy wynosi ok. 4 – 5 ms i składa się z następujących części:

Czas odczytu:	1 ms
Kontrola stabilności sygnału	3 ms
Przetwarzanie wewnętrzne	< 1 ms

Dla wejść cyfrowych DIN3 i DIN4 istnieje równoległy kanał, który przesyła impulsy sygnałów między 250 Hz i 150 kHz bezpośrednio do procesora, co pozwala nadzorować enkoder.

---

**i Informacja****Prowadzenie kabli**

Wszystkie przewody sterujące (również przewody termistorów) należy układać oddzielnie od przewodów zasilających i silnikowych, aby uniknąć szkodliwych błędów w urządzeniu.

W przypadku równoległego prowadzenia przewodów należy zachować minimalną odległość wynoszącą 20 cm od przewodów znajdujących się pod napięciem > 60 V. Minimalną odległość można zmniejszyć przez ekranowanie przewodów znajdujących się pod napięciem lub przez stosowanie w kanałach kablowych uziemionych mostków z metalu.

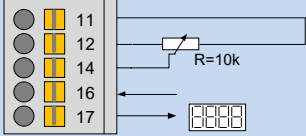
Alternatywa: Stosowanie kabla hybrydowego z ekranowaniem przewodów sterujących.

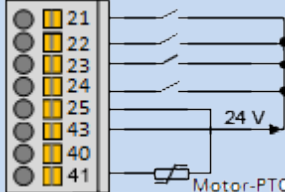
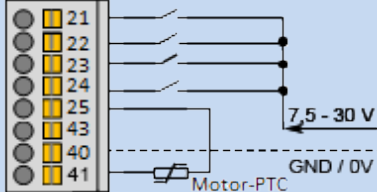
---

**i Informacja****Ograniczony dostęp do parametrów**


Zewnętrzne napięcie 24 V zasila tylko obwód komunikacji magistrali. Dostęp do parametrów wyświetlania takich jak aktualna pozycja, stan urządzenia i parametry informacyjne nie jest możliwy.

Znaczenie funkcji		Opis / dane techniczne		
Zacisk		Znaczenie	Parametr	
Nr	Oznaczenie		Nr	Funkcja, ustawienia fabryczne
<b>Wejście termistora PTC X4 (od SK 530P)</b>		Monitorowanie temperatury silnika za pomocą PTC		
		W przypadku montażu urządzenia w pobliżu silnika należy stosować ekranowany kabel. Wątki sterujące zgodnie z EN 60947-8 Wł.: > 3,6 kΩ Wył.: < 1,65 kΩ Napięcie pomiarowe ≤ 6,6 V na R < 4 kΩ	Wejście jest zawsze aktywne. Aby ustawić urządzenie w tryb gotowości, należy podłączyć czujnik temperatury lub zmostkować oba styki. Funkcję można wyłączyć za pomocą parametru <b>P425</b> .	
<b>38</b>	TF+	Wejście termistora PTC	-	-
<b>39</b>	TF-	Wejście termistora PTC	-	-
<b>Przełącznik X5</b>		Zestyk zwierny przełącznika 230 V AC, 24 V DC, < 60 V DC w obwodach prądowych z bezpiecznym odłączeniem, ≤ 2 A <b>Uwaga:</b> Gdy dwa przełączniki mają być używane jednocześnie, napięcie odniesienia musi być identyczne: 24 V DC lub 230 V AC. W przypadku 230 V AC należy zawsze stosować taki sam przewód zasilający dla obu przełączników.		
<b>1</b>	K1.1	Przełącznik wielofunkcyjny 1	P434 [-01]	Hamulec zewnętrzny (zamyka się w przypadku aktywacji)
<b>2</b>	K1.2			
<b>3</b>	K2.1	Przełącznik wielofunkcyjny 2	P434 [-02]	Usterka (zamyka się w przypadku gotowości przetwornicy częstotliwości / brak błędu)
<b>4</b>	K2.2			
<b>Podłączenie napięcia sterującego X6 (od SK 530P)</b>		Zewnętrzne napięcie zasilające urządzenia do komunikacji w magistrali lub parametryzacji offline 24 V ... 30 V, min. 1000 mA, zależnie od obciążenia wejść i wyjść lub stosowanych modułów opcjonalnych <b>Uwaga:</b> Brak napięcia zasilającego powoduje ograniczoną widoczność stanu urządzenia, wartości pozycji i parametrów informacyjnych.		
<b>44</b>	24 V	Wejście napięcia, podłączenie opcjonalne. Gdy napięcie sterujące nie jest podłączone, jest wytwarzane przez wewnętrzny zasilacz (brak dostępu do parametrów sieci Ethernet).	-	-
<b>40</b>	GND / 0V	Potencjał odniesienia GND	-	-

Wejścia/wyjścia analogowe X10		Sterowanie urządzeniem za pomocą zewnętrznego sterownika, potencjometru itp.			
		<p>Wejście analogowe: Do sterowania częstotliwością wyjściową przetwornicy częstotliwości.</p> <p>Wyjście analogowe: Do zewnętrznego wyświetlania lub dalszego przetwarzania na następnej maszynie.</p> <p>Przełączanie między wartościami zadanymi prądu i napięcia (lub wartościami rzeczywistymi) odbywa się automatycznie.</p> <p>Możliwe funkcje cyfrowe są opisane w parametrze P420.</p>			
11	10 V	Napięcie referencyjne 10V, 10 V, 5 mA, nieodporne na zwarcie		-	-
12	0 V	Potencjał odniesienia sygnałów analogowych, 0 V analogowo		-	-
14	AI1	Wejście analogowe 1	$U = 0 \dots 10 \text{ V}$ , $R_i = 20\text{-}40 \text{ k}\Omega$ , $I = 0/4 \dots 20 \text{ mA}$ ,	P400 [-01]	Częstotliwość zadana
16	AI2	Wejście analogowe 2	$R_i = 165 \Omega$ , potencjał odniesienia GND. Dla funkcji cyfrowych 7,5 ... 30 V.	P400 [-02]	Brak funkcji
17	AO	Wyjście analogowe	$U = 0 \dots 10 \text{ V}$ , Maks. prąd obciążenia: 5 mA  $I = 0 \dots 20 \text{ mA}$ ,  $R_i = 165 \Omega$ , potencjał odniesienia GND, maks. prąd obciążenia dla sygnałów cyfrowych: 20 mA	P418 [-01]	Brak funkcji

<b>Wejścia cyfrowe X11</b>		Uruchomienie urządzenia za pomocą zewnętrznego sterownika, przełącznika itp. Czas reakcji każdego wejścia cyfrowego wynosi $\leq 5$ ms. Sterowanie wewn. 24 V:  Sterowanie zewn. 7,5 ... 30 V: 			
<b>21</b>	DI1	Wejście cyfrowe 1	7,5 ... 30 V, $R_i = 6,1$ k $\Omega$ , nie nadaje się do analizy danych z termistora. Podłączenie enkodera HTL możliwe tylko do DI3 i DI4. Przewód enkodera HTL maks. 10 m. Częstotliwość graniczna: maks. 150 kHz	P420 [-01]	Wł. w prawo
<b>22</b>	DI2	Wejście cyfrowe 2		P420 [-02]	Wł. w lewo
<b>23</b>	DI3	Wejście cyfrowe 3		P420 [-03]	Zestaw parametrów bit0
<b>24</b>	DI4	Wejście cyfrowe 4		P420 [-04]	Stała częstotliwość 1 P429
<b>25</b>	DI5	Wejście cyfrowe 5, 2,5 ... 30 V, $R_i = 2,2$ k $\Omega$ . Nie nadaje się do analizy danych z wyłącznika bezpieczeństwa. Nadaje się do analizy danych z termistora przy zasilaniu 5 V.		P420 [-05]	Brak funkcji
<b>43</b>	24 V	Zasilanie 24 V <b>Wyjście</b> , zasilanie dostarczane przez przetwornicę częstotliwości do sterowania wejść cyfrowych lub zasilania enkodera 10 ... 30 V, $24\text{ V} \pm 20\%$ , maks. 200 mA (wyjście)		–	–
<b>40</b>	GND	Potencjał odniesienia sygnałów cyfrowych, 0 V cyfrowo		–	–
<b>41</b>	5 V	Zasilanie 5V <b>Wyjście</b> , zasilanie PTC silnika, $5\text{ V} \pm 20\%$ , maks. 250 mA (wyjście), odporne na zwarcie		–	–



Cyfrowe wejścia i wyjścia X12 (od SK 530P)		Sygnalizacja stanów pracy urządzenia			
		24 V DC W przypadku obciążeń indukcyjnych: Stworzyć ochronę za pomocą diody gaszącej!	Maks. obciążenie 20 mA		
26	DI6	Wejście cyfrowe 6	P420 [-06]	Brak funkcji	
34	DO1	Wyjście cyfrowe 1	P434 [-03]	Brak funkcji	
35	DO2	Wyjście cyfrowe 2	P434 [-04]	Brak funkcji	
43	24 V	Napięcie wyjścia, VO/24 V	–	–	
40	GND	Potencjał odniesienia sygnałów cyfrowych, 0 V cyfrowo	–	–	
Enkoder (TTL) X13 (od SK 530P)		Sprzężenie zwrotne sygnału prędkości obrotowej za pomocą enkodera przyrostowego TTL			
43	24 V	Napięcie wyjścia, VO/24 V	-	-	
40	GND	Potencjał odniesienia sygnałów cyfrowych, 0 V	-	-	
51	A+	Kanał A	TTL, RS422 16 ... 8192 imp./obr Częstotliwość graniczna: maks. 1 MHz	P300	Podanie ścieżki zerowej
52	A-	Kanał A odwrotny			
53	B+	Kanał B			
54	B-	Kanał B odwrotny			
Interfejs komunikacji X14		Podłączenie urządzenia do różnych narzędzi komunikacyjnych			
		24 V DC ± 20 %	RS485 (do podłączenia modułu do parametryzacji) 9600 ... 115000 bd Terminator (1 kΩ) zamocowany RS232 (do podłączenia do komputera, NORDCON, NORDCON APP) 9600 ... 115000 bd		
1	RS485 A+	Przewód do transmisji danych RS485	P502...	 <p>1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6</p>	
2	RS485 B-	Przewód do transmisji danych RS485	P513 [-02]		
3	GND	Potencjał odniesienia sygnałów magistrali			
4	RS232 TXD	Przewód do transmisji danych RS232			
5	RS232 RXD	Przewód do transmisji danych RS232			
6	+24 V	Napięcie wyjścia			
Magistrala systemowa (CANopen) X15		Analiza danych z enkodera absolutnego			
		Interfejs dla magistrali systemowej CANopen można stosować do analizy danych z enkodera absolutnego i do sprzęgania przetwornic. Od SK 530P można również podłączyć moduły IOE lub Profibus. Informacje szczegółowe są podane w instrukcji <a href="#">BU_0610</a> . Szybkość transmisji ... 500 kbd; terminator R = 240 Ω; przełącznik DIP 2; zalecenie: Zabezpieczyć przed wyrwaniem.			
90	SHD	Ekran	P503 P509		
40 <sup>1)</sup>	GND	Potencjał odniesienia dla magistrali systemowej CANopen			
76	CAN-	CAN_L			
75	CAN+	CAN_H			

1) Potencjał tego zacisku różni się od pozostałych 40 zacisków.

Istnieją dwie opcje przyłącza CANopen:

1. Zacisk podwójny SK TIE5-CAO-WIRE-2x4P



Nr artykułu:  
275292201

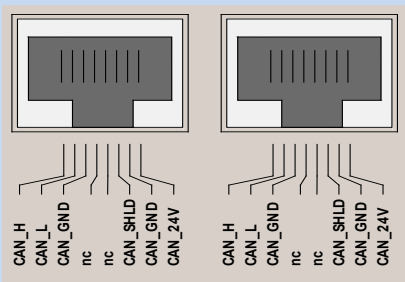
Parametry przyłączeniowe		X15 (CAO-WIRE-2x4P)
Sztwywny kabel	[mm <sup>2</sup> ]	0,2 ... 1,5
Elastyczny kabel	[mm <sup>2</sup> ]	0,2 ... 1,5
Przekrój elastycznego przewodu z tulejką kablową bez osłony z tworzywa sztucznego	[mm <sup>2</sup> ]	0,25 ... 1,5
Przekrój elastycznego przewodu z tulejką kablową z osłoną z tworzywa sztucznego	[mm <sup>2</sup> ]	0,25 ... 0,75
Norma AWG		24 ... 16
Moment dokręcania		Złącze sprężynowe Push-in

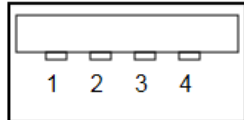
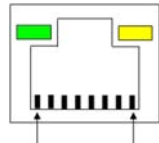
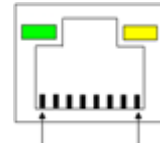

Konfiguracja zacisku odpowiada konfiguracji zacisku standardowego dla magistrali systemowej CANopen X15, ale z dwiema możliwościami podłączenia do przekazywania sygnałów CANopen.

2. Adapter RJ45 SK TIE5-CAO-2X-RJ45



Nr artykułu: 275292202

		Szybkość transmisji ... 500 kbd Gniazda RJ45 są wewnętrznie połączone równolegle. Terminator R = 240 Ω	
			
		2 x RJ45: Nr styku 1 ... 8	
1	CAN_H	Sygnał CAN/CANopen	P503 P509
2	CAN_L		
3	CAN_GND	Potencjał odniesienia sygnałów cyfrowych, 0 V	
4	nc	Brak funkcji	
5	nc		
6	CAN_SHLD	Ekran kabla	
7	CAN_GND	Potencjał odniesienia sygnałów cyfrowych, 0 V	
8	CAN_24V	Potencjał 24 V DC	

<b>Interfejs USB komunikacji X16 (od SK 530P)</b>		Podłączenie urządzenia do komputera (alternatywa do interfejsu RJ12) w celu komunikacji z oprogramowaniem NORDCON <b>Uwaga:</b> Dla dostępu do parametrów sieci Ethernet jest wymagane zasilanie 24 V (X6). USB 2.0 typ C (od SK 530P)									
1	+5 V	Napięcie zasilające	P502...								
2	Dane -	Przewód do transmisji danych	P513 [-02]								
3	Dane +	Przewód do transmisji danych									
4	GND	Potencjał odniesienia sygnałów magistrali									
											
<b>Wbudowany Ethernet X17 (od SK 550P)</b>		<b>Gniazdo RJ45</b>									
1	TX+	Transmission Data +									
2	TX-	Transmission Data -									
3	RX+	Receive Data +									
6	RX-	Receive Data -									
											
		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Styk 8</td> <td style="text-align: center;">Styk 1</td> <td style="text-align: center;">Styk 8</td> <td style="text-align: center;">Styk 1</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Port 1</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Port 2</td> </tr> </table>		Styk 8	Styk 1	Styk 8	Styk 1	Port 1		Port 2	
Styk 8	Styk 1	Styk 8	Styk 1								
Port 1		Port 2									
<b>Karta microSD X18</b>		Interfejs dla karty microSD									
		Możliwość przechowywania i transmisji danych (patrz P550). <b>Uwaga:</b> W celu stosowania interfejsu należy używać wyłącznie przemysłowych kart microSD (Rozdz. 1.3).									
<b>Przełącznik DIP USS/CAN S1/S2</b>											
USS	Terminator dla interfejsu RS485 (RJ12); ON = włączony [domyślnie = „OFF”]	Przełącznik DIP ON – OFF 									
CAN	Terminator dla interfejsu CAN/CANopen, ON = włączony [domyślnie = „OFF”]										

### Przyłącze enkodera

Przyłącze enkodera przyrostowego jest wejściem dla typu z dwoma kanałami i sygnałami kompatybilnymi z TTL dla sterownika zgodnego z EIA RS422. Maksymalny pobór prądu enkodera przyrostowego nie powinien przekraczać 150 mA.

Liczba impulsów na obrót może wynosić od 16 do 8192 inkrementów. Można ją ustawić za pomocą parametru **P301** „Liczba impulsów enkodera przyrostowego” w grupie menu „Parametry regulacji” zgodnie z powszechnie stosowanym stopniowaniem. W przypadku długości przewodów >20 m i prędkości obrotowych silnika przekraczających 1500 obr/min liczba impulsów na obrót enkodera nie powinna przekraczać wartości 2048.

Przekrój dłuższych przewodów musi być wystarczająco duży, aby spadek napięcia na przewodach nie był zbyt wysoki. Dotyczy to w szczególności przewodu zasilającego, którego przekrój można zwiększyć przez połączenie równoległe kilku żył.



### Informacja

#### Kierunek obrotu

Kierunek zliczania enkodera przyrostowego musi odpowiadać kierunkowi obrotu silnika. Jeżeli oba kierunki nie są identyczne, należy wzajemnie zamienić przyłącza kanałów enkodera (kanał A i kanał B). Alternatywnie w parametrze **P301** można ustawić rozdzielczość (liczbę impulsów) enkodera z ujemnym znakiem.

Ponadto za pomocą parametru **P583** można zmienić kolejność faz silnika. Dzięki temu zmiana kierunku obrotu jest możliwa wyłącznie przez adaptację oprogramowania.

---

## 2.6 Enkoder przyrostowy

W zależności od rozdzielczości enkodery przyrostowe generują zdefiniowaną liczbę impulsów na obrót wału enkodera (kanał A / kanał A odwrotny). Dzięki temu można zmierzyć dokładną prędkość obrotową enkodera / silnika za pomocą przetwornicy częstotliwości. Ponadto dzięki zastosowaniu obróconego o 90° (¼ okresu) drugiego kanału (B / B odwrotny) można określić kierunek obrotu.

Napięcie zasilające enkodera wynosi 10 ... 30 V. Jako źródło napięcia można wykorzystać źródło zewnętrzne lub napięcie wewnętrzne.

### Enkoder TTL

Do połączenia enkodera z sygnałem TTL służą specjalne zaciski. Parametryzacja odpowiednich funkcji odbywa się za pomocą parametrów z grupy „Parametry regulacji” (**P300** i następane). Enkodery TTL najlepiej nadają się do regulacji napędu z przetwornicami częstotliwości od SK 530P.

### Enkoder HTL

Enkodery HTL nie nadają się do PMSM. Do połączenia enkodera z sygnałem HTL służą wejścia cyfrowe DI 3 i DI 4. Parametryzacja odpowiednich funkcji odbywa się za pomocą parametrów **P420 [-03/-04]**. Długość przewodu enkodera HTL powinna być ograniczona do 10 m.

Funkcja	Kolory kabli enkodera przyrostowego	Typ sygnału TTL		Typ sygnału HTL	
Zasilanie 10-30 V	brązowy / zielony	<b>X13: 43</b>	(24 V)	<b>X11: 43</b>	(24 V)
Zasilanie 0 V	biały / zielony	<b>X13: 40</b>	GND	<b>X11: 40</b>	GND
Kanał A	brązowy	<b>X13: 51</b>	A+	<b>X11: 23</b>	DI3
Kanał A odwrotny	zielony	<b>X13: 52</b>	A-	-	-
Kanał B	szary	<b>X13: 53</b>	B+	<b>X11: 24</b>	DI4
Kanał B odwrotny	różowy	<b>X13: 54</b>	B-	-	-
Kanał 0	czerwony	<b>X11: 25</b>	DI5 <sup>1)</sup>	<b>X11: 25</b>	DI5 <sup>1)</sup>
Kanał 0 odwrotny	czarny	-	-	-	-
Ekran kabla	Połączony na dużej powierzchni obudowy przetwornicy częstotliwości lub uchwytu ekranu				

1) Zalecenie, DI może być wybrane dowolnie

**Tabela 10: Przeporządkowanie kolorów i konfiguracja styków enkodera przyrostowego TTL / HTL NORD**

### Informacja

#### Zakłócenia sygnału enkodera

Nieużywane żyły (np. kanał A odwrotny / kanał B odwrotny) należy zaizolować. W przeciwnym wypadku kontakt żył między sobą lub z ekranem kabla może powodować zwarcia, które mogą prowadzić do zakłóceń sygnału enkodera lub uszkodzenia enkodera.

### Informacja

#### Specyfikacja enkodera przyrostowego

W przypadku różnic w stosunku do standardowego wyposażenia silników (typ enkodera 5820.0H40, enkoder 10-30V, TTL/RS422 lub typ enkodera 5820.0H30, enkoder 10 ... 30 V, HTL) należy przestrzegać specyfikacji dołączonej do dostawy lub skontaktować się z dostawcą.

## 2.7 Wentylator

### 2.7.1 Demontaż wentylatora

Usunąć wentylator z przetwornicy częstotliwości, naciskając oba punkty mocowania (1).

1.



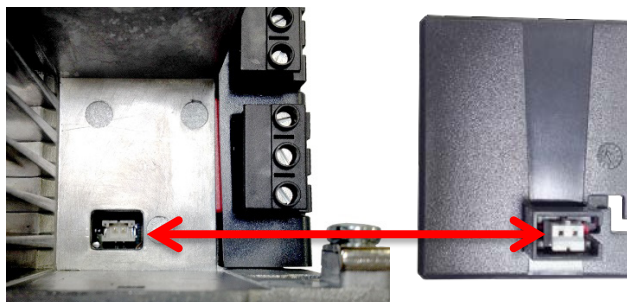
### 2.7.2 Montaż wentylatora

Włożyć wentylator do przetwornicy częstotliwości, naciskając oba punkty mocowania (1). Upewnić się, że wtyk wentylatora pasuje do gniazda przetwornicy częstotliwości.

1.



2.



## 3 Opcje

### 3.1 Przegląd modułów opcjonalnych

Przetwornicę częstotliwości można funkcjonalnie rozszerzyć o panel ControlBox SK TU5-CTR, zewnętrzny moduł rozszerzeń SK CU5-... (od SK 530P) i inne moduły opcjonalne. Moduły opcjonalne są wykonane jako wtykowe. Na moduł SK CU5 można założyć zaślepkę i moduł SK TU5.



SK TU5-CTR



SK CU5-...

Szczegółowe informacje dotyczące niżej wymienionych opcji są podane w odpowiednich dokumentach.

#### ControlBox

Moduł	Nazwa	Opis	Dane	Nr art.	Informacja
SK TU5-CTR	ControlBox	Uruchamianie, parametryzacja i sterowanie przetwornicą częstotliwości	5-pozycyjny, 7-segmentowy wyświetlacz, klawiatura	275297000	Montaż w gnieździe SK TU5

#### Wewnętrzne moduły rozszerzeń

Moduł	Interfejs	WE/WY	Nr art.	Informacja
SK CU5-MLT	Interfejs enkodera: TTL, SIN/COS, Hiperface, Endat, Biss, SS1 Bezpieczeństwo funkcjonalne: STO, SS1	4 WE/WY (można stosować jako DI lub DO)	275298200	Bezpieczeństwo funkcjonalne: 2-kanalowe przyłącze <a href="#">BU 0630</a>
SK CU5-STO	Bezpieczeństwo funkcjonalne: STO, SS1	1 bezpieczne DI	275298000	

#### Pozostałe moduły opcjonalne

Moduł	Interfejs	Dane	Nr art.	Informacja
SK EBGR-1	Elektroniczny prostownik hamowania	Rozszerzenie do bezpośredniego sterowania hamulcem elektromechanicznym, IP20, montaż na szynie nośnej	19140990	<a href="#">TI 19140990</a>
SK EBIOE-2	Rozszerzenie WE/WY <sup>1)</sup>	Rozszerzenie z 4 DI, 2 AI, 2 DO i 1 AO, IP20, montaż na szynie nośnej Konieczna wersja oprogramowania sprzętowego V1.3R1.	275900210	<a href="#">TI 275900210</a>

1) Można stosować od SK 530P

## Montaż

### Informacja

Moduły można wkładać lub usuwać wyłącznie wtedy, gdy urządzenie nie jest pod napięciem. Gniazda należy stosować wyłącznie do odpowiednich modułów.

Montaż zewnętrznych modułów rozszerzeń poza przetwornicą częstotliwości nie jest dopuszczalny; muszą być one umieszczone bezpośrednio na przetwornicy częstotliwości.

Montaż należy przeprowadzić w następujący sposób:

1. Odłączyć napięcie zasilające i odczekać.
2. Odsunąć w dół lub zdjąć osłonę zacisków sterujących.
3. Zdjąć pokrywę zaślepiającą, zwalniając blokadę na dolnej krawędzi i unosząc pokrywę do góry ruchem obrotowym.
4. Zaczepić zewnętrzny moduł rozszerzeń za górną krawędź i zatrasnąć lekko dociskając. Upewnić się, że złącze krawędziowe zapewnia prawidłowe połączenie.
5. Zamknąć osłonę zacisków sterujących.



Pokrywa zaślepiająca i osłona zacisków sterujących



SK TU5-CTR



SK CU5-...






### 3.2 ControlBox SK TU5-CTR

Panel ControlBox SK TU5-CTR służy do uruchomienia, konfiguracji i sterowania przetwornicą częstotliwości. Jest umieszczony bezpośrednio w gnieździe zewnętrznego modułu rozszerzeń lub na module SK CU5. Listwa stykowa zapewnia komunikację z przetwornicą i zasilaniem modułu. Nie można stosować modułu niezależnie od przetwornicy.








Wyświetlanie odbywa się na pięciopozycyjnym, siedmiosegmentowym wyświetlaczu LCD. Obsługa jest możliwa za pomocą sześciu przycisków obsługi.



#### 3.2.1 Przyciski obsługi

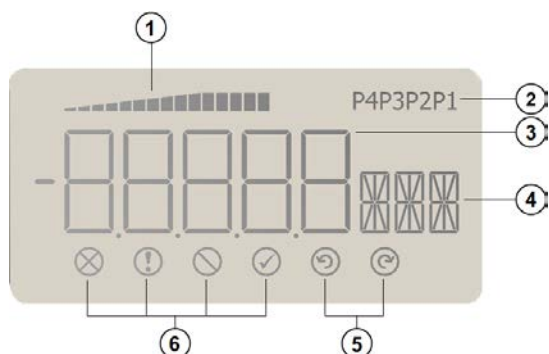
		Przetwornica częstotliwości	Parametryzacja
	Przycisk uruchomienia	Włącza przetwornicę częstotliwości. Przetwornica będzie pracowała zgodnie z ustawioną częstotliwością Jog ( <b>P113</b> ). Dotyczy to także ustawienia częstotliwości minimalnej ( <b>P104</b> ). Parametry „Interfejs” <b>P509</b> i <b>P510</b> muszą być = 0.	Wyłącza tryb parametryzacji.
	Przycisk zatrzymania	Wyłącza przetwornicę częstotliwości. Częstotliwość wyjściowa zostanie zredukowana do absolutnej częstotliwości minimalnej ( <b>P505</b> ), a przetwornica częstotliwości zostanie wyłączona.	
	Przycisk wyboru	Zwiększa częstotliwość. Równoczesne naciśnięcie obu przycisków wyboru = szybkie zatrzymanie.	Włącza tryb parametryzacji. Zwiększa wartość parametru.
	Przycisk wyboru	Redukuje częstotliwość. Równoczesne naciśnięcie obu przycisków wyboru = szybkie zatrzymanie.	Włącza tryb parametryzacji. Redukuje wartość parametru.
	Przycisk OK	Zapisuje ustawioną wartość częstotliwości. Podczas fazy włączania jest wyświetlany numer wersji.	Zapisuje zmienioną wartość parametru lub przełącza się między numerem parametru i wartością parametru.
	Przycisk Esc	Zmienia kierunek obrotu.	Jeżeli <u>nie</u> można zapisać zmienionej wartości, można opuścić parametr, naciskając przycisk Esc.

Kolejne funkcje są dostępne za pomocą kombinacji dwóch lub więcej przycisków:

 + 	W przypadku włączonej przetwornicy: Przejście do poziomu parametrów	
 + 	Uruchomienie szybkiego zatrzymania w przypadku aktywacji za pomocą klawiatury	
 + 	Resetowanie wartości do ustawienia domyślnego	
	Miganie:	Miga tylko 5 ostatnich pasków: Ostrzeżenie, przetwornica jest przeciążona. W dłuższej perspektywie prowadzi to do wyłączenia z błędem I <sup>2</sup> t lub PT.
	Świecenie:	Obciążenie przetwornicy wynosi 0% (0 pasków) do ≥ 150% (15 pasków) w zależności od liczby wyświetlonych pasków.









### 3.2.2 Wyświetlacz

#### 3.2.2.1 Wskaźniki



- 1 Wskaźnik obciążenia przetwornicy (z wartością 100%)
- 2 Wyświetlanie zestawu parametrów
- 3 Pięciopozycyjny 7-segmentowy wyświetlacz ze znakiem liczby i 4 x punkt
- 4 Trzypozycyjny 14-segmentowy wyświetlacz dla jednostek
- 5 Obroty prawe i obroty lewe
- 6 4 wskaźniki stanu dla przetwornicy

#### 3.2.2.2 Tryby pracy

5-pozycyjny, 7-segmentowy wyświetlacz LED	Tryb pracy	Wyświetlanie	Uwagi
	Gotowość do pracy bez wartości zadanej		Gdy dolne kreski migają powoli, przetwornica częstotliwości nie jest gotowa do pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blokada włączenia: Funkcja „Bezpieczna blokada impulsów” lub „Szybkie zatrzymanie”</li> <li>• Sygnał aktywacji przed uzyskaniem gotowości do pracy przetwornicy częstotliwości</li> </ul>
	Podczas pracy	Wskaźnik cyfrowy 	Wyświetlanie wartości roboczej (np. aktualnej częstotliwości prądu) wybranej w parametrze <b>P001</b>
	W przypadku ostrzeżenia		Aktualny stan jest wyświetlany do momentu zmiany tła na żółte.
	W przypadku błędu	Wyświetlanie aktualnego komunikatu o błędzie. Wyświetlacz świeci się na czerwono. 	Powolne miganie wskaźnika sygnalizuje brak błędu i możliwość potwierdzenia komunikatu o błędzie.
	Parametryzacja	Wartość parametru 	Grupa parametrów: Przykład Parametry silnika (P2 - -)
			Numer parametru: Przykład Znamionowa prędkość obrotowa ( <b>P202</b> )
			Wartość parametru Przykład: 1360 min-1
			PASS miga, gdy ochrona hasłem jest aktywna w P004. Ustawienia parametrów nie są zapisywane.

### 3.2.2.3 Wskaźniki stanu

	Występuje błąd		Przetwornica jest gotowa do włączenia
	Występuje ostrzeżenie		Obroty (lewe)
	Występuje blokada włączenia		Obroty (prawe)

### 3.2.3 Sterowanie

Sterowanie przetwornicą częstotliwości za pomocą panelu obsługi może odbywać się tylko wtedy, gdy wcześniej nie uaktywniono sterowania za pośrednictwem zacisków sterujących lub interfejsu szeregowego (**P509 = 0** i **P510 = 0**).

Po zamontowaniu panelu obsługi na przetwornicy częstotliwości i zasileniu prądem na wyświetlaczu pojawi się na krótko typ urządzenia i moc znamionowa. Następnie pojawi się wskaźnik gotowości do pracy.

Po naciśnięciu przycisku uruchomienia przetwornica częstotliwości przechodzi do wyświetlania wartości roboczej (wybór w **P001**). Przetwornica częstotliwości przekazuje wartość 0 Hz, ustawioną częstotliwość minimalną (**P104**) lub częstotliwość Jog (**P113**).

#### Wyświetlanie zestawu parametrów

Wskaźnik zestawu parametrów przedstawia (**P000**) aktualny zestaw parametrów roboczych, a podczas parametryzacji ( $\neq$  **P000**) aktualnie parametryzowany zestaw parametrów.

W przypadku sterowania przetwornicą częstotliwości z użyciem panelu obsługi można przełączyć zestaw parametrów za pomocą parametru **P100** również podczas pracy i jest on wyświetlany na wyświetlaczu (P1...P4).

#### Wartość zadana częstotliwości

Aktualna wartość zadana częstotliwości zależy od ustawienia w parametrach „Częstotliwość Jog” (**P113**) i „Częstotliwość minimalna” (**P104**). Podczas obsługi z klawiatury wartość tę można zmieniać za pomocą przycisków wartości  $\blacktriangle$  i  $\blacktriangledown$  i trwale zapisać w parametrze **P113** jako częstotliwość Jog, naciskając przycisk OK.

#### Szybkie zatrzymanie:

Szybkie zatrzymanie można uruchomić przez równoczesne naciśnięcie przycisków STOP i ESC.

#### Częstotliwość minimalna

Równoczesne naciśnięcie przycisków wyboru  $\blacktriangledown$  i  $\blacktriangle$  powoduje powrót do częstotliwości minimalnej.

### 3.2.4 Parametryzacja

Przełączanie w tryb parametryzacji odbywa się w różny sposób w zależności od stanu pracy i sposobu aktywacji.

1. Jeżeli nie dokonano aktywacji za pomocą panelu obsługi, zacisków sterujących lub interfejsu szeregowego, można bezpośrednio przejść od wyświetlania wartości roboczej w tryb parametryzacji za pomocą przycisku ▼ lub ▲.
2. Jeżeli dokonano aktywacji za pomocą zacisków sterujących lub interfejsu szeregowego i przetwornica częstotliwości przekazuje częstotliwość wyjściową, również można bezpośrednio przejść od wyświetlania wartości roboczej w tryb parametryzacji za pomocą przycisku ▼ lub ▲.
3. Jeżeli przetwornica częstotliwości została aktywowana za pomocą panelu obsługi (przycisk uruchomienia), tryb parametryzacji można ponownie aktywować za pomocą kombinacji przycisków START i OK. Opuszczenie jest możliwe tylko za pomocą przycisku START. Przycisk STOP zachowuje swoją funkcję.

#### Zmiana wartości parametrów

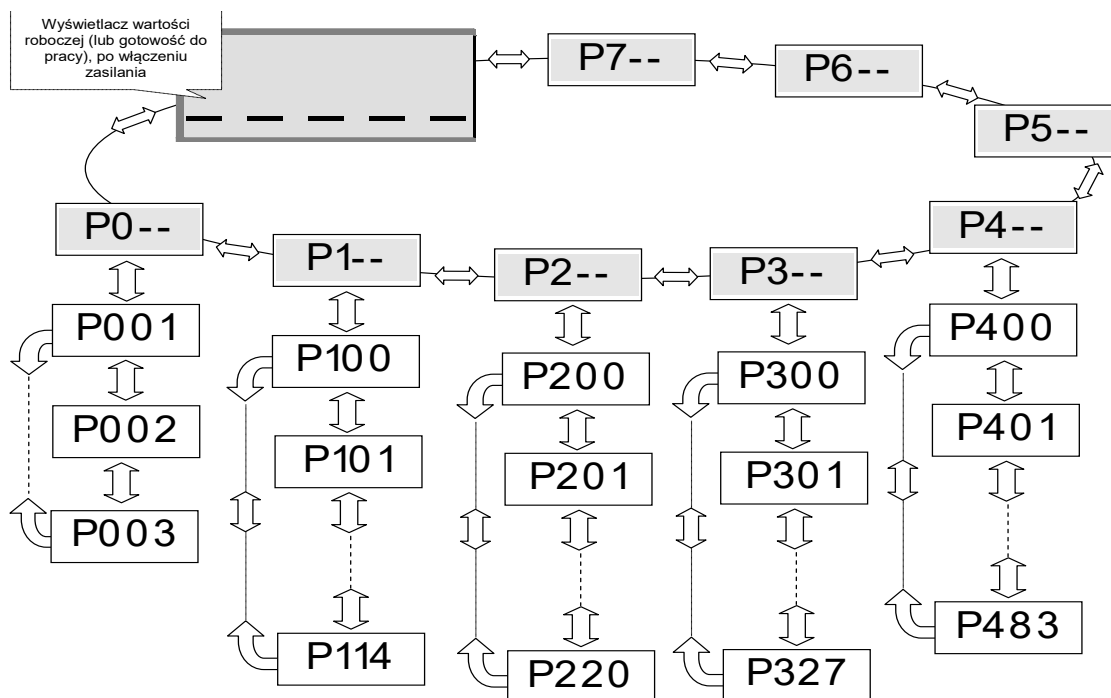
Każdy parametr ma przypisany numer parametru → P x x x (Rozdz. 5 "Parametry").

1. Nacisnąć przycisk ▼ lub ▲, aby przejść do obszaru parametrów. Wyświetlacz przechodzi do trybu wyświetlania grupy menu P 0 \_\_ ... P 8 \_\_.
2. Nacisnąć przycisk uruchomienia, aby otworzyć grupę menu. Wszystkie parametry są rozmieszczone w poszczególnych grupach menu w formie struktury pierścieniowej. W obszarze parametrów można poruszać się do przodu i do tyłu.
3. Wybrać żądany parametr za pomocą przycisku ▼ lub ▲ i nacisnąć przycisk OK.
4. Zmienić ustawienie za pomocą przycisku ▼ lub ▲ i potwierdzić zmienione ustawienie, naciskając przycisk OK.
5. Alternatywnie parametr można zresetować do wartości domyślnej przez równoczesne naciśnięcie przycisków ▼ i ▲.

Do czasu potwierdzenia zmienionej wartości za pomocą przycisku OK wartość nie jest zapisana w pamięci przetwornicy częstotliwości. Zmienione i niezapisane wartości migają. Miganie ustaje, gdy wartości zostaną zapisane (nacisnąć przycisk OK).

Nacisnąć przycisk ESC, aby opuścić menu.

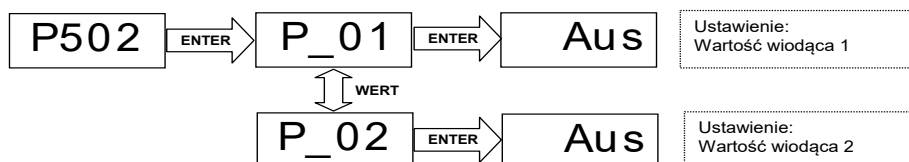
### Struktura menu panelu obsługi



Rysunek 4: Struktura menu panelu obsługi


### Informacja

Niektóre parametry, np. **P420** i **P502** posiadają dodatkowe poziomy (tablice), w których możliwe jest dokonywanie dalszych ustawień, np.:



### 3.3 Dodawanie i odejmowanie częstotliwości za pomocą paneli obsługowych

Jeżeli parametr **P549** (Funkcja PotBox) jest ustawiony na 4 „Dodawanie częstotliwości” lub 5 „Odejmowanie częstotliwości”, można dodać lub odjąć wartość za pomocą panelu ControlBox lub ParameterBox i przycisków wartości ▲ lub ▼.

Naciśnięcie przycisku ENTER  powoduje zapisanie wartości w parametrze **P113**. Podczas następnego uruchomienia urządzenia wartość ta jest dodawana lub odejmowana.

### 3.4 Podłączenie kilku urządzeń do narzędzia do parametryzacji

Możliwe jest oddziaływanie na kilka przetwornic częstotliwości za pomocą panelu **ParameterBox** (SK PAR-3X) lub **programu NORDCON**. W poniższym przykładzie komunikacja z narzędziem do parametryzacji odbywa się poprzez tunelowanie protokołów poszczególnych urządzeń (maks. 8) przez wspólną magistralę systemową CAN. Należy przestrzegać następujących zaleceń:

1. Fizyczna budowa magistrali: Utworzyć połączenie CAN (magistrala systemowa) między urządzeniami.
2. Parametryzacja

Parametr		Ustawienie na przetwornicy częstotliwości							
Nr	Nazwa	Przet. 1	Przet. 2	Przet. 3	Przet. 4	Przet. 5	Przet. 6	Przet. 7	Przet. 8
P503	Wyjście w. wiodącej	4 (magistrala systemowa aktywna)							
P512	Adres USS	0	0	0	0	0	0	0	0
P513 [-3]	Timeout (s)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
P514	Prędkość CAN	5 (250 kbd)							
P515	Adres CAN	32	34	36	38	40	42	44	46

3. Podłączyć narzędzie do parametryzacji w zwykły sposób przez RS485 (zacisk: X14, typ: RJ12) do **pierwszej** przetwornicy częstotliwości.

**Warunki / ograniczenia:**

- a. Narzędzia do parametryzacji również powinny odpowiadać aktualnej wersji oprogramowania:

<b>NORDCON</b>	≥ 02.09.xx.xx
<b>ParameterBox</b>	≥ 4.6 R2
<b>NORDAC PRO Advanced</b>	Sprzęt: BAA, oprogramowanie sprzętowe: V1.3RX

## 4 Uruchomienie

### OSTRZEŻENIE

#### Nieoczekiwany ruch

Doprowadzenie napięcia zasilającego może bezpośrednio lub pośrednio uruchomić urządzenie. Może to spowodować nieoczekiwany ruch napędu i podłączonej maszyny, co może prowadzić do poważnych lub śmiertelnych obrażeń i/lub szkód materialnych. Możliwe przyczyny nieoczekiwanych ruchów:

- Parametryzacja funkcji „Automatyczny rozruch”
  - Nieprawidłowa parametryzacja
  - Sterowanie urządzeniem za pomocą sygnału aktywacji przez nadrzędny sterownik (przez sygnały WE/WY lub sygnały magistrali)
  - Nieprawidłowe parametry silnika
  - Nieprawidłowe podłączenie enkodera
  - Zwolnienie mechanicznego hamulca zatrzymującego
  - Czynniki zewnętrzne, np. siła ciężkości lub energia kinetyczna działająca na napęd
  - W sieciach IT: błąd zasilania (zwarcie doziemne).
- W celu uniknięcia wynikających z tego zagrożeń należy zabezpieczyć napęd / mechanizm napędowy przed nieoczekiwanymi ruchami (blokada mechaniczna i/lub odsprężnienie, zabezpieczenie przed upadkiem itd.) Ponadto należy upewnić się, czy nikt nie znajduje się w strefie działania / zagrożenia urządzenia.

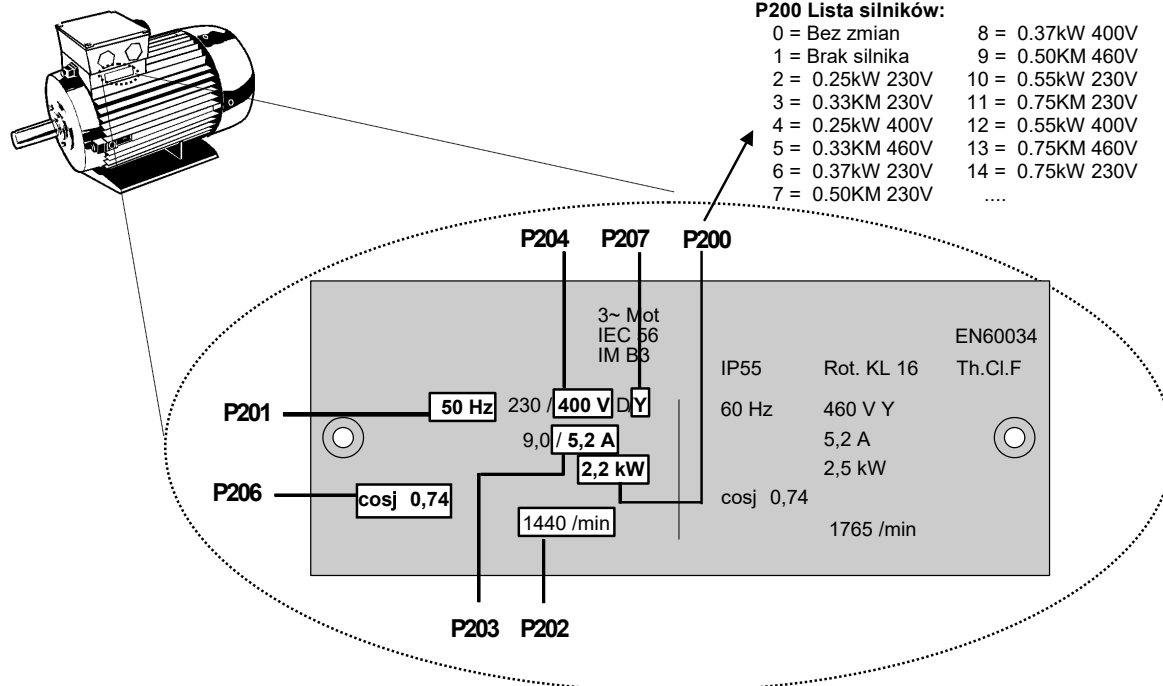
### 4.1 Ustawienia fabryczne

Wszystkie przetwornice częstotliwości dostarczane przez firmę Getriebebau NORD są wstępnie zaprogramowane za pomocą ustawień fabrycznych dla standardowych zastosowań z 4-biegunowymi IE3normalizowanymi silnikami indukcyjnymi trójfazowymi (taka sama moc i napięcie). W przypadku stosowania silników o innej mocy lub liczbie biegunów należy wprowadzić dane z tabliczki znamionowej silnika do parametrów **P201 ... P207** grupy menu >Parametry silnika<.

### Informacja

Wszystkie parametry silników IE3/IE4 i IE5+ można wstępnie ustawić za pomocą parametru **P200**. Po pomyślnym wykorzystaniu tej funkcji parametr ponownie zostanie ustawiony na 0 = bez zmian! Dane są automatycznie wprowadzane do parametrów **P201 ... P209** i mogą zostać ponownie porównane z danymi na tabliczce znamionowej silnika.





Rysunek 5: Tabliczka znamionowa silnika

**ZALECENIE:** Aby zapewnić prawidłową pracę zespołu napędowego, konieczne jest możliwie dokładne ustawienie parametrów silnika zgodnie z tabliczką znamionową. W szczególności zaleca się przeprowadzenie automatycznego pomiaru rezystancji stojana za pomocą parametru **P220**.

Aby automatycznie określić rezystancję stojana, należy ustawić **P220 = 1**, a następnie potwierdzić za pomocą przycisku „ENTER”. Wartość przeliczona na rezystancję fazy (zależnie od **P207**) zostanie zapisana w parametrze **P208**.

Parametry silników IE1 / IE2 są dostarczane za pomocą programu NORDCON. Za pomocą funkcji „Import parametrów silnika” (patrz instrukcja programu NORD CON [BU 0000](#)) można wybrać żądany rekord danych i zaimportować do urządzenia.

## 4.2 Wybór trybu pracy dla regulacji silnika

Przetwornica częstotliwości jest zdolna do regulacji silników wszystkich klas efektywności energetycznej IE1 do IE5. Nasze silniki są wykonane w klasach efektywności IE1 do IE3 jako silniki asynchroniczne, a silniki IE4 i IE5+ zazwyczaj jako silniki synchroniczne.

Eksploatacja silników synchronicznych ma wiele cech szczególnych z punktu widzenia regulacji. Aby uzyskać idealne rezultaty, przetwornica częstotliwości została zaprojektowana w szczególności pod kątem regulacji silników synchronicznych firmy NORD, których budowa odpowiada typowi IPMSM (Interior Permanent Magnet Synchronous Motor). W wirniku tych silników znajdują się magnesy trwałe. W razie potrzeby działanie innych produktów musi zostać sprawdzone przez firmę NORD. Patrz Informacja techniczna [TI 80-0010](#) „Wytyczne w zakresie projektowania i uruchamiania silników NORD IE4 z przetwornicami częstotliwości NORD”.

### 4.2.1 Objaśnienie trybów pracy (P300)

Przetwornica częstotliwości oferuje różne tryby pracy dla potrzeb regulacji silnika. Wszystkie tryby pracy można stosować zarówno w ASM (silnik asynchroniczny), jak i w PMSM (silnik synchroniczny z magnesami trwałymi); wymaga to jednak przestrzegania różnych warunków brzegowych. We wszystkich metodach chodzi o „zorientowaną połowo metodę regulacji wektorowej”.

#### 1. Tryb VFC pętla otw. (P300, ustawienie „0”)

Podstawą tego trybu pracy jest napięciowa, zorientowana połowo metoda regulacji (Voltage Flux Control Mode (VFC)). Można ją stosować zarówno w ASM, jak i w PMSM. W powiązaniu z silnikami asynchronicznymi jest często stosowane pojęcie „Regulacja ISD”.

Regulacja odbywa się bez enkodera i wyłącznie na podstawie stałych parametrów i wyników pomiarów elektrycznych wartości rzeczywistych. W przypadku stosowania tego trybu pracy nie są konieczne specyficzne ustawienia parametrów regulacji. Możliwie dokładne ustawienie parametrów silnika jest niezbędnym warunkiem zapewnienia wysokiej jakości działania.

Cechą szczególną eksploatacji ASM jest dodatkowo możliwość regulacji według prostej charakterystyki U/f. Tryb ten ma znaczenie w przypadku eksploatacji kilku niesprzężonych mechanicznie silników połączonych równolegle tylko z jedną przetwornicą częstotliwości lub gdy określenie parametrów silnika jest stosunkowo nieprecyzyjne.

Eksploatacja według charakterystyki U/f nadaje się tylko do zadań napędowych z mniejszymi wymaganiami dotyczącymi jakości prędkości obrotowej i dynamiki (czasy ramp  $\geq 1$  s). Regulacja według charakterystyki U/f jest również korzystna w maszynach roboczych, które ze względów konstrukcyjnych mają bardzo silną tendencję do drgań mechanicznych. Zwykle charakterystyki U/f są wykorzystywane do regulacji wentylatorów, określonych napędów pomp i mieszadeł. Za pomocą parametrów (P211) i (P212) (ustawienie „0”) można aktywować eksploatację według charakterystyki U/f.

#### 2. Tryb CFC pętla zamkn. (P300, ustawienie „1”)


W porównaniu do ustawienia „0” „CFC pętla otwarta” chodzi tutaj o regulację prądową, zorientowaną połową (Current Flux Control). Dla tego typu pracy, który w ASM jest funkcjonalnie identyczny z dotychczasową „serworegulacją”, konieczne jest stosowanie enkodera. Pozwala to na precyzyjne określenie prędkości obrotowej silnika i uwzględnienie w obliczeniach dla potrzeb regulacji silnika. Enkoder umożliwia również określenie położenia wirnika, przy czym dla pracy PMSM należy dodatkowo określić wartość początkową położenia wirnika. Umożliwia to jeszcze dokładniejszą i szybszą regulację napędu.

Ten tryb pracy zapewnia najlepszą regulację zarówno dla ASM, jak i dla PMSM i nadaje się przede wszystkim do stosowania w mechanizmach podnoszenia lub aplikacjach o wysokich wymaganiach w stosunku do właściwości dynamicznych (czasy ramp  $\geq 0,05$  s). Największa zaleta tego trybu pracy występuje w powiązaniu z silnikiem klasy efektywności energetycznej IE5+ (efektywność energetyczna, dynamika, precyzja).

**3. Tryb CFC pętla otw. (P300, ustawienie „2”)**

Tryb CFC jest również możliwy w pętli otw., tzn. bez enkodera. W tym przypadku rejestracja prędkości obrotowej i położenia odbywa się za pomocą monitorowania na podstawie wartości pomiarowych i nastawczych. Również dla tego trybu pracy podstawowym warunkiem jest precyzyjne ustawienie regulatora prądu i prędkości obrotowej. Ten tryb pracy nadaje się przede wszystkim do aplikacji o wyższych wymaganiach w stosunku do dynamiki (czasy ramp  $\geq 0,25$  s) w porównaniu z regulacją VFC oraz np. do zastosowań w zakresie pomp o wysokim początkowym momencie rozruchowym.

## 4.2.2 Przegląd parametrów ustawień regulatora

Poniższa tabela przedstawia przegląd wszystkich parametrów, które mają znaczenie zależnie od wybranego trybu pracy. Obowiązuje zasada: Im dokładniejsze ustawienia, tym dokładniejsza regulacja, lepsza dynamika i dokładność pracy napędu. Szczegółowy opis poszczególnych parametrów znajduje się w  rozdziale "Parametry".

		„Ø” = Parametr bez znaczenia						„-” = Pozostawić parametr w ustawieniu fabrycznym	
		„√” = Ustawienie parametru istotne							
Grupa	Parametr	Tryb pracy							
		VFC pętla otwarta		CFC pętla otwarta		CFC pętla zamkn.			
		ASM	PMSM	ASM	PMSM	ASM	PMSM		
Parametry silnika	P201 ... P209	√	√	√	√	√	√	√	√
	P210	√ <sup>1)</sup>	√	√	√	√	√	√	√
	P211, P212	- <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-	-	-
	P215, P216	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-
	P217	√	√	√	√	Ø	Ø	Ø	Ø
	P220	√	√	√	√	√	√	√	√
	P240	-	√	-	√	-	√	-	√
	P241	-	√	-	√	-	√	-	√
	P243	-	√	-	√	-	√	-	√
	P244	-	√	-	√	-	√	-	√
	P246	-	-	√ <sup>3)</sup>	√ <sup>3)</sup>	√	√	√	√
	P245, 247	-	√	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Parametry regulatora	P300	√	√	√	√	√	√	√	√
	P301	Ø	Ø	Ø	Ø	√	√	√	√
	P310, P311, P314, P317 ... P320	Ø	Ø	√	√	√	√	√	√
	P312, P313, P315, P316	Ø	Ø	-	√	-	√	-	√
	P330 ... P333	-	√	-	√	-	√	-	√
	P334	Ø	Ø	Ø	Ø	-	√	-	√

1) dla charakterystyki U/f: ważne precyzyjne ustawienie parametru

2) dla charakterystyki U/f: typowe ustawienie „0”

3) skuteczne dopiero od punktu przełączania, ponieważ CFC-pętla otwarta-PMSM najpierw uruchamia VFC (bez wpływu P246), ale jest wpływ po punkcie przełączania z CFC

### 4.2.3 Czynności podczas uruchamiania regulacji silnika

Poniżej są przedstawione w optymalnej kolejności najważniejsze czynności podczas uruchamiania. Warunkiem jest prawidłowe przyporządkowanie przetwornicy/silnika i dobór napięcia zasilającego. Szczegółowe informacje dotyczące przede wszystkim optymalizacji regulatorów prądu, prędkości obrotowej i położenia silników asynchronicznych są podane w wytycznych „Optymalizacja regulatora” (AG 0100). Szczegółowe informacje dotyczące uruchamiania i optymalizacji dla PMSM w trybie CFC pętla zam. są podane w wytycznych „Optymalizacja napędu” (AG 0101). Należy skontaktować się z naszym działem wsparcia technicznego.

1. Wykonać w zwykły sposób podłączenia przetwornicy i silnika (przestrzegać  $\Delta / Y!$ ), podłączyć enkoder, o ile występuje
2. Włączyć zasilanie sieciowe
3. Dokonać ustawienia fabrycznego (P523)
4. Wybrać silnik podstawowy z listy silników (P200) (typy ASM znajdują się na początku listy, PMSM na końcu, oznaczone przez podanie typu (np. ...**80T**...))
5. Sprawdzić parametry silnika (P201 ... P209) i zsynchronizować z tabliczką znamionową / specyfikacją silnika
6. Przeprowadzić pomiar rezystancji stojana (P220) → Parametry P208, P241[-01] są mierzone, parametr P241[-02] jest obliczany. (Uwaga: w przypadku stosowania SPMSM należy zastąpić parametr P241[-02] wartością z parametru P241[-01])
7. Enkoder: Sprawdzić ustawienia (P301, P735)
8. Tylko dla PMSM:
  - a. Napięcie SEM (P240) → Tabliczka znamionowa silnika / specyfikacja silnika
  - b. Określić / ustawić kąt reluktancji (P243) (nie jest konieczne w silnikach NORD)
  - c. Prąd szczytowy (P244) → Specyfikacja silnika
  - d. Tylko PMSM w trybie VFC:  
Określić parametry (P245), (P247)
  - e. Określić parametr (P246)
9. Wybrać tryb pracy (P300)
10. Określić / ustawić regulator prądu (P312 ... P316)
11. Określić / ustawić regulator prędkości obrotowej (P310, P311)
12. Tylko PMSM:
  - a. Wybrać metodę regulacji (P330)
  - b. Dokonać ustawień charakterystyki rozruchowej (P331 ... P333)
  - c. Dokonać ustawień dla impulsu 0 enkodera (P334 ... P335)
  - d. Aktywacja monitorowania odchyłki prędkości (P327  $\neq$  0)

---

#### Informacja

Dalsze informacje dotyczące uruchamiania silników NORD IE4 z przetwornicami częstotliwości NORD znajdują się w Informacji technicznej [T180\\_0010](#).

---

#### Informacja

#### Ograniczenie długości enkodera HTL

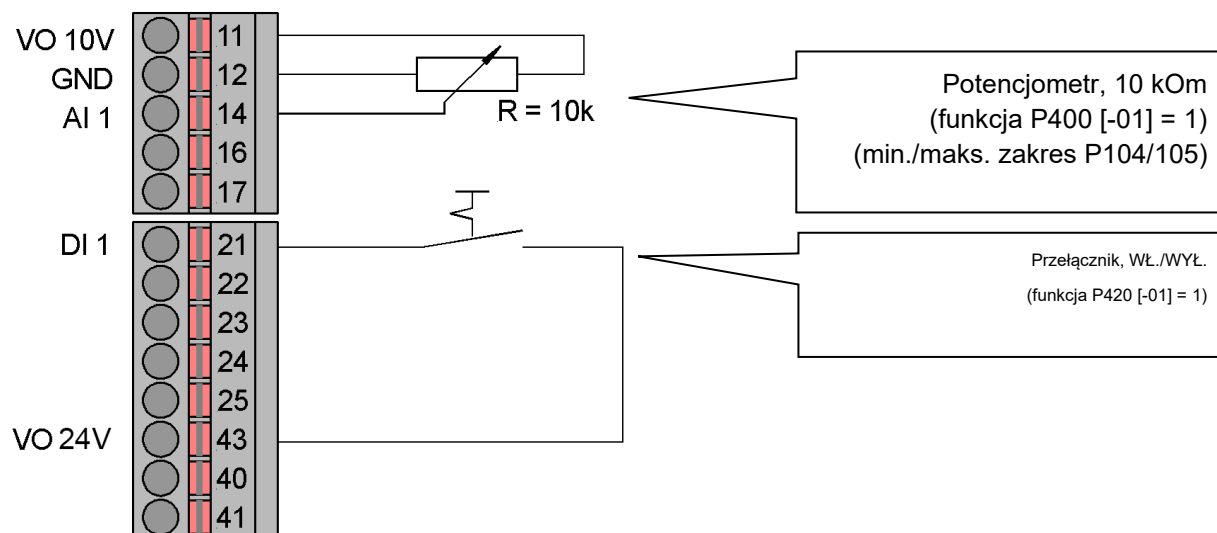
Długość przewodu enkodera HTL nie powinna przekraczać 10 m.

---

### 4.3 Minimalna konfiguracja przyłączy sterujących

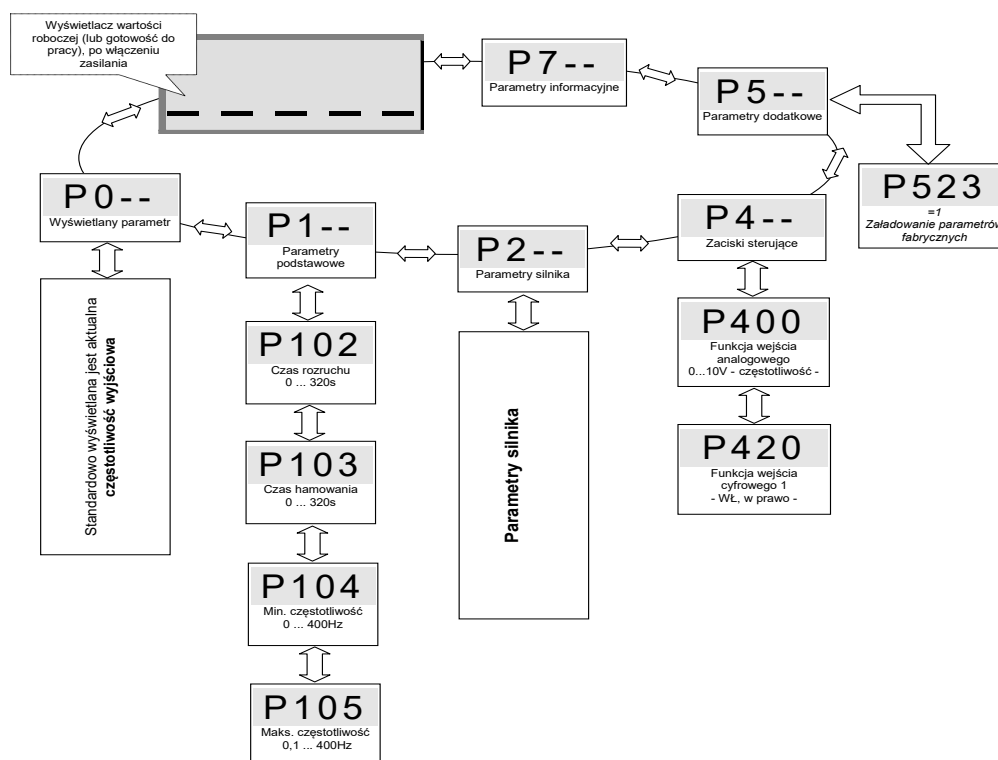
Jeżeli przetwornica częstotliwości ma być sterowana przez wejścia cyfrowe i analogowe, można to określić od razu w warunkach dostawy. W tym momencie ustawienia nie są konieczne.

#### Podstawowe połączenia



#### Parametry podstawowe

Jeżeli aktualne ustawienie przetwornicy częstotliwości nie jest znane, zaleca się załadowanie ustawienia fabrycznego → **P523 = 1**. W takiej konfiguracji przetwornica częstotliwości jest zaprogramowana do standardowych zastosowań. W razie potrzeby można dostosować poniższe parametry za pomocą opcjonalnego panelu ControlBox SK TU5-CTR.



### 4.4 Czujniki temperatury

Sterowanie wektorem prądu przetwornicy częstotliwości można zoptymalizować przez zastosowanie *czujnika temperatury*. Dzięki ciągłemu pomiarowi temperatury silnika możliwe jest uzyskanie maksymalnej jakości regulacji przetwornicy częstotliwości w każdym czasie i przy każdym obciążeniu, a w związku z tym optymalnej dokładności prędkości obrotowej silnika. Ponieważ pomiar temperatury rozpoczyna się bezpośrednio po włączeniu (do sieci) przetwornicy częstotliwości, przetwornica od razu dokonuje optymalnej regulacji, również wtedy, gdy silnik już posiadał zwiększoną temperaturę po wyłączeniu i włączeniu zasilania.

#### Informacja

Aby określić rezystancję stojana silnika, zakres temperatury powinien wynosić 15 ... 25°C.

Przekroczenie temperatury silnika jest monitorowane. W temperaturze 155°C (próg wyłączenia dla termistora) następuje wyłączenie napędu i wyświetlenie komunikatu o błędzie E002.

#### Informacja

##### Przestrzeżenie polaryzacji

Czujniki temperatury to spolaryzowane półprzewodniki, które należy podłączyć w kierunku przewodzenia. W tym celu należy podłączyć anodę do styku „+” wejścia analogowego. Katodę należy podłączyć do masy .

Nieprzestrzeżenie tego zalecenia może spowodować nieprawidłowy pomiar. Na skutek tego nie jest gwarantowana ochrona uzwojenia silnika.

##### Czujniki temperatury dopuszczone do stosowania

Sposób działania czujników temperatury dopuszczonych do stosowania jest porównywalny. Różne są jednak ich charakterystyki. Prawidłowe dostosowanie charakterystyk do przetwornicy częstotliwości odbywa się przez dopasowanie obu następujących parametrów.

Typ czujnika	Rezystor wstępny [kΩ]	P402[xx] <sup>1)</sup> Skalowanie 0% [%]	P403[xx] <sup>1)</sup> Skalowanie 100% [%]
KTY84-130	2,7	15,4	26,4
PT100	2,7	3,6	4,9
PT1000	2,7	26,8	33,2

1) Xx = tablica parametrów, zależnie od stosowanego wejścia analogowego

Podłączenie czujnika temperatury odbywa się zgodnie z następującymi przykładami.

Uwzględniając wartości dla skalowania 0% (**P402**) i skalowania 100% (**P403**), przykłady te mają zastosowanie do wszystkich wyżej wymienionych czujników temperatury dopuszczonych do stosowania.

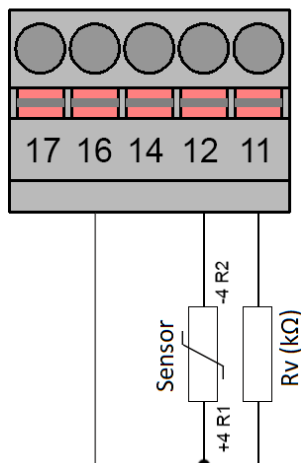
#### Informacja

Podczas doboru PT1000/PT100 ze względu na samoczynne nagrzewanie należy uwzględnić maksymalny prąd pomiarowy zgodnie ze specyfikacją.

### Przykłady podłączenia

Czujnik temperatury można podłączyć do obu wejść analogowych modułów opcjonalnych. W poniższych przykładach zostało użyte wejście analogowe 2.

AO AI2 AI1 0V 10V



### Ustawienia parametrów (wejście analogowe 2)

Aby aktywować działanie czujnika temperatury, należy ustawić następujące parametry.

1. Funkcja wejścia analogowego 2, **P400 [-02] = 48** (temperatura silnika)
2. Tryb wejścia analogowego 2, **P401 [-02] = 1** (mierzone są również temperatury ujemne)
3. Skalowanie wejścia analogowego 2: **P402 [-02]** (V) i **P403 [-02]** (V) przy  $R_v$  (k $\Omega$ )
4. Kontrola temperatury silnika (wskaźnik): **P739 [-03]**



## 5 Parametry

### OSTRZEŻENIE

#### Nieoczekiwany ruch

Doprowadzenie napięcia zasilającego może bezpośrednio lub pośrednio uruchomić urządzenie. Może to spowodować nieoczekiwany ruch napędu i podłączonej maszyny, co może prowadzić do poważnych lub śmiertelnych obrażeń i/lub szkód materialnych. Możliwe przyczyny nieoczekiwanych ruchów:

- Parametryzacja funkcji „Automatyczny rozruch”
  - Nieprawidłowa parametryzacja
  - Sterowanie urządzeniem za pomocą sygnału aktywacji przez nadrzędny sterownik (przez sygnały WE/WY lub sygnały magistrali)
  - Nieprawidłowe parametry silnika
  - Nieprawidłowe podłączenie enkodera
  - Zwolnienie mechanicznego hamulca zatrzymującego
  - Czynniki zewnętrzne, np. siła ciężkości lub energia kinetyczna działająca na napęd
  - W sieciach IT: błąd zasilania (zwarcie doziemne).
- W celu uniknięcia wynikających z tego zagrożeń należy zabezpieczyć napęd / mechanizm napędowy przed nieoczekiwanymi ruchami (blokada mechaniczna i/lub odsprężnienie, zabezpieczenie przed upadkiem itd.) Ponadto należy upewnić się, czy nikt nie znajduje się w strefie działania / zagrożenia urządzenia.

### OSTRZEŻENIE

#### Nieoczekiwany ruch spowodowany przez zmianę parametrów

Zmiany parametrów są aktywne natychmiast. W określonych warunkach nawet przy zatrzymanym napędzie mogą powstać niebezpieczne sytuacje. I tak np. takie funkcje jak **P428** „Automatyczny start” lub **P420** „Wejścia cyfrowe”, ustawienie „Zwolnienie hamulca” mogą uruchomić napęd i spowodować zagrożenie osób przez ruchome części.

Dlatego obowiązuje zasada:

- Zmiany ustawień parametrów należy wykonać tylko wtedy, gdy Przetwornica częstotliwości nie jest aktywny.
- Podczas parametryzacji należy podjąć działania zabezpieczające, które zapobiegą niezamierzonym ruchom napędu (np. obniżanie się mechanizmu podnoszenia). Nie wolno wchodzić do strefy zagrożenia urządzenia.

## OSTRZEŻENIE

### Nieoczekiwany ruch spowodowany przez nadmierne obciążenie

Na skutek przeciążenia napędu występuje ryzyko utknięcia silnika (= nagła utrata momentu obrotowego). Przeciążenie może np. spowodować niedowymiarowanie napędu lub wystąpienie nagłego obciążenia szczytowego. Nagłe obciążenia szczytowe mogą być pochodzenia mechanicznego (np. zakleszczenia), ale również mogą być spowodowane przez bardzo strome rampy przyspieszenia (P102, P103, P426).

Utknięcie silnika, zależnie od rodzaju zastosowania, może spowodować nieoczekiwane ruchy (np. upadek ładunków w mechanizmach podnoszenia).

Aby uniknąć ryzyka należy przestrzegać następujących zaleceń:

- W mechanizmach podnoszenia i w zastosowaniach, w których występują częste lub duże zmiany obciążenia, należy pozostawić parametr P219 w ustawieniu fabrycznym (100%).
- Napęd nie powinien być niedowymiarowany; należy przewidzieć wystarczające rezerwy przeciążeniowe.
- W razie potrzeby przewidzieć zabezpieczenie przed upadkiem (np. w mechanizmach podnoszenia) lub porównywalne działania ochronne.

Poniżej opisano ważne parametry urządzenia. Dostęp do parametrów odbywa się za pomocą narzędzi do parametryzacji (np. programu NORDCON lub panelu obsługi i panelu Parameterbox (Rozdz. 1.3 "Zakres dostawy")) i umożliwia optymalne dopasowanie urządzenia do zadania napędowego. Z różnego wyposażenia urządzeń wynikają różnice w zakresie istotnych parametrów.

## Informacja

### Ograniczona widoczność parametrów przy zewn. 24 V

Urządzenie może być zasilane zewnętrznym napięciem 24 V (X6) przez zacisk 44. Wartości większości parametrów można odczytać i zmienić za pomocą zwykłych metod parametryzacji. Nie dotyczy to jednak wszystkich parametrów! Dostępny zakres wyświetlania jest ograniczony i zasadniczo odnosi się do wartości nastawczych komunikacji w magistrali (Ethernet, CANopen, USS). Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) stany urządzeń nie są dostępne. Urządzenie jest w stanie wyłączonym oprócz sektora komunikacji. Do pełnej diagnostyki urządzenia jest wymagane zasilanie napięciem zasilającym (X1) (230 V dla urządzeń 1-fazowych, 400 V dla urządzeń 3-fazowych).

## Informacja

### Parametryzacja sieci Ethernet

W przypadku zasilania przez USB (X16) nie można zmienić parametru do ustawiania dialektu Ethernetu. Chyba że do zacisku X6 zostanie przyłożone napięcie 24 V.

Każda przetwornica częstotliwości jest dostosowana fabrycznie do silnika o takiej samej mocy. Wszystkie parametry można ustawiać „online”. Podczas pracy można przełączać się pomiędzy czterema zestawami parametrów. Za pomocą parametru systemowego **P003** można wpływać na zakres wyświetlanych parametrów.

W dalszej części opisano istotne parametry urządzenia. objaśnienia parametrów, które np. dotyczą opcji magistrali polowej lub funkcji specjalnych POSICON, znajdują się w dodatkowych instrukcjach.

Poszczególne parametry zostały podzielone na grupy funkcjonalne. Pierwsza cyfra w numerze parametru oznacza **grupę menu**, do której należy dany parametr:

Grupa menu	Nr	Główna funkcja
Wyświetlanie wartości roboczej	(P0--)	Prezentacja parametrów i wartości roboczych
Parametry DS402	(P0--)	Parametry profilu napędu DS402
Parametry podstawowe	(P1--)	Podstawowe ustawienia urządzenia, np. zachowanie po włączeniu i wyłączeniu
Parametry silnika	(P2--)	Ustawienia elektryczne silnika (prąd silnika lub napięcie początkowe (napięcie rozruchowe))
Parametry regulacji	(P3--)	Ustawianie regulatorów prądu i prędkości obrotowej oraz ustawienia dla enkoderów (enkodery przyrostowe) Ustawienia dla zintegrowanych sterowników PLC (informacje szczegółowe <a href="#">BU0550</a> )
Zaciski sterujące	(P4--)	Przypisanie funkcji dla wejść i wyjść
Parametry dodatkowe	(P5--)	Priorytetowe funkcje monitorowania i pozostałe parametry
Pozycjonowanie	(P6--)	Ustawienia funkcji pozycjonowania (informacje szczegółowe <a href="#">BU0610</a> )
Parametry informacyjne	(P7--)	Wyświetlanie wartości roboczych i komunikatów o stanie
Parametry magistrali	(P8--)	Parametry przemysłowego Ethernetu (informacje szczegółowe <a href="#">BU0620</a> )

## Informacja

### Ustawienia fabryczne P523

Za pomocą parametru **P523** można w każdej chwili przywrócić ustawienia fabryczne wszystkich parametrów. Funkcja ta jest przydatna np. podczas uruchamiania, gdy nie jest wiadomo, które parametry urządzenia zostały wcześniej zmienione i mogą wpływać w nieoczekiwany sposób na charakterystykę roboczą napędu.

Przywracanie ustawień fabrycznych (**P523**) dotyczy wszystkich parametrów. Oznacza to, że należy sprawdzić wszystkie parametry silnika lub ustawić je ponownie. Parametr **P523** zapewnia jednak możliwość wyłączenia podczas przywracania ustawień fabrycznych parametrów silnika i parametrów istotnych z punktu widzenia komunikacji w magistrali.

Zaleca się wcześniejsze zapisanie aktualnych ustawień urządzenia.

P000 (numer parametru)	Wyświetlanie (nazwa parametru)	S	P
<b>Zakres nastawczy</b> lub zakres wyświetlania	Prezentacja typowego formatu wyświetlania (np. bin = binarnie) możliwego zakresu nastawczego i liczby pozycji po przecinku		
<b>Tablice</b>	[-01] Prezentacja wielopoziomowej podstruktury parametrów.		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 } Ustawienie standardowe, które posiada parametr w stanie z momentu dostawy urządzenia lub ustawienie po dokonaniu ustawienia fabrycznego (patrz parametr <b>P523</b> ).		
<b>Zakres stosowania</b>	Prezentacja wariantów urządzenia, dla których obowiązuje dany parametr. Gdy parametr obowiązuje ogólnie, tzn. dla całej serii, wiersz ten nie występuje.		
<b>Opis</b>	Opis, sposób działania, znaczenie itp. parametru.		
<b>Uwaga</b>	Dodatkowe uwagi dotyczące parametru		
<b>Wartości nastawcze</b> lub wyświetlane wartości	Wykaz możliwych wartości nastawczych z opisem funkcji		

Rysunek 6: Objasnienie opisu parametrów



## Informacja

### Opis parametrów

Zbędne informacje nie są podawane.

### Uwagi / objaśnienia

Oznaczenie	Nazwa	Znaczenie
<b>S</b>	Parametr systemowy	Parametr można wyświetlić lub zmodyfikować tylko wtedy, gdy został ustawiony odpowiedni kod systemowy (patrz parametr <b>P003</b> ).
<b>P</b>	Zależnie od zestawu parametrów	Parametr oferuje różne możliwości ustawiania, które są zależne od wybranego zestawu parametrów.
<b>I</b>	Nazwa parametru	W przypadku parametrów DS402 <b>P046, P047, P048, P056, P057, P062, P063 i P064</b> dokładne nazwy znajdują się w tablicach

## 5.1 Przegląd parametrów

### Wyświetlanie wartości roboczej

<b>P000</b> Wyświetlanie	<b>P001</b> Wartość wyświetlana	<b>P002</b> Skalowanie
<b>P003</b> Kod systemowy	<b>P004</b> Hasło	<b>P005</b> Zmiana hasła

### Parametry DS402

<b>P020</b> Predkosc docel.	<b>P021</b> Predkosc zadana	<b>P022</b> Predkosc biez.
<b>P023</b> Predkosc	<b>P024</b> Przyspieszenie	<b>P025</b> Hamowanie
<b>P026</b> Szybki stop	<b>P027</b> Procent zapotrz	<b>P028</b> Slowo sterujace
<b>P029</b> Slowo statusowe	<b>P030</b> Tryb zatrzym.	<b>P031</b> Tryb pracy
<b>P032</b> Tryb wysw.	<b>P033</b> Moment docelowy	<b>P034</b> Wejscia cyfrowe
<b>P035</b> Wyjscia cyfrowe	<b>P046</b> Biez.poz.inkr.	<b>P047</b> Nast.blad. okn. / Nast. timeout
<b>P048</b> Okno pozycji / Okn.poz.timeout	<b>P049</b> Pozycja docel.	<b>P050</b> Biegunowosc
<b>P051</b> Maks.prof.predk	<b>P052</b> Profil predkosc	<b>P053</b> Typ pozycjon.
<b>P054</b> Zapis pozycji	<b>P055</b> Jednostka poz.	<b>P056</b> Przel.mnoznic / Przel. reduk.
<b>P057</b> Stala feed / obr	<b>P058</b> Metoda bazow.	<b>P059</b> Predkosc bazow.
<b>P060</b> Przysp. bazow.	<b>P061</b> Offset bazow.	<b>P062</b> Predkosc zadana
<b>P063</b> Okno predkosci / Czas okn.predk.	<b>P064</b> Prog predkosci / Czas prog u pred	<b>P065</b> Prof. przysp.
<b>P066</b> Prof. hamow.	<b>P067</b> Sz. stop hamow	<b>P068</b> Zap. predkosci
<b>P069</b> Jedn. predkosci	<b>P070</b> Zap. zredkosci	<b>P071</b> Jedn. przysp
<b>P072</b> Predkosc docel.	<b>P073</b> Biez.wart.mom.	<b>P074</b> Biez.wart.prad
<b>P075</b> Wartosc nap.DC	<b>P076</b> Rampa mom.	

### Parametry podstawowe

<b>P100</b> Zestaw parametrów	<b>P101</b> Kopiowanie param.	<b>P102</b> Czas rozruchu
<b>P103</b> Czas hamowania	<b>P104</b> Częstotl. minimalna	<b>P105</b> Częstotl. maksymalna
<b>P106</b> Wygląd. przebiegu	<b>P107</b> Czas reakcji hamulca	<b>P108</b> Tryb wyłączenia
<b>P109</b> Prąd hamowania DC	<b>P110</b> Czas hamowania DC	<b>P111</b> Ogr. momentu P
<b>P112</b> Ogr. prądu momentu	<b>P113</b> Częstotliwość Jog	<b>P114</b> Czas reakcji hamulca
<b>P120</b> Kontrola modułów		

### Parametry silnika

<b>P200</b> Lista silników	<b>P201</b> Częstotl. znamionowa	<b>P202</b> Prędkość znamionowa
<b>P203</b> Prąd znamionowy	<b>P204</b> Napięcie znamionowe	<b>P205</b> Moc znamionowa
<b>P206</b> Cos(fi)	<b>P207</b> Poł. gwiazda/trójkąt	<b>P208</b> Rezystancja stojana
<b>P209</b> Prąd jałowy	<b>P210</b> Wzm. statyczne	<b>P211</b> Wzm. dynamiczne
<b>P212</b> Kompensacja poślizgu	<b>P213</b> Ster. wektorem ISD	<b>P214</b> Oczekiwanie momentu
<b>P215</b> Wzmocn. mom. rozruch	<b>P216</b> Czas wzmocn. rozruch	<b>P217</b> Tłumienie oscylacji
<b>P218</b> Stopień modulacji	<b>P219</b> Aut. dopas. magnes.	<b>P220</b> Identyfikacja siln.
<b>P240</b> PEM - napięcie PMSM	<b>P241</b> Indukcyjność PMSM	<b>P243</b> Kąt relukt. IPMSM
<b>P244</b> Prąd szczytowy PMSM	<b>P245</b> Tłum. osc. PMSM VFC	<b>P246</b> Moment bezwł.
<b>P247</b> Częst. prz. VFC PMSM		

## Parametry regulacji

### Parametry regulacji

<b>P300</b> Tryb sterowania	<b>P301</b> Enkoder przyrostowy	<b>P310</b> P - Regul. prędk.
<b>P311</b> I - Regul. prędk.	<b>P312</b> P - Regul. pr. mom.	<b>P313</b> I - Regul. pr. mom.
<b>P314</b> Limit regul. pr. mom	<b>P315</b> P - Regul. pr. pola	<b>P316</b> I - Regul. pr. pola
<b>P317</b> Limit regul. pr. pola	<b>P318</b> P - Reg. osłab. pola	<b>P319</b> I - Reg. osłab. pola
<b>P320</b> Limit reg. osł. pola	<b>P321</b> I - Reg. momentu	<b>P325</b> Funkcja enkodera
<b>P326</b> Przełożenie enkodera	<b>P327</b> Różnica obrotów	<b>P328</b> Opóźn. ogr. obrotów
<b>P330</b> Ident.poz.pocz.wir.	<b>P331</b> Przeł. dla częst.	<b>P332</b> His. Przeł dla częst
<b>P333</b> Strumień zwr. PMSM	<b>P334</b> Offset enk. PMSM	<b>P336</b> Tryb ident.poz.wir.
<b>P350</b> Funkcjonalność PLC	<b>P351</b> Wybór wielk. PLC	<b>P353</b> Status BUS via PLC
<b>P355</b> PLC wartość całkow.	<b>P356</b> PLC wartość long	<b>P360</b> PLC wart. Wyświetl.
<b>P370</b> PLC Status		

---

## Zaciski sterujące

### Zaciski sterujące

<b>P400</b> Funkcja wej. analog.	<b>P401</b> Tryb we. analog.	<b>P402</b> Skalowanie: 0%
<b>P403</b> Skalowanie: 100%	<b>P404</b> Filtr we. analog.	<b>P405</b> U/I Analog
<b>P410</b> Druga częst. minim.	<b>P411</b> Druga częst. maksym.	<b>P412</b> Nom. wart. pr. reg.
<b>P413</b> P - regulator PID	<b>P414</b> I - regulator PID	<b>P415</b> D - regulator PID
<b>P416</b> Płynne przejście PI	<b>P417</b> Offset wy. analog.	<b>P418</b> Funkcja wy. analog.
<b>P419</b> Skal. wy. analog.	<b>P420</b> Wejścia cyfrowe	<b>P423</b> Max czas Safety SS1
<b>P424</b> Wejście cyfr. Safety	<b>P425</b> Funk. wej. PTC	<b>P426</b> Czas zatr. awaryjn.
<b>P427</b> Zatr. wskutek błędu	<b>P428</b> Automatyczny start	<b>P429</b> Stała częstotl. 1
<b>P430</b> Stała częstotl. 2	<b>P431</b> Stała częstotl. 3	<b>P432</b> Stała częstotl. 4
<b>P433</b> Stała częstotl. 5	<b>P434</b> Funkcja wy. cyfr.	<b>P435</b> Skalowanie w cyfr.
<b>P436</b> Histereza wy. cyfr.	<b>P460</b> Czas watchdog	<b>P464</b> Tryb stałych częst.
<b>P465</b> Tabela stał. częst.	<b>P466</b> Min. cz. reg. proc	<b>P475</b> Opóźnienie zał/wył
<b>P480</b> Funk. Bitów Wej.	<b>P481</b> Funk. Bitów Wy.	<b>P482</b> Skalowanie bitów Wy.
<b>P483</b> Histereza Bitów Wy.	<b>P499</b> CRC Safety	

---

**Parametry dodatkowe**
**Parametry dodatkowe**

<b>P500</b> Język	<b>P501</b> Nazwa przemiennika	<b>P502</b> Wartość wiodąca
<b>P503</b> Wyjście w. wiodącej	<b>P504</b> Częst. kluczenia	<b>P505</b> Abs. min. częstotl.
<b>P506</b> Automat. potw. błędu	<b>P509</b> Źródło słowa ster.	<b>P510</b> Źródło w. zadanych
<b>P511</b> Prędkość USS	<b>P512</b> Adres USS	<b>P513</b> Timeout
<b>P514</b> Prędkość CAN	<b>P515</b> Adres CAN	<b>P516</b> Przeskok cz. 1
<b>P517</b> Obszar przesk. 1	<b>P518</b> Przeskok cz. 2	<b>P519</b> Obszar przesk. 2
<b>P520</b> Lotny start	<b>P521</b> Czułość lotn. startu	<b>P522</b> Offset lotn. startu
<b>P523</b> Ustawienia fabryczne	<b>P525</b> Kontr. obciąż. max	<b>P526</b> Kontr. obciąż. min
<b>P527</b> Kontr. obciąż. częst	<b>P528</b> Kontr. obciąż. opóźn	<b>P529</b> Tryb kontroli obc.
<b>P533</b> I <sub>ł</sub> silnika	<b>P534</b> Ogranicz. prądu mom	<b>P535</b> I <sub>ł</sub> silnika
<b>P536</b> Ograniczenie prądu	<b>P537</b> Wyłączenie chwilowe	<b>P538</b> Kontrola zasilania
<b>P539</b> Kontrola nap. wyj.	<b>P540</b> Kierunek obrotów	<b>P541</b> Ustaw. wyj. cyfrow.
<b>P542</b> Ustaw. wy. analog.	<b>P543</b> Bus wart. bież.	<b>P546</b> F. wart. zad. Bus
<b>P549</b> Funkcja Ctrlbox	<b>P550</b> Zadania $\mu$ SD	<b>P551</b> Profil napędu
<b>P552</b> Cykl CAN Master	<b>P553</b> Wartość zad. PLC	<b>P554</b> Próg zał. choppera
<b>P555</b> Ogranicz. choppera	<b>P556</b> Rezystor hamowania	<b>P557</b> Moc rezystora ham.
<b>P558</b> Czas magnetyzacji	<b>P559</b> Zasilanie DC po zat.	<b>P560</b> Tryb zapisu param.
<b>P583</b> Kolejność faz silnika		

**Parametry informacyjne**

<b>P700</b> Aktualny stan pracy	<b>P701</b> Poprzedni błąd	<b>P702</b> Częstotl. poprz błąd
<b>P703</b> Prąd poprz błąd	<b>P704</b> Napięcie poprz błąd	<b>P705</b> Nap. DC poprz błąd
<b>P706</b> Zestaw par. poprz bł	<b>P707</b> Wersja software	<b>P708</b> Stan we cyfrowych
<b>P709</b> U/I Wejście analog.	<b>P710</b> U/I Wyjście analog.	<b>P711</b> Stan wyjśc cyfr.
<b>P712</b> Zużycie energii	<b>P713</b> Mon na rez. hamow.	<b>P714</b> Okres gotowości
<b>P715</b> Okres pracy	<b>P716</b> Bieżąca częstotl.	<b>P717</b> Bieżąca prędkość
<b>P718</b> Bieżąca częst zadana	<b>P719</b> Bieżąca wart. prądu	<b>P720</b> Bieżący prąd momentu
<b>P721</b> Bieżący prąd pola	<b>P722</b> Bieżąca wart. nap.	<b>P723</b> Napięcie -d
<b>P724</b> Napięcie -q	<b>P725</b> Bieżący cos(fi)	<b>P726</b> Moc pozorna
<b>P727</b> Moc mechaniczna	<b>P728</b> Napięcie wejściowe	<b>P729</b> Moment
<b>P730</b> Pole	<b>P731</b> Zestaw parametrów	<b>P732</b> Prąd fazy U
<b>P733</b> Prąd fazy V	<b>P734</b> Prąd fazy W	<b>P735</b> Prędkość enkodera
<b>P736</b> Napięcie stopnia DC	<b>P737</b> Obciążenie rezystora	<b>P738</b> Obciążenie silnika
<b>P739</b> Temperatura	<b>P740</b> Dane wej. bus	<b>P741</b> Dane wy. bus
<b>P742</b> Wersja bazy danych	<b>P743</b> Typ przemiennika	<b>P744</b> Konfiguracja
<b>P745</b> Wersja rozszerzeń	<b>P746</b> Stan rozszerzeń	<b>P747</b> Zakres nap zasilania
<b>P748</b> Status CANopen	<b>P750</b> Statystyka błędów	<b>P751</b> Licznik błędów
<b>P752</b> Ostatni błąd rozs.	<b>P780</b> Symbol urządzenia	<b>P799</b> Czas wyst. błędów

### 5.1.1 Wyświetlanie

P001	Wartość wyświetlana		
Zakres nastawczy	0 ... 65		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	Wybór wartości wyświetlanej w przypadku wyświetlacza 7-segmentowego.		
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie	
0	Częstotł. bieżąca [Hz]	Aktualna podawana częstotliwość wyjściowa	
1	Prędkość [1/min]	Obliczona prędkość obrotowa	
2	Częstotł. zadana [Hz]	Częstotliwość wyjściowa odpowiadająca aktualnej wartości zadanej. Wartość ta nie musi być zgodna z aktualną częstotliwością wyjściową.	
3	Prąd [A]	Aktualny zmierzony prąd wyjściowy	
4	Prąd momentu [A]	Prąd wyjściowy tworzący moment obrotowy	
5	Napięcie [V AC]	Aktualne napięcie przemienne podawane na wyjściu urządzenia	
6	Napięcie stopnia DC [V DC]	„Napięcie obwodu pośredniego” jest to wewnętrzne napięcie stałe przetwornicy częstotliwości. Zależy m.in. od wielkości napięcia zasilającego.	
7	cos Fi [-]	Obliczona wartość aktualnego współczynnika mocy	
8	Moc pozorna [kVA]	Obliczona wartość aktualnej mocy pozornej	
9	Moc czynna [kW]	Obliczona wartość aktualnej mocy czynnej	
10	Moment [%]	Obliczona wartość aktualnego momentu obrotowego	
11	Pole [%]	Obliczona wartość aktualnego pola wirującego w silniku	
12	Okres gotowości [h]	Czas, w którym urządzenie było podłączone do zasilania	
13	Okres pracy [h]	„Godziny aktywacji” jest to czas, w którym urządzenie było aktywne.	
14	Wejście analogowe 1 [%]	Aktualna wartość na wejściu analogowym 1 urządzenia	
15	Wejście analogowe 2 [%]	Aktualna wartość na wejściu analogowym 2 urządzenia	
16	... 18	Zarezerwowane, POSICON	
19	Temp. radiatora [°C]	Aktualna temperatura radiatora	
20	Obciążenie silnika [%]	Średnie obciążenie silnika, w oparciu o znane parametry silnika P201 ... P209	
21	Obciążenie rezystora [%]	„Obciążenie rezystora hamowania” jest to średnie obciążenie rezystora hamowania, w oparciu o znane wartości rezystancji P556 ... P557	
22	Temp. otoczenia [°C]	Aktualna temperatura wnętrza urządzenia	
23	Temperatura silnika	Mierzona przez czujnik temperatury (KTY-84, PT100, PT1000)	
24	... 29	Zarezerwowane	
30	Bież. wart. MP-S [Hz]	„Aktualna wartość zadana funkcji potencjometru silnika z zapisem”: P420 ... = 71/72. Za pomocą tej funkcji można odczytać wartość zadaną lub wstępnie ustawić (nie wymaga pracy napędu).	
31	... 39	Zarezerwowane	
40	PLC-Ctrlbox wartość	Tryb wizualizacji dla komunikacji PLC	
41	... 59	Zarezerwowane, POSICON	
60	Ident. R stojana	Rezystancja stojana określona przez pomiar P220	
61	Ident. R wirnika	Rezystancja wirnika określona przez pomiar (P220 funkcja 2)	
62	Ident. L sc stojana	Indukcyjność rozproszenia określona przez pomiar (P220 funkcja 2)	
63	Ident. L stojana	Indukcyjność określona przez pomiar (P220 funkcja 2)	
64	Wejście zegarowe 1		
65		Zarezerwowane	



<b>P002</b>	<b>Skalowanie</b>	<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,01 ... 999,99	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 1 }	
<b>Opis</b>	Wartość robocza wybrana w parametrze <b>P001</b> „Wartość wyświetlana” jest mnożona przez współczynnik skalowania i wyświetlana w parametrze <b>P000</b> „Wyświetlanie”. Dzięki temu możliwe jest wyświetlanie wartości roboczych właściwych dla systemu, np. natężenia przepływu.	

<b>P003</b>	<b>Kod systemowy</b>		
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 9999		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 1 }		
<b>Opis</b>	Przez ustawienie kodu systemowego można wpływać na zakres dostępnych parametrów.		
<b>Uwaga</b>	<b>Wyświetlanie przez NORDCON</b> Jeżeli parametryzacja jest przeprowadzana za pomocą oprogramowania NORDCON, ustawienia 2 ... 9999 zachowują się jak ustawienie 0.		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	
	0	Tryb systemowy wył. Parametry systemowe nie są dostępne.	
	1	Tryb systemowy wł. Wszystkie parametry są dostępne.	
	2	Tryb systemowy wył. Tylko grupa menu 0 (bez parametrów systemowych) jest dostępna.	

<b>P004</b>	<b>Hasło</b>	<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	- 32768 ... 32767	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }	
<b>Opis</b>	Wprowadzanie hasła z <b>P005</b> , aby odblokować wszystkie parametry standardowe. Parametry bezpieczeństwa są z tego wykluczone.	
<b>Uwaga</b>	Wprowadzona tutaj wartość zostanie utracona po wyłączeniu karty sterującej / przetwornicy częstotliwości. Ochrona hasłem jest ponownie aktywna.	

<b>P005</b>	<b>Zmiana hasła</b>	<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	-32768 ... 32767	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }	
<b>Opis</b>	Określenie hasła w celu zabezpieczenia wartości nastawczych parametrów standardowych przed niedozwolonymi zmianami. Ochronę hasłem można tymczasowo anulować za pomocą parametru <b>P004</b> . Parametry bezpieczeństwa są z tego wykluczone.	
<b>Uwaga</b>	Hasło jest z reguły anulowane przy ustawieniu {0} w parametrze <b>P005</b> .	

### 5.1.2 Parametry DS402

#### Informacja

W przypadku parametrów **P046**, **P047**, **P048**, **P056**, **P057**, **P062**, **P063** i **P064** dokładne nazwy znajdują się w tablicach. Parametry te są oznaczone wykrzyknikiem (!) w górnym wierszu.

#### Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

<b>P020</b>	<b>6042 Predkosc docel.</b>	<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	-24000... 24000 obr/min	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }	
<b>Mapowanie PDO</b>	RxPDO	
<b>Typ danych</b>	INTEGER 16 bit	
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6042h: Docelowa prędkość obrotowa w trybie „Prędkość”.	

<b>P021</b>	<b>6043 Predkosc zadana</b>	<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	-32768...32767 obr/min	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }	
<b>Mapowanie PDO</b>	TxPDO	
<b>Typ danych</b>	INTEGER 16 bit	
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6043h: Aktualna docelowa prędkość obrotowa wg funkcji rampy w trybie „Prędkość”.	

#### Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

<b>P022</b>	<b>6044 Predkosc biez.</b>	<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	-32768...32767 obr/min	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }	
<b>Mapowanie PDO</b>	TxPDO	
<b>Typ danych</b>	INTEGER 16 bit	
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6044h: Aktualna rzeczywista prędkość obrotowa w trybie „Prędkość”.	

<b>P023</b>	<b>6046 Predkosc</b>		<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	[-01] = 0... 24000 obr/min	[-02] = 1... 24000 obr/min	
<b>Tablice</b>	[-01] = Minimalna prędkość obrotowa	[-02] = Maksymalna prędkość obrotowa	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] = { 0 }	[-02] = { 1500 }	
<b>Mapowanie PDO</b>	[-01] = nie	[-02] = nie	
<b>Typ danych</b>	[-01] = UNSIGNED 32 bit	[-02] = UNSIGNED 32 bit	
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6046h: Minimalna lub maksymalna prędkość obrotowa w trybie „Prędkość”.		

P024	6048 Przyspieszenie		S
Zakres nastawczy	[-01] = 1... 2400000 obr/min	[-02] = 0... 32767 s	
Tablice	[-01] = Delta-N rozruch	[-02] = Delta-T rozruch	
Ustawienia fabryczne	[-01] = { 1500 }	[-02] = { 2 }	
Mapowanie PDO	[-01] = nie	[-02] = nie	
Typ danych	[-01] = UNSIGNED 32 bit	[-02] = UNSIGNED 16 bit	
Opis	Obiekt DS402 6048h: Rampa przyspieszenia w trybie „Prędkość”.		

P025	6049 Hamowanie		S
Zakres nastawczy	[-01] = 1... 2400000 obr/min	[-02] = 0... 32767 s	
Tablice	[-01] = Delta-N hamowanie	[-02] = Delta-T hamowanie	
Ustawienia fabryczne	[-01] = { 1500 }	[-02] = { 2 }	
Mapowanie PDO	[-01] = nie	[-02] = nie	
Typ danych	[-01] = UNSIGNED 32 bit	[-02] = UNSIGNED 16 bit	
Opis	Obiekt DS402 6049h: Rampa hamowania w trybie „Prędkość”.		

P026	604A Szybki stop		S
Zakres nastawczy	[-01] = 1... 2400000 obr/min	[-02] = 0... 32767 s	
Tablice	[-01] = Delta-N szybki stop	[-02] = Delta-T szybki stop	
Ustawienia fabryczne	[-01] = { 1500 }	[-02] = { 1 }	
Mapowanie PDO	[-01] = nie	[-02] = nie	
Typ danych	[-01] = UNSIGNED 32 bit	[-02] = UNSIGNED 16 bit	
Opis	Obiekt DS402 604Ah: Rampa hamowania po uruchomieniu szybkiego stopu w trybie „Prędkość”.		

P027	6053 Procent zapotrz		S
Zakres wyświetlania	-32768... 32767 ( -200%... 200%)		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Mapowanie PDO	TxPDO		
Typ danych	INTEGER 16 bit		
Opis	Obiekt DS402 6053h: Aktualna docelowa prędkość obrotowa w procentach wartości zadanej wg funkcji rampy w trybie „Prędkość”.		

P028	6040 Słowo sterujące		S
Zakres nastawczy	-32768 ... 32767		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Mapowanie PDO	RxPDO		
Typ danych	INTEGER 16 bit		
Opis	Obiekt DS402 6040h: Słowo sterujące do sterowania przetwornicą częstotliwości w profilu napędu DS402.		

### Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

<b>P029</b>	<b>6041 Słowo statusowe</b>	<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	-32768 ... 32767	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }	
<b>Mapowanie PDO</b>	TxPDO	
<b>Typ danych</b>	INTEGER 16 bit	
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6041h: Słowo statusowe wskazuje aktualny status przetwornicy częstotliwości w profilu napędu DS402.	

<b>P030</b>	<b>605D Tryb zatrzym.</b>	<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 2	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 2 }	
<b>Mapowanie PDO</b>	nie	
<b>Typ danych</b>	INTEGER 16 bit	
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 605Dh: Ustawianie zachowania, gdy bit 8 „Stop” jest ustawiony w słowie sterującym.	
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Funkcja</b>
	0	Odlączenie napięcia
	1	Rampa hamująca P025
	2	Szybki stop P026
		<b>Opis</b>
		Napięcie wyjściowe zostaje odłączone, silnik zwalnia aż do zatrzymania
		Urządzenie redukuje częstotliwość zgodnie z rampą hamowania z parametru <b>P025</b> .
		Urządzenie redukuje częstotliwość zgodnie z rampą szybkiego stopu z parametru <b>P026</b> .

<b>P031</b>	<b>6060 Tryb pracy</b>	<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	-1 ... 6	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 2 }	
<b>Mapowanie PDO</b>	RxPDO	
<b>Typ danych</b>	INTEGER 8 bit	
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6060h: Ustawianie trybu pracy w profilu napędu DS402.	
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Funkcja</b>
	-1	Tryb NORD
	0	Zarezerwowane
	1	Profil pozycj.
	2	Tryb predkosci
	3	Profil predkosci
	4	Profil momentu
	5	Zarezerwowane
	6	Tryb bazowania
		<b>Opis</b>
		Standardowy tryb NORD
		Regulacja pozycji i położenia
		Regulacja prędkości z minimalną i maksymalną prędkością
		Regulacja prędkości bez minimalnej i maksymalnej prędkości
		Regulacja momentu obrotowego
		Przesuw referencyjny

** Informacja**

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

<b>P032</b>		<b>6061 Tryb wysw.</b>		<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	-1 ... 6			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 3 }			
<b>Mapowanie PDO</b>	TxPDO			
<b>Typ danych</b>	INTEGER 8 bit			
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6061h: Wyświetlanie aktualnego trybu pracy w profilu napędu DS402.			
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Funkcja</b>	<b>Opis</b>	
	-1	Tryb NORD	Standardowy tryb NORD	
	0	Zarezerwowane		
	1	Profil pozycj.	Regulacja pozycji i położenia	
	2	Tryb predkosci	Regulacja prędkości z minimalną i maksymalną prędkością	
	3	Profil predkosci	Regulacja prędkości bez minimalnej i maksymalnej prędkości	
	4	Profil momentu	Regulacja momentu obrotowego	
	5	Zarezerwowane		
6	Tryb bazowania	Przesuw referencyjny		
<b>P033</b>		<b>6071 Moment docelowy</b>		<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	-400 ... 400%			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] = { 100 }			
<b>Mapowanie PDO</b>	RxPDO			
<b>Typ danych</b>	INTEGER 16 bit			
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6071h: Docelowy moment obrotowy dla trybu „Profil momentu”.			

## Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

P034	60FD Wejścia cyfrowe		S
Zakres wyświetlania	-2147483648 ... 2147483647		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Mapowanie PDO	TxPDO		
Typ danych	INTEGER 32 bit		
Opis	Obiekt DS402 60FDh: Wyświetla aktualny stan wejść cyfrowych.		
Wartości nastawcze	Wartość	Funkcja	Opis
	Bit: 0	negativ limit switch	Ujemny wyłącznik krańcowy
	Bit: 1	positiv limit switch	Dodatni wyłącznik krańcowy
	Bit: 2	Home switch	Wyłącznik referencyjny
	Bit: 3	... 15: zarezerwowane	
	Bit: 16	Bus / 2.IOE we cyf 1	
	Bit: 17	Wej. cyfrowe 2 (DI2)	
	Bit: 18	Wej. cyfrowe 3 (DI3)	
	Bit: 19	Wej. cyfrowe 4 (DI4)	
	Bit: 20	Wej. cyfrowe 5 (DI5)	
	Bit: 21	Wej. cyfrowe 6 (DI6)	
	Bit: 22	Wejście cyfrowe 7 (DI7)	
	Bit: 23	Wejście cyfrowe 8 (DI8)	
	Bit: 24	Wejście cyfrowe 9 (DI9)	
	Bit: 25	Wejście cyfrowe 10 (DI10)	
	Bit: 26	Wejście cyfrowe 11 (DI11)	
	Bit: 27	Wejście cyfrowe 12 (DI12)	
	Bit: 28	Funkcja cyfrowa wejścia analogowego 1 (AI1)	
	Bit: 29	Funkcja cyfrowa wejścia analogowego 2 (AI2)	

## Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

P035	60FE Wyjścia cyfrowe		S
Zakres nastawczy	-2147483648 ... 2147483647		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Mapowanie PDO	RxPDO		
Typ danych	INTEGER 32 bit		
Opis	Obiekt DS402 60FEh: Za pomocą tego obiektu można ustawić wyjścia cyfrowe przetwornicy częstotliwości.		
Wartości nastawcze	Wartość	Funkcja	Opis
	Bit: 0	set brake	Sterowanie hamulcem
	Bit: 1	... 15 zarezerwowane	
	Bit: 16	Przełącznik wielofunkcyjny 1 (K1)	
	Bit: 17	Przełącznik wielofunkcyjny 2 (K2)	
	Bit: 18	Wyj. cyfrowe 1 (DO1)	
	Bit: 19	Wyj. cyfrowe 2 (DO2)	

Bit: 20	Wyj. cyfrowe 3 (DO3)
Bit: 21	Wyj. cyfrowe 4 (DO4)
Bit: 22	Wyj. cyfrowe 5 (DO5)
Bit: 23	Wyj. cyfrowe 6 (DO6)
Bit: 24	Wyj. analogowe 1 (AO1) - funkcja cyfrowa AO1

## Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

P046	6063 i 6064 Bieżąca pozycja		!	S
<b>Zakres wyświetlania</b>	[-01] = -2147483648 ... 2147483647 inc	[-02] = -2147483,648 ... 2147483,647 rev		
<b>Tablice</b>	[-01] = 6063 Biez.poz.inkr.	[-02] = 6064 Bieżąca pozycja		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] = { 0 }	[-02] = { 0 }		
<b>Mapowanie PDO</b>	[-01] = TxPDO	[-02] = TxPDO		
<b>Typ danych</b>	[-01] = INTEGER 32 bit	[-02] = INTEGER 32 bit		
<b>Opis</b>	[-01] = Obiekt DS402 6063h: Wyświetla aktualną pozycję jako wartość przyrostową.	[-02] = Obiekt DS402 6064h: Wyświetla aktualną pozycję w obrotach.		

P047	6065 i 6066 Nast.bład		!	S
<b>Tablice</b>	[-01] = 6065 Nast.bład. okn.	[-02] = 6066 Nast. timeout		
<b>Zakres nastawczy</b>	[-01] = 0 ... 2147483,647 rev	[-02] = 0... 32767 ms		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] = { 0 }	[-02] = { 200 }		
<b>Mapowanie PDO</b>	[-01] = nie	[-02] = nie		
<b>Typ danych</b>	[-01] = UNSIGNED 32 bit	[-02] = UNSIGNED 16 bit		
<b>Opis</b>	[-01] = Obiekt DS402 6065h: Maksymalne dopuszczalne odchylenie pozycji rzeczywistej od pozycji zadanej.	[-02] = Obiekt DS402 6066h: Dopuszczalny czas błędu odchyłki.		

P048	6067 i 6068 Okno pozycji		!	S
<b>Tablice</b>	[-01] = 6067 Okno pozycji	[-02] = 6068 Okn.poz. timeout		
<b>Zakres nastawczy</b>	[-01] = 0 ... 2147483,647 rev	[-02] = 0... 32767 ms		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] = { 0,1 }	[-02] = { 200 }		
<b>Mapowanie PDO</b>	[-01] = nie	[-02] = nie		
<b>Typ danych</b>	[-01] = UNSIGNED 32 bit	[-02] = UNSIGNED 16 bit		
<b>Opis</b>	[-01] = Obiekt DS402 6067h: Dopuszczalne odchylenie pozycji rzeczywistej w stosunku do pozycji docelowej, przy której cel jest uważany za osiągnięty.	[-02] = Obiekt DS402 6068h: Czas przebywania w oknie docelowym, aby pozycja docelowa była uważana za osiągniętą.		

P049	607A Pozycja docel.			S
<b>Zakres nastawczy</b>	-2147483,648 ... 2147483,647 rev			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }			
<b>Mapowanie PDO</b>	RxPDO			
<b>Typ danych</b>	INTEGER 32 bit			
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 607Ah: Pozycja zadana w trybie „Pozycja profilu”.			

P050	607E Biegunowosc		S
Zakres nastawczy	0 ... 192		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Mapowanie PDO	nie		
Typ danych	UNSIGNED 8 bit		
Opis	Obiekt DS402 607Eh: Ustawianie biegunowości enkodera.		
Wartości nastawcze	Wartość	Funkcja	Opis
	Bit 0	... 5 zarezerwowane	
	Bit 6	Odwrotna biegunowość prędkość obrotowa	0 = zmiana kierunku nie jest aktywna, 1 = zmiana kierunku jest aktywna
	Bit 7	Odwrotna biegunowość pozycja	
P051	607F Maks.prof.predk		S
Zakres nastawczy	0... 24000 obr/min		
Ustawienia fabryczne	{ 1500 }		
Mapowanie PDO	nie		
Typ danych	UNSIGNED 32 bit		
Opis	Obiekt DS402 607Fh: Maksymalna prędkość profilu w trybach „Profil pozycji” i „Profil prędkości”.		
P052	6081 Profil predkosc		S
Zakres nastawczy	0... 24000 rev		
Ustawienia fabryczne	{ 1500 }		
Mapowanie PDO	RxPDO		
Typ danych	UNSIGNED 32 bit		
Opis	Obiekt DS402 6081h: Prędkość zadana w trybach „Profil pozycji” i „Profil prędkości”.		
P053	6086 Typ pozycjon.		S
Zakres nastawczy	0 ... 1		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Mapowanie PDO	nie		
Typ danych	INTEGER 16 bit		
Opis	Obiekt DS402 6086h: Typ ramp przyspieszania lub opóźnienia w trybach „Profil pozycji” i „Profil prędkości”.		
Wartości nastawcze	Wartość	Funkcja	Opis
	0	Liniowa rampa	
	1	Rampa sin <sup>2</sup>	



<b>P055</b>		<b>608A Jednostka poz.</b>			<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 1				
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }				
<b>Mapowanie PDO</b>	nie				
<b>Typ danych</b>	UNSIGNED 8 bit				
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 608Ah: Ustawianie jednostki.				
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Funkcja</b>	<b>Opis</b>		
	0	rev [obroty]			
	1	m [metr]			

<b>P056</b>		<b>6091 Przel.mnoznik / Przel. reduk.</b>		<b>!</b>	<b>S</b>
<b>Tablice</b>	[-01] =	6091_1 Przel.mnoznik	[-02] =	6091_2 Przel. reduk.	
<b>Zakres nastawczy</b>	[-01] =	1... 2147483647	[-02] =	1... 2147483647	
<b>Mapowanie PDO</b>	[-01] =	nie	[-02] =	nie	
<b>Typ danych</b>	[-01] =	UNSIGNED 32 bit	[-02] =	UNSIGNED 32 bit	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] =	{ 1 }	[-02] =	{ 1 }	
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6091h: Ustawianie przełożenia i przełożenia redukującego.				

<b>P057</b>		<b>6092 Stała feed</b>		<b>!</b>	<b>S</b>
<b>Tablice</b>	[-01] =	6092_1 Stała feed	[-02] =	6092_2 Stała feed	
<b>Zakres nastawczy</b>	[-01] =	1 ... 2147483647 m	[-02] =	1 ... 2147483647 rev	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] =	{ 1 }	[-02] =	{ 10 }	
<b>Mapowanie PDO</b>	[-01] =	nie	[-02] =	nie	
<b>Typ danych</b>	[-01] =	UNSIGNED 32 bit	[-02] =	UNSIGNED 32 bit	
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6092h: Ustawianie stałych posuwu.				
<b>Uwaga</b>	Wartości te są uwzględniane podczas skalowania tylko wtedy, gdy w parametrze <b>P055</b> „DS402 Jednostka poz.” (608A) jest wybrana wartość nastawcza „Metr”.				

P058	6098 Metoda bazow.		S
Zakres nastawczy	0 ... 35		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Mapowanie PDO	nie		
Typ danych	INTEGER 8 bit		
Opis	Obiekt DS402 6098h: Ustawienie żądanej metody bazowania.		
Wartości nastawcze	Wartość	Funkcja	Opis
0		Brak bazowania	Bez przesuwu do punktu odniesienia
1		Bazowanie do ujemnego wyłącznika krańcowego z uwzględnieniem impulsu indeksu.	
2		Bazowanie do dodatniego wyłącznika krańcowego z uwzględnieniem impulsu indeksu.	
3		Bazowanie do lewego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu	
4		Bazowanie do lewego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu	
5		Bazowanie do prawego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu	
6		Bazowanie do prawego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu	
7		Bazowanie do lewego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez dodatni wyłącznik krańcowy	
8		Bazowanie do lewego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez dodatni wyłącznik krańcowy	
9		Bazowanie do prawego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez dodatni wyłącznik krańcowy	
10		Bazowanie do prawego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez dodatni wyłącznik krańcowy	
11		Bazowanie do prawego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez ujemny wyłącznik krańcowy	
12		Bazowanie do prawego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez ujemny wyłącznik krańcowy	
13		Bazowanie do lewego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez ujemny wyłącznik krańcowy	
14		Bazowanie do lewego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego z uwzględnieniem impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez ujemny wyłącznik krańcowy	
15		Zarezerwowane	
16			
17		Bazowanie do ujemnego wyłącznika krańcowego bez uwzględnienia impulsu indeksu.	
18		Bazowanie do dodatniego wyłącznika krańcowego bez uwzględnienia impulsu indeksu.	
19		Bazowanie do lewego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu	
20		Bazowanie do lewego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu	
21		Bazowanie do prawego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu	
22		Bazowanie do prawego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu	
23		Bazowanie do lewego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez dodatni wyłącznik krańcowy	
24		Bazowanie do lewego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez dodatni wyłącznik krańcowy	
25		Bazowanie do prawego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez dodatni wyłącznik krańcowy	
26		Bazowanie do prawego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez dodatni wyłącznik krańcowy	
27		Bazowanie do prawego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez ujemny wyłącznik krańcowy	
28		Bazowanie do prawego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez ujemny wyłącznik krańcowy	
29		Bazowanie do lewego zbocza narastającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez ujemny wyłącznik krańcowy	
30		Bazowanie do lewego zbocza opadającego wyłącznika referencyjnego bez uwzględnienia impulsu indeksu i z ograniczeniem przesuwu przez ujemny wyłącznik krańcowy	
31		Zarezerwowane	
...			
34			
35		Aktualna pozycja napędu jest ustawiana bezpośrednio jako punkt zerowy.	

P059	6099 Predkosc bazow.				S
Tablice	[-01] =	6099 Predkosc bazow.[1]	[-02] =	6099 Predkosc bazow.[2]	
Zakres nastawczy	[-01] =	0 ... 24000 obr/min	[-02] =	0 ... 24000 obr/min	
Mapowanie PDO	[-01] =	nie	[-02] =	nie	
Typ danych	[-01] =	UNSIGNED 32 bit	[-02] =	UNSIGNED 32 bit	
Ustawienia fabryczne	[-01] =	{ 30 }	[-02] =	{ 30 }	
Opis	[-01] =	Obiekt DS402 6099h: Prędkość zadana przesuwu referencyjnego do wyłącznika krańcowego.	[-02] =	Obiekt DS402 6099h: Prędkość zadana przesuwu referencyjnego do wyłącznika referencyjnego	

P060	609A Przysp. bazow.		S
Zakres nastawczy	0 ... 2147483647 obr/min/s		
Ustawienia fabryczne	{ 750 }		
Mapowanie PDO	nie		
Typ danych	UNSIGNED 32 bit		
Opis	Obiekt DS402 609Ah: Przyspieszanie i opóźnianie hamowania w trybie „Homing”.		

P061	607C Offset bazow.		S
Zakres nastawczy	-2147483,648 ... 2147483,647 rev		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Mapowanie PDO	nie		
Typ danych	INTEGER 32 bit		
Opis	Obiekt DS402 607Ch: Wskazuje różnicę między pozycją zerową aplikacji i punktem referencyjnym maszyny.		

### Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

P062	606B i 606C i 6069 Predkosc biez.		!	S
Zakres wyświetlania	-2147483,648 ... 2147483647 obr/min			
Tablice	[-01] =	606B Predkosc zadana		
	[-02] =	606C Predkosc biez.		
	[-03] =	6069 Predkosc biez.enk.		
Ustawienia fabryczne	Wszystkie	{ 0 }		
Mapowanie PDO	[-01] =	nie		
	[-02] =	TxPDO		
	[-03] =	nie		
Typ danych	Wszystkie	INTEGER 32 bit		
Opis	[-01] =	Obiekt DS402 606Bh: Aktualna prędkość obrotowa w trybie „Profil prędkości”.		
	[-02] =	Obiekt DS402 606Ch: Aktualna prędkość obrotowa wg funkcji rampy w trybie „Profil prędkości”.		
	[-03] =	Obiekt DS402 6069h: Aktualna prędkość obrotowa enkodera w trybie „Profil prędkości”.		

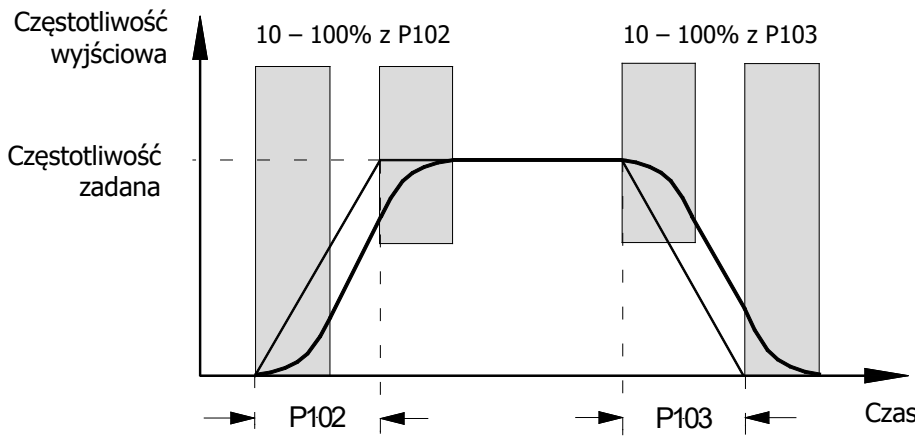
<b>P063</b>		<b>606D i 606E Okno predkosci</b>		<b>!</b>	<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	[-01] =	0 ... 24000 obr/min	[-02] =	0 ... 32767 ms	
<b>Tablice</b>	[-01] =	606D Okno predkosci	[-02] =	606E Czas okn.predk.	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] =	{ 100 }	[-02] =	{ 200 }	
<b>Mapowanie PDO</b>	[-01] =	nie	[-02] =	nie	
<b>Typ danych</b>	[-01] =	UNSIGNED 16 bit	[-02] =	UNSIGNED 16 bit	
<b>Opis</b>	[-01] =	Obiekt DS402 606Dh: Dopuszczalne odchylenie prędkości rzeczywistej w stosunku do prędkości docelowej, przy której prędkość jest uważana za osiągniętą. Dotyczy trybu „Profil prędkości”.			
	[-02] =	Obiekt DS402 6068h: Czas przebywania w oknie docelowym, aby prędkość docelowa była uważana za osiągniętą. Dotyczy trybu „Profil prędkości”.			
<b>Opis</b>	Ustawianie okna czasu dla prędkości obrotowej i czasu.				
<b>P064</b>		<b>606F i 6070 Prog predkosci</b>		<b>!</b>	<b>S</b>
<b>Tablice</b>	[-01] =	606F Prog predkosci	[-02] =	6070 Czas proggu pred	
<b>Zakres nastawczy</b>	[-01] =	0 ... 24000 obr/min	[-02] =	0 ... 32767 ms	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] =	{ 100 }	[-02] =	{ 200 }	
<b>Mapowanie PDO</b>	[-01] =	nie	[-02] =	nie	
<b>Typ danych</b>	[-01] =	UNSIGNED 16 bit	[-02] =	UNSIGNED 16 bit	
<b>Opis</b>	[-01] =	Obiekt DS402 606Fh: Dopuszczalne odchylenie prędkości rzeczywistej w stosunku do prędkości zerowej. Jeżeli wartość spadnie poniżej wartości progowej w ciągu czasu przebywania, zostanie ustawiony bit 12 słowa stanu. Dotyczy trybu „Profil prędkości”.			
	[-02] =	Obiekt DS402 6070h: Czas przebywania poniżej wartości progowej do momentu ustawienia bitu 12 „Napęd zatrzymany”. Dotyczy trybu „Profil prędkości”.			
<b>P065</b>		<b>6083 Prof. przyp.</b>			<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0... 2147483647 obr/min/s				
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 750 }				
<b>Mapowanie PDO</b>	RxPDO				
<b>Typ danych</b>	UNSIGNED 32 bit				
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6083h: Przyspieszenie w trybach „Profil pozycji” i „Profil prędkości”.				
<b>P066</b>		<b>6084 Prof. hamow.</b>			<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0... 2147483647 obr/min/s				
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 750 }				
<b>Mapowanie PDO</b>	RyPDO				
<b>Typ danych</b>	UNSIGNED 32 bit				
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6084h: Opóźnienie w trybach „Profil pozycji” i „Profil prędkości”.				
<b>P067</b>		<b>6085 Sz. stop hamow</b>			<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0... 2147483647 obr/min/s				
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 15000 }				
<b>Mapowanie PDO</b>	RxPDO				
<b>Typ danych</b>	UNSIGNED 32 bit				
<b>Opis</b>	Obiekt DS402 6085h: Opóźnienie przy szybkim stopie w trybach „Profil pozycji” i „Profil prędkości”.				

<b>P072</b>	<b>60FF Predkosc docel.</b>	<b>S</b>
Zakres nastawczy	-24000... 24000 obr/min	
Ustawienia fabryczne	{ 0 }	
Mapowanie PDO	RxPDO	
Typ danych	INTEGER 32 bit	
Opis	Obiekt DS402 60FFh: Docelowa prędkość obrotowa w trybie „Profil prędkości”.	
<b>P073</b>	<b>6077 Biez.wart.mom.</b>	<b>S</b>
Zakres wyświetlania	-400... 400%	
Ustawienia fabryczne	{ 0 }	
Mapowanie PDO	TyPDO	
Typ danych	INTEGER 16 bit	
Opis	Obiekt DS402 6077h: Aktualny moment obrotowy w procentach momentu znamionowego w trybie „Profil momentu”.	
<b>P074</b>	<b>6078 Biez.wart.prad</b>	<b>S</b>
Zakres wyświetlania	-300... 300%	
Ustawienia fabryczne	{ 0 }	
Mapowanie PDO	TxPDO	
Typ danych	INTEGER 16 bit	
Opis	Obiekt DS402 6078h: Aktualny prąd w procentach prądu znamionowego w trybie „Profil momentu”.	
<b>P075</b>	<b>6079 Wartosc nap.DC</b>	<b>S</b>
Zakres wyświetlania	0... 1200 V	
Ustawienia fabryczne	{ 0 }	
Mapowanie PDO	nie	
Typ danych	UNSIGNED 32 bit	
Opis	Obiekt DS402 6079h: Aktualne napięcie obwodu pośredniego	
<b>P076</b>	<b>6087 Rampa mom.</b>	<b>S</b>
Zakres nastawczy	0... 1000000 %/s	
Ustawienia fabryczne	{ 10000 }	
Mapowanie PDO	nie	
Typ danych	UNSIGNED 32 bit	
Opis	Obiekt DS402 6087h: Ustawianie rampy momentu obrotowego.	

### 5.1.3 Parametry podstawowe

P100	Zestaw parametrów	S																	
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 3																		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }																		
<b>Opis</b>	<p>Wybór zestawu parametrów przeznaczonego do parametryzacji. Dostępne są 4 zestawy parametrów. Parametry, którym w 4 zestawach parametrów można przypisać różne wartości, są określane jako „zależne od zestawu parametrów” i w poniższych opisach oznaczane w nagłówku literą „P”.</p> <p>Wybór zestawu parametrów roboczych jest dokonywany przez odpowiednio sparаметryzowane wejścia cyfrowe lub sterowanie magistralą.</p> <p>W przypadku aktywacji za pomocą klawiatury panelu ParameterBox zestaw parametrów roboczych odpowiada ustawieniu w parametrze <b>P100</b>.</p>																		
P101	Kopiowanie param.	S																	
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 4																		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }																		
<b>Opis</b>	<p>„Kopiowanie zestawu parametrów”. Po potwierdzeniu za pomocą przycisku OK aktywny zestaw parametrów (ustawiony w parametrze <b>P100</b>) zostanie skopiowany do wybranego zestawu parametrów.</p>																		
<b>Wartości nastawcze</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wartość</th> <th>Znaczenie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Brak kopiowania</td> <td>Kopiowanie wyłączone.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Kopiuj akt. do P1</td> <td>Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 1.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Kopiuj akt. do P2</td> <td>Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 2.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Kopiuj akt. do P3</td> <td>Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 3.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Kopiuj akt. do P4</td> <td>Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 4.</td> </tr> </tbody> </table>	Wartość	Znaczenie	0	Brak kopiowania	Kopiowanie wyłączone.	1	Kopiuj akt. do P1	Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 1.	2	Kopiuj akt. do P2	Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 2.	3	Kopiuj akt. do P3	Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 3.	4	Kopiuj akt. do P4	Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 4.	
Wartość	Znaczenie																		
0	Brak kopiowania	Kopiowanie wyłączone.																	
1	Kopiuj akt. do P1	Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 1.																	
2	Kopiuj akt. do P2	Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 2.																	
3	Kopiuj akt. do P3	Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 3.																	
4	Kopiuj akt. do P4	Kopiuje aktywny zestaw parametrów do zestawu parametrów 4.																	
P102	Czas rozruchu	P																	
<b>Zakres nastawczy</b>	0,00 ... 320,00 s																		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 2,00 }																		
<b>Opis</b>	<p>Czas rozruchu jest to czas liniowego narastania częstotliwości od 0 Hz do ustawionej częstotliwości maksymalnej <b>P105</b>. Jeżeli aktualna wartość zadana &lt;100%, czas rozruchu zmniejsza się liniowo odpowiednio do ustawionej wartości zadanej.</p> <p>W niektórych okolicznościach czas rozruchu może zostać wydłużony, np. w wyniku przeciążenia przetwornicy częstotliwości, opóźnienia wartości zadanej, wygładzenia przebiegu lub osiągnięcia wartości granicznej prądu.</p>																		
<b>Uwaga</b>	<p>Wartości parametrów muszą być sensowne. Ustawienie <b>P102 = 0</b> nie jest dopuszczalne dla napędów!</p> <p><b>Nachylenie rampy:</b></p> <p>Bezwładność wirnika w dużym stopniu określa możliwe nachylenie rampy. Zbyt stroma rampa może prowadzić do „utknięcia” silnika.</p> <p>Należy unikać bardzo stromych ramp (np.: 0 – 50 Hz w ciągu &lt; 0,1 s), ponieważ mogą one prowadzić do uszkodzenia przetwornicy częstotliwości.</p>																		

<b>P103</b>	<b>Czas hamowania</b>		<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,00 ... 320,00 s		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 2,00 }		
<b>Opis</b>	<p>Czas hamowania jest to czas liniowego zmniejszania częstotliwości od ustawionej częstotliwości maksymalnej <b>P105</b> do wartości 0 Hz. Jeżeli aktualna wartość zadana &lt;100%, czas hamowania odpowiednio zmniejsza się.</p> <p>W niektórych okolicznościach czas hamowania może zostać wydłużony, np. przez wybrany „Tryb wyłączenia” <b>P108</b> lub „Wygładzenie przebiegu” <b>P106</b>.</p>		
<b>Uwaga</b>	<p>Wartości parametrów muszą być sensowne. Ustawienie <b>P103 = 0</b> nie jest dopuszczalne dla napędów!</p> <p><b>Uwagi dotyczące nachylenia rampy:</b> patrz parametr <b>P102</b></p>		
<b>P104</b>	<b>Częstotl. minimalna</b>		<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,0 ... 400,0 Hz		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,0 }		
<b>Opis</b>	<p>Częstotliwość minimalna jest to częstotliwość podawana przez przetwornicę częstotliwości po jej załączeniu, gdy nie ustawiono żadnej dodatkowej wartości zadanej.</p> <p>W połączeniu z innymi wartościami zadanymi (np. analogowa wartość zadana lub stałe częstotliwości) są one dodawane do ustawionej częstotliwości minimalnej.</p> <p>Częstotliwość może zostać zmniejszona poniżej minimalnej, gdy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• następuje rozruch ze stanu zatrzymania napędu.</li> <li>• przetwornica częstotliwości jest zablokowana. Częstotliwość zmniejsza się do poziomu absolutnej częstotliwości minimalnej <b>P505</b>, zanim przetwornica zostanie zablokowana.</li> <li>• przetwornica częstotliwości dokonuje nawrotu. Zmiana kierunku pola wirującego odbywa się przy absolutnej częstotliwości minimalnej <b>P505</b>.</li> </ul> <p>Częstotliwość można zmniejszyć poniżej minimalnej w sposób trwały, gdy podczas przyspieszania lub hamowania zostanie uaktywniona funkcja „Zapisz częstotl.” (funkcja wejścia cyfrowego = 9).</p>		
<b>P105</b>	<b>Częstotl. maksymalna</b>		<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,1 ... 400,0 Hz		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 50,0 }		
<b>Opis</b>	<p>Częstotliwość maksymalna jest to częstotliwość podawana przez przetwornicę częstotliwości po jej aktywacji, gdy jest ustawiona maksymalna wartość zadana (np. analogowa wartość zadana odpowiadająca <b>P403</b>, odpowiednia stała częstotliwość lub maksimum za pomocą panelu ParameterBox).</p> <p>Częstotliwość ta może zostać przekroczona wyłącznie przez kompensację poślizgu <b>P212</b>, funkcję „Zapisz częstotl.” (funkcja wejścia cyfrowego = 9) lub przejście do innego zestawu parametrów o niższej częstotliwości maksymalnej.</p> <p>Maksymalne częstotliwości podlegają określonym ograniczeniom, np.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograniczenia w trybie osłabienia pola</li> <li>• Przestrzeganie mechaniczne dopuszczalnych prędkości obrotowych</li> <li>• PMSM: Ograniczenie maksymalnej częstotliwości do wartości nieznacznie większej od częstotliwości znamionowej. Wartość tę oblicza się na podstawie parametrów silnika i napięcia wejściowego.</li> </ul>		

P106	Wygląd. przebiegu	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 100%		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	<p>Parametr ten umożliwia wygładzenie przebiegu rozruchu i hamowania. Jest to konieczne w przypadku zastosowań, w których ważna jest łagodna, a jednocześnie dynamiczna zmiana prędkości obrotowej.</p> <p>Wygładzenie przebiegu jest generowane dla każdej zmiany wartości zadanej.</p> <p>Wartość, która ma zostać ustawiona, opiera się na nastawionym czasie rozruchu i hamowania, przy czym wartości &lt;10% nie mają żadnego wpływu.</p> <p>Dla całkowitego czasu rozruchu i hamowania, włączając wygładzenie przebiegu, obowiązują następujące zależności:</p> $t_{\text{cał. ROZRUCH}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106[\%]}{100\%}$ $t_{\text{cał. CZAS HAMOWANIA}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106[\%]}{100\%}$		
			



P107	Czas reakcji hamulca	P
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 2,50 s	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,00 }	
<b>Opis</b>	<p>Z powodu ograniczeń fizycznych reakcja hamulców elektromagnetycznych nie jest natychmiastowa. Może to prowadzić do upuszczenia ładunku w mechanizmach podnoszenia. Hamulec przejmuje ładunek z opóźnieniem.</p> <p>Czas reakcji należy uwzględnić przez ustawienie parametru <b>P107</b>.</p> <p>W ciągu ustawianego czasu reakcji przetwornica częstotliwości podaje ustawioną absolutną częstotliwość minimalną <b>P505</b> i zapobiega w ten sposób przeciwdziałaniu hamulcowi w momencie rozruchu i upuszczeniu ładunku w momencie zatrzymania.</p> <p>Jeżeli w parametrze <b>P107</b> lub <b>P114</b> jest ustawiony czas &gt; 0, w momencie włączenia przetwornicy częstotliwości następuje sprawdzenie prądu magnesującego (prąd polowy). Jeżeli prąd magnesujący jest niewystarczający, przetwornica częstotliwości pozostaje w stanie namagnesowania i nie dochodzi do zwolnienia hamulca.</p>	
<b>Uwaga</b>	<p>Aby w przypadku zbyt małego prądu magnesującego doprowadzić do wyłączenia i komunikatu o błędzie <b>E016</b>, należy ustawić {2} lub {3} w parametrze <b>P539</b>.</p> <p>Do sterowania hamulcem elektromagnetycznym (zwłaszcza w mechanizmach podnoszenia) należy używać wewnętrznego przekaźnika (<b>P434 [-01]</b> lub <b>[-02]</b>, funkcja {1}, „Zewn. hamulec”). Absolutna częstotliwość minimalna (<b>P505</b>) nie powinna być mniejsza od 2,0 Hz.</p>	

### Zalecenia dotyczące zastosowania:

Mechanizm podnoszenia z hamulcem bez sprzężenia zwrotnego sygnału prędkości obrotowej

P114 = 0.02...0.4 s \*

P107 = 0.02...0.4 s \*

P201...P208 = parametry silnika

P434 = 1 (zewn. hamulec)

P505 = 2...4 Hz

Dla bezpiecznego rozruchu

P112 = 401 (wył.)

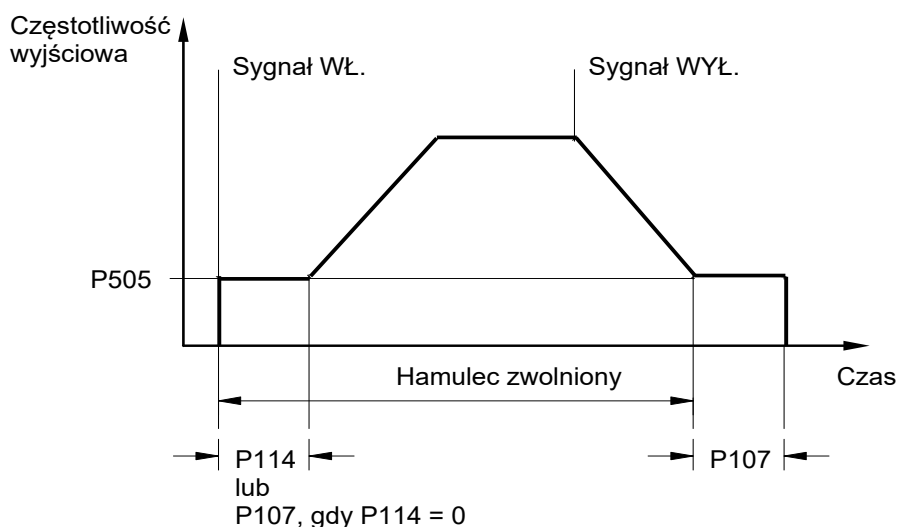
P536 = 2,1 (wył.)

P537 = 150%

P539 = 2/3 (monitorowanie I<sub>SD</sub>)

Przeciwdziałanie obniżeniu ładunku

P214 = 50...100% (wyprzedzenie)



\* Wartości nastawcze (P107/114) zależne od typu hamulca i wielkości silnika. Przy niskich poziomach mocy (< 1,5 kW) niższe wartości odnoszą się do wyższych mocach (> 4,0 kW) są większe wartości.

P108		Tryb wyłączenia	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 13			
Ustawienia fabryczne	{ 1 }			
Opis	Parametr ten definiuje sposób, w jaki następuje zmniejszenie częstotliwości wyjściowej po „zablokowaniu” (aktywacja regulatora → niski).			
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie		
	0	Odlączenie napięcia	<p>Sygnal wyjściowy zostanie niezwłocznie odłączony. Przetwornica częstotliwości nie podaje częstotliwości wyjściowej. Wyhamowanie silnika odbywa się tylko przez tarcie mechaniczne.</p> <p>Natychmiastowe ponowne włączenie przetwornicy częstotliwości może prowadzić do komunikatu o błędzie.</p>	
1	Hamowanie typ. ramp.	<p>Aktualna częstotliwość wyjściowa zostanie zredukowana proporcjonalnie do pozostałego czasu hamowania w parametrze <b>P103/P105</b>. Po zakończeniu rampy następuje zasilanie prądem DC <b>P559</b>.</p>		
2	Odroczona rampa:	<p>Podobnie jak 1 „Rampa”, ale w trybie generatorowym następuje wydłużenie rampy hamowania, a w przypadku pracy statycznej - zwiększenie częstotliwości wyjściowej. W pewnych warunkach funkcja ta może zapobiec wyłączeniu spowodowanemu zbyt wysokim napięciem lub zredukować straty mocy na rezystorze hamowania.</p> <p><b>Uwaga:</b> Funkcji tej nie należy programować, gdy wymagane jest zdefiniowane hamowanie, np. w mechanizmach podnoszenia.</p>		
3	Hamowanie prądem DC	<p>Przetwornica częstotliwości natychmiast przełącza zasilanie na ustawiony prąd stały <b>P109</b>. Prąd stały jest podawany przez pozostały „Czas hamowania DC” <b>P110</b>. „Czas hamowania DC” ulega skróceniu w zależności od stosunku aktualnej częstotliwości wyjściowej do częstotliwości maksymalnej <b>P105</b>. Silnik zatrzymuje się w czasie zależnym od aplikacji. Czas ten zależy od momentu bezwładności obciążenia, tarcia i ustawionego prądu stałego <b>P109</b>.</p> <p>Ten rodzaj hamowania nie powoduje zwrotu energii do przetwornicy częstotliwości. Straty ciepła powstają głównie w wirniku silnika.</p> <p><b>Uwaga: Funkcja ta nie nadaje się do silników PMSM.</b></p>		
4	Stała droga ham.	<p>„Stała droga hamowania”: Rampa hamowania jest opóźniona, jeżeli nie jest stosowana maksymalna częstotliwość wyjściowa (<b>P105</b>). Prowadzi to do w przybliżeniu stałej drogi hamowania przy różnych aktualnych częstotliwościach.</p> <p><b>Uwaga:</b> Nie należy używać tej funkcji do pozycjonowania. Nie należy również wykorzystywać tej funkcji w przypadku wygładzenia przebiegu (<b>P106</b>).</p>		
5	Hamowanie złożone	<p>„Hamowanie złożone”: Zależnie od aktualnego napięcia obwodu pośredniego napięcie wysokiej częstotliwości przełącza się na drgania główne (tylko dla charakterystyki liniowej, <b>P211 = 0</b> i <b>P212 = 0</b>). W miarę możliwości jest utrzymywany czas hamowania <b>P103</b>. → Dodatkowe nagrzewanie silnika!</p> <p><b>Uwaga: Funkcja ta nie nadaje się do silników PMSM.</b></p>		
6	Rampa kwadratowa	Rampa hamowania nie jest liniowa, lecz opadająca kwadratowa.		

7	Ramp kwadr. z opóźn.	„Rampa kwadratowa z opóźnieniem”: Kombinacja {2} i {6}.
8	Ramp kwadr. z ham.	„Rampa kwadratowa z hamowaniem”: Kombinacja {5} i {6}. <b>Uwaga: Funkcja ta nie nadaje się do silników PMSM.</b>
9	Stała wartość opóźn.	„Stała wartość opóźnienia”: Dostępna tylko w obszarze osłabienia pola. Napęd przyspiesza lub hamuje ze stałą mocą elektryczną. Przebieg ramp zależy od obciążenia.
10	Kalkulacja drogi	Stały dystans między aktualną częstotliwością / prędkością i ustawioną minimalną częstotliwością wyjściową <b>P104</b> . jak „Stała droga hamowania”. Funkcja {10} staje się aktywna dopiero wtedy, gdy wartość zadana częstotliwości spadnie poniżej ustawionej częstotliwości minimalnej. Aktywacja musi zostać zachowana.
11	Stałe opóźn. odroc.	„Stałe przyspieszenie z opóźnieniem”: Kombinacja {2} i {9}.
12	Stałe opóźn. Tryb 3	„Stałe przyspieszenie tryb 3”, jak {11}, ale z dodatkowym odciążeniem czopera hamowania.
13	Opóźn. wyłączenia	„Rampa z opóźnieniem wyłączenia”: jak {1} „Rampa”, ale zanim zadziała hamulec napęd pozostaje na ustawionej absolutnej częstotliwości minimalnej <b>P505</b> przez czas ustawiony w parametrze <b>P110</b> . Przykład zastosowania: Pozycjonowanie podczas sterowania dźwigiem.

<b>P109</b>	<b>Prąd hamowania DC</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 250%		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 100 }		
<b>Opis</b>	<p>Ustawienie prądu dla funkcji hamowania prądem stałym (<b>P108 = 3</b>) i hamowania złożonego (<b>P108 = 5</b>).</p> <p>Prawidłowa wartość nastawcza zależy od obciążenia mechanicznego i żądanego czasu zatrzymania. Duża wartość nastawcza powoduje szybsze zatrzymanie w przypadku dużych obciążeń.</p> <p>Ustawienie 100% odpowiada wartości prądu zapisanej w parametrze <b>P203</b> „Prąd znamionowy”.</p>		
<b>Uwaga</b>	<p>Wartość prądu stałego (0 Hz), jaką może dostarczyć przetwornica częstotliwości, jest ograniczona. Wartość ta jest podana w tabeli w punkcie "Ograniczenie przeciążenia prądowego w zależności od częstotliwości wyjściowej", w kolumnie 0 Hz.</p> <p>Standardowo wartość graniczna wynosi 110%.</p> <p><b>Hamowanie DC: Nie dotyczy silników PMSM!</b></p>		

<b>P110</b>	<b>Czas hamowania DC</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,00 ... 60,00 s		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 2,00 }		
<b>Opis</b>	<p>Jest to czas, przez który silnik jest zasilany prądem stałym wybranym w parametrze <b>P109</b>. W tym celu w parametrze <b>P108</b> należy wybrać funkcję {3} „Hamowanie prądem DC”.</p> <p>„Czas hamowania DC” ulega skróceniu w zależności od stosunku aktualnej częstotliwości wyjściowej do częstotliwości maksymalnej <b>P105</b>.</p> <p>Czas rozpoczyna się od wyłączenia aktywacji i może zostać przerwany przez ponowną aktywację.</p>		
<b>Uwaga</b>	<p><b>Hamowanie DC: Nie dotyczy silników PMSM!</b></p>		

P111	Ogr. momentu P	S	P
Zakres nastawczy	25 ... 400%		
Ustawienia fabryczne	{ 100 }		
Opis	<p>„Współczynnik P ograniczenia momentu”. Bezpośrednio oddziałuje na zachowanie napędu przy ograniczeniu momentu. Ustawienie podstawowe 100% jest wystarczające dla większości zadań wykonywanych przez napędy.</p> <p>Zbyt wysokie wartości mogą spowodować oscylacje po osiągnięciu ograniczenia momentu. Zbyt małe wartości mogą spowodować przekroczenie zaprogramowanego ograniczenia momentu.</p>		

P112	Ogr. prądu momentu	S	P
Zakres nastawczy	25 ... 400% / 401		
Ustawienia fabryczne	{ 401 }		
Opis	<p>Za pomocą tego parametru można ustawić wartość graniczną prądu tworzącego moment obrotowy. Może to zapobiec mechanicznemu przeciążeniu napędu. Nie może jednak zapewnić ochrony przed zablokowaniem mechanicznym. Zalecane jest stosowanie sprzęgła poślizgowego jako urządzenia zabezpieczającego.</p> <p>Bezstopniowe ograniczenie prądu tworzącego moment obrotowy jest również możliwe za pośrednictwem wejścia analogowego. W takim przypadku maksymalna wartość zadana (patrz Skalowanie 100%, <b>P403</b>) odpowiada wartości nastawczej w parametrze <b>P112</b>.</p> <p>Wartość graniczna 20% prądu tworzącego moment obrotowy nie może być niższa od mniejszej analogowej wartości zadanej (<b>P400 = 2</b>). Natomiast w metodzie regulacji „CFC pętla zamkn.” (tryb serwo) <b>P300</b>, ustawienie {1} jest możliwa wartość graniczna 0%.</p>		
Uwaga	Ograniczenie momentu nie jest dopuszczalne w mechanizmach podnoszenia!		
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie	
	401	WYŁ.	Prąd tworzący moment nie jest ograniczony.

P113	Częstotliwość Jog	S	P
Zakres nastawczy	-400,0 ... 400,0		
Ustawienia fabryczne	{ 0.0 }		
Opis	<p>Jeżeli do sterowania przetwornicą częstotliwości używa się panelu ParameterBox, częstotliwość Jog jest wartością początkową zaraz po aktywacji.</p> <p>Alternatywnie gdy sterowanie odbywa się przez zaciski sterujące, częstotliwość Jog można aktywować przez jedno z wejść cyfrowych.</p> <p>Poziom częstotliwości Jog można ustawić bezpośrednio za pomocą tego parametru lub przez naciśnięcie przycisku OK, gdy przetwornica częstotliwości została uaktywniona za pośrednictwem klawiatury. W tym przypadku aktualna częstotliwość wyjściowa jest zapisana w parametrze <b>P113</b> i jest dostępna podczas nowego uruchomienia.</p>		
Uwaga	<p>Aktywacja częstotliwości Jog za pomocą jednego z wejść cyfrowych powoduje odłączenie sterowania zdalnego w przypadku pracy magistralowej. Oprócz tego nie są uwzględniane częstotliwości zadane.</p> <p>Wyjątek: analogowe wartości zadane, które są przetwarzane za pomocą funkcji „Dodawanie częstotliwości” lub „Odejmnowanie częstotliwości”.</p>		

<b>P114</b>	<b>Czas reakcji hamulca</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,00 ... 2,50 s			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,00 }			
<b>Opis</b>	<p>Z powodu ograniczeń fizycznych reakcja hamulców elektromagnetycznych podczas zwalniania nie jest natychmiastowa. Może to prowadzić do rozruchu silnika jeszcze przy działającym hamulcu i wyłączenia przetwornicy częstotliwości z komunikatem o przekroczeniu wartości prądu.</p> <p>Czas reakcji hamulca można uwzględnić za pomocą parametru P114 (sterowanie hamulcem).</p> <p>W ciągu ustawianego czasu reakcji <b>P114</b> przetwornica częstotliwości podaje ustawioną absolutną częstotliwość minimalną <b>P505</b> i zapobiega w ten sposób rozruchowi przy działającym hamulcu.</p> <p>Patrz parametr <b>P107</b> „Czas reakcji hamulca” (przykład ustawienia).</p>			
<b>Uwaga</b>	Jeżeli parametr <b>P114</b> jest ustawiony na wartość {0}, parametr <b>P107</b> określa czas zwolnienia i czas reakcji hamulca.			

<b>P120</b>	<b>Kontrola modułów</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 2			
<b>Tablice</b>	[-01] = Bus (zewn. 1)		[-03] = 1.IOE (zewn. 3)	
	[-02] = 2.IOE (zewn. 2)			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 1 }			
<b>Zakres stosowania</b>	<b>SK 530P, SK 550P</b>			
<b>Opis</b>	Monitorowanie komunikacji na poziomie magistrali systemowej (w przypadku błędu: komunikat o błędzie <b>E10.9</b> ).			
<b>Uwaga</b>	Jeżeli komunikaty o usterkach, które zostały wykryte przez moduły opcjonalne (np. usterki na poziomie magistrali polowej), nie powodują wyłączenia elektroniki napędowej, należy dodatkowo ustawić parametr <b>P513</b> na wartość {-0,1}.			
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>		
	0	Kontrola wył.		
	1	Auto	Komunikacja jest monitorowana tylko po przerwaniu istniejącej komunikacji. Jeżeli po włączeniu zasilania moduł, który był wcześniej obecny, nie jest wykrywany, nie prowadzi to do błędu. Monitorowanie jest aktywne dopiero wtedy, gdy jedno z rozszerzeń nawiąże komunikację z urządzeniem.	
	2	Kontr. akt. natychm.	„ <i>Kontrola aktywna natychmiast</i> ”, natychmiast po włączeniu zasilania urządzenie uruchamia monitorowanie odpowiedniego modułu. Jeżeli po włączeniu zasilania moduł nie jest wykrywany, urządzenie pozostaje przez 5 sekund w stanie „Brak gotowości do włączenia”, a następnie generuje błąd.	

### 5.1.4 Parametry silnika / parametry charakterystyki

P200	Lista silników		P
Zakres nastawczy	0 ... 148		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	<p>Za pomocą tego parametru można zmienić wstępne ustawienia parametrów silnika. Fabrycznie w parametrach <b>P201 ... P209</b> jest ustawiony 4-biegunowy standardowy silnik asynchroniczny IE3 dopasowany do mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.</p> <p>Wybór jednej z możliwych wartości nastawczych i naciśnięcie przycisku OK powoduje dostosowanie wszystkich parametrów silnika <b>P201 ... P209</b> do wybranej mocy silnika. W ostatniej części listy znajdują się parametry silników synchronicznych NORD.</p>		
Uwaga	<p>Po potwierdzeniu wyboru w parametrze <b>P200</b> jest ponownie wyświetlana wartość {0}. Dokonany wybór można sprawdzić za pomocą parametru <b>P205</b>.</p> <p><b>IE1 / IE2 Silniki</b></p> <p>W przypadku stosowania silników IE1 / IE2 po dokonaniu wyboru silnika IE3 należy dopasować parametry silnika <b>P201 ... P209</b> do danych na tabliczce znamionowej silnika.</p>		
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie	
	0	Bez zmian	
	1	Brak silnika	
		Przy takim ustawieniu przetwornica częstotliwości działa bez regulacji prądu, kompensacji poślizgu i czasu wstępnego magnesowania, nie powinna więc współpracować z silnikiem. Tutaj można ustawić następujące parametry silnika: 50,0 Hz / 1500 obr/min / 15,0 A / 400 V / 0,00 kW / $\cos \varphi=0,90$ / gwiazda / $R_s$ 0,01 $\Omega$ / $I_{JAEL}$ 6,5 A	
	2	0,25 kW 230V 71SP	10 0,55 kW 230 V 80SP
	3	0,33 KM 230 V 71SP	11 0,75 KM 230 V 80SP
	4	0,25 kW 400 V 71SP	12 0,55 kW 400 V 80SP
	5	0,33 KM 460 V 71SP	13 0,75 KM 460 V 80SP
	6	0,37 kW 230 V 71LP	14 0,75 kW 230 V 80LP
	7	0,5 KM 230 V 71LP	15 1,0 KM 230 V 80LP
	8	0,37 kW 400 V 71LP	16 0,75 kW 400 V 80LP
	9	0,5 KM 460 V 71LP	17 1,0 KM 460 V 80LP
	18	1,1 kW 230 V 90SP	19 1,5 KM 230 V 90SP
	20	1,1 kW 400 V 90SP	21 1,5 KM 460 V 90SP
	22	1,5 kW 230 V 90LP	23 2,0 KM 230 V 90LP
	24	1,5 kW 400 V 90LP	25 2,0 KM 460 V 90LP
	26	2,2 kW 230 V 100MP	36 5,5 kW 230 V 132SP
	27	3,0 KM 230 V 100LP	37 7,5 KM 230 V 132SP
	28	2,2 kW 400 V 100MP	38 5,5 kW 400 V 132SP
	29	3,0 KM 460 V 100LP	39 7,5 KM 460 V 132SP
	30	3,0 kW 230 V 100AP	40 7,5 kW 230 V 132MP
	31	3,0 kW 400 V 100 AP	41 10,0 KM 230 V 132MP
	32	4,0 kW 230 V 112MP	42 7,5 kW 400 V 132MP
	33	5,0 KM 230 V 112MP	43 10,0 KM 460 V 132MP
	34	4,0 kW 400 V 112MP	44 11,0 kW 400 V 160MP
	35	5,0 KM 460 V 112MP	45 15,0 KM 460 V 160MP
	46	15,0 kW 400 V 160LP	47 20,0 KM 460 V 160LP
	48	18,5 kW 400 V 180MP	49 25,0 KM 460 V 180MP
	50	22,0 kW 400 V 180LP	51 30,0 KM 460 V 180LP
	52	30,0 kW 400 V 225RP	53 40,0 KM 460 V 225RP
	54	37,0 kW 400 V 225SP	55 50,0 KM 460 V
	56	45,0 kW 400 V 225MP	66 132,0 kW 400 V 315MP
	57	60,0 KM 460 V 225SP	67 180,0 KM 460 V 315MP
	58	55,0 kW 400 V 250WP	68 160,0 kW 400 V 315RP
	59	75,0 KM 460 V 250WP	69 220,0 KM 460 V 315RP
	60	75,0 kW 400 V 280SP	70 200,0 kW 400 V
	61	100,0 KM 460 V 280SP	71 270,0 KM 460 V
	62	90,0 kW 400 V 280MP	72 250,0 kW 400 V
	63	120,0 KM 460 V 280MP	73 340,0 KM 460 V
	64	110,0 kW 400 V 315SP	74 11,0 kW 230 V 160MP
	65	150,0 KM 460 V 315SP	75 15,0 KM 230 V 160MP
			76 15,0 kW 230 V 160LP
			77 20,0 KM 230 V 160LP
			78 18,5 kW 230 V 180MP
			79 25,0 KM 230 V 180MP
			80 22,0 kW 230 V 180LP
			81 30,0 KM 230 V 180LP
			82 30,0 kW 230 V 225RP
			83 40,0 KM 230 V 225RP
			84 37,0 kW 230 V 225SP
			85 50,0 KM 230 V

86	0,12 kW 115 V	96	1,10 kW 230 V 90T1/4	106	2,20 kW 400 V 90T1/4
87	0,18 kW 115 V	97	1,10 kW 230 V 80T1/4	107	3,00 kW 230 V 100T5/4
88	0,25 kW 115 V	98	1,10 kW 400 V 80T1/4	108	3,00 kW 230 V 100T2/4
89	0,37 kW 115 V	99	1,50 kW 230 V 90T3/4	109	3,00 kW 400 V 100T2/4
90	0,55 kW 115 V	100	1,50 kW 230 V 90T1/4	110	3,00 kW 400 V 90T3/4
91	0,75 kW 115 V	101	1,50 kW 400 V 90T1/4	111	4,00 kW 230 V 100T5/4
92	1,1 kW 115 V	102	1,50 kW 400 V 80T1/4	112	4,00 kW 400 V 100T5/4
93	4,0 KM 230 V	103	2,20 kW 230 V 100T2/4	113	4,00 kW 400 V 100T2/4
94	4,0 KM 460 V	104	2,20 kW 230 V 90T3/4	114	5,50 kW 400 V 100T5/4
95	0,75 kW 230 V 80T1/4	105	2,20 kW 400 V 90T3/4	117	0,35 kW 400 V 71N1/8
119	0,70 kW 400 V 71x2/8	126	2,20 kW 400 V 90F3/8	141	1,50 kW 230 V 90N2/8
120	1,05 kW 400 V 71x3/8	127	3,00 kW 400 V 90F4/8	142	1,50 kW 230 V 90F2/8
121	1,10 kW 400 V 90N1/8	130	4,00 kW 400 V 90F5/8	143	2,20 kW 230 V 90N3/8
122	1,50 kW 400 V 71F4/8	135	0,35 kW 230 V 71N1/8		
123	1,50 kW 400 V 90N2/8	137	0,70 kW 230 V 71N2/8		
124	1,50 kW 400 V 90F2/8	138	1,05 kW 230 V 71N3/8		
125	2,20 kW 400 V 90N3/8	139	1,10 kW 230 V 90N1/8		

<b>P201</b>	<b>Częstotł. znamionowa</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	10,0 ... 399,9 Hz		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Ustawienie domyślne zależy od mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.		
<b>Opis</b>	Częstotliwość znamionowa silnika określa punkt przegięcia U/f, przy którym na wyjściu przetwornicy częstotliwości pojawia się napięcie znamionowe ( <b>P204</b> ).		
<b>P202</b>	<b>Prędkość znamionowa</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	100 ... 24000 rpm		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Ustawienie domyślne zależy od mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.		
<b>Opis</b>	Znamionowa prędkość obrotowa silnika jest ważna w celu prawidłowego obliczenia i regulacji poślizgu silnika oraz wyświetlenia wartości prędkości obrotowej ( <b>P001 = 1</b> ).		
<b>P203</b>	<b>Prąd znamionowy</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,1 ... 1000,0 A		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Ustawienie domyślne zależy od mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.		
<b>Opis</b>	Prąd znamionowy silnika stanowi decydujący parametr sterowania wektorem prądu.		
<b>P204</b>	<b>Napięcie znamionowe</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	100 ... 800 V		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Ustawienie domyślne zależy od mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.		
<b>Opis</b>	Parametr ten pozwala na ustawienie napięcia znamionowego silnika. W połączeniu z częstotliwością znamionową jest generowana charakterystyka napięcie/częstotliwość.		

<b>P205</b>	<b>Moc znamionowa</b>			<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,00 ... 250,00 kW			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Ustawienie domyślne zależy od mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.			
<b>Opis</b>	Wyświetla znamionową moc silnika.			
<b>P206</b>	<b>cos(fi)</b>			<b>S P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,50 ... 0,98			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Ustawienie domyślne zależy od mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.			
<b>Opis</b>	cos φ silnika jest zasadniczym parametrem sterowania wektorem prądu.			
<b>P207</b>	<b>Poł. gwiazda/trójkąt</b>			<b>S P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0... 1			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Ustawienie domyślne zależy od mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.			
<b>Opis</b>	Układ połączeń silnika jest zasadniczym parametrem pomiaru rezystancji stojana ( <b>P220</b> ) i sterowania wektorem prądu.			
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>		
	0	Gwiazda		
	1	Trójkąt		
<b>P208</b>	<b>Rezystancja stojana</b>			<b>S P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,00 ... 300,00 Ω			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Ustawienie domyślne zależy od mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.			
<b>Opis</b>	<p>Rezystancja stojana silnika → Rezystancja jednej fazy uzwojenia silnika trójfazowego. Rezystancja stojana jest bezpośrednio związana z regulacją prądu przez przetwornicę częstotliwości. Zbyt duża wartość może prowadzić do przeciążenia prądowego, zbyt mała wartość do niewystarczającego momentu obrotowego silnika.</p> <p>W parametrze <b>P208</b> est wyświetlany wynik pomiaru rezystancji stojana (patrz <b>P220</b>). Wartość tę można również zastąpić inną.</p>			
<b>Uwaga</b>	Aby zapewnić prawidłowe działanie wektorowej regulacji prądu, przetwornica częstotliwości powinna automatycznie mierzyć rezystancję stojana.			

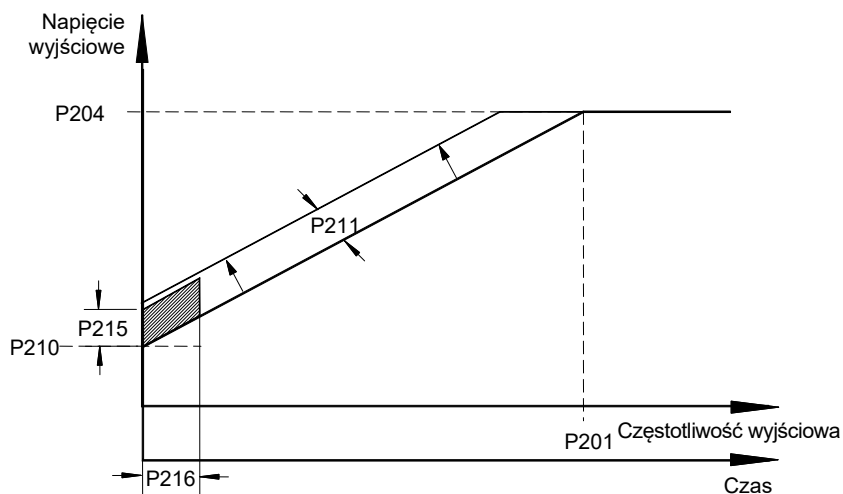


<b>P209</b>	<b>Prąd jałowy</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,0 ... 1000,0 A			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Ustawienie domyślne zależy od mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.			
<b>Opis</b>	Wartość ta jest obliczana automatycznie na podstawie parametrów silnika po wprowadzeniu zmian parametru <b>P206</b> „cos φ” i parametru <b>P203</b> „Prąd znamionowy”.			
<b>Uwaga</b>	Jeżeli wartość ta ma zostać wprowadzona bezpośrednio, wówczas musi być ustawiona jako ostatnia wartość parametrów silnika. Tylko w taki sposób można zagwarantować, że wartość ta nie zostanie zastąpiona inną.			
<b>P210</b>	<b>Wzm. statyczne</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 400%			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 100 }			
<b>Opis</b>	ASM	Wzmocnienie statyczne ma wpływ na prąd wytwarzający pole magnetyczne. Odpowiada prądowi jałowemu silnika, a więc jest niezależny od obciążenia. Prąd jałowy jest obliczany w oparciu o parametry silnika. Ustawienie fabryczne jest wystarczające dla typowych zastosowań.		
	PMSM	W przypadku silników synchronicznych z magnesami trwałymi (PMSM) można procentowo dopasować poziom prądu wykorzystywanego do identyfikacji. Czas spoczynkowy można ustawić za pomocą parametru <b>P558</b> .		
<b>P211</b>	<b>Wzm. dynamiczne</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 150%			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{100}			
<b>Opis</b>	Wzmocnienie dynamiczne ma wpływ na prąd tworzący moment obrotowy, jest więc wielkością zależną od obciążenia. Również w tym przypadku ustawienie fabryczne jest wystarczające dla typowych zastosowań. Zbyt duża wartość może prowadzić do przeciążenia prądowego przetwornicy częstotliwości. Pod obciążeniem zostanie wtedy zbyt mocno zwiększone napięcie wyjściowe. Jeżeli wartość wzmocnienia będzie zbyt mała, zbyt mały będzie również moment obrotowy.			
<b>Uwaga</b>	W szczególności w zastosowaniach, w których występują duże masy zamachowe (np. napędy wentylatorów), może być konieczna regulacja za pomocą charakterystyki U/f. W tym przypadku należy ustawić parametry <b>P211</b> i <b>P212</b> na 0%.			

P212	Kompensacja poślizgu	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 150%		
Ustawienia fabryczne	{100}		
Opis	<p>Kompensacja poślizgu zwiększa częstotliwość wyjściową zależnie od obciążenia w celu utrzymania w przybliżeniu stałej prędkości obrotowej asynchronicznego silnika trójfazowego.</p> <p>Ustawienie fabryczne 100% jest optymalne w przypadku stosowania asynchronicznych silników trójfazowych i prawidłowego ustawienia parametrów silnika.</p> <p>Jeżeli przetwornica częstotliwości obsługuje wiele silników (różne obciążenie i moc), należy ustawić kompensację poślizgu <b>P212 = 0%</b>. Dotyczy to również silników synchronicznych, w których ze względów konstrukcyjnych poślizg nie występuje.</p>		
Uwaga	<p>W szczególności w zastosowaniach, w których występują duże masy zamachowe (np. napędy wentylatorów), może być konieczna regulacja za pomocą charakterystyki U/f. W tym przypadku należy ustawić parametry <b>P211</b> i <b>P212</b> na 0%.</p>		
Uwaga	<p>Podczas sterowania silnika PMSM parametr ten służy do określania poziomu napięcia metody sygnału testowego (<b>P330</b>). Wymagany poziom napięcia zależy od różnych czynników (m.in. temperatury otoczenia / silnika, wielkości silnika, długości kabla silnika, wielkości przetwornicy częstotliwości). Jeżeli identyfikacja położenia wirnika nie powiodła się, za pomocą tego parametru można dopasować poziom napięcia.</p>		
P213	Ster. wektorem ISD	S	P
Zakres nastawczy	25 ... 400%		
Ustawienia fabryczne	{ 100 }		
Opis	<p>„Sterowanie wektorem ISD”. Parametr pozwala na modyfikację dynamicznej reakcji przetwornicy częstotliwości przy sterowaniu wektorem prądu (sterowanie ISD). Duża wartość nastawy czyni sterowanie szybszym, a niska wartość powoduje spowolnienie. Parametr można dostosować do rodzaju aplikacji, np. aby zapobiec niestabilności pracy.</p>		
P214	Oczekiwanie momentu	S	P
Zakres nastawczy	-200 ... 200%		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	<p>Funkcja ta umożliwia podanie do regulatora prądu oczekiwanej wartości momentu obrotowego. Funkcja ta umożliwia lepsze podejmowanie obciążenia podczas rozruchu w mechanizmach podnoszenia.</p>		
Uwaga	<p>W przypadku kierunku wirowania pola w prawo wartości momentu obrotowego ze znakiem dodatnim dotyczą pracy silnikowej, natomiast wartość ujemną przyjmują momenty obrotowe o charakterze generatorowym. W przypadku kierunku wirowania pola w lewo jest odwrotnie.</p>		
P215	Wzmocn. mom. rozruch	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 200%		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	<p>Tylko w przypadku liniowej charakterystyki (<b>P211 = 0%</b> i <b>P212 = 0%</b>).</p> <p>W napędach wymagających dużego momentu rozruchowego parametr ten umożliwia zasilenie dodatkowym prądem w fazie rozruchu. Działanie takie może trwać jedynie przez ograniczony czas i można go ustawić w parametrze <b>P216</b> „Czas wzmocn. rozruch”.</p> <p>Wszystkie ograniczenia prądowe i momentowe <b>P112</b>, <b>P536</b>, <b>P537</b> są wyłączane na czas wzmocnienia momentu rozruchowego.</p>		
Uwaga	<p>W przypadku aktywnego sterowania ISD (<b>P211</b> i/lub <b>P212 ≠ 0%</b>) parametryzacja <b>P215 ≠ 0</b> prowadzi do nieprawidłowego sterowania.</p>		

<b>P216</b>	<b>Czas wzmocn. rozruch</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,0 ... 10,0 s		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,0 }		
<b>Opis</b>	Parametr ten jest używany do 3 funkcji: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limit czasowy dla wzmocnienia momentu rozruchowego: Czas działania zwiększonego prądu rozruchowego. Tylko w przypadku liniowej charakterystyki (<b>P211 = 0%</b> i <b>P212 = 0%</b>).</li> <li>2. Limit czasowy dla zablokowania wyłączenia chwilowego <b>P537</b>: umożliwia trudny rozruch.</li> <li>3. Limit czasowy dla zablokowania wyłączenia w przypadku błędu w parametrze <b>P401</b>, ustawienie { 05 } „0 ... 100 % z wyłączeniem w przypadku błędu 2”</li> </ol>		
<b>P217</b>	<b>Tłumienie oscylacji</b>	<b>S</b>	
<b>Zakres nastawczy</b>	0... 400%		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 10 }		
<b>Opis</b>	Parametr jest miarą zdolności tłumienia. Za pomocą tłumienia oscylacji można ograniczyć oscylacje rezonansowe. Tłumienie oscylacji polega na ich odfiltrowaniu z prądu tworzącego moment obrotowy za pomocą filtra górnoprzepustowego. Po wzmocnieniu za pomocą parametru <b>P217</b> i odwróceniu następuje przełączenie na częstotliwość wyjściową. Wartość graniczna jest proporcjonalna do parametru <b>P217</b> . Stała czasowa filtra górnoprzepustowego zależy od parametru <b>P213</b> . Wyższe wartości parametru <b>P213</b> to mniejsza stała czasowa. Wartość 10% w parametrze <b>P217</b> oznacza maks. $\pm 0,045$ Hz. W przypadku wartości 400% w parametrze <b>P217</b> - odpowiednio $\pm 1,8$ Hz.		
<b>Uwaga</b>	Funkcja nie jest aktywna w metodzie regulacji „CFC pętla zamkn.” (tryb serwo) <b>P300 = 1</b> .		
<b>P218</b>	<b>Stopień modulacji</b>	<b>S</b>	
<b>Zakres nastawczy</b>	50 ... 110%		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 100 }		
<b>Opis</b>	Stopień modulacji wpływa na maks. napięcie wyjściowe przetwornicy częstotliwości w stosunku do napięcia zasilającego. Wartości <100% zmniejszają napięcie do wartości poniżej napięcia zasilającego. Wartości >100% zwiększają napięcie wyjściowe silnika, co prowadzi do zwiększenia wyższych harmonicznnych w prądzie i co może prowadzić do oscylacji, tzn do wahań prędkości obrotowych, w niektórych silnikach. Parametr należy ustawić na wartość 100%.		

P219	Aut. dopas. magnes.		S
<b>Zakres nastawczy</b>	25 ... 100% / 101		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{100}		
<b>Opis</b>	<p>„Automatyczna adaptacja strumienia magnesującego”. Za pomocą tego parametru można automatycznie dopasować magnetyzację do obciążenia silnika i dzięki temu obniżyć zużycie energii do rzeczywistego zapotrzebowania. Parametr <b>P219</b> określa wartość graniczną, do której można zmniejszyć pole w silniku.</p> <p>Zmniejszenie pola odbywa się ze stałą czasową ok. 7,5 s. Po zwiększeniu obciążenia przywrócenie pola odbywa się ze stałą czasową ok. 300 ms. Zmniejszenie pola odbywa się w taki sposób, że prąd magnesujący i prąd tworzący moment obrotowy są w przybliżeniu równe, a silnik pracuje z „optymalną sprawnością”.</p> <p>Funkcja ta jest przeznaczona do zastosowań, w których moment obrotowy jest względnie stały (np. pompy i wentylatory). Zastępuje charakterystykę kwadratową, ponieważ dostosowuje napięcie do obciążenia.</p>		
<b>Uwaga</b>	<p>W przypadku zastosowań, w których występują szybkie zmiany momentu obrotowego (np. mechanizmy podnoszenia), należy pozostawić parametr w ustawieniu fabrycznym (100%). W przeciwnym wypadku w razie szybkich zmian obciążenia dochodziłoby do wyłączeń spowodowanych przeciążeniem prądowym lub do „utknięcia” silnika.</p> <p>Podczas eksploatacji maszyn synchronicznych (silniki IE4) parametr nie jest aktywny.</p>		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>		<b>Znaczenie</b>
	100	Funkcja nieaktywna	
	101	Automatycznie	Aktywacja automatycznej regulacji prądu magnesującego. Sterowanie ISD współpracuje z regulatorem przepływu, co poprawia kalkulecję poślizgu, szczególnie przy dużych obciążeniach. Czasy regulacji są wyraźnie krótsze w stosunku do zwykłego sterowania ISD <b>P219 = 100</b> .

**P2xx**
**Parametry regulacji / charakterystyki**

**UWAGA:**
„Typowe”

ustawienia dla ...

**Sterowanie wektorem prądu (ustawienie fabryczne)**

P201 do P209 = Parametry silnika

P210 = 100%

P211 = 100%

P212 = 100%

P213 = 100%

P214 = 0%

P215 = nieistotne

P216 = nieistotne

**Charakterystyka liniowa U/f**

P201 do P209 = Parametry silnika

P210 = 100% (wzmocnienie statyczne)

P211 = 0%

P212 = 0%

P213 = nieistotne

P214 = nieistotne

P215 = 0% (wzmocnienie momentu rozruchowego)

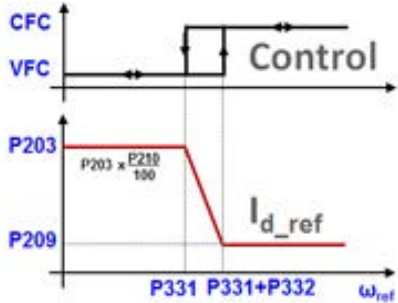
P216 = 0 s (czas wzmocnienia dynamicznego)

## Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

P220	Identyfikacja siln.	P
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 2	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }	
<b>Opis</b>	<p>„Identyfikacja parametrów” W urządzeniach o mocy do 5.5 KW (230 V ≤ 2.2 kW) za pomocą tego parametru urządzenie automatycznie określa parametry silnika. Nie wyłączać napięcia zasilającego podczas identyfikacji parametrów.</p> <p>Skalibrowane parametry silnika często umożliwiają lepszą charakterystykę napędu. Jeżeli po identyfikacji charakterystyka robocza jest niekorzystna, należy ręcznie ustawić parametry <b>P201... P208</b>.</p>	
<b>Uwaga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przed rozpoczęciem identyfikacji parametrów ustawić następujące parametry silnika zgodnie z tabliczką znamionową: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Częstotliwość znamionowa <b>P201</b></li> <li>– Znamionowa prędkość obrotowa <b>P202</b></li> <li>– Napięcie <b>P204</b></li> <li>– Moc <b>P205</b></li> <li>– Układ połączeń silnika <b>P207</b></li> </ul> </li> <li>• Przeprowadzać identyfikację parametrów tylko przy zimnym silniku (15 ... 25°C). Należy uwzględnić nagrzewanie silnika podczas pracy.</li> <li>• Przetwornica częstotliwości musi znajdować się w stanie gotowości do pracy. Magistrala musi pracować bezbłędnie.</li> <li>• Moc silnika powinna być maksymalnie o jeden poziom większa lub o trzy poziomy mniejsza od mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.</li> <li>• Prawidłową identyfikację można przeprowadzić przy maksymalnej długości kabla silnika wynoszącej 20 m.</li> <li>• Podczas pomiaru nie powinno dojść do przerwania połączenia z silnikiem.</li> <li>• Jeżeli identyfikacja nie zakończyła się powodzeniem, generowany jest komunikat o błędzie <b>E019</b>.</li> <li>• Po zakończeniu identyfikacji parametrów parametr <b>P220</b> ponownie jest = 0.</li> <li>• W przypadku stosowania silników synchronicznych należy dodatkowo ustawić parametry P241, P243, P244 i P246.</li> </ul>	
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>
	0	Bez identyfikacji
	1	Identyfikacja R <sub>s</sub>
2	Identyfikacja siln.	<p>Funkcję tę można stosować tylko w urządzeniach do 5.5 KW (230 V ≤ 2.2 kW).</p> <p><b>ASM:</b> Są określane wszystkie parametry silnika (<b>P202, P203, P206, P208, P209</b>).</p> <p><b>PMSM:</b> Jest określana rezystancja silnika <b>P208</b> i indukcyjność <b>P241</b>.</p>

P240	PEM - napięcie PMSM		S	P
Zakres nastawczy	0 ... 800 V			
Ustawienia fabryczne	{ 0 }			
Opis	<p>Napięcie SEM PMSM opisuje napięcie indukcji wzajemnej silnika. Ustawiana wartość jest podana w specyfikacji silnika lub na tabliczce znamionowej i jest wyskalowana na 1000 obr/min. Ponieważ z reguły znamionowa prędkość obrotowa silnika nie wynosi 1000 obr/min, dane należy odpowiednio przeliczyć:</p> <p><b>Przykład:</b></p> <p>E (stała SEM, tabliczka znamionowa): 89 V            Nn (znamionowa prędkość obrotowa silnika): 2100 min<sup>-1</sup></p> <hr/> <p>Wartość w P240 <span style="float: right;">P240 = E * Nn/1000</span>  <span style="float: right;">P240 = 89 V * 2100 min<sup>-1</sup> / 1000 min<sup>-1</sup></span>  <span style="float: right;">P240 = 187 V</span></p>			
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie		
	0	ASM w użyciu	„Jest stosowana maszyna asynchroniczna” Brak kompensacji	
P241	Indukcyjność PMSM		S	P
Zakres nastawczy	0,1 ... 200,0 mH			
Tablice	[-01] = Ld		[-02] = Lq	
	[-03] = Nienasycony Ld		[-04] = Nienasycony Lq	
	[-05] = Nasycony Ld		[-06] = Nasycony Lq	
Ustawienia fabryczne	Wszystko { 20,0 }			
Opis	Indukcyjność stojana składowej d lub q silnika synchronicznego z magnesami trwałymi (PMSM). Indukcyjność stojana można skalibrować za pomocą przetwornicy częstotliwości (P220).			
P243	Kąt relukt. IPMSM		S	P
Zakres nastawczy	0 ... 30°			
Ustawienia fabryczne	{ 0 }			
Opis	<p>„Kąt reluktancji IPMSM” Maszyny synchroniczne z magnesami (IPMSM) oprócz synchronicznego momentu obrotowego posiadają również moment reluktancyjny. Przyczyna polega na anizotropii (nierówności) między indukcyjnością w kierunku d i q. Ze względu na nakładanie się obu komponentów momentowych maksymalna sprawność nie jest osiągnięta dla kąta obciążenia 90°, jak w przypadku SPMSM, ale dla większych wartości. Dodatkowy kąt, który dla silników NORD wynosi 10°, można uwzględnić w tym parametrze. Im mniejszy kąt, tym mniejszy udział reluktancji.</p> <p>Kąt reluktancji dla silnika można określić w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uruchomić napęd z równomiernym obciążeniem ( &gt; 0,5 M<sub>N</sub>) w trybie CFC (P300 ≥ 1)</li> <li>• Stopniowo zwiększać kąt reluktancji P243, aż prąd P719 osiągnie wartość minimalną</li> </ul>			

P244	Prąd szczytowy PMSM	S	P
Zakres nastawczy	0,1 ... 1000.0 A		
Tablice	[-01] = Prąd szczytowy PMSM      [-02] = I <sub>max</sub> nienasycony L <sub>d</sub> [-03] = I <sub>max</sub> nienasycony L <sub>q</sub> [-04] = I <sub>min</sub> nasycony L <sub>d</sub> [-05] = I <sub>min</sub> nasycony L <sub>q</sub>		
Ustawienia fabryczne	{ 5.0 }		
Opis	W przypadku PMSM o nieliniowej charakterystyce indukcyjnej można wprowadzić granice liniowości za pomocą parametru <b>P244 [-02] - [-05]</b> . W przypadku PMSM firmy NORD (silniki IE4 i IE5 <sup>+</sup> ) wymagane dane są zapisywane, gdy silnik zostanie wybrany w parametrze <b>P200</b> .		
P245	Tłum. osc. PMSM VFC	S	P
Zakres nastawczy	5 ... 250%		
Ustawienia fabryczne	{ 25 }		
Opis	„Tłumienie oscylacji PMSM VFC”. Silniki PMSM mają tendencję do drgań w trybie VFC pętla otw. ze względu na niedostateczną tłumienność własną. Parametr „Tłumienie oscylacji” przeciwdziała tendencji do drgań dzięki tłumieniu elektrycznemu.		
P246	Masa bezwładn.	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 500 000.0 kg*cm <sup>2</sup>		
Ustawienia fabryczne	{ 31 000 }		
Opis	W tym parametrze można uwzględnić moment bezwładności systemu napędowego. Ustawienie domyślne jest wystarczające dla większości aplikacji, ale w przypadku systemów o wysokiej dynamice należy wprowadzić rzeczywistą wartość. Wartości dla silników są podane w danych technicznych. Należy obliczyć lub określić eksperymentalnie zewnętrzną masę zamachową (przekładnia, maszyna).		
Uwaga	Parametr dotyczy ASM i PMSM.		
P247	Częst. prz. VFC PMSM	S	P
Zakres nastawczy	1 ... 100%		
Ustawienia fabryczne	{ 25 }		
Opis	„Częstotliwość przełączania VFC PMSM”. Aby przy nagłych zmianach obciążenia, a w szczególności przy małych częstotliwościach, natychmiast był dostępny minimalny moment obrotowy, wartość zadana I <sub>d</sub> (prąd magnesujący) w trybie VFC jest sterowana zależnie od częstotliwości (tryb wzmacniania pola).  Wielkość dodatkowego prądu polowego jest określona przez parametr <b>P210</b> . Zmniejsza się on liniowo do wartości „zero”, która jest osiągnięta przy częstotliwości określonej przez parametr <b>P247</b> . 100% odpowiada częstotliwości znamionowej silnika z parametru <b>P201</b> .		
			



**5.1.5 Parametry regulacji**

P300		Tryb sterowania		P
Zakres nastawczy	0 ... 2			
Ustawienia fabryczne	{ 0 }			
Opis	Za pomocą tego parametru jest zdefiniowany sposób regulacji silnika. Należy przestrzegać określonych warunków brzegowych. W porównaniu do ustawienia {0} ustawienie {2} dopuszcza wyższą dynamikę i dokładność regulacji, co wymaga jednak zwiększonego nakładu przy parametryzacji. Ustawienie {1} wykorzystuje sprzężenie zwrotne sygnału prędkości obrotowej przez enkoder i dopuszcza maksymalną jakość prędkości obrotowej i dynamikę.			
Uwaga	Wskazówki dotyczące uruchomienia: (📖 (Rozdz. 4.2 "Wybór trybu pracy dla regulacji silnika")).			
Wartości nastawcze	Wartość		Znaczenie	
	0	VFC pętla otw.	Regulacja prędkości obrotowej bez sprzężenia zwrotnego sygnału enkodera	
	1	CFC pętla zam.	Regulacja prędkości obrotowej ze sprzężeniem zwrotnym sygnału enkodera	
	2	CFC pętla otw.	Regulacja prędkości obrotowej bez sprzężenia zwrotnego sygnału enkodera	
P301		Enkoder przyrostowy		
Zakres nastawczy	0 ... 27			
Tablice	[-01] = TTL	[-02] = HTL	[-03] = Sin/Cos	
Ustawienia fabryczne	{ 6 }	{ 3 }	{ 3 }	
Opis	„Rozdzielczość enkodera”. Wprowadzenie liczby impulsów na obrót podłączonego enkodera przyrostowego. Jeżeli kierunek obrotu enkodera nie jest identyczny jak przetwornicy częstotliwości (zależnie od montażu i okablowania), można to uwzględnić przez wybór odpowiedniej ujemnej liczby impulsów.			
Uwaga	Parametr <b>P301</b> jest również ważny dla sterowania pozycjonowaniem za pomocą enkodera przyrostowego. W przypadku stosowania enkodera przyrostowego do pozycjonowania <b>P604 = 1</b> należy tutaj dokonać ustawienia liczby impulsów (patrz dodatkowa instrukcja POSICON).			
Wartości nastawcze	Wartość		Wartość	
	0	500 impulsów	8	-500 impulsów
	1	512 impulsów	9	-512 impulsów
	2	1000 impulsów	10	-1000 impulsów
	3	1024 impulsy	11	-1024 impulsy
	4	2000 impulsów	12	-2000 impulsów
	5	2048 impulsów	13	-2048 impulsów
	6	4096 impulsów	14	-4096 impulsów
	7	5000 impulsów	15	-5000 impulsów
			16	-8192 impulsy
	17	8192 impulsy		
	18	16 impulsów	23	-16 impulsów
	19	32 impulsy	24	-32 impulsy
	20	64 impulsy	25	-64 impulsy
	21	128 impulsów	26	-128 impulsów
	22	256 impulsów	27	-256 impulsów

<b>P310</b>	<b>P - Regul. prędk.</b>		<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 3200%		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 100 }		
<b>Opis</b>	<p>Udział członu P regulatora prędkości obrotowej (wzmocnienie proporcjonalne). Współczynnik wzmocnienia, za pomocą którego mnożona jest różnica prędkości obrotowych z częstotliwości zadanej i rzeczywistej. Wartość 100% oznacza, że różnica prędkości obrotowych wynosząca 10% powoduje wartość zadaną 10%. Zbyt duże wartości mogą oznaczać oscylacje wyjściowej prędkości obrotowej.</p>		
<b>P311</b>	<b>I - Regul. prędk.</b>		<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 800% / ms		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 20 }		
<b>Opis</b>	<p>Udział członu I regulatora prędkości obrotowej (człon całkujący). Człon całkujący regulatora pozwala na całkowitą eliminację odchylenia regulacji. Wartość określa wielkość zmiany wartości zadanej w ms. Zbyt małe wartości spowalniają regulator (czas regulacji staje się zbyt duży).</p>		
<b>P312</b>	<b>P - Regul. pr. mom.</b>		<b>S P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 1000%		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 400 }		
<b>Opis</b>	<p>Regulator prądu tworzącego moment obrotowy. Większa wartość parametru regulatora prądu oznacza dokładniejszą wartość zadaną prądu. W przypadku małych prędkości obrotowych zbyt duże wartości w parametrze <b>P312</b> prowadzą do oscylacji o większej częstotliwości. Natomiast zbyt duże wartości w parametrze <b>P313</b> powodują najczęściej oscylacje o niskiej częstotliwości w całym zakresie prędkości obrotowych. Ustawienie wartości „zero” w parametrach <b>P312</b> i <b>P313</b> oznacza wyłączenie regulatora prądu tworzącego moment obrotowy. W tym przypadku jest stosowany tylko człon wyprzedzający modelu silnika.</p>		
<b>P313</b>	<b>I - Regul. pr. mom.</b>		<b>S P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 800% / ms		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 50 }		
<b>Opis</b>	<p>Udział członu I regulatora prądu tworzącego moment obrotowy (patrz <b>P312</b> „P - Regul. pr. mom.”).</p>		
<b>P314</b>	<b>Limit regul. pr. mom</b>		<b>S P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 400 V		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 400 }		
<b>Opis</b>	<p>„Wartość graniczna regulatora prądu tworzącego moment obrotowy” Określa maksymalny wzrost napięcia regulatora prądu tworzącego moment obrotowy. Im większa wartość, tym większy maksymalny wpływ, jaki może wywrzeć regulator prądu tworzącego moment obrotowy. Zbyt wysokie wartości w parametrze <b>P314</b> mogą w szczególności prowadzić do niestabilności przy przejściu do obszaru osłabienia pola (patrz <b>P320</b>). Wartości parametrów <b>P314</b> i <b>P317</b> należy ustawiać w przybliżeniu jednakowe, aby regulatory prądu polowego i prądu tworzącego moment obrotowy były zrównoważone.</p>		

P315	P - Regul. pr. pola	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 1000%		
Ustawienia fabryczne	{ 400 }		
Opis	Regulator prądu polowego. Większa wartość parametru regulatora prądu oznacza dokładniejszą wartość zadaną prądu. W przypadku małych prędkości obrotowych zbyt duże wartości w parametrze <b>P315</b> prowadzą do oscylacji o większej częstotliwości. Natomiast zbyt duże wartości w parametrze <b>P316</b> powodują najczęściej oscylacje o niskiej częstotliwości w całym zakresie prędkości obrotowych. Ustawienie wartości „zero” w parametrach <b>P315</b> i <b>P316</b> oznacza wyłączenie regulatora prądu polowego. W tym przypadku jest stosowany tylko człon wyprzedzający modelu silnika.		
P316	I - Regul. pr. pola	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 800% / ms		
Ustawienia fabryczne	{ 50 }		
Opis	Udział członu I regulatora prądu polowego (patrz <b>P315</b> „I - Regul. pr. pola”).		
P317	Limit regul. pr pola	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 400 V		
Ustawienia fabryczne	{ 400 }		
Opis	„Wartość graniczna regulatora prądu polowego”. Określa maksymalny wzrost napięcia regulatora prądu polowego. Im większa wartość, tym większy maksymalny wpływ, jaki może wyrzucić regulator prądu polowego. Zbyt wysokie wartości w parametrze <b>P317</b> mogą w szczególności prowadzić do niestabilności przy przejściu do obszaru osłabienia pola (patrz <b>P320</b> ). Wartości parametrów <b>P314</b> i <b>P317</b> należy ustawiać w przybliżeniu jednakowe, aby regulatory prądu polowego i prądu tworzącego moment obrotowy były zrównoważone.		
P318	P - Reg. osłab. pola	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 800%		
Ustawienia fabryczne	{ 150 }		
Opis	Regulator osłabienia pola powoduje redukcję wartości zadanej pola w przypadku przekroczenia synchronicznej prędkości obrotowej. Regulator osłabienia pola nie jest wykorzystywany w podstawowym zakresie prędkości obrotowych, dlatego należy go ustawiać tylko wtedy, gdy prędkości obrotowe przekraczają nominalną prędkość obrotową silnika. Zbyt wysokie wartości w parametrach <b>P318</b> / <b>P319</b> prowadzą do oscylacji regulatora. Jeżeli wartości są zbyt małe lub w przypadku dynamicznych czasów przyspieszania i opóźniania, pole nie zostanie osłabione w wystarczający sposób. Regulator prądu nie będzie mógł wtedy odczytać wartości zadanej prądu.		
P319	I - Reg. osłab. pola	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 800% / ms		
Ustawienia fabryczne	{ 20 }		
Opis	Oddziaływanie tylko w obszarze osłabienia pola (patrz <b>P318</b> „P - Reg. osłab. pola”).		

P320	Limit reg. osł. pola	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 110%		
Ustawienia fabryczne	{100}		
Opis	Wartość graniczna osłabienia pola określa, przy jakiej prędkości obrotowej / napięciu regulator zacznie osłabiać pole. W przypadku ustawienia wartości 100% regulator rozpoczyna osłabianie pola w przybliżeniu przy synchronicznej prędkości obrotowej. Jeżeli w parametrach <b>P314</b> i/lub <b>P317</b> zostaną ustawione wartości dużo większe od wartości standardowych, należy wówczas odpowiednio zredukować wartość graniczną osłabienia pola, aby regulator prądu miał rzeczywisty dostęp do zakresu regulacji.		

P321	I - Reg. momentu	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 4		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	„Regulator prędkości obrotowej I, czas zwolnienia”. Podczas czasu zwolnienia hamulca <b>P107</b> / <b>P114</b> zostanie zwiększony udział członu I regulatora prędkości obrotowej. Prowadzi to do lepszego podejmowania obciążenia, zwłaszcza przy ruchach pionowych.		
Wartości nastawcze	Wartość	Wartość	
	0	P311 Regul. prędk. obr. I x 1	
	1	P311 Regul. prędk. obr. I x 2	3
	2	P311 Regul. prędk. obr. I x 4	4

P325	Funkcja enkodera	S	P
Zakres nastawczy	0 ... 5		
Tablice	[-01] = TTL	[-02] = HTL	[-03] = Sin/Cos
Ustawienia fabryczne (SK 500P/ SK 510 P)	{ 0 }	{ 1 }	{ 0 }
Ustawienia fabryczne (SK 530P/ SK 550 P)	{ 1 }	{ 0 }	{ 0 }
Opis	Wartość rzeczywista prędkości obrotowej przekazywana z enkodera przyrostowego może zostać wykorzystana dla różnych funkcji w przetwornicy częstotliwości.		
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie	
	0	Wyłączony	
	1	CFC pętla zamkn.	„Pomiar prędkości obrotowej, tryb serwo”: Wartość rzeczywista prędkości obrotowej silnika jest wykorzystywana do regulacji prędkości obrotowej ze sprzężeniem zwrotnym sygnału enkodera. W przypadku tej funkcji nie można wyłączyć sterowania ISD.
	2	Bież. częst. PID	Wartość rzeczywista prędkości obrotowej urządzenia jest wykorzystywana do regulacji prędkości obrotowej. Za pomocą tej funkcji można również sterować silnikiem przy wykorzystaniu charakterystyki liniowej. Można również wykorzystać enkoder przyrostowy, który nie jest zamontowany bezpośrednio na silniku, do regulacji prędkości obrotowej. <b>P413</b> ... <b>P416</b> określają sterowanie.
	3	Dodawanie częst.	Wartość prędkości obrotowej jest dodawana do aktualnej wartości zadanej.
	4	Odejmowanie częst.	Wartość prędkości obrotowej jest odejmowana od aktualnej wartości zadanej.
	5	Częstotl. maksymalna	Maksymalna możliwa częstotliwość wyjściowa / prędkość obrotowa jest ograniczona przez prędkość obrotową enkodera.

P326		Przełożenie enkodera		S
Zakres nastawczy	0,01 ... 100,00			
Tablice	[-01] = TTL	[-02] = HTL	[-03] = Sin/Cos	
Ustawienia fabryczne	{ 1,00 }			
Opis	<p>„Przełożenie enkodera”. Jeżeli enkoder przyrostowy nie jest zamontowany bezpośrednio na wale silnika, należy ustawić właściwy stosunek prędkości obrotowej silnika do prędkości obrotowej enkodera.</p> $P326 = \frac{\text{Prędkość obrotowa silnika}}{\text{Prędkość obrotowa enkodera}}$			
Uwaga	Nie w przypadku <b>P325</b> , ustawienie „CFC pętla zamkn.” (pomiar prędkości obrotowej, tryb serwo).			

P327		Różnica obrotów		P											
Zakres nastawczy	0 ... 3000 obr/min														
Tablice	[-01] = dopuszczalne odchylenie podczas pracy (przetwornica aktywna)	[-02] = dopuszczalne wartości podczas postoju, aby monitorować funkcję / zużycie hamulca zatrzymującego (przetwornica gotowa do włączenia)													
Ustawienia fabryczne	{ 0 }														
Opis	<p>„Błąd opóźnienia regulatora prędkości obrotowej”. Można ustawić wartość graniczną dopuszczalnego maksymalnego błędu opóźnienia. Osiągnięcie wartości granicznej powoduje wyłączenie przetwornicy częstotliwości i wyświetlenie błędu <b>E013.1</b>, gdy dopuszczalne odchylenie podczas pracy zostało przekroczone. Błąd <b>E013.4</b> zostanie wyświetlony, gdy dopuszczalne odchylenie podczas postoju zostało przekroczone. Monitorowanie błędu opóźnienia funkcjonuje przy wszystkich metodach regulacji (<b>P300</b>).</p> <p><i>Istotne ustawienia</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Typ enkodera</th> <th>Podłączenie elektryczne</th> <th>Parametr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enkoder TTL</td> <td>Interfejs enkodera (zaciski X13)</td> <td>P325 = 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Enkoder HTL</td> <td>DIN3 (zacisk X11:23) ...</td> <td>P420 [-02] = 43</td> </tr> <tr> <td>DIN4 (zacisk X11:24) ...</td> <td>P420 [-04] = 44</td> </tr> </tbody> </table>				Typ enkodera	Podłączenie elektryczne	Parametr	Enkoder TTL	Interfejs enkodera (zaciski X13)	P325 = 0	Enkoder HTL	DIN3 (zacisk X11:23) ...	P420 [-02] = 43	DIN4 (zacisk X11:24) ...	P420 [-04] = 44
Typ enkodera	Podłączenie elektryczne	Parametr													
Enkoder TTL	Interfejs enkodera (zaciski X13)	P325 = 0													
Enkoder HTL	DIN3 (zacisk X11:23) ...	P420 [-02] = 43													
	DIN4 (zacisk X11:24) ...	P420 [-04] = 44													
Wartości nastawcze	0 = WYŁ.														

P328		Opóźn. ogr. obrotów		P
Zakres nastawczy	0,0 ... 10,0 s			
Tablice	[-01] = dopuszczalne odchylenie podczas pracy (przetwornica aktywna)	[-02] = dopuszczalne wartości podczas postoju (przetwornica gotowa do włączenia)		
Ustawienia fabryczne	{ 0,0 }			
Opis	<p>„Opóźnienie ograniczenia obrotów” W przypadku przekroczenia dopuszczalnego błędu zdefiniowanego w parametrze <b>P327</b> następuje czasowe zablokowanie komunikatu o błędzie <b>E013.1</b> w ustawionych tutaj granicach, gdy dopuszczalne odchylenie podczas pracy zostało przekroczone. Błąd <b>E013.4</b> pojawia się, gdy dopuszczalne odchylenie podczas postoju zostało przekroczone</p>			
Wartości nastawcze	0 = Wył.			

P330	Ident. poz. pocz. wirn.	S
Zakres nastawczy	0 ... 7	
Ustawienia fabryczne	{ 0 }	
Opis	„Wykrywanie położenia startowego wirnika”. Wybór metody określania położenia startowego wirnika (wartość początkowa położenia wirnika) silnika PMSM (Permanent Magnet Synchronous Motor). Parametr jest istotny tylko dla metody regulacji „CFC pętla zamkn.” (P300, ustawienie {1}).	
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie
	0	<p><b>Kontrola napięcia:</b> Podczas pierwszego uruchomienia maszyny wskaźnik napięcia jest zapamiętywany, co zapewnia ustawienie wirnika maszyny w położeniu „zero”. Ten rodzaj określania położenia startowego wirnika można stosować tylko wtedy, gdy przy częstotliwości „zero” nie występuje moment oporowy od maszyny (np. napędy mas zamachowych). Gdy warunek ten jest spełniony, ta metoda określania położenia wirnika jest bardzo precyzyjna (&lt;1° elektrycznie). Metoda ta nie jest odpowiednia w mechanizmach podnoszenia, ponieważ zawsze występuje moment oporowy.</p> <p>Dla trybu bez enkodera: Do częstotliwości przełączania P331 silnik (z zapamiętanym prądem znamionowym) jest eksploatowany w trybie kontroli napięcia. Po osiągnięciu częstotliwości przełączania następuje przełączenie metody określenia położenia wirnika na metodę SEM. Jeżeli z uwzględnieniem histerezy (P332) częstotliwość zmniejsza się poniżej wartości w parametrze P331, przetwornica częstotliwości przełącza się z powrotem z metody SEM na tryb kontroli napięcia.</p>
	1	<p><b>Zasada syg. test.:</b> Położenie startowe wirnika jest określane za pomocą sygnału testowego. Gdy zasada ta ma funkcjonować także podczas postoju z uruchomionym hamulcem, jest wymagany PMSM o wystarczającej anizotropii między indukcyjnością osi d i q. Im większa anizotropia, tym większa dokładność zasady. Za pomocą parametru P212 można zmienić wielkość napięcia sygnału testowego, a za pomocą parametru P333 dopasować regulator położenia wirnika. W silnikach, które nadają się do stosowania zasady sygnału testowego, można osiągnąć dokładność położenia wirnika 5° ... 10° elektrycznie (zależnie od silnika i anizotropii). Za pomocą parametru P336 można wybrać warunek aktywacji zasady sygnału testowego.</p>
	2	<p><b>Wartość z uniw. Enk „Wartość z enkodera uniwersalnego”:</b> W tej metodzie położenie startowe wirnika jest określane na podstawie absolutnego położenia enkodera uniwersalnego (Hiperface, EnDat z kanałem Sin/Cos, BISS z kanałem Sin/Cos lub SSI z kanałem Sin/Cos). Typ enkodera uniwersalnego jest ustawiony w parametrze P604. Aby informacja o położeniu była jednoznaczna, należy znać (lub określić) położenie wirnika w stosunku do absolutnego położenia enkodera uniwersalnego. Odbywa się to za pomocą parametru offsetu P334. Silniki powinny być dostarczane z położeniem startowym wirnika „zero” albo położenie startowe wirnika musi być podane na silniku. Jeżeli wartość ta nie jest podana, można określić wartość offsetu za pomocą ustawień {0} i {1} parametru P330. W tym celu należy jednokrotnie uruchomić napęd z ustawieniem {0} lub {1}. Po pierwszym uruchomieniu określona wartość offsetu jest zapisana w parametrze P334. Wartość ta jest nietrwała, tzn. zapisana tylko w pamięci RAM. Aby zapisać ją również w pamięci EEPROM, należy ją na krótko zmienić, a następnie ponownie ustawić na określonej wartości. Następnie można przeprowadzić dokładne dostrojenie przy silniku pracującym na biegu jałowym. W tym celu napęd powinien pracować w trybie pętli zamkn. (P300=1) na możliwie wysokiej prędkości obrotowej, ale poniżej punktu osłabienia pola. Offset jest powoli zmieniany od punktu startowego w taki sposób, że wartość składowej napięcia <math>U_d</math> (P723) jest możliwie bliska zeru. W tym celu należy znaleźć równowagę między dodatnim i ujemnym kierunkiem obrotu. Zwykle nie można osiągnąć wartości „zero”, ponieważ przy wyższych prędkościach obrotowych napęd jest lekko obciążony przez wirnik wentylatora silnika. Enkoder uniwersalny powinien być umieszczony na osi silnika.</p> <p><b>Uwaga:</b> Gdy enkoder UART jest używany do regulacji prędkości obrotowej, określanie położenia wirnika nie może odbywać się za pomocą ustawienia {2}. Pojawia się błąd E19.1.</p>
	3	<p><b>Wart. z enk. CANopen, „Wartość z enkodera CANopen”:</b> Jak {2}, ale enkoder absolutny CANopen jest stosowany do określenia położenia startowego wirnika.</p>
	4	<p><b>Nap. ścieżki zero, „Czujnik napięcia ścieżki Z”:</b> Jak ustawienie {0}, ale z uwzględnieniem ścieżki zerowej enkodera. Analiza ścieżki zerowej jest aktywowana za pomocą parametru P420 „Wejścia cyfrowe”. W przypadku enkoderów przyrostowych jako enkoderów ze ścieżką zerową położenie ścieżki zerowej w silnikach firmy NORD jest zgodne z położeniem magnesu „0” silnika. Dzięki temu po pierwszym osiągnięciu impulsu zerowego przetwornica przejmuje tę wartość jako wartość referencyjną, osiągając dużą dokładność. W rezultacie można uzyskać optymalne wykorzystanie prądu na moment obrotowy lub optymalną sprawność silnika. Za pomocą parametru P420 można ustawić, czy ścieżka zerowa ma być analizowana jeden raz, czy po każdej aktywacji.</p>
	5	<p><b>Ścieżka test. Z:</b> Jak ustawienie {1}, ale z uwzględnieniem ścieżki zerowej enkodera. Analiza ścieżki zerowej jest aktywowana za pomocą parametru P420 „Wejścia cyfrowe”.</p>
	6	<p><b>Synchr. ap.kan.Z-syn., „Kontrola napięcia z kanałem Z sync.”:</b> Jak ustawienie {4}, ale położenie startowe wirnika jest określane przy każdej aktywacji.</p>
	7	<p><b>Test kan.Z-synchr., „Zasada sygnału testowego z kanałem Z sync.”:</b> Jak ustawienie {5}, ale położenie startowe wirnika jest określane przy każdej aktywacji.</p>

<b>P331</b>	<b>Przeł. dla częst.</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	5,0 ... 100,0%		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 15,0 }		
<b>Opis</b>	„Częstotliwość przełączania CFC pętla otwarta”. Definicja częstotliwości, od której podczas pracy silnika PMSM (Permanent Magnet Synchronous Motor) bez enkodera jest aktywowana metoda regulacji zgodnie z <b>P300</b> . 100% odpowiada częstotliwości znamionowej silnika z parametru <b>P201</b> .		
<b>Uwaga</b>	Parametr jest istotny tylko dla metody regulacji „CFC pętla otwarta” ( <b>P300</b> , ustawienie {2}).		
<b>P332</b>	<b>His. Przeł dla częst</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,1 ... 25,0%		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 5,0 }		
<b>Opis</b>	„Histereza częstotliwości przełączania CFC pętla otwarta”. Różnica między punktem włączenia i wyłączenia w celu uniknięcia oscylacji regulacji podczas przejścia z trybu bez enkodera do metody regulacji określonej zgodnie z parametrem <b>P330</b> (i odwrotnie).		
<b>P333</b>	<b>Strumien zwr. PMSM</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	5 ... 400%		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 25 }		
<b>Opis</b>	„Strumień zwrotny CFC pętla otwarta.”. Parametr jest potrzebny do monitorowania położenia w trybie CFC pętla otwarta. Im wyższa wartość, tym mniejszy błąd monitorowania położenia wirnika. Większe wartości ograniczają dolną częstotliwość graniczną monitorowania położenia wirnika. Im zostało wybrane większe wzmocnienie sprzężenia zwrotnego, tym większa jest również częstotliwość graniczna i tym większe muszą być wartości w <b>P331</b> i <b>P332</b> . Nie można równocześnie rozwiązać konfliktu celów dla obu zadań optymalizacyjnych.		
<b>Uwaga</b>	Wartość domyślna jest ustawiona w taki sposób, że zwykle nie wymaga dopasowania dla silników synchronicznych NORD.		
<b>P334</b>	<b>Offset enk. PMSM</b>	<b>S</b>	
<b>Zakres nastawczy</b>	-0,500 ... 0,500 rev		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,000 }		
<b>Opis</b>	Do pracy w trybie pętli zamkn. z enkoderami przyrostowymi PMSM (Permanent Magnet Synchronous Motor) jest konieczne nadzorowanie ścieżki zerowej. Impuls zerowy jest stosowany do synchronizacji położenia wirnika. Wartość, która ma zostać ustawiona dla parametru <b>P334</b> (offset między impulsem zerowym i rzeczywistym położeniem „zero”), należy określić eksperymentalnie lub musi być dołączona do silnika.		
<b>Uwaga</b>	W dostarczanych silnikach NORD impuls zerowy enkodera odpowiada położeniu bieguna zerowego silnika. W przypadku odchyłań można to określić na podstawie naklejki umieszczonej na silniku.		

P336	Tryb ident.poz.wirn.		S
Zakres nastawczy	0 ... 3		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	„Tryb identyfikacji położenia wirnika”. Eksploatacja silnika PMSM wymaga dokładnej znajomości położenia wirnika. Można je określić na różne sposoby.		
Uwaga	Stosowanie parametru jest celowe tylko w przypadku ustawionej metody sygnału testowego (P330).		
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie	
	0	Pierwsze zaliczenie	Identyfikacja położenia wirnika silnika PMSM odbywa się przy pierwszej aktywacji napędu.
	1	Napiecie zasilania	Identyfikacja położenia wirnika silnika PMSM odbywa się przy pierwszym doprowadzeniu napięcia zasilającego.
	2	DIN/BUS IO IN	Identyfikacja położenia wirnika silnika PMSM jest wywoływana przez żądanie zewnętrzne za pomocą bitu binarnego (wejście cyfrowe (P420)) lub Bus-In-Bit ((P480), ustawienie {79}, „Identyfikacja położenia wirnika”). Identyfikacja położenia wirnika jest przeprowadzana tylko wtedy, gdy przetwornica częstotliwości znajduje się w stanie „gotowości do włączenia”, a położenie wirnika nie jest znane (patrz P434, P481 ustawienie {28}).
	3	Każde uruchom.	Identyfikacja położenia wirnika silnika PMSM odbywa się podczas każdej aktywacji.

P350	Funkcjonalność PLC		
Zakres nastawczy	0 ... 1		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	Aktywacja wbudowanego PLC.		
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie	
	0	Wyłączony	PLC nie jest aktywny, urządzenie jest sterowane przez WE/WY.
	1	Załączony	PLC jest aktywny, urządzenie jest sterowane przez PLC w zależności od parametru P351.



P351		Wybor wielk. PLC	
Zakres nastawczy	0 ... 3		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	Wybór źródła słowa sterującego (CTW) i głównej wartości zadanej (MSW) przy aktywnej funkcjonalności PLC ( <b>P350</b> = 1). W przypadku ustawienia <b>P351</b> = {0} i {1} definiowanie głównych wartości zadanych odbywa się za pomocą parametru <b>P553</b> , a pomocniczych wartości zadanych bez zmian za pomocą parametru <b>P546</b> . Parametr ten jest przejmowany tylko wtedy, gdy przetwornica częstotliwości znajduje się w stanie „Gotowa do włączenia”.		
Wartości nastawcze	Wartość		Znaczenie
	0	CTW & MSW = PLC	PLC dostarcza słowo sterujące (CTW) i główną wartość zadaną (MSW). Parametry <b>P509</b> i <b>P510 [-01]</b> nie mają zastosowania.
	1	STW=P509	PLC dostarcza główną wartość zadaną (MSW). Źródło słowa sterującego (CTW) odpowiada ustawieniu w parametrze <b>P509</b> .
	2	Nast.gl=P510[1]	PLC dostarcza słowo sterujące (CTW). Źródło głównej wartości zadanej (MSW) odpowiada ustawieniu w parametrze <b>P510 [-01]</b> .
	3	CTW & MSW =P509/510	Źródło słowa sterującego (CTW) i główna wartość zadana (MSW) odpowiada ustawieniu w parametrze <b>P509 / P510 [-01]</b> .
P353		Status BUS via PLC	
Zakres nastawczy	0 ... 3		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	Za pomocą tego parametru można określić, w jaki sposób słowo sterujące dla funkcji wiodącej i słowo stanu przetwornicy częstotliwości są przetwarzane przez PLC.		
Wartości nastawcze	Wartość		Znaczenie
	0	Wyłączony	Słowo sterujące funkcji wiodącej <b>P503</b> ≠ 0 i słowo stanu są przetwarzane bez zmian przez PLC.
	1	CTW dla Broadcast:	Słowo sterujące dla funkcji wartości wiodącej <b>P503</b> ≠ 0 jest ustawione przez PLC. W tym celu należy ponownie zdefiniować słowo sterujące w PLC za pomocą wartości procesowej „34_PLC_Busmaster_Control_word”.
	2	STW dla BUS	Słowo stanu przetwornicy częstotliwości jest ustawione przez PLC. W tym celu należy ponownie zdefiniować słowo stanu w PLC za pomocą wartości procesowej „28_PLC_status_word”.
	3	CTW broadcast&STWbus	patrz ustawienie {1} i {2}
P355		PLC wartość całkow.	
Zakres nastawczy	-32768 ... 32767		
Tablice	[-01] ... [-10]		
Ustawienia fabryczne	Wszystkie tablice: { 0 }		
Opis	Za pomocą tablicy INT można wymienić dane z PLC. Dane te można stosować w PLC dzięki odpowiednim zmiennym procesu.		
P356		PLC wartość long	
Zakres nastawczy	-2 147 483 648 ... 2 147 483 647		
Tablice	[-01] ... [-05]		
Ustawienia fabryczne	Wszystkie tablice: { 0 }		
Opis	Za pomocą tablicy DINT można wymieniać dane z PLC. Dane te można stosować w PLC dzięki odpowiednim zmiennym procesu.		

## Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

P360	PLC wart. wyświetl.
Zakres wyświetlania	- 2 147 483,648 ... 2 147 483,647
Tablice	[-01] ... [-05]
Opis	Wyświetlanie danych PLC Tablice parametrów mogą być zapisywane przez PLC za pomocą odpowiednich zmiennych procesowych. Wartości nie są zapisywane!

## Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

P370	PLC status		
Zakres wyświetlania	0000 ... FFFF <small>(hex)</small>	0000 0000 ... 1111 1111 <small>(bin)</small>	
Opis	Wyświetlanie aktualnego stanu PLC.		
Wyświetlane wartości	Wartość (bit)	Znaczenie	
	0	P350=1	Parametr <b>P350</b> został ustawiony na funkcję „aktywacja wewnętrznego PLC”.
	1	PLC aktywne	Wewnętrzny PLC jest aktywny.
	2	Stop aktywny	Program PLC znajduje się w stanie „Stop”.
	3	Debug aktywny	Odbywa się kontrola błędów programu PLC.
	4	PLC Błąd	Błąd w PLC. Błędy użytkownika PLC 23.xx nie są jednak wyświetlane.
	5	PLC zatrzymany	Program PLC został zatrzymany (Single Step lub Breakpoint).
	6	Używa zakresu pam.	Blok funkcyjny wykorzystuje obszar pamięci dla funkcji oscyloskopu oprogramowania NORDCON. W związku z tym nie można stosować funkcji oscyloskopu.

**5.1.6 Zaciski sterujące**
 **Informacja**

W przypadku parametru **P400** funkcje wejściowe {48} i {58} nie działają bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1).

<b>P400</b>	<b>Funkcja wej. analog.</b>		<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 58		
<b>Tablice</b>	[-01] = Wejście analogowe 1	Wejście analogowe 1 (AI1) wbudowane w urządzeniu	
	[-02] = Wejście analogowe 2	Wejście analogowe 2 (AI2) wbudowane w urządzeniu	
	[-03] = Zewn. w. analog. 1	„Zewnętrzne wejście analogowe 1”. Wejście analogowe 1 pierwszego rozszerzenia WE/WY	
	[-04] = Zewn. w. analog. 2	„Zewnętrzne wejście analogowe 2”. Wejście analogowe 2 pierwszego rozszerzenia WE/WY	
	[-05] = Zewn. we. an 1 2 IOE	„Zewnętrzne wejście analogowe 1 2 IOE”. Wejście analogowe 1 drugiego rozszerzenia WE/WY	
	[-06] = Zewn. we. an 2 2 IOE	„Zewnętrzne wejście analogowe 2 2 IOE”. Wejście analogowe 2 drugiego rozszerzenia WE/WY	
	[-07] = Zarezerwowane		
	[-08] = Zarezerwowane		
	[-09] = Wejście zegarowe 1	Analiza quasi-analogowych sygnałów impulsowych do DI3 ( <b>P420 [-03]</b> ), gdy jest ustawiony na {81} / {82}.	
<b>Zakres stosowania</b>	[-01] ... [-02] od SK 500P		
	[-03] ... [-09] od SK 530P		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] = { 1 } Wszystkie inne { 0 }		
<b>Opis</b>	„Funkcja wejścia analogowego”. Przypisanie funkcji analogowych do wewnętrznych wejść analogowych lub wejść analogowych modułów opcjonalnych.		
<b>Uwaga</b>	Wejścia analogowe urządzenia (wejście analogowe 1 i 2) mogą być alternatywnie parametryzowane do funkcji cyfrowych (patrz <b>P420 [-13]</b> lub <b>[-14]</b> ). Aby uniknąć błędnej interpretacji sygnałów, należy wyłączyć funkcje analogowe odpowiednich wejść ( <b>P400 [-01]</b> lub <b>[-02]</b> ).		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Opis</b>	
	00	Wyłączony	Wejście analogowe nie pełni żadnej funkcji. Po aktywacji przetwornicy częstotliwości za pomocą zacisków sterujących dostarcza ona ustawioną częstotliwość minimalną <b>P104</b> .
	01	Częstotl. zadana	Częstotliwość wyjściowa zmienia się od ustawionej wartości minimalnej do maksymalnej <b>P104 / P105</b> odpowiednio do zakresu wejścia analogowego (skalowanie wejścia analogowego).
	02	Ogr. prądu momentu	W oparciu o ustawione ograniczenie prądu momentu <b>P112</b> wartość tę można zmieniać za pośrednictwem wartości analogowej. Wartość zadana 100% odpowiada ustawionemu ograniczeniu prądu momentu <b>P112</b> .
	03	Częst. bieżąca PID <sup>1)</sup>	Wymagana do utworzenia obwodu regulacji. Wartość na wejściu analogowym (wartość rzeczywista) jest porównywana z wartością zadaną (np. stała częstotliwość). Częstotliwość wyjściowa jest zmieniana do momentu zrównania się wartości rzeczywistej z wartością zadaną (patrz wielkości regulowane <b>P413 ... P415</b> ).
	04	Dodawanie częst. <sup>2)</sup>	Wartość częstotliwości jest dodawana do wartości zadanej.
	05	Odejmowanie częst. <sup>2)</sup>	Wartość częstotliwości jest odejmowana od wartości zadanej.

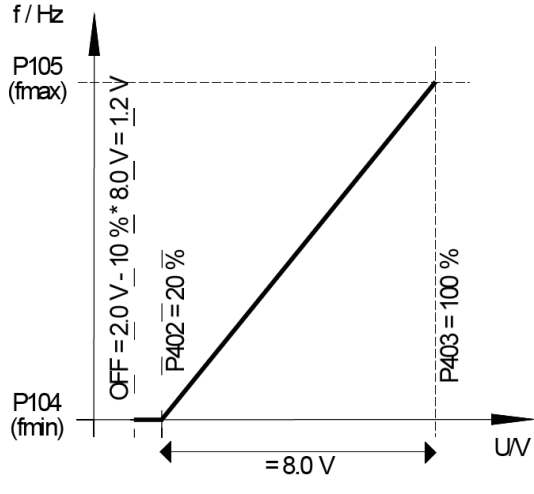
06	Ograniczenie prądu	Wartość tę można zmieniać za pośrednictwem wejścia analogowego w oparciu o ustawione ograniczenie prądowe <b>P536</b> .
07	Częstotl. maksymalna	Maksymalna częstotliwość przetwornicy częstotliwości może się zmieniać. 100% odpowiada ustawieniu w parametrze <b>P411</b> . 0% odpowiada ustawieniu w parametrze <b>P410</b> . Nie można schodzić poniżej / przekraczać wartości min./maks. częstotliwości wyjściowej <b>P104 / P105</b> .
08	Ogr. częst. bież. PID <sup>1)</sup>	Analogicznie do funkcji {3} „Częst. bieżąca PID”, z dodatkowym warunkiem, że częstotliwość wyjściowa nie może spaść poniżej zaprogramowanej „częstotliwości minimalnej” w parametrze <b>P104</b> (brak zmiany kierunku obrotu).
09	Mon. częst. bież. PID <sup>1)</sup>	Analogicznie do funkcji {3} „Częst. bieżąca PID”, z dodatkowym warunkiem, że w przypadku osiągnięcia częstotliwości minimalnej <b>P104</b> przetwornica częstotliwości wyłączy częstotliwość wyjściową.
10	Tryb serwo	Za pomocą tej funkcji można ustawić / ograniczyć moment silnika w metodzie regulacji „CFC pętla zamkn.” ( <b>P300 = 1</b> ). Zostanie wyłączony regulator prędkości obrotowej i uaktywnione sterowanie momentem. Wejście analogowe jest wtedy źródłem wartości zadanej. W metodzie pętli otwartej ( <b>P300 ≠ 1</b> ) funkcja ta może być używana przy mniejszej jakości regulacji.
11	Oczekiwanie momentu	Funkcja umożliwia wprowadzenie do regulatora oczekiwanej wartości momentu obrotowego (kompensacja wielkości zakłócających). Funkcję tę można wykorzystać w mechanizmach podnoszenia z osobną detekcją obciążenia do lepszego podejmowania obciążenia.
12	Zarezerwowane	
13	Mnożenie	Wartość zadana jest mnożona przez podaną wartość analogową. Wartość analogowa 100% odpowiada współczynnikowi mnożenia 1.
14	Bież. wart. pr. reg. <sup>1)</sup>	Aktywuje regulator procesu. Wejście analogowe 1 jest połączone z czujnikiem wartości rzeczywistej (kompensator, czujnik ciśnieniowy, licznik przepustowości, ...). Tryb (0-10 V lub 0/4-20 mA) jest ustawiany w parametrze <b>P401</b> .
15	Nom. wart. pr. reg. <sup>1)</sup>	Analogicznie do funkcji {14}, jednak wartość zadana jest wstępnie określona (np. na potencjometrze). Wartość rzeczywista musi być określona na innym wejściu.
16	Dod. kontr. pr. <sup>1)</sup>	Dodaje dodatkową wartość zadaną za regulatorem procesu.
17	Zarezerwowane	
18	Reg. charakter.	Urządzenie Slave przekazuje aktualną prędkość do urządzenia Master. Urządzenie Master oblicza aktualną prędkość zadaną na podstawie własnej prędkości, prędkości urządzenia Slave i prędkości wiodącej. Oznacza to, że żaden z obu napędów nie porusza się po krzywej szybciej niż z prędkością wiodącą.
19	Zarezerwowane	
20	Ustaw. wy. analog.	Wartość z parametru <b>P542</b>
21	... 45 zarezerwowane	
46	W. zad. mom. reg.	Wartość zadana momentu obrotowego regulatora procesu
47	Przekładnia napędu	Ustawienie przełożenia między urządzeniami Master i Slave
48	Temperatura silnika	Pomiar temperatury silnika za pomocą czujnika temperatury (np. KTY-84), informacje szczegółowe (Rozdz. 4.4)
49	Czas ramp	Przyspieszenie i hamowanie
53	Kor. śr. cz. proc. PID	„Korekcja średnicy, częstotliwość regulatora procesu PID”
54	Kor. śr. moment	„Korekcja średnicy, moment obrotowy”
55	Kor. śr. cz. PID+mom.	„Korekcja średnicy, częstotliwość regulatora procesu PID i moment obrotowy”
56	Czas rozpędzania	Dopasowanie czasu do procesu rozpędzania. 0% odpowiada najkrótszemu możliwemu czasowi, 100% odpowiada <b>P102</b>
57	Czas hamowania	Dopasowanie czasu do procesu hamowania. 0% odpowiada najkrótszemu możliwemu czasowi, 100% odpowiada <b>P103</b>
58	Zarezerwowane dla POSICON	

1) Informacje szczegółowe dotyczące regulatora procesu: P400 i "Regulator procesu".

2) Ograniczenia tych wartości można ustawić za pomocą parametru **P410** „Druga częst. minim.” i parametru **P411** „Druga częst. maksym.”.

**Uwaga:** Przegląd dotyczący skalowania (Rozdz. 8.10).

P401	Tryb we. analog.		S
Zakres nastawczy	0 ... 5		
Tablice	[-01] = Wejście analogowe 1	Wejście analogowe 1 (AI1) wbudowane w urządzeniu	
	[-02] = Wejście analogowe 2	Wejście analogowe 2 (AI2) wbudowane w urządzeniu	
	[-03] = Zewn. w. analog. 1	„Zewnętrzne wejście analogowe 1”. Wejście analogowe 1 pierwszego rozszerzenia WE/WY	
	[-04] = Zewn. w. analog. 2	„Zewnętrzne wejście analogowe 2”. Wejście analogowe 2 pierwszego rozszerzenia WE/WY	
	[-05] = Zewn. we. an 1 2 IOE	„Zewnętrzne wejście analogowe 1 2. IOE”. Wejście analogowe 1 drugiego rozszerzenia WE/WY	
	[-06] = Zewn. we. an 2 2 IOE	„Zewnętrzne wejście analogowe 2 2. IOE”. Wejście analogowe 2 drugiego rozszerzenia WE/WY	
	[-07] = Zarezerwowane		
	[-08] = Zarezerwowane		
		[-09] = Wejście zegarowe 1	
Zakres stosowania	[-01] ... [-02] od SK 500P		
	[-03] ... [-09] od SK 530P		
Ustawienia fabryczne	Wszystko { 0 }		
Opis	„Tryb wejścia analogowego”. W tym parametrze określa się, jak przetwornica częstotliwości ma reagować na sygnał analogowy, który jest mniejszy od skalowania 0% (P402).		
Wartości nastawcze	Wartość	Funkcja	Opis
	0	0 – 100% ogr.:	Analogowa wartość zadana mniejsza od zaprogramowanego skalowania 0% (P402) nie powoduje obniżenia wartości poniżej zaprogramowanej częstotliwości minimalnej P104, nie prowadzi również do zmiany kierunku obrotu.
1	0 – 100%		Gdy wartość zadana jest mniejsza od zaprogramowanego skalowania 0% (P402), może to prowadzić do zmiany kierunku obrotu. Umożliwia to przeprowadzenie zmiany kierunku obrotu przy pomocy prostego źródła napięcia i potencjometru. Np. wewnętrzna wartość zadana ze zmianą kierunku obrotu: P402 = 50%, P104 = 0 Hz, potencjometr 0 – 10 V → Zmiana kierunku obrotu przy 5 V w środkowym ustawieniu potencjometru. W momencie nawrotu (histereza = ± P505) następuje zatrzymanie napędu, gdy częstotliwość minimalna P104 jest mniejsza od absolutnej częstotliwości minimalnej P505. Hamulec sterowany przez przetwornicę częstotliwości jest uruchamiany w obszarze histerezy. Jeżeli częstotliwość minimalna P104 jest większa od absolutnej częstotliwości minimalnej P505, napęd dokonuje nawrotu po osiągnięciu częstotliwości minimalnej. W obszarze histerezy ± P104 przetwornica częstotliwości podaje częstotliwość minimalną P104, hamulec sterowany przez przetwornicę częstotliwości nie jest uruchamiany.

2	0 – 100% z kontrolą:	<p>Jeżeli do osiągnięcia minimalnej skorygowanej wartości zadanej <b>P402</b> brakuje 10% wartości różnicy z parametrów <b>P403</b> i <b>P402</b>, wyjście przetwornicy częstotliwości wyłącza się. Gdy wartość zadana ponownie będzie większa od <b>P402</b> - (10% * (<b>P403</b> - <b>P402</b>)), przetwornica będzie podawała sygnał wyjściowy. <b>Uwaga:</b> W parametrze <b>P400</b> do odpowiedniego wejścia musi być przypisana funkcja.</p>  <p>Np. wartość zadana 4 - 20 mA: <b>P402</b>: „Skalowanie 0%” = ustawienie 20%; <b>P403</b>: „Skalowanie 100%” = ustawienie 100%; 10% wartości różnicy z parametrów <b>P403</b> i <b>P402</b> odpowiada 0,8 V; tzn. 2 V...10 V (4 ... 20 mA) = normalny zakres roboczy, 0,8 V ... 2 V = minimalna wartość zadana częstotliwości, poniżej 0,8 V (2,4 mA) następuje wyłączenie wyjścia.</p>
3	- 100% – 100%	<p>Gdy wartość zadana jest mniejsza od zaprogramowanego „skalowania 0%” (<b>P402</b>), może to prowadzić do zmiany kierunku obrotu. Umożliwia to przeprowadzenie zmiany kierunku obrotu przy pomocy prostego źródła napięcia i potencjometru.</p> <p>Np. wewnętrzna wartość zadana ze zmianą kierunku obrotu: <b>P402 = 50%</b>, <b>P104 = 0 Hz</b>, potencjometr 0 – 10 V à Zmiana kierunku obrotu przy 5 V w środkowym ustawieniu potencjometru.</p> <p>W momencie nawrotu (histereza = ± P505) następuje zatrzymanie napędu, gdy częstotliwość minimalna <b>P104</b> jest mniejsza od absolutnej częstotliwości minimalnej <b>P505</b>. Hamulec sterowany przez przetwornicę częstotliwości nie jest uruchamiany w obszarze histerezy.</p> <p>Jeżeli częstotliwość minimalna <b>P104</b> jest większa od absolutnej częstotliwości minimalnej <b>P505</b>, napęd dokonuje nawrotu po osiągnięciu częstotliwości minimalnej. W obszarze histerezy ± <b>P104</b> przetwornica częstotliwości podaje częstotliwość minimalną <b>P104</b>, hamulec sterowany przez przetwornicę częstotliwości nie jest uruchamiany.</p> <p><b>UWAGA:</b> W przypadku funkcji -100% - 100% chodzi o przedstawienie sposobu działania, a nie o odesłanie do fizycznego sygnału bipolarnego (patrz przykład u góry).</p>

4	0 – 100% z błędem 1	<p>„0 – 100% z wyłączeniem w przypadku błędu 1”. Spadek poniżej wartości skalowania 0% w parametrze <b>P402</b> uaktywnia komunikat o błędzie <b>E12.8</b> „Spadek poniżej min. wej. analog.”. Przekroczenie wartości skalowania 100% w parametrze <b>P403</b> uaktywnia komunikat o błędzie <b>E12.9</b> „Przekroczenie maks. wej. analog.”. Nawet gdy wartość analogowa znajduje się poza granicami zdefiniowanymi w parametrach <b>P402</b> i <b>P403</b>, wartość zadana jest ograniczona do 0 - 100%.</p> <p>Funkcja monitorowania staje się aktywna dopiero wtedy, gdy jest obecny sygnał aktywacji, a wartość analogowa po raz pierwszy osiągnie prawidłowy zakres (<math>\geq P402</math> lub <math>\leq P403</math>) (przykład: narastanie ciśnienia po włączeniu pompy).</p> <p>Jeżeli funkcja jest aktywna, działa również wtedy, gdy sterowanie odbywa się np. za pomocą magistrali polowej, a wejście analogowe nie jest sterowane.</p>
5	0 – 100% z błędem 2	<p>„0 – 100% z wyłączeniem w przypadku błędu 2”:</p> <p>Patrz ustawienie {4} („0 – 100% z wyłączeniem w przypadku błędu 1”), ale:</p> <p>Przy tym ustawieniu funkcja monitorowania staje się aktywna, gdy jest obecny sygnał aktywacji i upłynął czas blokowania monitorowania błędów. Czas blokowania można ustawić w parametrze <b>P216</b>.</p>

<b>P402</b>	<b>Skal. wej. analog.0%</b>	<b>S</b>								
<b>Zakres nastawczy</b>	-500,0 ... 500,0%									
<b>Tablice</b>	[-01] = Wejście analogowe 1	Wejście analogowe 1 (AI1) wbudowane w urządzeniu								
	[-02] = Wejście analogowe 2	Wejście analogowe 2 (AI2) wbudowane w urządzeniu								
	[-03] = Zewn. w. analog. 1	„Zewnętrzne wejście analogowe 1”. Wejście analogowe 1 pierwszego rozszerzenia WE/WY								
	[-04] = Zewn. w. analog. 2	„Zewnętrzne wejście analogowe 2”. Wejście analogowe 2 pierwszego rozszerzenia WE/WY								
	[-05] = Zewn. we. an 1 2 IOE	„Zewnętrzne wejście analogowe 1 2. IOE”. Wejście analogowe 1 drugiego rozszerzenia WE/WY								
	[-06] = Zewn. we. an 2 2 IOE	„Zewnętrzne wejście analogowe 2 2. IOE”. Wejście analogowe 2 drugiego rozszerzenia WE/WY								
	[-07] = Zarezerwowane									
	[-08] = Zarezerwowane									
		[-09] = Wejście taktujące 1								
<b>Zakres stosowania</b>	[-01] ... [-02] od SK 500P									
	[-03] ... [-09] od SK 530P									
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 0,0 }									
<b>Opis</b>	<p>„Skalowanie wejścia analogowego: 0%”. Parametr ten pozwala na ustawienie wartości, która powinna odpowiadać minimalnej wartości wybranej funkcji na wejściu analogowym.</p> <p>Typowe wartości zadane i odpowiednie ustawienia:</p> <table> <tr> <td>0 – 10 V</td> <td>0,0%</td> </tr> <tr> <td>2 – 10 V</td> <td>20,0% (w przypadku funkcji 0 – 100% - tryb monitorowany)</td> </tr> <tr> <td>0 – 20 mA</td> <td>0,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)</td> </tr> <tr> <td>4 – 20 mA</td> <td>20,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)</td> </tr> </table>		0 – 10 V	0,0%	2 – 10 V	20,0% (w przypadku funkcji 0 – 100% - tryb monitorowany)	0 – 20 mA	0,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)	4 – 20 mA	20,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)
0 – 10 V	0,0%									
2 – 10 V	20,0% (w przypadku funkcji 0 – 100% - tryb monitorowany)									
0 – 20 mA	0,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)									
4 – 20 mA	20,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)									

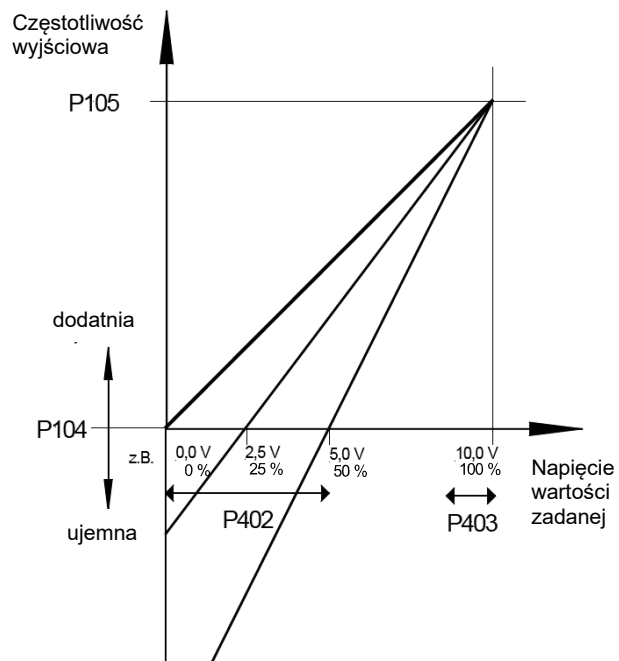
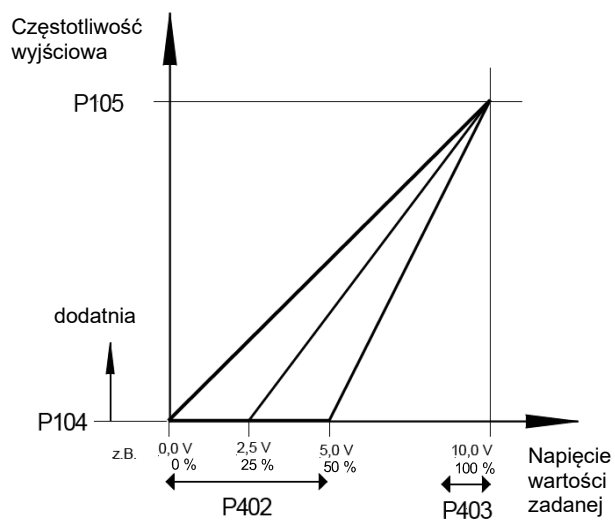
P403	Skal. wej. analog.100%		S								
<b>Zakres nastawczy</b>	-500,0 ... 500,0%										
<b>Tablice</b>	[-01] = Wejście analogowe 1	Wejście analogowe 1 (AI1) wbudowane w urządzeniu									
	[-02] = Wejście analogowe 2	Wejście analogowe 2 (AI2) wbudowane w urządzeniu									
	[-03] = Zewn. w. analog. 1	„Zewnętrzne wejście analogowe 1”. Wejście analogowe 1 pierwszego rozszerzenia WE/WY									
	[-04] = Zewn. w. analog. 2	„Zewnętrzne wejście analogowe 2”. Wejście analogowe 2 pierwszego rozszerzenia WE/WY									
	[-05] = Zewn. we. an 1 2 IOE	„Zewnętrzne wejście analogowe 1 2. IOE”. Wejście analogowe 1 drugiego rozszerzenia WE/WY									
	[-06] = Zewn. we. an 2 2 IOE	„Zewnętrzne wejście analogowe 2 2. IOE”. Wejście analogowe 2 drugiego rozszerzenia WE/WY									
	[-07] = Zarezerwowane										
	[-08] = Zarezerwowane										
		[-09] = Wejście taktujące 1									
<b>Zakres stosowania</b>	[-01] ... [-02] od SK 500P										
	[-03] ... [-09] od SK 530P										
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 100,0 }										
<b>Opis</b>	<p>„Skalowanie wejścia analogowego: 100%”. Parametr ten pozwala na ustawienie wartości, która powinna odpowiadać minimalnej wartości wybranej funkcji na wejściu analogowym.</p> <p>Typowe wartości zadane i odpowiednie ustawienia:</p> <table border="0"> <tr> <td>0 – 10 V</td> <td>100,0%</td> </tr> <tr> <td>2 – 10 V</td> <td>100,0% (w przypadku funkcji 0 – 100% - tryb monitorowany)</td> </tr> <tr> <td>0 – 20 mA</td> <td>100,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)</td> </tr> <tr> <td>4 – 20 mA</td> <td>100,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)</td> </tr> </table>			0 – 10 V	100,0%	2 – 10 V	100,0% (w przypadku funkcji 0 – 100% - tryb monitorowany)	0 – 20 mA	100,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)	4 – 20 mA	100,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)
0 – 10 V	100,0%										
2 – 10 V	100,0% (w przypadku funkcji 0 – 100% - tryb monitorowany)										
0 – 20 mA	100,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)										
4 – 20 mA	100,0% (rezystancja wewnętrzna ok. 250 Ω)										



## P400 ... P403

P401 = 0 → 0 – 100% - tryb ograniczony

P401 = 1 → 0 – 100%



P404	Filtr we. analog.	S
Zakres nastawczy	1 ... 400 ms	
Tablice	[-01] = Wejście analogowe 1	Wejście analogowe 1 (AI1) wbudowane w urządzeniu
	[-02] = Wejście analogowe 2	Wejście analogowe 2 (AI2) wbudowane w urządzeniu
	[-03] = Rezerwa	
	[-04] = Rezerwa	
	[-05] = Wejście zegarowe 1	
Zakres stosowania	[-01] ... [-02] od SK 500P	
	[-03] ... [-05] od SK 530P	
Ustawienia fabryczne	Wszystko { 100 }	
Opis	Regulowany cyfrowy filtr dolnoprzepustowy dla sygnału analogowego. Możliwość odfiltrowania pików zakłóceń, czas reakcji ulega wydłużeniu.	

P405	U/I Analog	S	
Zakres nastawczy	0 ... 1		
Tablice	[-01] = Wejście analogowe 1	Wejście analogowe 1 (AI1) wbudowane w urządzeniu	
	[-02] = Wejście analogowe 2	Wejście analogowe 2 (AI2) wbudowane w urządzeniu	
	[-03] = Rezerwa		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	Wybór typu sygnału analogowego.		
Wartości nastawcze	Wartość	Funkcja	
	Opis		
	0	Napięcie	Na wejściu analogowym występuje sygnał napięciowy.
	1	Prąd	Na wejściu analogowym występuje sygnał prądowy.

P410	Druga częstotl. minim.	P
Zakres nastawczy	-400,0 ... 400,0 Hz	
Ustawienia fabryczne	{ 0,0 }	
Opis	<p>„Druga częstotliwość minimalna”. Minimalna częstotliwość, która może wpływać na wartość zadaną przez dodatkowe nastawy. Dodatkowe nastawy są to wszystkie częstotliwości, które są dodatkowo dostarczane do przetwornicy częstotliwości dla kolejnych funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Częstotliwość rzeczywista PID</li> <li>• Dodawanie częstotliwości</li> <li>• Odejmowanie częstotliwości</li> <li>• Dodatkowe nastawy przez magistralę</li> <li>• Regulator procesu</li> <li>• Min. częstotliwość przez analogową wartość zadaną (potencjometr)</li> </ul>	

<b>P411</b>	<b>Druga częst. maksym.</b>			<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	-400,0 ... 400,0 Hz			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 50,0 }			
<b>Opis</b>	<p>„Druga częstotliwość maksymalna”. Maksymalna częstotliwość, która może wpływać na wartość zadaną przez dodatkowe nastawy. Dodatkowe nastawy są to wszystkie częstotliwości, które są dodatkowo dostarczane do przetwornicy częstotliwości dla kolejnych funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Częstotliwość rzeczywista PID</li> <li>• Dodawanie częstotliwości</li> <li>• Odejmowanie częstotliwości</li> <li>• Dodatkowe nastawy przez magistralę</li> <li>• Regulator procesu</li> <li>• Maks. częstotliwość przez analogową wartość zadaną (potencjometr)</li> </ul>			
<b>P412</b>	<b>Nom. wart. pr. reg.</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	-100 ... 100 %			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 5 }			
<b>Opis</b>	<p>„Wartość zadana regulatora procesu”. Specyfikacja wartości zadanej dla regulatora procesu, który będzie sporadycznie zmieniany. Tylko z <b>P400 = 14 ... 16</b> (regulator procesu), (Rozdz. 8.2 "Regulator procesu").</p>			
<b>P413</b>	<b>P - regulator PID</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,0 ... 400,0%			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 10,0 }			
<b>Opis</b>	<p>Parametr ten jest aktywny tylko wtedy, gdy jest wybrana funkcja „Częstotliwość bież. PID”.</p> <p>Składnik proporcjonalny regulatora PID w przypadku odchylenia regulacji określa wielkość skoku częstotliwości w odniesieniu do odchylenia od wartości zadanej. Np.: W przypadku ustawienia <b>P413 = 10%</b> i odchylenia regulacji 50% aktualna wartość zadana zostanie zwiększona o 5%.</p>			
<b>P414</b>	<b>I - regulator PID</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,0 ... 3000,0% / s			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 10,0 }			
<b>Opis</b>	<p>Parametr ten jest aktywny tylko wtedy, gdy jest wybrana funkcja „Częstotliwość bież. PID”.</p> <p>Składnik całkujący regulatora PID w przypadku odchylenia regulacji określa zmianę częstotliwości w odniesieniu do czasu.</p>			

P415	D - regulator PID		S	P
Zakres nastawczy	0 ... 400,0 % / ms			
Ustawienia fabryczne	{ 1,0 }			
Opis	<p>Parametr ten jest aktywny tylko wtedy, gdy jest wybrana funkcja „Częstotliwość bież. PID”.</p> <p>Składnik różniczkujący regulatora PID w przypadku odchylenia regulacji określa zmianę częstotliwości w odniesieniu do czasu.</p> <p>Jeżeli jednemu z wejść analogowych jest przypisana funkcja „Wartość bieżąca regulatora procesu”, parametr ten określa ograniczenie regulatora (%) za regulatorem PI. Informacje szczegółowe, patrz (Rozdz. 8.2 "Regulator procesu").</p>			
P416	Płynne przejście PI		S	P
Zakres nastawczy	0,00 ... 99,99 s			
Ustawienia fabryczne	{ 2,00 }			
Opis	<p>„Czas rampy wartości zadanej PI”. Parametr ten jest aktywny tylko wtedy, gdy jest wybrana funkcja „Częstotliwość bież. PID”.</p> <p>Rampa dla wartości zadanej PI</p>			
P417	Offset wy. analog.		S	P
Zakres nastawczy	-100 ... 100%			
Tablice	[-01] = Wy. analogowe	Wyjście analogowe (AO) wbudowane w urządzeniu		
	[-02] = Rezerwa			
	[-03] = Pierwszy IOE	„Zewnętrzne wyjście analogowe pierwszego IOE”. Wyjście analogowe pierwszego rozszerzenia WE/WY		
	[-04] = Drugi IOE	„Zewnętrzne wyjście analogowe drugiego IOE”. Wyjście analogowe drugiego rozszerzenia WE/WY		
Zakres stosowania	[-01]	od SK 500P		
	[-03] ... [-04]	od SK 530P		
Ustawienia fabryczne	Wszystko { 0 }			
Opis	<p>W funkcji „Wyjście analogowe” można ustawić offset, aby uprościć przetwarzanie sygnału analogowego w innych urządzeniach.</p> <p>Jeżeli wyjście analogowe jest zaprogramowane za pomocą funkcji cyfrowej, w tym parametrze można ustawić różnicę między punktem włączenia i punktem wyłączenia (histereza).</p>			

**i Informacja**

Gdy parametr **P418** ma być używany w funkcji wyjścia analogowego, wówczas wszystkie funkcje są nieaktywne, gdy nie jest doprowadzone napięcie zasilające (X1) lub jest wyprowadzona wartość 0 V. Gdy parametr **P418** ma być jednak używany jako wyjście cyfrowe, należy wybrać funkcję {61}. Funkcje cyfrowe można wybrać za pomocą parametru **P434**.

P418	Funkcja wy. analog.		P
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 60		
<b>Tablice</b>	[-01] =	Wyjście analogowe 1	Wyjście analogowe (AO) wbudowane w urządzeniu
	[-02] =	Rezerwa	
	[-03] =	Pierwszy IOE	„Zewnętrzne wyjście analogowe pierwszego IOE”. Wyjście analogowe pierwszego rozszerzenia WE/WY
	[-04] =	Drugi IOE	„Zewnętrzne wyjście analogowe drugiego IOE”. Wyjście analogowe drugiego rozszerzenia WE/WY
<b>Zakres stosowania</b>	<b>[-01]</b>	<b>od SK 500P</b>	
	<b>[-02] ... [-04]</b>	<b>od SK 530P</b>	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 0 }		
<b>Opis</b>	<p>„Funkcja wyjścia analogowego”.: Z zacisków sterujących można pobierać sygnał analogowy. Dostępne są różne funkcje, przy czym obowiązuje następująca zasada: Wartość analogowa (sygnał analogowy 0 V lub 0 mA) odpowiada wartości 0% wybranej funkcji. Wartość analogowa (10 V lub 20 mA) odpowiada wartości 100% wybranej funkcji pomnożonej przez współczynnik skali <b>P419</b>, np.:</p> $\Rightarrow 10 \text{ V} = \frac{\text{Wartość nominalna silnika} \cdot \text{P419}}{100\%}$		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Opis</b>	
<b>Funkcje analogowe</b>	0	Brak funkcji	Brak sygnału wyjściowego na zaciskach.
	01	Częstotl. bieżąca	Napięcie analogowe jest proporcjonalne do częstotliwości wyjściowej urządzenia.
	02	Bieżąca prędkość	Synchroniczna prędkość obrotowa obliczona przez urządzenie w oparciu o wartość zadaną. Wahania prędkości obrotowej powodowane przez obciążenie nie są uwzględniane. Za pomocą tej funkcji jest wyprowadzana zmierzona prędkość obrotowa w trybie serwo.
	03	Prąd	Skuteczna wartość prądu wyjściowego dostarczanego przez urządzenie.
	04	Prąd momentu	Wskazuje moment obciążenia silnika obliczony przez urządzenie ( <b>100% = P112</b> ).
	05	Napięcie	Napięcie wyjściowe podawane przez urządzenie.
	06	Napięcie stopnia DC	„Napięcie obwodu pośredniego”. Napięcie stałe w urządzeniu. Nie jest ono oparte na parametrach znamionowych silnika. 10 V przy skalowaniu 100%, odpowiada 450 VDC (zasilanie 230 V) lub 850 VDC (zasilanie 480 V)!
	07	Wartość P542	Wyjście analogowe można ustawić za pomocą parametru <b>P542</b> niezależnie od aktualnego stanu pracy przetwornicy częstotliwości. W przypadku sterowania magistralą możliwe jest np. tunelowanie wartości analogowej ze sterownika bezpośrednio do wyjścia analogowego urządzenia.
	08	Moc pozorna	Aktualna moc pozorna silnika obliczona przez urządzenie.
	09	Moc czynna	Aktualna moc czynna obliczona przez urządzenie.

10	Moment [%]	Aktualny moment obrotowy obliczony przez urządzenie.
11	Pole [%]	Aktualne pole w silniku obliczone przez urządzenie
12	Bież. częstotl. +/-	Napięcie analogowe jest proporcjonalne do częstotliwości wyjściowej urządzenia, przy czym punkt zerowy jest przesunięty do 5 V. W przypadku obrotu w prawo wyprowadzane są wartości od 5 V do 10 V, a w przypadku obrotu w lewo - wartości od 5 V do 0 V.
13	Prędkość +/-	Synchroniczna prędkość obrotowa obliczona przez urządzenie w oparciu o wartość zadaną, przy czym punkt zerowy jest przesunięty do 5 V. W przypadku obrotu w prawo są wyprowadzane wartości od 5 V do 10 V, a w przypadku obrotu w lewo - wartości od 5 V do 0 V. Za pomocą tej funkcji jest wyprowadzana zmierzona prędkość obrotowa w trybie serwo.
14	Moment [%] +/-	Aktualny moment obrotowy obliczony przez urządzenie, przy czym punkt zerowy jest przesunięty do 5 V. W przypadku momentów silnikowych są wyprowadzane wartości od 5 V do 10 V, a w przypadku momentów generatorowych - wartości od 5 V do 0 V.
15	... 28	Patrz funkcje cyfrowe.
29		Zarezerwowane POSICON.
30	Cz.zad. przed rampą	„Częstotliwość zadana przed rampą”. Wskazuje częstotliwość pochodzącą z poprzedzających regulatorów (ISD, PID, ...). Jest to częstotliwość zadana dla stopnia mocy po dopasowaniu za pomocą rampy rozruchu lub hamowania <b>P102, P103</b> .
31	Wyjście - Bity wy	Wyjście analogowe jest sterowane przez system magistralowy. Dane procesu są przesyłane bezpośrednio ( <b>P546, P547, P548 = 20</b> ).
32		Patrz funkcje cyfrowe.
33	Częst. ze źr. zewn.	„Częstotliwość ze źródła wartości zadanej”.
34	... 40	Zarezerwowane POSICON.
41	... 52	Patrz funkcje cyfrowe.
53	... 59	Zarezerwowane
60	Wartość z PLC	Wartość analogowa jest ustawiona niezależnie od aktualnego stanu pracy przetwornicy częstotliwości przez wbudowany sterownik PLC
61	Cyfr. funkcja P434	„Funkcja cyfrowa P434”. Jeżeli ustawiona jest ta funkcja, funkcje cyfrowe można wybrać jak w parametrze <b>P434</b> .

P419	Skal. wy. analog.	S	P
Zakres nastawczy	-500 ... 500%		
Tablice	[-01] = Wyjście analogowe 1	Wyjście analogowe (AO) wbudowane w urządzeniu	
	[-02] = Rezerwa		
	[-03] = Pierwszy IOE	„Zewnętrzne wyjście analogowe pierwszego IOE”. Wyjście analogowe pierwszego rozszerzenia WE/WY	
	[-04] = Drugi IOE	„Zewnętrzne wyjście analogowe drugiego IOE”. Wyjście analogowe drugiego rozszerzenia WE/WY	
Zakres stosowania	[-01] od SK 500P		
	[-02] ... [-04] od SK 530P		
Ustawienia fabryczne	Wszystko { 100 }		
Opis	<p>„Skalowanie wyjścia analogowego”.</p> <p><u>Funkcje analogowe P418</u> (= 0 ... 6 i 8 ... 14, 30)</p> <p>Za pomocą tego parametru można dopasować wyjście analogowe do żądanego obszaru roboczego. Maksymalna wartość na wyjściu analogowym (10 V) odpowiada wartości znormalizowanej odpowiedniej wybranej wielkości.</p> <p>Po zwiększeniu tego parametru ze 100% na 200% w przypadku stałego punktu pracy analogowe napięcie wyjściowe ulegnie zmniejszeniu do połowy. Sygnał wyjściowy 10 V odpowiada wtedy podwójnej wartości znamionowej.</p> <p>Wartości ujemne odpowiadają logice odwróconej. Wartość rzeczywista 0% odpowiada wartości 10 V na wyjściu, natomiast wartość -100% - wartości 0 V.</p> <p><u>Funkcje cyfrowe P418</u> (= 15 ... 28, 34 ... 52)</p> <p>Za pomocą tego parametru można ustawić próg przełączenia w przypadku funkcji „Ograniczenie prądu” (= 17), „Ogr. prądu momentu” (= 18) i „Ogr. częstotliwości” (= 19). Wartość 100% odnosi się do odpowiedniej wartości nominalnej silnika (patrz <b>P435</b>).</p> <p>Wartość ujemna powoduje odwrócenie funkcji wyjścia (0/1 → 1/0).</p>		

## Informacja

W przypadku parametru **P420** funkcje wejściowe nie działają bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) oprócz potwierdzania usterek przez funkcje {1} „Obroty prawe”, {2} „Obroty lewe” i {3} „Potwierdzanie usterek”.

P420		Wejścia cyfrowe		
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 84			
<b>Tablice</b>	[-01] = Wejście cyfrowe 1	Wejście cyfrowe 1 (DI1) wbudowane w urządzeniu		
	[-02] = Wejście cyfrowe 2	Wejście cyfrowe 2 (DI2) wbudowane w urządzeniu		
	[-03] = Wejście cyfrowe 3	Wejście cyfrowe 3 (DI3) wbudowane w urządzeniu		
	[-04] = Wejście cyfrowe 4	Wejście cyfrowe 4 (DI4) wbudowane w urządzeniu		
	[-05] = Wejście cyfrowe 5	Wejście cyfrowe 5 (DI5) wbudowane w urządzeniu		
	[-06] = Wejście cyfrowe 6	Wejście cyfrowe 6 (DI6) wbudowane w urządzeniu		
	[-07] = Wejście cyfrowe 7	Wejście cyfrowe 1 (DIO1) wbudowane w SK CU5		
	[-08] = Wejście cyfrowe 8	Wejście cyfrowe 2 (DIO2) wbudowane w SK CU5		
	[-09] = Wejście cyfrowe 9	Wejście cyfrowe 3 (DIO3) wbudowane w SK CU5		
	[-10] = Wejście cyfrowe 10	Wejście cyfrowe 4 (DIO4) wbudowane w SK CU5		
	[-11] = Rezerwa			
	[-12] = Rezerwa			
	[-13] = F. cyfr we. analog 1	Wejście analogowe 1 (AI1) wbudowane w urządzeniu (funkcja cyfrowa)		
	[-14] = F. cyfr we. analog 2	Wejście analogowe 2 (AI2) wbudowane w urządzeniu (funkcja cyfrowa)		
<b>Zakres stosowania</b>	[-01] ... [-05] od SK 500P			
	[-06] ... [-12] od SK 530P			
	[-13] ... [-14] od SK 500P			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] = { 1 }	[-02] = { 2 }	[-03] = { 8 }    [-04] = { 4 }    Wszystkie inne { 0 }	
<b>Opis</b>	„Funkcja wejść cyfrowych”. Dostępnych jest maks. 14 wejść swobodnie programowalnych z funkcjami cyfrowymi.			
<b>Uwaga</b>	Wejścia analogowe 1 i 2 urządzenia nie są zgodne z EN61131-2 (wejścia cyfrowe typu 1).			
	Wejścia cyfrowe 7 ... 10 można alternatywnie wykorzystać jako wyjścia cyfrowe 3 ... 6 (patrz <b>P434</b> ). W przypadku tych wejść/wyjść zaleca się parametryzację funkcji wejścia lub wyjścia.			
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Opis</b>		<b>Sygnal</b>
	00	Brak funkcji	Wejście jest wyłączone	---
	01	Obroty prawe	Urządzenie podaje sygnał wyjściowy z polem wirującym w prawo, gdy wartość zadana jest dodatnia. Zbocze 0 → 1 ( <b>P428 = 0</b> )	wysoki
	02	Obroty lewe	Urządzenie podaje sygnał wyjściowy z polem wirującym w lewo, gdy wartość zadana jest dodatnia. Zbocze 0 → 1 ( <b>P428 = 0</b> )	wysoki
	<b>Uwaga:</b> Jeżeli napęd ma dokonać automatycznego rozruchu po włączeniu napięcia zasilającego (P428 = 1), należy przewidzieć stały wysoki poziom sygnału (mostek między DIN 1 i wyjściem napięcia sterującego). Jeżeli funkcje „Obroty prawe” i „Obroty lewe” zostaną uruchomione równocześnie, urządzenie jest zablokowane. Jeżeli urządzenie znajduje się w stanie awarii, ale przyczyna błędu już nie występuje, komunikat o błędzie zostanie potwierdzony przez zbocze 1 → 0.			
03	Zmiana kierunku	Powoduje zmianę kierunku pola wirującego w połączeniu z obrotami prawymi lub lewymi.	wysoki	



04	Stała częstotl. 1 <sup>1)</sup>	Częstotliwość określona w <b>P429</b> dodana do aktualnej wartości zadanej.	wysoki
05	Stała częstotl. 2 <sup>1)</sup>	Częstotliwość określona w <b>P430</b> dodana do aktualnej wartości zadanej.	wysoki
06	Stała częstotl. 3 <sup>1)</sup>	Częstotliwość określona w <b>P431</b> dodana do aktualnej wartości zadanej.	wysoki
07	Stała częstotl. 4 <sup>1)</sup>	Częstotliwość określona w <b>P432</b> dodana do aktualnej wartości zadanej.	wysoki
<b>Uwaga:</b> Po jednoczesnej aktywacji kilku stałych częstotliwości następuje dodanie ich wartości z odpowiednim znakiem. Sumowana jest także analogowa wartość zadana ( <b>P400</b> ) i częstotliwość minimalna ( <b>P104</b> ).			
08	Przeł. zest. param.	Pierwszy bit przełączania zestawu parametrów, wybór aktywnego zestawu parametrów 1 ... 4 ( <b>P100</b> ).	wysoki
09	Zapisz częstotl.	Niski poziom sygnału podczas rozruchu i hamowania powoduje zatrzymanie aktualnej częstotliwości wyjściowej. Wysoki poziom sygnału pozwala na kontynuację rampy.	niski
10	Odlączenie napięcia <sup>2)</sup>	Napięcie wyjściowe zostaje odłączone, silnik zwalnia aż do zatrzymania	niski
11	Szybkie zatrzymanie <sup>2)</sup>	Urządzenie redukuje częstotliwość zgodnie z czasem szybkiego zatrzymania z parametru <b>P426</b> .	niski
12	Potwierdzenie błędu <sup>2)</sup>	Potwierdzenie błędu za pomocą zewnętrznego sygnału. Jeżeli funkcja nie jest zaprogramowana, usterkę można potwierdzić również przez ustawienie niskiego poziomu sygnału aktywacji <b>P506</b> .	zbocze 0→1
13	Czujnik temperatury <sup>2)</sup>	Analogowa analiza występującego sygnału. Próg wyłączenia ok. 2,5 V, opóźnienie wyłączenia = 2 s, ostrzeżenie po 1 s. Od SK 530P / SK 550P na zaciskach 38 i 39 jest osobne przyłącze do podłączenia termistora. Jeżeli silnik nie ma termistora, można wyłączyć funkcję wejścia termistora w parametrze <b>P425</b> .	poziom
14	Zdalne sterowanie <sup>2,3)</sup>	Podczas sterowania przez system magistralowy przełączenie na sterowanie za pomocą zacisków sterujących następuje przez podanie niskiego sygnału.	wysoki
15	Częstotliwość Jog <sup>1)</sup>	Poziom częstotliwości można ustawić za pomocą przycisków WYŻSZY/NIŻSZY i ENTER ( <b>P113</b> ), gdy sterowanie odbywa się za pomocą panelu ControlBox lub ParameterBox.	wysoki
16	Motorpoti	Podobnie do nastawy {09}, jednak dotyczy tylko zakresu z obszaru poniżej częstotliwości minimalnej <b>P104</b> i powyżej częstotliwości maksymalnej <b>P105</b> .	niski
17	Przeł. zest. param 2	Drugi bit przełączania zestawu parametrów, wybór aktywnego zestawu parametrów 1 ... 4 ( <b>P100</b> ).	wysoki
18	Watchdog <sup>2)</sup>	Na wejściu musi cyklicznie ( <b>P460</b> ) występować stan wysoki, w przeciwnym razie nastąpi wyłączenie z błędem <b>E012</b> . 1. zmiana stanu na wysoki uaktywnia funkcję	zbocze 0→1
19	W. zadana 1 zał/wył	Włączanie i wyłączenie wejścia analogowego 1/2 (wysoki = Wł.). Sygnał niski ustawia wartość wejścia analogowego na 0%, co w przypadku częstotliwości minimalnej <b>P104</b> > absolutnej częstotliwości minimalnej <b>P505</b> nie prowadzi do zatrzymania.	wysoki
20	W. zadana 2 zał/wył		
21	Poziom częstotl. 5 <sup>1)</sup>	Częstotliwość określona w <b>P433</b> dodana do aktualnej wartości zadanej.	wysoki
22	... 25	Zarezerwowane POSICON.	
26	... 29	Zarezerwowane.	
30	Blokada PID	Włączenie lub wyłączenie funkcji regulatora PID / regulatora procesu (stan wysoki = PID)	niski
31	Blokada prawych obr. <sup>2,4)</sup>	Blokuje „Obroty <i>prawe</i> / <i>lewe</i> ” przez wejście cyfrowe lub sterowanie magistralą. Nie zależy od rzeczywistego kierunku obrotu silnika (np. po zanegowanej wartości zadanej).	niski
32	Blokada lewych obr. <sup>2,4)</sup>		niski
33	... 40	Zarezerwowane.	
41	Kanal-Z TTL-enk.	Analiza ścieżki zerowej enkodera TTL. Podłączenie tylko do wejścia cyfrowego 5 (DI5).	
42	Kanal-Z HTL-enkoder	Analiza ścieżki zerowej enkodera HTL.	
43	Kanal-A HTL-enk.3/4	Analiza enkodera HTL 24 V do pomiaru prędkości obrotowej (podłączenie ścieżki A i B możliwe tylko do wejścia cyfrowego 3 i 4 (DI3, DI4)). Aby zapewnić bezpieczną analizę, przenoszona częstotliwości powinny zawierać się w przedziale od 50 Hz do 150 kHz.	Impulsy
44	Kanal-B HTL-enk.3/4		Impulsy

45	3-W-Ctrl.Start-Prawo (przycisk zwierny dla obrotów prawych)	„3-Wire-Control”. Funkcja sterowania alternatywna do obrotów P/L {01, 02}, w której konieczny jest stałe występujący poziom. Do uruchomienia funkcji jest konieczny tylko jeden impuls sterujący. Sterowanie urządzeniem może odbywać się wyłącznie za pomocą przycisków.	zbocze 0→1
46	3-W-Ctrl.Start-Lewo (przycisk zwierny dla obrotów lewych)	Impuls podany do funkcji „Zmiana kierunku” (patrz funkcja 65) odwraca aktualny kierunek obrotu. Funkcja ta jest resetowana za pomocą „sygnału zatrzymania” lub naciśnięcia przycisku funkcji {45, 46, 49}.	zbocze 0→1
49	3-Wire-Ctrl.Stop (przycisk rozwierny dla zatrzymania)		zbocze 0→1
47	Zwiększ. częst. Jog	Częstotliwość wyjściową można zmieniać stopniowo w połączeniu z obrotami P/L. Aby zapisać aktualną wartość w parametrze <b>P113</b> , należy doprowadzić wysokie napięcie do obu wejść na 1,5 s. Wartość ta jest następną wartością początkową przy identycznym kierunku (obroty P/L), w przeciwnym razie początek przy $f_{MIN}$ . Wartości z innych źródeł wartości zadanych (np. stałe częstotliwości) nie są uwzględniane.	wysoki
48	Zmniejsz. częst. Jog		wysoki
50	Bit0 tablica częst.	Tablica stałych częstotliwości, wejścia cyfrowe kodowane binarnie dla utworzenia do 32 stałych częstotliwości. <b>P465 [-01] ... [-31]</b>	wysoki
51	Bit1 tablica częst.		wysoki
52	Bit2 tablica częst.		wysoki
53	Bit3 tablica częst.		wysoki
54	Bit4 tablica częst.		wysoki
55	... 64	Zarezerwowane POSICON.	
65	3-przewodowy-kier (przycisk zwierny dla zmiany kierunku obrotu)	patrz funkcja {45, 46, 49}	zbocze 0→1
66	... 70	Zarezerwowane.	
71	Motorpoti + i zapis	„Funkcja potencjometru silnika częstotliwość +/- z automatycznym zapisem”. Funkcja potencjometru silnika umożliwia ustawienie wartości zadanej za pomocą wejść cyfrowych, która jest jednocześnie zapisywana. Po aktywacji regulatora P/L następuje uruchomienie w odpowiednim kierunku obrotu. W przypadku zmiany kierunku wartość częstotliwości pozostaje zachowana.	wysoki
72	Motorpoti - i zapis	Równoczesne naciśnięcie funkcji +/- prowadzi do wyzerowania wartości zadanej częstotliwości. Wartość zadaną częstotliwości można również wyświetlić na wyświetlaczu wartości roboczej ( <b>P001 = 30</b> , Bież. wart. MP-S) lub w parametrze <b>P718</b> i ustawić wstępnie w stanie „gotowy do włączenia”. Ustawiona częstotliwość minimalna <b>P104</b> jest nadal aktywna. Inne wartości zadane, jak np. analogowe lub stałe częstotliwości, można dodać lub odjąć. Zmiana wartości zadanej częstotliwości odbywa się za pomocą ramp z parametru <b>P102 / 103</b> .	wysoki
73	Blok. prawo + sz. stop <sup>2,4)</sup>	Jak ustawienie {31}, ale sprzężone z funkcją „Szybkie zatrzymanie”.	niski
74	Blok. lewo + sz. stop <sup>2,4)</sup>	Jak ustawienie {32}, ale sprzężone z funkcją „Szybkie zatrzymanie”.	niski
75	... 76	Zarezerwowane.	
77	... 78	Zarezerwowane POSICON.	
79	Ident.poz.wirnika	Eksplatacja silnika PMSM wymaga dokładnej znajomości położenia wirnika. Identyfikacja położenia wirnika jest przeprowadzana w przypadku spełnienia następujących warunków: <ul style="list-style-type: none"> <li>Przetwornica częstotliwości znajduje się w stanie „gotowa do włączenia”</li> <li>Położenie wirnika nie jest znane (patrz <b>P434</b>, <b>P481</b>, funkcja {28})</li> <li>W parametrze <b>P336</b> jest wybrana funkcja {2}.</li> </ul>	zbocze 0→1

80	PLC stop	Wykonywanie programu wewnętrznego sterownika PLC zostanie zatrzymane, dopóki występuje sygnał.	wysoki
81	Czest. probk. wej.3	Częstotliwość zmierzona przez wejście analogowe ( <b>P400 [-09]</b> ) stanowi wartość zadaną (2 kHz do 22 kHz). <b>Uwaga:</b> Działa tylko z DI3.	Impulsy
82	Wsp. wypeln. wej.3	Cykl roboczy 20% ... 80% przy 2 kHz zmierzony przez wejście analogowe ( <b>P400 [-09]</b> ) jest wartością zadaną. <b>Uwaga:</b> Działa tylko z DI3.	Impulsy

- 1) Jeżeli żadnemu z wejść cyfrowych nie przypisano funkcji obrotów „w prawo” lub „w lewo”, uruchomienie przetwornicy częstotliwości nastąpi po aktywacji stałej częstotliwości lub częstotliwości Jog. Kierunek wirowania pola zależy od znaku wartości zadanej.
- 2) Dotyczy to również sterowania przez magistralę (np. RS-232, RS-485, CANbus, CANopen, ...)
- 3) Funkcji nie można wybrać przez BUS IO In Bits.
- 4) **Uwaga!** W przypadku stosowania tej funkcji do monitorowania pozycji krańcowej należy zapewnić, że wyłącznik krańcowy nie zostanie przejechany, ponieważ po opuszczeniu wyłącznika krańcowego blokada kierunku obrotu zostanie automatycznie zlikwidowana. Przetwornica częstotliwości ponownie przyspiesza po aktywacji.

P425	Funk. wej. PTC			
Zakres nastawczy	0 ... 1			
Ustawienia fabryczne	{ 1 }			
Zakres stosowania	SK 530P, SK 550P			
Opis	Podłączony termistor PTC jest nadzorowany przez urządzenie. Gdy nie jest podłączony żaden termistor PTC, należy wyłączyć funkcję. W przeciwnym razie urządzenie przechodzi w stan awarii z komunikatem o przekroczeniu temperatury (E2.0).			
Uwaga	Gdy monitorowanie jest wyłączone, urządzenie nie zapewnia bezpośredniego zabezpieczenia silnika przed zbyt wysoką temperaturą.			
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie		
	0	Wył.	Brak monitorowania wejścia termistora PTC.	
	1	Wł.	Monitorowanie wejścia termistora PTC.	

P426	Czas zatr. awaryjn.			P
Zakres nastawczy	0 ... 320,00 s			
Ustawienia fabryczne	{ 0,10 }			
Opis	Ustawienie czasu hamowania dla funkcji „Szybkie zatrzymanie”, które może zostać uruchomione przez wejście cyfrowe, sterowanie magistralą, klawiaturę lub automatycznie w przypadku błędu. Czas zatrzymania awaryjnego jest to czas liniowego zmniejszania częstotliwości od ustawionej częstotliwości maksymalnej P105 do wartości 0 Hz. Jeżeli aktualna wartość zadana <100%, czas zatrzymania awaryjnego odpowiednio zmniejsza się.			

P427	Zatr. wskutek błędu			S
Zakres nastawczy	0 ... 3			
Ustawienia fabryczne	{ 0 }			
Opis	„Szybkie zatrzymanie wskutek błędu”. Aktywacja automatycznego szybkiego zatrzymania w przypadku błędu. Szybkie zatrzymanie może być spowodowane przez błędy E2.x, E7.0, E10.x, E12.8, E12.9 i E19.0.			
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie		
	0	Wyłączony	Automatyczne szybkie zatrzymanie wskutek błędu jest wyłączone.	
	1	Awaria zasilania <sup>1)</sup>	Automatyczne szybkie zatrzymanie w przypadku awarii zasilania.	
	2	Błąd	Automatyczne szybkie zatrzymanie w przypadku błędów.	
	3	Awaria lub błąd <sup>1)</sup>	Automatyczne szybkie zatrzymanie w przypadku błędu lub awarii zasilania.	

1) Szybkie zatrzymanie w przypadku awarii zasilania przy zasilaniu DC (P538=4) jest wykluczone.

P428	Automatyczny start		S
Zakres nastawczy	0 ... 1		
Ustawienia fabryczne	{ 0 }		
Opis	<p><b>OSTRZEŻENIE!</b> Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowane przez nieoczekiwane ruchy napędu. Ponowne włączenie w przypadku zwarcia doziemnego / zwarcia. <b>NIE</b> ustawiać tego parametru na „Załączony” (<b>P428 = 1</b>), gdy „Automatyczne potwierdzenie błędu” zostało ustawione na (<b>P506 = 6</b> „Zawsze”)! Zabezpieczyć napęd przez ruchami!</p> <p>Parametr definiuje, jak przetwornica częstotliwości reaguje na statyczny sygnał aktywacji po doprowadzeniu napięcia zasilającego (napięcie zasilające wł.)</p> <p>W ustawieniu standardowym <b>P428 = 0</b> „Wyłączony” przetwornica częstotliwości potrzebuje do uruchomienia zbocza narastającego (zmiana sygnału „niski → wysoki”) na wejściu cyfrowym.</p> <p>Jeżeli przetwornica częstotliwości musi uruchomić się bezpośrednio po włączeniu zasilania, można ustawić „Załączony” (<b>P428 = 1</b>). Jeżeli sygnał aktywacji jest włączony na stałe lub jest zwarty, przetwornica częstotliwości zostanie uruchomiona natychmiast.</p>		
Uwaga	Ustawienie „Załączony” ( <b>P428 = 1</b> ) można aktywować tylko wtedy, gdy przetwornica częstotliwości została ustawiona na lokalne sterowanie ( <b>P509 = 0</b> lub <b>P509 = 1</b> ).		
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie	
	0	Wyłączony	Do uruchomienia napędu urządzenie potrzebuje zbocza narastającego (zmiana sygnału „niski → wysoki”) na wejściu cyfrowym, które zostało ustawione na „Aktywację”. Jeżeli urządzenie jest włączone przy aktywnym sygnale aktywacji (włączone napięcie zasilające), przechodzi bezpośrednio w stan „Blokada włączenia”.
	1	Załączony	Do uruchomienia napędu urządzenie potrzebuje sygnału o „wysokim” poziomie na wejściu cyfrowym, które zostało ustawione na „Aktywację”. <b>UWAGA! Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń! Napęd uruchamia się niezwłocznie!</b>
P429	Stała częstotl. 1		P
Zakres nastawczy	-400,0 ... 400,0 Hz		
Ustawienia fabryczne	{ 0,0 }		
Opis	<p>Stała częstotliwość jest wykorzystywana jako wartość zadana po aktywacji za pomocą wejścia cyfrowego lub uruchomieniu urządzenia (w prawo lub w lewo). Ujemna wartość nastawy prowadzi do zmiany kierunku obrotu (w odniesieniu do <i>kierunku obrotu</i> <b>P420</b>).</p> <p>Po równoczesnej aktywacji wielu stałych częstotliwości następuje dodanie poszczególnych wartości z odpowiednim znakiem. Odnosi się to także do kombinacji z częstotliwością Jog <b>P113</b>, analogową wartością zadaną (gdy <b>P400 = 1</b>) lub częstotliwością minimalną <b>P104</b>.</p> <p>Jeżeli żadnemu z wejść cyfrowych nie przypisano funkcji uruchomienia (w prawo lub w lewo), prosty sygnał stałej częstotliwości prowadzi do uruchomienia. Dodatnia stała częstotliwość odpowiada uruchomieniu w prawo, a ujemna - uruchomieniu w lewo.</p>		
Uwaga	Nie można schodzić poniżej lub przekraczać wartości granicznych częstotliwości <b>P104 = f<sub>min</sub></b> lub <b>P105 = f<sub>max</sub></b> .		

<b>P430</b>	<b>Stała częstotl. 2</b>		<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	-400,0 ... 400,0 Hz		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,0 }		
<b>Opis</b>	Opis działania parametru, patrz <b>P429</b> „Stała częstotl. 1”.		
<b>P431</b>	<b>Stała częstotl. 3</b>		<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	-400,0 ... 400,0 Hz		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,0 }		
<b>Opis</b>	Opis działania parametru, patrz <b>P429</b> „Stała częstotl. 1”.		
<b>P432</b>	<b>Stała częstotl. 4</b>		<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	-400,0 ... 400,0 Hz		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,0 }		
<b>Opis</b>	Opis działania parametru, patrz <b>P429</b> „Stała częstotl. 1”.		
<b>P433</b>	<b>Stała częstotl. 5</b>		<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	-400,0 ... 400,0 Hz		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,0 }		
<b>Opis</b>	Opis działania parametru, patrz <b>P429</b> „Stała częstotl. 1”.		

**i Informacja**

W przypadku parametru **P434** wszystkie funkcje są nieaktywne, gdy nie jest doprowadzone napięcie zasilające (X1) lub jest wyprowadzona wartość 0 V. Wyjątkiem są następujące funkcje: {7}, {8}, {12}, {30} – {37}, {38} i {50} – {59}.

<b>P434</b>	<b>Funk. wy. cyfr.</b>		<b>P</b>	
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 59			
<b>Tablice</b>	[-01] = Wyjście cyf 1 / MFR1	Przełącznik wielofunkcyjny 1 (K1) wbudowany w urządzeniu		
	[-02] = Wyjście cyf 2 / MFR2	Przełącznik wielofunkcyjny 2 (K2) wbudowany w urządzeniu		
	[-03] = Wyjście cyfrowe 1	Wyjście cyfrowe 1 (DO1) wbudowane w urządzeniu		
	[-04] = Wyjście cyfrowe 2	Wyjście cyfrowe 2 (DO2) wbudowane w urządzeniu		
	[-05] = Wyjście cyfrowe 3	Wyjście cyfrowe 1 (DIO1) wbudowane w SK CU5		
	[-06] = Wyjście cyfrowe 4	Wyjście cyfrowe 2 (DIO2) wbudowane w SK CU5		
	[-07] = Wyjście cyfrowe 5	Wyjście cyfrowe 3 (DIO3) wbudowane w SK CU5		
	[-08] = Wyjście cyfrowe 6	Wyjście cyfrowe 4 (DIO4) wbudowane w SK CU5		
	[-09] = F. cyfr we. analog 1	Wyjście analogowe 1 (AO1) wbudowane w urządzeniu (funkcja cyfrowa)		
		[-10] = Rezerwa		
	[-11] = F. cyfr we. analog 3	Wyjście analogowe 3 (AO3) (IOE) (funkcja cyfrowa)		
	[-12] = F. cyfr we. analog 4	Wyjście analogowe 4 (AO4) (IOE) (funkcja cyfrowa)		
<b>Zakres stosowania</b>	[-01] ... [-02] od SK 500P			
	[-03] ... [-08] od SK 530P			
	[-09] ... [-10] od SK 500P			
	[-11] ... [-12] od SK 530P			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] = { 1 }      [-02] = { 7 }	Wszystkie inne { 0 }		
<b>Opis</b>	„Funkcja wyjść cyfrowych”. Dostępnych jest maks. 10 wyjść cyfrowych (z tego 2 jako przełączniki) swobodnie programowalnych z funkcjami cyfrowymi. Wykaz funkcji znajduje się w poniższej tabeli.			
<b>Uwaga</b>	Oba przełączniki (K1, K2) działają przy ustawieniach 3 do 5 i 11 z histerezą 10%, tzn. zestyki przełącznika zostają zamknięte (ustawienie 11: otwarte) po osiągnięciu wartości granicznej i otwarte (ustawienie 11: zamknięte) w przypadku nieosiągnięcia wartości o 10% niższej. Logika pracy może zostać odwrócona przez ujemną wartość w parametrze <b>P435</b> .			
	Wyjścia cyfrowe 3 ... 6 można alternatywnie wykorzystać jako wejścia cyfrowe 7 ... 10 (patrz <b>P420</b> ). W przypadku tych wejść/wyjść zaleca się parametryzację funkcji wejścia lub wyjścia. Gdy jest sparametryzowana jedna funkcja wejścia i jedna funkcja wyjścia, wysoki sygnał funkcji wyjścia prowadzi do aktywacji funkcji wejścia. Przyłącze IO jest stosowane jako rodzaj „znacznika”.			
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Opis</b>	<b>Sygnał</b>	
	00	Brak funkcji	Wejście wyłączone.	niski
	01	Zewn. hamulec	Sterowanie hamulcem mechanicznym silnika. Przełącznik zadziała przy zaprogramowanej absolutnej częstotliwości minimalnej <b>P505</b> . Dla typowych hamulców należy zaprogramować opóźnienie wartości zadanej 0,2 ... 0,3 s (patrz <b>P107</b> ). Hamulec mechaniczny jest przystosowany do sterowania prądem przemiennym. (przestrzegać specyfikacji technicznej zestyku przełącznika!)	wysoki

02	Przebieg pracy	Zamknięty zestyk przekaźnika sygnalizuje obecność napięcia na wyjściu przetwornicy (U - V - W) (również zasilanie prądem DC <b>P559</b> ).	wysoki
03	Ograniczenie prądu	Zależy od ustawienia prądu znamionowego silnika w parametrze <b>P203</b> . Wartość ta podlega skalowaniu <b>P435</b> .	wysoki
04	Ogr. prądu momentu	Zależy od ustawienia parametrów silnika w parametrach <b>P203</b> i <b>P206</b> . Sygnalizuje odpowiednie obciążenie silnika momentem obrotowym. Wartość ta podlega skalowaniu <b>P435</b> .	wysoki
05	Ogr. częstotliwości	Zależy od ustawienia prądu znamionowego silnika w parametrze <b>P201</b> . Wartość ta podlega skalowaniu <b>P435</b> .	wysoki
06	Osiągn. w. zadaną	Sygnalizuje osiągnięcie przez urządzenie zadanego poziomu po wzroście lub redukcji częstotliwości. Częstotliwość zadana = częstotliwość rzeczywista! Od różnicy 1 Hz → Wartość zadana nie została osiągnięta, zestyk otwiera się.	wysoki
07	Błąd.	Ogólny komunikat o wystąpieniu usterki, usterka występuje lub nie została jeszcze potwierdzona. Błąd: zestyk otwiera się, gotowość do pracy: zestyk zamyka się.	niski
08	Ostrzeżenie	Ogólne ostrzeżenie, została osiągnięta wartość graniczna, co może doprowadzić do późniejszego odłączenia urządzenia.	niski
09	Ostrz. przekr. prądu	Wartość prądu przekroczyła co najmniej 130% prądu znamionowego urządzenia przez 30 sekund.	niski
10	Ostrz. prz. temp. sil. *	„Przekroczenie temperatury silnika (ostrzeżenie)”. Temperatura silnika jest nadzorowana przez wejście termistora PTC lub wejście cyfrowe → Silnik ma zbyt wysoką temperaturę. Ostrzeżenie jest podawane natychmiast, a wyłączenie silnika następuje po 2 s.	niski
11	Ogr. momentu (prądu) *	„Ograniczenie prądu momentu obrotowego / ograniczenie prądowe aktywne (ostrzeżenie)”. Wartość graniczna w parametrze <b>P112</b> lub <b>P536</b> została osiągnięta. Logika pracy może zostać odwrócona przez ujemną wartość w parametrze <b>P435</b> . Histereza = 10%	niski
12	Wartość P541	Wyjście można ustawić za pomocą parametru <b>P542</b> niezależnie od aktualnego stanu pracy urządzenia.	wysoki
13	Ogr. mom. generat. *	Wartość graniczna w parametrze <b>P112</b> osiągnięta w trybie generatorowym. Histereza = 10%	wysoki
14	Ogr. mocy skutecz.	Stosunek oddawanej mocy mechanicznej do mocy znamionowej silnika.	
15	Ogr. częst.+prąd		
16	Szybki stop aktywny	Został uruchomiony szybki stop ( <b>P427</b> ).	wysoki
17	Szybki stop+STO akt.	Szybki stop ( <b>P427</b> ) zostanie uruchomiony, gdy jest aktywne STO, „Odłączenie napięcia” lub „Szybki stop”.	wysoki
18	Przebieg gotowy	Urządzenie znajduje się w stanie gotowości do pracy. Po uruchomieniu podaje sygnał wyjściowy.	wysoki
19	Limit mom. gen.	Jak {13}, ale wartość graniczną można ustawić za pomocą parametru <b>P435</b> .	wysoki
20	... 27	Zarezerwowane POSICON.	
28	Poz.wirnika.PMSM OK	Położenie wirnika silnika PMSM jest znane.	wysoki
29	Silnik zatrzymany	Prędkość obrotowa jest mniejsza od <b>P505</b>	wysoki
30	BusIO In Bit 0	Sterowanie przez Bus In Bit 0 ( <b>P546</b> ...)	wysoki
31	BusIO In Bit 1	Sterowanie przez Bus In Bit 1 ( <b>P546</b> ...)	wysoki
32	BusIO In Bit 2	Sterowanie przez Bus In Bit 2 ( <b>P546</b> ...)	wysoki
33	BusIO In Bit 3	Sterowanie przez Bus In Bit 3 ( <b>P546</b> ...)	wysoki
34	BusIO In Bit 4	Sterowanie przez Bus In Bit 4 ( <b>P546</b> ...)	wysoki
35	BusIO In Bit 5	Sterowanie przez Bus In Bit 5 ( <b>P546</b> ...)	wysoki
36	BusIO In Bit 6	Sterowanie przez Bus In Bit 6 ( <b>P546</b> ...)	wysoki
37	BusIO In Bit 7	Sterowanie przez Bus In Bit 7 ( <b>P546</b> ...)	wysoki



38	Wartość zadana Bus	Wartość z wartości zadanej magistrali ( <b>P546</b> ...)	wysoki
39	STO nieaktywne	Wyłączenie przekaźnika / bitu, gdy STO lub bezpieczne zatrzymanie są aktywne.	wysoki
40	Wyjście via PLC	Wyjście jest ustawione przez wbudowany sterownik PLC.	wysoki
41	Porówn. we. an. 1	Porównanie AI1 z wartością, którą można ustawić w skalowaniu <b>P435</b> .	
42	Porówn. we. an. 2	Porównanie AI2 z wartością, którą można ustawić w skalowaniu <b>P435</b> .	
43	STO na WYJ2/3 nieakt	Bezpieczne zatrzymanie, odłączenie napięcia i szybkie zatrzymanie nie są aktywne.	wysoki
50	Stan Wejscia cyfr 1	Sygnal występuje na wejściu cyfrowym 1.	wysoki
51	Stan Wejscia cyfr 2	Sygnal występuje na wejściu cyfrowym 2.	wysoki
52	Stan Wejscia cyfr 3	Sygnal występuje na wejściu cyfrowym 3.	wysoki
53	Stan Wejscia cyfr 4	Sygnal występuje na wejściu cyfrowym 4.	wysoki
54	Stan Wejscia cyfr 5	Sygnal występuje na wejściu cyfrowym 5.	wysoki
55 <sup>1)</sup>	Stan Wejscia cyfr 6	Sygnal występuje na wejściu cyfrowym 6.	wysoki
56 <sup>1)</sup>	Stan Wejscia cyfr 7	Sygnal występuje na wejściu cyfrowym 7.	wysoki
57 <sup>1)</sup>	Stan Wejscia cyfr 8	Sygnal występuje na wejściu cyfrowym 8.	wysoki
58 <sup>1)</sup>	Stan Wejscia cyfr 9	Sygnal występuje na wejściu cyfrowym 9.	wysoki
59 <sup>1)</sup>	Stan Wejscia cyfr 10	Sygnal występuje na wejściu cyfrowym 10.	wysoki
<b>Uwaga:</b> Dla zestyków przekaźnika (wysoki = „zestyk zamknięty”, niski = „zestyk otwarty”)			

1) od SK 530P

<b>P435</b>	<b>Skalowanie w cyfr.</b>	<b>P</b>																				
<b>Zakres nastawczy</b>	-400 ... 400%																					
<b>Tablice</b>	<table border="1"> <tr> <td>[-01] = Wyjście cyf 1 / MFR1</td> <td>Przekaźnik wielofunkcyjny 1 (K1) wbudowany w urządzeniu</td> </tr> <tr> <td>[-02] = Wyjście cyf 2 / MFR2</td> <td>Przekaźnik wielofunkcyjny 2 (K2) wbudowany w urządzeniu</td> </tr> <tr> <td>[-03] = Wyjście cyfrowe 1</td> <td>Wyjście cyfrowe 1 (DO1) wbudowane w urządzeniu</td> </tr> <tr> <td>[-04] = Wyjście cyfrowe 2</td> <td>Wyjście cyfrowe 2 (DO2) wbudowane w urządzeniu</td> </tr> <tr> <td>[-05] = Wyjście cyfrowe 3</td> <td>Wyjście cyfrowe 3 (DO3) wbudowane w SK CU5</td> </tr> <tr> <td>[-06] = Wyjście cyfrowe 4</td> <td>Wyjście cyfrowe 4 (DO4) wbudowane w SK CU5</td> </tr> <tr> <td>[-07] = Wyjście cyfrowe 5</td> <td>Wyjście cyfrowe 5 (DO5) wbudowane w SK CU5</td> </tr> <tr> <td>[-08] = Wyjście cyfrowe 6</td> <td>Wyjście cyfrowe 6 (DO6) wbudowane w SK CU5</td> </tr> <tr> <td>[-09] = F. cyfr we. analog 1</td> <td>Wyjście analogowe 1 (AO1) wbudowane w urządzeniu (funkcja cyfrowa)</td> </tr> <tr> <td>[-10] = Rezerwa</td> <td></td> </tr> </table>	[-01] = Wyjście cyf 1 / MFR1	Przekaźnik wielofunkcyjny 1 (K1) wbudowany w urządzeniu	[-02] = Wyjście cyf 2 / MFR2	Przekaźnik wielofunkcyjny 2 (K2) wbudowany w urządzeniu	[-03] = Wyjście cyfrowe 1	Wyjście cyfrowe 1 (DO1) wbudowane w urządzeniu	[-04] = Wyjście cyfrowe 2	Wyjście cyfrowe 2 (DO2) wbudowane w urządzeniu	[-05] = Wyjście cyfrowe 3	Wyjście cyfrowe 3 (DO3) wbudowane w SK CU5	[-06] = Wyjście cyfrowe 4	Wyjście cyfrowe 4 (DO4) wbudowane w SK CU5	[-07] = Wyjście cyfrowe 5	Wyjście cyfrowe 5 (DO5) wbudowane w SK CU5	[-08] = Wyjście cyfrowe 6	Wyjście cyfrowe 6 (DO6) wbudowane w SK CU5	[-09] = F. cyfr we. analog 1	Wyjście analogowe 1 (AO1) wbudowane w urządzeniu (funkcja cyfrowa)	[-10] = Rezerwa		
[-01] = Wyjście cyf 1 / MFR1	Przekaźnik wielofunkcyjny 1 (K1) wbudowany w urządzeniu																					
[-02] = Wyjście cyf 2 / MFR2	Przekaźnik wielofunkcyjny 2 (K2) wbudowany w urządzeniu																					
[-03] = Wyjście cyfrowe 1	Wyjście cyfrowe 1 (DO1) wbudowane w urządzeniu																					
[-04] = Wyjście cyfrowe 2	Wyjście cyfrowe 2 (DO2) wbudowane w urządzeniu																					
[-05] = Wyjście cyfrowe 3	Wyjście cyfrowe 3 (DO3) wbudowane w SK CU5																					
[-06] = Wyjście cyfrowe 4	Wyjście cyfrowe 4 (DO4) wbudowane w SK CU5																					
[-07] = Wyjście cyfrowe 5	Wyjście cyfrowe 5 (DO5) wbudowane w SK CU5																					
[-08] = Wyjście cyfrowe 6	Wyjście cyfrowe 6 (DO6) wbudowane w SK CU5																					
[-09] = F. cyfr we. analog 1	Wyjście analogowe 1 (AO1) wbudowane w urządzeniu (funkcja cyfrowa)																					
[-10] = Rezerwa																						
<b>Zakres stosowania</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>[-01] ... [-02]</b></td> <td><b>od SK 500P</b></td> </tr> <tr> <td><b>[-03] ... [-08]</b></td> <td><b>od SK 530P</b></td> </tr> <tr> <td><b>[-09] ... [-10]</b></td> <td><b>od SK 500P</b></td> </tr> </table>	<b>[-01] ... [-02]</b>	<b>od SK 500P</b>	<b>[-03] ... [-08]</b>	<b>od SK 530P</b>	<b>[-09] ... [-10]</b>	<b>od SK 500P</b>															
<b>[-01] ... [-02]</b>	<b>od SK 500P</b>																					
<b>[-03] ... [-08]</b>	<b>od SK 530P</b>																					
<b>[-09] ... [-10]</b>	<b>od SK 500P</b>																					
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 100 }																					
<b>Opis</b>	<p>„Skalowanie wyjść cyfrowych”. Dopasowanie wartości granicznych funkcji cyfrowych. Wartości ujemne oznaczają odwrócenie funkcji wyjścia.</p> <p>Odniesienie do następujących wartości:</p> <p>Ograniczenie prądu (P434 = 3) = <math>x [\%] \cdot P203</math> „Prąd znamionowy silnika”</p> <p>Ograniczenie prądu momentu (P434 = 4) = <math>x [\%] \cdot P203 \cdot P206</math> (obliczony moment znamionowy silnika)</p> <p>Ograniczenie częstotliwości (P434 = 5) = <math>x [\%] \cdot P201</math> „Częstotliwość znamionowa silnika”</p>																					

P436	Histereza wy. cyfr.		S	P
Zakres nastawczy	1 ... 100%			
Tablice	[-01] = Wyjście cyf 1 / MFR1	Przełącznik wielofunkcyjny 1 (K1) wbudowany w urządzeniu		
	[-02] = Wyjście cyf 2 / MFR2	Przełącznik wielofunkcyjny 2 (K2) wbudowany w urządzeniu		
	[-03] = Wyjście cyfrowe 1	Wyjście cyfrowe 1 (DO1) wbudowane w urządzeniu		
	[-04] = Wyjście cyfrowe 2	Wyjście cyfrowe 2 (DO2) wbudowane w urządzeniu		
	[-05] = Wyjście cyfrowe 3	Wyjście cyfrowe 3 (DO3) wbudowane w SK CU5		
	[-06] = Wyjście cyfrowe 4	Wyjście cyfrowe 4 (DO4) wbudowane w SK CU5		
	[-07] = Wyjście cyfrowe 5	Wyjście cyfrowe 5 (DO5) wbudowane w SK CU5		
	[-08] = Wyjście cyfrowe 6	Wyjście cyfrowe 6 (DO6) wbudowane w SK CU5		
	[-09] = F. cyfr we. analog 1	Wyjście analogowe 1 (AO1) wbudowane w urządzeniu (funkcja cyfrowa)		
		[-10] = Rezerwa		
Zakres stosowania	[-01] ... [-02] od SK 500P			
	[-03] ... [-08] od SK 530P			
	[-09] ... [-10] od SK 500P			
Ustawienia fabryczne	Wszystko { 10 }			
Opis	„Histereza wyjść cyfrowych” Różnica między punktem włączenia i wyłączenia w celu uniknięcia oscylacji sygnału wyjściowego.			

P460	Czas watchdog		S
Zakres nastawczy	-250,0 ... 250,0 s		
Ustawienia fabryczne	{ 10,0 }		
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie	
	0,1 ... 250,0	Przedział czasu między oczekiwanymi sygnałami Watchdog (programowalna funkcja wejść cyfrowych P420). Jeżeli czas ten upłynął bez zarejestrowania impulsu, następuje wyłączenie z komunikatem o błędzie E012.	
	0,0	<b>Błąd klienta:</b> Po zarejestrowaniu zmiany stanu z wysokiego na niski lub niskiego sygnału na wejściu cyfrowym (funkcja 18) przetwornica częstotliwości wyłącza się z komunikatem o usterce E012.	
	-0,1 ... -250,0	<b>Watchdog na wirniku:</b> W tym ustawieniu Watchdog biegu wirnika jest aktywny. Czas definiuje się za pomocą ustawionej wartości. W stanie wyłączonym urządzenia nie występuje komunikat Watchdog. Po każdej aktywacji musi najpierw nadejść impuls, zanim Watchdog zostanie przełączony w stan aktywny.	

<b>P464</b>	<b>Tryb stałych częst.</b>		<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 1		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }		
<b>Opis</b>	Parametr ten określa formę, w jakiej mają być przetwarzane stałe częstotliwości.		
<b>Uwaga</b>	Do wartości zadanej potencjometru silnika dodaje się największą aktywną stałą częstotliwość, o ile dla dwóch wejść cyfrowych zostały wybrane funkcje 71 lub 72.		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	
	0	Dod. do w. zadanej	Stale częstotliwości i tablica stałych częstotliwości dodają się do siebie. Oznacza to, że dodają się wzajemnie lub dodają się do analogowej wartości zadanej przy wartościach granicznych określonych zgodnie z <b>P104</b> i <b>P105</b> .
	1	Jako wart. zadana	Stale częstotliwości nie dodają się - ani do siebie ani do analogowych wartości zadanych. Jeżeli np. stała częstotliwość zostanie dołączona do analogowej wartości zadanej, analogowa wartość zadana nie będzie dalej uwzględniana. Nadal możliwe jest programowane dodawanie lub odejmowanie częstotliwości od jednego z wejść analogowych lub wartości zadanych magistrali, podobnie jak dodanie do wartości zadanej funkcji potencjometru silnika (funkcja wejść cyfrowych: 71/72). Jeżeli równocześnie zostanie wybranych kilka stałych częstotliwości, priorytet ma częstotliwość o najwyższej wartości (np.: <b>20</b> > 10 lub <b>20</b> > -30).
<b>P465</b>	<b>Tabela stał. częst.</b>		
<b>Zakres nastawczy</b>	-400,0 ... 400,0 Hz		
<b>Tablice</b>	[-01] = Tablica stałych częstotliwości 1		
	[-02] = Tablica stałych częstotliwości 2		
	...		
	[-31] = Tablica stałych częstotliwości 31		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,0 }		
<b>Opis</b>	Na poziomach tablicy można ustawić do 31 różnych stałych częstotliwości, które zakodowane binarnie można wybrać za pomocą funkcji 50... 54 dla wejść cyfrowych.		
<b>P466</b>	<b>Min. cz. reg. proc</b>		<b>S P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,0 ... 400,0 Hz		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,0 }		
<b>Opis</b>	„Częstotliwość minimalna regulatora procesu”. Za pomocą częstotliwości minimalnej regulatora procesu można utrzymać składnik regulatora na poziomie minimalnym również w przypadku wartości wiodącej równej „zero”, aby umożliwić ustawienie kompensatora. Informacje szczegółowe w parametrze <b>P400</b> i (Rozdz. 8.2 "Regulator procesu").		

P475	Opóźnienie zał/wył	S
<b>Zakres nastawczy</b>	-30 000 ... 30 000 s	
<b>Tablice</b>	[-01] = Wejście cyfrowe 1	Wejście cyfrowe 1 (DI1) wbudowane w urządzeniu
	[-02] = Wejście cyfrowe 2	Wejście cyfrowe 2 (DI2) wbudowane w urządzeniu
	[-03] = Wejście cyfrowe 3	Wejście cyfrowe 3 (DI3) wbudowane w urządzeniu
	[-04] = Wejście cyfrowe 4	Wejście cyfrowe 4 (DI4) wbudowane w urządzeniu
	[-05] = Wejście cyfrowe 5	Wejście cyfrowe 5 (DI5) wbudowane w urządzeniu
	[-06] = Wejście cyfrowe 6	Wejście cyfrowe 6 (DI6) wbudowane w urządzeniu
	[-07] = Wejście cyfrowe 7	Wejście cyfrowe 7 (DI7) wbudowane w SK CU5
	[-08] = Wejście cyfrowe 8	Wejście cyfrowe 8 (DI8) wbudowane w SK CU5
	[-09] = Wejście cyfrowe 9	Wejście cyfrowe 9 (DI9) wbudowane w SK CU5
	[-10] = Wejście cyfrowe 10	Wejście cyfrowe 10 (DI10) wbudowane w SK CU5
	[-11] = Rezerwa	
	[-12] = Rezerwa	
	[-13] = F. cyfr we. analog 1	Wejście analogowe 1 (AI1) wbudowane w urządzeniu (funkcja cyfrowa)
	[-14] = F. cyfr we. analog 2	Wejście analogowe 2 (AI2) wbudowane w urządzeniu (funkcja cyfrowa)
<b>Zakres stosowania</b>	[-01] ... [-05] od SK 500P	
	[-06] ... [-12] od SK 530P	
	[-13] ... [-14] od SK 500P	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 0,000 }	
<b>Opis</b>	„Opóźnienie włączenia/wyłączenia, funkcja cyfrowa”. Ustawiana wartość opóźnienia włączenia i wyłączenia dla wejść cyfrowych i funkcje cyfrowe wejść analogowych. Możliwość użycia jako filtr włączeniowy lub proste sterowanie programowe.	
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>
	Wartości dodatnie	opóźnienie włączenia
	Wartości ujemne	opóźnienie wyłączenia

** Informacja**

W poniższym parametrze **P480** Bus IO In Bits odpowiadają wyjściom cyfrowym w **P420**. Funkcje wejściowe {8}, {13}, {17}, {18}, {61} i {80} – {82} nie działają bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1).

<b>P480</b>	<b>Funkcja BusIO In Bits</b>	<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 82	
<b>Tablice</b>	[-01] = Bus / 2.IOE we cyf 1	In Bit 0 ... 3 przez magistralę lub wejście cyfrowe 1 ... 4 2. rozszerzenia WE/WY
	[-02] = Bus / 2.IOE we cyf 2	
	[-03] = Bus / 2.IOE we cyf 3	
	[-04] = Bus / 2.IOE we cyf 4	
	[-05] = Bus / 1.IOE we cyf 1	In Bit 4 ... 7 przez magistralę lub wejście cyfrowe 1 ... 4 1. rozszerzenia WE/WY
	[-06] = Bus / 1.IOE we cyf 2	
	[-07] = Bus / 1.IOE we cyf 3	
	[-08] = Bus / 1.IOE we cyf 4	
	[-09] = Znacznik 1	Patrz „Stosowanie znaczników” po opisie parametru P481
	[-10] = Znacznik 2	
	[-11] = Bit 8 sł. kontr.	Przypisanie funkcji dla bitu 8 lub 9 słowa sterującego.
	[-12] = Bit 9 sł. kontr.	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] = { 1 }    [-02] = { 2 }	[-03] = { 4 }    [-04] = { 5 }    Wszystkie inne { 0 }
<b>Opis</b>	<p>„Funkcja Bus IO In Bits”. Bus IO In Bits odpowiadają wejściom cyfrowym P420. Mogą mieć przypisane te same funkcje.</p> <p>Aby wykorzystać tę funkcję, należy ustawić jedną z wartości zadanych magistrali P546 na „BusIO In Bits 0-7”. Żądaną funkcję należy wtedy przypisać odpowiedniemu bitowi.</p>	
<b>Uwaga</b>	Dostępne funkcje Bus In Bits są podane w tabeli funkcji wejść cyfrowych. Funkcja 14 „Zdalne sterowanie” nie jest dostępna.	
	<p>Gdy w parametrze <b>P551</b> zostało wybrane ustawienie {3}, można dowolnie przyporządkować ostatnie osiem bitów słowa sterującego. Za pomocą parametrów <b>P480 [-01] – [-04]</b> można zdefiniować bity 8-11 słowa sterującego, a za pomocą parametrów <b>P480 [-05] - [-08]</b> - bity 12-15.</p>	

## Informacja

W poniższym parametrze **P481** Bus IO Out Bits odpowiadają wyjściom cyfrowym w **P434**. Oznacza to, że wszystkie funkcje nie działają bez doprowadzonego napięcia zasilającego. Istnieje wyjątek, gdy wcześniej została wybrana jedna z następujących funkcji: {7}, {8}, {12}, {30} – {37}, {38} i {50} – {59}.

P481	Funk. Bitów Wy.	S
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 59	
<b>Tablice</b>	[-01] = Bus / WYJ cyfr 1	Bity wy. 0 ... 3 przez magistralę
	[-02] = Bus / WYJ cyfr 2	
	[-03] = Bus / WYJ cyfr 3	
	[-04] = Bus / WYJ cyfr 4	
	[-05] = Bus/Analog Dig Out5	Bity wy. 4 ... 5 przez magistralę lub wyjście cyfrowe 1 ... 2 1. rozszerzenia WE/WY.
	[-06] = Bus/Analog Dig Out6	
	[-07] = Wy. cyfrowe 8	Bity wy. 6 ... 7 przez magistralę lub wyjście cyfrowe 1 ... 2 2. rozszerzenia WE/WY.
	[-08] = Wy. cyfrowe 9	
	[-09] = Znacznik 1	Patrz „Stosowanie znaczników” po opisie parametru P481.
	[-10] = Znacznik 2	
	[-11] = Bit 10 sł. status	Przypisanie funkcji dla bitu 10 lub 13 słowa stanu. <b>Uwaga:</b> Niedostępne, gdy parametr <b>P551</b> jest ustawiony na {3}.
	[-12] = Bit 13 sł. status	
	[-13]... [-18]	Rezerwa
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 0 }	
<b>Opis</b>	„Funkcja Bus IO Out Bits”. Bus IO Out Bits odpowiadają wyjściom cyfrowym <b>P434</b> . Mogą mieć przypisane te same funkcje. Aby wykorzystać tę funkcję, należy ustawić jedną z wartości zadanych magistrali <b>P543</b> na „BusIO In Bits 0-7”. Żądaną funkcję należy wtedy przypisać odpowiedniemu bitowi.	
<b>Uwaga</b>	Dostępne funkcje Bus Out Bits są podane w tabeli funkcji wyjść cyfrowych lub przekaźników.	
	Gdy w parametrze <b>P551</b> zostało wybrane ustawienie {3}, można dowolnie przyporządkować ostatnie osiem bitów słowa stanu. Za pomocą parametrów <b>P481 [-01] – [-04]</b> można zdefiniować bity 8-11 słowa stanu, za pomocą parametrów <b>P481 [-05] – [-06]</b> - bity 12-13, a za pomocą parametrów <b>P481 [-07] – [-08]</b> - bity 14-15.	

### P480 ... P481 Stosowanie znaczników

Za pomocą obu znaczników można definiować proste, logiczne sekwencje funkcji.

W tym celu w parametrze **P481** w tablicach [-09] „Znacznik 1” i [-10] „Znacznik 2” są zdefiniowane „inicjatory” funkcji (np. ostrzeżenie o przekroczeniu temperatury silnika PTC).

W parametrze **P480** w tablicach [-09] i [-10] jest przyporządkowana funkcja, którą ma wykonać przetwornica częstotliwości, gdy „inicjator” jest aktywny. Tzn. parametr **P480** określa reakcję przetwornicy częstotliwości.

*Przykład:*

Jeżeli w danej aplikacji temperatura silnika osiągnie zakres nadmiernej temperatury („Przekroczenie temperatury silnika PTC”), przetwornica częstotliwości natychmiast zredukuje aktualną prędkość obrotową do określonej wartości (np. przez aktywną stałą częstotliwość). Powinno to nastąpić przez „Wyłączenie wejścia analogowego 1”, za pomocą którego w tym przykładzie jest ustawiona wartość zadana.

Dzięki temu można uzyskać zmniejszenie obciążenia silnika i stabilizację temperatury oraz redukcję prędkości obrotowej napędu do zdefiniowanej wielkości przed wyłączeniem spowodowanym błędem.

Krok	Opis	Funkcja
1	Określić inicjator, ustawić znacznik 1 na funkcję „Ostrzeżenie o przekroczeniu temperatury silnika”	P481 [-09] → Funkcja „10”
2	Określić reakcję ustawić znacznik 1 na funkcję „W. zadana 1 zał./wył.”	P480 [-09] → Funkcja „19”

Zależnie od wybranych funkcji w parametrze **P481** może być konieczne odwrócenie funkcji przez modyfikację skalowania **P482**.

P482	Skalowanie bitów Wy.	S
<b>Zakres nastawczy</b>	-400 ... 400%	
<b>Tablice</b>	[-01] = Bus / WYJ cyfr 1	Bity wy. 0 ... 3 przez magistralę
	[-02] = Bus / WYJ cyfr 2	
	[-03] = Bus / WYJ cyfr 3	
	[-04] = Bus / WYJ cyfr 4	
	[-05] = Bus/Analog Dig Out5	Bity wy. 4 ... 5 przez magistralę lub wyjście cyfrowe 1 ... 2 1. rozszerzenia WE/WY.
	[-06] = Bus/Analog Dig Out6	
	[-07] = Wy. cyfrowe 8	Bity wy. 6 ... 7 przez magistralę lub wyjście cyfrowe 1 ... 2 2. rozszerzenia WE/WY.
	[-08] = Wy. cyfrowe 9	
	[-09] = Znacznik 1	Patrz „Stosowanie znaczników” po opisie parametru P481.
	[-10] = Znacznik 2	
	[-11] = Bit 10 sł. status	Bit 10 lub 13 słowa stanu.
	[-12] = Bit 13 sł. status	
	[-13] = Rezerwa	
	[-14] = Rezerwa	
	[-15] = Rezerwa	
	[-16] = Rezerwa	
	[-17] = Rezerwa	
	[-18] = Rezerwa	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 100 }	
<b>Opis</b>	<p>„Skalowanie Bus IO Out Bits”. Dopasowanie wartości granicznych Bus Out Bits. Wartości ujemne oznaczają odwrócenie funkcji wyjścia.</p> <p>Odniesienie do następujących wartości:</p> <p style="padding-left: 40px;">Ograniczenie prądu (P481 = 3) = <math>x [\%] \cdot P203</math> „Prąd znamionowy silnika”</p> <p style="padding-left: 40px;">Ograniczenie prądu momentu (P481 = 4) = <math>x [\%] \cdot P203 \cdot P206</math> (obliczony moment znamionowy silnika)</p> <p style="padding-left: 40px;">Ograniczenie częstotliwości (P481 = 5) = <math>x [\%] \cdot P201</math> „Częstotliwość znamionowa silnika”</p>	



P483	Histereza Bitów Wy.	S
<b>Zakres nastawczy</b>	1 ... 100%	
<b>Tablice</b>	[-01] = Bus / WYJ cyfr 1	Bity wy. 0 ... 3 przez magistralę
	[-02] = Bus / WYJ cyfr 2	
	[-03] = Bus / WYJ cyfr 3	
	[-04] = Bus / WYJ cyfr 4	
	[-05] = Bus/Analog Dig Out5	Bity wy. 4 ... 5 przez magistralę lub wyjście cyfrowe 1 ... 2 1. rozszerzenia WE/WY.
	[-06] = Bus/Analog Dig Out6	
	[-07] = Wy. cyfrowe 8	Bity wy. 6 ... 7 przez magistralę lub wyjście cyfrowe 1 ... 2 2. rozszerzenia WE/WY.
	[-08] = Wy. cyfrowe 9	
	[-09] = Znacznik 1	Patrz „Stosowanie znaczników” po opisie parametru P481.
	[-10] = Znacznik 2	
	[-11] = Bit 10 sł. status	Bit 10 lub 13 słowa stanu.
	[-12] = Bit 13 sł. status	
		[-13] = Rezerwa
	[-14] = Rezerwa	
	[-15] = Rezerwa	
	[-16] = Rezerwa	
	[-17] = Rezerwa	
	[-18] = Rezerwa	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 10 }	
<b>Opis</b>	„Histereza Bus IO Out Bits”. Różnica między punktem włączenia i wyłączenia w celu uniknięcia oscylacji sygnału wyjściowego.	

### 5.1.7 Parametry dodatkowe

<b>P501</b>	<b>Nazwa przemiennika</b>			
<b>Zakres nastawczy</b>	A ... Z (char)			
<b>Tablice</b>	[-01] ... [-20]			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }			
<b>Opis</b>	Wprowadzenie oznaczenia (nazwy) urządzenia (maks. 20 znaków). Pozwala to na jednoznaczne zidentyfikowanie przetwornicy częstotliwości w oprogramowaniu NORDCON i w sieci.			

<b>P502</b>	<b>Wartość wiodąca</b>			<b>S</b>	<b>P</b>	
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 57					
<b>Tablice</b>	[-01] =	Wartość wiodąca 1	[-02] =	Wartość wiodąca 2	[-03] =	Wartość wiodąca 3
	[-04] =	Wartość wiodąca 4	[-05] =	Wartość wiodąca 5		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 0 }					
<b>Opis</b>	Wybór wartości wiodących urządzenia Master dla wyprowadzenia do systemu magistralowego (patrz <b>P503</b> ). Przyporządkowanie wartości wiodących odbywa się w urządzeniu Slave przez parametr <b>P546</b> .					
<b>Uwaga</b>	Informacje szczegółowe dotyczące przetwarzania wartości zadanych i rzeczywistych (Rozdz. 8.10).					
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>

00 =	Wyłączony	10 =		21 =	Bież. cz. bez pośliz wartości wiodącej; „Częstotliwość rzeczywista bez poślizgu wartości wiodącej”
01 =	Częstotl. bieżąca	11 =	Zarezerwowane POSICON	22 =	Prędkość enkodera
02 =	Bieżąca prędkość	12 =	Bity We/Wy	23 =	Bież. częst. z pośl. „Częstotliwość rzeczywista z poślizgiem”
03 =	Prąd	13 =		24 =	Wart wiod cz. z pośl „Wartość wiodąca, częstotliwość rzeczywista z poślizgiem”
04 =	Prąd momentu	...	Zarezerwowane POSICON	53 =	Wartość bież. 1 PLC
05 =	Stan we/wy cyfrow.	16 =		...	...
06 =	Zarezerwowane POSICON	17 =	Wart. we. analog. 1	57 =	Wartość bież. 5 PLC
07 =		18 =	Wart. we. analog. 2	58 =	Wejście zegarowe 1
08 =	Częstotl. zadana	19 =	Częstotl. master; „Częstotliwość zadana, wartość wiodąca”		
09 =	Kod błędu	20 =	Cz. zadana po ramp „Częstotliwość zadana po rampie wartości wiodącej”		

<b>P503</b>	<b>Wyjście w. wiodącej</b>		<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 5		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }		
<b>Opis</b>	W zastosowaniach typu Master-Slave parametr ten określa, do którego systemu magistralowego urządzenie Master ma wyprowadzić słowo sterujące i wartości wiodące <b>P502</b> dla urządzenia Slave. Natomiast w urządzeniu Slave parametry <b>P509</b> , <b>P510</b> , <b>P546</b> definiują, z którego źródła ma otrzymać słowo sterujące i wartości wiodące od urządzenia Master i jak one mają zostać przetworzone przez urządzenie Slave.		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>		<b>Znaczenie</b>
	0	Wyłączony	Brak wyprowadzenia CTW i wartości wiodących.
	1	USS	Wyprowadzenie CTW i wartości wiodących na USS.
	2	CAN	Wyprowadzenie CTW i wartości wiodących na CAN (do 250 kbd).
	3	CANopen	Wyprowadzenie CTW i wartości wiodących na CANopen.
	4	Systembus aktywny	Brak wyprowadzenia CTW i wartości wiodących, ale za pomocą panelu ParameterBox lub NORDCON są dostępne wszystkie urządzenia, które są ustawione na „Systembus aktywny”.
	5	CANopen + Systembus aktywny	Wyprowadzenie CTW i wartości wiodących, za pomocą panelu ParameterBox lub NORDCON są dostępne wszystkie urządzenia, które są ustawione na „Systembus aktywny”.

P504	Częst. kluczenia		S
<b>Zakres nastawczy</b>	16.4 kHz		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 6.0 }		
<b>Opis</b>	Za pomocą tego parametru można zmienić wewnętrzną częstotliwość kluczenia dla sterowania modułem mocy. Duża wartość nastawcza prowadzi do redukcji hałasów silnika, ale również do zwiększenia emisji EMC i zmniejszenia momentu silnika.		
<b>Uwaga</b>	<p>Najlepszy możliwy poziom ochrony przeciwzakłóceńowej dla urządzenia jest zagwarantowany w przypadku stosowania wartości standardowej i przy uwzględnieniu zaleceń dotyczących okablowania.</p> <p>Zwiększenie częstotliwości kluczenia prowadzi do zmniejszenia prądu wyjściowego w zależności od czasu (charakterystyka I<sup>2</sup>t). Po osiągnięciu temperaturowej wartości ostrzegawczej <b>C001</b> częstotliwość kluczenia zmniejsza się stopniowo do wartości standardowej (patrz <b>P537</b>). Gdy temperatura przetwornicy wystarczająco spadnie, częstotliwość kluczenia zwiększa się do pierwotnej wartości.</p> <p>W przypadku stosowania filtra sinusoidalnego nie można zmienić częstotliwości kluczenia. W przeciwnym razie można spowodować „Błędy modułu” (<b>E4.0</b>). Patrz ustawienie {16.2} i {16.3}.</p>		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	
	min. ... 16.0	Częstotliwość kluczenia min. ... 16,0 kHz	Ustawiona wartość jest stosowana jako standardowa częstotliwość kluczenia. Wraz ze wzrostem stopnia przeciążenia przetwornica częstotliwości automatycznie i stopniowo zmniejsza częstotliwość kluczenia do wartości domyślnej.
	16.1	Automatyczne ustawienie maksymalnej możliwej częstotliwości kluczenia.	Przetwornica częstotliwości stale określa i automatycznie ustawia najwyższą możliwą częstotliwość kluczenia.
	16.2	Częstotliwość kluczenia 6 kHz	Na stałe ustawiona częstotliwość kluczenia. Wartość ta pozostaje stała nawet w przypadku przeciążenia (nadaje się do pracy z filtrem sinusoidalnym). <b>Uwaga:</b> W przypadku tych ustawień zwarcia na wyjściu, które już występowały przed aktywacją, mogą nie być prawidłowo wykrywane.
	16.3	Częstotliwość kluczenia 8 kHz	
	16.4	Automatyczne dopasowanie obciążenia	Częstotliwość kluczenia jest ustawiana automatycznie i zależy od obciążenia między wartością minimalną (największa rezerwa obciążenia) i wartością maksymalną (najmniejsza rezerwa obciążenia). Wartość minimalna jest ustawiana podczas fazy przyspieszania i w przypadku dużego zapotrzebowania mocy (≥ moc znamionowa). W przypadku stałej prędkości obrotowej i zapotrzebowania mocy ≤ 80% mocy znamionowej jest ustawiana wysoka częstotliwość kluczenia.

P505	Abs. min. częstotl.	S	P
Zakres nastawczy	0,0 ... 10,0 Hz		
Ustawienia fabryczne	{ 2 }		
Opis	<p>„Absolutna częstotliwość minimalna”. Jest to wartość częstotliwości, poniżej której przetwornica częstotliwości nie może zejść. Jeżeli wartość zadana jest mniejsza od absolutnej częstotliwości minimalnej, przetwornica częstotliwości wyłącza się lub zmienia wartość na 0,0 Hz.</p> <p>Przy absolutnej częstotliwości minimalnej jest realizowane sterowanie hamulcem <b>P434</b> i opóźnienie wartości zadanej <b>P107</b>. Jeżeli wybrano nastawę „zero”, przekaźnik hamulca lub wyjście cyfrowe, do którego w parametrze <b>P434</b> przypisano funkcję { 1 }, nie przełącza się podczas nawrotu.</p> <p>W przypadku sterowania mechanizmów podnoszenia bez sprzężenia zwrotnego sygnału prędkości obrotowej należy ustawić tę wartość co najmniej na 2 Hz. Od 2 Hz funkcjonuje regulacja prądu przetwornicy częstotliwości i podłączony silnik może wytworzyć wystarczający moment obrotowy.</p>		
Uwaga	Częstotliwości wyjściowe < 4,5 Hz prowadzą do ograniczenia prądu (Rozdz. 8.4 "Zredukowana moc wyjściowa").		

P506	Automat. potw. błędu	S
Zakres nastawczy	0 ... 7	
Ustawienia fabryczne	{ 0 }	
Opis	„Automatyczne potwierdzenie usterki” Oprócz ręcznego potwierdzania usterek możliwe jest także włączenie opcji potwierdzania automatycznego.	
Uwaga	Automatyczne potwierdzenie usterki następuje trzy sekundy po możliwości potwierdzenia błędu.	
	<b>UWAGA!</b> Parametr ten nie powinien być ustawiony na 6 „Zawsze”, gdy <b>P428</b> jest ustawiony na „Załączony”. W przeciwnym razie urządzenie będzie się ciągle włączać po wystąpieniu aktywnego błędu (np. zwarcie doziemne / zwarcie). Może to spowodować zniszczenie urządzenia i potencjalnie zagrazić systemowi.	
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie
	0	Bez automatycznego potwierdzania usterek
	1 ... 5	Liczba dopuszczalnych automatycznych potwierdzeń błędów w jednym cyklu włączania zasilania. Po wyłączeniu i włączeniu zasilania ponownie dostępna jest pełna liczba automatycznych potwierdzeń.
	6	Zawsze, komunikat o usterce jest potwierdzany automatycznie, gdy przyczyna błędu już nie występuje.
	7	ENTER lub zasilanie, potwierdzenie jest możliwe tylko za pomocą przycisku OK / Enter lub wyłączenia zasilania. Potwierdzenie nie następuje w wyniku usunięcia aktywacji!

P509		Źródło słowa ster.
Zakres nastawczy	0 ... 10	
Ustawienia fabryczne	{ 0 }	
Opis	Wybór interfejsu, przez który przetwornica częstotliwości otrzymuje słowo sterujące (dla aktywacji, kierunku obrotu, ...).	
Uwaga	Przestrzeżać <b>P510!</b>	
	Dla parametryzacji przez magistralę: Ustawić parametr <b>P509</b> i ewentualnie parametr <b>P899</b> na odpowiedni system magistralowy.	
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie
	0	Zaciski/klawiatura <sup>1)</sup>
1	Zaciski ster. <sup>2)</sup>	Sterowanie odbywa się za pomocą wejść cyfrowych i analogowych lub przez BUS I/O Bits.
2	USS / Modbus <sup>2)</sup>	Słowo sterujące jest oczekiwane przez interfejs RS485. Przetwornica częstotliwości automatycznie wykrywa, czy chodzi o protokół USS, czy o protokół Modbus.
3	CAN <sup>2)</sup>	Słowo sterujące jest oczekiwane przez interfejs CAN.
4	USB <sup>2, 3)</sup>	Słowo sterujące jest oczekiwane przez interfejs USB.
5	Rezerwa	
6	CANopen <sup>2)</sup>	Słowo sterujące jest oczekiwane przez interfejs magistrali systemowej CANopen.
7	Rezerwa	
8	Ethernet <sup>2, 4)</sup>	Słowo sterujące jest oczekiwane przez interfejs oparty na sieci Ethernet, który został wybrany zgodnie z parametrem <b>P899</b> (patrz <a href="#">BU 0620</a> ).
9	CAN Broadcast <sup>2)</sup>	Słowo sterujące jest oczekiwane przez interfejs CAN.
10	CANopen Broadcast <sup>2)</sup>	Słowo sterujące jest oczekiwane przez interfejs magistrali systemowej CANopen.

- 1) W przypadku sterowania przez klawiaturę: W przypadku wystąpienia zakłócenia w komunikacji (time out 0,5 s) przetwornica częstotliwości blokuje się bez komunikatu o błędzie.
- 2) Klawiatura (SK TU5-CTR) jest zablokowana, parametryzacja jest nadal możliwa.
- 3) Od **SK 530P**.
- 4) Od **SK 550P**.

P510	Źródło w. zadanych		S
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 10		
<b>Tablice</b>	Wybór źródła wartości zadanych. [-01] = Źr. głównej w. zad.                      [-02] = Źr. 2 w. zadanej		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 0 }		
<b>Opis</b>	Wybór interfejsu, za pomocą którego przetwornica częstotliwości otrzymuje wartości zadane.		
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie	
	0	Automat (= P509)	Źródło wartości zadanej odpowiada źródłu słowa sterującego (P509).
	1	Zaciski ster.	Wejścia cyfrowe i analogowe sterują częstotliwością, włączając stałe częstotliwości
	2	USS / Modbus	Wartość zadana jest oczekiwana przez interfejs RS485.
	3	CAN	Wartość zadana jest oczekiwana przez interfejs CAN.
	4	USB <sup>1)</sup>	Wartość zadana jest oczekiwana przez interfejs USB.
	5	Rezerwa	
	6	CANopen	Wartość zadana jest oczekiwana przez interfejs magistrali systemowej CANopen.
	7	Rezerwa	
	8	Ethernet <sup>2)</sup>	Wartość zadana jest oczekiwana przez interfejs oparty na sieci Ethernet, który został wybrany zgodnie z parametrem P899.
	9	CAN Broadcast	Wartość zadana jest oczekiwana przez interfejs CAN.
	10	CANopen Broadcast	Wartość zadana jest oczekiwana przez interfejs magistrali systemowej CANopen.

1) od SK 530P

2) od SK 550P

P511	Prędkość USS		S
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 8		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 3 }		
<b>Opis</b>	Ustawianie szybkości transmisji (szybkości przesyłania) przez interfejs RS485. Dla wszystkich urządzeń magistrali należy ustawić taką samą szybkość transmisji.		
<b>Uwaga</b>	Dla komunikacji przez Modbus RTU należy ustawić szybkość transmisji maksymalnie 38 400 bd.		
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie	
	0	4800 bd	4 57600 bd
	1	9600 bd	5 115200 bd
	2	19200 bd	6 187500 bd
	3	38400 bd	

P512	Adres USS	
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 30	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }	
<b>Opis</b>	Ustawianie adresu magistrali przetwornicy częstotliwości dla komunikacji USS.	

P513	Timeout		S
<b>Zakres nastawczy</b>	-0,1 ... 100,0 s		
<b>Tablice</b>	[-01] = USS / Modbus	[-02] = USB	
	[-03] = CANopen / CAN	[-04] = Ethernet	
<b>Zakres stosowania</b>	<b>[-01] od SK 500P</b>	<b>[-02] od SK 530P</b>	
	<b>[-03] od SK 500P</b>	<b>[-04] od SK 550P</b>	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,0 }		
<b>Opis</b>	<p>Funkcja monitorowania aktywnego interfejsu magistrali. Po odebraniu prawidłowego telegramu następny powinien nadejść w ustalonym okresie czasu. W przeciwnym wypadku przetwornica częstotliwości zasygnalizuje usterkę i dokona wyłączenia z komunikatem o błędzie <b>E010</b> „Bus Time Out”.</p> <p>Przerwanie komunikacji podczas zdalnego sterowania za pośrednictwem NORDCON zatrzymuje przetwornicę bez wywołania błędu.</p>		
<b>Uwaga</b>	<p>Kanały danych procesowych dla USS, CAN/CANopen i CAN/CANopen Broadcast są monitorowane niezależnie od siebie. Decyzja dotycząca monitorowanego kanału jest podejmowana na podstawie ustawienia w parametrach <b>P509</b> lub <b>P510</b>.</p> <p>Dzięki temu możliwa jest np. rejestracja przerwania komunikacji CAN Broadcast, chociaż przetwornica częstotliwości ciągle komunikuje się przez CAN z urządzeniem Master.</p>		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	
	-0,1	Brak błędu	Nawet w przypadku przerwania komunikacji między interfejsem magistrali i przetwornicą częstotliwości przetwornica działa bez zmian.
	0	Wył.	Monitorowanie jest wyłączone.
	0,1	... 100,0	Ustawienie timeoutu.



<b>P514</b>	<b>Prędkość CAN</b>					
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 7					
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 5 }					
<b>Opis</b>	Ustawienie szybkości transmisji (szybkości przesyłania) przez interfejs magistrali CAN. Wszystkie urządzenia magistrali muszą pracować z takim samym ustawieniem szybkości transmisji.					
<b>Uwaga</b>	Moduły opcjonalne serii SK CU4-... lub SK TU4-... działają wyłącznie z szybkością transmisji 250 kbd. Jeżeli przetwornica częstotliwości jest podłączona do takiego modułu, należy zachować ustawienie fabryczne (250 kbd).					
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>
	0	10 kbd	3	100 kbd	6	500 kbd
	1	20 kbd	4	125 kbd	7	1 Mbd <sup>1)</sup> (tylko do celów testowych)
	2	50 kbd	5	250 kbd		

1) Niezawodna praca nie jest gwarantowana.

<b>P515</b>	<b>Adres CAN</b>	
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 255	
<b>Tablice</b>	[-01] = Adres slave	Adres odbiorczy dla CAN i magistrali systemowej CANopen
	[-02] = Adres slave bcast.	Adres odbiorczy Broadcast dla magistrali systemowej CANopen Slave)
	[-03] = Adres master	Adres nadawczy Broadcast dla magistrali systemowej CANopen (Master)
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 32 }	
<b>Opis</b>	Ustawienie adresu podstawowego CANbus dla CAN i CANopen.	
<b>Uwaga</b>	Gdy kilka przetwornic częstotliwości ma komunikować się ze sobą przez magistralę systemową, należy ustawić adresy w następujący sposób: Przet. 1 = 32, przet. 2 = 34 ...	

<b>P516</b>	<b>Przeskok cz. 1</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,0 ... 400,0 Hz		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,0 }		
<b>Opis</b>	Częstotliwość wyjściowa nie jest wyświetlana wokół ustawionej tutaj wartości częstotliwości w obszarze między <b>+P517</b> i <b>-P517</b> . Częstotliwość wyjściowa bardzo szybko „przechodzi” przez ten obszar z ustawioną rampą hamowania i rozruchu, nie może on długotrwale utrzymywać się na wyjściu.		
<b>Uwaga</b>	Nie ustawiać częstotliwości poniżej absolutnej częstotliwości minimalnej!		
<b>Wartości nastawcze</b>	0,0 Przeskok cz. nieaktywny		

P517	Obszar przek. 1	S	P
Zakres nastawczy	0,0 ... 50,0 Hz		
Ustawienia fabryczne	{ 2,0 }		
Opis	Obszar przekoku dla „Przekoku cz. 1” <b>P516</b> . Wartość częstotliwości jest dodawana lub odejmowana od przekoku częstotliwości. Obszar przek. 1: ( <b>P516 - P517</b> ) ... ( <b>P516</b> ) ... ( <b>P516 + P517</b> )		
P518	Przekok cz. 2	S	P
Zakres nastawczy	0,0 ... 400,0 Hz		
Ustawienia fabryczne	{ 0,0 }		
Opis	Częstotliwość wyjściowa nie jest wyświetlana wokół ustawionej tutaj wartości częstotliwości w obszarze między <b>+P519</b> i <b>-P519</b> . Częstotliwość wyjściowa bardzo szybko „przechodzi” przez ten obszar z ustawioną rampą hamowania i rozruchu, nie może on długotrwale utrzymywać się na wyjściu.		
Uwaga	Nie ustawiać częstotliwości poniżej absolutnej częstotliwości minimalnej!		
Wartości nastawcze	0,0 Przekok cz. nieaktywny		
P519	Obszar przek. 2	S	P
Zakres nastawczy	0,0 ... 50,0 Hz		
Ustawienia fabryczne	{ 2,0 }		
Opis	Obszar przekoku dla „Przekoku cz. 2” <b>P518</b> . Wartość częstotliwości jest dodawana lub odejmowana od przekoku częstotliwości. Obszar przek. 2: ( <b>P518 - P519</b> ) ... ( <b>P518</b> ) ... ( <b>P518 + P519</b> )		

P520	Lotny start		S	P
Zakres nastawczy	0 ... 4			
Ustawienia fabryczne	{ 0 }			
Opis	Funkcja ta jest potrzebna do podłączenia przetwornicy częstotliwości do już obracającego się silnika, np. w napędach wentylatorów.			
Uwaga	Na skutek ograniczeń fizycznych funkcja działa wyłącznie powyżej 1/10 częstotliwości znamionowej silnika <b>P201</b> , ale nie niżej niż <b>10 Hz</b> .			
	Częstotliwości silnika >100 Hz są uwzględniane tylko w trybie regulowanej prędkości obrotowej ( <b>P300 = 1</b> ).			
		Przykład 1	Przykład 2	
	<b>P201</b>	50 Hz	200 Hz	
	<b>f = 1/10* P201</b>	F = 5 Hz	F = 20 Hz	
	<b>Wynik f<sub>lotny</sub> =</b>	Funkcja działa od f <sub>lotny</sub> =10 Hz.	Funkcja działa od f <sub>lotny</sub> =20 Hz.	
	PMSM: Funkcja lotnego startu automatycznie określa kierunek obrotu. Dzięki temu przy ustawieniu funkcji 2 urządzenie zachowuje się identycznie jak przy funkcji 1. Przy ustawieniu funkcji 4 urządzenie zachowuje się identycznie jak przy funkcji 3.			
	PMSM: W trybie CFC pętla zam. lotny start może być wykonany tylko wtedy, gdy znane jest położenie wirnika w stosunku do enkodera przyrostowego. Dlatego silnik nie powinien się najpierw obracać przy pierwszym włączeniu po włączeniu zasilania urządzenia.			
	W przypadku stosowania ścieżki zerowej enkodera przyrostowego ograniczenie to nie występuje.			
	PMSM: Lotny start nie działa, gdy w parametrze <b>P504</b> są stosowane stałe częstotliwości kluczowania (ustawienie 16.2 i 16.3).			
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie		
	0	Wyłączone	Brak lotnego startu	
	1	Oba kierunki	Przetwornica częstotliwości sprawdza prędkość obrotową w obu kierunkach obrotu.	
	2	W kierunku wartości zadanej	Sprawdza tylko kierunek wartości zadanej.	
	3	Oba kierunki po awarii	Jak ustawienie 1, ale tylko po awarii zasilania i błędzie.	
	4	Kierunek wartości zadanej po awarii	Jak ustawienie 2, ale tylko po awarii zasilania i ustercie.	
<b>P521</b>	<b>Czułość lotn. startu</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
Zakres nastawczy	0,02 ... 2,50 Hz			
Ustawienia fabryczne	{ 0,05 }			
Opis	„Czułość lotnego startu”. Za pomocą tego parametru można zmienić wielkość kroku podczas wyszukiwania lotnego startu. Zbyt duże wartości powodują zmniejszenie dokładności i powodują wyłączenie przetwornicy częstotliwości z komunikatem o przekroczeniu wartości prądu. W przypadku zbyt małych wartości czas wyszukiwania znacznie się wydłuża.			

<b>P522</b>	<b>Offset lotn. startu</b>	S	P
<b>Zakres nastawczy</b>	-10,0 ... 10,0 Hz		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,0 }		
<b>Opis</b>	„Offset lotnego startu” Wartość częstotliwości, którą można dodać do wyszukanej częstotliwości, aby np. przejść w stan pracy silnikowej i w ten sposób uniknąć przejścia w stan pracy generatorowej i zakres pracy czopera hamowania.		

<b>P523</b>	<b>Ustawienia fabryczne</b>		
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 3		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }		
<b>Opis</b>	Po dokonaniu wyboru i aktywacji odpowiedniej wartości następuje ustawienie wybranego obszaru parametrów do ustawień fabrycznych. Po dokonaniu tego ustawienia wartość parametru automatycznie powraca do wartości 0.		
<b>Uwaga</b>	W przypadku ustawienia „Ładuj wartości dom.” nie są resetowane parametry związane z bezpieczeństwem <b>P423</b> , <b>P424</b> , <b>P499</b> oraz hasła w parametrach <b>P004</b> i <b>P497</b> . Należy je zresetować ręcznie.		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	

0	Bez zmian	Parametry pozostają bez zmian
1	Ładuj wartości dom.	„Ładuj wartości dom.” Powrót wszystkich parametrów przetwornicy częstotliwości do ustawień fabrycznych. Wszystkie pierwotnie sparаметryzowane dane zostaną utracone.
2	Wart. dom. bez BUS	„Ładowanie ustawień fabrycznych z wyłączeniem magistrali”. Powrót do ustawień fabrycznych wszystkich parametrów przetwornicy częstotliwości <i>oprócz</i> parametrów CAN, CANopen, USS i magistrali systemowej (włączając Ethernet).
3	Wart. dom. bez siln.	„Ładowanie ustawień fabrycznych z wyłączeniem parametrów silnika”. Powrót do ustawień fabrycznych wszystkich parametrów przetwornicy częstotliwości <i>oprócz</i> parametrów silnika.
4	Ust.fabr tylko Ether	„Ładowanie ustawień fabrycznych, tylko parametry Ethernet”. Do ustawień fabrycznych są resetowane tylko parametry przetwornicy częstotliwości dla ustawień Ethernet.

<b>P525</b>	<b>Kontr. obciąż. max</b>	S	P			
<b>Zakres nastawczy</b>	1 ... 400% / 401					
<b>Tablice</b>	Wybór do 3 wartości pomocniczych:					
	[-01] =	Wartość pomocnicza 1	[-02] =	Wartość pomocnicza 2	[-03] =	Wartość pomocnicza 3
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 401 }					
<b>Opis</b>	„Monitorowanie obciążenia wartość maksymalna”. Ustawienie górnej wartości granicznej monitorowania obciążenia. Można określić do 3 wartości. Znaki liczb nie są uwzględniane, przetwarzane są tylko wartości (moment silnikowy / generatorowy, obroty w prawo / obroty w lewo). Elementy tablicy [-01], [-02] i [-03] parametrów <b>P525 ... P527</b> lub dokonane w nich wpisy zawsze tworzą całość.					
<b>Uwaga</b>	Ustawienie <b>401 = Wył.</b> → Brak monitorowania.					

P525 ... P529	Kontr. obciąż.
	<p>Podczas monitorowania obciążenia można określić zakres, w którym może zmieniać się moment obrotowy pod obciążeniem zależnie od częstotliwości wyjściowej. Istnieją trzy wartości pomocnicze dla maksymalnego dopuszczalnego momentu obrotowego i trzy wartości pomocnicze dla minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego. Każdej z trzech wartości pomocniczych jest przyporządkowana częstotliwość. Poniżej pierwszej i powyżej trzeciej częstotliwości monitorowanie nie jest wykonywane. Monitorowanie można wyłączyć dla wartości minimalnych i maksymalnych. Standardowo monitorowanie jest wyłączone.</p>
	<p>Czas, po którym jest generowany błąd, można ustawić w parametrze (<b>P528</b>). W przypadku opuszczenia dozwolonego zakresu (<i>przykładowy rysunek: naruszenie obszaru zaznaczonego na żółto lub zielono</i>) jest generowany komunikat o błędzie <b>E12.5</b>, o ile nie zablokowano go w parametrze <b>P529</b>.</p>
	<p>Po upływie połowy ustawionego czasu generowania komunikatu o błędzie <b>P528</b> zawsze pojawia się ostrzeżenie <b>C12.5</b> Dotyczy to również wyboru takiego trybu, w którym nie jest generowany komunikat o błędzie. Jeżeli zamierza się monitorować tylko wartość maksymalną lub minimalną, należy wyłączyć drugą wartość graniczną lub pozostawić ją wyłączoną. Jako wartości referencyjnej używa się prądu momentu obrotowego, a nie obliczonego momentu obrotowego. Ma to tę zaletę, że monitorowanie poza obszarem osłabienia pola bez trybu serwo jest z reguły dokładniejsze. W obszarze osłabienia pola nie można przedstawić fizycznego momentu.</p>
	<p>Wszystkie parametry są zależne od zestawu parametrów. Nie wyróżnia się silnikowego i generatorowego momentu obrotowego, dlatego rozpatruje się wartość momentu obrotowego. Nie wyróżnia się również „obrotów w lewo” i „obrotów w prawo”. Monitorowanie jest niezależne od znaku częstotliwości. Występują cztery różne tryby monitorowania obciążenia <b>P529</b>.</p>
	<p>Częstotliwości, wartości minimalne i maksymalne tworzą całość w obrębie różnych elementów tablicy. Nie trzeba sortować częstotliwości według ich wielkości w elementach 0, 1 i 2. Przeprowadza to automatycznie przetwornica.</p>

P526	Kontr. obciąż. min	S	P			
Zakres nastawczy	0 / 1 ... 400%					
Tablice	Wybór do 3 wartości pomocniczych:					
	[-01] =	Wartość pomocnicza 1	[-02] =	Wartość pomocnicza 2	[-03] =	Wartość pomocnicza 3
Ustawienia fabryczne	Wszystko { 0 }					
Opis	„Monitorowanie obciążenia wartość minimalna”. Ustawienie dolnej wartości granicznej monitorowania obciążenia. Można określić do 3 wartości. Znaki liczb nie są uwzględniane, przetwarzane są tylko wartości (moment silnikowy / generatorowy, obroty w prawo / obroty w lewo). Elementy tablicy [-01], [-02] i [-03] parametrów P525 ... P527 lub dokonane w nich wpisy zawsze tworzą całość.					
Uwaga	Ustawienie 0 = Wył. → Brak monitorowania.					
P527	Kontr. obciąż. częst	S	P			
Zakres nastawczy	0,0 ... 400,0 Hz					
Tablice	Wybór do 3 wartości pomocniczych:					
	[-01] =	Wartość pomocnicza 1	[-02] =	Wartość pomocnicza 2	[-03] =	Wartość pomocnicza 3
Ustawienia fabryczne	Wszystko { 25,0 }					
Opis	„Monitorowanie obciążenia częstotliwość”. Definicja 3 częstotliwości, które opisują zakres monitorowania obciążenia. Wartości pomocniczych częstotliwości nie trzeba sortować według wielkości. Znaki liczb nie są uwzględniane, przetwarzane są tylko wartości (moment silnikowy / generatorowy, obroty w prawo / obroty w lewo). Elementy tablicy [-01], [-02] i [-03] parametrów P525 ... P527 lub dokonane w nich wpisy zawsze tworzą całość.					
P528	Kontr. obciąż. opóźn	S	P			
Zakres nastawczy	0,10 ... 320,00					
Ustawienia fabryczne	{ 2,00 }					
Opis	„Monitorowanie obciążenia opóźnienie”. Za pomocą parametru P528 można zdefiniować czas opóźnienia, w ciągu którego zostanie zablokowany komunikat o błędzie E12.5 w przypadku naruszenia zdefiniowanego zakresu monitorowania P525 ... P527. Po upływie połowy czasu pojawi się ostrzeżenie C12.5. W zależności od wybranego trybu monitorowania P529 można również całkowicie zablokować komunikat o usterce.					

<b>P529</b>	<b>Tryb kontroli obc.</b>		<b>S</b>	<b>P</b>	
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 3				
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }				
<b>Opis</b>	Określenie reakcji, w przypadku naruszenia obszaru monitorowania ( <b>P525 ... P527</b> ).				
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>			
	0	Błąd & Ostrzeżenie	Naruszenie zakresu monitorowania prowadzi do usterki <b>E12.5</b> po upływie czasu zdefiniowanego w parametrze <b>P528</b> . Po upływie połowy czasu pojawi się ostrzeżenie <b>C12.5</b> .		
	1	Ostrzeżenie	Naruszenie zakresu monitorowania prowadzi do ostrzeżenia <b>C12.5</b> po upływie połowy czasu zdefiniowanego w parametrze <b>P528</b> .		
	2	Błąd & Ostrz. przem.	„ <i>Usterka i ostrzeżenie przy stałej prędkości</i> ”. Jak ustawienie {0}, ale monitorowanie nie jest aktywne podczas fazy przyspieszania.		
	3	Ostrz. St. Przem.	„ <i>Tylko ostrzeżenie przy stałej prędkości</i> ”. Jak ustawienie {1}, ale monitorowanie nie jest aktywne podczas fazy przyspieszania		
<b>P533</b>	<b>I<sup>2</sup>t silnika</b>			<b>S</b>	
<b>Zakres nastawczy</b>	50 ... 150%				
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 100 }				
<b>Opis</b>	Dostosowanie prądu silnika dla monitorowania I <sup>2</sup> t silnika ( <b>P535</b> ). Większe współczynniki dopuszczają większe wartości prądu.				
<b>P534</b>	<b>Ogranicz. prądu mom</b>			<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 400% / 401				
<b>Tablice</b>	[-01] = Wartość graniczna wyłączenia w trybie silnikowym		[-02] = Wartość graniczna wyłączenia w trybie generatorowym		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 401 }				
<b>Opis</b>	„ <i>Wartość graniczna wyłączenia momentowego</i> ” Ustawienie maksymalnie dopuszczalnego ograniczenia momentu. Od 80% ustawionej wartości granicznej pojawi się ostrzeżenie ( <b>C12.1</b> lub <b>C12.2</b> ). Napęd wyłącza się przy 100% ustawionej wartości granicznej. Pojawia się komunikat o błędzie ( <b>E12.1</b> lub <b>E12.2</b> ).				
<b>Uwaga</b>	Ustawienie <b>401 = Wył.</b> → Funkcja jest wyłączona.				

P535	I <sup>2</sup> t silnika																																																														
Zakres nastawczy	0 ... 24																																																														
Ustawienia fabryczne	{ 0 }																																																														
Opis	<p>Temperatura silnika jest obliczana na podstawie wartości prądu wyjściowego, czasu i częstotliwości wyjściowej (chłodzenie). Osiągnięcie temperatury granicznej prowadzi do wyłączenia i wyświetlenia komunikatu o błędzie <b>E2.1</b>. Metoda ta nie uwzględnia pozytywnego lub negatywnego wpływu warunków zewnętrznych.</p> <p>Dla funkcji I<sup>2</sup>t silnika jest dostępnych 8 charakterystyk z czasami zadziałania &lt; 60 s, 120 s i 240 s. Czasy zadziałania są podzielone na klasy 5, 10 i 20 dla półprzewodnikowych urządzeń przełączających. Zalecanym ustawieniem dla standardowych aplikacji jest <b>P535 = 5</b>.</p> <p>Wszystkie charakterystyki przebiegają od 0 Hz do połowy częstotliwości znamionowej silnika <b>P201</b>. Od połowy częstotliwości znamionowej silnika zawsze dostępny jest pełny prąd znamionowy.</p> <table border="1" data-bbox="459 696 1386 1099"> <thead> <tr> <th colspan="2">Klasa wyłączenia 5, 60 s przy (1,5 x I<sub>N</sub> x P533)</th> <th colspan="2">Klasa wyłączenia 10, 120 s przy (1,5 x I<sub>N</sub> x P533)</th> <th colspan="2">Klasa wyłączenia 20, 240 s przy (1,5 x I<sub>N</sub> x P533)</th> </tr> <tr> <th>I<sub>N</sub> przy 0 Hz</th> <th>P535</th> <th>I<sub>N</sub> przy 0 Hz</th> <th>P535</th> <th>I<sub>N</sub> przy 0 Hz</th> <th>P535</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100%</td><td>1</td><td>100%</td><td>9</td><td>100%</td><td>17</td></tr> <tr><td>90%</td><td>2</td><td>90%</td><td>10</td><td>90%</td><td>18</td></tr> <tr><td>80%</td><td>3</td><td>80%</td><td>11</td><td>80%</td><td>19</td></tr> <tr><td>70%</td><td>4</td><td>70%</td><td>12</td><td>70%</td><td>20</td></tr> <tr><td><b>60%</b></td><td><b>5</b></td><td>60%</td><td>13</td><td>60%</td><td>21</td></tr> <tr><td>50%</td><td>6</td><td>50%</td><td>14</td><td>50%</td><td>22</td></tr> <tr><td>40%</td><td>7</td><td>40%</td><td>15</td><td>40%</td><td>23</td></tr> <tr><td>30%</td><td>8</td><td>30%</td><td>16</td><td>30%</td><td>24</td></tr> </tbody> </table>			Klasa wyłączenia 5, 60 s przy (1,5 x I <sub>N</sub> x P533)		Klasa wyłączenia 10, 120 s przy (1,5 x I <sub>N</sub> x P533)		Klasa wyłączenia 20, 240 s przy (1,5 x I <sub>N</sub> x P533)		I <sub>N</sub> przy 0 Hz	P535	I <sub>N</sub> przy 0 Hz	P535	I <sub>N</sub> przy 0 Hz	P535	100%	1	100%	9	100%	17	90%	2	90%	10	90%	18	80%	3	80%	11	80%	19	70%	4	70%	12	70%	20	<b>60%</b>	<b>5</b>	60%	13	60%	21	50%	6	50%	14	50%	22	40%	7	40%	15	40%	23	30%	8	30%	16	30%	24
Klasa wyłączenia 5, 60 s przy (1,5 x I <sub>N</sub> x P533)		Klasa wyłączenia 10, 120 s przy (1,5 x I <sub>N</sub> x P533)		Klasa wyłączenia 20, 240 s przy (1,5 x I <sub>N</sub> x P533)																																																											
I <sub>N</sub> przy 0 Hz	P535	I <sub>N</sub> przy 0 Hz	P535	I <sub>N</sub> przy 0 Hz	P535																																																										
100%	1	100%	9	100%	17																																																										
90%	2	90%	10	90%	18																																																										
80%	3	80%	11	80%	19																																																										
70%	4	70%	12	70%	20																																																										
<b>60%</b>	<b>5</b>	60%	13	60%	21																																																										
50%	6	50%	14	50%	22																																																										
40%	7	40%	15	40%	23																																																										
30%	8	30%	16	30%	24																																																										
Uwaga	<p>Klasy wyłączenia 10 i 20 są przewidziane do zastosowań z trudnym rozruchem. W przypadku tych klas wyłączenia należy uwzględnić, czy przetwornica częstotliwości ma wystarczająco wysoką zdolność przeciążeniową.</p> <p>Wyłączyć monitorowanie w przypadku pracy z wieloma silnikami.</p> <p>Ustawienie <b>0 = Wyłączony</b> → Brak monitorowania.</p> <p>Po pierwszym włączeniu może wystąpić kilkumilisekundowe opóźnienie.</p>																																																														
P536	Ograniczenie prądu		S																																																												
Zakres nastawczy	0.1 .... 2.0 / 2.1																																																														
Ustawienia fabryczne	{ 1.5 }																																																														
Opis	<p>Prąd wyjściowy jest ograniczony do prądu znamionowego przetwornicy częstotliwości (patrz dane techniczne) z uwzględnieniem współczynnika ustawionego w parametrze <b>P536</b>. Po osiągnięciu wartości granicznej przetwornica częstotliwości redukuje aktualną częstotliwość wyjściową.</p>																																																														
Uwaga	Ustawienie <b>2.1 = Wyłączony</b> → Parametr nie jest aktywny.																																																														



<b>P537</b>	<b>Wyłączenie chwilowe</b>		<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	10 ... 200% / 201		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 150 }		
<b>Opis</b>	Funkcja ta zapobiega szybkiemu wyłączeniu przetwornicy częstotliwości w przypadku wystąpienia odpowiedniego obciążenia. Przy włączonym wyłączeniu chwilowym prąd wyjściowy jest ograniczony do ustawionej wartości. Ograniczenie to jest realizowane przez krótkotrwałe wyłączenie poszczególnych tranzystorów stopnia wyjściowego; nie ma wpływu na aktualny poziom częstotliwości wyjściowej.		
<b>Uwaga</b>	<p>Ustawiona tutaj wartość może być ograniczona przez mniejszą wartość w parametrze <b>P536</b>.</p> <p>W przypadku małych częstotliwości wyjściowych (&lt; 4,5 Hz) lub wysokich częstotliwości kluczkowania (&gt; 6 kHz lub 8 kHz, P504) wyłączenie chwilowe może być ograniczone przez redukcję mocy (Rozdz. 8.4 "Zredukowana moc wyjściowa").</p> <p>Jeżeli funkcja jest wyłączona i w parametrze <b>P504</b> wybrano wysoką częstotliwość kluczkowania, przetwornica częstotliwości automatycznie redukuje częstotliwość kluczkowania po osiągnięciu wartości granicznych mocy. Po zmniejszeniu się obciążenia przetwornicy częstotliwość kluczkowania ponownie wzrasta do pierwotnej wartości.</p>		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	
	10 ... 200%	Wartość graniczna odniesiona do prądu znamionowego przetwornicy częstotliwości	
	201	Funkcja jest prawie wyłączona, przetwornica częstotliwości dostarcza maksymalny prąd. Mimo to po osiągnięciu wartości granicznej prądu wyłączenie chwilowe jest aktywne.	

<b>P538</b>	<b>Kontrola zasilania</b>		<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 4		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 3 }		
<b>Opis</b>	<p>„Kontrola napięcia zasilającego”. Aby zapewnić niezawodną pracę przetwornicy częstotliwości, zasilanie musi spełniać określone kryteria jakości. Brak fazy lub spadek wartości napięcia zasilającego poniżej określonej wartości granicznej powoduje wygenerowanie błędu przez przetwornicę.</p> <p>W określonych warunkach pracy istnieje konieczność zablokowania komunikatu o błędzie. W tym przypadku można dopasować monitorowanie wejścia.</p>		
<b>Uwaga</b>	<p>Praca przy niedopuszczalnym napięciu zasilającym może zniszczyć przetwornicę częstotliwości!</p> <p>W urządzeniach 1/3~ 230 V lub 1~ 115 V funkcja monitorowania błędu fazy nie działa!</p>		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	
	0	Wyłączony	Brak monitorowania napięcia zasilającego.
	1	Zanik fazy	Do komunikatu o usterce prowadzi wyłącznie zanik fazy.
	2	Niskie napięcie	Do komunikatu o usterce prowadzi wyłącznie zbyt niskie napięcie.
	3	Brak fazy+spad. nap.	„Zanik fazy i napięcie zasilające”. Zanik fazy lub zbyt niskie napięcie prowadzą do komunikatu o usterce.
	4	Zasilanie DC	W przypadku bezpośredniego zasilania napięciem stałym napięcie wejściowe wynosi 480 V. Monitorowanie zaniku fazy i zbyt niskiego napięcia zasilającego jest nieaktywne.

P539	Kontrola nap. wyj.		S	P
Zakres nastawczy	0 ... 3			
Ustawienia fabryczne	{0}			
Opis	Monitorowany jest prąd wyjściowy na zaciskach U-V-W i sprawdzany pod kątem wiarygodności. W przypadku błędu zostanie wyprowadzony komunikat o usterce <b>E016</b> .			
Uwaga	Funkcja ta stanowi dodatkowe zabezpieczenie w mechanizmach podnoszenia, ale nigdy nie może występować jako jedyne zabezpieczenie osób.			
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie		
	0	Wyłączony	Brak monitorowania.	
	1	Tylko fazy silnika	Mierzony jest prąd wyjściowy i sprawdzany pod kątem symetrii. Jeżeli zostanie stwierdzony brak symetrii, przetwornica częstotliwości wyłącza się i generowany jest komunikat o usterce <b>E016</b> .	
	2	Tylko magnesowanie	W momencie włączenia przetwornicy częstotliwości jest sprawdzana wartość prądu magnesującego (prąd polowy). Gdy prąd magnesujący jest niewystarczający, przetwornica częstotliwości wyłącza się z komunikatem o usterce <b>E016</b> . W tej fazie nie dochodzi do zwolnienia hamulca silnikowego.	
	3	Fazy+magnesowanie	Monitorowanie zgodnie z ustawieniem {1} i {2}.	

P540	Kierunek obrotów		S	P
Zakres nastawczy	0 ... 7			
Ustawienia fabryczne	{0}			
Opis	Za pomocą tego parametru ze względów bezpieczeństwa można zapobiec zmianie kierunku obrotu i niezamierzonemu kierunkowi obrotu.			
Uwaga	Funkcja ta ma wpływ na funkcje regulacji położenia (P600 ≠ 0).			
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie		
	0	Bez ograniczeń	Brak ograniczenia kierunku ruchu.	
	1	Blokada klaw. zmiany	Przycisk kierunku obrotu panelu ControlBox SK TU5-CTR jest zablokowany.	
	2	Tylko w prawo <sup>1)</sup>	Możliwy jest tylko kierunek wirowania pola w prawo. Wybór „nieprawidłowego” kierunku obrotu prowadzi do wyprowadzenia częstotliwości minimalnej <b>P104</b> z polem wirującym P.	
	3	Tylko w lewo <sup>1)</sup>	Możliwy jest tylko kierunek wirowania pola w lewo. Wybór nieprawidłowego kierunku obrotu prowadzi do wyprowadzenia częstotliwości minimalnej <b>P104</b> z polem wirującym L.	
	4	Tylko zadeklar.	Dopuszczalny jest jedynie kierunek obrotu zgodny z sygnałem aktywacji, w przeciwnym razie podawana jest wartość 0 Hz.	
	5	W prawo, monitor. <sup>1)</sup>	„Obroty tylko w prawo, monitorowane”. Możliwy jest tylko kierunek wirowania pola w prawo. Wybór „nieprawidłowego” kierunku obrotu prowadzi do wyłączenia (blokady regulatora) przetwornicy częstotliwości. W razie potrzeby należy pamiętać o wystarczająco dużej wartości zadanej (> f <sub>min</sub> ).	
	6	W lewo, monitor. <sup>1)</sup>	„Obroty tylko w lewo, monitorowane”. Możliwy jest tylko kierunek wirowania pola w lewo. Wybór „nieprawidłowego” kierunku obrotu prowadzi do wyłączenia (blokady regulatora) przetwornicy częstotliwości. W razie potrzeby należy pamiętać o wystarczająco dużej wartości zadanej (> f <sub>min</sub> ).	
	7	Deklar., monitor.	„Tylko kierunek zgodny z deklarowanym monitorowany”. Dopuszczalny jest jedynie kierunek obrotu zgodny z sygnałem aktywacji, w przeciwnym razie następuje wyłączenie przetwornicy częstotliwości.	

<sup>1)</sup> Dotyczy sterowania przez zaciski sterujące i klawiaturę (SK TU5-CTR). Dodatkowo przycisk kierunku obrotu panelu ControlBox jest zablokowany.

P541	Ust. wy. cyfr.		S
Zakres nastawczy	0000 ... 3FFF (hex)		
Tablice	[-01] = Wewnętrzne (Ustaw. przekaźników)	[-02] = Ust. BUS / IOE out	
Ustawienia fabryczne	{ 0000 }		
Opis	<p>„Ustawianie przekaźników i wyjść cyfrowych”. Za pomocą tej funkcji można sterować przekaźnikami i wyjściami cyfrowymi niezależnie od stanu przetwornicy częstotliwości. W tym celu należy ustawić odpowiednie wyjście (np. przekaźnik wielofunkcyjny 1: <b>P434</b> [-01]) na funkcję {12}, „Wartość P541”.</p> <p>Funkcji tej można używać ręcznie lub w połączeniu ze sterowaniem magistralą.</p>		
Uwaga	Ustawienie nie jest zapisywane w pamięci EEPROM i jest tracone po wyłączeniu przetwornicy częstotliwości!		
Wartości nastawcze	[-01] = Wewnętrzne (Ustaw. przekaźników)	[-02] = Ust. BUS / IOE out	
	Bit 0 Wyjście cyf 1 / MFR1	Bit 0 Bus/IOE – WYJ cyfr 1	
	Bit 1 Wyjście cyf 2 / MFR2	Bit 1 Bus/IOE – WYJ cyfr 2	
	Bit 2 Wyj. bin.3 / wyj cyfr 1 <sup>1)</sup>	Bit 2 Bus/IOE – WYJ cyfr 2	
	Bit 3 Wyj. bin.4 / wyj cyfr 2 <sup>1)</sup>	Bit 3 Bus/IOE – WYJ cyfr 4	
	Bit 4 Wyj. bin.5 / wyj cyfr 3 (CU5) <sup>1)</sup>	Bit 4 Bus/IOE – WYJ cyfr 5	
	Bit 5 Wyj. bin.6 / wyj cyfr 4 (CU5) <sup>1)</sup>	Bit 5 Bus/IOE – WYJ cyfr 6	
	Bit 6 Wyj. bin.7 / wyj cyfr 5 (CU5) <sup>1)</sup>	Bit 6 Bus/IOE – WYJ cyfr 7	
	Bit 7 Wyj. bin.8 / wyj cyfr 6 (CU5) <sup>1)</sup>	Bit 7 Bus/IOE – WYJ cyfr 8	
	Bit 8 F. cyfr we. analog 1		
	Bit 9 Rezerwa		
	Bit 10 Wy. analog. 3 / IOE1 <sup>1)</sup>		
	Bit 11 Wy. analog. 4 / IOE2 <sup>1)</sup>		

1) Od SK 530P

P542	Ustaw. wy. analog.		S
Zakres nastawczy	0 ... 100%		
Tablice	[-01] = Wy. analogowe	Wyjście analogowe (AO) wbudowane w urządzeniu	
	[-02] = Zarezerwowane		
	[-03] = Pierwszy IOE	Wyjście analogowe pierwszego rozszerzenia WE/WY	
	[-04] = Drugi IOE	Wyjście analogowe drugiego rozszerzenia WE/WY	
Zakres stosowania	[-01] ... [-02] od SK 500P		
	[-03] ... [-04] od SK 530P		
Ustawienia fabryczne	Wszystko { 0 }		
Opis	<p>„Ustawianie wyjścia analogowego”. Za pomocą tej funkcji można ustawić wyjścia analogowe przetwornicy częstotliwości lub podłączonych modułów rozszerzeń WE/WY niezależnie od ich aktualnego stanu. W tym celu należy ustawić odpowiednie wyjście analogowe na funkcję „Sterowanie zewnętrzne” (np.: <b>P418 = 7</b>).</p> <p>Funkcji tej można używać ręcznie lub w połączeniu ze sterowaniem magistralą. Ustawiona tutaj wartość jest wyprowadzana po potwierdzeniu wyjścia analogowego.</p>		
Uwaga	Ustawienie nie jest zapisywane w pamięci EEPROM i jest tracone po wyłączeniu przetwornicy częstotliwości!		

## Informacja

W przypadku parametru **P543** funkcje wejściowe {10}, {11}, {13} do {16}, {53} do {57} i {58} nie działają bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1).

P543	Bus wart. bież.		S	P
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 57			
<b>Tablice</b>	[-01] = Bus wart. bież. 1 [-04] = Bus wart. bież. 4	[-02] = Bus wart. bież. 2 [-05] = Bus wart. bież. 5	[-03] = Bus wart. bież. 3	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] = { 1 }	[-02] = { 4 }	[-03] = { 9 }	[-04] = { 0 } [-05] = { 0 }
<b>Opis</b>	Wybór wartości zwrotnych w przypadku sterowania magistralą.			
<b>Wartości nastawcze</b>	Wartość / znaczenie			
0	Wyłączony	18	Wart. we. analog. 2	
1	Częstotl. bieżąca	19	Częstotl. master <b>P503</b>	
2	Bieżąca prędkość	20	Cz. zadana po ramp, „Częstotliwość zadana wg rampy wartości wiodącej”	
3	Prąd			
4	Prąd momentu (100% = P112)	21	Bież. cz. bez pośliz, „Częstotliwość rzeczywista bez poślizgu wartości wiodącej”	
5	Stan we/wy cyfrow. <sup>1)</sup>			
6, 7	Zarezerwowane POSICON.	22	Prędkość enkodera	
8	Częstotl. zadana	23	Bież. częst. z pośl. „Częstotliwość rzeczywista z poślizgiem”	
9	Kod błędu	24	Wart wiod cz. z pośl. „Wartość wiodąca częstotliwości rzeczywistej z poślizgiem”	
10, 11	Zarezerwowane POSICON.	53	Wartość bież. 1 PLC	
12	Bity We/Wy	...	...	
13	Zarezerwowane POSICON.	57	Wartość bież. 5 PLC	
...		58	Wejście zegarowe 1	
16				
17	Wart. we. analog. 1			

### 1) Konfiguracja wejść cyfrowych:

Bit 0 (przetw.): DI 1	Bit 4 (przetw.): DI 5	Bit 8 (przetw.): AI 2	Bit 12 (przetw.): K1
Bit 1 (przetw.): DI 2	Bit 5 (przetw.): DI 6	Bit 9 (CU5): DI 2	Bit 13 (przetw.): K2
Bit 2 (przetw.): DI 3	Bit 6 (CU5): DI 1	Bit 10 (CU5): DI 3	Bit 14 (przetw.): DO 1
Bit 3 (przetw.): DI 4	Bit 7 (przetw.): AI 1	Bit 11 (CU5): DI 4	Bit 15 (przetw.): DO 2

** Informacja**

W przypadku parametru **P546** funkcje wejściowe {21} do {46}, {48} i {58} nie działają bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1).

<b>P546</b>	<b>F. wart. zad. bus</b>			<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 57				
<b>Tablice</b>	[-01] = W. zadana bus 1	[-02] = W. zadana bus 2	[-03] = W. zadana bus 3		
	[-04] = W. zadana bus 4	[-05] = W. zadana bus 5			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	[-01] = { 1 }	Wszystkie inne { 0 }			
<b>Opis</b>	Przyporządkowanie funkcji do wartości zadanej magistrali.				
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>				
0	Wyłączony	18	Reg. charakter.		
1	Częstotl. zadana	19	Ustaw. przekaźników, „Stan wyjścia” (jak <b>P541</b> )		
2	Ogr. prądu momentu <b>P112</b>				
3	Częst. bieżąca PID	20	Ustaw. wy. analog. (jak <b>P542</b> )		
4	Dodawanie częst.	21	Zarezerwowane POSICON		
5	Odejmuwanie częst.	...			
6	Ograniczenie prądu <b>P536</b>	24			
7	Częstotl. maksymalna <b>P105</b>	46	W. zad. mom. reg., „Wartość zadana regulatora prędkości obrotowej”		
8	Ogr. częst bież. PID				
9	Mon. częst bież. PID	47	Zarezerwowane POSICON		
10	Tryb serwo <b>P300</b>	48	Temperatura silnika		
11	Oczekiwanie momentu <b>P214</b>	49	Czas ramp (przyspieszanie / hamowanie)		
12	Zarezerwowane	53	Kor. śr. cz. proc. PID		
13	Mnożenie	54	Kor. śr. moment		
14	Bież. wart. pr. reg.	55	Kor. śr. cz. PID+mom.		
15	Nom. wart. pr. reg.	56	Czas rozpędzania		
16	Dod. kontr. pr.	57	Czas hamowania		
17	Bity we Bus 0-7				

P549	Funkcja Ctrlbox		S	
Zakres nastawczy	0 ... 16			
Ustawienia fabryczne	{ 0 }			
Opis	Parametr umożliwia dodanie z klawiatury panelu ControlBox wartości korekcyjnej do aktualnej wartości zadanej (stała częstotliwość, wartość analogowa, wartość z magistrali). Objasnienia wartości nastawczych w opisie parametru <b>P400</b> .			
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie	Wartość	
	0	Wyłączony	4	
	5	Odejmovanie częst.		
			Dodawanie częst.	
P550	Zadania $\mu$ SD			
Zakres nastawczy	0 ... 10			
Ustawienia fabryczne	{ 0 }			
Zakres stosowania	SK 530P, SK 550P			
Opis	Jeżeli w gnieździe X18 znajduje się karta microSD, można wymieniać kompletne zestawy parametrów (każdy składający się z zestawów parametrów 1 – 4) między kartą microSD i przetwornicą częstotliwości <b>Uwaga:</b> Parametry związane z siecią Ethernet są z tego wykluczone.			
Uwaga	Karta microSD posiada 5 miejsc w pamięci. Dzięki temu na karcie można archiwizować zestawy danych z 5 różnych przetwornic częstotliwości.			
	<b>UWAGA!</b> Nie usuwać karty microSD podczas przesyłania danych (utrata danych! + błąd E026)			
	<b>UWAGA!</b> Istniejące dane zostaną zastąpione.			
	<b>UWAGA!</b> Nie ma kontroli wiarygodności kopiowanych danych. Upewnij się, że podczas zapisu do przetwornicy częstotliwości jest przesyłany zestaw danych odpowiadający urządzeniu, w przeciwnym wypadku możliwe jest nieprawidłowe działanie przetwornicy częstotliwości.			
Wartości nastawcze	Wartość	Znaczenie		
	0	Bez zmian		
	1	FAL. $\rightarrow$ $\mu$ SD 1	Kopiowanie nie odbywa się.	
	2	FAL $\rightarrow$ $\mu$ SD 2	Zestaw danych jest kopiowany przez przetwornicę częstotliwości do miejsca w pamięci 1 karty microSD.	
	3	FAL $\rightarrow$ $\mu$ SD 3	Jak 1, ale do miejsca w pamięci 2.	
	4	FAL $\rightarrow$ $\mu$ SD 4	Jak 1, ale do miejsca w pamięci 3.	
	5	FAL $\rightarrow$ $\mu$ SD 5	Jak 1, ale do miejsca w pamięci 4.	
	6	$\mu$ SD 1 $\rightarrow$ FAL	Jak 1, ale do miejsca w pamięci 5.	
	7	$\mu$ SD 2 $\rightarrow$ FAL	Zestaw danych z miejsca w pamięci 1 karty microSD jest kopiowany do przetwornicy częstotliwości.	
	8	$\mu$ SD 3 $\rightarrow$ FAL	Jak 6, ale do miejsca w pamięci 2.	
	9	$\mu$ SD 4 $\rightarrow$ FAL	Jak 6, ale do miejsca w pamięci 3.	
	10	$\mu$ SD 5 $\rightarrow$ FAL	Jak 6, ale do miejsca w pamięci 4.	
11	Format $\mu$ SD	Jak 6, ale do miejsca w pamięci 5.		

<b>P551</b>	<b>Profil napędu</b>		<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 3		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }		
<b>Opis</b>	Aktywacja profilu danych procesu.		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	
	0	USS	Brak określonego profilu napędu.
	1	CANopen DS402	Profil napędu CANopen zgodnie z DS402.
	2	Rezerwa	
	3	Nord-custom	Profil napędu ze swobodnie programowanymi bitami. <b>Uwaga:</b> Wolne bity można ustawić za pomocą parametrów <b>P480 / P481</b> .

### P551 {3} Konfiguracja bitów w słowie sterującym i słowie stanu w ustawieniu NORD custom

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
P480 [-07]	P480 [-06]	P480 [-05]	P480 [-04]	P480 [-03]	P480 [-02]	P480 [-01]	P480 [-00]	FR	P2	P1	SPE	EO	QS	EV	SO

Słowo sterujące

- SO** = Switched On
- EV** = Enable Voltage
- QS** = Quick Stop
- EO** = Enable Operation
- SPE** = Setpoint Enable
- P1 / P2** = Parameter Set Switch
- FR** = Fault Reset
- P480 [0...7]** = bit NORD-User

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
P481 [-07]	P481 [-06]	P481 [-05]	P481 [-04]	P481 [-03]	P481 [-02]	P481 [-01]	P481 [-00]	WARN	P2	P1	TARG	FAULT	QS	OE	RTSO

Słowo stanu

- RTSO** = Ready To Switch On
- OE** = Operation Enabled
- QS** = Quick Stop
- FAULT** = Error occurred
- TARG** = Target Reached
- P1 / P2** = Current Parameter Set
- WARN** = Warning
- P481 [0...7]** = bit NORD-User

P552	Cykl CAN Master			S	
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 100 ms				
<b>Tablice</b>	[-01] =	Funkcja CAN Master, cykl CAN Master 1			
	[-02] =	Enk. abs. CANopen, enkoder absolutny CANopen, cykl CAN Master 2			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 0 }				
<b>Opis</b>	W tym parametrze można ustawić czas cyklu dla trybu Master CAN/CANopen i enkodera CANopen (patrz <b>P503 / P514 / P515</b> ).				
	W zależności od ustawionej szybkości transmisji występują różne wartości minimalne dla rzeczywistego czasu cyklu.				
		<b>Szybkość transmisji</b>	<b>Wartość minimalna tz</b>	<b>Domyślny CAN Master</b>	<b>Domyślny CANopen abs.</b>
		10 kbd	10 ms	50 ms	20 ms
		20 kbd	10 ms	25 ms	20 ms
		50 kbd	5 ms	10 ms	10 ms
		100 kbd	2 ms	5 ms	5 ms
		125 kbd	2 ms	5 ms	5 ms
		250 kbd	1 ms	5 ms	2 ms
		500 kbd	1 ms	5 ms	2 ms
	1000 kbd	1 ms	5 ms	2 ms	
<b>Uwaga</b>	Ustawiany zakres wartości to przedział od 0 do 100 ms. W przypadku ustawienia {0} „Auto” jest stosowana wartość domyślna (patrz tabela). W tym ustawieniu funkcja monitorowania dla enkodera absolutnego CANopen nie jest wywoływana przy 50 ms, ale przy 150 ms.				

P553	Wartość zad. PLC			
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 57			
<b>Tablice</b>	[-01] =	Wartości zad. PLC 1	[-02] =	Wartości zad. PLC 2
			[-03] =	Wartości zad. PLC 3
	[-04] =	Wartości zad. PLC 4	[-05] =	Wartości zad. PLC 5
<b>Ustawienia fabryczne</b>	Wszystko { 0 }			
<b>Opis</b>	Przypisanie funkcji dla różnych bitów sterujących PLC.			
<b>Uwaga</b>	Warunek <b>P350 = 1</b> i <b>P351 = 0</b> lub <b>1</b> .			
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>
	0	Wyłączony	18	Reg. charakter.
	1	Częstotl. zadana	19	Ustaw. przekaźników, „Stan wyjścia” (jak <b>P541</b> )
	2	Ogr. prądu momentu <b>P112</b>		
	3	Częst. bieżąca PID	20	Ustaw. wy. analog. (jak <b>P542</b> )
	4	Dodawanie częst.	21	Zarezerwowane POSICON
	5	Odejmuwanie częst.	...	
	6	Ograniczenie prądu <b>P536</b>	24	
	7	Częstotl. maksymalna <b>P105</b>	46	W. zad. mom. reg., „Wartość zadana regulatora prędkości obrotowej”
	8	Ogr. częst. bież. PID		
	9	Mon. częst. bież. PID	47	Zarezerwowane POSICON
	10	Tryb serwo <b>P300</b>	48	Temperatura silnika
	11	Oczekiwanie momentu <b>P214</b>	49	Czas ramp (przyspieszanie / hamowanie)
	12	Zarezerwowane	53	Kor. śr. cz. proc. PID
	13	Mnożenie	54	Kor. śr. moment
	14	Bież. wart. pr. reg.	55	Kor. śr. cz. PID+mom.
	15	Nom. wart. pr. reg.	56	Czas rozpędzania
	16	Dod. kontr. pr.	57	Czas hamowania
17	Bitowy we Bus 0-7			



<b>P554</b>		<b>Próg zał. choppera</b>		<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	65 ... 102%			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 65 }			
<b>Opis</b>	„Minimalny próg załączenia czopera”. Dopasowanie progu włączenia czopera hamowania.			
<b>Uwaga</b>	Zwiększenie wartości parametru prowadzi do szybszego wyłączenia urządzenia spowodowanego zbyt wysokim napięciem. Wartość parametru można zwiększyć w zastosowaniach, w których następuje zwrot pulsującej energii (zespół korbowy), aby zminimalizować straty mocy na rezystorze hamowania. W przypadku błędu urządzenia czoper hamowania jest nieaktywny.			
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>		
	65 ... 100	Próg włączenia dla czopera hamowania.		
	101	W przypadku błędu urządzenia czoper hamowania zawsze jest nieaktywny. Monitorowanie jest aktywne nawet wtedy, gdy urządzenie nie jest uaktywnione. Aktywacja czopera przy 65%, np. gdy napięcie obwodu pośredniego wzrasta z powodu awarii sieci.		
	102	Czoper jest zawsze włączony, z wyjątkiem sytuacji, gdy aktywny jest zbyt duży prąd czopera (błąd <b>E003.4</b> ).		
<b>P555</b>		<b>Ogranicz. choppera</b>		<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	5 ... 100%			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 100 }			
<b>Opis</b>	„Ograniczenie mocy czopera”. Za pomocą tego parametru można zaprogramować ręczne ograniczenie (szczytowej) mocy rezystora hamowania. Czas włączenia (stopień modulacji) czopera hamowania można zwiększyć maksymalnie do podanej wartości granicznej. Po osiągnięciu tej wartości przetwornica częstotliwości odłącza rezystor od prądu niezależnie od wielkości napięcia obwodu pośredniego. Następstwem może być wyłączenie przetwornicy częstotliwości spowodowane zbyt wysokim napięciem. Prawidłową wartość procentową oblicza się w następujący sposób:			
	$k[\%] = \frac{R * P_{maks.BW}}{U_{maks.}^2} * 100\%$			
	R =	Rezystancja rezystora hamowania		
	P <sub>maxBW</sub> =	Krótkotrwała moc szczytowa rezystora hamowania		
	U <sub>max</sub> =	Próg przełączania czopera przetwornicy częstotliwości		
		1~ 115/230 V	⇒ 440 V =	
		3~ 230 V	⇒ 500 V =	
		3~ 400 V	⇒ 1000 V =	
<b>P556</b>		<b>Rezystor hamowania</b>		<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	1 ... 400 Ω			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 120 }			
<b>Opis</b>	Wartość rezystancji rezystora hamowania dla obliczenia maksymalnej mocy hamowania w celu ochrony rezystora.			
<b>Uwaga</b>	Jeżeli zostanie osiągnięta maksymalna moc ciągła <b>P557</b> włącznie z przeciążeniem (200% przez 60 s), jest generowany błąd „Ograniczenie I <sup>2</sup> t” <b>E003.1</b> . Informacje szczegółowe, patrz <b>P737</b> .			

<b>P557</b>	<b>Moc rezystora ham.</b>	<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0.00 ... 320 kW	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,00 }	
<b>Opis</b>	Moc ciągła (moc znamionowa) rezystora, do wyświetlenia aktualnego obciążenia w <b>P737</b> . Aby prawidłowo obliczyć wartość, należy wprowadzić prawidłową wartość w parametrach <b>P556</b> i <b>P557</b> .	
<b>Wartości nastawcze</b>	0,00 Monitorowanie wyłączone	

<b>P558</b>	<b>Czas magnetyzacji</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0, 1, 2... 5000 ms		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 1 }		
<b>Opis</b>	ASM	Warunkiem prawidłowej pracy sterowania ISD jest istnienie pola magnetycznego w silniku. Dlatego przed uruchomieniem silnik jest zasilany prądem stałym w celu wzbudzenia uzwojenia stojana. Czas trwania jest zależny od wielkości silnika i jest automatycznie ustawiony w ustawieniach fabrycznych przetwornicy częstotliwości. W przypadku zastosowań krytycznych czasowo można ustawić i dezaktywować czas magnetyzacji.	
	PMSM	W przypadku stosowania z PMSM za pomocą tego parametru można ustawić czas spoczynkowy podczas identyfikacji położenia wirnika z wykorzystaniem metody spoczynkowej. Całkowity czas spoczynkowy = 2,5 x P558 [ms]	
<b>Uwaga</b>	Nastawienie zbyt krótkiego czasu może zmniejszyć dynamikę i moment rozruchowy.		
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	
	0	Wyłączone	
	1	Automatyczne obliczenie	
	2 ... 5000	Czas ustawiany w [ms]	

<b>P559</b>	<b>Zasilanie DC po zat.</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0,00 ... 30,00 s		
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0,50 }		
<b>Opis</b>	Po sygnale zatrzymania i upływie czasu rampy hamowania silnik jest zasilany przez krótki czas prądem stałym. Ma to na celu całkowite wyhamowanie napędu. W zależności od bezwładności zatrzymywanych mas za pomocą tego parametru można ustawić czas podawania prądu. Wartość prądu zależy od wcześniejszego procesu hamowania (sterowanie wektorem prądu) lub wzmocnienia statycznego (charakterystyka liniowa).		
<b>Uwaga</b>	Funkcja ta nie jest możliwa w trybie pętli zamkniętej z PMSM!		

<b>P560</b>	<b>Tryb zapisu param.</b>	<b>S</b>
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 2	
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 1 }	
<b>Opis</b>	„Tryb zapisu parametrów”.	
<b>Uwaga</b>	W przypadku wykorzystywania komunikacji magistralowej do zmiany parametrów należy pamiętać, aby nie przekroczyć maksymalnej liczby cykli zapisów do pamięci EEPROM (100 000 x).	
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>
	0	Tylko w RAM Zmiany ustawień parametrów nie są zapisywane w pamięci EEPROM. Wszystkie zapisane ustawienia dokonane przed zmianą trybu zapisywania pozostają zachowane również wtedy, gdy przetwornica częstotliwości zostanie odłączona od sieci.
	1	W RAM i EEPROM Wszelkie zmiany parametrów są zapisywane automatycznie w pamięci EEPROM i pozostają zachowane również wtedy, gdy przetwornica częstotliwości zostanie odłączona od sieci.
	2	Wyłączony Brak możliwości zapisu w RAM i EEPROM. (Nie są akceptowane żadne zmiany parametrów)

P583	Kierunek faz silnika		S	P
<b>Zakres nastawczy</b>	0 ... 2			
<b>Ustawienia fabryczne</b>	{ 0 }			
<b>Opis</b>	Za pomocą tego parametru można zmienić kolejność sterowania fazami silnika (U – V – W). Pozwala to na zmianę kierunku obrotu silnika bez konieczności zmiany połączeń silnika.			
<b>Uwaga</b>	Jeżeli do zacisków wyjściowych (U – V – W) zostanie doprowadzone napięcie (np. podczas aktywacji), nie można zmieniać ustawienia parametru ani zmieniać zestawu parametrów, który powoduje zmianę ustawienia parametru <b>P583</b> . W przeciwnym wypadku urządzenie wyłączy się z komunikatem o błędzie <b>E016.2</b> .			
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>		<b>Znaczenie</b>	
	0	Normalny	Bez zmiany.	
	1	Odwrócony	„Odwrócenie kolejności faz silnika”. Kierunek obrotu silnika zostanie zmieniony. Kierunek zliczania enkodera do detekcji prędkości obrotowej (o ile występuje) pozostaje niezmieniony.	
	2	Odwrócony z enk.	Jak ustawienie {1}, ale dodatkowo zmienia się również kierunek zliczania enkodera.	

### 5.1.8 Pozycjonowanie

Grupa parametrów P6xx służy do ustawiania sterowania pozycjonowaniem POSICON. Szczegółowy opis tych parametrów znajduje się w instrukcji [BU 0610](#).

**5.1.9 Parametry informacyjne**

<b>P700</b>	<b>Aktualny stan pracy</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,0 ... 99,9			
<b>Tablice</b>	[-01] = Błąd bieżący	Wyświetla aktualnie aktywny (niepotwierdzony) błąd.		
	[-02] = Bieżące ostrzeżenie	Wyświetla aktualnie występujący komunikat ostrzegawczy.		
	[-03] = Przycz. blokady prz.	Wyświetla przyczynę aktywnej blokady włączenia.		
	[-04] = Błąd rozszerzony (DS402)	Wyświetla aktualnie aktywny błąd zgodnie z nomenklaturą DS402.		
<b>Opis</b>	Komunikaty (kodowane) o aktualnym stanie pracy przetwornicy częstotliwości, jak usterka, ostrzeżenie i przyczyna blokady włączania (Rozdz. 6.2 "Komunikaty").			
<b>Uwaga</b>	Komunikaty o błędach na poziomie magistrali są wyświetlane dziesiętnie w formacie liczb całkowitych. Wyświetloną wartość należy podzielić przez 10, aby uzyskać prawidłowy format. Przykład: Wyświetlenie: 20 → Kod błędu: <b>2.0</b>			
	Kody błędów od <b>50.0</b> do <b>99.9</b> przedstawiają komunikaty z modułów rozszerzeń. Znaczenie numerów jest wyjaśnione w dokumentacji modułu rozszerzenia.			
<b>P701</b>	<b>Poprzedni błąd</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,0 ... 999,9			
<b>Tablice</b>	[-01] ... [-10]			
<b>Opis</b>	„Poprzedni błąd 1 ... 10”. Parametr ten zapisuje 10 ostatnich błędów (Rozdz. 6.2 "Komunikaty").			
<b>P702</b>	<b>Częstotl. poprz błąd</b>			<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	-400,0 ... 400,0 Hz			
<b>Tablice</b>	[-01] ... [-10]			
<b>Opis</b>	„Częstotliwość poprzedni błąd 1 ... 10”. Parametr ten zapisuje częstotliwość wyjściową w momencie wystąpienia błędu. Zapisywane są wartości 10 ostatnich błędów.			
<b>P703</b>	<b>Prąd poprz błąd</b>			<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,0 ... 500 A			
<b>Tablice</b>	[-01] ... [-10]			
<b>Opis</b>	„Prąd poprzedni błąd 1 ... 10”. Parametr ten zapisuje prąd wyjściowy w momencie wystąpienia błędu. Zapisywane są wartości 10 ostatnich błędów.			

<b>P704</b>	<b>Napięcie poprz błąd</b>		<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0... 500 V AC		
<b>Tablice</b>	[-01] ... [-10]		
<b>Opis</b>	„Napięcie poprzedni błąd 1 ... 10”. Parametr ten zapisuje napięcie wyjściowe w momencie wystąpienia błędu. Zapisywane są wartości 10 ostatnich błędów.		
<b>P705</b>	<b>Nap. DC poprz błąd</b>		<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 1000 V DC		
<b>Tablice</b>	[-01] ... [-10]		
<b>Opis</b>	„Napięcie obwodu pośredniego poprzedni błąd 1 ... 10”. Parametr ten zapisuje napięcie obwodu pośredniego w momencie wystąpienia błędu. Zapisywane są wartości 10 ostatnich błędów.		
<b>P706</b>	<b>Zestaw par. poprz bł</b>		<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 3		
<b>Tablice</b>	[-01] ... [-10]		
<b>Opis</b>	„Zestaw parametrów poprzedni błąd 1 ... 10”. Parametr ten zapisuje identyfikator zestawu parametrów w momencie wystąpienia błędu. Zapisywane są dane 10 ostatnich błędów.		
<b>P707</b>	<b>Wersja software</b>		
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,0 ... 9999.9		
<b>Tablice</b>	[-01] = Wersja IO	[-02] = Rewizja IO	
	[-03] = Wersja specjalna IO	[-04] = Wersja RG	
	[-05] = Rewizja RG	[-06] = Wersja specjalna RG	
	[-07] = Wersja IO Loader	[-08] = Wersja RG Loader	
	[-09] = Aktualiz. FW wersja pliku		
<b>Opis</b>	„Wersja oprogramowania / wydanie”. Parametr ten przedstawia wersję oprogramowania przetwornicy częstotliwości i numer wydania. Ma to znaczenie wtedy, gdy różne przetwornice częstotliwości mają mieć te same ustawienia. Tablica [-03] informuje o ewentualnej wersji specjalnej sprzętu lub oprogramowania. Zero oznacza wersję standardową.		

<b>P708</b>	<b>Stan we cyfrowych</b>						
<b>Zakres wyświetlania</b>	0000 ... 1FFF (hex)						
<b>Tablice</b>	[-01] = Stan wejść cyfrowych przetwornicy częstotliwości						
	[-02] = Stan wejść cyfrowych modułów rozszerzeń						
<b>Opis</b>	„Stan wejść cyfrowych”. Wyświetla stan wejść cyfrowych w formie szesnastkowej.						
		Bit 15-12	Bit 11-8	Bit 7-4	Bit 3-0		
<b>Wartość minimalna</b>	0000	0000	0000	0000	binarnie		
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>szesnastkowo</b>		
<b>Wartość maksymalna</b>	0001	1111	1111	1111	binarnie		
	<b>1</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>szesnastkowo</b>		
<b>Wyświetlane wartości</b>	<b>Tablica [-01]</b>				<b>Tablica [-02]</b>		
	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>		<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>		
	Bit 0	Wej. cyfrowe 1 (DI1)		Bit 0	Bus / Analog Dig In5		
	Bit 1	Wej. cyfrowe 2 (DI2)		Bit 1	Bus / Analog Dig In6		
	Bit 2	Wej. cyfrowe 3 (DI3)		Bit 2	Bus / Analog Dig In7		
	Bit 3	Wej. cyfrowe 4 (DI4)		Bit 3	Bus / Analog Dig In8		
	Bit 4	Wej. cyfrowe 5 (DI5)		Bit 4	Bus / 2.IOE We cyf 1		
	Bit 5	Wej. cyfrowe 6 (DI6) <sup>1)</sup>		Bit 5	Bus / 2.IOE We cyf 2		
	Bit 6	Wej. cyfrowe 7 (DI7) <sup>2)</sup>		Bit 6	Bus / 2.IOE We cyf 3		
	Bit 7	Wej. cyfrowe 8 (DI8) <sup>2)</sup>		Bit 7	Bus / 2.IOE We cyf 4		
	Bit 8	Wej. cyfrowe 9 (DI9) <sup>2)</sup>					
	Bit 9	Wej. cyfrowe 10 (DI10) <sup>2)</sup>					
	Bit 10	Wej. cyfrowe Safety 11 (DI11) <sup>3)</sup>					
	Bit 11	Rezerwa					
	Bit 12	Funkcja cyfrowa wejścia analogowego 1 (AI1)					
	Bit 13	Funkcja cyfrowa wejścia analogowego 2 (AI2)					

1) od SK 530P

2) tylko dla CU5-MLT

3) w SK 510P, SK 540P oraz SK 530P, SK 550P z CU5-MLT

P709		U/I Wejście analog.	
<b>Zakres wyświetlania</b>	-100,0 ... 100,0%		
<b>Tablice</b>	[-01] = Wejście analogowe 1	Wejście analogowe 1 (AI1) wbudowane w urządzeniu	
	[-02] = Wejście analogowe 2	Wejście analogowe 2 (AI2) wbudowane w urządzeniu	
	[-03] = Zewn. w. analog. 1	„Zewnętrzne wejście analogowe 1”. Wejście analogowe 1 pierwszego rozszerzenia WE/WY	
	[-04] = Zewn. w. analog. 2	„Zewnętrzne wejście analogowe 2”. Wejście analogowe 2 pierwszego rozszerzenia WE/WY	
	[-05] = Zewn. we. an 1 2 IOE	„Zewnętrzne wejście analogowe 1 2. IOE”. Wejście analogowe 1 drugiego rozszerzenia WE/WY	
	[-06] = Zewn. we. an 2 2 IOE	„Zewnętrzne wejście analogowe 2 2. IOE”. Wejście analogowe 2 drugiego rozszerzenia WE/WY	
	[-07] = Rezerwa		
	[-08] = Rezerwa		
	[-09] = Wejście zegarowe 1		
	[-10] = Rezerwa		
<b>Zakres stosowania</b>	[-01] ... [-02] od SK 500P		
	[-03] ... [-10] od SK 530P		
<b>Opis</b>	„Napięcie wejścia analogowego”. Wyświetla zmierzoną wartość wejścia analogowego.		
<b>Uwaga</b>	100% = 10,0 V lub 20,0 mA		

P710		U/I wyjścia analogowe	
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 100%		
<b>Tablice</b>	[-01] = Wyjście analogowe	Wyjście analogowe (AO) wbudowane w urządzeniu	
	[-02] = Zarezerwowane		
	[-03] = Pierwszy IOE	„Zewnętrzne wyjście analogowe pierwszego IOE”. Wyjście analogowe pierwszego rozszerzenia WE/WY	
	[-04] = Drugi IOE	„Zewnętrzne wyjście analogowe drugiego IOE”. Wyjście analogowe drugiego rozszerzenia WE/WY	
<b>Zakres stosowania</b>	[-01] od SK 500P		
	[-02] ... [-04] od SK 530P		
<b>Opis</b>	„Napięcie wyjścia analogowego”. Wyświetla wartość wyjścia analogowego.		
<b>Uwaga</b>	100% = 10,0 V lub 20,0 mA		



<b>P711</b>	<b>Stan wyjść cyfr.</b>				
<b>Zakres wyświetlania</b>	0000 ... 0FFF				
<b>Opis</b>	„Stan wyjść cyfrowych”. Wyświetla stan wyjść cyfrowych w formie szesnastkowej.				
		Bit 15-12	Bit 11-8	Bit 7-4	Bit 3-0
<b>Wartość minimalna</b>	0000	0000	0000	0000	binarnie
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>szesnastkowo</b>
<b>Wartość maksymalna</b>	0000	1111	1111	1111	binarnie
	<b>0</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>szesnastkowo</b>
<b>Wartości nastawcze</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	
	Bit 0	Przełącznik wielofunkcyjny 1 (K1)	Bit 7	Wyj. cyfrowe 6 (DO2) <sup>2</sup>	
	Bit 1	Przełącznik wielofunkcyjny 2 (K2)	Bit 8	Wyj. analogowe 1 (AO1) - funkcja cyfrowa AO1	
	Bit 2	Wyj. cyfrowe 1 (DO1) <sup>1</sup>	Bit 9	Zarezerwowane	
	Bit 3	Wyj. cyfrowe 2 (DO2) <sup>1</sup>	Bit 10	Wyj. cyfrowe 1/1.IOE	
	Bit 4	Wyj. cyfrowe 3 (DO3) <sup>2</sup>	Bit 11	Wyj. cyfrowe 2/1.IOE	
	Bit 5	Wyj. cyfrowe 4 (DO4) <sup>2</sup>	Bit 12	Wyj. cyfrowe 1/2.IOE	
	Bit 6	Wyj. cyfrowe 5 (DO5) <sup>2</sup>	Bit 13	Wyj. cyfrowe 2/2.IOE	

1) Od SK 530P

2) Od SK 530P, z SK CU5-MLT

### Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

<b>P712</b>	<b>Pobór energii</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,00 ... 19 999 999,99 kWh
<b>Opis</b>	Wyświetlanie poboru energii (skumulowane zużycie energii w całym okresie użytkowania urządzenia).

### Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

<b>P713</b>	<b>Energia rezystora hamowania</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,00 ... 19 999 999,99 kWh
<b>Opis</b>	„Oddanie energii przez rezystor hamowania”. Wyświetlanie oddania energii przez rezystor hamowania (skumulowana wartość w całym okresie użytkowania urządzenia).

<b>P714</b>	<b>Okres gotowości</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,00 ... 19999999,99 h
<b>Opis</b>	Czas trwania gotowości do pracy urządzenia i dostępność napięcia zasilającego (skumulowana wartość w całym okresie użytkowania urządzenia).

<b>P715</b>	<b>Okres pracy</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,00 ... 19999999,99 h
<b>Opis</b>	Czas, przez który urządzenie było włączone i zasilane prądem na wyjściu (skumulowana wartość w całym okresie użytkowania urządzenia).

## Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

<b>P716</b>	<b>Bieżąca częstotl.</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	-400,0 ... 400,0 Hz			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualną częstotliwość wyjściową.			

## Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

<b>P717</b>	<b>Bieżąca prędkość</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	-9999 ... 9999 obr/min			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualną prędkość obrotową silnika obliczoną przez przetwornicę częstotliwości.			

<b>P718</b>	<b>Bieżąca częst zadana</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	-400,0... 400,0 Hz			
<b>Tablice</b>	[-01] =	Aktualna częstotliwość zadana ze źródła wartości zadanych		
	[-02] =	Aktualna częstotliwość zadana po przetworzeniu w przetwornicy częstotliwości		
	[-03] =	Aktualna częstotliwość zadana za rampą częstotliwości		
<b>Opis</b>	Wyświetla częstotliwość określoną przez wartość zadaną.			

<b>P719</b>	<b>Bieżąca wart. prądu</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,0... 500,0 A			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualny prąd wyjściowy.			

<b>P720</b>	<b>Bieżący prąd momentu</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	-500.0 ... 500.0 A			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualny obliczony prąd wyjściowy tworzący moment (prąd czynny). Podstawę kalkulacji stanowią parametry silnika <b>P201... P209</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• wartości ujemne = generator</li> <li>• wartości dodatnie = silnik</li> </ul>			

<b>P721</b>	<b>Bieżący prąd pola</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	-999,9 ... 999,9 A			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualny obliczony prąd polowy (prąd pozorny). Podstawę kalkulacji stanowią parametry silnika <b>P201 ... P209</b> .			

<b>P722</b>	<b>Bieżąca wart. nap.</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 500 V			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualne napięcie prądu przemiennego podawane na wyjściu przetwornicy częstotliwości.			
<b>P723</b>	<b>Napięcie -d</b>			<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	-500 ... 500 V			
<b>Opis</b>	„Aktualna składowa napięcia $U_d$ ”. Wyświetla aktualną składową napięcia połowego.			
<b>P724</b>	<b>Napięcie -q</b>			<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	-500 ... 500 V			
<b>Opis</b>	„Aktualna składowa napięcia $U_q$ ”. Wyświetla aktualną składową napięcia dla wytwarzanego momentu.			

### Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

<b>P725</b>	<b>Bieżący cos(fi)</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,00 ... 1,00			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualny obliczony cos $\varphi$ napędu.			
<b>P726</b>	<b>Moc pozorna</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,00 ... 300,00 kVA			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualną obliczoną moc pozorną. Podstawę kalkulacji stanowią parametry silnika <b>P201 ... P209</b> .			
<b>P727</b>	<b>Moc mechaniczna</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	-99,99 ... 99,99 kW			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualną obliczoną moc czynną silnika. Podstawę kalkulacji stanowią parametry silnika <b>P201 ... P209</b> .			
<b>P728</b>	<b>Napięcie wejściowe</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 1000 V			
<b>Opis</b>	„Napięcie zasilające”. Wyświetla aktualne napięcie zasilające na przetwornicy częstotliwości. Jest ono określane bezpośrednio z wartości napięcia obwodu pośredniego.			
<b>P729</b>	<b>Moment</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	-400 ... 400%			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualny obliczony moment obrotowy. Podstawę kalkulacji stanowią parametry silnika <b>P201 ... P209</b> .			

<b>P730</b>	<b>Pole</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 100%			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualne pole w silniku obliczone przez przetwornicę częstotliwości. Podstawę kalkulacji stanowią parametry silnika <b>P201 ... P209</b> .			

<b>P731</b>	<b>Zestaw parametrów</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 3			
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualny zestaw parametrów roboczych.			
<b>Wyświetlane wartości</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>
	0	Zestaw parametrów 1	2	Zestaw parametrów 3
	1	Zestaw parametrów 2	3	Zestaw parametrów 4

<b>P732</b>	<b>Prąd fazy U</b>		<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,0 ... 999,9 A		
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualny prąd fazy U.		
<b>Uwaga</b>	Ze względu na metodę pomiaru wartość ta może się różnić od wartości w parametrze <b>P719</b> nawet w przypadku symetrycznych prądów wyjściowych.		

### Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

<b>P733</b>	<b>Prąd fazy V</b>		<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,0 ... 999,9 A		
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualny prąd fazy V.		
<b>Uwaga</b>	Ze względu na metodę pomiaru wartość ta może się różnić od wartości w parametrze <b>P719</b> nawet w przypadku symetrycznych prądów wyjściowych.		

<b>P734</b>	<b>Prąd fazy W</b>		<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,0 ... 999,9 A		
<b>Opis</b>	Wyświetla aktualny prąd fazy W.		
<b>Uwaga</b>	Ze względu na metodę pomiaru wartość ta może się różnić od wartości w parametrze <b>P719</b> nawet w przypadku symetrycznych prądów wyjściowych.		

P735	Prędkość enkodera		S
Zakres wyświetlania	-9999 ... 9999 obr/min		
Tablice	[-01] =	Enkoder TTL	[-03] = Enkoder Sin/Cos
	[-02] =	Enkoder HTL	[-04] = Wartość z monitora prędkości obrotowej (Prędkość obrotowa jest określana za pomocą alternatywnych metod pomiarowych i obliczeń)
Zakres stosowania	[-01], [-03]	od SK 530P	
	[-02], [-04]	od SK 500P	
Opis	Wyświetla aktualną prędkość obrotową z enkodera. Zależnie od stosowanego enkodera parametry <b>P301 / P605</b> muszą być ustawione prawidłowo.		

P736	Napięcie stopnia DC		
Zakres wyświetlania	0 ... 1000 V		
Opis	„Napięcie obwodu pośredniego”. Wyświetla aktualne napięcie obwodu pośredniego.		

P737	Obciążenie rezystora		
Zakres wyświetlania	0 ... 1000%		
Opis	„Aktualne obciążenie rezystora hamowania”. Parametr ten informuje w trybie generatorowym o aktualnym obciążeniu rezystora hamowania (warunek - parametry <b>P556</b> i <b>P557</b> są prawidłowo ustawione) lub o aktualnej głębokości modulacji czopera hamowania (warunek - <b>P557</b> = 0).		

P738	Obciążenie silnika		
Zakres wyświetlania	0 ... 1000%		
Tablice	[-01] =	w relacji do $I_{z\text{nam}}$	[-02] = w relacji do $I^2t$
Opis	„Aktualne obciążenie silnika”. Wyświetla aktualne obciążenie silnika. Podstawę kalkulacji stanowią parametry silnika <b>P203</b> i aktualnie pobierany prąd.		

### Informacja

Bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) poniższy parametr dostarcza wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

P739	Temperatura		
Zakres wyświetlania	-40 ... 150°C		
Tablice	[-01] =	Radiator	Aktualna temperatura radiatora. Wartość ta jest wykorzystywana do wyłączenia spowodowanego nadmierną temperaturą <b>E001.0</b> .
	[-02] =	Obwód DC	Aktualna temperatura wnętrza na module mocy przetwornicy. Wartość ta jest podstawą do wyłączenia spowodowanego nadmierną temperaturą <b>E001.1</b> .
	[-03] =	Czujnik KTY silnika:	Wyświetla aktualną temperaturę silnika podczas monitorowania za pomocą czujnika temperatury.
	[-04] =	Mikrokontroler	Aktualna temperatura mikroprocesora na module sterującym przetwornicy. Wartość ta jest podstawą do wyłączenia spowodowanego nadmierną temperaturą <b>E001.1</b> .
Opis	Wyświetla aktualne wartości temperatury w różnych punktach pomiarowych.		

## Informacja

W przypadku parametru **P740** bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) tablice [-18] do [-27] dostarczają wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

P740	Dane wej. bus	S
<b>Zakres wyświetlania</b>	0000 ... FFFF (hex)	
<b>Tablice</b>	[-01] = Słowo sterujące	Słowo sterujące, źródło z <b>P509</b>
	[-02] = W. zadana 1 ... [-06] = W. zadana 5	Wartości zadane z głównej wartości zadanej <b>P510 [-01]</b>
	[-07] = Res. Bit we P480	Wyświetlana wartość przedstawia wszystkie źródła Bus In Bit połączone za pomocą „lub”.
	[-08] = Dane par We. 1 ... [-12] = Dane par We. 5	Dane podczas przesyłania parametrów: identyfikator zadania (AK), numer parametru (PNU), indeks (IND), wartość parametru (PWE1/2)
	[-13] = W. zadana 1 ... [-17] = W. zadana 5	Wartości zadane ( <b>P510 [-02]</b> ) z wartości wiodącej (Broadcast), gdy <b>P509 = {9/10}</b>
	[-18] = Słowo kontr PLC	Słowo sterujące, źródło PLC
	[-19] = Wart. Zad 1 PLC ... [-23] = Wart. Zad 1 PLC	Wartości zadane z PLC
	[-24] = Główna wartość zadana PLC	Główna wartość zadana z PLC
	[-25] = Bajt kontrolny 1 PLC	Pierwszy bajt dodatkowego słowa sterującego o zdefiniowanych funkcjach specjalnych dla sterowania IO przez PLC. 0 x 01 Stała częstotl. 1 0 x 02 Stała częstotl. 2 0 x 04 Stała częstotl. 3 0 x 08 Stała częstotl. 4 0 x 10 Stała częstotl. 5 0 x 20 Częstotliwość Jog 0 x 40 Zap. częst. przez potencj. silnika 0 x 80 Anulowanie aktywacji przez wejście analogowe
	[-26] = Bajt kontrolny 2 PLC	Drugi bajt dodatkowego słowa sterującego o zdefiniowanych funkcjach specjalnych dla sterowania IO przez PLC. 0 x 01 Tablica stałych częstotliwości bit 0 0 x 02 Tablica stałych częstotliwości bit 1 0 x 04 Tablica stałych częstotliwości bit 2 0 x 08 Tablica stałych częstotliwości bit 3 0 x 10 Tablica stałych częstotliwości bit 4 0 x 20 Funkcja potencjometru silnika jest aktywna 0 x 40 Zwiększenie częstotliwości potencjometr silnika 0 x 80 Zmniejszenie częstotliwości potencjometr silnika
	[-27] = R.: Słowa kontr.FAL	„Wynikowe słowo sterujące” – Słowo sterujące dla przetwornicy częstotliwości, które (zależnie od parametru <b>P551</b> ) jest tworzone ze zmiennych słów sterujących.
<b>Opis</b>	Parametr ten wyświetla aktualne słowo sterujące i wartości zadane, które są przesyłane przez systemy magistralowe.	
<b>Uwaga</b>	Aby uaktywnić wyświetlanie, w parametrze <b>P509</b> należy wybrać system magistralowy. Skalowanie: (Rozdz. 8.10 "Skalowanie wartości zadanych/rzeczywistych")	

** Informacja**

W przypadku parametru **P741** bez doprowadzonego napięcia zasilającego (X1) tablice **[-07]** i **[-18]** do **[-24]** dostarczają wartość 0 lub nieprawidłową wartość roboczą.

<b>P741</b>	<b>Dane wy. bus</b>	<b>S</b>	
<b>Zakres wyświetlania</b>	0000 ... FFFF (hex)		
<b>Tablice</b>	[-01] = Słowo stanu	Słowo stanu, odpowiednio do wyboru w parametrze <b>P551</b>	
	[-02] = Bus wart. bież. 1 ... [-06] = Bus wart. bież. 5	Wartości rzeczywiste zgodnie z parametrem <b>P543</b>	
	[-07] = Res. Bit wy <b>P481</b>	Wyświetlana wartość przedstawia wszystkie źródła Bus OUT Bit połączone za pomocą „lub”.	
	[-08] = Dane par Wy. 1 ... [-12] = Dane par Wy. 5	Dane podczas przesyłania parametrów.	
	[-13] = W. bież1 - wiodąca ... [-17] = Akt. Wartość wiod. 5	Wartości rzeczywiste funkcji wiodącej <b>P502 / P503</b>	
	[-18] = Statusword PLC	Słowo stanu przez PLC	
	[-19] = Wartość bież. 1 PLC ... [-23] = Wartość bież. 5 PLC	Wartości rzeczywiste przez PLC	
	[-24] = R.: słowa stat. FAL	„Wynikowe słowo stanu” – Słowo stanu z przetwornicy częstotliwości.	
	<b>Opis</b>	Parametr wyświetla aktualne słowo stanu i wartości rzeczywiste, które są przesyłane przez systemy magistralowe.	
	<b>Uwaga</b>	Skalowanie: (Rozdz. 8.10 "Skalowanie wartości zadanych/rzeczywistych")	
<b>P742</b>	<b>Wersja bazy danych</b>	<b>S</b>	
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 9999		
<b>Opis</b>	Wyświetla wewnętrzny numer wersji bazy danych przetwornicy częstotliwości.		
<b>P743</b>	<b>Typ przemiennika</b>		
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,00 ... 250,00 kW		
<b>Opis</b>	Wyświetlanie mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości.		

P744	Konfiguracja	
<b>Zakres wyświetlania</b>	0000 ... FFFF (hex)	
<b>Tablice</b>	[-01] = Typ urządzenia	Wyświetlanie wariantu urządzenia
	[-02] = Rozszerzenie XU5	Wyświetlanie wewnętrznego modułu rozszerzeń (SK XU5-...)
	[-03] = Rozszerzenie CU5	Wyświetlanie wewnętrznego modułu rozszerzeń (SK CU5-...)
	[-04] = Interfejsy dodatkowe	Wyświetlanie interfejsów do komunikacji
	[-05] = Funkcjonalności	Wyświetlanie funkcjonalności urządzenia
<b>Opis</b>	Wyświetlanie właściwości wyposażenia urządzenia.	
<b>Wyświetlane wartości</b>	<b>Wartość</b>	<b>Znaczenie</b>
	<b>Tablica [-01] - Typ urządzenia</b>	
	0200	Basic
	0201	Advanced
	0202	PNT
	0203	ECT
	0204	EIP
	0205	POL
	<b>Tablica [-02] - Rozszerzenie XU5</b>	
	0000	Bez rozszerzenia
	0001	STO
	0002	Przemysłowy Ethernet
	<b>Tablica [-03] - Rozszerzenie CU5</b>	
	0000	Bez rozszerzenia
	0001	STO
	0002	ENC (enkoder)
	0003	MLT (Multi IO)
	0004	RES (resolwer)
	0005	SAF (moduł ProfiSafe)
	0006	SS1
	<b>Tablica [-04] - Interfejsy dodatkowe</b>	
	Bit 0	Interfejs dla IOE obecny
	Bit 1	Interfejs enkodera TTL
	Bit 2	Funkcjonalność enkodera HTL dla DIN
	Bit 3	Interfejs diagnostyczny RS-232/RS-485 (RJ12)
	Bit 4	Zewnętrzne zasilanie 24 V
	Bit 5	Interfejs CAN/CANopen
	Bit 6	Interfejs enkodera absolutnego CAN (ABS)
	Bit 7	Interfejs kart microSD
	Bit 8	Interfejs USB
	Bit 9-15	Zarezerwowane
	<b>Tablica [-05] - Funkcjonalności</b>	
	Bit 0	Funkcjonalność POSICON (POS)
	Bit 1	Funkcjonalność PLC
	Bit 2	Możliwość eksploatacji PMSM
	Bit 3	Możliwość eksploatacji silnika reluktancyjnego (SRM)
	Bit 4 ... 15	Zarezerwowane



P745		Wersja rozszerzeń		
Zakres wyświetlania	-3276.8 ... 3276.7			
Tablice	[-01] = Wersja TU5		[-07] = Wersja XU5	
	[-02] = Rewersja TU5		[-08] = Rewersja XU5	
	[-03] = Wersja specjalna TU5		[-09] = Wersja specjalna XU5	
	[-04] = Wersja CU5		[-10] = XU5 Stack 1	
	[-05] = Rewersja CU5		[-11] = XU5 Stack 2	
	[-06] = Wersja specjalna CU5			
Zakres stosowania	[-01] ... [-03] od SK 500P			
	[-04] ... [-06] od SK 530P			
	[-07] ... [-11] od SK 550P			
Opis	Wersja (oprogramowania) opcjonalnych rozszerzeń sprzętowych. Dane te należy mieć przygotowane w przypadku pytań o charakterze technicznym.			

P746		Stan rozszerzeń			S
Zakres wyświetlania	0000 ... FFFF (hex)				
Tablice	[-01] = TU5	[-02] = CU5	[-03] = XU5		
Zakres stosowania	[-01] od SK 500P	[-02] od SK 530P	[-03] od SK 550P		
Opis	Wyświetla aktualny stan opcjonalnych rozszerzeń sprzętowych: 0 = brak gotowości 1 = gotowy				

P747		Zakres nap zasilania		
Zakres wyświetlania	0 ... 3			
Opis	„Zakres napięcia przetwornicy”. Określa zakres napięcia zasilającego, dla którego przewidziano urządzenie.			
Wyświetlane wartości	0 = 100 V.. 200 V	1 = 200 V.. 240 V	2 = 380 V.. 480 V	
	3 = 400 V.. 500 V			

P748	Status CANopen	S												
<b>Zakres wyświetlania</b>	0000 ... FFFF (hex)													
<b>Tablice</b>	[-01] = Stan CANopen    [-02] = Rezerwa    [-03] = Rezerwa													
<b>Opis</b>	Wyświetla stan magistrali systemowej (CANopen).													
<b>Wyświetlane wartości</b>	<b>Wartość</b>	<b>Nazwa</b>												
		<b>Znaczenie</b>												
	Bit 0	Zasilanie magistrali 24 V												
		Występuje zasilanie (magistrali) 24 V												
	Bit 1	Bus Warning												
		CANbus w stanie „Bus Warning”												
	Bit 2	Bus Off												
		CANbus w stanie „Bus Off”												
	Bit 3	Sysbus → Moduł magistrali online												
		Zewnętrzny moduł magistrali (np. SK TU4-...) online												
	Bit 4	Sysbus → ZBG1 online												
		Zewnętrzne rozszerzenie WE/WY 1 (np. SK EBIOE-...) online												
	Bit 5	Sysbus → ZBG2 online												
		Zewnętrzne rozszerzenie WE/WY 2 (np. SK EBIOE-...) online												
	Bit 6	0 = CAN / 1 = CANopen												
		Aktywny protokół												
	Bit 7	Zarezerwowane												
	Bit 8	Wysłany komunikat „Bootsup”												
		Inicjalizacja zakończona												
	Bit 9	Stan CANopen NMT												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Stan CANopen NMT</th> <th>Bit 10</th> <th>Bit 9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stopped =</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pre-Operational =</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Operational =</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Stan CANopen NMT	Bit 10	Bit 9	Stopped =	0	0	Pre-Operational =	0	1	Operational =	1	0
Stan CANopen NMT	Bit 10	Bit 9												
Stopped =	0	0												
Pre-Operational =	0	1												
Operational =	1	0												
	Bit 10	Stan CANopen NMT												
P750	Statystyka błędów	S												
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 9999													
<b>Tablice</b>	[-01] ... [-25]													
<b>Opis</b>	Wyświetlanie komunikatów o błędach, które wystąpiły w okresie gotowości (P714).													
<b>Uwaga</b>	W zależności od częstotliwości występowania błędów wpisy w tablicach pojawiają się w kolejności malejącej. W tablicy [-01] pojawia się komunikat o błędzie, który wystąpił najczęściej.													

<b>P751</b>	<b>Licznik błędów</b>			<b>S</b>
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 9999			
<b>Tablice</b>	[-01] ... [-25]			
<b>Opis</b>	Wyświetlanie częstotliwości, z jaką występowały błędy zgodnie z <b>P750</b> .			
<b>Uwaga</b>	Tablice parametrów <b>P750</b> i <b>P751</b> są bezpośrednio powiązane. Przykład: W parametrze <b>P751 [-01]</b> jest wyświetlana liczba komunikatów o błędach zgodnie z <b>P750 [-01]</b> .			
<b>P752</b>	<b>Ostatni błąd rozsz.</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 65535			
<b>Tablice</b>	[-01] ... [-10]			
<b>Opis</b>	Parametr ten zapisuje 10 ostatnich błędów z parametru <b>P700 [4]</b>			
<b>Uwaga</b>	W zależności od częstotliwości występowania błędów wpisy w tablicach pojawiają się w kolejności malejącej. W tablicy [-01] pojawia się komunikat o błędzie, który wystąpił najczęściej.			
<b>P780</b>	<b>Symbol urządzenia</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0 ... 9 i A ... Z (char)			
<b>Tablice</b>	[-01] = ... [-12]			
<b>Opis</b>	Wyświetlanie numeru seryjnego (12-pozycyjnego) urządzenia.			
<b>Uwaga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyświetlanie przez NORDCON: jako ciągły numer seryjny urządzenia</li> <li>Wyświetlanie przez magistralę: Kod ASCII (dziesiętny). Każdą tablicę należy odczytać osobno.</li> </ul>			
<b>P799</b>	<b>Czas wyst. błędów</b>			
<b>Zakres wyświetlania</b>	0,00 ... 19 999 999,99 h			
<b>Tablice</b>	[-01] ... [-10]			
<b>Opis</b>	„Godziny eksploatacji przy ostatnim błędzie”. W przypadku wystąpienia błędu na podstawie licznika godzin eksploatacji <b>P714</b> jest ustawiany znacznik czasu i zapisywany w parametrze <b>P799</b> . Tablica [-01] ... [10] odpowiada ostatniemu błędowi 1 ... 10.			

## 6 Komunikaty o stanie pracy

W przypadku odchylenia od normalnego stanu pracy pojawia się komunikat.

Występują:

- **Komunikaty o usterkach**  
Usterki prowadzą do wyłączenia urządzenia.
- **Komunikaty ostrzegawcze**  
Została osiągnięta wartość graniczna. Urządzenie nadal pracuje.
- **Komunikat o blokadzie** (blokada włączania)  
Wpływy zewnętrzne uniemożliwiają start.

Komunikaty są sygnalizowane w następujący sposób:

- **Wskaźniki LED**
- **Panel obsługi** (opcjonalny)
- **Parametry informacyjne (P700)**

### 6.1 Przedstawianie komunikatów

#### Wskaźniki LED

Na przetwornicy częstotliwości znajdują się dwa obszary ze wskaźnikami LED.

- Wskaźniki LED **(1)** dotyczą przetwornicy częstotliwości i są oznaczone w następujący sposób:
  - DEV: Stan urządzenia
  - BUS: Status komunikacji magistrali systemowej
  - USB: Status połączenia USB
- Wskaźniki LED **(2)** nie są oznaczone i dotyczą komunikacji w Ethernecie przemysłowym w przypadku SK 550P, patrz [BU 0620](#).



Dioda LED oznaczona za pomocą „DEV” sygnalizuje ogólny stan urządzenia.

Stan	Znaczenie
zgaszona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przetwornica częstotliwości nie jest gotowa do pracy, brak napięcia zasilającego i sterującego</li> </ul>
świeci się na zielono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przetwornica częstotliwości nie jest uaktywniona</li> </ul>
miga na zielono (4 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przetwornica częstotliwości jest w stanie blokady włączenia</li> </ul>
miga na zielono (0,5 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przetwornica częstotliwości jest gotowa do włączenia, ale nie jest uaktywniona</li> </ul>
miga na zielono (zmienna częstotliwość)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przetwornica częstotliwości pracuje w obszarze przeciążenia</li> <li>• Częstotliwość migania sygnalizuje stopień przeciążenia</li> </ul>
miga na przemian na zielono i na czerwono (4 Hz)	* Ostrzeżenie
miga na czerwono (2 Hz/1 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyprowadzenie grupy błędów (np. 3 mignięcia = grupa błędów E003).</li> </ul>
świeci się na zielono i czerwono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przetwornica częstotliwości w trybie aktualizacji</li> </ul>
miga równocześnie na zielono i na czerwono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Są przesyłane dane aktualizacyjne</li> </ul>

Dioda LED oznaczona za pomocą „**BUS**” sygnalizuje stan komunikacji na poziomie magistrali systemowej.

Stan	Znaczenie
zgaszona	• Brak przesyłania danych procesu
świeci się na zielono	• Aktywne przesyłanie danych procesu
miga na zielono (4 Hz)	• Ostrzeżenie magistrali
miga na czerwono (4 Hz)	• Błąd monitorowania P120 lub P513 (E10.0/E10.9)
miga na czerwono (1 Hz)	• Timeout interfejsu magistrali polowej (E10.2/E10.3)
świeci się na czerwono	• Magistrala systemowa w stanie „Bus off”

Dioda LED oznaczona za pomocą „**USB**” sygnalizuje stan połączenia USB.

Stan	Znaczenie
pomarańczowa zgaszona	• Sterownik USB w komputerze nie został prawidłowo zainicjowany
świeci się na pomarańczowo	• Połączenie USB aktywne
świeci się na czerwono	• Błąd połączenia USB

### Wyświetlacz ControlBox

Panel ControlBox wyświetla błąd z numerem poprzedzonym literą „E”. Ponadto można wyświetlić aktualny błąd w elemencie tablicy [-01] parametru (**P700**). Ostatnie komunikaty o błędach są zapisywane w parametrze (**P701**). Dalsze informacje dotyczące stanu urządzenia w momencie wystąpienia błędu są zawarte w parametrach (**P702**) do (**P706**) / (**P799**).

Gdy przyczyna błędu już nie występuje, symbol błędu wyświetlany na panelu ControlBox zaczyna migać i można potwierdzić błąd za pomocą przycisku Enter.

Natomiast komunikaty ostrzegawcze są poprzedzone literą „C” („**Cxxx**”) i nie można ich potwierdzić. Znikają automatycznie, gdy ustąpi ich przyczyna lub gdy urządzenie przejdzie w stan awarii. W przypadku wystąpienia ostrzeżenia podczas parametryzacji pojawienie się komunikatu zostanie zablokowane.

W elemencie tablicy [-02] parametru (**P700**) można w każdej chwili szczegółowo wyświetlić aktualny komunikat ostrzegawczy.

Za pomocą panelu ControlBox nie można wyświetlić przyczyny blokady włączenia.

### Wyświetlacz ParameterBox

Na panelu ParameterBox są wyświetlane komunikaty w formie tekstowej.

### Panel obsługi

Są dostępne następujące opcje:

- nakładany panel obsługi z 7-segmentowym wyświetlaczem (ControlBox SK TU5-CTR)
- przewodowy panel obsługi z 7-segmentowym wyświetlaczem (SimpleControlBox SK CSX-3E i SK CSX-3H)
- przewodowy panel obsługi z wyświetlaczem tekstowym (ParameterBox SK PAR-3E i SK PAR-3H)

	ControlBox SK TU5-CTR	SimpleControlBox SK CSX-3E/H	ParameterBox SK PAR-3E/H
<b>Usterki</b>			
Oznaczenie	np. E001.1	np. E001	np. „Przekr. temp. przem.”
Aktualne szczegóły usterki	P700 [-01]	P700 [-01]	P700 [-01]
Ostatnie usterki	P701 [-01] ... [-05]	P701 [-01] ... [-05]	P701 [-01] ... [-05]
Dodatkowe informacje dotyczące ostatnich usterek	P702 do P706/ P799, [-01] ... [-05]	P702 do P706/ P799, [-01] ... [-05]	P702 do P706/ P799, [-01] ... [-05]
Potwierdzenie	Gdy usterka już nie występuje, wskaźnik usterki miga. Potwierdzić komunikat za pomocą przycisku Enter lub OK.		
<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>			
<b>Automatyczny start</b>			
Potwierdzenie komunikatu może uruchomić urządzenie, a tym samym wywołać ruch napędu i podłączonej do niego maszyny. Może to spowodować poważne lub śmiertelne obrażenia.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zabezpieczyć napęd przed ruchami (np. za pomocą blokady mechanicznej).</li> <li>• Upewnić się, że nikt nie przebywa w strefie działania i zagrożenia urządzenia.</li> </ul>			
<b>Ostrzeżenia (są wyświetlane dopóki występuje przyczyna.)</b>			
Oznaczenie	np. C001.1	np. C001	np. „Przekr. temp. przem.”
Szczegóły	P700 [-02]	P700 [-02]	P700 [-02]
<b>Komunikat o blokadzie (blokada włączania)</b>			
Oznaczenie	Dolne kreski migają powoli	Brak wskazań	„Odłączenie napięcia od WE/WY”
Szczegóły	P700 [-03]	P700 [-03]	P700 [-03]

## 6.2 Komunikaty

### Komunikaty o zakłóceniach

Wyświetlacz panelu SimpleBox / ControlBox		Zakłócenie	Przyczyna
Grupa	Szczegóły w P700 [-01] / P701	Opis tekstowy na panelu ParameterBox	<ul style="list-style-type: none"> <li>Środek zaradczy</li> </ul>
E001	1.0	<b>Przekr. temp. przem.</b>	<p>Monitorowanie temperatury przetwornicy Zakres temperatury został przekroczony lub temperatura poniżej zakresu temperatury.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmniejszyć lub zwiększyć temperaturę otoczenia</li> <li>Sprawdzić wentylator urządzenia lub wentylację szafy</li> <li>Sprawdzić urządzenie pod kątem zanieczyszczeń</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>patrz (<b>P739</b>) dotyczący wskaźnika temperatury</li> </ul>
E001	1.1	<b>Przekr. wewn. temp.</b>	<p>Monitorowanie temperatury przetwornicy Zakres temperatury został przekroczony lub temperatura poniżej zakresu temperatury.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmniejszyć lub zwiększyć temperaturę otoczenia</li> <li>Sprawdzić wentylator urządzenia lub wentylację szafy</li> <li>Sprawdzić urządzenie pod kątem zanieczyszczeń</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>patrz (<b>P739</b>) dotyczący wskaźnika temperatury</li> </ul>
E002	2.0	<b>Przekr. temp. PTC</b>	<p>Zadziałał czujnik temperatury silnika (termistor PTC), oddzielne wejście termistora PTC (X4) lub KTY / PT1000 na wejściu analogowym (P400 = 48)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>Zwiększyć prędkość obrotową silnika.</li> <li>Zastosować wentylator obcy silnika lub sprawdzić działanie.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić ustawienie parametru (<b>P425</b>).</li> </ul>
E002	2.1	<b>Przekr. limitu I<sup>2</sup>t</b>	<p>Przetwornica wykryła niedopuszczalną temperaturę silnika (I<sup>2</sup>t silnika)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>Zwiększyć prędkość obrotową silnika.</li> <li>Powtórzyć pomiar rezystancji stojana (Rozdz. 5.1.4 "Parametry silnika / parametry charakterystyki")</li> </ul>
E002	2.2	<b>Przekr. temp. DIN</b>	<p>Zadziała cyfrowa funkcja wejścia <b>P420 / P480 {13}</b> „Wejście termistora PTC”. Niski stan na wejściu cyfrowym.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić przyłącze i czujnik temperatury.</li> </ul>



E003	3.0	<b>Przekr. prądu I<sup>2</sup>t</b>	<p>Ograniczenie prądu (I<sup>2</sup>t) zostało przekroczone (np. ponad 1,5 x prąd znamionowy przez 60 s).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia.</li> <li>• Sprawdzić ustawienie enkodera (rozdzielczość, uszkodzenie, przyłącze).</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dopasować ograniczenie prądu przez zmianę częstotliwości kluczenia (<b>P504</b>).</li> </ul>
E003	3.1	<b>Przekr prądu chopper I<sup>2</sup>t</b>	<p>Ograniczenie prądu czopera hamowania (I<sup>2</sup>t) zostało przekroczone (np. ponad 1,5 x prąd znamionowy przez 60 s).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unikać przeciążenia rezystora hamowania.</li> <li>• Sprawdzić wartości rezystancji rezystora hamowania (<b>P555, P556, P557</b> i o ile występuje <b>P554</b>).</li> </ul>
E003	3.2	<b>Przekr. prądu IGBT</b>	<p>Napęd pracuje powyżej możliwej mocy (przekroczenie prądu 125% przez 50 ms).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>• Sprawdzić dostępną moc przetwornicy za pomocą tabel obniżenia wartości znamionowych (np. zwiększona częstotliwość kluczenia).</li> </ul>
E003	3.3	<b>Przekr. impuls IGBT</b>	<p>Napęd pracuje powyżej możliwej mocy (przekroczenie prądu 200%).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>• Sprawdzić dostępną moc przetwornicy za pomocą tabel obniżenia wartości znamionowych (np. zwiększona częstotliwość kluczenia).</li> </ul>
E003	3.4	<b>Przec.prad.czopera</b>	<p>Zbyt wysoki prąd czopera hamowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unikać przeciążenia rezystora hamowania</li> </ul>
E003	3.7	<b>Limit mocy wej.</b>	<p>Zbyt wysoki prąd wejściowy. Długotrwałe przeciążenie na wejściu przetwornicy częstotliwości. Wyłączenie przy 150% przeciążeniu w ciągu 60 s.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skrócenie czasu wyłączenia spowodowane przez <ul style="list-style-type: none"> <li>– większe obciążenia</li> <li>– częste przeciążenia</li> </ul> </li> <li>• Gdy napięcie zasilające znajduje się w dolnym zakresie tolerancji, wzrasta prąd wejściowy.</li> </ul>

E004	4.0	Przechr. prądu moduł	<p>Błąd modułu (krótkotrwały)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwarcie lub zwarcie doziemne na wyjściu przetwornicy częstotliwości (kabel silnika lub silnik)</li> <li>• Uszkodzony opcjonalny rezystor hamowania / sprawdzić</li> <li>• Uszkodzony opcjonalny dławik silnikowy / sprawdzić</li> </ul> <p>Inne wskazówki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inne przyczyny błędu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezystor hamowania o nieprawidłowych wymiarach</li> <li>- zbyt długi kabel silnika</li> </ul> </li> <li>• W przypadku urządzeń z bezpieczną blokadą impulsów: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zbyt duża rezystancja przewodu lub zbyt małe napięcie na „bezpiecznej blokadzie impulsów”</li> </ul> </li> <li>• Nie wyłączać <b>P537!</b></li> </ul> <p><b>Uwaga: Wystąpienie błędu może spowodować znaczne zmniejszenie trwałości, a także zniszczenie urządzenia.</b></p>
E004	4.1	Przechr. prądu pomiar	<p>Wyłączenie chwilowe (<b>P537</b>) zadziałało trzykrotnie w ciągu 50 ms.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komunikat o błędzie jest możliwy tylko wtedy, gdy parametry (<b>P112</b>) i (<b>P536</b>) są wyłączone.</li> <li>• Sprawdzić ustawienie parametrów silnika w urządzeniu (<b>P201</b> ... <b>P209</b>) i wymiary silnika.</li> <li>• Sprawdzić czasy ramp (<b>P102/P103</b>).</li> </ul>

E005	5.0	<b>Przekr. nap. DC</b>	<p>Zbyt wysokie napięcie obwodu pośredniego.</p> <p>→ Napęd jest przeciążony podczas hamowania.</p> <p>→ Rezystor hamowania lub przyłącza i kable do rezystora hamowania są uszkodzone.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić wymiary rezystora hamowania.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wydłużyć czas hamowania (<b>P103</b>).</li> <li>• Wydłużyć czas szybkiego zatrzymania (<b>P426</b>).</li> <li>• Fluktuacje prędkości obrotowej (np. na skutek dużych mas zamachowych) → w razie potrzeby ustawić charakterystykę U/f (<b>P211, P212</b>)</li> <li>• Ustawić tryb wyłączania (<b>P108</b>) z opóźnieniem (nie dotyczy mechanizmów podnoszenia!).</li> </ul>
E005	5.1	<b>Przekr. nap. sieci</b>	<p>Zbyt wysokie napięcie zasilające.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy urządzenie nadaje się do podłączenia elektrycznego do sieci zasilającej (Rozdz. 7).</li> </ul>
E006	6.0	<b>Błąd ładowania</b>	<p>Zbyt małe napięcie obwodu pośredniego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy urządzenie nadaje się do podłączenia elektrycznego do sieci zasilającej (patrz (Rozdz. 7)).</li> </ul>
E006	6.1	<b>Niskie nap. sieci</b>	<p>Zbyt małe napięcie zasilające.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy urządzenie nadaje się do podłączenia elektrycznego do sieci zasilającej (patrz (Rozdz. 7)).</li> </ul>
E007	7.0	<b>Błąd fazy sieci</b>	<p>Błąd podłączenia zasilania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić dostępność wszystkich faz zasilania (patrz dane techniczne (Rozdz. 7))</li> <li>• Sieć jest niesymetryczna.</li> </ul>
E007	7.1	<b>Dc-link brak fazy</b>	<p>Błąd fazy zasilania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić dostępność wszystkich faz zasilania (patrz dane techniczne (Rozdz. 7))</li> </ul>
E008	8.0	<b>Utracone parametry</b> (Przekroczona wartość maksymalna EEPROM)	<p>Błąd danych w pamięci EEPROM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wersja oprogramowania zapisanego zestawu danych nie jest kompatybilna z wersją oprogramowania przetwornicy częstotliwości.</li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> Błędne parametry zostaną automatycznie ponownie załadowane (ustawienie fabryczne).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usterki EMC (patrz <b>E020</b>)</li> </ul>
E008	8.1	<b>Zły typ przemienn.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uszkodzona pamięć EEPROM</li> </ul>
E008	8.4	<b>Błąd wewnętrzny EEPROM</b> (Nieprawidłowa wersja bazy danych)	<p>Nieprawidłowo rozpoznana konfiguracja przetwornicy częstotliwości.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyłączyć i ponownie włączyć napięcie zasilające.</li> </ul>
E008	8.7	<b>Kopia EEPROM różna</b>	<p>Nieprawidłowo rozpoznana konfiguracja przetwornicy częstotliwości.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyłączyć i ponownie włączyć napięcie zasilające.</li> </ul>
E009	9.0 – 9.9	<b>Błąd komunikacji</b>	Zarezerwowane dla SK TU5-CTR

E010	<b>10.0</b>	<b>Bus time-out</b>	<p>Timeout systemu magistralowego (CAN, CANopen, USS), brak zasilania systemu magistralowego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić przyłącza kablowe przewodów do transmisji danych.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nieprawidłowa transmisja danych. Sprawdzić (<b>P513</b>).</li> <li>• Sprawdzić sekwencję programową protokołu magistrali.</li> <li>• Sprawdzić Bus-Master.</li> <li>• Sprawdzić zasilanie 24 V wewnętrznej magistrali CAN/CANopen.</li> <li>• Błąd Nodeguarding (wewnętrzny CANopen)</li> <li>• Błąd Bus Off (wewnętrzny CANbus)</li> </ul>
E010	<b>10.1</b>	Zarezerwowane	
E010	<b>10.2</b>	<b>Bus time-out XU5</b>	<p>Timeout modułu magistrali przez PLC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nieprawidłowa transmisja telegramu.</li> <li>• Sprawdzić fizyczne połączenie magistralowe.</li> <li>• Sprawdzić sekwencję programową protokołu magistrali.</li> <li>• Sprawdzić Bus-Master.</li> <li>• PLC znajduje się w stanie „STOP” lub „BŁĄD”.</li> </ul>
E010	<b>10.3</b>	<b>Bus time-out XU5</b>	<p>Timeout modułu magistrali za pomocą parametru (<b>P513</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Timeout za pomocą parametru (<b>P513</b>).</li> </ul>
E010	<b>10.4</b>	<b>Błąd inicj. modułu</b>	<p>Błąd inicjalizacji modułu magistrali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponowne uruchomienie przetwornicy częstotliwości (wyłączenie i ponowne włączenie zasilania).</li> <li>• Nieprawidłowe ustawienie przełączników DIP podłączonego modułu rozszerzeń WE/WY.</li> </ul>
E010	<b>10.5</b>	<b>Błąd system. modułu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zewnętrzny moduł magistrali</li> <li>• Oprogramowanie sprzętowe netX i sterownika nie jest kompatybilne</li> <li>• Błąd podczas przełączania protokołu magistrali polowej XU5</li> <li>• Zbyt duża długość pakietu do XU5</li> <li>• Nie podano warunku przełączenia protokołu magistrali polowej XU5</li> <li>• Sprawdzić, czy do zacisku X6 jest doprowadzone napięcie 24 V</li> </ul>
E010	<b>10.6</b>	<b>Kabel ethernetowy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel ethernetowy nie jest podłączony lub połączenie jest wadliwe.</li> </ul>
E010	<b>10.7</b>	Zarezerwowane	
E010	<b>10.8</b>	<b>Błąd magistrali systemowej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Błąd między interfejsem magistrali i przetwornicą częstotliwości.</li> </ul>
E010	<b>10.9</b>	<b>Brak modułu /P120</b>	<p>Brak modułu wpisanego w parametrze (<b>P120</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić przyłącza po obu stronach i kable</li> </ul>

E011	11.0	<b>Wewnętrzny moduł rozszerzeń</b>	<p>Zakłócenie komunikacji z modułem CU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uszkodzony wewnętrzny moduł rozszerzeń (wewnętrzna szyna danych) lub zakłócony przez emisję radiową (EMC).</li> <li>• Sprawdzić przyłącza sterujące pod kątem zwarcia.</li> <li>• Zmniejszyć zakłócenia EMC przez osobne ułożenie kabla sterującego i zasilającego.</li> <li>• Prawidłowo uziemić urządzenia i ekrany.</li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> W przypadku tego błędu istnieje możliwość, że zapisana pozycja (<b>P619</b>) nie jest prawidłowa i że może zostać utracone położenie wirnika w PMSM.</p>
E011	11.1	<b>CU niekompatybilny</b>	<p>Oprogramowanie sprzętowe wewnętrznego modułu rozszerzeń SK CU5 nie jest kompatybilne.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konieczna jest aktualizacja oprogramowania sprzętowego wewnętrznego modułu rozszerzeń</li> </ul>

E012	12.0	<b>Zewn. Watchdog</b>	<p>Funkcja układu alarmowego „<i>Watchdog</i>” została uaktywniona na wejściu cyfrowym, a na odpowiednim wejściu cyfrowym impuls pozostawał przez czas dłuższy od określonego w parametrze <b>P460</b> („<i>Czas Watchdog</i>”).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić przyłącza i wejścia cyfrowe.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić ustawienia w parametrze <b>P460</b></li> </ul>
E012	12.1	<b>Ogr. silnika/klient</b>	<p>Osiągnięto wartość graniczną wyłączenia w trybie silnikowym.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić ustawienia <b>P534 [-01]</b>.</li> </ul>
E012	12.2	<b>Ogr. generat.</b>	<p>Maszyna napędza silnik i wprowadza go w tryb generatorowy. Osiągnięto wartość graniczną wyłączenia w trybie generatorowym.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć obciążenie silnika (generatorowe).</li> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem przeciążenia.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić ustawienia <b>P534 [-02]</b>.</li> </ul>
E012	12.3	<b>Ograniczenie momentu</b>	<p>Została osiągnięta sparametryzowana wartość graniczna momentu obrotowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyłączenie z powodu ograniczenia potencjometru lub źródła wartości zadanych (<b>P400 = 12</b>).</li> </ul>
E012	12.4	<b>Ograniczenie prądu</b>	<p>Wyłączenie z powodu ograniczenia potencjometru lub źródła wartości zadanych (<b>P400 = 14</b>).</p>
E012	12.5	<b>Monitor obciążenia</b>	<p>Wyłączenie z powodu przekroczenia lub nieosiągnięcia dopuszczalnych momentów obrotowych pod obciążeniem (<b>P525 ... P529</b>) dla czasu ustawionego w parametrze (<b>P528</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dopasować obciążenie.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmienić wartości graniczne (<b>P525 ... P527</b>)</li> <li>• Zwiększyć czas opóźnienia (<b>P528</b>)</li> <li>• Zmienić tryb monitorowania (<b>P529</b>)</li> </ul>
E012	12.8	<b>We. analog. minimum</b>	<p>Wyłączenie z powodu nieosiągnięcia wartości skalowania 0% (<b>P402</b>) przy ustawieniu (<b>P401</b>) „0-10 V z wyłączeniem w przypadku błędu 1” lub „...2”.</p>
E012	12.9	<b>We. analog. maksimum</b>	<p>Wyłączenie z powodu nieosiągnięcia wartości skalowania 100 % (<b>P403</b>) przy ustawieniu (<b>P401</b>) „0-10 V z wyłączeniem w przypadku błędu 1” lub „...2”.</p>

E013	13.0	<b>Błąd enkodera</b>	<p>Brak sygnałów z enkodera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić przyłącza po obu stronach i kable.</li> <li>• Sprawdzić montaż mechaniczny enkodera.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić typ enkodera i parametryzację.</li> <li>• Sprawdzić zasilanie.</li> <li>• Sprawdzić prowadzenie przewodów (EMC).</li> <li>• Po osiągnięciu błędu opóźnienia enkoder nie dostarcza żadnych impulsów (przykład: wał silnika nieruchomy)</li> </ul>
E013	13.1	<b>Różnica obrotów</b>	<p>Różnica między prędkością zmierzoną i obliczoną przekroczyła wartość graniczną.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić montaż mechaniczny enkodera</li> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić wartości graniczne (<b>P327</b>) i (<b>P328</b>).</li> <li>• Zwiększyć czasy przyspieszenia.</li> </ul> <p>Przetwornica znajduje się w stanie obniżenia wartości znamionowych. Prąd wymagany do przyspieszenia nie jest dostępny (patrz FAQ).</p>
E013	13.2	<b>Kontrola wyłącz.</b>	<p>Zadziałała kontrola wyłączenia w przypadku błędu opóźnienia. Silnik nie nadaża za wartością zadaną.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić parametry silnika (<b>P201 ... P209</b>)</li> <li>• Sprawdzić układ połączeń silnika</li> <li>• Sprawdzić w trybie serwo ustawienia enkodera (<b>P300</b>) i następane parametry</li> <li>• Zwiększyć wartość nastawy ograniczenia prądu momentu w parametrze (<b>P112</b>)</li> <li>• Zwiększyć wartość nastawy ograniczenia prądu w parametrze (<b>P536</b>)</li> <li>• Sprawdzić czas hamowania (<b>P103</b>) i w razie potrzeby wydłużyć</li> </ul>
E013	13.3	<b>Błąd poslizgu enkod.</b>	<p>Nieprawidłowy kierunek obrotu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić przyłącza</li> </ul>
E013	13.4	<b>Błąd posl.enkod.HTL</b>	<p>Przetwornica częstotliwości wykryła prędkość obrotową <math>\neq 0</math> enkodera w stanie roboczym „gotowy do włączenia” (przetwornica częstotliwości nie jest uaktywniona).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić montaż mechaniczny enkodera</li> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem przeciążenia.</li> <li>• Sprawdzić działanie hamulca zatrzymującego, o ile występuje</li> </ul>
E013	13.5	Zarezerwowane	Komunikat o błędzie dla POSICON → patrz dodatkowa instrukcja BU 0610
E013	13.6	Zarezerwowane	Komunikat o błędzie dla POSICON → patrz dodatkowa instrukcja BU 0610
E013	13.8	<b>Wyl.krancowy.prawy</b>	Komunikat o błędzie dla POSICON → patrz dodatkowa instrukcja BU 0610
E013	13.9	<b>Wyl.krancowy.lewy</b>	Komunikat o błędzie dla POSICON → patrz dodatkowa instrukcja BU 0610

E014	---	Zarezerwowane	Komunikat o błędzie dla POSICON → patrz dodatkowa instrukcja BU 0610
E015	---	Zarezerwowane	
E016	<b>16.0</b>	<b>Błąd fazy silnika</b>	<p>Jedna faza silnika nie jest podłączona.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić przyłącza po obu stronach i kable.</li> <li>• Sprawdzić silnik.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić (<b>P539</b>).</li> </ul>
E016	<b>16.1</b>	<b>Kontr. prądu magn.</b>	<p>W momencie włączenia została osiągnięta wymagana wartość prądu magnesującego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić przyłącza po obu stronach i kable.</li> <li>• Sprawdzić silnik.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić (<b>P539</b>).</li> <li>• Sprawdzić parametry silnika (<b>P201 ... P209</b>).</li> </ul>
E016	<b>16.2</b>	<b>Zmiana kierunku faz</b>	<p>Kolejność faz silnika (U – V – W) została zmieniona podczas pracy (aktywacja).</p> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić wartości parametrów w (<b>P583</b>)</li> <li>• Czy zestaw parametrów został przełączony (<b>P100</b>)?</li> </ul>
E017	<b>17.0</b>	<b>Zmieniono moduł</b>	<p>Wewnętrzny moduł rozszerzeń (SK CU5-...) nie został rozpoznany przez przetwornicę częstotliwości.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić zamocowanie wewnętrznego modułu rozszerzeń / zestyków</li> <li>• Zakłócenia EMC</li> </ul> <p>Sprawdzić ekranowanie kabla i przyłącza uziemiające komponentów elektrycznych.</p>
E018	<b>18.0</b>	<b>Obwód bezpiecz.</b>	Podczas aktywacji zadziałał obwód bezpieczeństwa „Bezpieczna blokada impulsów”.
E018	<b>18.5</b>	<b>Safety SS1</b>	<p>Upłynął sparametryzowany czas zadziałania (<b>P423</b>) funkcjonalności SS1-t. Ponieważ przetwornica nadal wysyła impulsy wyjściowe, zostanie uruchomiona funkcja STO.</p> <p>Tego błędu nie można potwierdzić. Ponownie uruchomić przetwornicę częstotliwości (Power Off → 120 s → Power On).</p>
E018	<b>18.6</b>	<b>Safety System</b>	Błąd funkcji bezpieczeństwa Tego błędu nie można potwierdzić.
E019	<b>19.0</b>	<b>Ident. parametrów</b>	<p>Automatyczna identyfikacja podłączonego silnika nie powiodła się</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić przyłącza po obu stronach i kable.</li> <li>• Sprawdzić silnik.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić parametry silnika (<b>P201 ... P209</b>).</li> </ul>
E019	<b>19.1</b>	<b>Pozycja wirnika</b>	Nieprawidłowy wynik identyfikacji położenia wirnika przez zasadę sygnału testowego.
E019	<b>19.2</b>	<b>Poz. wirnika N/S</b>	Nieprawidłowy wynik identyfikacji położenia wirnika przez zasadę sygnału testowego
E022	---	Zarezerwowane	Komunikat o błędzie dla PLC → patrz dodatkowa instrukcja <a href="#">BU 0550</a>
E023	---	Zarezerwowane	Komunikat o błędzie dla PLC → patrz dodatkowa instrukcja <a href="#">BU 0550</a>



## 6 Komunikaty o stanie pracy

E024	---	Zarezerwowane	Komunikat o błędzie dla PLC → patrz dodatkowa instrukcja <a href="#">BU 0550</a>
E025	---	Zarezerwowane	Komunikat o błędzie dla POSICON → patrz dodatkowa instrukcja BU 0610
E026	---	<b>Błąd karty microSD</b>	Nie można odczytać danych na karcie microSD. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powtórzyć transfer danych.</li> <li>• Sprawdzić format danych (.nsdx).</li> <li>• Użyć oryginalnej karty microSD (nr art.: 275292200).</li> </ul>
E090	<b>90.0</b>	<b>Błąd system.</b>	Nieznany kod błędu z podsystemu. Przetwornica częstotliwości odebrała kod błędu od modułu zewnętrznego, którego nie zna. Wymagana aktualizacja przetwornicy częstotliwości. Nowy, rozszerzony kod błędu można odczytać w parametrze <b>P700 [-04]</b> . Pozwala to na rozróżnienie błędu. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponownie uruchomić urządzenie.</li> </ul>
E091	<b>91.0</b>	<b>Błąd update</b>	Aktualizacja nie powiodła się.
E091	<b>91.1</b>	<b>Plik update</b>	Plik update jest uszkodzony. Wystąpił błąd podczas identyfikacji pliku aktualizacji.
E091	<b>91.2</b>	<b>Timeout update</b>	Przesyłanie pliku aktualizacji trwało zbyt długo lub połączenie z PLC/PC zostało przerwane podczas przesyłania.
E091	<b>91.3</b>	<b>Typ pliku update</b>	
E099	<b>99.0</b>	<b>Błąd systemowy</b>	Błąd wewnętrzny. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponownie uruchomić urządzenie.</li> </ul> <b>Uwaga:</b> W przypadku tego błędu istnieje możliwość, że zapisana pozycja ( <b>P619</b> ) nie jest prawidłowa i że może zostać utracone położenie wirnika w PMSM.
E110	---	Zarezerwowane	Komunikat o błędzie dla bezpieczeństwa funkcjonalnego → patrz dodatkowa instrukcja BU 0630
E200	---	Zarezerwowane	Komunikat o błędzie dla magistrali → patrz dodatkowa instrukcja BU 0620
E220	---	Zarezerwowane	Komunikat o błędzie dla magistrali → patrz dodatkowa instrukcja BU 0620
E299	---	Zarezerwowane	Komunikat o błędzie dla magistrali → patrz dodatkowa instrukcja BU 0620

### Komunikaty ostrzegawcze

Wyświetlacz panelu SimpleBox / ControlBox		Ostrzeżenie Opis tekstowy na panelu ParameterBox	Przyczyna <ul style="list-style-type: none"> <li>• Środek zaradczy</li> </ul>
Grupa	Szczegóły w P700 [-02]		
C001	<b>1.0</b>	<b>Przekr. temp. przem.</b>	Monitorowanie temperatury przetwornicy Zakres temperatury został przekroczony lub temperatura poniżej zakresu temperatury. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć lub zwiększyć temperaturę otoczenia</li> <li>• Sprawdzić wentylator urządzenia lub wentylację szafy</li> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem zanieczyszczeń</li> </ul> Inne wskazówki: <ul style="list-style-type: none"> <li>• patrz <b>P739</b> dotyczący wskaźnika temperatury</li> </ul>

C002	2.0	<b>Przechr. temp. PTC</b>	<p>Ostrzeżenie z czujnika temperatury silnika (osiągnięto granicę zadziałania)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>• Zwiększyć prędkość obrotową silnika.</li> <li>• Zastosować wentylator obcy silnika lub sprawdzić działanie.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić ustawienie parametru <b>P425</b>.</li> </ul>
C002	2.1	<b>Przechr. limitu I<sup>2</sup>t</b>	<p>Przetwornica wykryła niedopuszczalną temperaturę silnika (I<sup>2</sup>t silnika)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>• Zwiększyć prędkość obrotową silnika.</li> <li>• Powtórzyć pomiar rezystancji stojana (Rozdz. 5.1.4 "Parametry silnika / parametry charakterystyki")</li> </ul>
C002	2.2	<b>Przechr temp. rezyst.</b>	<p>Zadziałał czujnik temperatury (np. rezystora hamowania).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niski stan na wejściu cyfrowym.</li> <li>• Sprawdzić przyłącze i czujnik temperatury.</li> </ul>
C003	3.0	<b>Przechr. prądu I<sup>2</sup>t</b>	<p>Ograniczenie prądu (I<sup>2</sup>t) zostało przekroczone (np. ponad 1,3 x prąd znamionowy przez 60 s).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia.</li> <li>• Sprawdzić ustawienie enkodera (rozdzielczość, uszkodzenie, przyłącze).</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dopasować ograniczenie prądu przez zmianę częstotliwości kluczenia (<b>P504</b>).</li> </ul>
C003	3.1	<b>Przechr prądu chopper I<sup>2</sup>t</b>	<p>Ograniczenie prądu czopera hamowania (I<sup>2</sup>t) zostało przekroczone (np. ponad 1,3 x prąd znamionowy przez 60 s).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unikać przeciążenia rezystora hamowania.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić wartości rezystancji rezystora hamowania (<b>P555, P556, P557</b> i o ile występuje <b>P554</b>).</li> </ul>
C003	3.5	<b>Ograniczenie momentu</b>	<p>Osiągnięto wartość graniczną prądu tworzącego moment obrotowy (sparametryzowana mechaniczna wartość graniczna obciążenia).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić wartość w parametrze <b>P112</b>.</li> </ul>
C003	3.6	<b>Ograniczenie prądu</b>	<p>Osiągnięto wartość graniczną prądu wyjściowego przetwornicy częstotliwości (sparametryzowana wartość graniczna obciążenia przetwornicy częstotliwości).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić <b>P536</b>.</li> </ul>

C003	3.7	<b>Moc czynna</b>	<p>Zbyt wysoki prąd wejściowy. Napęd pracuje na granicy obciążenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Skrócenie czasu wyłączenia spowodowane przez <ul style="list-style-type: none"> <li>większe obciążenia</li> <li>częste przeciążenia</li> </ul> </li> <li>Gdy napięcie zasilające znajduje się w dolnym zakresie tolerancji, wzrasta prąd wejściowy.</li> </ul>
C003	3.8	<b>Prąd sumaryczny &lt; &gt; 0</b>	<p>Prąd sumaryczny trzech faz (L1, L2, L3) jest monitorowany. Ostrzeżenie jest emitowane po przekroczeniu wartości progowej.</p> <p>Ostrzeżenie sygnalizuje usterkę sprzętową układu do pomiaru prądu.</p>
C004	4.1	<b>Przekr. prądu pomiar</b>	<p>Zostało osiągnięte wyłączenie chwilowe (<b>P537</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Komunikat o błędzie jest możliwy tylko wtedy, gdy parametry <b>P112</b> i <b>P536</b> są wyłączone</li> <li>Sprawdzić ustawienie parametrów silnika w urządzeniu (<b>P201</b> ... <b>P209</b>) i wymiary silnika</li> <li>Sprawdzić czasy ramp (<b>P102/P103</b>)</li> </ul>
C008	8.0	<b>Utracone parametry</b>	<p>Zapis jednego z cyklicznie zapisywanych komunikatów jak Okres gotowości lub Okres pracy nie powiódł się.</p> <p>Ostrzeżenie znika, gdy zapis jest ponownie możliwy.</p>
C012	12.1	<b>Ogr. silnika/klient</b>	<p>Została osiągnięta wartość graniczna wyłączenia w trybie silnikowym.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmniejszyć obciążenie silnika.</li> <li>Sprawdzić urządzenie pod kątem blokady lub przeciążenia.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić ustawienia <b>P534 [-01]</b>.</li> </ul>
C012	12.2	<b>Ogr. generat.</b>	<p>Maszyna napędza silnik i wprowadza go w tryb generatorowy. Ostrzeżenie: Osiągnięto 80% wartości granicznej wyłączenia w trybie generatorowym.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmniejszyć obciążenie silnika (generatorowe).</li> <li>Sprawdzić urządzenie pod kątem przeciążenia.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić ustawienia <b>P534 [-02]</b></li> </ul>
C012	12.5	<b>Monitor obciążenia</b>	<p>Przekroczenie lub nieosiągnięcie dopuszczalnych momentów obrotowych pod obciążeniem (<b>P525</b> ... <b>P529</b>) dla połowy czasu ustawionego w parametrze (<b>P528</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dopasować obciążenie</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmienić wartości graniczne (<b>P525</b> ... <b>P527</b>)</li> <li>Zwiększyć czas opóźnienia (<b>P528</b>)</li> <li>Zmienić tryb monitorowania (<b>P529</b>)</li> </ul>
C025	---	Zarezerwowane	<p>Komunikat o błędzie dla POSICON → patrz dodatkowa instrukcja BU 0610</p>

C026	26.0	Nie włożono karty microSD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowo włożona karta microSD</li> <li>Uszkodzona karta microSD</li> </ul>
C026	26.1	Niekompatybilny zestaw danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowo włożona karta microSD</li> <li>Uszkodzona karta microSD</li> </ul>
C026	26.2	Błąd zapisu karty microSD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowo włożona karta microSD</li> <li>Uszkodzona karta microSD</li> </ul>
C026	26.3	Karta SD nie została wykryta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowo włożona karta microSD</li> <li>Uszkodzona karta microSD</li> </ul>
C090	90.0	Podsystem	Przetwornica odebrała numer ostrzeżenia od innego urządzenia, którego numeru nie zna. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zaktualizować przetwornicę</li> </ul>
C091	91.0	Aktualiz. FW w toku	Aktualizacja aktywna. Część przetwornicy znajduje się w trybie aktualizacji.

### Komunikaty blokady włączenia

Wyświetlacz panelu SimpleBox / ControlBox		Przyczyna Opis tekstowy na panelu ParameterBox	Przyczyna <ul style="list-style-type: none"> <li>Środek zaradczy</li> </ul>
Grupa	Szczegóły w P700 [-03]		
I0	0.1	Blok. nap. przez IO	Wejście (P420/P480) sparametryzowane przez funkcję „Odłączenie napięcia” nie jest ustawione („Low”). <ul style="list-style-type: none"> <li>Ustawić wejście („High”).</li> <li>Sprawdzić przyłącza po obu stronach i kable.</li> </ul> Inne wskazówki: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić parametryzację funkcji cyfrowych (P420/P480).</li> </ul>
I0	0.2	Szybki stop przez IO	Wejście (P420/P480) sparametryzowane przez funkcję „Szybki stop” nie jest ustawione („Low”). <ul style="list-style-type: none"> <li>Ustawić wejście („High”).</li> <li>Sprawdzić przyłącza po obu stronach i kable.</li> </ul> Inne wskazówki: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić parametryzację funkcji cyfrowych (P420/P480).</li> </ul>
I0	0.3	Blok. nap. przez BUS	Gdy „Źródło słowa ster.” (P509) nie jest równe 0 lub 1, bit 1 w słowie sterującym nie jest ustawiony („Low”). Inne wskazówki: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ustawić bit 1 w słowie sterującym na „High”.</li> </ul>
I0	0.4	Szybki stop prz. BUS	Gdy „Źródło słowa ster.” (P509) nie jest równe 0 lub 1, bit 2 w słowie sterującym nie jest ustawiony („Low”). Inne wskazówki: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ustawić bit 2 w słowie sterującym na „High”.</li> </ul>

10	0.5	<b>Aktywacja podczas uruchamiania</b>	<p>Podczas fazy włączania przetwornicy częstotliwości (napięcie zasilające lub sterujące „WŁ.”) występował sygnał aktywacji. Lub przetwornica częstotliwości przechodzi ze stanu „Usterka” lub „Blokada włączenia” w stan „Gotowość”, chociaż sygnał aktywacji jest nadal aktywny.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dezaktywować sygnał aktywacji.</li> </ul> <p>Inne wskazówki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktywować „Automatyczny start” (<b>P428</b>). UWAGA! Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń! Napęd uruchamia się niezwłocznie!</li> <li>Sprawdzić sygnały aktywacji <ul style="list-style-type: none"> <li>Wejścia cyfrowe (<b>P420</b>)</li> <li>BUS IO In (<b>P480</b>)</li> <li>Słowo sterujące (<b>P740</b>)</li> </ul> </li> </ul>
10	0.6	<b>Blok. nap. przez PLC</b>	Komunikat informacyjny dla PLC → patrz dodatkowa instrukcja <a href="#">BU 0550</a>
10	0.7	<b>Szybki stop prz. PLC</b>	Komunikat informacyjny dla PLC → patrz dodatkowa instrukcja <a href="#">BU 0550</a>
1000	0.8	<b>Prawy kier. zablokow</b>	<p>Blokada włączenia z wyłączeniem prostownika aktywowana przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>P540</b> lub przez „Blokada prawych obr.” (<b>P420 = 31, 73</b>)</li> </ul> <p>Przetwornica częstotliwości przełącza się w stan „Gotowa do włączenia”.</p>
1000	0.9	<b>Lewy kier. zablokow</b>	<p>Blokada włączenia z wyłączeniem prostownika aktywowana przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>P540</b> lub przez „Blokada lewych obr.” (<b>P420 = 32, 74</b>)</li> </ul> <p>Przetwornica częstotliwości przełącza się w stan „Gotowa do włączenia”.</p>
16	6.0	<b>Błąd ładowania</b>	<p>Przełącznik ładowania nie jest aktywny, ponieważ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zbyt niskie napięcie zasilające / napięcie obwodu pośredniego</li> <li>Brak napięcia zasilającego</li> </ul>
1011	11.0	<b>Stop analog.</b>	<p>Jeżeli wejście analogowe przetwornicy częstotliwości / podłączonego rozszerzenia WE/WY jest skonfigurowane na detekcję przerwania obwodu (sygnał 2 ... 10 V lub sygnał 4 ... 20 mA), przetwornica częstotliwości przełącza się w stan „Gotowa do włączenia”, gdy sygnał analogowy jest mniejszy od wartości 1 V lub 2 mA.</p> <p>Ma to miejsce również wtedy, gdy odpowiednie wejście analogowe jest ustawione na „0” („Brak funkcji”).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić przyłącze.</li> </ul>
1014 <sup>1)</sup>	14.4	Zarezerwowane	Komunikat informacyjny dla POSICON → patrz dodatkowa instrukcja BU 0610
1018 <sup>1)</sup>	18.0	Zarezerwowane	Komunikat informacyjny dla funkcji „Bezpieczne zatrzymanie” → patrz dodatkowa instrukcja

1) Oznaczenie stanu pracy (komunikatu) na panelu *ParameterBox* lub na wirtualnym panelu obsługi programu NORD CON: „Nie gotowy”

## 7 Dane techniczne

### 7.1 Dane ogólne

Funkcja	Specyfikacja
Częstotliwość wyjściowa	0,0 ... 400,0 Hz
Częstotliwość kluczenia	4,0 ... 16,0 kHz, ustawienie standardowe = 6 kHz <sup>[SEP]</sup> ; Redukcja mocy > 8 kHz dla urządzenia 230 V, > 6 kHz dla urządzenia 400 V
Typ. przeciążalność	150% dla 60 s, 200% dla 3,5 s
Sprawność	Wielkość 1 ... 3: ok. 95%; wielkość 4 ... 5: ok. 97%
Efektywność energetyczna	IE2 (Rozdz. 7.2)
Rezystancja izolacji	> 5 MΩ
Temperatura otoczenia	-10°C ... +40°C (S1-100% ED); -10°C ... +50°C (S3-70% ED 10 min)
Temperatura przechowywania i transportu	-20°C ... +60°C
Magazynowanie długotrwałe	< 50°C ((Rozdz. 9.1 "Zalecenia dotyczące konserwacji"))
Stopień ochrony	IP20, NEMA Open Type, NEMA 1
Maks. wysokość instalacji npm	do 1000 m: bez redukcji mocy 1000 m do 2000 m: redukcja mocy 1% / 100 m, kategoria przepięciowa 3 2000 m do 4000 m: redukcja mocy 1% / 100 m, kategoria przepięciowa 2, wymagana zewnętrzna ochrona przepięciowa na wejściu zasilania
Warunki otoczenia	Transport (IEC 60721-3-2): klasa mechaniczna: 2M1 Eksploatacja (IEC 60721-3-3): klasa mechaniczna: 3M4 klasa klimatyczna 3K3
Czas oczekiwania między kolejnymi załączeniami do sieci zasilającej	60 s dla wszystkich urządzeń, w normalnym trybie pracy
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nadmierna temperatura przetwornicy częstotliwości</li> <li>• Zwarcie, zwarcie doziemne</li> <li>• Zbyt wysokie i zbyt niskie napięcie</li> <li>• Przeciążenie</li> </ul>
Regulacja i sterowanie	Bezczujnikowe sterowanie wektorem prądu (ISD), liniowa charakterystyka U/f, VFC pętla otwarta, CFC pętla otwarta, CFC pętla zamkn.
Kontrola temperatury silnika	I <sup>2</sup> t silnika (zgodność z UL), PTC / przelącznik bimetalowy
Interfejsy (wbudowane)	RS485 (USS / Modbus RTU)   CANopen RS232 (single slave)   od SK 550P: PROFINET IO, USB (od SK 530P)   EtherCAT, Ethernet/IP, POWERLINK
Izolacja galwaniczna	Zaciski sterujące (wejścia cyfrowe i analogowe)
Zaciski przyłączeniowe	Informacje szczegółowe i momenty dokręcania zacisków śrubowych (Rozdz. 2.5.3)i (Rozdz. 2.5.4).
Zewn. napięcie zasilające	18 ... 30 V DC, ≥ 800 mA
Zakres wartości zadanej analogowej / wejście PID	2 x 0 ... 10 V, 0/4...20 mA, możliwość skalowania, cyfrowo 7,5 ... 30 V
Rozdzielczość wartości zadanej analogowej	12 bitów odniesiona do zakresu pomiarowego
Stabilność wartości zadanej	analogowo < 1%; cyfrowo < 0,02%
Wejście cyfrowe	5 x (2,5 V) 7,5 ... 30 V, Ri = (2,2 kΩ) 6,1 kΩ, czas cyklu = 1 ... 2 ms + od SK 530P: 1 x 7,5 ... 30 V, Ri = 6,1 kΩ, czas cyklu = 1 .. 2 ms
Wyjścia sterujące	2 x przełącznik 28 VDC / 230 VAC, 2 A (wyjście 1/2 - K1/K2) od SK 530P: 2 x DOUT 24 V, 20 mA
Wyjście analogowe	U = 0 ... 10 V; I = 0 ... 20 mA możliwość skalowania

## 7.2 Dane techniczne do określenia poziomu efektywności energetycznej

Poniższe tabele odnoszą się do wymagań rozporządzenia UE w sprawie ekoprojektu 2019/1781.

### Informacja

#### Podstawy obliczeń poziomu efektywności energetycznej

Informacje dotyczące efektywności energetycznej pochodzą z obliczeń według normy **DIN EN 61800** „Napędy elektryczne o regulowanej prędkości obrotowej – część 9-2: Ekoprojektowanie systemów napędowych, rozruszników silników, energoelektroniki i napędzanych urządzeń – wskaźniki efektywności energetycznej systemów napędowych i rozruszników silników”.

**Metody obliczeniowe normy zawierają uproszczenia!**

Producent	Typ przetwornicy	Rel. straty <sup>1)</sup> (rel. częstotliwość stojana silnika / rel. prąd wytwarzający moment obrotowy)								Standby <sup>2)</sup> [W]	Standby <sup>2)</sup> (UKCA) [%]	IE-Rating
		90/100	90/50	50/100	50/50	50/25	0/100	0/50	0/25			
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG	SK 5xxP-	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[W]	[%]	
	250-340	7,3	6,6	6,8	6,4	6,3	6,5	6,2	6,2	7,5	2,99	IE2
	370-340	6,2	5,3	5,6	5,1	5,0	5,3	5,0	5,0	7,5	2,02	IE2
	550-340	4,5	3,7	4,0	3,5	3,4	3,7	3,4	3,4	7,5	1,36	IE2
	750-340	3,9	2,9	3,4	2,8	2,6	3,1	2,7	2,5	7,5	1,00	IE2
	111-340	4,1	3,1	3,5	2,9	2,6	3,2	2,7	2,6	7,1	0,65	IE2
	151-340	3,7	2,6	3,1	2,4	2,2	2,8	2,3	2,1	7,1	0,47	IE2
	221-340	3,3	2,2	2,7	2,0	1,8	2,4	1,9	1,7	7,1	0,32	IE2
	301-340	3,3	2,2	2,6	2,0	1,7	2,3	1,8	1,6	7,9	0,26	IE2
	401-340	3,6	2,5	3,0	2,3	2,0	2,7	2,2	1,9	7,9	0,20	IE2
	551-340	3,0	1,9	2,4	1,7	1,5	2,1	1,6	1,4	7,9	0,14	IE2
	751-340	2,9	2,0	2,7	1,9	1,7	2,7	1,9	1,6	9,6	0,13	IE2
	112-340	3,1	2,1	3,0	2,0	1,7	2,9	2,0	1,7	10,6	0,10	IE2
	152-340	2,7	1,7	2,5	1,7	1,4	2,5	1,6	1,4	15,0	0,09	IE2
182-340	2,9	1,9	2,8	1,8	1,5	2,7	1,8	1,5	15,0	0,08	IE2	
222-340	2,8	1,8	2,7	1,7	1,4	2,7	1,7	1,4	15,0	0,08	IE2	

1) Straty mocy w % znamionowej pozornej mocy wyjściowej

2) Straty Standby w % znamionowej czynnej mocy wyjściowej

Producent	Typ przetwornicy	Moc wyjściowa	Szacunkowa moc wyjściowa	Znamionowy prąd wyjściowy	Maks. temperatura robocza	Znamionowa częstotliwość wejściowa	Zakres znamionowego napięcia wejściowego
Getriebbau NORD GmbH & Co. KG	NORDAC PRO SK 5xxP-	[kVA]	[kW]	[A]	[°C]	[Hz]	[V]
	250-340	0,5	0,25	0,8	40	50	380 V – 480 V
	370-340	0,7	0,37	1,1	40	50	380 V – 480 V
	550-340	1,0	0,55	1,5	40	50	380 V – 480 V
	750-340	1,3	0,75	2,0	40	50	380 V – 480 V
	111-340	1,7	1,10	2,6	40	50	380 V – 480 V
	151-340	2,3	1,50	3,5	40	50	380 V – 480 V
	221-340	3,3	2,20	5,0	40	50	380 V – 480 V
	301-340	4,4	3,00	6,7	40	50	380 V – 480 V
	401-340	5,9	4,00	8,9	40	50	380 V – 480 V
	551-340	7,9	5,50	12,1	40	50	380 V – 480 V
	751-340	10,0	7,50	15,1	40	50	380 V – 480 V
	112-340	14,4	11,00	21,9	40	50	380 V – 480 V
	152-340	19,5	15,00	29,6	40	50	380 V – 480 V
	182-340	23,9	18,50	36,3	40	50	380 V – 480 V
222-340	28,3	22,00	42,9	40	50	380 V – 480 V	



### 7.3 Parametry elektryczne

Poniższe tabele zawierają m.in. dane wymagane przez UL.

Informacje szczegółowe dotyczące warunków dopuszczenia UL/CSA są podane w rozdziale "Dopuszczenie UL i CSA". Stosowanie szybszych bezpieczników sieciowych niż podano jest dopuszczalne.

Na skutek stosowania dławika sieciowego prąd wejściowy zmniejsza się w przybliżeniu do wysokości prądu wyjściowego (Rozdz. 2.4.1.1 "Dławik sieciowy SK CI1").

#### 7.3.1 Parametry elektryczne 230 V

Typ urządzenia		SK 5xxP	-250-123-	-370-123-	-550-123-	-750-123-							
		Wielkość	1	1	1	1							
Moc znamionowa silnika (standardowy silnik 4-biegunowy)	230 V		0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW							
	240 V		1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp							
Napięcie zasilające	230 V		1 AC 200 ... 240 V, ± 10%, 47 ... 63 Hz										
Prąd wejściowy	rms		4,2 A	5,2 A	6,5 A	8,5 A							
	FLA		4,1 A	5,1 A	6,4 A	8,3 A							
Napięcie wyjściowe	230 V		3 AC 0 – napięcie zasilające										
Prąd wyjściowy	rms		1,7 A	2,4 A	3,2 A	4,2 A							
	FLA		1,7 A	2,4 A	3,1 A	4,1 A							
Min. rezystor hamowania	Akcesoria		240 Ω	190 Ω	140 Ω	100 Ω							
Częstotliwość kluczenia	Zakres		4 – 16 kHz										
	Ustawienia fabryczne		6 kHz										
Maks. temperatura otoczenia	S1		40°C	40°C	40°C	40°C							
	S3 70%, 10 min.		50°C	50°C	50°C	50°C							
Typ wentylacji			Konwekcja swobodna		Dmuchawa, sterowana temperaturowo Progi przełączania: <sup>1)</sup> ON = 57°C, OFF = 47°								
			<b>Bezpieczniki (AC) ogólnie (zalecane)</b>										
Zwłoczne			6 A	6 A	10 A	10 A							
			<b>Bezpieczniki (AC) dopuszczenie UL</b>										
		Typ bezpiecznika	I <sub>sc</sub> kA <sup>2)</sup>										
240 V	410 V	480 V	715 V	Class	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20				
x				J					x	6 A	8 A	10 A	15 A
x					x			x		15 A	15 A	15 A	20 A
	x					x		x		15 A	20 A	–	–
	x						x	x		–	–	25 A	35 A

1) Krótki przebieg testowy po doprowadzeniu napięcia zasilającego

2) Maksymalny dopuszczalny prąd zwarcia w sieci

Typ urządzenia		SK 5xxP	-111-123-	-151-123-	-221-123-									
		Wielkość	2	2	2									
Moc znamionowa silnika (standardowy silnik 4-biegunowy)	230 V		1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW									
	240 V		1,5 hp	2 hp	3 hp									
Napięcie zasilające	230 V	1 AC 200 ... 240 V, ± 10%, 47 ... 63 Hz												
Prąd wejściowy	rms		12,7 A	16,8 A	22,4 A									
	FLA		12,4 A	16,5 A	22,0 A									
Napięcie wyjściowe	230 V	3 AC 0 – napięcie zasilające												
Prąd wyjściowy	rms		5,7 A	7,3 A	9,6 A									
	FLA		5,6 A	7,2 A	9,5 A									
Min. rezystor hamowania	Akcesoria		75 Ω	62 Ω	46 Ω									
Częstotliwość klucowania	Zakres	4 – 16 kHz												
	Ustawienia fabryczne	6 kHz												
Maks. temperatura otoczenia	S1		40°C	40°C	40°C									
	S3 70%, 10 min		50°C	50°C	50°C									
Typ wentylacji	Dmuchawa, sterowana temperaturowo Progi przełączania: <sup>1)</sup> ON = 57°C, OFF = 47°													
<b>Bezpieczniki (AC) ogólnie (zalecane)</b>														
Zwłoczne			16 A	20 A	20 A									
		<b>Typ bezpiecznika</b>		<b>I<sub>sc</sub> kA <sup>2)</sup></b>		<b>Bezpieczniki (AC) dopuszczenie UL</b>								
240 V	480 V	410 V	715 V	Class	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20					
x				J					x	20 A	25 A	30 A		
		x					x	x		50 A	70 A	90 A		
x					x			x		25 A	30 A	30 A		

1) Krótki przebieg testowy po doprowadzeniu napięcia zasilającego

2) Maksymalny dopuszczalny prąd zwarcia w sieci

**7.3.2 Parametry elektryczne 400 V**

Typ urządzenia		SK 5xxP...	-250-340-	-370-340-	-550-340-	-750-340-	-111-340-
		Wielkość	1	1	1	1	2
Moc znamionowa silnika (standardowy silnik 4-biegunowy)	400 V	400 V	0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW
	480 V	480 V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp	1 1/2 hp
Napięcie zasilające	400 V	400 V	EN: 3 AC 380 ... 480 V, -20% / +10%, 47 ... 63 Hz UL: 3 AC 380Y/220...480Y/277V -20%/+10% 47-63 Hz				
Prąd wejściowy	rms		1,1 A	1,3 A	1,8 A	2,3 A	3,3 A
	FLA		1,0 A	1,2 A	1,7 A	2,1 A	3,0 A
Napięcie wyjściowe	400 V	400 V	3 AC 0 - napięcie zasilające				
Prąd wyjściowy	rms		1,0 A	1,3 A	1,8 A	2,4 A	3,1 A
	FLA		0,9 A	1,2 A	1,6 A	2,2 A	2,9 A
Min. rezystor hamowania	Akcesoria	Akcesoria	390 Ω	390 Ω	390 Ω	300 Ω	220 Ω
Częstotliwość klucowania	Zakres		4 – 16 kHz				
	Ustawienia fabryczne		6 kHz				
Maks. temperatura otoczenia	S1		40°C	40°C	40°C	40°C	40°C
	S3 70%, 10 min.		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
Typ wentylacji			Konwekcja swobodna		Dmuchawa, sterowana temperaturowo Progi przełączania: <sup>1)</sup> ON = 57°C, OFF = 47°		
			<b>Bezpieczniki (AC) ogólnie (zalecane)</b>				
Zwłoczne			6 A	6 A	6 A	6 A	6 A
			<b>Bezpieczniki (AC) dopuszczenie UL</b>				
	Typ bezpiecznika		I <sub>sc</sub> kA <sup>2)</sup>				
240 V AC		SIBA 50 215 26	5	20			
480 V AC	x				6 A	6 A	10 A
410 V DC					15 A	15 A	15 A
715 V DC					10 A	10 A	–
Class	J				–	–	35 A
CB	x						
		SIBA 20 028 20	x	x			
			x	x			

1) Krótki przebieg testowy po doprowadzeniu napięcia zasilającego

2) Maksymalny dopuszczalny prąd zwarcowy w sieci

– Niedostępne!

Typ urządzenia		SK 5xxP...	-151-340-	-221-340-	-301-340-	-401-340-	-551-340-							
		Wielkość	2	2	3	3	3							
Moc znamionowa silnika (standardowy silnik 4-biegunowy)		400 V 480 V	1,5 kW 2 hp	2,2 kW 3 hp	3,0 kW 4 hp	4,0 kW 5 hp	5,5 kW 7,5 hp							
Napięcie zasilające		400 V	EN: 3 AC 380 ... 480 V, -20% / +10%, 47 ... 63 Hz UL: 3 AC 380Y/220...480Y/277V -20%/+10% 47-63 Hz											
Prąd wejściowy	rms		4,3 A	6,6 A	8,4 A	10,8 A	14,9 A							
	FLA		4,0 A	6,1 A	7,7 A	9,9 A	13,7 A							
Napięcie wyjściowe		400 V	3 AC 0 - napięcie zasilające											
Prąd wyjściowy	rms		4,0 A	5,6 A	7,5 A	9,5 A	12,5 A							
	FLA		3,7 A	5,2 A	7,0 A	8,9 A	11,6 A							
Min. hamowania	rezystor	Akcesoria	180 Ω	130 Ω	91 Ω	74 Ω	60 Ω							
Częstotliwość klucowania	Zakres		4 – 16 kHz											
	Ustawienia fabryczne		6 kHz											
Temperatura otoczenia	S1		40°C	40°C	40°C	40°C	40°C							
	S3 70%, 10 min.		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C							
Typ wentylacji			Dmuchawa, sterowana temperaturowo Progi przełączania: <sup>1)</sup> ON = 57°C, OFF = 47°C											
<b>Bezpieczniki (AC) ogólnie (zalecane)</b>														
Zwłoczne			6 A	10 A	10 A	16 A	16 A							
			<b>Bezpieczniki (AC) dopuszczenie UL</b>											
		Typ bezpiecznika	I <sub>sc</sub> kA <sup>2)</sup>											
240 V AC	480 V AC	410 V DC	715 V DC	Class	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20					
	x			J					x	10 A	15 A	25 A	30 A	30 A
	x			RK5					x	–	–	25 A	30 A	30 A
	x				x				x	15 A	15 A	25 A	30 A	30 A
			x						x	35 A	35 A	60 A	60 A	60 A

1) Krótki przebieg testowy po doprowadzeniu napięcia zasilającego

2) Maksymalny dopuszczalny prąd zwarcia w sieci

– Niedostępne!

Typ urządzenia		SK 5xxP...	-751-340-	-112-340-	-152-340-	-182-340-	-222-340-							
		Wielkość	4	4	5	5	5							
Moc znamionowa silnika (standardowy 4-biegunowy)	silnik	400 V 480 V	7,5 kW 10 hp	11 kW 15 hp	15 kW 20 hp	18,5 kW 25 hp	22 kW 30 hp							
Napięcie zasilające		400 V	EN: 3 AC 380 ... 480 V, -20% / +10%, 47 ... 63 Hz UL: 3 AC 380Y/220...480Y/277V -20%/+10% 47-63 Hz											
Prąd wejściowy	rms		20,5 A	29,1 A	40,4 A	48,5 A	59,1 A							
	FLA		18,8 A	26,7 A	37,0 A	44,5 A	54,2 A							
Napięcie wyjściowe		400 V	3 AC 0 - napięcie zasilające											
Prąd wyjściowy	rms		16,0 A	24,0 A	31,0 A	38,0 A	46,0 A							
	FLA		14,9 A	21,0 A	27,0 A	34,0 A	40,0 A							
Min. hamowania	rezystor	Akcesoria	44 Ω	29 Ω	23 Ω	18 Ω	15 Ω							
Częstotliwość klucowania	Zakres		4 – 16 kHz											
	Ustawienia fabryczne		6 kHz											
Temperatura otoczenia	S1		40°C	40°C	40°C	40°C	40°C							
	S3 70%, 10 min.		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C							
Typ wentylacji			Dmuchawa, sterowana temperaturowo Progi przełączania: <sup>1)</sup> ON = 57°C, OFF = 47°C											
			<b>Bezpieczniki (AC) ogólnie (zalecane)</b>											
Zwłoczne			25 A	35 A	50 A	50 A	63 A							
		Typ bezpiecznika	<b>Bezpieczniki (AC) dopuszczenie UL</b>											
		I <sub>sc</sub> kA <sup>2)</sup>												
240 V AC	480 V AC	410 V DC	715 V DC	Class	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20					
x				J				x		75 A	100 A	-	-	-
x					x			x		75 A	100 A	125 A	125 A	125 A

1) Krótki przebieg testowy po doprowadzeniu napięcia zasilającego

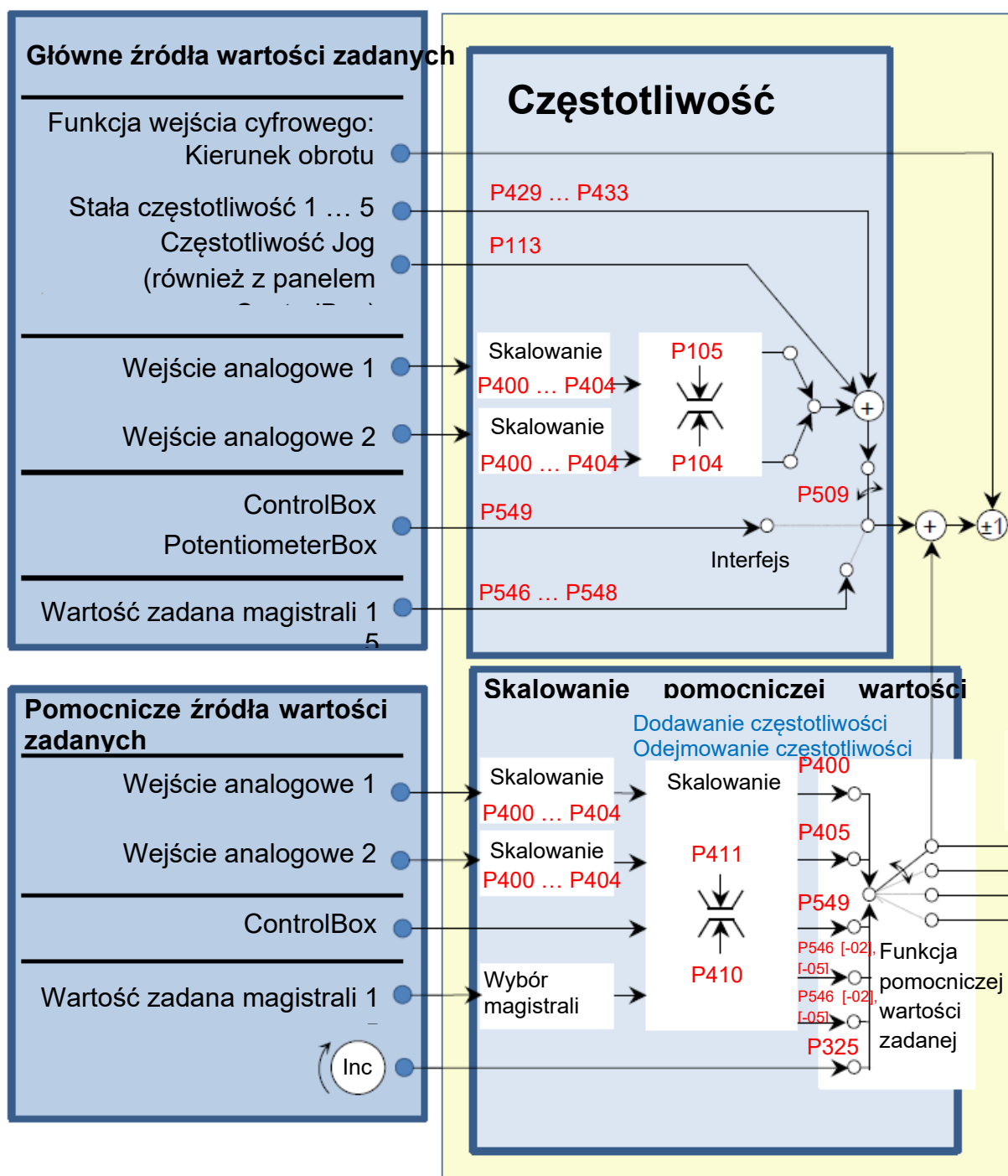
2) Maksymalny dopuszczalny prąd zwarcia w sieci

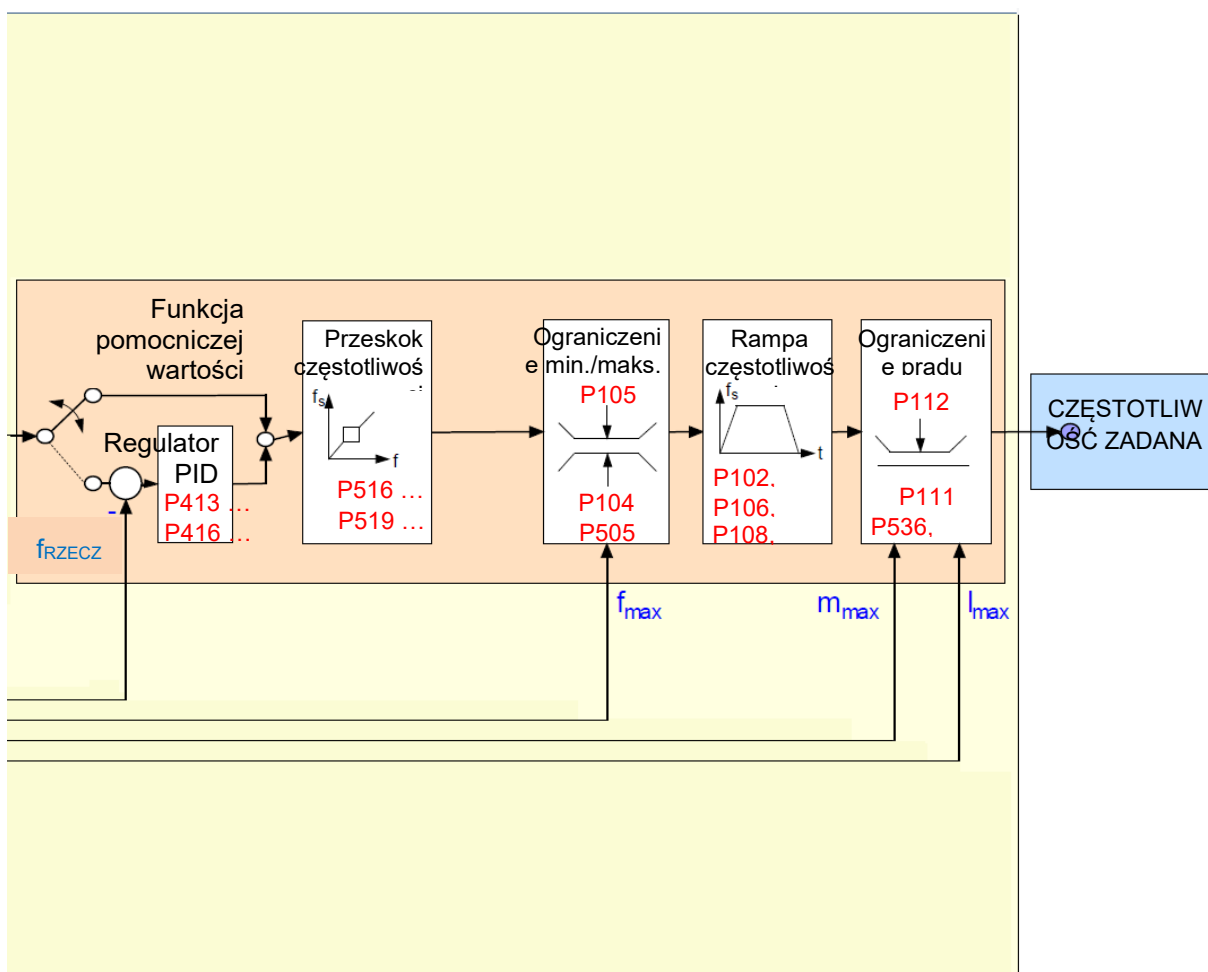
- Niedostępne!

## 8 Informacje dodatkowe

### 8.1 Przetwarzanie wartości zadanych

Schemat przetwarzania wartości zadanych.

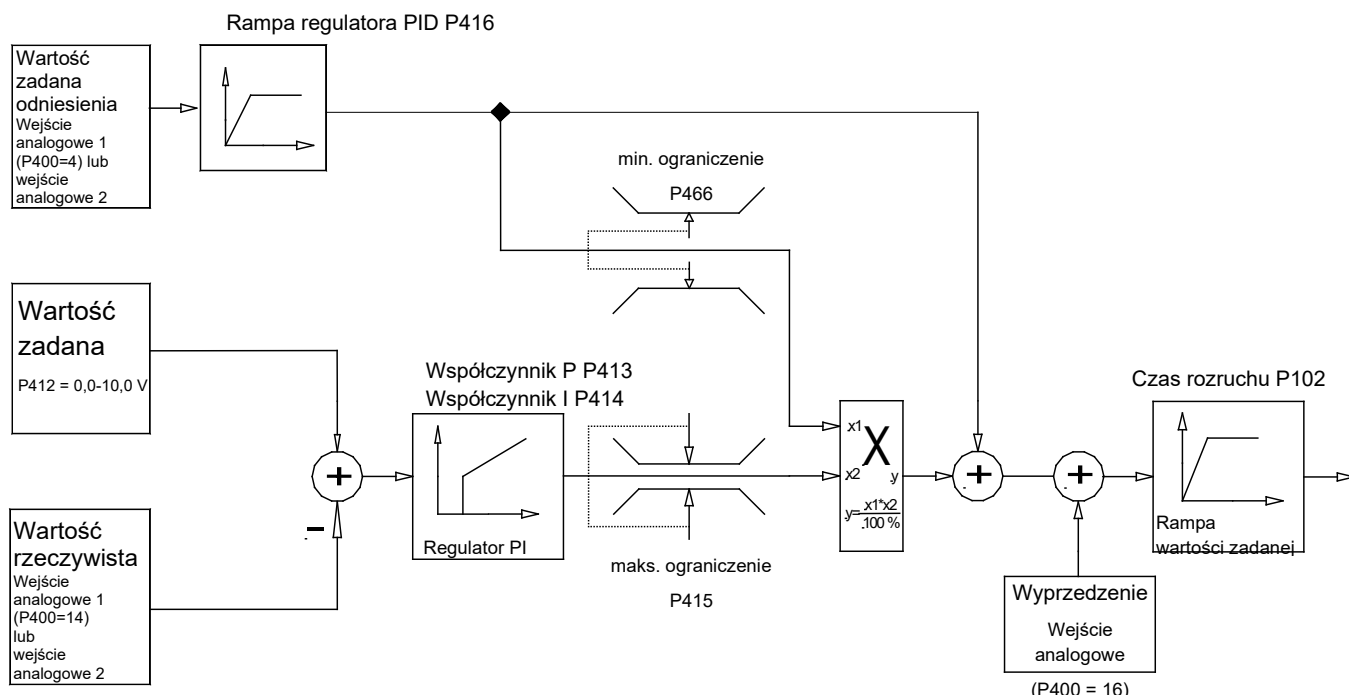




Rysunek 7: Przetwarzanie wartości zadanych

## 8.2 Regulator procesu

Regulator procesu to regulator PI, który pozwala na ograniczenie wyjścia regulatora. Ponadto wyjście jest skalowane jako procent wartości zadanej odniesienia. Daje to możliwość sterowania istniejącym napędem podłączonym za urządzeniem za pomocą wartości zadanej odniesienia i jego regulacji przy użyciu regulatora PI.

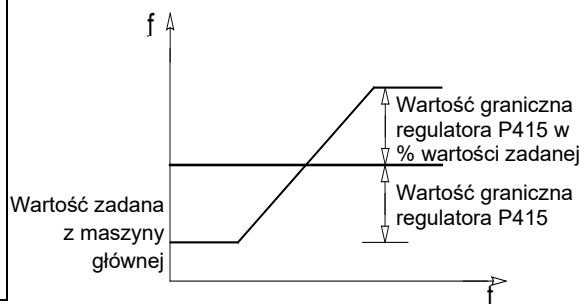
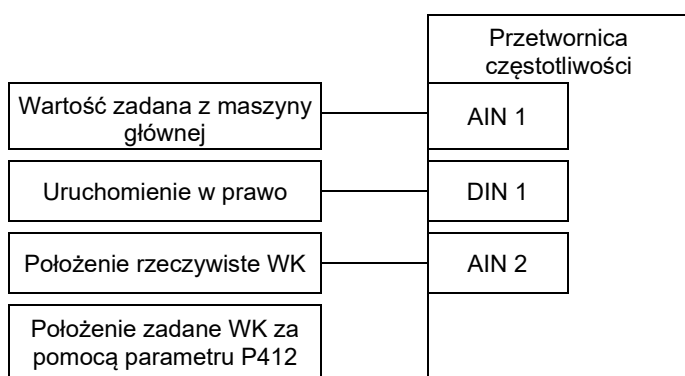
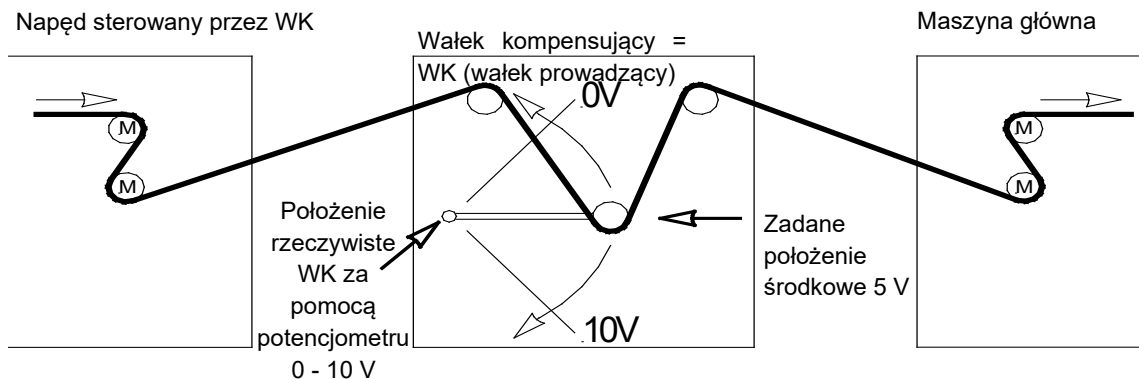


Rysunek 8: Schemat blokowy regulatora procesu



### 8.2.1 Przykład sterowania procesem

Napęd sterowany przez WK



## 8.2.2 Ustawienia parametrów regulatora procesu

**Przykład: SK 500P, częstotliwość zadana: 50 Hz, granice regulacji: +/- 25%**

$$P105 \text{ (częstotliwość maksymalna)} \\ \text{[Hz]} \geq \text{Częst. zad. [Hz]} + \left( \frac{\text{Częst. zad. [Hz]} \times P415 [\%]}{100\%} \right)$$

$$\text{Przykład: } \geq 50\text{Hz} + \frac{50\text{Hz} \times 25\%}{100\%} = \mathbf{62,5\text{Hz}}$$

P400 [-01] (funkcja wejścia „4” (dodawanie częstotliwości analogowego):

P411 (częstotliwość zadana) [Hz] Częstotliwość zadana przy 10 V na wejściu analogowym 1

Przykład: **50 Hz**

P412 (wartość zadana regulatora procesu): Położenie środkowe WK / ustawienie fabryczne **5 V** (w razie potrzeby dopasować)

P413 (regulator P) [%]: Ustawienie fabryczne **10%** (w razie potrzeby dopasować)

P414 (regulator I) [%/ms]: Zalecane **100%/s**

P415 (ograniczenie +/-) [%] Ograniczenie regulatora (patrz wyżej)

**Uwaga:**

W przypadku funkcji regulatora procesu parametr P415 jest używany jako ograniczenie regulatora po regulatorze PI. Parametr ten posiada więc podwójną funkcję.

Przykład: **25%** od wartości zadanej

P416 (rampa przed regulatorem) [s]: Ustawienie fabryczne **2 s** (w razie potrzeby dostosować do przebiegu regulacji)

P420 (funkcja wejścia „1” obroty prawe cyfrowego 1):

P400 [-02] (funkcja wejścia „14” wartość rzeczywista regulatora procesu PID analogowego 2):

### 8.3 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC

Jeżeli urządzenie jest zainstalowane zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszej instrukcji, to spełnia wszystkie wymagania dyrektywy EMC, zgodnie z normą dotyczącą wyrobów EMC EN 61800-3.

#### 8.3.1 Przepisy ogólne

Od lipca 2007 roku wszystkie urządzenia elektryczne, które działają niezależnie i są wprowadzane na rynek jako pojedyncze urządzenia przeznaczone dla użytkownika końcowego muszą być zgodne z dyrektywą 2004/108/WE (dawniej dyrektywa EEC/89/336). Istnieją trzy metody określania przez producentów stopnia zgodności danego produktu z zaleceniami dyrektywy:

##### 1. Deklaracja zgodności UE

Jest to deklaracja producenta o spełnieniu wymagań obowiązujących norm europejskich dotyczących otoczenia elektrycznego urządzenia. Deklaracja taka może powoływać się jedynie na przepisy publikowane w oficjalnych wydawnictwach Wspólnoty Europejskiej.

##### 2. Dokumentacja techniczna

Można opracować dokumentację techniczną zawierającą charakterystykę elektromagnetyczną urządzenia. Dokumentacja taka przed jej opublikowaniem musi zostać zaaprobowana przez Jednostkę Certyfikującą uznaną przez kompetentną europejską instytucję rządową. Dzięki temu możliwe jest stosowanie norm znajdujących się jeszcze w przygotowaniu.

##### 3. Testy certyfikacyjne UE

Metoda dotyczy wyłącznie urządzeń nadających drogą radiową.

Urządzenia spełniają przewidzianą funkcję tylko w połączeniu z innymi urządzeniami (np. silnikami). Jednostki bazowe nie mogą więc posiadać znaku CE, który potwierdzałby zgodność z dyrektywą EMC. Poniżej są podane dokładne informacje na temat charakterystyki elektromagnetycznej tych produktów w oparciu o warunek, że zostały zainstalowane zgodnie z zaleceniami i instrukcjami opisanymi w niniejszej dokumentacji.

Producent może sam oświadczyć, że jego urządzenia spełniają wymagania dyrektywy EMC dla odpowiednich środowisk w odniesieniu do charakterystyki elektromagnetycznej w napędach mechanicznych. Istotne wartości graniczne odpowiadają podstawowym normom EN 61000-6-2 i EN 61000-6-4 dotyczącym odporności na zakłócenia i emisji zakłóceń.

#### 8.3.2 Ocena kompatybilności elektromagnetycznej

Aby dokonać oceny kompatybilności elektromagnetycznej, należy przestrzegać 2 norm.

##### 1. EN 55011 (norma otoczenia)

W tej normie wartości graniczne są zdefiniowane w zależności od otoczenia, w jakim jest eksploatowany produkt. Wyróżnia się 2 otoczenia, przy czym **1. otoczenie** opisuje nieprzemysłowe **środowisko mieszkalne i handlowe** bez własnych transformatorów rozdzielczych wysokiego i średniego napięcia. Natomiast **2. otoczenie** definiuje **obszary przemysłowe**, które nie są podłączone do publicznej sieci niskiego napięcia, lecz dysponują własnymi transformatorami rozdzielczymi wysokiego i średniego napięcia. Wartości graniczne są podzielone na **klasy A1, A2 i B**.

##### 2. EN 61800-3 (norma produktu)

W tej normie wartości graniczne są zdefiniowane w zależności od obszaru stosowania produktu. Wartości graniczne są podzielone na **kategorie C1, C2, C3 i C4**, przy czym klasa C4 dotyczy z reguły wyłącznie systemów napędowych o wyższym napięciu ( $\geq 1000$  V AC) lub wyższym prądzie

( $\geq 400$  A). Klasa C4 może dotyczyć również pojedynczego urządzenia, gdy jest ono włączone do złożonych systemów.

Dla obu norm obowiązują jednakowe wartości graniczne. Normy różnią się jednak rozszerzonym zastosowaniem w normie produktu. Użytkownik decyduje o tym, która z obu norm jest stosowana, przy czym w przypadku usuwania usterek zwykle jest stosowana norma otoczenia.

Istotny związek między obiema normami jest zilustrowany następująco:

Kategoria wg EN 61800-3	C1	C2	C3
Klasa wartości granicznych wg EN 55011	S	A1	A2
Eksplatacja dopuszczalna			
1. otoczenie (środowisko mieszkalne)	X	X <sup>1)</sup>	-
2. otoczenie (środowisko przemysłowe)	X	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
Uwaga zgodnie z EN 61800-3	-	2)	3)
Kanał dystrybucji	Ogólnie dostępny	Dostępny w sposób ograniczony	
Kwalifikacje EMC	Brak wymagań	Instalacja i uruchomienie przez osobę kompetentną w zakresie EMC	

1) Nie stosować urządzenia jako urządzenia wtykowego i w ruchomych instalacjach

2) „W środowisku mieszkalmym system napędowy może spowodować zakłócenia o wysokiej częstotliwości, których eliminacja może wymagać odpowiednich działań.”

3) „System napędowy nie jest przewidziany do stosowania w publicznej sieci niskiego napięcia, która zasila środowiska mieszkalne.”

Tabela 11: EMC – Porównanie norm EN 61800-3 i EN 55011

### 8.3.3 EMC urządzenia

#### UWAGA

#### Zakłócenia EMC w środowisku

Urządzenie generuje zakłócenia wysokiej częstotliwości, których eliminacja w środowisku mieszkalmym może wymagać dodatkowych działań (Rozdz. 8.3.2 "Ocena kompatybilności elektromagnetycznej").

- Ze względu na konieczność przestrzegania podanego poziomu ochrony przeciwzakłócenieniowej niezbędne jest stosowanie ekranowanych kabli silników.



#### Informacja

#### Zestawy EMC

Aby zmniejszyć zakłócenia EMC zgodnie z dyrektywą EMC, można zastosować tzw. zestawy EMC, które można zamontować na przetwornicy częstotliwości w odpowiednich miejscach .

Urządzenie jest przewidziane wyłącznie do zastosowań przemysłowych. Dlatego nie jest objęte wymaganiami normy EN 61000-3-2 dotyczącymi emisji wyższych harmonicznych.

Klasy wartości granicznych są osiągnane tylko wtedy, gdy

- okablowanie jest zgodne z wymaganiami EMC
- długość ekranowanego kabla silnika nie przekracza dopuszczalnych wartości granicznych

Kabel silnika musi być ekranowany z dwóch stron (ekran przetwornicy częstotliwości i metalowa skrzynka zacisków silnika). Zależnie od wersji urządzenia (...-A lub ...-O) oraz typu i stosowania filtra sieciowego lub dławika są przewidziane różne dopuszczalne długości kabli silników, które gwarantują zachowanie deklarowanych klas wartości granicznych.

**i Informacja**

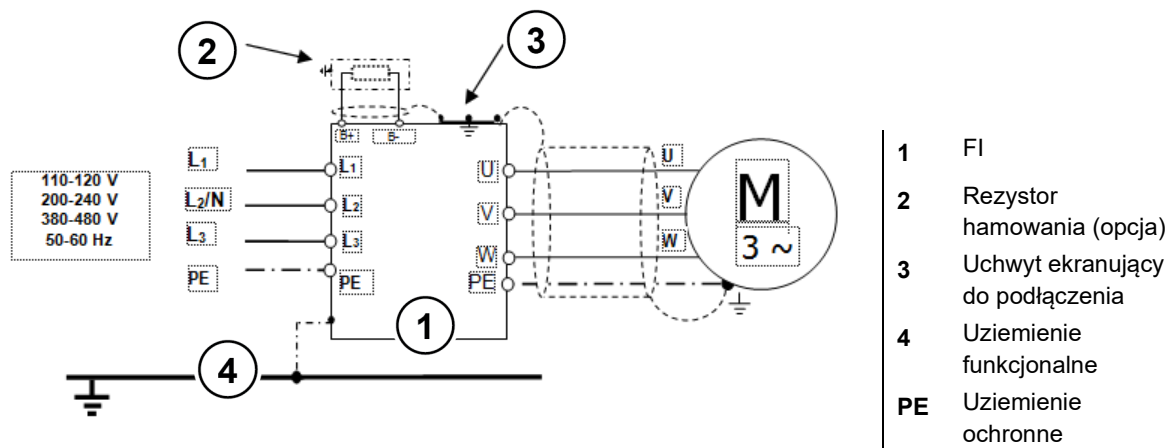
W przypadku podłączania ekranowanych przewodów silników o długości > 30 m może dojść do zadziałania układu monitorowania prądu szczególnie w przetwornicach częstotliwości mniejszej mocy, w związku z czym konieczne jest stosowanie dławika wyjściowego (SK CO5 ...).

Typ urządzenia	Emisja od przewodów 150 kHz – 30 MHz	
	Klasa C2	Klasa C1
SK 5xxP-250-123-A ... SK 5xxP-550-123-A	20 m	-
SK 5xxP-750-123-A ... SK 5xxP-221-123-A	20 m	5 m
SK 5xxP-250-340-A ... SK 5xxP-550-340-A	20 m	-
SK 5xxP-750-340-A ... SK 5xxP-551-340-A	20 m	5 m
SK 5xxP-751-340-A ... SK 5xxP-112-340-A	W przygotowaniu	
SK 5xxP-152-340-A ... SK 5xxP-222-340-A	W przygotowaniu	

**Tabela 12: EMC, maks. długość ekranowanego kabla silnika, z zachowaniem klas wartości granicznych**

EMC Zestawienie norm, które zgodnie z normą produktu EN 61800-3 są stosowane jako metody kontrolne i pomiarowe:		
<i>Emisja zakłóceń</i>		
Emisja od przewodów (napiecie zakłócające)	EN 55011	C2
		C1
Emisja wypromieniowana (natężenie pola zakłócieniowego)	EN 55011	C2
		-
<i>Odporność na zakłócenia EN 61000-6-1, EN 61000-6-2</i>		
ESD, wyładowania elektrostatyczne	EN 61000-4-2	6 kV (CD), 8 kV (AD)
EMF, pola elektromagnetyczne wysokiej częstotliwości	EN 61000-4-3	10 V/m; 80 – 1000 MHz
Impuls na przewodach sterujących	EN 61000-4-4	1 kV
Impuls na przewodach zasilających i silnikowych	EN 61000-4-4	2 kV
Udar (faza-faza / faza-ziemia)	EN 61000-4-5	1 kV / 2 kV
Zakłócenia od przewodów spowodowane przez pola wysokiej częstotliwości	EN 61000-4-6	10 V, 0,15 – 80 MHz
Wahania napięcia i przepięcia łączeniowe	EN 61000-2-1	+10%, -15%; 90%
Asymetria napięcia i zmiany częstotliwości	EN 61000-2-4	3%; 2%

**Tabela 13: Przegląd zgodnie z normą produktu EN 61800-3**




Rysunek 9: Zalecenia dotyczące okablowania

8.3.4 Deklaracje zgodności

## GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



---

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com C310601\_0122

---

### EU Declaration of Conformity

In the meaning of the EU directives 2014/35/EU Annex IV, 2014/30/EU Annex II, 2009/125/EG Annex IV and 2011/65/EU Annex VI

---

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares,

Page 1 of 1

that the variable speed drives of the product series NORDAC PRO

- **SK 500P-xxx-123-... , SK 500P-xxx-340-...**  
(xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751, 112, 152, 182, 222)  
also in these functional variants:  
**SK 510P-... , SK 530P-... , SK 540P-... , SK 550P-...**

and the further options/accessories:  
**SK TU5-... , SK CU5-... , SK PAR-3. , SK CSX-3. , SK SSX-3A, SK POT1- , SK EBIOE-2, SK EBGR-1, SK TIE5-BT-STICK, SK EMC5- , SK DRK5- , SK BRU5-... , SK BR2-... , SK CI5-... , SK CO5-... , HLD 110-500/..**

comply with the following regulations:

<b>Low Voltage Directive</b>	<b>2014/35/EU</b>	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 357–374
<b>EMC Directive</b>	<b>2014/30/EU</b>	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106
<b>Ecodesign Directive</b>	<b>2009/125/EG</b>	OJ. L 285 of 31.10.2009, p. 10–35
<b>Regulation (EU) Ecodesign</b>	<b>2019/1781</b>	OJ. L 272 of 25.10.2019, p. 74–94
<b>RoHS Directive</b>	<b>2011/65/EU</b>	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11
<b>Delegated Directive (EU)</b>	<b>2015/863</b>	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12


**Applied standards:**

EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2018	EN 61800-9-1:2017
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 63000:2018	EN 61800-9-2:2017


It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive. Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if necessary original accessories.

First marking was carried out in 2019.




**Bargteheide, 07.01.2022**



U. Küchenmeister  
Managing Director



pp F. Wiedemann  
Head of Inverter Division

<h1 style="margin: 0;">NORD GEAR LIMITED</h1> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS GROUP</p>									
<p>NORD Gear Limited 11 Barton Lane, Abingdon, Oxfordshire, United Kingdom OX14 3NB   Tel. No.: +44 1235 534404   Email: GB-Sales@nord.com</p> <p style="text-align: right;">DoC number C350601_0821_EN_UKCA</p>									
	<h2 style="margin: 0;">Declaration of Conformity</h2>								
<p>NORD Gear Limited hereby declares under sole responsibility that the product series as originally delivered:</p> <p><b>SK 500P-xxx-123-.-., SK 500P-xxx-340-.-.</b> (xxx = 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751) also in functional variants: <b>SK 510P-.-., SK 530P-.-., SK 540P-.-., SK 550P-.-.</b></p> <p>and further options/accessories: <b>SK TU5-.-., SK CU5-.-., SK PAR-3., SK CSX-3., SK SSX-3A, SK POT-., SK EBIOE-2, SK EBGR-1, SK TIES-BT-STICK, SM EMC5-., SK DRK5-., SK BRU5-.-., SK BR2-.-., SK CI5-.-., SK CO5-.-., HLD 110-500/..</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">complies with the following statutory requirements and carries the UKCA marking accordingly:</th> <th style="width: 50%;">and conforms with the following designated standards:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016/1101 (as amended)</td> <td>EN 61800-5-1:2007+A1:2017 EN 61800-9-1:2017 EN 61800-9-2:2017 EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> </tr> <tr> <td>Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016/1091 (as amended)</td> <td>EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014</td> </tr> <tr> <td>Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012/3032 (as amended)</td> <td>BS EN IEC 63000:2018</td> </tr> </tbody> </table> <p>According to the EMC directive, the listed devices are not independently operable products, they are intended for installation in machines. Compliance to the directive requires the correct installation of the product, it is necessary to take notice of the data and safety instructions in the installation and operating manual. Specifically take care regarding the correct EMC installation and cabling requirements.</p>		complies with the following statutory requirements and carries the UKCA marking accordingly:	and conforms with the following designated standards:	Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016/1101 (as amended)	EN 61800-5-1:2007+A1:2017 EN 61800-9-1:2017 EN 61800-9-2:2017 EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016/1091 (as amended)	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012/3032 (as amended)	BS EN IEC 63000:2018
complies with the following statutory requirements and carries the UKCA marking accordingly:	and conforms with the following designated standards:								
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016/1101 (as amended)	EN 61800-5-1:2007+A1:2017 EN 61800-9-1:2017 EN 61800-9-2:2017 EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016								
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016/1091 (as amended)	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014								
Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012/3032 (as amended)	BS EN IEC 63000:2018								
<p>Abingdon, 07.04.2021</p>  <p><b>Andrew Stephenson</b> Managing Director</p>									



## 8.4 Zredukowana moc wyjściowa

Przetwornice częstotliwości są zaprojektowane w taki sposób, aby mogły być poddawane określonym przeciążeniom. 1,5-krotne przeciążenie prądowe jest możliwe np. przez 60 s. Dopuszczalny czas 2-krotnego przeciążenia prądowego to ok. 3,5 s. Zdolność przeciążeniowa i czas trwania przeciążenia ulega ograniczeniu w następujących okolicznościach:

- Częstotliwość wyjściowa < 4,5 Hz i napięcie stałe (nieruchoma wskazówka)
- Częstotliwość kluczowania większa od znamionowej częstotliwości kluczowania (P504)
- Zwiększone napięcie zasilające > 400 V
- Zwiększona temperatura radiatora

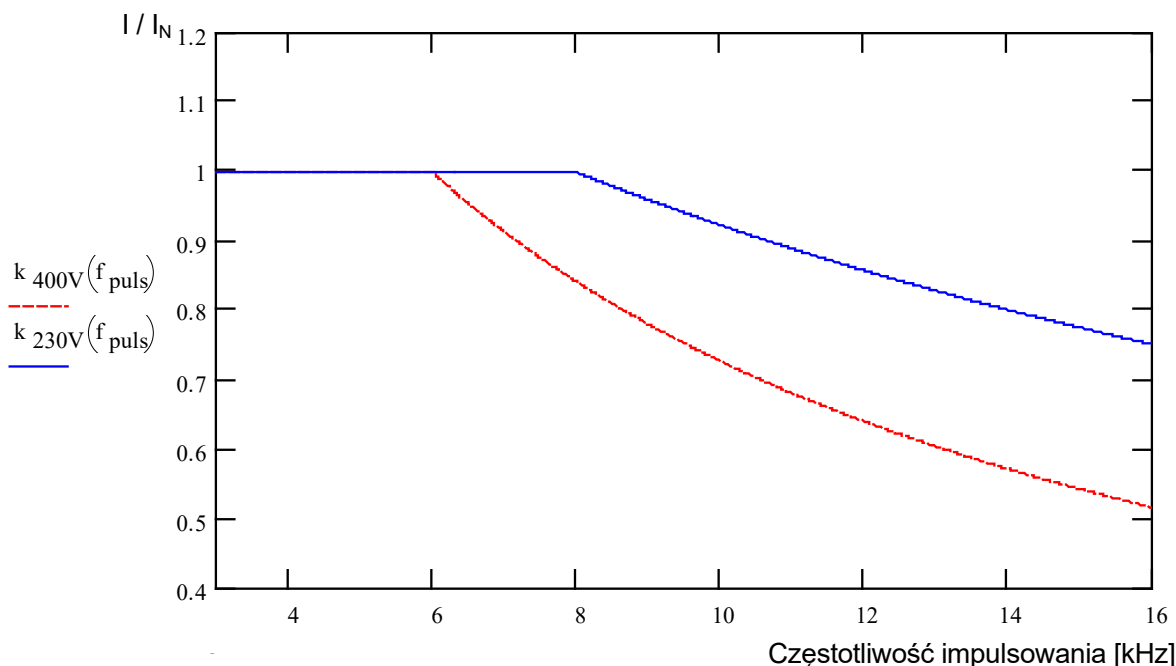
Na podstawie poniższych charakterystyk można odczytać ograniczenie prądu/mocy.

### 8.4.1 Zwiększone straty ciepła spowodowane częstotliwością impulsowania

Poniższy wykres przedstawia redukcję prądu wyjściowego w zależności od częstotliwości impulsowania dla urządzeń 230 V i 400 V w celu uniknięcia dużych strat ciepła w przetwornicy częstotliwości.

W przypadku urządzeń 400 V redukcja rozpoczyna się od częstotliwości impulsowania 6 kHz. W przypadku urządzeń 230 V - od częstotliwości impulsowania 8 kHz.

Wykres przedstawia możliwą obciążalność prądową dla pracy ciągłej.



Rysunek 10: Straty ciepła spowodowane częstotliwością impulsowania

### 8.4.2 Ograniczenie przeciążenia prądowego w zależności od czasu

Zdolność przeciążeniowa jest ściśle powiązana z czasem trwania przeciążenia. W poniższych tabelach są przedstawione niektóre wartości. Po osiągnięciu jednej z wartości granicznych przetwornica częstotliwości musi mieć wystarczająco dużo czasu (przy małym obciążeniu lub bez obciążenia) do ponownej regeneracji.

Jeżeli przetwornica będzie pracować w zakresie przeciążenia w krótkich odstępach czasu, wartości graniczne podane w tabelach ulegają zmniejszeniu.

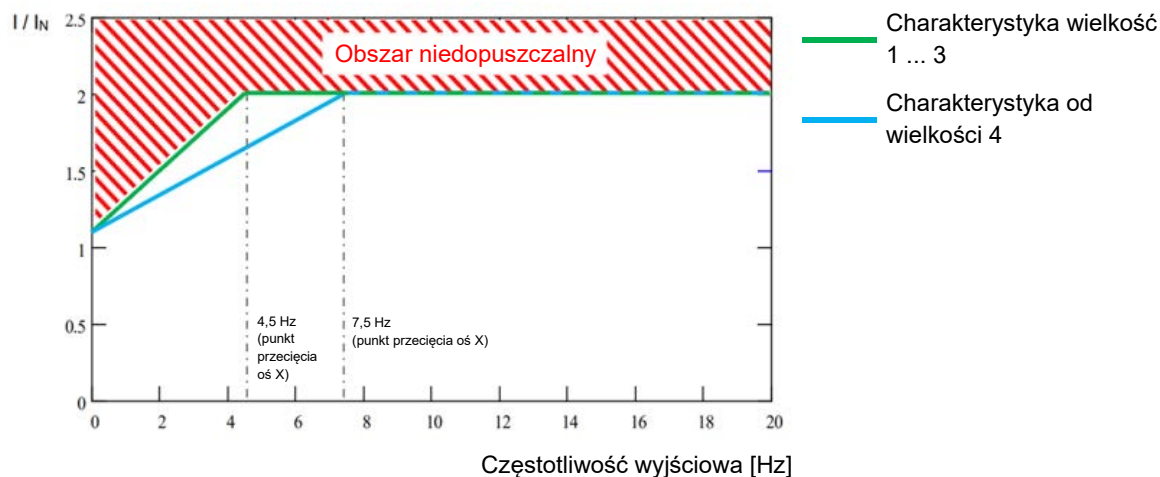
<b>Urządzenia 230 V:</b> Zredukowana zdolność przeciążeniowa (w przybliżeniu) w zależności od częstotliwości impulsowania (P504) i czasu						
Częstotliwość impulsowania [kHz]	Czas [s]					
	> 600	60	30	20	10	3,5
3...8	110%	150%	170%	180%	180%	200%
10	103%	140%	155%	165%	165%	180%
12	96%	130%	145%	155%	155%	160%
14	90%	120%	135%	145%	145%	150%
16	82%	110%	125%	135%	135%	140%

<b>Urządzenia 400 V:</b> Zredukowana zdolność przeciążeniowa (w przybliżeniu) w zależności od częstotliwości impulsowania (P504) i czasu						
Częstotliwość impulsowania [kHz]	Czas [s]					
	> 600	60	30	20	10	3,5
3...6	110%	150%	170%	180%	180%	200%
8	100%	135%	150%	160%	160%	165%
10	90%	120%	135%	145%	145%	150%
12	78%	105%	120%	125%	125%	130%
14	67%	92%	104%	110%	110%	115%
16	57%	77%	87%	92%	92%	100%

Tabela 14: Przeciążenie prądowe w zależności od czasu

### 8.4.3 Ograniczenie przeciążenia prądowego w zależności od częstotliwości wyjściowej

Do ochrony modułu mocy przy małych częstotliwościach wyjściowych (< 4,5 Hz, od wielkości 4 < 7,5 Hz) służy układ monitorowania, za pomocą którego można określić temperaturę IGBT (*insulated-gate bipolar transistor*) spowodowaną dużymi prądami. Aby prąd nie przekraczał wartości granicznej przedstawionej na wykresie, zastosowano wyłączenie chwilowe (**P537**) o zmiennej wartości granicznej. W stanie zatrzymania przy częstotliwości kluczkowania 6 kHz prąd większy od 1,1-krotności prądu znamionowego jest niedopuszczalny.



Górne wartości graniczne wyłączenia chwilowego dla różnych częstotliwości kluczkowania są podane w poniższych tabelach. Wartość ustawiona w parametrze **P537** (10 ... 201) jest ograniczona do wartości podanych w tabelach w zależności od częstotliwości kluczkowania. Wartości poniżej wartości granicznej można ustawiać dowolnie.

<b>Urządzenia 230 V:</b> Zredukowana zdolność przeciążeniowa (w przybliżeniu) w zależności od częstotliwości kluczkowania ( <b>P504</b> ) i częstotliwości wyjściowej							
Częstotliwość kluczkowania [kHz]	Częstotliwość wyjściowa [Hz]						
	4,5	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0
3 ... 8	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
10	180%	153%	135%	126%	117%	108%	100%
12	160%	136%	120%	112%	104%	96%	95%
14	150%	127%	112%	105%	97%	90%	90%
16	140%	119%	105%	98%	91%	84%	85%

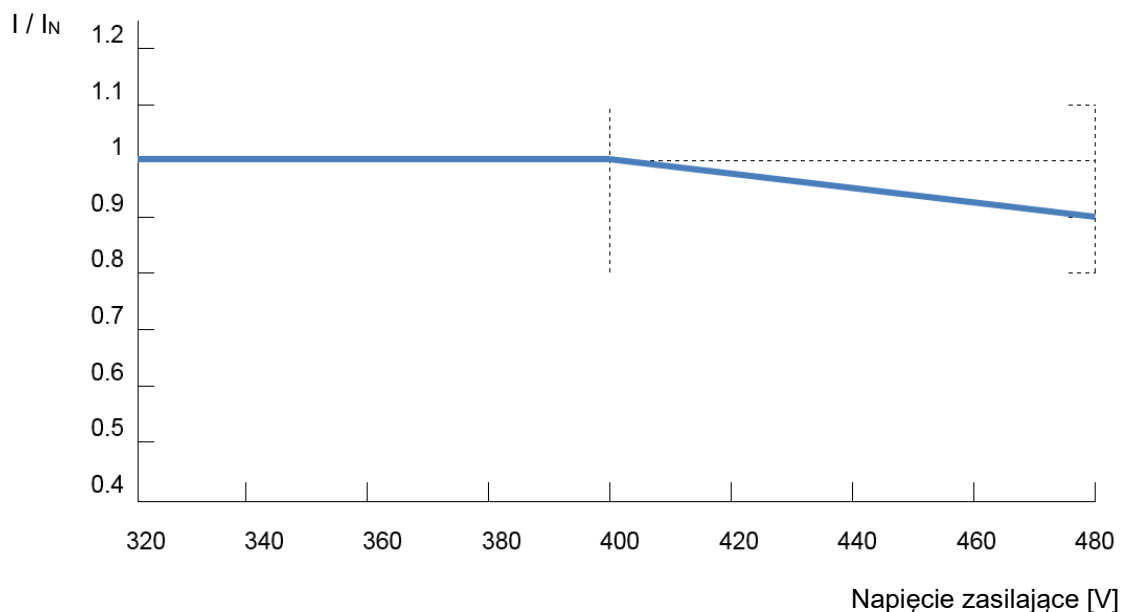
<b>Urządzenia 400 V:</b> Zredukowana zdolność przeciążeniowa (w przybliżeniu) w zależności od częstotliwości kluczkowania ( <b>P504</b> ) i częstotliwości wyjściowej							
Częstotliwość kluczkowania [kHz]	Częstotliwość wyjściowa [Hz]						
	4,5	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0
3 ... 6	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
8	165%	140%	123%	115%	107%	99%	90%
10	150%	127%	112%	105%	97%	90%	82%
12	130%	110%	97%	91%	84%	78%	71%
14	115%	97%	86%	80%	74%	69%	63%
16	100%	85%	75%	70%	65%	60%	55%

<b>Urządzenia 400 V:</b> Zredukowana zdolność przeciążeniowa (w przybliżeniu) w zależności od częstotliwości kluczkowania ( <b>P504</b> ) i częstotliwości wyjściowej <b>Od wielkości 4</b>								
Częstotliwość kluczkowania [kHz]	Częstotliwość wyjściowa [Hz]							
	7,5	6	5	4	3	2	1	0
3 ... 6	200%	180%	170%	155%	145%	130%	120%	110%
8	169%	152%	143%	131%	122%	110%	101%	93%
10	146%	131%	124%	113%	106%	95%	87%	80%
12	128%	115%	109%	99%	93%	83%	77%	71%
14	115%	103%	97%	89%	83%	74%	69%	63%
16	103%	93%	88%	80%	75%	67%	62%	57%

Tabela 15: Przeciążenie prądowe w zależności od częstotliwości kluczkowania i częstotliwości wyjściowej

#### 8.4.4 Ograniczenie prądu wyjściowego w zależności od napięcia zasilającego

Charakterystyka termiczna urządzeń odpowiada wyjściowemu prądowi znamionowemu. W związku z tym w przypadku mniejszych napięć zasilających nie można pobierać większych wartości prądu, aby zachować stałą poziom oddawanej mocy. W przypadku napięcia zasilającego powyżej 400 V następuje redukcja dopuszczalnej wartości wyjściowych prądów trwałych odwrotnie proporcjonalnie do napięcia zasilającego, aby skompensować zwiększone straty przełączeniowe.



Rysunek 11: Prąd wyjściowy w zależności od napięcia zasilającego

#### 8.4.5 Ograniczenie prądu wyjściowego w zależności od temperatury radiatora

Przy określaniu redukcji prądu wyjściowego uwzględniana jest temperatura radiatora, w związku z czym w przypadku niskiej temperatury radiatora dopuszczalna jest większa obciążalność, zwłaszcza dla wyższych częstotliwości taktowania. W przypadku wysokiej temperatury radiatora redukcja jest odpowiednio większa. Dzięki temu można w sposób optymalny wykorzystać temperaturę otoczenia i warunki wentylacji dla urządzenia.

### 8.5 Praca z wyłącznikiem ochronnym różnicowo-prądowym

W przypadku urządzeń z aktywnym filtrem sieciowym (standardowa konfiguracja dla sieci TN- / TT-) mogą wystąpić prądy upływowe  $\leq 16$  mA. Nadają się do pracy z wyłącznikiem ochronnym różnicowo-prądowym do ochrony personelu.

W przypadku urządzeń z nieaktywnym filtrem sieciowym (specjalna konfiguracja dla sieci IT) mogą wystąpić prądy upływowe  $\leq 30$  mA. Nie nadają się do pracy z wyłącznikiem ochronnym różnicowo-prądowym do ochrony personelu.

Należy stosować wyłącznie wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe (typu B lub B+) czułe na wszystkie prądy.

(Rozdz. 2.5.3.2 "Zasilanie sieciowe (PE, L1, L2/N, L3)")

( Patrz dokument [TI 800\\_00000003](#).)

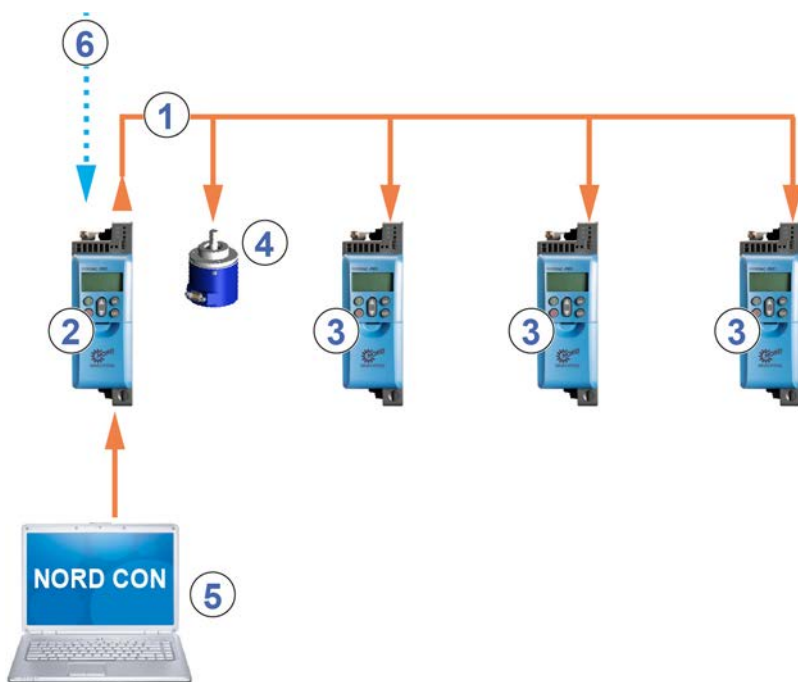
## 8.6 Magistrala systemowa NORD

### 8.6.1 Opis

Komunikacja między różnymi urządzeniami firmy Getriebbau NORD GmbH & Co. KG (przetwornice częstotliwości i moduły opcjonalne) i innymi akcesoriami (enkodery absolutne) odbywa się za pośrednictwem własnej magistrali systemowej NORD. Magistrala systemowa NORD jest magistralą polową CAN, komunikacja odbywa się za pomocą protokołu CANopen. Podczas korzystania z interfejsu magistrali systemowej w przypadku SK 500P i SK 510P istnieją ograniczenia. Są one podane w poniższej tabeli:

Funkcja	SK 500P / SK 510P	SK 530P	SK 550P
SK EBIOE-2/CU4//TU4-IOE	Nie	Tak	Tak
SK CU4-TU4-PBR jako bramka PROFIBUS	Nie	Tak	Nie jest uzasadnione → Wbudowany przemysłowy Ethernet
Enkoder absolutny CANopen	Tak	Tak	Tak
Funkcja wiodąca – Master-Slave	Tak	Tak	Tak
Tunelowanie NORDCON	Tylko pasywnie	Tak	Tak
Bramka przemysłowego Ethernetu	Slave	Slave	Master

Jeżeli do przetwornicy częstotliwości z interfejsem magistrali polowej (SK 550P) zostaną podłączone kolejne urządzenia przez magistralę systemową, mogą zostać pośrednio włączone do komunikacji za pomocą magistrali polowej również bez własnego interfejsu magistrali polowej. Jeden interfejs SK 550P umożliwia dostęp do kilku przetwornic częstotliwości.



Rysunek 12: Przykład struktury magistrali systemowej NORD

Poz.	Opis
1	Magistrala systemowa NORD (magistrala polowa CAN)
2	Przetwornica częstotliwości z interfejsem magistrali polowej SK 550P
3	Przetwornica częstotliwości SK 5x0P
4	Enkoder absolutny
5	Komputer NORDCON (komputer z systemem Windows®, na którym jest zainstalowane oprogramowanie do parametryzacji i obsługi NORDCON)
6	Magistrala polowa

### 8.6.2 Urządzenia na magistrali systemowej NORD

Do magistrali systemowej NORD można dołączyć do 4 przetwornic częstotliwości z odpowiednimi enkoderami absolutnymi. Wszystkie urządzenia na magistrali systemowej NORD muszą mieć przydzielony unikalny adres (Node ID). Adresy przetwornic częstotliwości można ustawić za pomocą parametru **P515 [-01]** „Adres CAN”.

Adres podłączonych standardowych enkoderów absolutnych firmy NORD można ustawić za pomocą przełączników DIP. Enkodery absolutne muszą być przyporządkowane bezpośrednio do przetwornicy częstotliwości. Odbywa się to za pomocą następującego równania:

$$\text{Adres enkodera absolutnego} = \text{Adres CAN przetwornicy częstotliwości} + 1$$

Wynikiem tego jest następująca macierz:

<b>Urządzenie</b>	F11	AG1	F12	AG2	...
<b>Node-ID (adres CAN)</b>	32	33	34	35	...

Na pierwszym i na ostatnim urządzeniu magistrali systemowej należy aktywować terminator (📖 instrukcja przetwornicy częstotliwości). Prędkość magistrali przetwornic częstotliwości należy ustawić na „250 kbd” (**P514** „Prędkość CAN”). Dotyczy to również podłączonych enkoderów absolutnych.

### 8.6.3 Struktura fizyczna

<b>Standard</b>	CAN
<b>Kabel, specyfikacja</b>	2x2, skrętka dwużyłowa, ekranowany, przewody licowe, przekrój kabla $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ (AWG23), impedancja falowa ok. 120 $\Omega$
<b>Długość magistrali</b>	Maks. 20 m rozmiar całkowity Maks. 20 m między 2 urządzeniami
<b>Struktura</b>	Preferowana struktura liniowa
<b>Odejsia promieniowe</b>	Możliwe (maks. 6 m)
<b>Terminatory</b>	120 $\Omega$ , 250 mW na obu końcach magistrali systemowej (przełączalny za pomocą przełączników DIP)
<b>Szybkość transmisji</b>	250 kbd

Sygnały CAN\_H i CAN\_L należy podłączyć za pomocą skręconej pary żył. Potencjały GND należy podłączyć za pomocą drugiej pary żył.





## 8.7 Możliwości optymalizacji efektywności energetycznej

### **! OSTRZEŻENIE**

#### Nieoczekiwany ruch spowodowany przez nadmierne obciążenie

Na skutek przeciążenia napędu występuje ryzyko utknięcia silnika (= nagła utrata momentu obrotowego). Przeciążenie może np. spowodować niedowymiarowanie napędu lub wystąpienie nagłego obciążenia szczytowego. Nagłe obciążenia szczytowe mogą być pochodzenia mechanicznego (np. zakleszczenia), ale również mogą być spowodowane przez bardzo strome rampy przyspieszenia (P102, P103, P426).

Utknięcie silnika, zależnie od rodzaju zastosowania, może spowodować nieoczekiwane ruchy (np. upadek ładunków w mechanizmach podnoszenia).

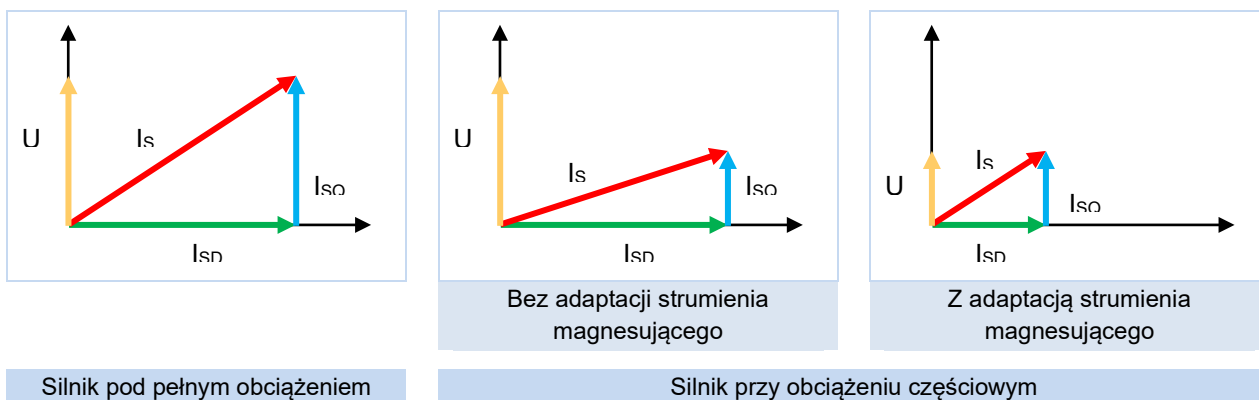
Aby uniknąć ryzyka należy przestrzegać następujących zaleceń:

- W mechanizmach podnoszenia i w zastosowaniach, w których występują częste lub duże zmiany obciążenia, należy pozostawić parametr P219 w ustawieniu fabrycznym (100%).
- Napęd nie powinien być niedowymiarowany; należy przewidzieć wystarczające rezerwy przeciążeniowe.
- W razie potrzeby przewidzieć zabezpieczenie przed upadkiem (np. w mechanizmach podnoszenia) lub porównywalne działania ochronne.

Przetwornice częstotliwości NORD charakteryzują się małym zapotrzebowaniem na energię i dzięki temu wysoką sprawnością. Ponadto w przypadku określonych zastosowań (głównie przy częściowym obciążeniu) przetwornica częstotliwości oferuje możliwość polepszenia efektywności energetycznej całego napędu dzięki „Automatycznej adaptacji strumienia magnesującego” (parametr (P219)).

Zależnie od wymaganego momentu obrotowego następuje redukcja prądu magnesującego (odp. do momentu silnika) przez przetwornicę częstotliwości do poziomu aktualnie wymaganego przez napęd. Wynikająca z tego znaczna redukcja zapotrzebowania na prąd i optymalizacja  $\cos \varphi$  do wartości znamionowej silnika nawet przy obciążeniu częściowym przyczynia się do optymalizacji energetycznej i sieciowej.

Parametryzacja odbiegająca od ustawienia fabrycznego (ustawienie fabryczne = 100%) jest dopuszczalna tylko w przypadku zastosowań, które nie wymagają szybkich zmian momentu obrotowego. (Informacje szczegółowe, patrz parametr (P219).)



I<sub>s</sub> = Wektor prądu silnika (prąd fazowy)  
 I<sub>sd</sub> = Wektor prądu magnesującego (prąd magnesujący)  
 I<sub>sn</sub> = Wektor prądu obciążenia (prąd obciążenia)

Rysunek 13: Efektywność energetyczna dzięki automatycznej adaptacji strumienia magnesującego

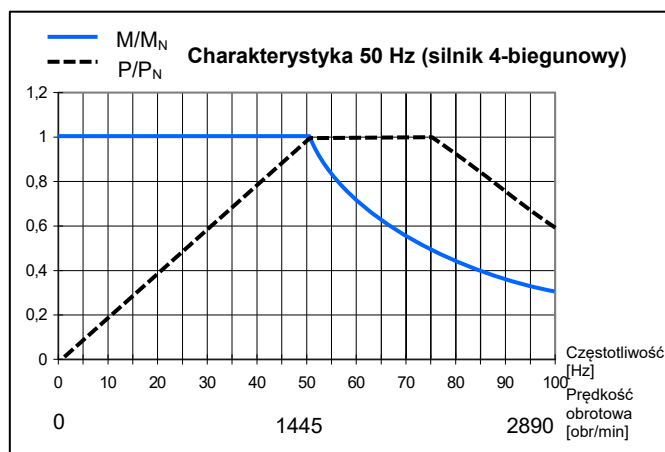
## 8.8 Parametry silnika – charakterystyki (silniki asynchroniczne)

Poniżej zostały objaśnione możliwe charakterystyki, zgodnie z którymi można eksploatować silniki. Do pracy z charakterystyką 50 Hz lub 87 Hz są istotne dane na tabliczce znamionowej silnika (📖 punkt). Do pracy z charakterystyką 100 Hz jest konieczne stosowanie specjalnie obliczonych parametrów silnika (📖 patrz).

### 8.8.1 Charakterystyka 50 Hz

(→ Zakres regulacji 1:10)

Silnik przewidziany do pracy w sieci 50 Hz może pracować w zakresie częstotliwości znamionowej 50 Hz z zachowaniem znamionowego momentu obrotowego. Praca z częstotliwością powyżej 50 Hz jest możliwa, ale wiąże się z nieliniową redukcją wyjściowego momentu obrotowego (zgodnie z diagramem). Powyżej częstotliwości znamionowej silnik wchodzi w obszar osłabienia pola związany z tym, że przy wzroście częstotliwości powyżej 50 Hz napięcie nie może wzrosnąć powyżej wartości napięcia zasilającego.



Rysunek 14: Charakterystyka 50 Hz

## Informacja

**Porównać parametry silnika z danymi na tabliczce znamionowej.**

Aby optymalnie dopasować przetwornicę częstotliwości do stosowanego silnika, parametry silnika muszą być zgodne.

- W parametrze **P200** wybrać stosowany silnik z listy silników. Lista silników zawiera wszystkie silniki IE3 NORD.
- W przypadku stosowania silników IE1 lub IE2, a w szczególności silników innych producentów, należy porównać parametry silnika zawarte w parametrach **P201 ... P209** z danymi na tabliczce znamionowej i w razie potrzeby skorygować.
- Na zakończeniu zmierzyć rezystancję stojana, patrz **P220**, lub wprowadzić ręcznie w parametrze **P208**.

**Przetwornica częstotliwości 115 V / 230 V**

W urządzeniach 115 V następuje podwojenie napięcia wejściowego, dzięki czemu osiąga się wymagane maksymalne napięcie wyjściowe 230 V w urządzeniu.

Poniższe dane dotyczą uzwojenia 230/400 V silnika. Obowiązują dla silników IE1 i IE2. Należy pamiętać, że dane mogą nieznacznie różnić się, ponieważ silniki podlegają określonym tolerancjom wykonawczym. Zaleca się pomiar rezystancji podłączonego silnika przetwornicy częstotliwości (**P208 / P220**).

Silnik (IE1) SK ...	Przetwornica częstotliwości SK 5xxP-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Parametry silnika do parametryzacji							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>st</sub> [Ω]
71S/4	250-x23- *	1,73	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	Δ	39,9
71L/4	370-x23- *	2,56	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	Δ	22,85
80S/4	550-x23- *	3,82	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	750-x23- *	5,21	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	111-x23-	7,53	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	151-323-	10,3	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99
100L/4	221-323-	14,6	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	Δ	2,78
100LA/4	301-323-	20,2	50	1415	11,76	230	3,0	0,78	Δ	1,71
112M/4	401-323-	26,4	50	1430	14,2	230	4,0	0,83	Δ	1,11
132S/4	551-323-	36,5	50	1450	20,0	230	5,5	0,8	Δ	0,72
132M/4	751-323-	49,6	50	1450	26,8	230	7,5	0,79	Δ	0,46
132MA/4	112-323-	60,6	50	1455	32,6	230	9,2	0,829	Δ	0,39

1) w punkcie znamionowym

**Przetwornica częstotliwości 400 V**

Poniższe dane dotyczą uzwojenia 230/400 V silnika o mocy do 2,2 kW.

Obowiązują dla silników IE1 i IE2. Należy pamiętać, że dane mogą nieznacznie różnić się, ponieważ silniki podlegają określonym tolerancjom wykonawczym. Zaleca się pomiar rezystancji podłączonego silnika przetwornicy częstotliwości (**P208 / P220**).

Silnik (IE1) SK ...	Przetwornica częstotliwości SK 5xxP-...	$M_N^{1)}$ [Nm]	Parametry silnika do parametryzacji							
			$F_N$ [Hz]	$n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	$I_N$ [A]	$U_N$ [V]	$P_N$ [kW]	$\cos \varphi$	Y/ $\Delta$	$R_{st}$ [ $\Omega$ ]
80S/4	550-340-	3,82	50	1385	1,51	400	0,55	0,75	Y	15,79
80L/4	750-340-	5,21	50	1395	2,03	400	0,75	0,75	Y	10,49
90S/4	111-340-	7,53	50	1410	2,76	400	1,1	0,76	Y	6,41
90L/4	151-340-	10,3	50	1390	3,53	400	1,5	0,78	Y	3,99
100L/4	221-340-	14,6	50	1415	5,0	400	2,2	0,78	Y	2,78
100LA/4	301-340-	20,2	50	1415	6,8	400	3,0	0,78	$\Delta$	5,12
112M/4	401-340-	26,4	50	1430	8,24	400	4,0	0,83	$\Delta$	3,47
132S/4	551-340-	36,5	50	1450	11,6	400	5,5	0,8	$\Delta$	2,14
132M/4	751-340-	49,6	50	1450	15,5	400	7,5	0,79	$\Delta$	1,42
160M/4	112-340-	72,2	50	1455	20,9	400	11,0	0,85	$\Delta$	1,08
160L/4	152-340-	98,1	50	1460	28,2	400	15,0	0,85	$\Delta$	0,66
180MX/4	182-340-	122	50	1460	35,4	400	18,5	0,83	$\Delta$	0,46
180LX/4	222-340-	145	50	1460	42,6	400	22,0	0,82	$\Delta$	0,35

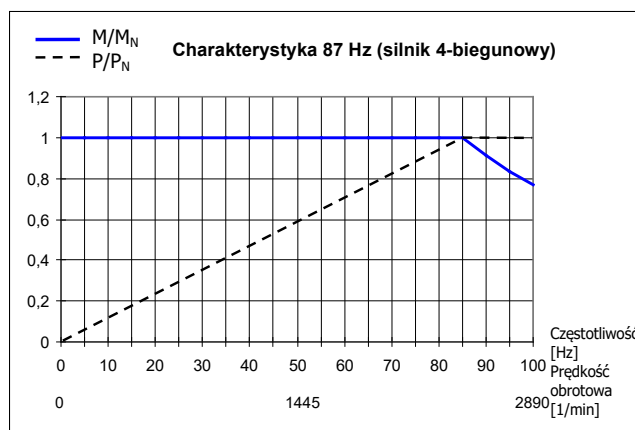
1) w punkcie znamionowym

## 8.8.2 Charakterystyka 87 Hz (tylko urządzenia 400 V)

(→ Zakres regulacji 1:17)

Charakterystyka 87 Hz daje możliwość rozszerzenia zakresu regulacji prędkości obrotowej przy zachowaniu stałego momentu znamionowego. Uzyskanie wspomnianego zakresu regulacji wymaga spełnienia następujących warunków:

- Układ połączeń silnika w trójkąt z uzwojeniami na napięciu 230/400 V
- Przetwornica częstotliwości o napięciu roboczym 3~400 V
- Prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości musi być większy od prądu silnika przy połączeniu w trójkąt (wartość orientacyjna → moc przetwornicy częstotliwości  $\geq \sqrt{3}$ -krotność mocy silnika)



Rysunek 15: Charakterystyka 87 Hz

Przy tej konfiguracji stosowany silnik posiada znamionowy punkt pracy 230 V / 50 Hz i rozszerzony punkt pracy 400 V / 87 Hz. Dzięki temu moc napędu ulega zwiększeniu o współczynnik  $\sqrt{3}$ . Znamionowy moment obrotowy silnika pozostaje na stałym poziomie aż do częstotliwości 87 Hz. Praca uzwojenia 230 V z napięciem 400 V jest bezpieczna, ponieważ izolacja jest zaprojektowana w taki sposób, aby przejść testy przy napięciach > 1000 V.

**i Informacja**

Poniższe parametry dotyczą silników znormalizowanych z uzwojeniem 230 V / 400 V.

Silnik (IE1) SK ...	Przetwornica częstotliwości SK 5xxP-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Parametry silnika do parametryzacji							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>st</sub> [Ω]
71S/4	550-340-	1,73	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	Δ	39,9
71L/4	750-340-	2,56	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	Δ	22,85
80S/4	111-340-	3,82	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	151-340-	5,21	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	221-340-	7,53	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	301-340-	10,3	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99
100L/4	401-340-	14,6	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	Δ	2,78
100LA/4	551-340-	20,2	50	1415	11,76	230	3,0	0,78	Δ	1,71
112M/4	751-340-	26,4	50	1430	14,2	230	4,0	0,83	Δ	1,11
132S/4	112-340-	36,5	50	1450	20,0	230	5,5	0,8	Δ	0,72
132M/4	152-340-	49,6	50	1450	26,8	230	7,5	0,79	Δ	0,46
132MA/4	182-340-	60,6	50	1455	32,6	230	9,2	0,829	Δ	0,39
160MA/4	222-340-	72,2	50	1455	37	230	11	0,85	Δ	0,36

1) w punkcie znamionowym

Silnik (IE3) SK ...	Przetwornica częstotliwości SK 5xxP-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Parametry silnika do parametryzacji							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>st</sub> [Ω]
63 SP/4	250-340-	0,84	50	1370	0,68	230	0,12	0,66	Δ	66,7
63 LP/4	370-340-	1,24	50	1385	1,02	230	0,18	0,62	Δ	39,7
71 SP/4	550-340-	1,69	50	1415	1,21	230	0,25	0,71	Δ	24,0
71 LP/4	750-340-	2,51	50	1405	1,58	230	0,37	0,76	Δ	17,7
80 SP/4	111-340-	3,70	50	1420	2,23	230	0,55	0,75	Δ	10,4
80 LP/4	151-340-	5,06	50	1415	3,10	230	0,75	0,72	Δ	6,50
90 SP/4	221-340-	7,35	50	1430	4,12	230	1,1	0,78	Δ	4,16
90 LP/4	301-340-	10,1	50	1415	5,59	230	1,5	0,79	Δ	3,15
100 LP/4 <sup>2)</sup>	401-340-	14,4	50	1460	8,13	230	2,2	0,76	Δ	1,77
100 AP/4 <sup>2)</sup>	551-340-	19,8	50	1450	10,9	230	3,0	0,8	Δ	1,29
112 MP/4	751-340-	26,5	50	1440	13,6	230	4,0	0,83	Δ	0,91
132 SP/4	112-340-	35,8	50	1465	18,9	230	5,5	0,8	Δ	0,503
132 MP/4	152-340-	49,0	50	1460	27,3	230	7,5	0,77	Δ	0,381
160 SP/4	182-340-	59,8	50	1470	29,0	230	9,2	0,88	Δ	0,295
160 MP/4	182-340-	71,7	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	Δ	0,262

1) w punkcie znamionowym

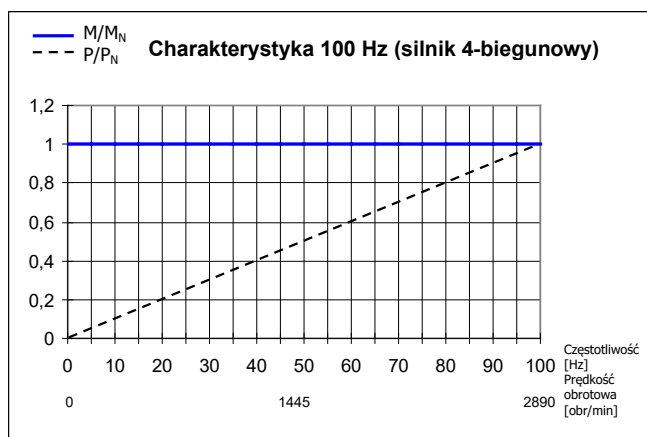
2) Seria APAB

### 8.8.3 Charakterystyka 100 Hz (tylko urządzenia 400 V)

(→ Zakres regulacji 1:20)

Punkt pracy 100 Hz / 400 V pozwala na duże rozszerzenie zakresu regulacji prędkości obrotowej aż do 1:20. W tym przypadku są konieczne specjalne parametry silnika (patrz niżej), które różnią się od zwykłych parametrów przy 50 Hz. Należy pamiętać, że moment obrotowy jest stały w całym zakresie regulacji, chociaż mniejszy niż znamionowy moment obrotowy przy pracy 50 Hz.

Zaletą układu poza rozszerzonym zakresem regulacji jest lepsza charakterystyka temperaturowa silnika. Przy niskich wyjściowych prędkościach obrotowych nie jest konieczne stosowanie wentylatora obcego.



Rysunek 16: Charakterystyka 100 Hz

**UWAGA:** Poniższe parametry silnika obowiązują dla silników znormalizowanych z uzwojeniem 230 / 400 V. Należy pamiętać, że dane mogą się nieznacznie różnić, ponieważ silniki podlegają określonym tolerancjom wykonawczym. Zaleca się pomiar rezystancji podłączonego silnika przetwornicy częstotliwości (P208 / P220).

Silnik (IE1) SK ...	Przetwornica częstotliwości SK 5xxP-...	$M_N$ <sup>1)</sup> [Nm]	Parametry silnika do parametryzacji							
			$F_N$ [Hz]	$n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	$I_N$ [A]	$U_N$ [V]	$P_N$ [kW]	$\cos \varphi$	Y/ $\Delta$	$R_{St}$ [ $\Omega$ ]
63S/4	250-340-	0,90	100	2880	0,95	400	0,25	0,63	$\Delta$	47,37
63L/4	370-340-	1,23	100	2895	1,07	400	0,37	0,71	$\Delta$	39,90
71L/4	550-340-	1,81	100	2900	1,59	400	0,55	0,72	$\Delta$	22,85
80S/4	750-340-	2,46	100	2910	2,0	400	0,75	0,72	$\Delta$	15,79
80L/4	111-340-	3,61	100	2910	2,8	400	1,1	0,74	$\Delta$	10,49
90S/4	151-340-	4,90	100	2925	3,75	400	1,5	0,76	$\Delta$	6,41
90L/4	221-340-	7,19	100	2920	4,96	400	2,2	0,82	$\Delta$	3,99
100L/4	301-340-	9,78	100	2930	6,95	400	3,0	0,78	$\Delta$	2,78
100LA/4	401-340-	12,95	100	2950	7,46	400	4,0	0,76	$\Delta$	1,71
112M/4	551-340-	17,83	100	2945	11,3	400	5,5	0,82	$\Delta$	1,11
132S/4	751-340-	24,24	100	2955	16,0	400	7,5	0,82	$\Delta$	0,72
132MA/4	112-340-	35,49	100	2960	23,0	400	11,0	0,80	$\Delta$	0,39

1) w punkcie znamionowym

Silnik (IE3) SK ...	Przetwornica częstotliwości SK 5xxP-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Parametry silnika do parametryzacji							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>st</sub> [Ω]
63 SP/4	250-340-	0,59	100	2885	0,58	400	0,18	0,61	Δ	66,7
63 LP/4	250-340-	0,82	100	2910	0,83	400	0,25	0,56	Δ	39,7
71 SP/4	370-340-	1,20	100	2920	1,01	400	0,37	0,69	Δ	24,0
71 LP/4	550-340-A	1,79	100	2925	1,34	400	0,55	0,72	Δ	17,7
80 SP/4	750-340-A	2,44	100	2935	1,77	400	0,75	0,73	Δ	10,4
80 LP/4	111-340-A	3,58	100	2930	2,13	400	1,1	0,84	Δ	6,50
90 SP/4	151-340-A	4,86	100	2945	3,1	400	1,5	0,79	Δ	4,16
90 LP/4	221-340-A	7,17	100	2930	4,33	400	2,2	0,83	Δ	3,15
100 LP/4 <sup>2)</sup>	301-340-A	9,65	100	2970	5,79	400	3,0	0,82	Δ	1,77
100 AP/4 <sup>2)</sup>	401-340-A	12,9	100	2960	7,52	400	4	0,85	Δ	1,29
112 MP/4	551-340-A	17,8	100	2950	10,3	400	5,5	0,85	Δ	0,91
132 SP/4	751-340-A	24,1	100	2970	14,3	400	7,5	0,83	Δ	0,503
132 MP/4	112-340-A	29,6	100	2970	18	400	9,2	0,82	Δ	0,381
160 SP/4	152-340-A	35,3	100	2975	21	400	11	0,85	Δ	0,295
160 MP/4	152-340-A	48,2	100	2970	27,5	400	15	0,86	Δ	0,262
160 LP/4	182-340-A	59,4	100	2975	34,4	400	18,5	0,85	Δ	0,169
180 MP/4	222-340-A	70,4	100	2985	40,6	400	22	0,85	Δ	0,101

1) w punkcie znamionowym

2) Seria APAB

## 8.9 Parametry silnika – charakterystyki (silniki synchroniczne)

Poniżej podano możliwe przyporządkowania silników i przetwornic częstotliwości oraz istotne parametry. Stosować wyłącznie informacje z tabel.

Parametry silnika					Przetwornica częstotliwości SK 5xxP-...	Wybór parametrów silnika za pomocą parametru P200 Wartość parametru
Silnik (IE4) SK ...	Y/Δ	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [obr/ min]		
80T1/4	Y	5,00	1,10	2100	-111-123-	0.75 kW 230V 80T1/4
					-111-340-	1.10 kW 400V 80T1/4
80T1/4	Δ	4,80	1,50	3000	-151-340-	1.50 kW 400V 80T1/4
90T1/4	Y	6,80	1,50	2100	-151-123-	1.10 kW 230V 90T1/4
					-151-340-	1.50 kW 400V 90T1/4
90T1/4	Δ	7,00	2,20	3000	-221-340-	2.20 kW 400V 90T1/4
90T3/4	Y	10,0	2,20	2100	-221-123-	1.50 kW 230V 90T3/4
					-221-340-	2.20 kW 400V 90T3/4
90T3/4	Δ	9,50	3,00	3000	-301-340-	3.00 kW 400V 90T3/4
100T2/4	Y	13,6	3,00	2100	-301-340-	3.00 kW 400V 100T2/4
100T2/4	Δ	12,7	4,00	3000	-401-340-	4.00 kW 400V 100T2/4
100T5/4	Y	18,2	4,00	2100	-401-340-	4.00 kW 400V 100T5/4
100T5/4	Δ	17,5	5,50	3000	-551-340-	5.50 kW 400V 100T5/4

Parametry silnika					Przetwornica częstotliwości SK 5xxP-...	Wybór parametrów silnika za pomocą parametru P200 Wartość parametru
Silnik (IE5) SK ...	Y/Δ	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [obr/ min]		
71N1/8	Y	1,60	0,35	2100	-370-340- -550-340-	0.35 kW 400V 71N1/8
71N2/8	Y	3,20	0,70	2100	-750-340-	0.70 kW 400V 71N2/8
71N3/8	Y	4,80	1,05	2100	-111-340-	1.05 kW 400V 71N3/8
71F1/8	Y	2,00	0,50	2400	-550-340-	0.50 kW 400V 71F1/8
71F2/8	Y	4,00	1,00	2400	-111-340-	1.00 kW 400V 71F2/8
71F3/8	Y	6,00	1,50	2400	-151-340-	1.50 kW 400V 71F3/8
71F4/8	Y	8,80	2,20	2400	-221-340-	2.20 kW 400V 71F4/8
90N1/8	Y	5,00	1,10	2100	-111-340-	1.10 kW 400V 90N1/8
90N2/8	Y	6,82	1,50	2100	-151-340-	1.50 kW 400V 90N2/8
90N3/8	Y	10,0	2,20	2100	-221-340-	2.20 kW 400V 90N3/8
90F1/8	Y	6,00	1,50	2400	-151-340-	1.50 kW 400V 90F1/8
90F2/8	Y	8,80	2,20	2400	-221-340-	2.20 kW 400V 90F2/8
90F3/8	Y	11,9	3,00	2400	-301-340-	3.00 kW 400V 90F3/8
90F4/8	Y	14,7	3,70	2400	-401-340-	3.70 kW 400V 90F4/8



**8.10 Skalowanie wartości zadanych/rzeczywistych**

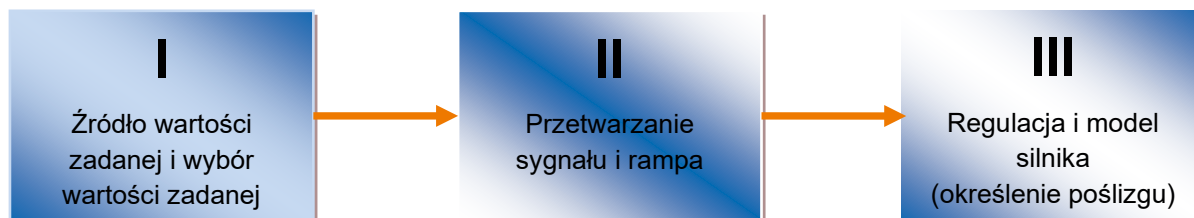
Poniższa tabela zawiera informacje dotyczące skalowania typowych wartości zadanych i rzeczywistych. Informacje te dotyczą parametrów (P400), (P418), (P543), (P546), (P740) lub (P741).

Nazwa Wartości zadane {Funkcja}	Sygnał analogowy		Sygnał magistrali						Ograniczenie absolutne
	Zakres wartości	Skalowanie	Zakres wartości	Wartość maks.	Typ	100% =	-100% =	Skalowanie	
Częstotliwość zadana {01}	0-10V (10V=100%)	P104 ... P105 (min. - maks.)	±100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>zad</sub> [Hz]/P105	P105
Dodawanie częstotliwości {04}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (min. - maks.)	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>zad</sub> [Hz]/P411	P105
Odejmowanie częstotliwości {05}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (min. - maks.)	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>zad</sub> [Hz]/P411	P105
Częstotliwość maksymalna {07}	0-10V (10V=100%)	P411	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>zad</sub> [Hz]/P411	P105
Wartość rzeczywista Regulator procesu {14}	0-10V (10V=100%)	P105* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	±100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>zad</sub> [Hz]/P105	P105
Wartość zadana Regulator procesu {15}	0-10V (10V=100%)	P105* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	±100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>zad</sub> [Hz]/P105	P105
Ograniczenie prądu momentu {2}	0-10V (10V=100%)	P112* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	0-100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	/	4000 <sub>hex</sub> * moment obrotowy [%] / P112	P112
Ograniczenie prądu {6}	0-10V (10V=100%)	P536* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	0-100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	/	4000 <sub>hex</sub> * ograniczenie prądu [%] / P536 * 100 [%]	P536
Czas rampy {49}	0-10V (10V=100%)	P102 / P103 U <sub>AIN</sub> (V)/10V	100%	32767	INT	7FFF <sub>hex</sub> 32767 <sub>dec</sub>	/	P102 / P103 wartości zadana magistrali/4000 <sub>hex</sub>	P102 / P105
Czas przyspieszenia {56}									
Czas hamowania {57}									
<b>Wartości rzeczywiste {Funkcja}</b>									
Częstotliwość rzeczywista {01}	0-10V (10V=100%)	P201* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f[Hz]/P201	
Prędkość obrotowa rzeczywista {02}	0-10V (10V=100%)	P202* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * n[obr/min]/P202	
Prąd {03}	0-10V (10V=100%)	P203* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * I[A]/P203	
Prąd momentu {04}	0-10V (10V=100%)	P112* 100/ √((P203) <sup>2</sup> - (P209) <sup>2</sup> )* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * I <sub>d</sub> [A]/((P112)*100/ √((P203) <sup>2</sup> -(P209) <sup>2</sup> )	
Wartość wiodąca Częstotliwość zadana {19} ... {24}	0-10V (10V=100%)	P105* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f[Hz]/P105	
Prędkość obrotowa z enkodera {22}	/	/	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * n[obr/min] / (P201 * 60s / liczba par biegunów)	

**Tabela 16: Skalowanie wartości zadanych i rzeczywistych (wybór)**

## 8.11 Definicja przetwarzania wartości zadanych i rzeczywistych (częstotliwości)

Częstotliwości w parametrach (P502) i (P543) są przetwarzane w różny sposób zgodnie z poniższą tabelą.



Funkcja	Nazwa	Znaczenie	Wyjście do ...			Bez obrotów w prawo/lewo	Z poślizgiem
			I	II	III		
8	Częstotliwość zadana	Częstotliwość zadana ze źródła wartości zadanej	X				
1	Częstotliwość rzeczywista	Częstotliwość zadana z modelu silnika		X			
23	Częstotliwość rzeczywista z poślizgiem	Częstotliwość rzeczywista na silniku			X		X
19	Częstotliwość zadana, wartość główna	Częstotliwość zadana ze źródła wartości zadanej Wartość główna (wolna od kierunku aktywacji)	X			X	
20	Częstotliwość zadana n R, wartość główna	Częstotliwość zadana z modelu silnika Wartość główna (wolna od kierunku aktywacji)		X		X	
24	Wartość główna, częstotliwość rzeczywista z poślizgiem	Częstotliwość rzeczywista na silniku Wartość główna (wolna od kierunku aktywacji)			X	X	X
21	Częstotliwość rzeczywista bez poślizgu, wartość główna	Częstotliwość rzeczywista bez poślizgu Wartość główna			X		

Tabela 17: Przetwarzanie wartości zadanych i rzeczywistych w przetwornicy częstotliwości

## 9 Zalecenia dotyczące konserwacji i serwisu

### 9.1 Zalecenia dotyczące konserwacji

W przypadku prawidłowej eksploatacji przetwornice częstotliwości NORD *nie wymagają konserwacji*. (Rozdz. 7 "Dane techniczne").

#### Zapyłone otoczenie

Jeżeli urządzenie jest używane w zapyłonym otoczeniu, należy dokonywać regularnego czyszczenia powierzchni chłodzących sprężonym powietrzem.

#### Magazynowanie długotrwałe

---

 **Informacja**

---

#### Warunki klimatyczne do magazynowania długotrwałego

- Temperatura: +5 do +35°C
  - Względna wilgotność powietrza: < 75%
- 

Urządzenie należy co roku podłączać do sieci zasilającej na co najmniej 60 minut. W tym czasie nie należy obciążać urządzenia na zaciskach silnika ani na zaciskach sterujących.

Jeżeli tak nie jest, istnieje niebezpieczeństwo zniszczenia urządzenia.

## 9.2 Zalecenia dotyczące serwisu

W przypadku serwisu / naprawy należy skontaktować się z przedstawicielem serwisu NORD. Właściwa osoba kontaktowa jest podana na potwierdzeniu zamówienia. Ponadto osoby kontaktowe można również znaleźć pod poniższym linkiem: <https://www.nord.com/en/global/locatortool.jsp>.

Kontaktując się z naszym działem pomocy technicznej, należy przygotować następujące informacje:

- Typ urządzenia (tabliczka znamionowa / wyświetlacz)
- Numer seryjny (tabliczka znamionowa)
- Wersja oprogramowania (parametr P707)
- Informacje o stosowanych akcesoriach i modułach opcjonalnych

Aby wysłać urządzenie do naprawy, należy postępować następująco:

- Usunąć wszystkie nieoryginalne części z urządzenia.

Firma NORD nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne elementy montażowe, np. kable zasilające, przełączniki lub wyświetlacze zewnętrzne!

- Przed wysłaniem urządzenia zabezpieczyć ustawienia parametrów.
- Podać przyczynę wysłania elementu konstrukcyjnego / urządzenia.
  - Pokwitowanie otrzymania urządzenia można otrzymać przez naszą stronę internetową ([link](#)) lub przez nasz dział pomocy technicznej.
  - Aby wykluczyć, że przyczyną uszkodzenia urządzenia jest moduł opcjonalny, należy również wysłać podłączone moduły opcjonalne.
- Wskazać osobę kontaktową w przypadku ewentualnych pytań.



### Informacja

#### Ustawienia fabryczne parametrów

Jeżeli nie uzgodniono inaczej, po sprawdzeniu / naprawie zostaną przywrócone ustawienia fabryczne urządzenia.

---

Instrukcja i dodatkowe informacje znajdują się w Internecie pod adresem [www.nord.com](http://www.nord.com).

### 9.3 Utylizacja

Produkty firmy NORD składają się z wysokiej jakości komponentów i wartościowych materiałów. Dlatego należy zlecić sprawdzenie wadliwych lub uszkodzonych urządzeń pod kątem możliwości naprawy i ponownego użycia.

Jeśli naprawa i ponowne użycie nie jest możliwe, należy przestrzegać następujących instrukcji utylizacji.

#### 9.3.1 Utylizacja zgodnie z prawem niemieckim

- Komponenty są oznaczone przekreślonym koszem na śmieci zgodnie z „Ustawą o sprzęcie elektrycznym i elektronicznym – ElektroG3” (z dnia 20 maja 2021 r., obowiązującą od 1 stycznia 2022 r.).



Dlatego urządzeń tych nie wolno wyrzucać jako niesortowanych odpadów komunalnych, lecz należy je zebrać osobno i oddać w zarejestrowanym punkcie zbiórki WEEE (Waste of Electrical and Electronic Equipment).

- Komponenty nie zawierają ogniw elektrochemicznych, baterii ani akumulatorów, które należy oddzielić i zutylizować osobno.
- W Niemczech komponenty NORD można oddać do siedziby firmy Getriebebau NORD GmbH & Co. KG.

Nr rej. WEEE	Nazwa producenta / pełnomocnika	Kategoria	Rodzaj urządzenia
DE12890892	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG	Urządzenia, w których przynajmniej jeden z zewnętrznych wymiarów jest większy niż 50 cm (urządzenia wielkogabarytowe)	Urządzenia wielkogabarytowe przeznaczone wyłącznie do użytku w innych niż prywatne gospodarstwach domowych
		Urządzenia, w których żaden z zewnętrznych wymiarów nie jest większy niż 50 cm (urządzenia małogabarytowe)	Urządzenia małogabarytowe przeznaczone wyłącznie do użytku w innych niż prywatne gospodarstwach domowych

- Kontakt: [info@nord.com](mailto:info@nord.com)

#### 9.3.2 Utylizacja poza Niemcami

Poza Niemcami prosimy o kontakt z lokalnymi oddziałami lub dystrybutorami NORD DRIVESYSTEMS Group.

## 9.4 Skróty

<b>AI (AIN)</b>	Wejście analogowe	<b>I/O</b>	In / Out (wejście / wyjście)
<b>AO (AOUT)</b>	Wyjście analogowe	<b>ISD</b>	Prąd polowy (sterowanie wektorem prądu)
<b>BW</b>	Rezystor hamowania	<b>LED</b>	Dioda świecąca
<b>DI (DIN)</b>	Wejście cyfrowe	<b>PMSM</b>	Permanent Magnet Synchronous Motor (silnik synchroniczny z magnesami trwałymi)
<b>DO (DOUT)</b>	Wyjście cyfrowe	<b>S</b>	Parametr systemowy, P003
<b>E/A</b>	Wejście/wyjście	<b>SH</b>	Funkcja „Bezpieczne zatrzymanie”
<b>EEPROM</b>	Pamięć nieulotna	<b>SW</b>	Wersja oprogramowania, P707
<b>EMK</b>	Siła elektromotoryczna (napięcie indukcyjne)	<b>TI</b>	Informacja techniczna / specyfikacja (specyfikacja akcesoriów NORD)
<b>EMC</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna		
<b>Wyłącznik FI</b>	Wyłącznik ochronny różnicowo-prądowy		
<b>FI</b>	Przetwornica częstotliwości		

## Spis haseł

<b>6</b>	
6040	Słowo sterujące (P028) .....91
6041	Słowo statusowe (P029).....92
6042	Prędkosc docel. (P020) .....90
6043	Predkosc zadana (P021).....90
6044	Predkosc biez. (P022) .....90
6046	Predkosc (P023).....90
6048	Przyspieszenie (P024) .....91
6049	Hamowanie (P025).....91
604A	Szybki stop (P026) .....91
6053	Procent zapotrz (P027).....91
605D	Tryb zatrzym. (P030) .....92
6060	Tryb pracy (P031).....92
6061	Tryb wysw. (P032).....93
6063 i 6064	Biezaca pozycja (P046).....95
6065 i 6066	Nast.blad (P047).....95
6067 i 6068	Okno pozycji (P048) .....95
606B i 606C i 6069	Predkosc biez. (P062) ...99
606D i 606E	Okno predkosci (P063).....100
606F i 6070	Prog predkosci (P064).....100
6071	Moment docelowy (P033).....93
6077	Biez.wart.mom. (P073).....101
6078	Biez.wart.prad (P074).....101
6079	Wartosc nap.DC (P075) .....101
607A	Pozycja docel. (P049) .....95
607C	Offset bazow. (P061) .....99
607E	Biegunowosc (P050).....96
607F	Maks.prof.predk (P051).....96
6081	Profil predkosc (P052).....96
6083	Prof. przysp. (P065).....100
6084	Prof. hamow. (P066).....100
6085	Sz. stop hamow (P067) .....100
6086	Typ pozycjon. (P053).....96
6087	Rampa mom. (P076) .....101
608A	Jednostka poz. (P055) .....97
6091	Przel.mnoznik / Przel. reduk. (P056)....97
6092	Stala feed (P057).....97
6098	Metoda bazow. (P058) .....98
6099	Predkosc bazow. (P059) .....99
609A	Przysp. bazow. (P060).....99
60FD	Wejscia cyfrowe (P034).....94
60FE	Wyjscia cyfrowe (P035) .....94
60FF	Predkosc docel. (P072).....101
<b>A</b>	
	Abs. min. częstotl. (P505).....165
	Adres CAN (P515).....169, 248
	Adres USS (P512).....167
	Aktualny stan pracy (P700) .....189
	Aut. dopas. magnes. (P219).....116
	Automat. potw. błędu (P506) .....165
	Automatyczna adaptacja strumienia magnesującego.....249
	Automatyczny start (P428) .....149
<b>B</b>	
	Bieżąca częst. zadana (P718).....194
	Bieżąca częstotl. (P716) .....194
	Bieżąca prędkość (P717).....194
	Bieżąca wart. nap. (P722) .....195
	Bieżąca wart. prądu (P719) .....194
	Biezące ostrzeżenie (P700).....189
	Bieżący cos(fi) (P725).....195
	Bieżący prąd momentu (P720) .....194
	Bieżący prąd pola (P721) .....194
	Błąd bieżący (P700).....189
	Błąd ładowania.....221
	Błąd magistrali (P700).....189
	Błędy bieżące DS402 (P700).....189
	Bramka .....71
	Bus wart. bież. (P543).....180
<b>C</b>	
	CAN-ID.....248
	CANopen .....246
	Charakterystyka liniowa U/f .....117
	Ciepło utracone .....28
	ControlBox .....65
	cos(fi) (P206) .....112
	Cykl CAN Master (P552).....184
	Czas hamowania (P103) .....103
	Czas hamowania DC (P110) .....107
	Czas magnetyzacji (P558).....186
	Czas reakcji hamulca (P107).....105
	Czas reakcji hamulca (P114).....109
	Czas rozruchu (P102).....102
	Czas watchdog (P460).....154
	Czas wyst. błędów (P799) .....203
	Czas wzmochn. rozruch (P216).....115
	Czas zatrz. awaryjn. (P426).....148
	Częst. kluczkowania (P504) .....164
	Częst. prz. VFC PMSM (P247).....120
	Częstotl. maksymalna (P105).....103
	Częstotl. minimalna (P104).....103
	Częstotl. poprz błąd (P702) .....189
	Częstotl. znamionowa (P201).....111
	Częstotliwość Jog (P113) .....108
	Częstotliwość znamionowa 50Hz .....252

50Hz.....	254	Histereza Bitów Wy. (P483).....	161
Czoper hamowania.....	34	Histereza wy. cyfr. (P436).....	154
Czujnik temperatury.....	79	<b>I</b>	
Czułość lotn. startu (P521).....	171	I - Reg. momentu (P321).....	124
<b>D</b>		I - Reg. osłab. pola (P319).....	123
D - regulator PID [P415].....	140	I - Regul. pr. mom. (P313).....	122
Dane techniczne.....	28, 45, 222, 259	I - Regul. pr. pola (P316).....	123
Dane wej. bus (P740).....	198	I - Regul. prędk. (P311).....	122
Dane wy. bus (P741).....	199	I - regulator PID (P414).....	139
Deklaracja zgodności UE.....	235	I <sup>2</sup> t silnika (P533).....	175
Dławik.....	38	I <sup>2</sup> t silnika (P535).....	176
Dławik sieciowy.....	39	Ident.poz.pocz.wirn. (P330).....	126
Dławik silnikowy.....	40	Identyfikacja parametrów.....	118
Dławik wejściowy.....	39	Identyfikacja siln. (P220).....	118
Dławik wyjściowy.....	40	Indukcyjność PMSM (P241).....	119
Dopasowanie do sieci IT.....	48	Internet.....	260
Dopuszczenie UL/CSA.....	225	<b>K</b>	
Druga częst. maksym. (P411).....	139	Kabel silnika.....	40
Druga częstotl. minim. (P410).....	138	Kanał kablowy.....	28
Dyrektywa EMC.....	235	Karta microSD.....	59
<b>E</b>		Karta SD.....	59
Efektywność energetyczna.....	249	Kąt relukt. IPMSM (P243).....	119
Emisja zakłóceń.....	237	Kierunek faz silnika (P583).....	187
EN 55011.....	235	Kierunek obrotów (P540).....	178
EN 61000.....	237	Kierunek obrotu.....	178
EN 61800-3.....	235	Kod systemowy (P003).....	89
Energia rezystora hamowania (P713).....	193	Kodowanie typów.....	25, 26
Enkoder.....	60	Kompensacja poślizgu (P212).....	114
Enkoder HTL.....	61	Komputer NORDCON.....	247
Enkoder przyrostowy.....	61	Komunikaty.....	204
Enkoder przyrostowy (P301).....	121	Komunikaty o błędach.....	204
Enkoder TTL.....	61	Komunikaty ostrzegawcze.....	217
<b>F</b>		Konfiguracja (P744).....	200
F. wart. zad. bus (P546).....	181	Konserwacja.....	259
Filtr we. analog. (P404).....	138	Kontr. obciąż. (P525 ... 529).....	173
Funk. Bitów Wy. (P481).....	158	Kontr. obciąż. częst (P527).....	174
Funk. wej. PTC (P425).....	148	Kontr. obciąż. max (P525).....	172
Funkcja BusIO In Bits (P480).....	157	Kontr. obciąż. min (P526).....	174
Funkcja enkodera (P325).....	124	Kontr. obciąż. opóźn (P528).....	174
Funkcja PotBox (P549).....	182	Kontrola modułów (P120).....	109
Funkcja wej. analog. (P400).....	131	Kontrola nap. wyj. (P539).....	178
Funkcja wiodąca.....	162	Kontrola zasilania (P538).....	177
Funkcja wy. analog. (P418).....	141	Kopiowanie param. (P101).....	102
Funkcja wy. cyfr. (P434).....	151	KTY84-130.....	79
Funkcjonalność PLC (P350).....	128	<b>L</b>	
<b>G</b>		Liczba impulsów.....	60
Grupa menu.....	83	Licznik błędów (P751).....	203
<b>H</b>		Limit reg. osł. pola (P320).....	124
Hamowanie dynamiczne.....	34	Limit regul. pr pola (P317).....	123
Hasło (P004).....	89	Limit regul. pr. mom (P314).....	122
High Resistance Grounding.....	48	Lista silników (P200).....	110
His. Przeł dla częst (P332).....	127	Lotny start (P520).....	171



<b>M</b>	
Magazynowanie.....	222, 259
Magazynowanie długotrwałe .....	222
Masa bezwładn. PMSM (P246).....	120
Master-Slave .....	162
Mechanizm podnoszenia z hamulcem .....	105
Min. cz. reg. proc (P466).....	155
Minimalna konfiguracja.....	78
Moc mechaniczna (P727).....	195
Moc pozorną (P726).....	195
Moc rezystora ham. (P557).....	186
Moc znamionowa (P205).....	112
Moment (P729).....	195
Monitorowanie	
Temperatura silnika .....	79
Monitorowanie obciążenia .....	159, 183
Monitorowanie temperatury silnika.....	79
Montaż.....	28
Multi I/O .....	63
<b>N</b>	
Nap. DC poprz błąd (P705) .....	190
Napięcie -d (P723).....	195
Napięcie poprz błąd (P704).....	190
Napięcie -q (P724).....	195
Napięcie sterujące .....	53
Napięcie stopnia DC (P736).....	197
Napięcie wejściowe (P728) .....	195
Napięcie znamionowe (P204) .....	111
Nazwa przemiennika (P501) .....	162
Nom. wart. pr. reg. (P412).....	139
<b>NORD</b>	
Magistrala systemowa .....	246
Norma otoczenia .....	235
Norma produktu.....	235
<b>O</b>	
Obciążenie rezystora (P737).....	197
Obciążenie silnika (P738).....	197
Obszar przesk. 1 (P517).....	170
Obszar przesk. 2 (P517).....	170
Oczekiwanie momentu (P214) .....	114
Odporność na zakłócenia .....	237
Offset enk. PMSM (P334).....	127
Offset lotn. startu (P522) .....	172
Offset wy. analog. (P417).....	140
Ogr. momentu P (P111) .....	108
Ogr. prądu momentu (P112).....	108
Ogranicz. choppera (P555) .....	185
Ogranicz. prądu mom (P534) .....	175
Ograniczenie mocy.....	241
Ograniczenie prądu (P536) .....	176
Okres gotowości (P714) .....	193
Okres pracy (P715) .....	193
Opóźn. ogr. obrotów (P328) .....	125
Opóźnienie zał/wył (P475) .....	156
Ostatni błąd rozsz. (P752) .....	203
Ostrzeżenia.....	204, 217
Oznaczenie .....	21
<b>P</b>	
P - Reg. osłab pola (P318) .....	123
P - Regul. pr. mom. (P312).....	122
P - Regul. pr. pola (P315) .....	123
P - Regul. prędk. (P310) .....	122
P - regulator PID (P413) .....	139
Panel obsługi .....	63
Parametry charakterystyki .....	110, 208, 218
Parametry dodatkowe .....	162
Parametry DS402 .....	90
Parametry elektryczne .....	23, 24, 225
Parametry informacyjne .....	189
Parametry podstawowe .....	78, 102
Parametry silnika.....	72, 110, 208, 218, 250, 252, 254
Parametry z tablicami .....	70
PEM - napięcie PMSM (P240).....	119
PLC status (P370).....	130
PLC wartość całkow. (P355).....	129
PLC wartość long (P356).....	129
PLC wartość wyświetl. (P360) .....	130
Płynne przejście PI (P416) .....	140
Pobór energii (P712).....	193
Poł. gwiazda/trójkąt (P207).....	112
Pole (P730) .....	196
Poprzedni błąd (P701) .....	189
POSITION .....	188
Prąd fazy U (P732) .....	196
Prąd fazy V (P733).....	196
Prąd fazy W (P734).....	196
Prąd hamowania DC (P109).....	107
Prąd jałowy (P209).....	113
Prąd poprz błąd (P703).....	189
Prąd szczytowy PMSM (P244) .....	120
Prąd upływowy .....	48, 245
Prąd znamionowy (P203) .....	111
Prądy sumaryczne .....	53
Prędkość CAN (P514).....	169, 248
Prędkość enkodera (P735) .....	197
Prędkość USS (P511).....	167
Prędkość znamionowa (P202).....	111
Profil napędu (P551) .....	183
Próg zał. choppera (P554).....	185
Przekroczenie napięcia.....	211
Przekroczenie temperatury .....	208
Przeł. dla częst. (P331).....	127
Przełożenie enkodera (P326) .....	125

Przeskok cz. 1 (P516) .....	169	Stała częstotliwość 5 (P433).....	150
Przeskok cz. 2 (P518) .....	170	Stan pracy.....	204
Przetwarzanie wartości rzeczywistych, częstotliwości.....	258	Stan rozszerzeń (P746) .....	201
Przetwarzanie wartości zadanych .....	230	Stan w momencie dostawy .....	78
Przetwarzanie wartości zadanych, częstotliwości.....	258	Stan we cyfrowych (P708) .....	191
Przycisk Enter.....	65	Stan wyjść cyfr. (P711) .....	193
Przycisk OK .....	65	Status BUS via PLC (P353).....	129
Przycisk uruchomienia.....	65	Status CANopen (P748) .....	202
Przycisk zatrzymania .....	65	Statystyka błędów (P750) .....	202
Przyciski wartości .....	65	Ster. wektorem ISD (P213).....	114
Przyciski WARTOŚCI .....	65	Sterowanie ISD .....	117
Przyciski wyboru .....	65	Sterowanie wektorem prądu .....	117
Przyciski WYBORU .....	65	Sterowanie wektorowe.....	117
Przycz. blokady prz. (P700).....	189	Stopień modulacji (P218).....	115
Przylącze enkodera .....	60	Straty ciepła .....	28
Przylącze sterujące .....	52	Strumień zwr. PMSM (P333) .....	127
PT100 .....	79	Symbol urządzenia (P780) .....	203
PT1000 .....	79	<b>T</b>	
Punkt znamionowy		Tabela stał. częst. (P465) .....	155
50 Hz.....	250	Tabliczka znamionowa.....	72
<b>R</b>		Temperatura (P739).....	197
Regulator procesu .....	155, 232	Timeout (P513) .....	168
Regulator procesu PI.....	232	Tłum. osc. PMSM VFC (P245) .....	120
Rezystancja stojana (P208).....	112	Tłumienie oscylacji (P217).....	115
Rezystor hamowania .....	34, 225	Tryb ident.poz.wir. (P336).....	128
Rezystor hamowania (P556) .....	185	Tryb kontroli obc. (P529).....	175
Różnica obrotów (P327) .....	125	Tryb stałych częst. (P464) .....	155
<b>S</b>		Tryb sterowania (P300).....	121
Sieć HRG.....	48	Tryb we. analog. (P401).....	133
Sieć IT.....	48	Tryb wyłączenia (P108) .....	106
SK CI5- .....	39	Tryb zapisu param. (P560) .....	186
SK CO1- .....	40	Tunelowanie magistrali systemowej .....	71
SK CU5-MLT .....	63	Typ przemiennika (P743).....	199
SK TU5-CTR .....	65	<b>U</b>	
Skal. wej. analog.0% (P402) .....	135	U/I Analog (P405) .....	138
Skal. wej. analog.100% (P403) .....	136	U/I Wejście analog. (P709) .....	192
Skal. wy. analog. (P419).....	143	U/I wyjścia analogowe (P710) .....	192
Skalowanie (P002) .....	89	Ust. wy. cyfr. (P541).....	179
Skalowanie bitów Wy. (P482).....	160	Ustaw. wy. analog. (P542).....	179
Skalowanie w cyfr. (P435).....	153	Ustawienia fabryczne (P523).....	172
Skalowanie wartości zadanych/rzeczywistych .....	198, 199, 257	Ustawienie charakterystyki .....	114, 117
Skrócona instrukcja .....	78	Usterki.....	204
Sprawność .....	28	Utracone parametry .....	211
Sprężenie DC .....	50	Utylizacja.....	261
Sprężenie obwodów pośrednich.....	50	<b>W</b>	
Sprężenie stałoprądowe .....	50	Wartość wiodąca (P502).....	162
Stała częstotl. 1 (P429) .....	149	Wartość wyświetlana (P001) .....	88
Stała częstotl. 2 (P430) .....	150	Wartość zad. PLC (P533) .....	184
Stała częstotl. 3 (P431) .....	150	Wartości rzeczywiste .....	198, 199, 257
Stała częstotl. 4 (P432) .....	150	Wartości zadane .....	198, 199, 257
		Watchdog.....	154
		Wejścia cyfrowe (P420) .....	144

Wentylacja .....	28	Wzm. statyczne (P210).....	113
Wentylator.....	62	Wzmocn. mom. rozruch (P215) .....	114
Wersja bazy danych (P742) .....	199	<b>Z</b>	
Wersja rozszerzeń (P745).....	201	Zaciski sterujące .....	131
Wersja software (P707).....	190	Zadania $\mu$ SD (P550).....	182
Wersja standardowa .....	14	Zakres nap zasilania (P747) .....	201
Węzły magistrali .....	248	Zakres regulacji	
Właściwości .....	11	1/10.....	252
Właściwości urządzeń .....	11	1/10.....	254
Wskaźniki LED .....	205	Zakres regulacji	
Wskazówka ostrzegawcza .....	21	1/10.....	250
Wybor wielk. PLC (P351) .....	129	Załączenia.....	222
Wyglądz. przebiegu (P106) .....	104	Zalecenia dotyczące okablowania .....	44
Wyjście w. wiodącej (P503).....	163	Zasilanie DC po zat. (P559).....	186
Wyłączenie chwilowe.....	175	Zatrz. wskutek błędu (P426) .....	148
Wyłączenie chwilowe (P537).....	177	Zestaw par. poprz bł (P706) .....	190
Wyłączenie spowodowane zbyt wysokim napięciem .....	34	Zestaw parametrów (P100) .....	102
Wyłącznik różnicowo-prądowy .....	245	Zestaw parametrów (P731) .....	196
Wyłącznik termiczny .....	34	Zmiana hasła (P005).....	89
Wymiar.....	29	Znak CE .....	235
Wysokość instalacji .....	222	Zredukowana moc wyjściowa .....	241
Wyświetlacz obsługowy.....	63	Źródło słowa ster. (P509).....	166
Wzm. dynamiczne (P211) .....	113	Źródło w. zadanych (P510).....	167

Headquarters  
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1  
22941 Bargteheide, Deutschland  
T: +49 45 32 / 289 0  
F: +49 45 32 / 289 22 53  
info@nord.com