

INSTRUKCJA OBSŁUGI I UŻYTKOWANIA

NORDAC *trio* SK 300E

Przemiennik częstotliwości

SK 300E-370-323-B ... SK 300E-111-323-B

(1~ 200 - 240 V, 0,37 - 1,1 kW)

SK 300E-370-323-B ... SK 300E-221-323-B

(3~ 200 - 240 V, 0,37 - 2,2 kW)

SK 300E-550-340-B ... SK 300E-401-340-B

(3~ 380 - 480 V, 0,55 - 4,0 kW)



BU 0300 PL

Getriebebau NORD

DRIVESYSTEMS GmbH & Co. KG





Przeźmiennik częstotliwości NORDAC trio SK 300E



Zasady bezpieczeństwa i użytkowania przetworników mocy dla napędów

(zgodnie z dyrektywą niskonapięciową 73/23/EWG)

1. Informacje ogólne

W zależności od stopnia ochrony przetworniki mocy dla napędów podczas pracy mogą posiadać pozostające pod napięciem, nie izolowane, ruchome lub obracające się elementy, a także gorące powierzchnie.

Zdejmowanie osłon bez odpowiedniego upoważnienia, nieprawidłowe użytkowanie, montaż lub obsługa mogą powodować poważne obrażenia ciała lub uszkodzenia urządzeń.

Dalsze informacje zostały zamieszczone w niniejszej dokumentacji.

Wszelkie prace obejmujące transport, instalację, uruchomienie i czynności konserwacyjne 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, jak również z krajowymi przepisami dotyczącymi zapobiegania wypadkom).

W rozumieniu niniejszych podstawowych zasad bezpieczeństwa wykwalifikowany personel to osoby posiadające wiedzę na temat ustawiania, montażu, uruchamiania i eksploatacji niniejszego wyrobu oraz mające odpowiednie kwalifikacje do wykonywania powierzonych im zadań.

2. Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Przetworniki mocy dla napędów są komponentami przeznaczonymi do montażu w układach elektrycznych lub maszynach.

W przypadku montażu w maszynach nie można uruchomić przetwornika mocy dla napędów (tzn. rozpocząć jego eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem) do czasu potwierdzenia, że maszyna spełnia warunki zawarte w dyrektywie WE 89/392/EWG (dyrektywa maszynowa); należy również zapewnić zgodność z normą EN 60204.

Uruchomienie (tzn. rozpoczęcie eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem) jest dozwolone wyłącznie w przypadku zgodności z dyrektywą o kompatybilności elektromagnetycznej EMC (89/336/EWG).

Przetworniki mocy dla napędów spełniają wymagania dyrektywy niskonapięciowej 73/23/EWG. W odniesieniu do przetworników mocy dla napędów zastosowano zharmonizowane normy serii prEN 50178/DIN VDE 0160 wraz z normami EN 60439-1/ VDE 0660 część 500 i EN 60146/ VDE 0558.

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

3. Transport, przechowywanie

Należy przestrzegać zaleceń dotyczących transportu, przechowywania i prawidłowego obchodzenia się z urządzeniem.

Należy przestrzegać warunków klimatycznych zgodnie z normą prEN 50178.

4. Ustawianie

Ustawianie i zapewnienie chłodzenia urządzeń musi odbywać się zgodnie z przepisami zawartymi w odnośnej dokumentacji.

Należy chronić przetworniki mocy dla napędów przed niedopuszczalnym obciążeniem. W szczególności nie wolno zginać elementów konstrukcyjnych podczas transportu i obsługi, ani zmieniać odstępów izolacyjnych. Należy unikać dotykania elementów elektronicznych i styków.

Przetworniki mocy dla napędów posiadają elementy wrażliwe elektrostatycznie, które można łatwo uszkodzić przez nieprawidłową obsługę. Nie wolno uszkodzić mechanicznie lub zniszczyć elementów elektrycznych (może to spowodować zagrożenie dla zdrowia!).

5. Podłączenie elektryczne

Podczas pracy przy przetwornikach mocy dla napędów znajdujących się pod napięciem należy przestrzegać obowiązujących krajowych przepisów zapobiegania wypadkom (np. VBG 4).

Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z odpowiednimi przepisami (np. dotyczącymi przekrojów poprzecznych przewodów, bezpieczników, podłączenia przewodów uziemiających). Dalsze instrukcje zostały zawarte w niniejszej dokumentacji.

Informacje dotyczące instalacji zgodnej z przepisami o kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) - np. dotyczące ekranowania, uziemiania, rozmieszczenia filtrów i układania przewodów - są zawarte w dokumentacji przetworników mocy dla napędów. Zalecenia te muszą być spełnione nawet w przypadku przetworników mocy posiadających oznaczenie CE. Zapewnienie zgodności z ograniczeniami określonymi w przepisach o kompatybilności elektromagnetycznej EMC jest obowiązkiem producenta urządzenia lub maszyny.

6. Eksploatacja

Urządzenia z zamontowanymi przetwornikami mocy dla napędów należy wyposażyć w razie potrzeby w dodatkowe urządzenia nadzorujące i zabezpieczające zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, np. z przepisami dotyczącymi sprzętu robocznego, przepisami dotyczącymi zapobiegania wypadkom itp. Dopuszcza się dokonywanie modyfikacji przetworników mocy dla napędów za pomocą odpowiedniego oprogramowania.

Po odłączeniu przetworników mocy dla napędów od napięcia zasilającego nie wolno przez pewien czas dotykać elementów urządzeń znajdujących się pod napięciem i przyłączy zasilania ze względu na energię zgromadzoną w kondensatorach. Należy przestrzegać instrukcji podanych na odpowiednich tabliczkach informacyjnych znajdujących się na przetworniku mocy dla napędu.

Podczas pracy urządzenia wszystkie osłony powinny być zamontowane i zamknięte.

7. Konserwacja i utrzymywanie sprawności technicznej

Należy przestrzegać dokumentacji producenta.

Należy przechowywać niniejsze zasady bezpieczeństwa!

Dokumentacja

Oznaczenie: BU 0300 PL

Nr art.: 607 30 01

Seria urządzenia: NORDAC *trio* SK 300E

Lista wersji

Oznaczenie dotychczasowych wersji	Wersja oprogramowania	Uwagi
BU 0300 DE, sierpień 2005	V 1.6 R0	Pierwsza wersja
BU 0300 DE, grudzień 2005	V 1.8 R0	Wprowadzenie zasilania 3~230 V, wersja do podłączenia wtykowego
BU 0300 DE, marzec 2006 nr art. 607 3001 / 1306	V 1.8 R2	Zestaw do montażu naściennego, nowe zewnętrzne moduły rozszerzeń, uzupełnienie parametrów, złącze Harting, stosowanie w strefie 22 ATEX, wersja IP55 i IP66
BU 0300 DE, czerwiec 2007 nr art. 607 3001 / 2307	V 1.8 R2	Skorygowano dane techniczne przekaźnika sygnalizacyjnego, 5 V maks. 275 mA, analogowa rezystancja wejściowa, aktualna wersja SK PAR-2H / -2E, dane UL
BU 0300 DE, styczeń 2008 nr art. 607 3001 / 1208	V 1.9 R0	Wprowadzenie zasilania 1~230 V, nowe rezystory hamowania, dopasowano dane UL, skorygowano P551

Wydawca

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Rudolf- Diesel- Str. 1 • D-22941 Bargteheide • Germany • <http://www.nord.com>

Telefon +49 (0) 45 32 / 401-0 • Faks +49 (0) 45 32 / 401-555

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem przemiennika częstotliwości

Przestrzeganie instrukcji obsługi jest **warunkiem bezawaryjnej eksploatacji urządzenia** i zachowania praw gwarancyjnych. **Dlatego należy zapoznać się z instrukcją obsługi** przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia!

Instrukcja obsługi zawiera **ważne informacje na temat serwisu i bezpieczeństwa**. Instrukcję należy przechowywać w **pobliżu urządzenia**.

Przemienniki częstotliwości *trio* SK 300E to urządzenia przeznaczone do stosowania w przemyśle i w zastosowaniach komercyjnych do zasilania asynchronicznych silników trójfazowych klatkowych. Silniki muszą być przewidziane do pracy z przemiennikami częstotliwości; do urządzeń nie wolno podłączać innych urządzeń obciążających.

Przemienniki częstotliwości *trio* SK 300E to urządzenia do zabudowy stacjonarnej w maszynach. Należy bezwzględnie przestrzegać zgodności z danymi technicznymi i dopuszczalnych warunków w miejscu użytkowania.

Uruchomienie (rozpoczęcie eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem) jest zabronione do momentu potwierdzenia, że maszyna spełnia warunki dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej EMC (89/336/EWG) i zachodzi zgodność wyrobu końcowego z dyrektywą maszynową 89/392/EWG (uwzględnić normę EN 60204).

© Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 2007

1 INFORMACJE OGÓLNE	6
1.1 Przegląd.....	6
1.2 Dostawa.....	6
1.3 Zakres dostawy.....	7
1.4 Zasady bezpieczeństwa i instalacji.....	8
1.5 Certyfikaty.....	9
1.5.1 Certyfikacja UL/cUL.....	9
1.5.2 Europejska dyrektywa EMC.....	9
1.6 Nomenklatura / klucz oznaczania typu.....	10
1.7 Wersja o stopniu ochrony IP55 / IP66.....	11
2 MONTAŻ I INSTALACJA	12
2.1 Wersja do montażu na silniku i do montażu naściennego.....	12
2.2 Zestaw do montażu naściennego.....	13
2.3 Montaż.....	14
2.3.1 Adapter przyłączeniowy SK TI 0/1.....	14
2.3.2 Adapter przyłączeniowy SK TI 0/2.....	15
2.3.3 Rodzaje złączy silnikowych.....	16
2.3.4 Płytki adaptera SK TI 0/2.....	17
2.3.5 Montaż adaptera przyłączeniowego.....	18
2.3.6 Montaż przemiennika częstotliwości SK 300E.....	19
2.3.7 Uzupełnienie wyposażenia przemiennika częstotliwości SK 300E.....	20
2.4 Malowanie.....	20
2.5 Zalecenia montażowe.....	21
2.6 Podłączenie elektryczne.....	22
2.6.1 Podłączenie adaptera przyłączeniowego.....	22
2.6.2 Ważne wskazówki dotyczące pracy 1-fazowej (1~ 230 V).....	24
2.6.3 Zabezpieczenie termiczne silnika.....	24
2.6.4 Hamulec elektromechaniczny.....	24
2.7 Rezystor hamowania.....	25
2.7.1 Wymiary rezystora hamowania.....	26
2.8 Wersja SK 300E do strefy 22 ATEX (tylko zasilanie 400 V).....	27
2.8.1 Zmodyfikowana wersja SK 300E w celu zachowania zgodności z kategorią 3D.....	28
2.8.2 Opcje dla strefy 22 ATEX.....	28
2.8.3 Informacje dotyczące uruchomienia.....	30
2.8.4 Deklaracja zgodności WE.....	31
3 OPCJE.....	32
3.1 Moduły dodatkowe.....	32
3.2 Wykaz zewnętrznych modułów rozszerzeń.....	33
3.2.1 Montaż zewnętrznego modułu rozszerzeń.....	35
3.2.2 ControlBox.....	36
3.2.3 PotentiometerBox.....	41
3.2.4 Moduł DeviceNet.....	41
3.2.5 Moduł Profibus.....	42
3.2.6 Moduł magistrali CANopen.....	42
3.2.7 Moduł InterBus.....	43
3.2.8 Interfejs AS-i.....	43
3.2.9 Zestaw modernizacyjny, pokrywa SK TU2.....	44
3.3 Wykaz wewnętrznych modułów rozszerzeń.....	45
3.3.1 Karta rozszerzeń Basic I/O.....	46
3.3.2 Karta rozszerzeń Standard I/O.....	47
3.3.3 Montaż wewnętrznej karty rozszerzeń.....	48

4 OBSŁUGA I WYŚWIETLACZ.....	51
4.1 Wersje podłączenia, elementy obsługowe	52
4.2 ParameterBox (wersja przenośna).....	53
4.3 ParameterBox (wersja do zabudowy)	54
4.4 Funkcje panelu ParameterBox	56
4.5 Parametry panelu ParameterBox	63
4.6 Komunikaty o błędach modułu ParameterBox	66
4.7 Wymiana danych z oprogramowaniem NORD CON	69
5 OPROGRAMOWANIE NORD CON	70
5.1 Informacje ogólne	70
6 URUCHOMIENIE	72
6.1 Ustawienia podstawowe	72
6.2 Silnik niestandardowy	73
6.3 Kontrola wstępna za pomocą panelu ParameterBox	73
6.4 Minimalna konfiguracja przyłączy sterujących	74
7 PARAMETRYZACJA.....	75
7.1 Tryb systemowy.....	75
7.2 Elektroniczna tabliczka znamionowa.....	75
7.3 Wyświetlanie parametrów podmenu	75
7.4 Grupy menu	76
7.5 Parametry eksploatacyjne	78
7.6 Parametry podstawowe	79
7.7 Parametry silnika / parametry charakterystyki	82
7.8 Zaciski sterujące.....	86
7.9 Parametry dodatkowe	102
7.10 Parametry informacyjne	111
7.11 Przegląd parametrów, ustawienia użytkownika	115
8 SYGNALIZACJA BŁĘDÓW	119
8.1 Wyświetlanie błędów za pomocą panelu ControlBox.....	119
8.2 Tabela możliwych komunikatów o błędach	119
9 DANE TECHNICZNE	124
9.1 Dane ogólne	124
9.2 Parametry elektryczne 230 V	126
9.3 Parametry elektryczne 400 V	127
9.4 Parametry elektryczne dla potrzeb zgodności UL/cUL	128
9.5 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	129
9.6 Klasy wartości granicznych EMC	130
10 PARAMETRY SILNIKA	131
10.1 Parametry silnika, częstotliwość znamionowa 50 Hz.....	131
10.2 Parametry silnika, częstotliwość znamionowa 87 Hz (tylko urządzenia zasilane napięciem 400 V)	133
10.3 Parametry silnika, częstotliwość znamionowa 100 Hz (tylko urządzenia zasilane napięciem 400 V)	134
11 WYMIARY	135
11.1 Urządzenia zasilane napięciem 230 V	135
11.2 Urządzenia zasilane napięciem 400 V	135
12 INFORMACJE DODATKOWE.....	136
12.1 Przetwarzanie sygnałów w SK 300E.....	136
12.2 Regulator PID w SK 300E	138
12.3 Sterownik procesu	140
12.4 Zalecenia dotyczące konserwacji i serwisu.....	143
13 INDEKS	144
14 PRZEDSTAWICIELSTWA / ODDZIAŁY	146

1 Informacje ogólne

Seria przemienników częstotliwości NORDAC *trio* SK 300E stanowi zestawienie motoreduktora i w pełni funkcjonalnego przemiennika częstotliwości, dzięki czemu można realizować rozwiązania przeznaczone do systemów zdecentralizowanych. Przemienniki częstotliwości wykonane w technice mikroprocesorowej umożliwiają sterowanie prędkością znormalizowanych silników trójfazowych.

Urządzenia są wyposażone w bezczujnikowe sterowanie wektorem prądu, które na podstawie symulacji działania pojedynczego asynchronicznego silnika trójfazowego na bieżąco zapewnia optymalny stosunek napięcia do częstotliwości. Dzięki temu przy maksymalnym momencie rozruchowym i w stanach przeciążeń prędkość obrotowa pozostaje utrzymywana na stałym poziomie.

Dzięki zewnętrznym i wewnętrznym modułom rozszerzeń urządzenie można dopasować do indywidualnych wymagań klientów.

Z uwagi na różnorodne opcje ustawień urządzenie może zasilать praktycznie każdy znormalizowany silnik trójfazowy. Zakres mocy obejmuje wielkości od **0,55 do 4,0 kW** (3~ 380 V...480 V), **0,37 do 2,2 kW** (3~ 200 V...240 V) i **0,37 do 1,1 kW** (1~ 200V...240V) z wbudowanym filtrem sieciowym. Dopuszczalne przeciążenie urządzeń wynosi 150% przez 30 sekund i 200% przez 3 sekundy.

Niniejsza instrukcja dotyczy przemiennika NORDAC *trio* SK 300E o wersji oprogramowania V1.9 R0 (P707). Inna wersja oprogramowania stosowanych przemienników częstotliwości może wносить pewne zmiany w stosunku do zapisów instrukcji. Aktualną instrukcję można pobrać ze strony producenta (<http://www.nord.com>).

1.1 Przegląd

Właściwości urządzenia podstawowego:

- Wysoki początkowy moment rozruchowy i precyzyjna kontrola prędkości obrotowej silnika dzięki bezczujnikowemu sterowaniu wektorem prądu
- Wbudowany filtr sieciowy EMC klasy B1 zgodnie z normą EN 55011
- Automatyczny pomiar rezystancji stojana silnika
- Wbudowany przerywacz hamowania, praca 4-kwadrantowa
- Zintegrowane sterowanie elektromechanicznego hamulca silnikowego
- 1 x wejście cyfrowe, 1 x komunikat przekaźnika
- Dodatkowe wewnętrzne moduły rozszerzeń w dodatkowych wejściach
- Interfejs RS485 wyprowadzony na gniazdo M12 i zacisk
- Dwa niezależne zestawy parametrów możliwe do bezpośredniego przełączania między sobą

Właściwości urządzenia podstawowego z dodatkowymi zewnętrznymi i wewnętrznymi modułami rozszerzeń są opisane w rozdziale 3 „Opcje”.

1.2 Dostawa

Natychmiast po otrzymaniu/rozpakowaniu urządzenia należy je sprawdzić pod kątem uszkodzeń transportowych, jak np. 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

Wersja standardowa:

- Przekształtnik częstotliwości z adapterem przyłączeniowym zamontowany na silniku (lub motoreduktorze) lub przekształtnik bez adaptera przyłączeniowego
- Stopień ochrony IP55 / IP66 (zależnie od zamówienia)
- Pokrywa zaślepiająca gniazdo zewnętrznego modułu rozszerzeń (rozdz. 3.2.9)
- Zintegrowany filtr sieciowy klasy B1, zgodnie z normą EN 55011, gdy przekształtnik częstotliwości zamontowano na silniku, klasy A1 w przypadku montażu w pobliżu silnika (rozdz. 9.6)
- Zintegrowany przerywacz hamowania
- Instrukcja obsługi i użytkowania BU 0300 PL

Dostępne akcesoria:

- Zestaw do montażu ściennego (rozdz. 2.2)
- Rezystor hamowania, przy odzysku energii (rozdz. 2.7)
- Konwerter interfejsu RS232 → RS485 (opis w instrukcji BU 0010)
- Dodatkowe przewody połączeniowe (rozdz. 4.1)
- NORD CON, oprogramowanie do parametryzacji (rozdz. 5)
- ParameterBox, zewnętrzny panel obsługi z wyświetlaczem tekstowym LCD, wariant podręczny SK PAR-2H lub do zabudowy w szafie sterowniczej SK PAR-2E (rozdz. 4; opis w instrukcji BU 0040)

Zewnętrzne moduły rozszerzeń, rozdz. 3.2 :

SK TU2-CTR	ControlBox, klawiatura
SK TU2-POT	PotentiometerBox, moduł dodatkowy z przełącznikiem (R/L) i bezstopniowym potencjometrem
SK TU2-PBR	Profibus, moduł dodatkowy dla komunikacji Profibus (1,5 Mbd)
SK TU2-PBR-24V	Profibus z zewnętrznym zasilaniem 24 V (12 Mbd)
SK TU2-PBR-KL	Profibus, przykręcane zaciski przyłączeniowe z osłoną
SK TU2-CAO	CANopen, interfejs magistrali
SK TU2-DEV	DeviceNet, interfejs magistrali
SK TU2-IBS	InterBus, interfejs magistrali
SK TU2-AS1	Interfejs AS-i

UWAGA: Więcej informacji na temat modułów magistrali w instrukcjach – BU 0020 ... BU 0090.

>>> www.nord.com <<<

Wewnętrzne moduły rozszerzeń, rozdz. 3.3 :

SK CU2-BSC	Basic I/O, średnia liczba sygnałów sterujących
SK CU2-STD	Standard I/O, duża liczba sygnałów sterujących

Uwaga



Przekształtnik częstotliwości SK 300E i adapter przyłączeniowy służący do połączenia z silnikiem stanowią odrębne części i przy zamówieniu należy je traktować osobno.

1.4 Zasady bezpieczeństwa i instalacji

Przeмиenniki częstotliwości NORDAC trio SK 300E stanowią wyposażenie przemysłowych urządzeń elektroenergetycznych. Ze względu na pracę pod napięciem w przypadku ich dotknięcia istnieje niebezpieczeństwo odniesienia poważnych obrażeń, a nawet śmierci.

- Do instalacji i innych prac związanych z przeмиennikami częstotliwości uprawniony jest tylko wykwalifikowany personel posiadający odpowiednią wiedzę elektrotechniczną. Przez rozpoczęciem wykonywania prac należy odłączyć urządzenie od źródła zasilania. Personel obsługujący musi mieć zapewniony dostęp do instrukcji obsługi i powinien przestrzegać zawartych w niej zaleceń.
- Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących instalacji sprzętu elektrycznego i zapobiegania wypadkom.
- Po odłączeniu urządzenia od sieci zasilającej przez okres do 5 minut pozostaje ono pod niebezpiecznym napięciem. Dlatego otwieranie urządzenia lub demontaż osłon są dozwolone dopiero po upływie 5 minut od odłączenia źródła zasilania. Przed włączeniem napięcia zasilającego należy ponownie założyć wszystkie osłony.
- Nawet gdy silnik pozostaje nieruchomy (np. z powodu awarii elektroniki, zablokowania napędu lub zwarcia zacisków wyjściowych) zaciski przyłączeniowe zasilania, zaciski silnika i rezystora hamowania mogą pozostawać pod niebezpiecznym napięciem. Stan bezruchu silnika nie oznacza galwanicznego odłączenia urządzenia od sieci.



- **Uwaga**, specjalna konfiguracja przeмиennika umożliwia automatyczne włączenie w chwili podania napięcia zasilającego.
- Przeмиennik częstotliwości jest przeznaczony wyłącznie do pracy przy stałym podłączeniu i nie może pracować bez efektywnego uziemienia, które odpowiada lokalnym przepisom dotyczącym dużych prądów upływu ($> 3,5 \text{ mA}$). Norma VDE 0160 wymaga podłączenia dodatkowego przewodu uziemiającego lub przewodu o przekroju minimalnym 10 mm^2 .
- W przypadku trójfazowych przeмиenników częstotliwości stosowanie zabezpieczeń w postaci zwykłych **wyłączników różnicowo-prądowych** jako jedynego zabezpieczenia nie jest właściwe, jeżeli lokalne przepisy wymagają, aby prąd uchybowy nie zawierał składowych stałych. Wyłącznik różnicowo-prądowy powinien być konstrukcją czułą na każdy rodzaj prądu (typu B) zgodnie z EN 50178 / VDE 0160.

OSTROŻNIE

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



Podczas montażu należy zachować odpowiedni odstęp od sąsiadujących elementów konstrukcyjnych. W przypadku wykonywania prac przy komponentach należy odczekać do momentu dostatecznego ostygnięcia przeмиennika.

UWAGA



ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA!

Po odłączeniu urządzenia od sieci w jednostce zasilającej może utrzymywać się napięcie jeszcze przez okres do 5 minut! Zaciski przeмиennika, przewody zasilające silnik i zaciski silnika mogą być jeszcze pod napięciem!

Dotykanie odkrytych lub wolnych zacisków, przewodów i części urządzenia może spowodować poważne obrażenia, a nawet śmierć!

Prace mogą być prowadzone wyłącznie przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednią wiedzę elektrotechniczną przy urządzeniu odłączonym od źródła zasilania!

OSTROŻNIE

- Do urządzenia może mieć dostęp wyłącznie wykwalifikowany personel!
- Urządzenie może być wykorzystywane wyłącznie do celów przewidzianych przez producenta. Dokonywanie modyfikacji bez upoważnienia i stosowanie części zamiennych i urządzeń dodatkowych, które nie zostały zakupione od producenta lub zgodnie z jego zaleceniami, może spowodować pożar, porażenie prądem elektrycznym i obrażenia.
- Instrukcję obsługi należy przechowywać w miejscu łatwo dostępnym, umożliwiając jej przeglądanie przez użytkowników urządzenia!

1.5 Certyfikaty

1.5.1 Certyfikacja UL/cUL

Przystosowany do pracy w obwodach dostarczających nie więcej niż 5000 A symetrycznego prądu zwarcia, przy napięciu maks. 200...240 V / 380...480 V, przy zabezpieczeniu obwodu bezpiecznikami klasy J dla 600 V i prądu zgodnie z rozdziałem 9.4.



UL File: E171342

Należy używać wyłącznie przewodów miedzianych 60/75°. Certyfikacja UL/cUL dopuszcza maksymalną temperaturę otoczenia 40°C.

Zaciski przyłączeniowe powinny być oznaczone, aby umożliwić właściwe podłączenie i określenie momentów dokręcania::

Zacisk	Moment dokręcania	Przekrój przewodu
Zasilanie sieciowe (Molex 72 / Weko 983)	1,1 Nm / 10 lb-in	2,5 mm ² / 20-12 AWG
Przylącza sterujące / MFR (Phönix MKDSN 1,5)	0,6 Nm / 5,3 lb-in	1,5 mm ² / 30-14 AWG
Silnik / hamulec (Phönix GMKDS 3)	0,6 Nm / 5,3 lb-in	1,5 mm ² / 30-12 AWG

1.5.2 Europejska dyrektywa EMC

Jeżeli przemiennik częstotliwości NORDAC *trio* SK 300E jest zainstalowany zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi, to spełnia wszystkie wymagania dyrektywy EMC (o kompatybilności elektromagnetycznej), zgodnie z normą dotyczącą wyrobów EMC dla układów silnikowych EN 61800-3.



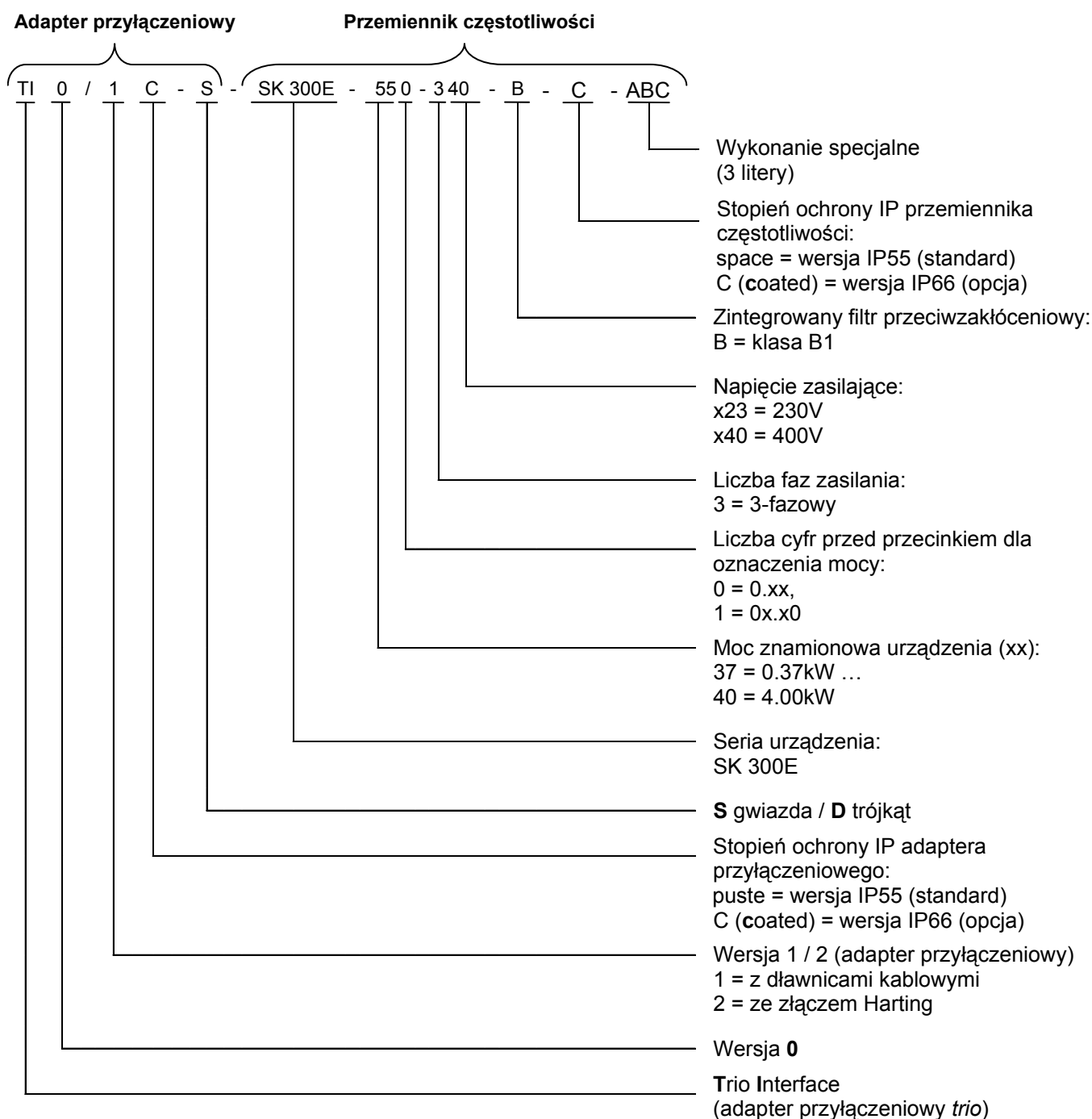
1.6 Nomenklatura / klucz oznaczania typu

Przebiegnik częstotliwości **NORDAC *trio* SK 300E** posiada ten sam system oznaczeń, co inne przebiegniki częstotliwości NORDAC. Informacja dotycząca parametrów urządzenia może być określana w ten sam sposób. Oznaczenie obejmuje typ urządzenia, moc znamionową, napięcie zasilające, informacje dotyczące filtra przeciwzakłóceńowego, stopnia ochrony i ewentualnie opcji wyposażenia urządzenia. Oznaczenie adaptera łączącego przebiegnik częstotliwości z silnikiem jest zawarte w oznaczeniu motoreduktora. Pozwala to na jednoznaczny identyfikację zespołu napędowego z przebiegnikiem SK 300E. Oznaczenie zawiera skrót adaptera przyłączeniowego, wersję i wariant komponentów, stopień ochrony i układy połączeń uzwojeń silnika.

UWAGA



Oznaczenia należy zawsze podawać podczas składania zamówień oraz w przypadku korzystania z usług serwisowych i pomocy technicznej!



1.7 Wersja o stopniu ochrony IP55 / IP66

Przeмиennik częstotliwości **NORDAC trio SK 300E** można zamówić w dowolnej dostępnej wielkości i o dowolnej dostępnej mocy w wersji o stopniu ochrony IP55 (standard) lub IP66 (opcja).

Stopień ochrony IP66 musi zostać podany już na etapie składania zamówienia!

Niezależnie od stopnia ochrony nie ma żadnych ograniczeń w działaniu dostępnych adapterów przyłączeniowych oraz zewnętrznych i wewnętrznych modułów rozszerzeń (szczegółowy opis w odpowiednich rozdziałach). W celu rozróżnienia stopni ochrony IP55 i IP66 przeмиennik częstotliwości SK 300E i jego moduły w przypadku wersji o stopniu ochrony IP66 posiadają dodatkowe oznaczenie w oznaczeniu typu „-C” (coated → płytka lakierowana).

Wersja o stopniu ochrony IP55:

Wersja przeмиennika częstotliwości SK 300E o stopniu ochrony IP55 jest wersją **standardową**. Dostępne są obie konstrukcje (do montażu na silniku, do montażu naściennego). Dla tej wersji dostępne są wszystkie z istniejących adapterów przyłączeniowych oraz zewnętrznych i wewnętrznych modułów rozszerzeń.

Wersja o stopniu ochrony IP66:

Wersja IP66 to zmodyfikowana wersja przeмиennika w stosunku do wersji IP55 dostępna jako **opcja**. Również w tej wersji są dostępne obie konstrukcje (do montażu na silniku, do montażu naściennego). Moduły dostępne w wersji IP66 (adaptery przyłączeniowe, zewnętrzne i wewnętrzne moduły rozszerzeń) posiadają taką samą funkcjonalność, jak odpowiednie moduły wersji IP55.

Uwaga



Moduły wersji IP66 w oznaczeniu typu posiadają dodatkowy symbol „-C” i zostały zmodyfikowane za pomocą poniższych **procedur specjalnych**!

Procedury specjalne:

- Lakierowane płytki drukowane
- Test podciśnieniowy
 - Do przeprowadzenia testu podciśnieniowego konieczne jest wolne złącze M12. Po pomyślnie zakończonym teście w złączu montowany jest zawór membranowy. Złącze nie jest dostępne dla użytkownika.
- Zawór membranowy do kompensacji ciśnienia w przypadku zmian temperatury.

Uwaga



W wersji IP66 konieczne jest wzajemne dopasowanie przewodów i dławnic kablowych, aby wykluczyć powstanie nieszczelności w przeмиenniku częstotliwości SK 300E i innych problemów związanych z zachowaniem stopnia ochrony IP66!

2 Montaż i instalacja

2.1 Wersja do montażu na silniku i do montażu naściennego

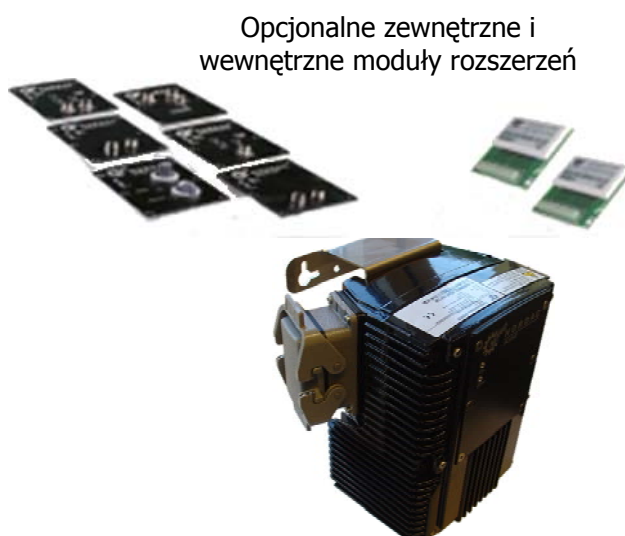
Wersja do montażu na silniku:

W przypadku tej wersji przemiennik częstotliwości SK 300E jest montowany bezpośrednio na silniku z wykorzystaniem adaptera przyłączeniowego (SK TI 0/1 lub 2), dzięki czemu jest zintegrowany z napędem. Wersja ta jest wersją standardową.



Wersja do montażu naściennego:

W przypadku tej wersji przemiennik częstotliwości SK 300E można zamontować w pobliżu silnika, tzn. np. na ścianie lub na konstrukcji maszyny. Wymagane jest użycie zestawu do montażu naściennego (patrz rozdz. 2.2).



2.2 Zestaw do montażu naściennego

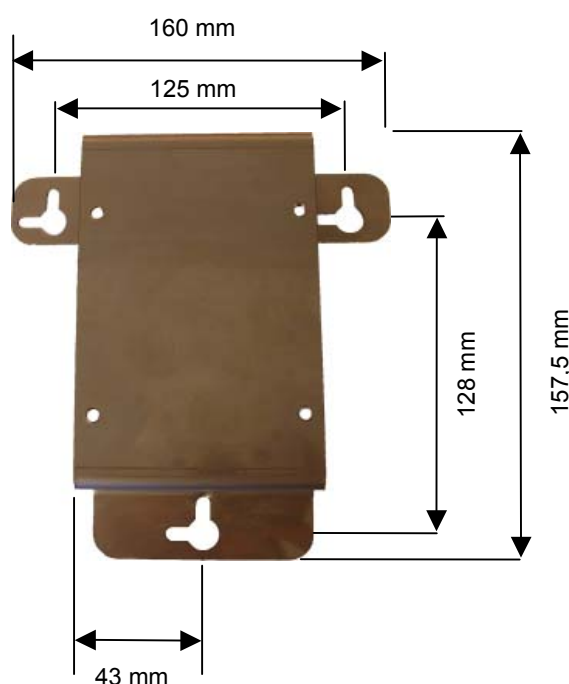
(SK WMK-DA1, nr art. 275115100)

Motoreduktor i przemiennik częstotliwości mogą być zamontowane niezależnie. Przemiennik SK 300E jest montowany w pobliżu silnika przy wykorzystaniu zestawu do montażu naściennego. Opcja ta pozwala na zamontowanie przemiennika częstotliwości z zachowaniem wysokiego stopnia ochrony IP55 lub IP66 bezpośrednio na ścianie lub na konstrukcji maszyny.

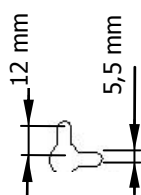


Montaż

Adapter naścienny jest mocowany zgodnie z poniższym szablonem.



Szczegółowy szkic otworów montażowych



Uruchomienie

Adapter naścienny (SK WMK-DA1) jest elementem systemu modułowego. Konieczne jest zastosowanie adaptera przyłączeniowego (SK TI 0/1 lub SK TI 0/2) w celu zamocowania przemiennika częstotliwości SK 300E do adaptera naściennego.

Zestaw do montażu naściennego wraz z przemiennikiem SK 300E jest gotowy do podłączenia przewodów zasilania, przewodów silnika i przewodów sterujących już w chwili dostarczenia. Po podłączeniu przewodów wystarczy tylko włożyć przemiennik częstotliwości do odpowiedniego gniazda.

Podczas pierwszego uruchomienia na wyświetlaczu panelu obsługowego (E8.6) jest wyświetlany zestaw parametrów przemiennika częstotliwości odbiegający od wersji „elektronicznej tabliczki znamionowej” i następuje zapalenie czerwonej diody LED. Ma to na celu przekazanie odpowiedniej informacji operatorowi. Po podaniu sygnału resetowania następuje potwierdzenie komunikatu i synchronizacja zestawu parametrów. Po załadowaniu ustawień fabrycznych (P523) i ustawieniu danych silnika przemiennik częstotliwości jest gotowy do pracy.

Zawartość zestawu



Uwaga



Informacje dotyczące ograniczeń mocy w przypadku wersji do montażu naściennego i pracy w środowisku o podwyższonej temperaturze otoczenia są zawarte w rozdz. 9.1 Informacje ogólne.

2.3 Montaż

Do zamontowania przemiennika częstotliwości SK 300E konieczne jest użycie adaptera przyłączeniowego, który posiada odpowiednie zaciski przyłączeniowe i łączniki wtykowe. Istnieją dwa typy adapterów przyłączeniowych SK TI 0/1 (-C) i SK TI 0/2 (-C), których różne właściwości są objaśnione w kolejnych rozdziałach.

Oba adaptery przyłączeniowe pasują do przemienników o wielkości 1 i 2.

2.3.1 Adapter przyłączeniowy SK TI 0/1

(SK TI 0/1, nr art. 275115010)

(SK TI 0/1-C, nr art. 275175010)

Adaptery przyłączeniowe **SK TI 0/1** i **SK TI 0/1-C** to elementy odlewane, które posiadają po obu stronach głownice kablowe różnych rozmiarów. Są one całkowicie zamknięte za pomocą korków zaślepiających.

Adaptery posiadają następujące wyprowadzenia:

3 złącza M12 (np. do podłączenia przewodu hamulca), 2 w przypadku adaptera SK TI 0/1-C

4 złącza M20 (np. do podłączenia zasilania)

1 złącze M16 (dla gniazda M12 modułu ParameterBox SK PAR-2H)

Elementy składowe adaptera przyłączeniowego TI 0/1:



Ramka montażowa



Karta rozszerzeń



Gniazdo M12



Przewody do podłączenia silnika U-V-W



Przewody do podłączenia termistora PTC



Zestaw śrub

UWAGA



Adapter przyłączeniowy SK TI 0/1 występuje w wersji o stopniu ochrony IP55, a adapter przyłączeniowy SK TI 0/1-C posiada stopień ochrony IP66. Funkcjonalność i wymiary obu adapterów są identyczne. W wersji IP66 zastosowano procedury specjalne w celu zachowania stopnia ochrony (patrz. rozdz. 1.7).

2.3.2 Adapter przyłączeniowy SK TI 0/2

(SK TI 0/2, nr art. 275115020)

(SK TI 0/2-C, nr art. 275175020)

Adaptory przyłączeniowe **SK TI 0/2** i **SK TI 0/2-C** są wyposażone po bokach w 2 kołnierze montażowe służące do montażu płytek adaptera z różnymi dławnicami kablowymi lub złączy silnikowych. Standardowy adapter posiada 2 gniazda M12 i dodatkowo po jednej stronie płytkę adaptera o następujących wyprowadzeniach:

2 złącza M20 (np. do podłączenia zasilania)

1 złącze M16 (dla gniazda M12 modułu ParameterBox SK PAR-2H)

Płytkę adaptera z wyprowadzeniami w wersji standardowej jest ulokowana w pozycji III.



Ramka montażowa



Karta rozszerzeń



Gniazdo M12



Przewody do podłączenia silnika U-V-W



Przewody do podłączenia termistora PTC



Zestaw śrub

UWAGA



Adapter przyłączeniowy SK TI 0/2 występuje w wersji o stopniu ochrony IP55, a adapter przyłączeniowy SK TI 0/2-C posiada stopień ochrony IP66. Funkcjonalność i wymiary obu adapterów są identyczne. W wersji IP66 zastosowano **procedury specjalne** (patrz rozdz. 1.7) w celu zachowania stopnia ochrony.

2.3.3 Rodzaje złączy silnikowych



Harting HAN 10E



Harting HAN Q8

Montaż na silniku

WARIANT:

Linia zasilania (LE)

→ Napięcie zasilające



Montaż naścienny

WARIANT:

Linia zasilania (MA)

→ Napięcie zasilające



LUB:

Linia silnika (MA)

→ Przewód silnika



Lub złącze silnikowe (MS)

→ Podłączenie silnika



Złącze silnikowe	Oznaczenie	Funkcja	Nr art.
HAN 10E	H10E LE	Linia zasilania	275135000
	H10E MA	Linia silnika	275135020
HAN Q8	HQ8 LE	Linia zasilania	275135030
	HQ8 MA	Linia silnika	275135050

2.3.4 Płytki adaptera SK TI 0/2

Druga strona ramki montażowej w wersji standardowej nie posiada płytki adaptera. Umożliwia to montaż różnych płytek adaptera z różnymi dławnicami kablowymi lub różnych złączy silnikowych (np. złączy Harting). Dodatkowo można zastąpić standardową płytkę adaptera i zamontować do kołnierza montażowego komponenty podane w poniższej tabeli:

Ważne! Możliwy jest montaż tylko jednego złącza silnikowego!

Opcjonalne płytki adaptera:

SK DA 4x M16,
nr art. 275119000



SK DA 1x M25, 2x M16,
nr art. 275119020



SK DA 2x M20, 1x M16,
nr art. 275119010



Płytki zaślepiająca SK DA,
nr art. 275119040



	Typ	Nr art.
Płytki adaptera	SK DA 4x M16	275119000
	SK DA 2xM20, 1xM16	275119010
	SK DA 1xM25, 2xM16	275119020
	Płytki zaślepiająca SK DA	275119040

2.3.5 Montaż adaptera przyłączeniowego

Przebiegiacz częstotliwości SK 300E i adapter przyłączeniowy (SK TI 0/1 (-C) lub SK TI 0/2 (-C)) są zawsze kompletnie zmontowane i sprawdzone w momencie dostawy napędu *trio* (przekładnia + silnik + przebiegiacz częstotliwości). Adapter przyłączeniowy można również zamówić oddzielnie w celu późniejszego zamontowania na istniejącym silniku lub w celu wymiany innego przebiegiacza częstotliwości *trio* zamontowanego na silniku.

Uwaga



Przebiegiacz częstotliwości SK 300E w wersji IP66 musi być montowany w fabryce firmy NORD ze względu na stosowanie specjalnych procedur. Montowanie na miejscu komponentów o stopniu ochrony IP66 nie gwarantuje zachowania tego stopnia ochrony dla całego zespołu.

Moduł „adaptera przyłączeniowego” (SK TI 0/1 (-C) lub SK TI 0/2 (-C)) zawiera następujące elementy:

- Ramka montażowa (zależna od typu adaptera przyłączeniowego)
- Karta rozszerzeń (płytką drukowaną)
- Gniazdo M12 ze złączem dla interfejsu RS485
- Zestaw śrub montażowych do karty rozszerzeń
- Gotowe przewody do podłączenia silnika i termistora PTC

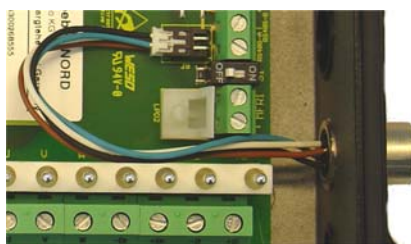
Procedura montażu:

1. Wkręcić gniazdo M12 do ramki montażowej adaptera przyłączeniowego w taki sposób, aby zapewnić całkowitą hermetyczność.
2. Przykręcić ramkę montażową do podstawy skrzynki zaciskowej silnika NORD zamiast skrzynki zaciskowej, wykorzystując istniejące śruby. Zaokrąglenie ramki montażowej powinno znajdować się po czołowej stronie silnika. Kostkę zaciskową silnika należy pozostawić na swoim miejscu. Możliwość zabudowy na silniku innego producenta musi zostać sprawdzona indywidualnie.
3. Po ustawieniu mostków na silniku w celu prawidłowego połączenia silnika należy podłączyć gotowe przewody silnika i termistora PTC do odpowiednich punktów przyłączeniowych silnika.
4. Po podłączeniu przewodów silnika i termistora PTC do odpowiednich zacisków karty rozszerzeń (opis przyłączy w rozdz. 2.6.1) należy zamontować kartę w ramce montażowej. Należy upewnić się, że folia izolacyjna przylega do wewnętrznej strony zaokrąglenia ramki montażowej. Oba konektory muszą być zwrócone do wnętrza ramki montażowej.
5. Podłączyć złącze gniazda M12 do odpowiedniego gniazda (patrz rys. 2).



Rys. 1: Kompletny adapter przyłączeniowy

Folia izolacyjna



Rys. 2: Podłączenie gniazda M12

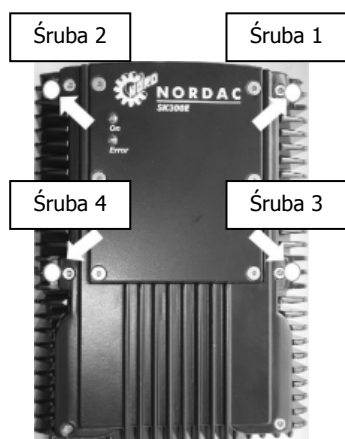
2.3.6 Montaż przemiennika częstotliwości SK 300E

Aby dokonać podłączenia elektrycznego przemiennika częstotliwości, należy go najpierw wymontować. W tym celu należy odkręcić 4 śruby mocujące (rys. 1), co umożliwi wyjęcie przemiennika częstotliwości pionowo w górę (rys. 2). Po podłączeniu zasilania włożyć pionowo przemiennik częstotliwości (rys. 3), rozpoczynając od kołków prowadzących umieszczonych po stronie tabliczki znamionowej, które zapewniają prawidłowy montaż. Szczegółowe informacje dotyczące montażu wewnętrznych modułów rozszerzeń są zawarte są w **rozd. 3.3.3 „Montaż wewnętrznej karty rozszerzeń”**.

Aby uzyskać maksymalny stopień ochrony IP55 / IP66, należy zapewnić, aby wszystkie śruby mocujące przemiennika były przykręcane w zalecanej kolejności od śruby 1 do śruby 4, a momenty dokręcania były zgodne ze specyfikacją podaną w poniższej tabeli. Należy zastosować odpowiednie dławnice pasujące do przekroju przewodu przyłączeniowego.

Ciepło wytwarzane przez przemiennik częstotliwości jest odprowadzane przez konwekcję. Wymagane jest, aby silnik posiadał standardowy wentylator. Silne zanieczyszczenie urządzenia ogranicza odprowadzanie ciepła.

Standardowo na górnej stronie przemiennika częstotliwości znajduje się pokrywa z 2 diodami LED. Diody LED informują o stanie przemiennika częstotliwości. Zielona dioda LED świeci stale w przypadku obecności napięcia zasilającego, natomiast czerwona dioda LED informuje o wystąpieniu błędu, odpowiednio migając, np. 5 mignięć - przerwa - 5 mignięć - ... oznacza błąd E005.



Rys. 1: Śruby mocujące



Rys. 2: Zdejmowanie SK 300E



Rys. 3: Zakładanie SK 300E

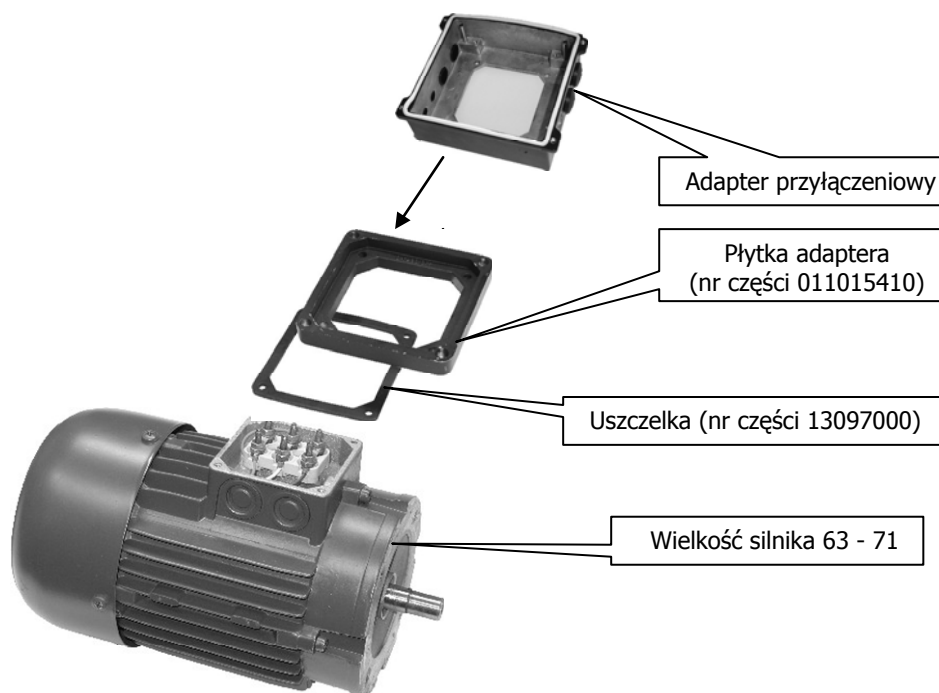
Wielkość przemiennika częstotliwości	Rozmiar śrub	Moment dokręcania
BG 1	M5 x 35	3,5 Nm ± 20%
BG 2	M5 x 50	3,5 Nm ± 20%

2.3.7 Uzupełnienie wyposażenia przemiennika częstotliwości SK 300E

Przemiennik częstotliwości SK 300E może być zamontowany na silniku tylko wtedy, gdy wymiary podstawy skrzynki zaciskowej pasują do wymiarów adaptera przyłączeniowego SK TI 0/1 (-C) lub SK TI 0/2 (-C). Aby zapewnić maksymalny stopień ochrony IP55 / IP66 dla całego zespołu *trio*, należy dobrać odpowiedni stopień ochrony silnika.

Adapter przyłączeniowy montuje się bezpośrednio na silnikach NORD o wielkościach 80 - 100, natomiast w przypadku silników o wielkościach 63 - 71 i wielkości 112 konieczna jest dodatkowa płytki adaptera / element dystansowy z dodatkową uszczelką / przewodem.

Wielkość silnika NORD	Montaż SK 300E	Nr art.	
SK 63 - 71	Montaż z płytką adaptera 63- 71	011015410	
	(+ dodatkowa uszczelka)	013097000	
SK 80 - 100	Bezpośredni montaż adaptera przyłączeniowego		
SK 112	Montaż z elementem dystansowym BG 112	013035450	Zestaw 275115120
	(+ dodatkowa uszczelka skrzynki zaciskowej)	013097000	
	Zestaw przewodów SK 300E do silnika BG 112	275115090	



Ważne! Możliwość zabudowy na innych silnikach musi zostać sprawdzona indywidualnie!!!

W przypadku samodzielnego montażu przemiennika *trio* SK 300E na istniejącym silniku należy przestrzegać zaleceń dotyczących **podłączeń adaptera przyłączeniowego** zawartych w **rozdz. 2.6.1**.

2.4 Malowanie

Przemiennik częstotliwości SK 300E wraz z odpowiadającym mu adapterem przyłączeniowym jest malowany proszkowo na kolor czarny. Ponowne malowanie tych komponentów nie jest dopuszczalne!!! Motoreduktor jest malowany oddzielnie.

2.5 Zalecenia montażowe

Przemiennik częstotliwości został opracowany z przeznaczeniem do pracy w środowisku przemysłowym. W takim otoczeniu na urządzenie mogą oddziaływać duże zakłócenia elektromagnetyczne. Prawidłowy montaż gwarantuje bezpieczną i wolną od usterek eksploatację. W celu zapewnienia zgodności z dyrektywami o kompatybilności elektromagnetycznej EMC należy przestrzegać następujących zaleceń.

- (1) Należy zapewnić, aby wszystkie urządzenia zostały bezpiecznie uziemione za pomocą krótkich przewodów uziemiających o dużym przekroju poprzecznym, które są podłączone do wspólnego punktu lub szyny uziemiającej. Szczególnie ważne jest to, aby każde urządzenie sterujące podłączone do przemiennika częstotliwości (np. urządzenie automatyki) było podłączone za pomocą krótkiego przewodu o dużym przekroju poprzecznym do tego samego punktu uziemiającego, co sam przemiennik. Preferowane są przewody płaskie (np. metalowe płaskowniki), ponieważ posiadają niską impedancję przy wyższych częstotliwościach.
- (2) Przewód ochronny (PE) silnika sterowanego przez przemiennik częstotliwości należy podłączyć bezpośrednio do zacisku uziemiającego połączonego z obudową razem z PE przewodu zasilającego odpowiedni przemiennik. Obecność centralnej szyny uziemiającej w szafie sterowniczej i prowadzenie w niej wszystkich przewodów ochronnych gwarantuje bezawaryjną pracę.
- (3) W miarę możliwości w obwodach sterowniczych należy stosować przewody ekranowane. Końcówki przewodów należy zarabiać ostrożnie, a także sprawdzać, czy nie ma większych odcinków przewodów nie osłoniętych ekranem.
- (4) Ekran przewodów analogowych sygnałów sterujących należy uziemić tylko z jednej strony od przemiennika częstotliwości.
- (5) Przewody sterujące i przewody zasilające należy prowadzić oddzielnie w możliwie największej odległości od siebie przy wykorzystaniu kanałów kablowych itp. Przewody powinny krzyżować się pod kątem 90°.
- (6) Należy dokonać eliminacji zakłóceń emitowanych przez styczniki obecne w szafie sterowniczej przez odpowiednie obwody RC w przypadku styczników prądu przemiennego lub przez diody gaszące w przypadku styczników prądu stałego, **przy czym układy przeciwzakłócenia należy umieścić na cewce stycznika**. Warystory stosowane przy likwidacji przepięć dają również pozytywne efekty. Eliminacja zakłóceń jest szczególnie ważna wtedy, gdy styczniki są sterowane przez przełączniki w przemienniku częstotliwości.
- (7) W przypadku połączeń silnik - przemiennik częstotliwości, gdy silnik jest zabudowany w oddaleniu od przemiennika, należy stosować przewody ekranowane lub zbrojone, a ekranowanie/zbrojenie należy uziemić na obu końcach. W miarę możliwości bezpośrednio do PE przemiennika częstotliwości.
- (8) W wyposażeniu standardowym zawsze znajduje się filtr przeciwzakłócenia. Gdy przemiennik częstotliwości jest zamontowany bezpośrednio na silniku, urządzenie posiada poziom ochrony przeciwzakłócenia klasy B1. W przypadku zabudowy przemiennika częstotliwości w pobliżu silnika (np. montaż naścienny) urządzenie posiada poziom ochrony przeciwzakłócenia klasy A1, gdy długość ekranowanego przewodu silnikowego nie przekracza 15 m.
- (9) Należy wybierać możliwie niską wartość częstotliwości taktowania. Obniża to poziom zakłóceń elektromagnetycznych emitowanych przez przemiennik częstotliwości.

Podczas instalacji przemiennika częstotliwości w żadnym wypadku nie wolno naruszać przepisów bezpieczeństwa!

UWAGA



Przewody sterujące, zasilające i silnikowe muszą być od siebie odseparowane. Nigdy nie należy układać przewodów różnych typów w jednej rurze ochronnej / kanale instalacyjnym.

Sprzęt służący do pomiarów izolacji wysokiego napięcia nie może być stosowany w przypadku przewodów, które są podłączone do przemiennika częstotliwości.

2.6 Podłączenie elektryczne

OSTRZEŻENIE OMAWIANE URZĄDZENIA MUSZĄ BYĆ UZIEMIONE.



Bezpieczna eksploatacja urządzenia wymaga montażu i uruchomienia przez wykwalifikowany personel zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi.

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.

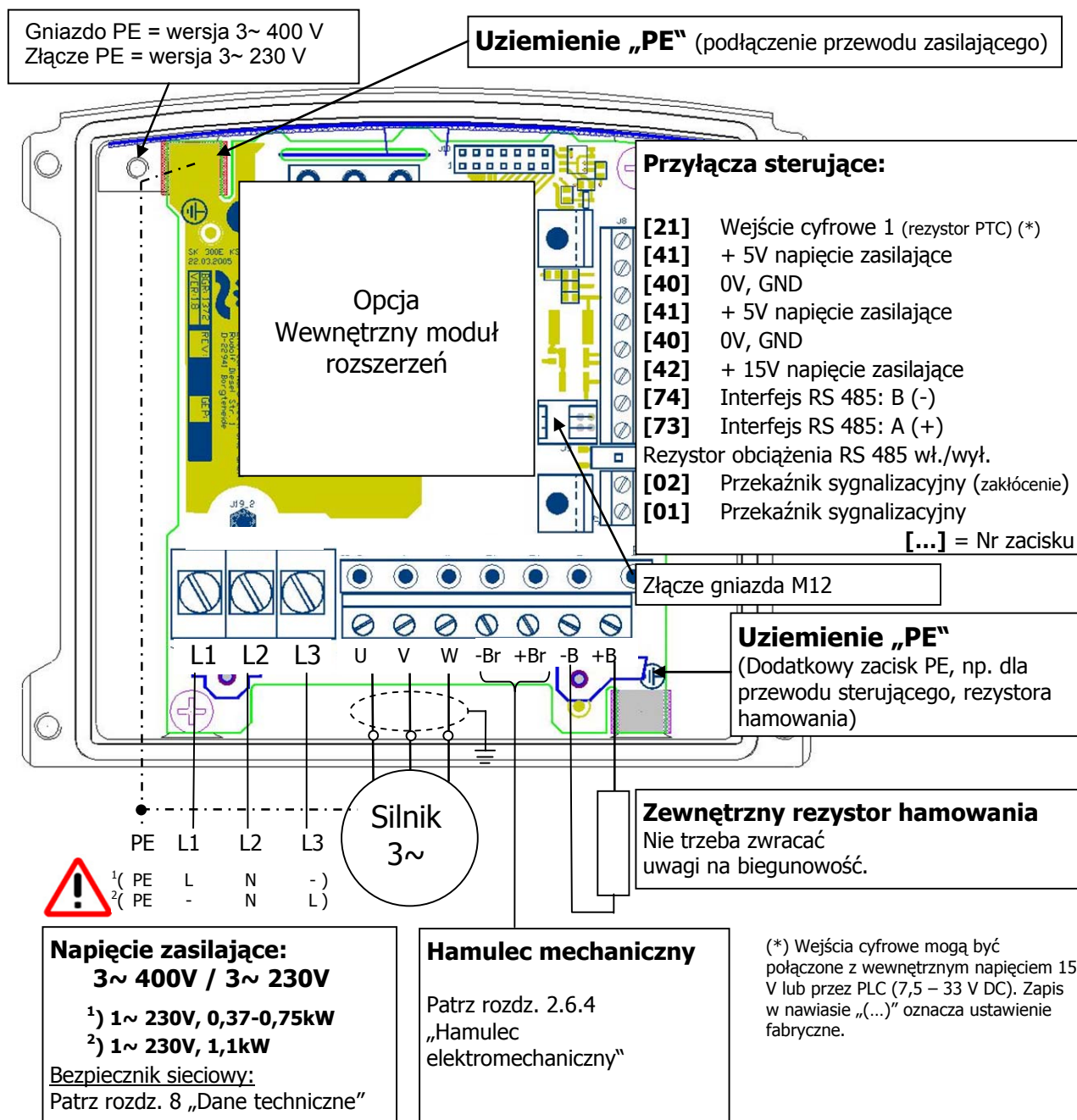
Wejście zasilania i zaciski przyłączeniowe silnika mogą pozostawać pod niebezpiecznym napięciem, nawet gdy przemiennik częstotliwości nie pracuje. Podczas pracy w tych obszarach należy zawsze stosować narzędzia izolowane.

Przed podłączeniem modułu lub zmianą podłączenia należy upewnić się, czy napięcie wejściowe zostało odłączone.

Należy sprawdzić, czy napięcie przyłączeniowe używanego silnika jest odpowiednie.

2.6.1 Podłączenie adaptera przyłączeniowego

Maksymalna obciążalność				
	Napięcie zasilające + 5 V		maks. 275 mA	
	Napięcie zasilające + 15 V		maks. 100 mA	
	Przełącznik sygnalizacyjny		maks. obciążalność 24 V DC / 500 mA	
Dane przyłączeniowych	zacisków	Typ	Moment dokręcania	Przekrój przewodu
Zasilanie sieciowe		Molex 72 / Weko 983	1,1 Nm / 10 lbf-in	2,5 mm ² / 20-12 AWG
Przylączy sterujące		MFR: Phönix MKDSN 1,5	0,6 Nm / 5,3 lbf-in	1,5 mm ² / 30-14 AWG
Przylączy silnika Hamulec mechaniczny Rezystor hamowania		Phönix GMKDS 3	0,6 Nm / 5,3 lbf-in	1,5 mm ² / 30-12 AWG
Dławnice kablowe		M12 - M16 - M20 - M25	2,5 - 6 - 8,5 - 10 Nm	



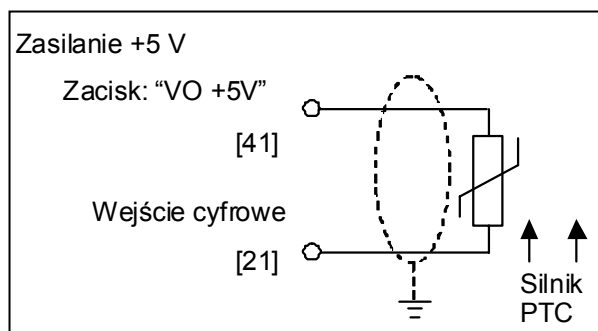
2.6.2 Ważne wskazówki dotyczące pracy 1-fazowej (1~ 230 V)

1. Zasilanie sieciowe odbywa się przez zaciski L1 (L) i L2 (N) w przypadku przemiennika 0,37-0,75 kW SK 300E lub przez L3 (L) i L2 (N) w przypadku przemiennika 1,1 kW SK 300E.
Jest to ważne m.in. dla bezzakłóceńowej pracy prostownika hamulcowego.
2. Podczas pracy jednofazowej występują wyższe prądy wejściowe. (rozdz. 9.2)
3. Należy wyłączyć kontrolę napięcia zasilającego (parametr P538 = 0).

2.6.3 Zabezpieczenie termiczne silnika

Skutecznym sposobem zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem termicznym jest zastosowanie czujnika temperatury w uzwojeniach silnika (termistor, PTC). Czujnik temperatury może zostać podłączony do wejścia cyfrowego. W podobny sposób może zostać wykorzystany wyłącznik termobimetaliczny.

Silnik zespołu *trio* SK 300E jest wyposażony w termistor PTC. Podstawowa konfiguracja przemiennika częstotliwości (bez karty rozszerzeń) obejmuje 1 wejście cyfrowe. Standardowo jest ono wykorzystywane jako wejście termistora PTC i do takiej funkcji jest fabrycznie zaprogramowane.



Włączenie może nastąpić bezpośrednio przez podanie zasilania (P428 „Automatyczny rozruch” 2 = niezwłocznie po podaniu zasilania), przez magistralę, za pomocą modułu ParameterBox, z wykorzystaniem opcji potencjometru lub za pomocą oprogramowania NORD CON. Jeżeli konieczne są dodatkowe sygnały sterujące, należy rozbudować urządzenie o wewnętrzną kartę rozszerzeń (Basic I/O - SK CU2-BSC, Standard I/O - SK CU2-STD).

Jeżeli po dodaniu karty rozszerzeń funkcję wejścia termistora PTC przejmie inne wejście cyfrowe, konieczne jest przypisanie odpowiedniemu parametrowi P420...P424 wejścia cyfrowego wartości nastawczej 13.

2.6.4 Hamulec elektromechaniczny

W celu sterowania hamulcem elektromechanicznym przemiennik częstotliwości generuje na zaciskach -Br/+Br napięcie wyjściowe (patrz rozdz. 2.6.1 Podłączenie adaptera przyłączeniowego). Wartość napięcia jest powiązana z napięciem zasilania przemiennika częstotliwości. Zależność jest następująca:

Napięcie zasilające / napięcie przemienne (AC)	Napięcie cewki hamulca (DC)
400 V ~	180 V =
460 V ~ - 480 V ~	205 V =
230 V ~	105 V =

Na etapie konstrukcji należy dobrać właściwy hamulec o napięciu cewki hamulca skorelowanym z napięciem zasilającym przemiennika częstotliwości.

2.7 Rezystor hamowania

Podczas hamowania dynamicznego (redukcji częstotliwości) silnika trójfazowego dochodzi do przepływu energii elektrycznej do przemiennika. Aby uniknąć wyłączenia przemiennika częstotliwości w wyniku przekroczenia napięcia, zintegrowany przerywacz hamowania może zamieniać tę energię w ciepło w wyniku podłączenia zewnętrznego rezystora hamowania.

Do zamontowania rezystora hamowania do adaptera przyłączeniowego TI 0/1 potrzebne są 2 dławnice (M20 do podłączenia przewodu i M12 dla uchwytu) z uszczelkami.

Montaż rezystora hamowania do adaptera przyłączeniowego TI 0/2 jest możliwy za pomocą dołączonych elementów montażowych.



OSTROŻNIE



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

Podczas montażu należy zachować odpowiedni odstęp od sąsiadujących elementów konstrukcyjnych. W przypadku wykonywania prac przy komponentach należy odczekać do momentu dostatecznego ostygnięcia.

Zawartość zestawu (TI 0/1)



Rezystor hamowania



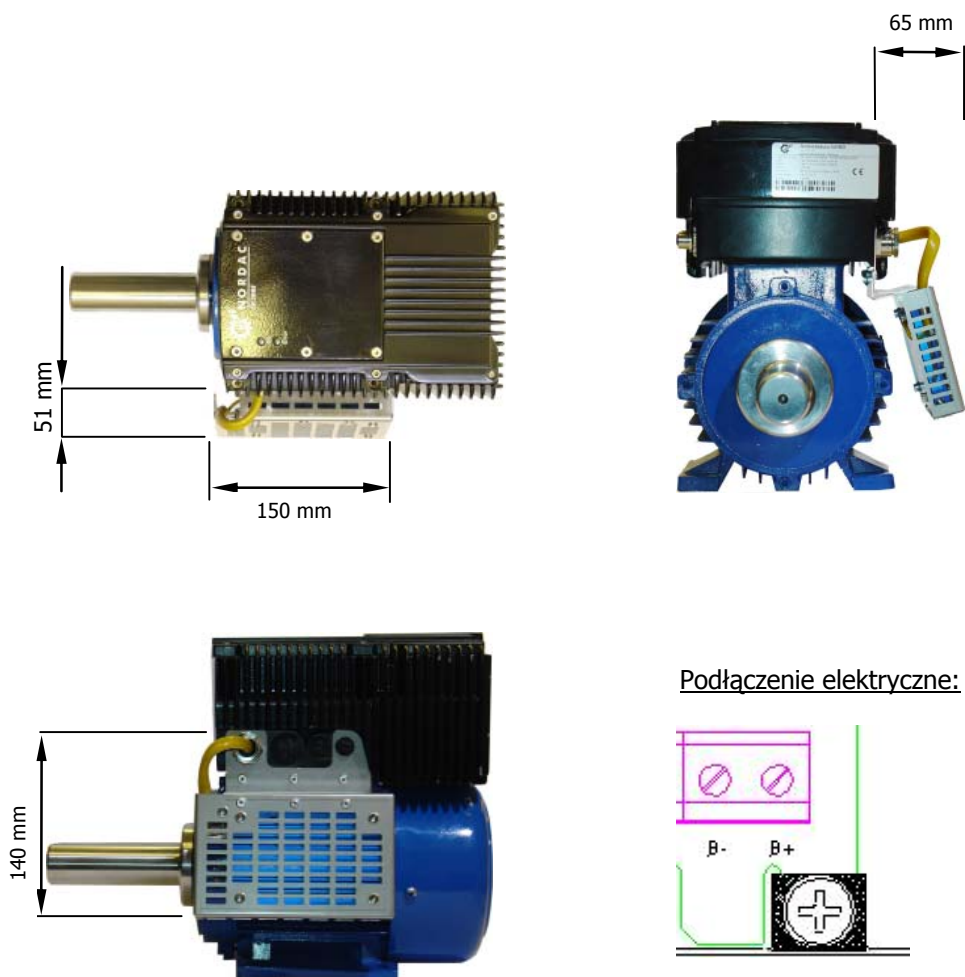
Dławnice,
do zamocowania
rezystora hamowania

Typ przemiennika częstotliwości	Typ rezystora	Rezy- stancja	Moc ciągła	*) Moc impulsowa (ok.)	Przewody łączące, 400 mm	Stopień ochrony
SK 300E-550-340-B ... SK 300E-151-340-B	SK BR3-120/100-TI 0/1 nr art. 275140010	120 Ω	100 W	1,0 kW	FEP AWG 14/19 ws,gr; PTFE AWG 12/19 gn	IP67
SK 300E-221-340-B ... SK 300E-401-340-B	SK BR3-82/200-TI 0/1 nr art. 275140020	82 Ω	200 W	2,0 kW		
SK 300E-550-340-B ... SK 300E-151-340-B	SK BR3-120/100-TI 0/2 nr art. 275140030	120 Ω	100 W	1,0 kW		
SK 300E-221-340-B ... SK 300E-401-340-B	SK BR3-82/200-TI 0/2 nr art. 275140040	82 Ω	200 W	2,0 kW		
*) dopuszczalna, w zależności od zastosowania, maks. 5% ED / 120s (700VDC)						

2.7.1 Wymiary rezystora hamowania

Typ przemiennika częstotliwości	Typ rezystora	dł.	szer.	gł.	Rozstaw otworów
SK 300E-550-340-B ... SK 300E-151-340-B	SK BR3-120/100-TI 0/1	150	160	65	75
SK 300E-221-340-B ... SK 300E-401-340-B	SK BR3-82/200-TI 0/1	255	160	65	75
SK 300E-550-340-B ... SK 300E-151-340-B	SK BR3-120/100-TI 0/2	150	160	75	82
SK 300E-221-340-B ... SK 300E-401-340-B	SK BR3-82/200-TI 0/2	255	160	75	82
wszystkie wymiary w [mm]					

Wymiary (tutaj na przemienniku częstotliwości BG1 i TI 0/1):



Kolor żyły	Zacisk przyłączeniowy
Brązowy	+B
Biały	-B
Zielony / żółty	PE

→ Patrz również rozdz. 2.6.1 „Podłączenie adaptera przyłączeniowego”

2.8 Wersja SK 300E do strefy 22 ATEX (tylko zasilanie 400 V)

Informacje ogólne

Przebiegiennik częstotliwości NORDAC *trio* SK 300E po zaadaptowaniu odpowiednich modyfikacji może być stosowany w strefach zagrożonych wybuchem. Istotne jest, aby były przestrzegane wszystkie zasady bezpieczeństwa zawarte w niniejszej instrukcji obsługi dotyczące ochrony osób i rzeczy. Jest to niezbędne dla uniknięcia zagrożeń i szkód.

Kwalifikacje personelu

Wymagane jest, aby wszystkie czynności związane z transportem, montażem, instalacją, uruchomieniem i konserwacją były wykonywane przez wykwalifikowany personel. Za wykwalifikowany personel uznaje się osoby, które z uwagi na swoje wykształcenie, doświadczenie i przeszkolenie oraz znajomość odpowiednich norm, przepisów zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom i warunków pracy są uprawnione do wykonywania wymaganych czynności w zakresie uruchamiania przebiegienników częstotliwości. Konieczne jest również posiadanie wiedzy z zakresu udzielania pierwszej pomocy i lokalnych urzędzeń ratowniczych.

UWAGA



Jakiegokolwiek czynności można wykonywać tylko w przypadku odłączenia urządzenia od zasilania.

Jeżeli przebiegiennik częstotliwości jest połączony z silnikiem i przekładnią, należy uwzględnić również oznaczenia Ex silnika i przekładni.

Zasady bezpieczeństwa

Zwiększone zagrożenie w obszarach zawierających łatwopalny pył wymaga ścisłego przestrzegania zasad bezpieczeństwa i zaleceń dotyczących uruchomienia. Napęd musi odpowiadać wymaganiom **Specyfikacji projektowej nr 6052101**. Wybuchowa koncentracja pyłu może spowodować eksplozję w wyniku zapłonu przez gorący lub iskrzący obiekt, co z kolei może prowadzić do poważnych lub śmiertelnych obrażeń personelu oraz do znacznych strat materialnych.

Bezwzględnie konieczne jest, aby personel mający kontakt z silnikami i przebiegiennikami częstotliwości pracującymi w obszarach zagrożonych wybuchem był przeszkolony w zakresie prawidłowej obsługi tych urządzeń.

UWAGA



Przed otwarciem przebiegiennika częstotliwości w celu podłączenia przewodów elektrycznych lub wykonania innych czynności należy odłączyć napięcie zasilające i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem!

Wewnątrz przebiegiennika częstotliwości lub silnika mogą występować temperatury wyższe od maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni obudowy. Z tego powodu niedopuszczalne jest otwieranie przebiegiennika częstotliwości lub jego demontaż z silnika w zapyłonej atmosferze wybuchowej!

Nie dopuszcza się również dużego nagromadzenia pyłu, który może wpływać negatywnie na chłodzenie przebiegiennika częstotliwości!

Uwaga: Urządzenie może naprawiać wyłącznie firma Getriebebau NORD.

2.8.1 Zmodyfikowana wersja SK 300E w celu zachowania zgodności z kategorią 3D

Do pracy w strefie 22 ATEX dopuszczone są tylko zmodyfikowane wersje SK 300E. Modyfikacja może być wykonana wyłącznie przez firmę NORD. Wersję SK 300E w kategorii 3D można rozpoznać po zamkniętej pokrywie zewnętrznego modułu rozszerzeń (brak diod LED) oraz po tabliczce znamionowej na górnej powierzchni przemiennika częstotliwości.



SK 300E z zamontowaną tabliczką znamionową i bez diod LED

Dane na tabliczce znamionowej:

Typ SK: 300E 3D TF
 Nr siln.: Nr części przemiennika / nr ident. przemiennika
 IP: 55
 kW: Zgodnie z tabliczką znamionową przemiennika częstotliwości
 1/min: maks. 3000
 V D/Y: 400 (napięcie zasilania przemiennika)
 Hz: maks. 100
 S: 1 (tylko w przypadku SK300E-201-340-B = 3)
 II 3D T125°C: Przemiennik częstotliwości
 Rok budowy: Miesiąc/rok



 II 3D T125°C

2.8.2 Opcje dla strefy 22 ATEX

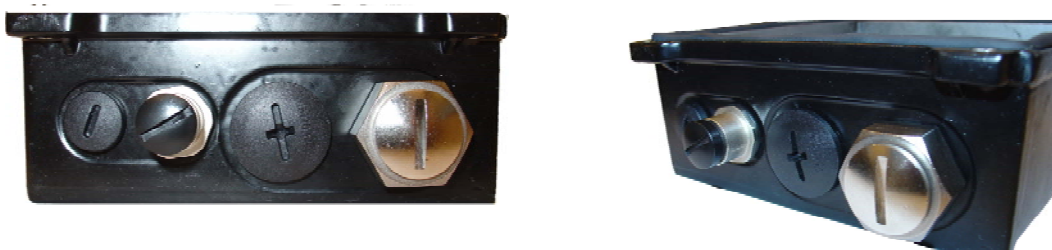
Aby zapewnić zgodność z ATEX urządzenia NORDAC *trio* SK 300E, należy zwrócić uwagę na dopuszczenie do stosowania modułów opcjonalnych w obszarze zagrożonym wybuchem.

- Wszystkie SK TU2-... Zewnętrzne moduły rozszerzeń **nie** mają dopuszczenia.
- Wszystkie SK CU2-... Wewnętrzne karty rozszerzeń mają dopuszczenie.
- ParameterBox do obsługi ma dopuszczenie.
- Potencjometr ATEX SK ATX-POT ma dopuszczenie.
- Zewnętrzny rezystor hamowania SK BR3-120/100-TI 0/1 **nie** ma dopuszczenia.
- Adapter przyłączeniowy SK TI 0/2 dla złączy Harting **nie** ma dopuszczenia.

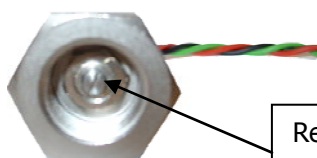
2.8.2.1 Potencjometr ATEX

(SK ATX-POT, nr art. 275142000)

SK 300E z kategorią 3D może zostać wyposażony w potencjometr zgodny z ATEX, który pozwala na regulację wartości zadanej (np. prędkości obrotowej) urządzenia. Potencjometr jest umieszczony w jednej z dławnic kablowych M20.



Nastawienie wartości zadanej jest dokonywane śrubokrętem. Komponent ten spełnia wymagania ATEX dzięki wkręcanemu kołpakowi. Praca ciągła jest dozwolona tylko przy zamkniętym kołpaku.



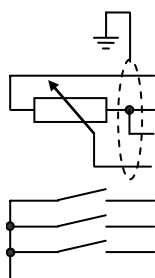
Regulacja wartości zadanej
za pomocą śrubokręta

Rezystancja potencjometru 10 kOhm

Kolor żyły potencjometru	Oznaczenie	Zacisk
Czerwony	+10 V	[11]
Czarny	AGND / 0 V	[12]
Zielony	Wejście analogowe+ Wejście analogowe 1	[14]

UWAGA: Aby możliwe było podłączenie potencjometru do przemiennika częstotliwości SK 300E konieczne jest zastosowanie karty rozszerzeń Basic I/O lub Standard I/O!

Przykładowe wyprowadzenia karty Basic I/O (SK CU2-BSC):



Napięcie odniesienia +10 V (maks. 10 mA)	[11]
AGND, 0V	[12]
Wejście analogowe -	[13]
Wejście analogowe +	[14]
Wejście cyfrowe 2 [Start w prawo]	[22]
Wejście cyfrowe 3 [Start w lewo]	[23]
Wejście cyfrowe 4 [Przełączenie zestawu parametrów]	[24]
Napięcie zasilające +15 V (maks. 100 mA)	[42]



2.8.3 Informacje dotyczące uruchomienia

Przebiegiennik częstotliwości i silnik zgodnie z oznaczeniem są przystosowane do pracy w strefie 22 z zastrzeżeniem, że pył nie jest przewodzący.

Oznaczenie wygląda następująco:



W strefie 22 wprowadzenia przewodów muszą posiadać stopień ochrony co najmniej IP 55. Niewykorzystane otwory muszą zostać zaślepię (z zapewnieniem stopnia ochrony co najmniej IP 55).

Silniki posiadają zabezpieczenie przed przegrzaniem, które kontroluje przebiegiennik częstotliwości. Funkcję tę realizują termistory PTC silnika podłączone do przebiegiennika częstotliwości. Aby funkcja była aktywna, wejście cyfrowe 1 musi mieć przypisaną funkcję „Termistor PTC” (P420 = 13). Ponadto należy zapewnić, aby silnik NORD został wybrany z listy silników (P200). Jeżeli stosuje się silnik innego producenta, należy porównać parametry silnika (P201 do P208) z tabliczką znamionową silnika. Należy również wprowadzić takie ograniczenia w parametrach przebiegiennika częstotliwości, aby nie dopuścić do pracy silnika z prędkością obrotową większą niż 3000 obr/min. Częstotliwość maksymalna dla silnika 4-biegunowego może zostać ustawiona w zakresie nie większym niż 100 Hz (P105 ≤ 100). Należy również uwzględnić maksymalną dopuszczalną wyjściową prędkość obrotową przekładni. Ponadto należy włączyć kontrolę temperatury silnika „I²t” w parametrze P535=1.

Zestawienie niezbędnych nastaw parametrów:

Parametr	Wartość nastawcza	Ustawienia fabryczne	Opis
P105 Częstotliwość maksymalna	≤ 100 Hz	[50]	Wartość dotyczy silnika 4-biegunowego. Wartość powinna być taka, aby prędkość obrotowa silnika nie przekroczyła 3000 obr/min.
P200 Lista silników	Wybrać odpowiednią moc silnika	[0]	Dla silników NORD możliwe jest wywołanie wstępnie ustawionych parametrów silnika.
P201 – P208 Dane silnika	Dane zgodne z tabliczką znamionową	[xxx]	Jeżeli silnik pochodzi od innego producenta, należy wprowadzić wszystkie parametry silnika zgodnie z tabliczką znamionową.
P420 Funkcja wejścia cyfrowego 1	[13] wejście termistora PTC	[13]	Wejście cyfrowe 1 musi zostać sparametryzowane jako termistor PTC, aby zapewnić kontrolę temperatury silnika.
P535 Temperatura silnika I ² t	[1] włączone	[0]	Należy włączyć kontrolę temperatury silnika I ² t.

Uwaga: Szczegółowe informacje na temat modułów opcjonalnych przebiegiennika częstotliwości NORDAC *trio* SK 300E dopuszczonych do pracy w obszarze zagrożonym wybuchem (strefa 22 ATEX) są zamieszczone w rozdz. 2.8.2.

2.8.4 Deklaracja zgodności WE

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Rudolf-Diesel-Str. 1, D-22941 Bargteheide, Germany Telefon: +49 (0) 4532-401-0 Telefax: +49 (0) 4532-401-555 http://www.nord.com																		
EG-Konformitätserklärung Im Sinne der EG-Richtlinie 94/9/EG Anh. VI																		
Hiermit erklären wir von Getriebebau Nord GmbH & Co. KG, dass die Frequenzumrichter der Produktreihe - SK 300E-xxx-340-B-3D-T125 - Produkteinstufung: Gruppe II, Kategorie 3D (Zone 22), Temperaturklasse: 125 °C folgender Bestimmung entspricht: <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen </td> <td style="vertical-align: top; text-align: right;"> 94/9/EG </td> </tr> </table> Angewandte harmonisierte Normen: <table border="0"> <tr> <td>EN 50281-1-1:1998</td> <td>Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub</td> </tr> <tr> <td>EN 50281-1-2:1998</td> <td>Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub</td> </tr> <tr> <td>EN 50014:1997</td> <td>Elektrische Betriebsmittel für Explosionsgefährdete Bereiche</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-5:2001</td> <td>Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code)</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991</td> <td>Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</td> </tr> </table> Wichtige und notwendige weitere Dokumentationen: <table border="0"> <tr> <td>Projektierungsleitfaden</td> <td>Nr. 6052101 Informationen zur sicheren Antriebsauslegung</td> </tr> <tr> <td>Ergänzungsblatt zur Bedienungsanleitung</td> <td>BU 0310 DE, Nr. 6073101/4704 Hinweise für die Inbetriebnahme und Wartung</td> </tr> </table> Bargteheide, den 01.03.2004  U. Küchenmeister Geschäftsleitung  i.V. F. Wiedemann Bereichsleiter Frequenzumrichter			Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	94/9/EG	EN 50281-1-1:1998	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub	EN 50281-1-2:1998	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub	EN 50014:1997	Elektrische Betriebsmittel für Explosionsgefährdete Bereiche	EN 60034-5:2001	Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code)	EN 60529:1991	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)	Projektierungsleitfaden	Nr. 6052101 Informationen zur sicheren Antriebsauslegung	Ergänzungsblatt zur Bedienungsanleitung	BU 0310 DE, Nr. 6073101/4704 Hinweise für die Inbetriebnahme und Wartung
Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	94/9/EG																	
EN 50281-1-1:1998	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub																	
EN 50281-1-2:1998	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub																	
EN 50014:1997	Elektrische Betriebsmittel für Explosionsgefährdete Bereiche																	
EN 60034-5:2001	Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code)																	
EN 60529:1991	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)																	
Projektierungsleitfaden	Nr. 6052101 Informationen zur sicheren Antriebsauslegung																	
Ergänzungsblatt zur Bedienungsanleitung	BU 0310 DE, Nr. 6073101/4704 Hinweise für die Inbetriebnahme und Wartung																	

3 Opcje

3.1 Moduły dodatkowe

Stosując różne moduły do wizualizacji, sterowania i parametryzacji, można w prosty sposób przystosować przemiennik częstotliwości NORDAC *trio* SK 300E do różnorodnych wymagań.

Dostępne są moduły do przetwarzania sygnałów cyfrowych i analogowych oraz wszystkie standardowe systemy magistralowe.

Moduły z wyświetlaczem alfanumerycznym i moduły obsługowe dają możliwość łatwego uruchamiania. W celu zrealizowania bardziej złożonych zadań zaleca się stosowanie różnych połączeń z systemami komputerowymi i systemami automatyki.

Zewnętrzne moduły rozszerzeń (Technology Unit, SK TU2-..., SK TU2-...-C) są umieszczone na zewnątrz przemiennika częstotliwości i są stosowane do ręcznego sterowania i parametryzacji lub umożliwiają podłączenie do systemów magistralowych.

UWAGA



Zewnętrzne moduły rozszerzeń **SK TU2-...** występują w wersji o stopniu ochrony IP55, a moduły **SK TU2-...-C** mają stopień ochrony IP66. Funkcjonalność i wymiary zewnętrznych modułów rozszerzeń są identyczne niezależnie od stopnia ochrony. W wersji IP66 zastosowano **procedury specjalne** (patrz rozdz. 1.7) w celu zachowania stopnia ochrony.

Wewnętrzne karty rozszerzeń (Customer Unit, SK CU2-..., SK CU2-...-C) są instalowane wewnątrz przemiennika. Pozwalają na rozszerzenie zakresu dostępnych sygnałów cyfrowych i analogowych.

UWAGA



Wewnętrzne karty rozszerzeń **SK CU2-...** występują w wersji o stopniu ochrony IP55, a karty **SK CU2-...-C** mają stopień ochrony IP66. Funkcjonalność i wymiary wewnętrznych kart rozszerzeń są identyczne niezależnie od stopnia ochrony. W wersji IP66 zastosowano **procedury specjalne** (patrz rozdz. 1.7) w celu zachowania stopnia ochrony.



OSTRZEŻENIE



UWAGA

Moduły dodatkowe mogą być montowane lub usuwane wyłącznie wtedy, gdy urządzenie nie jest pod napięciem. Gniazda należy stosować wyłącznie do odpowiednich modułów.

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

Informacje szczegółowe są dostępne w instrukcjach poszczególnych modułów dodatkowych - www.nord.com -

3.2 Wykaz zewnętrznych modułów rozszerzeń

Zewnętrzne moduły rozszerzeń to opcjonalne moduły, które przykręca się na górnej powierzchni przemiennika częstotliwości. Dostępne są wersje modułów o stopniu ochrony IP55 (standard) i IP66 (opcja). Wymiary i funkcjonalność zewnętrznych modułów rozszerzeń są identyczne niezależnie od stopnia ochrony, jednak w wersji o stopniu ochrony IP66 zastosowano procedury specjalne (patrz rozdz. 1.7).

Zewnętrzny moduł rozszerzeń	Stopień ochrony	Opis	Dane
ControlBox SK TU2-CTR Nr art.: 275130130	IP55	Służy do uruchomienia, parametryzacji, konfiguracji i sterowania przemiennikiem częstotliwości.	4-pozycyjny, 7-segmentowy wyświetlacz LED Klawiatura
ControlBox SK TU2-CTR-C Nr art.: 275170130	IP66		
PotentiometerBox SK TU2-POT Nr art.: 275130060	IP55	Służy do bezpośredniego sterowania przemiennikiem częstotliwości bez dodatkowej instalacji i regulacji.	1 potencjometr 0...100% 1 przełącznik lewo-0-prawo
PotentiometerBox SK TU2-POT-C Nr art.: 275170060	IP66		
Moduł Profibus SK TU2-PBR Nr art.: 275130070	IP55	Umożliwia sterowanie przemiennikiem NORDAC trio SK 300E przez szeregowy port Profibus DP.	Interfejs Profibus Szybkość transmisji: 1,5 Mbit/s 2x 5-biegunowe złącze M12
Moduł Profibus SK TU2-PBR-C Nr art.: 275170070	IP66		
Moduł Profibus SK TU2-PBR-KL Nr art.: 275130065	IP55	Umożliwia sterowanie przemiennikiem NORDAC trio SK 300E przez szeregowy port Profibus DP.	Interfejs Profibus Szybkość transmisji: 1,5 Mbit/s Zacisk 8-biegunowy
Moduł Profibus SK TU2-PBR-KL-C Nr art.: 275170065	IP66		
Moduł Profibus SK TU2-PBR-24V Nr art.: 275130110	IP55	Umożliwia sterowanie przemiennikiem NORDAC trio SK 300E przez szeregowy port Profibus DP. Wymagane jest zewnętrzne dodatkowe zasilanie 24 V.	Interfejs Profibus Szybkość transmisji: 12 Mbit/s 2x 5-biegunowe złącze M12 1 zewnętrzne zasilanie 24 V
Moduł Profibus SK TU2-PBR-24V-C Nr art.: 275170110	IP66		
Moduł InterBus SK TU2-IBS Nr art.: 275130080	IP55	Interfejs umożliwia sterowanie przemiennikiem NORDAC trio SK 300E przez szeregowy port InterBus.	Interfejs InterBus Szybkość transmisji: 500 kbit/s 2x 5-biegunowe złącze M12
Moduł InterBus SK TU2-IBS-C Nr art.: 275170080	IP66		

Zewnętrzny moduł rozszerzeń	Stopień ochrony	Opis	Dane
Moduł DeviceNet SK TU2-DEV Nr art.: 275130090	IP55	Interfejs umożliwia sterowanie przemiennikiem NORDAC <i>trio</i> SK 300E przez szeregowy port CANBus z użyciem protokołu DeviceNet.	Interfejs DeviceNet Szybkość transmisji: 500 kbit/s 1x 5-biegunowe złącze M12
Moduł DeviceNet SK TU2-DEV-C Nr art.: 275170090	IP66		
Moduł CANopen SK TU2-CAO Nr art.: 275130100	IP55	Interfejs umożliwia sterowanie przemiennikiem NORDAC <i>trio</i> SK 300E przez szeregowy port CANBus z użyciem protokołu CANopen.	Interfejs CANopen Szybkość transmisji: do 1 Mbit/s 2x 5-biegunowe złącze M12
Moduł CANopen SK TU2-CAO-C Nr art.: 275170100	IP66		
Moduł AS-i SK TU2-AS1 Nr art.: 275130120	IP55	Interfejs umożliwia sterowanie czujnikami i organami wykonawczymi. Ponadto przez interfejs AS-i możliwa jest parametryzacja przemiennika NORD <i>trio</i> SK 300E.	Interfejs AS-i 2 x 2 M12 5-biegunowe gniazda / złącza
Moduł AS-i SK TU2-AS1-C Nr art.: 275170120	IP66		

UWAGA

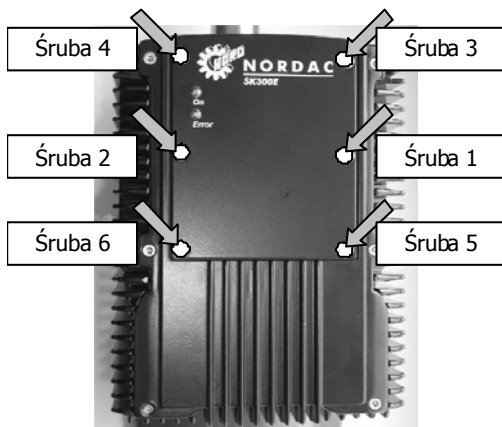
Zewnętrzne moduły rozszerzeń **SK TU2-...** występują w wersji o stopniu ochrony IP55, a moduły **SK TU2-...-C** mają stopień ochrony IP66. Funkcjonalność i wymiary zewnętrznych modułów rozszerzeń są identyczne niezależnie od stopnia ochrony. W wersji IP66 zastosowano **procedury specjalne** (patrz rozdz. 1.7) w celu zachowania stopnia ochrony.

3.2.1 Montaż zewnętrznego modułu rozszerzeń

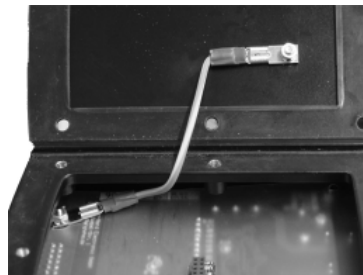
Montaż zewnętrznego modułu rozszerzeń należy przeprowadzić w następujący sposób:

1. Odczączyć napięcie zasilania i odczekać.
2. Odkręcić 6 śrub mocujących **płytkę zaślepiającą** i zdjąć ją (rys. 1 na następnej stronie).
3. Podłączyć przewód PE na wewnętrznej stronie montowanego zewnętrznego modułu rozszerzeń (rys. 2 na następnej stronie). Zamontować uszczelkę wraz z **zewnętrznym modułem rozszerzeń** na powierzchni przemiennika częstotliwości. Upewnić się, że złącze krawędziowe zapewnia prawidłowe połączenie elektryczne.
4. Delikatnie przykręcić 6 śrub mocujących.
5. Dokręcić 6 śrub mocujących w kolejności od 1 do 6 (rys. 1 na następnej stronie) momentem dokręcania podanym w tabeli.

Wielkość przemiennika częstotliwości	Rozmiar śrub	Moment dokręcania
BG 1	M4 x 8	1,5 Nm $\pm$ 20%
BG 2		



Rys. 1: Śruby mocujące zewnętrzny moduł rozszerzeń



Rys. 2: Podłączenie przewodu PE do zewnętrznego modułu rozszerzeń

UWAGA



Eksploatacja nie jest dopuszczalna do czasu prawidłowego podłączenia przewodu PE do przemiennika częstotliwości i zewnętrznego modułu rozszerzeń!

3.2.2 ControlBox

(SK TU2-CTR, nr art. 275130130)

(SK TU2-CTR-C, nr art. 275170130)

Moduł ten wykorzystywany jest jako proste narzędzie do parametryzacji, wizualizacji parametrów i sterowania przemiennikiem częstotliwości SK 300E.

Właściwości:

- 4-pozycyjny, 7-segmentowy wyświetlacz LED
- Bezpośrednie sterowanie przemiennikiem częstotliwości
- Wyświetlanie aktywnego zestawu parametrów i wybranej wielkości



Po zamontowaniu modułu ControlBox i włączeniu zasilania 4-pozycyjny, 7-segmentowy wyświetlacz pokazuje poziome kreski. Oznaczają one gotowość przemiennika do pracy.

Wyświetlacz wyświetla przemiennie wartość 0,0 Hz i wartość zapamiętaną w parametrze P113, jeżeli w parametrze P113 ustawiono wstępnie wartość częstotliwości impulsowej.

Jeżeli przemiennik częstotliwości jest aktywny, na wyświetlaczu automatycznie pojawia się wartość wybrana w parametrze >Wybór wielkości wyświetlanej< P001 (ustawienie fabryczne = częstotliwość rzeczywista).

Bieżący zestaw parametrów jest sygnalizowany 2 diodami LED (binarnie) po lewej stronie obok wyświetlacza.

UWAGA

Wartość częstotliwości jest ustawiana fabrycznie na 0 Hz. Aby sprawdzić działanie napędu,



należy wprowadzić odpowiedni poziom częstotliwości za pomocą przycisku  lub częstotliwość impulsową za pomocą odpowiedniego parametru >Częstotliwość impulsowa< (P113).

Wszelkie ustawienia mogą być dokonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i ostrzeżeniami.

UWAGA: Po naciśnięciu przycisku START  napęd może zostać niezwłocznie uruchomiony!

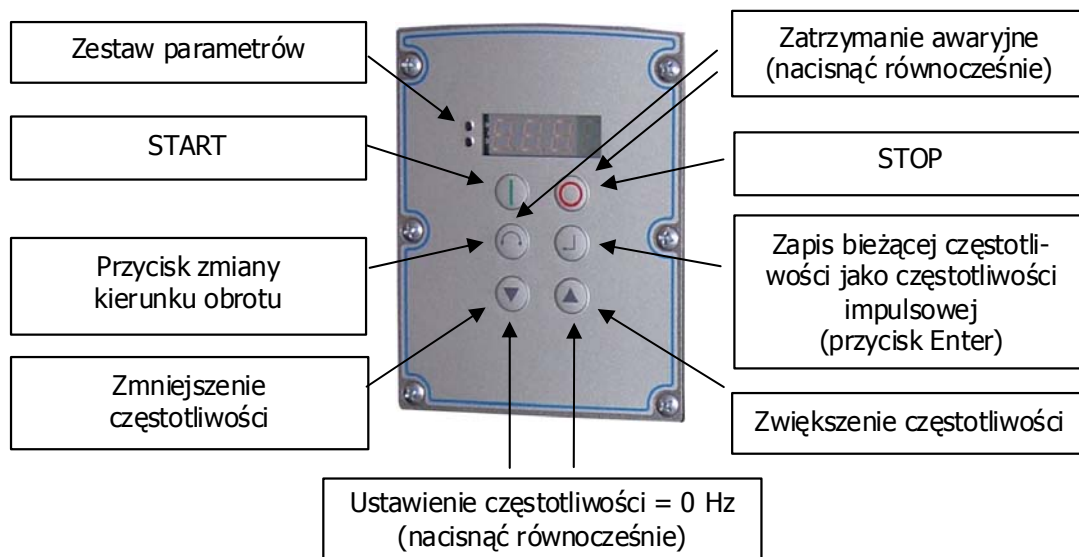
Funkcje modułu ControlBox:

	Przycisk włączania przemiennika częstotliwości. Przemiennik będzie pracował zgodnie z ustawioną częstotliwością impulsową (P113). Dotyczy to także ustawienia częstotliwości minimalnej (P104). Parametr >Interfejs< P509 musi być = 0.
	a) Przycisk wyłączenia (blokowania) przemiennika częstotliwości podczas pracy. Częstotliwość wyjściowa zostaje zredukowana do absolutnego minimum (P505) i następuje wyłączenie przemiennika częstotliwości. b) Naciśnięcie przycisku podczas parametryzacji powoduje powrót od dowolnego parametru bezpośrednio do wartości wyświetlanej P000 (początkowa wyświetlana wartość po włączeniu zasilania).
7-segmentowy wyświetlacz LED	a) Podczas pracy wskazuje aktualną ustawianą wartość wielkości roboczej (wybranej w P001) lub wyświetla kody błędów. b) Podczas parametryzacji wyświetla numer lub wartość parametru. Po wyłączeniu, ale w stanie gotowości do pracy wyświetlane są cztery kreski „_ _ _ _” lub jeżeli w P113 została ustawiona częstotliwość > 0 Hz, na wyświetlaczu miga ta wartość.
Diody LED  1  2	a) Diody LED sygnalizują, który z zestawów parametrów jest aktywny w czasie pracy. b) Podczas parametryzacji wyświetlają aktualnie edytowany zestaw parametrów.  1  2 = P1  1  2 = P2
	a) Przycisk zmiany kierunku obrotu silnika. „Kierunek obrotu w lewo” sygnalizowany jest przez znak minus. Uwaga! Zachować ostrożność w przypadku współpracy z pompami, przenośnikami, wentylatorami itd. Zablokować przycisk za pomocą parametru P540. b) Naciśnięcie przycisku w trybie parametryzacji pozwala na opuszczenia edycji bez zapisywania zmian wartości.
	a) Przycisk zwiększania częstotliwości. b) Podczas parametryzacji służy do zwiększania numeru lub wartości parametru.
	a) Przycisk zmniejszania częstotliwości. b) Podczas parametryzacji służy do zmniejszania numeru lub wartości parametru.
	a) Naciśnięcie przycisku „ENTER” powoduje zapisanie zmodyfikowanej wartości parametru lub przełączenie między numerem parametru i jego wartością. UWAGA: Jeżeli nie chcemy zapisywać zmienionej wartości, należy użyć przycisku  w celu opuszczenia edycji bez zapisywania zmiany. b) Podczas pracy z użyciem klawiatury aktualna wartość częstotliwości może zostać zapisana jako częstotliwość impulsowa w parametrze P113. Staje się ona wartością początkową, jeżeli zostanie zatwierdzona za pomocą przycisku START.

Sterowanie przemiennikiem częstotliwości za pomocą modułu ControlBox

Sterowanie przemiennikiem częstotliwości za pomocą modułu ControlBox może odbywać się tylko wtedy, gdy wcześniej nie uaktywniono sterowania za pośrednictwem terminalu sterującego lub interfejsu szeregowego (P509 = 0).

Po wciśnięciu przycisku „START” na wyświetlaczu pojawi się wartość wielkości roboczej (wybranej w P001). Przebieg częstotliwości przekazuje wartość 0 Hz lub wyższą ustawioną częstotliwość minimalną (P104) lub częstotliwość impulsową (P113).



Zestaw parametrów:

Diody LED informują na wyświetlaczu o bieżącym zestawie parametrów, a podczas parametryzacji ($\neq$ P000) przedstawiają aktualnie edytowany zestaw parametrów.

Zestaw parametrów można przełączyć za pomocą parametru P100 również podczas pracy (sterowanie za pomocą modułu ControlBox).

Ustawianie częstotliwości:

Bieżący poziom częstotliwości zależy od ustawienia częstotliwości impulsowej (P113) i częstotliwości minimalnej (P104). Podczas obsługi z klawiatury wartość częstotliwości można zmieniać przyciskami ∇ i $\blacktriangledown$ i ostatecznie zapisać jako częstotliwość impulsową w P113, naciskając przycisk ENTER.

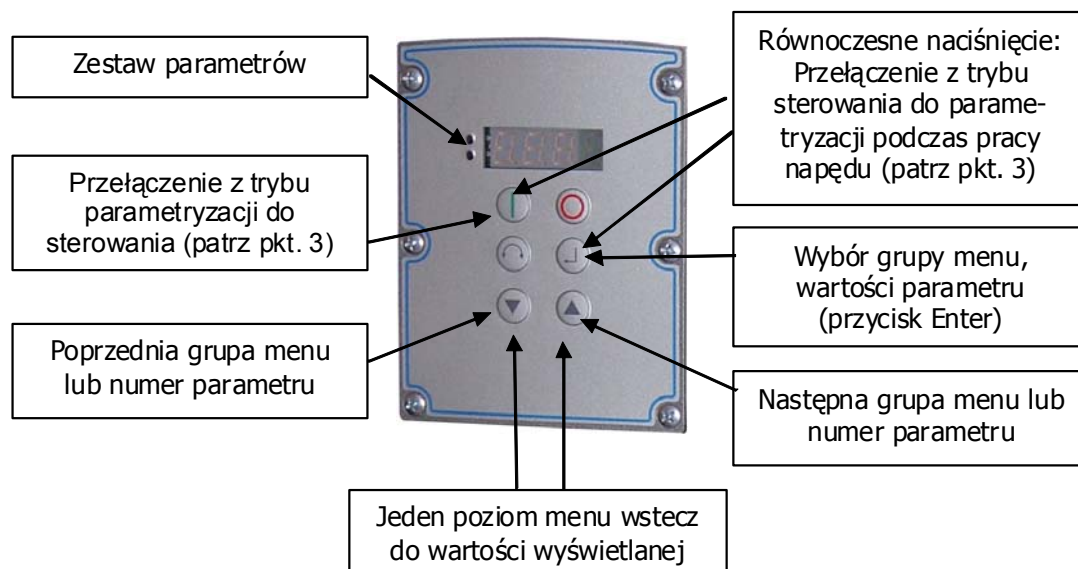
Zatrzymanie awaryjne:

Zatrzymanie awaryjne można uruchomić przez równoczesne naciśnięcie przycisku STOP $\odot$ i przycisku zmiany kierunku obrotu $\odot$.

Parametryzacja za pomocą modułu ControlBox

Zmianę parametrów przemiennika częstotliwości można przeprowadzić w różnych stanach pracy. Wszystkie parametry mogą być modyfikowane w trakcie pracy urządzenia. Przełączanie w tryb parametryzacji odbywa się w różny sposób w zależności od stanu pracy i sposobu uaktywnienia.

1. Jeżeli nie dokonano uaktywnienia (w razie potrzeby nacisnąć przycisk STOP ) za pomocą modułu ControlBox, terminalu sterującego lub interfejsu szeregowego, można przejść w tryb parametryzacji bezpośrednio od wartości wyświetlanej za pomocą przycisków  lub . → p 0 0 1 ... p 9 9 9
2. Jeżeli dokonano uaktywnienia za pomocą terminalu sterującego lub interfejsu szeregowego i przemiennik częstotliwości przekazuje częstotliwość wyjściową, można również przejść w tryb parametryzacji bezpośrednio od wartości wyświetlanej za pomocą przycisków  lub . → p 0 0 1 / p 9 9 9
3. Jeżeli przemiennik częstotliwości został uaktywniony za pomocą modułu ControlBox (przycisk START ) , przejście w tryb parametryzacji następuje po równoczesnym naciśnięciu przycisków START i ENTER ( + ).
4. Powrót do trybu sterowania następuje po naciśnięciu przycisku START .

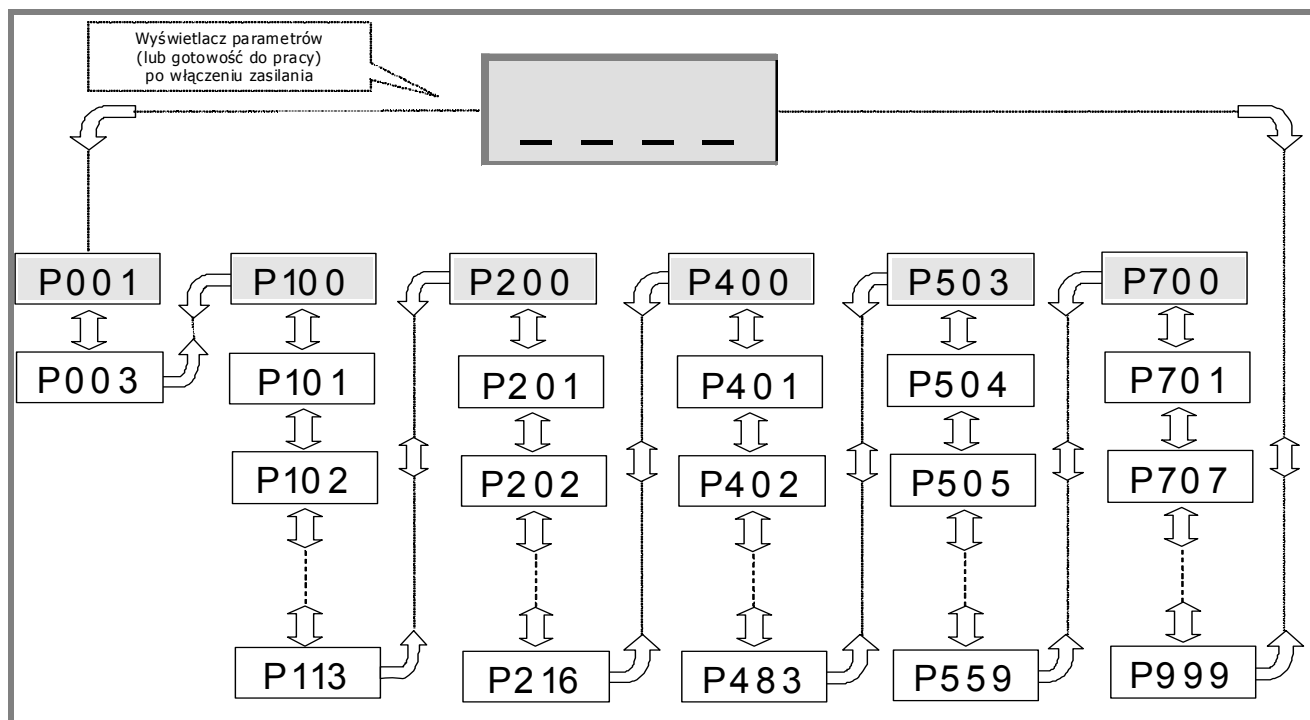


Zmiana wartości parametrów

Aby przejść do obszaru parametrów, należy nacisnąć jeden z przycisków  lub . Wyświetlacz przechodzi do trybu wyświetlania parametrów p 0 0 1 ... p 9 9 9. Parametry są rozmieszczone kolejno w formie struktury przewijanej. W obszarze parametrów można poruszać się do przodu i do tyłu.

Każdy parametr ma przypisany numer → p x x x. Znaczenie i opis parametrów znajduje się w rozdziale 7 „Parametryzacja”.

Po wybraniu żadanego numeru parametru można wyświetlić wartość parametru naciskając przycisk ENTER  i zmienić tę wartość za pomocą przycisków  lub . Miganie sygnalizuje, że wartość została zmieniona, ale nie została jeszcze zapisana. Po naciśnięciu przycisku ENTER  następuje zapisanie zmienionej wartości.

Struktura menu modułu ControlBox

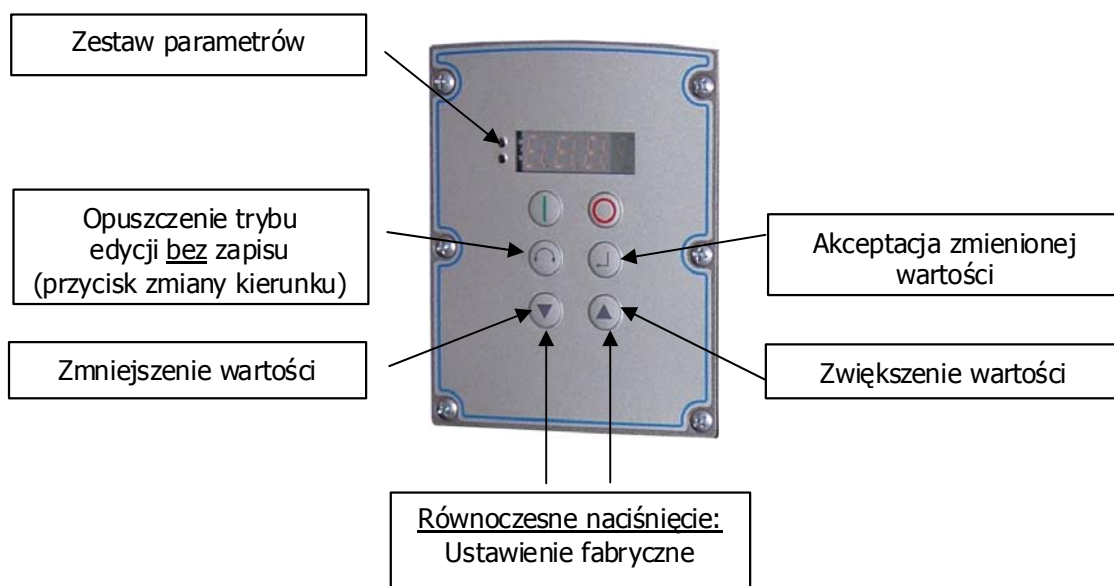
Aby dokonać **zmiany wartości parametru**, należy nacisnąć przycisk „ENTER”  w momencie, gdy wyświetlany jest odpowiedni numer parametru.

Następnie za pomocą przycisków WARTOŚCI  lub  można wprowadzić zmiany, które należy zatwierdzić przyciskiem  w celu zapisania i opuszczenia trybu edycji parametru.

Do czasu potwierdzenia zmienionej wartości za pomocą przycisku „ENTER” wartość będzie migać, co oznacza, że nie została jeszcze zapisana w pamięci przemiennika częstotliwości.

Podczas zmiany parametru wyświetlacz nie miga w celu lepszej czytelności.

Aby opuścić tryb edycji parametru bez dokonywania zmiany, należy nacisnąć przycisk zmiany kierunku .



3.2.3 PotentiometerBox

(SK TU2-POT, nr art. 275130060)
(SK TU2-POT-C, nr art. 275170060)

Moduł PotentiometerBox może zostać wykorzystany jako moduł sterujący do realizacji różnych funkcji. Wyboru funkcji dokonuje się w parametrze P549. Moduł jest obsługiwany przez bezstopniowo regulowany potencjometr i 3-pozycyjny przełącznik do uruchomienia obrotów w prawo/w lewo lub zatrzymania. Jest to przełącznik sterujący, który może generować sygnał uaktywnienia. Ustawienie fabryczne umożliwia bezpośrednie sterowanie częstotliwością wyjściową w zakresie minimalnej (P104) i maksymalnej częstotliwości (P105).

Uwaga: Sterowanie przemiennikiem częstotliwości jest możliwe za pomocą modułu PotentiometerBox tylko wtedy, gdy parametr P509 >Interfejs< jest ustawiony na wartość „Terminal sterujący lub klawiatura” (P509 = 0).



LED	Opis
● Zielona dioda LED [WŁ.]	Sygnalizuje obecność zasilania.
● Czerwona dioda LED [BŁĄD]	Sygnalizuje wystąpienie błędu o kodzie odpowiadającym częstotliwości migania.

3.2.4 Moduł DeviceNet

(SK TU2-DEV, nr art. 275130090)
(SK TU2-DEV-C, nr art. 275170090)

Moduł DeviceNet stanowi otwarty profil komunikacji dla rozproszonych przemysłowych systemów automatyki. Bazuje na standardzie CANbus. Do jednego układu magistralowego można podłączyć do 64 urządzeń.

Szybkość transmisji (125, 250, 500 kbit/s) i adresy szyny są ustawiane za pomocą przełączników obrotowych lub odpowiednich parametrów.



Diody LED stanu DeviceNet	MS (czerwona/zielona)	Stan modułu
	NS (czerwona/zielona)	Stan sieci (magistrali)
Diody LED stanu modułów	DS (zielona)	Stan modułu
	DE (czerwona)	Błąd modułu

UWAGA: Szczegółowe informacje są zawarte w instrukcji obsługi **BU 0080** lub należy skontaktować się z dostawcą przemiennika częstotliwości.

3.2.5 Moduł Profibus

(SK TU2-PBR, nr art. 275130070)
 (SK TU2-PBR-24V, nr art. 275130110)
 (SK TU2-PBR-KL, nr art. 275130065)

(SK TU2-PBR-C, nr art. 275170070)
 (SK TU2-PBR-24V-C, nr art. 275170110)
 (SK TU2-PBR-KL-C, nr art. 275170065)

Wiele różnych urządzeń w systemach automatyki posiada zdolność komunikacji poprzez Profibus. Takie urządzenia jak sterowniki PLC, komputery, urządzenia obsługowe i nadzorujące mogą komunikować się szeregowo poprzez jednolitą magistralę.

PROFIBUS DP jest stosowany przede wszystkim w systemach komunikacji między czujnikiem i organem wykonawczym, gdzie wymagana jest szybka reakcja systemu. PROFIBUS DP jest właściwą alternatywą dla drogiej równoległej transmisji sygnałów 24 V i transmisji wartości pomiarowych. Ten typ sieci PROFIBUS zoptymalizowany pod względem szybkości jest stosowany np. do współpracy przemienników częstotliwości z urządzeniami automatyki.

Wymiana danych jest zdefiniowana w normie DIN 19245 część 1 i 2 i w rozszerzeniach dotyczących aplikacji w części 3 tej normy. W ramach europejskiej standaryzacji sieci Fieldbus standard PROFIBUS jest ujęty w europejskiej normie pr EN 50170.

Rezystor obciążenia dla ostatniego urządzenia szyny znajduje się w standardowej wtyczce Profibus.



Diody LED stanu Profibus	BR (zielona)	Magistrala gotowa
	BE (czerwona)	Błąd magistrali

UWAGA: Szczegółowe informacje są zawarte w instrukcji obsługi **BU 0020** lub należy skontaktować się z dostawcą przemiennika częstotliwości.

3.2.6 Moduł magistrali CANopen

(SK TU2-CAO, nr art. 275130100)
 (SK TU2-CAO-C, nr art. 275170100)

Interfejs CANopen na przemienniku częstotliwości NORDAC umożliwia parametryzację i sterowanie urządzeniami zgodnie ze specyfikacją CANopen. Pojedyncza szyna pozwala na komunikację z maks. 127 urządzeniami. Rezystor obciążenia może zostać przykręcony na wyjściu ostatniego przemiennika częstotliwości. Szybkość transmisji (10 kbd i 1 Mbd) i adresy szyny są ustawiane za pomocą przełączników obrotowych lub odpowiednich parametrów.



Diody LED stanu CANopen	CR (zielona)	Praca CANopen
	CE (czerwona)	Błąd CANopen
Diody LED stanu modułów	DR (zielona)	Stan modułu
	DE (czerwona)	Błąd modułu

UWAGA: Szczegółowe informacje są zawarte w instrukcji obsługi **BU 0060** lub należy skontaktować się z dostawcą przemiennika częstotliwości.

3.2.7 Moduł InterBus

(SK TU2-IBS, nr art. 275130080)
(SK TU2-IBS-C, nr art. 275170080)

Za pomocą modułu InterBus wymianę danych z różnymi urządzeniami automatyki może prowadzić do 256 urządzeń. Takie urządzenia jak sterowniki PLC, komputery, urządzenia obsługowe i nadzorujące mogą komunikować się szeregowo poprzez jednolitą magistralę.

Przeмиenniki częstotliwości NORDAC stanowią sieć urządzeń zdalnych. Rozmiar danych jest zmienny (3 słowa; 5 słów), przy szybkości transmisji 500 kbit/s (opcjonalnie 2Mbit/s). Dodatkowy rezystor obciążenia nie jest konieczny, ponieważ rezystor jest już zintegrowany w module. Adresowanie jest wykonywane automatycznie przez fizyczne uporządkowanie urządzeń.

Do nieprzerwanej pracy magistrali wymagane jest zewnętrzne źródło zasilania 24 V.



Diody LED stanu modułów	ST (czerwona/zielona)	Błąd/gotowość modułu.
Diody stanu InterBus	UL (zielona)	Podane zasilanie.
	RC (zielona)	Kontrola zdalna, magistrala zdalna do poprzedniego urządzenia InterBus OK
	BA (zielona)	Magistrala aktywna, wymiana danych w sieci InterBus.
	RD (żółta)	Wyłączona magistrala zdalna, wyłączony odcinek magistrali do kolejnego urządzenia InterBus.
	TR (zielona)	Transmisja, dane są transmitowane od/do innych urządzeń.

UWAGA: Szczegółowe informacje są zawarte w instrukcji obsługi **BU 0070** lub należy skontaktować się z dostawcą przemiennika częstotliwości.

3.2.8 Interfejs AS-i

(SK TU2-AS1, nr art. 275130120)
(SK TU2-AS1-C, nr art. 275170120)

Interfejs AS-i jest systemem magistralowym stosowanym do prostych zadań. Koncepcja transmisji bazuje na pojedynczym urządzeniu głównym w cyklicznym układzie pollingu. Maks. liczba urządzeń podrzędnych w liczbie 31 (lub 62 z rozróżnieniem A/B) może pracować za pomocą jednego łącza dwuprzewodowego o długości do 100 m, nie wymagającego ekranowania, w dowolnej topologii sieci (drzewo/linia/gwiazda). Przewód interfejsu AS-i (żółty) służy do transmisji danych i zasilania, dodatkowe drugie łącze dwuprzewodowe (czarne) jest wykorzystywane do zasilania małym napięciem 24 V. Adresowanie przeprowadzane jest przez urządzenie główne, które udostępnia również inne funkcje zarządzania lub przez niezależny moduł adresujący. Transmisja 4-bitowych danych (dla każdego kierunku) odbywa się cyklicznie (maks. co 5 ms) z zapewnieniem efektywnej ochrony przed błędami. Transmisja większych ilości danych jest możliwe dla niektórych profili urządzeń podrzędnych (np. profil 7.4). Specyfikacja systemu jest podana w *ogólnej specyfikacji interfejsu AS-i*.



Diody LED stanu	Urządzenie S/E (czerwona/zielona)	Stan/błąd modułu.
	Interfejs AS-i PWR/FLT (czerwona/zielona)	Stan urządzeń podrzędnych interfejsu AS-i.

UWAGA: Szczegółowe informacje są zawarte w instrukcji obsługi **BU 0090** lub należy skontaktować się z dostawcą przemiennika częstotliwości.

3.2.9 Zestaw modernizacyjny, pokrywa SK TU2

(pokrywa SK TU2 do SK 300E BG1/BG2, nr art. 275113050)

Pokrywa przemiennika NORDAC *trio* SK 300E jest mocowana śrubami do górnej powierzchni w miejscu przeznaczonym pod zewnętrzne moduły rozszerzeń. Zestaw modernizacyjny zawiera pokrywę zaślepiającą o takich samych wymiarach co zewnętrzny moduł rozszerzeń, odpowiednią uszczelkę i 6 śrub do mocowania.

Zestaw modernizacyjny jest konieczny w sytuacji usunięcia dotychczasowego modułu zewnętrznego, np. modułu PotentiometerBox, w którego miejsce przykręca się pokrywę. Zastosowanie pokrywy zapewnia zachowanie dotychczasowego stopnia ochrony IP55/IP66.



Dodatkowo po lewej stronie pokrywy znajdują się dwie diody LED. Służą do sygnalizacji aktualnego stanu urządzenia.

LED	Opis
 Zielona dioda LED [WŁ.]	Sygnalizuje obecność zasilania.
 Czerwona dioda LED [BŁĄD]	Sygnalizuje wystąpienie błędu o kodzie odpowiadającym częstotliwości migania.

UWAGA



Jeżeli przemiennik częstotliwości SK 300E został zamówiony bez zewnętrznego modułu rozszerzeń, jest standardowo wyposażony w pokrywę zaślepiającą. Oznacza to, że pokrywa nie musi być zamawiana jako oddzielna część.

3.3 Wykaz wewnętrznych modułów rozszerzeń

Wewnętrzne moduły rozszerzeń to opcjonalne karty dające możliwość rozbudowy przemiennika o większą liczbę wejść i wyjść sterujących. W zależności od wymagań pozwalają na bardziej elastyczne sterowanie funkcjami przemiennika częstotliwości.

Wewnętrzny moduł rozszerzeń może być zamontowany w każdym przemienniku częstotliwości. Po włożeniu i włączeniu zasilania następuje samodzielne rozpoznanie modułu przez przemiennik częstotliwości i uaktywnienie właściwych mu funkcji. Przewody podłącza się za pomocą zacisków śrubowych. Pozwala to na wygodne podłączenie urządzeń.



Wewnętrzny moduł rozszerzeń	Stopień ochrony	Opis	Dane Istniejące przyłącza sterujące są rozszerzone o następujące elementy.
Basic I/O SK CU2-BSC Nr art. 275130010	IP55	Najprostsza karta rozszerzeń z odpowiednią liczbą sygnałów sterujących do prostych zastosowań.	3 wejścia cyfrowe 1 wejście analogowe 0...10 V 0/4...20 mA
Basic I/O SK CU2-BSC-C Nr art. 275170010	IP66		
Standard I/O SK CU2-STD Nr art. 275130020	IP55	Rozszerzona funkcjonalność do zastosowań specjalnych.	4 wejścia cyfrowe 2 wejścia analogowe 0...10 V 0/4...20 mA 1 wyjście analogowe / cyfrowe
Standard I/O SK CU2-STD-C Nr art. 275170020	IP66		

UWAGA



Wewnętrzne karty rozszerzeń **SK CU2-...** występują w wersji o stopniu ochrony IP55, a karty **SK CU2-...-C** mają stopień ochrony IP66. Funkcjonalność i wymiary wewnętrznych kart rozszerzeń są identyczne niezależnie od stopnia ochrony. W wersji IP66 zastosowano **procedury specjalne** (patrz rozdz. 1.7) w celu zachowania stopnia ochrony.

3.3.1 Karta rozszerzeń Basic I/O

(SK CU2-BSC, nr art. 275130010)

(SK CU2-BSC-C, nr art. 275170010)

Karta rozszerzeń (**C**ustomer **U**nit) Basic I/O jest przeznaczona do prostych zadań sterowania, udostępnia odpowiednią liczbę sygnałów sterujących i stanowi ekonomiczne rozwiązanie do wielu przypadków zastosowań.

Dodatkowo do sygnałów sterujących dostępnych w wersji podstawowej karta Basic I/O oferuje 3 wejścia cyfrowe i jedno wejście analogowe. Analogowe wejście różnicowe może przetwarzać sygnały w zakresie 0...10 V lub 0...20 mA albo 4...20 mA.

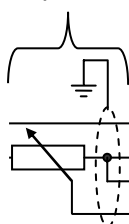
Uwaga: AGND, 0 V jest to potencjał odniesienia dla wejść analogowych i cyfrowych.



Wykonane przez klienta

0...10V, 0/4...20mA
lub
potencjometr:
2,0kΩ...10kΩ

Styk bezpotencjałowy
lub rwyjście PLC: 7,5...33V
(poziom niski = 0...3,5 V)



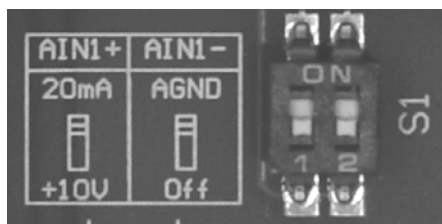
Napięcie odniesienia +10 V (maks. 10 mA)	[11]
AGND, 0V	[12]
Wejście analogowe -	[13]
Wejście analogowe +	[14]
Wejście cyfrowe 2 [Start w prawo]	[22]
Wejście cyfrowe 3 [Start w lewo]	[23]
Wej. cyfr. 4 [Przełączenie zestawu parametrów]	[24]
Napięcie zasilające +15 V (maks. 100 mA)	[42]

(Maksymalny przekrój przewodów: 1,5 mm²)



Przełączniki DIP:

Możliwe jest przełączanie trybu pracy wejścia analogowego pomiędzy trybem prądowym i napięciowym. Służą do tego przełączniki DIP, które należy ustawić następująco.



1. Podłączenie rezystora obciążającego dla wejścia analogowego 1

ON = zakres prądowy	0/4...20 mA
OFF = zakres napięciowy	0...10 V

2. Umieszczenie mostka między zaciskami AGND/0V i AIN-

ON = zwarte
OFF = rozwarte

UWAGA Dotyczy trybu prądowego:



Należy dokonać wyskalowania w przypadku pracy w trybie prądowym 0/4...20 mA. Jeśli 20 mA oznacza wartość nastawczą 100%, to parametr P403 „Poziom odchylenia wejścia analogowego 1 100%” należy ustawić na 5 V!

3.3.2 Karta rozszerzeń Standard I/O

(SK CU2-STD, nr art. 275130020)
(SK CU2-STD-C, nr art. 275170020)

Karta rozszerzeń (Customer Unit) Standard I/O oferuje zaawansowaną funkcjonalność cyfrowego i analogowego przetwarzania sygnałów przemiennika SK 300E. Dodatkowo w stosunku do wersji podstawowej są dostępne 2 wejścia analogowe, 4 wejścia cyfrowe i 1 wyjście analogowe/cyfrowe.

2 wejścia analogowe nie są wejściami różnicowymi. Mogą one przetwarzać sygnały w zakresie 0...10 V lub 0...20 mA albo 4...20 mA za pomocą rezystora obciążającego podłączonego za pośrednictwem przełącznika DIP. Na wyjściu analogowym (maks. 5 mA) można realizować funkcje analogowe i cyfrowe w celu transmisji aktualnych parametrów roboczych np. do wyświetlacza lub systemu sterowania procesem.

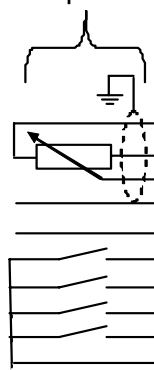
Uwaga: AGNV, 0 V jest to potencjał odniesienia dla wejść analogowych i cyfrowych.



Wykonane przez klienta

0...10V, 0/4...20mA
lub
potencjometr:
2,0kΩ...10kΩ

Styk bezpotencjałowy lub
wyjście PLC: 7,5...33V
(poziom niski = 0...3,5V)



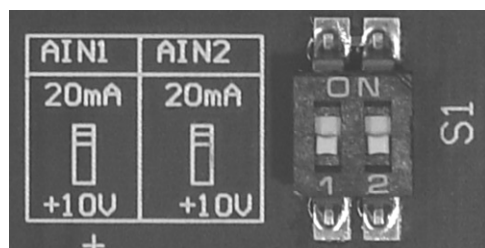
Napięcie odniesienia +10 V (maks. 10 mA)	[11]
AGND / 0V	[12]
Wejście analogowe 1	[14]
Wejście analogowe 2	[16]
Wyjście analogowe 1	[17]
Wejście cyfrowe 2 [Start w prawo]	[22]
Wejście cyfrowe 3 [Start w lewo]	[23]
Wej. cyfr. 4 [Przełączenie zestawu parametrów]	[24]
Wejście cyfrowe 5 [Poziom częstotliwości 1]	[25]
Napięcie zasilające +15 V (maks. 100 mA)	[42]



(Maksymalny przekrój przewodów: 1,5 mm²)

Przełączniki DIP:

Możliwe jest przełączanie trybu pracy wejść analogowych pomiędzy trybem prądowym i napięciowym. Służą do tego przełączniki DIP, które należy ustawić następująco.



1. Podłączenie rezystora obciążającego dla wejścia analogowego 1
ON = zakres prądowy 0/4...20 mA
OFF = zakres napięciowy 0...10 V

2. Podłączenie rezystora obciążającego dla wejścia analogowego 2
ON = zakres prądowy 0/4...20 mA
OFF = zakres napięciowy 0...10 V

UWAGA

Dotyczy trybu prądowego:

Należy dokonać wyskalowania w przypadku pracy w trybie prądowym 0/4...20 mA. Jeśli 20 mA oznacza wartość nastawczą 100%, to parametr P403 „Poziom odchylenia wejścia analogowego 1 100%” należy ustawić na 5 V!

Wejścia analogowe:

Jeżeli oba wejścia analogowe mają przypisaną identyczną funkcję, wtedy wejście analogowe 1 uzyskuje priorytet, a wejście analogowe 2 jest ignorowane.



3.3.3 Montaż wewnętrznej karty rozszerzeń

UWAGA



Instalacji może dokonywać wyłącznie wykwalifikowany personel zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i ostrzeżeniami.

Przebieg montażu:

- 1 = Odłączyć napięcie zasilania i odczekać.
- 2 = Odkręcić śruby mocujące przemiennik częstotliwości i zdjąć przemiennik z silnika.

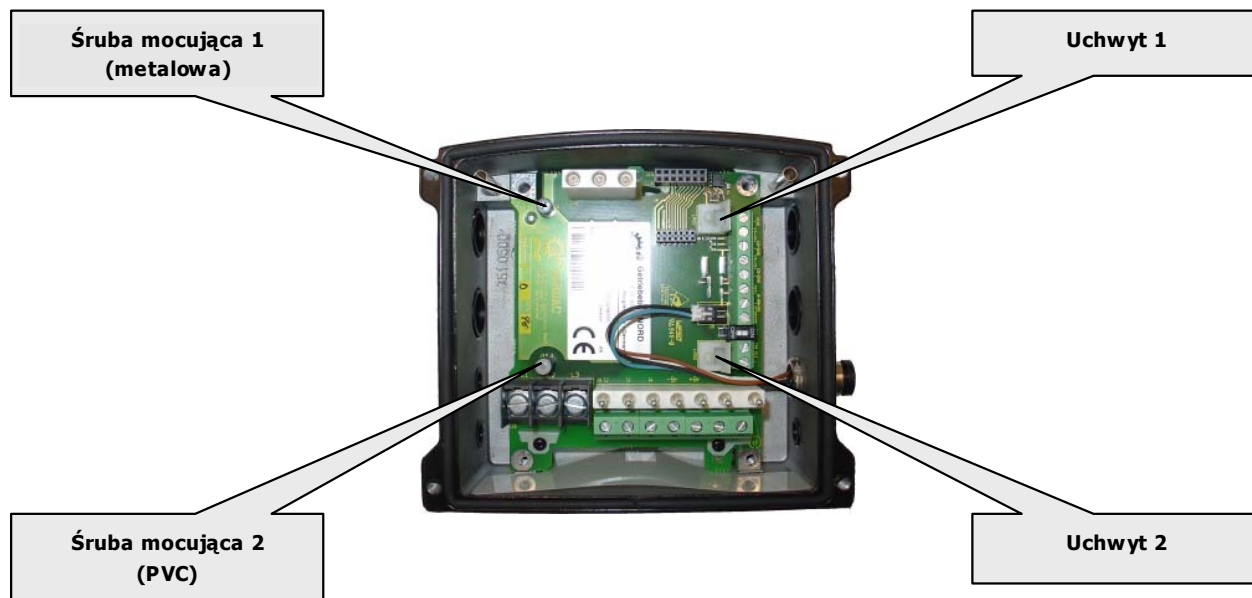
UWAGA



Podczas rozpoczęciem demontażu przemiennika częstotliwości należy odczekać na rozładowanie kondensatorów, co trwa minimum 90 sekund. Podczas demontażu nie można dotykać dolnej strony przemiennika częstotliwości!

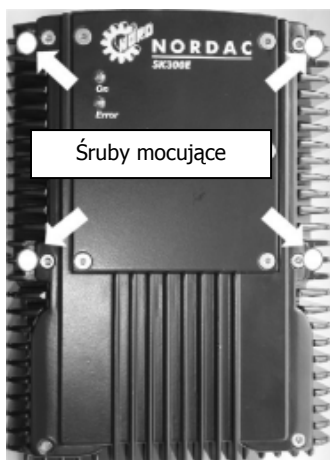
- 3 = Umieścić kartę rozszerzeń, uwzględniając zgodność otworów montażowych. Nacisnąć plastikową osłonę karty, aż do jej zatrzaśnięcia w uchwytach karty.
(Podczas wyjmowania karty należy jedną ręką zwolnić uchwyty i wyjąć kartę do góry.)
- 4 = Włożyć śruby mocujące
(Zapewnia to połączenie PE, dlatego dodatkowe przyłącze nie jest potrzebne).
- 5 = Wykonać odpowiednie podłączenia.
- 6 = Założyć przemiennik częstotliwości i dokręcić śruby.

Szczegółowy przebieg montażu → Patrz kolejne strony!



Szczegółowy opis montażu wewnętrznej karty rozszerzeń

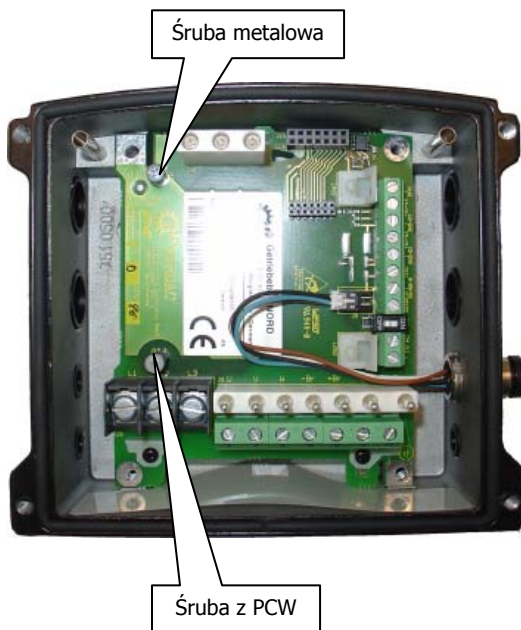
1.) Odkręcić śruby mocujące



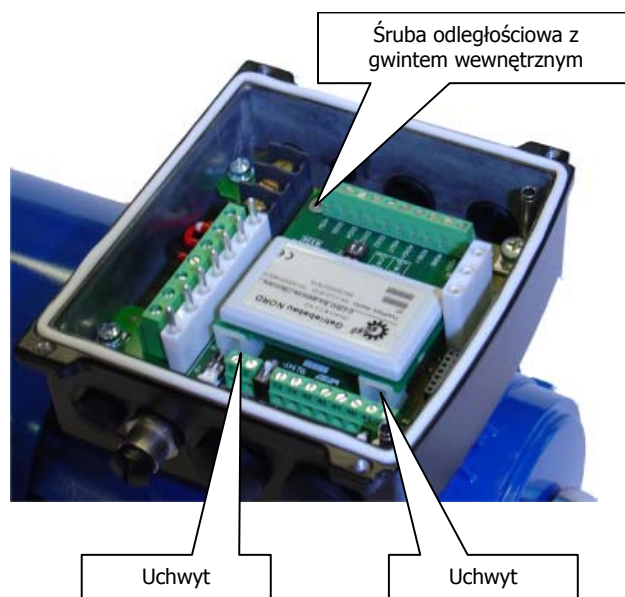
2.) Zdjąć do góry przemiennik częstotliwości



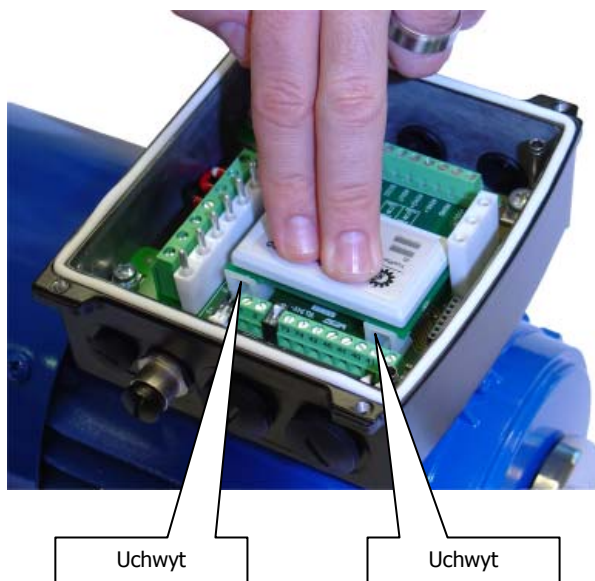
3.) Adapter przyłączeniowy karty rozszerzeń. Należy usunąć śruby mocujące kartę rozszerzeń.



4.) Umieścić kartę rozszerzeń w uchwytach i śrubach odległościowych w taki sposób, aby możliwe było wkręcenie śrub mocujących.



5.) Docisnąć kartę do uchwytów, aż do zatrzaśnięcia.
Następnie włożyć śruby mocujące.



6.) Podczas zakładania przemiennika częstotliwości upewnić się, że najpierw wkładane są kołki prowadzące na przedniej stronie przemiennika częstotliwości.



UWAGA: Aby osiągnąć maksymalny stopień ochrony IP66, należy upewnić się, że uszczelka jest w dobrym stanie i że wszystkie 4 śruby mocujące są odpowiednio dokręcone!!! Warunkiem zachowania maksymalnego stopnia ochrony IP55 przez cały zespół *trio* SK 300E jest zgodność stopnia ochrony silnika ze stopniem ochrony przemiennika częstotliwości.

Szczegółowy opis demontażu wewnętrznej karty rozszerzeń

7.) Odkręcić obie śruby mocujące i zwolnić uchwyty, a następnie ...



8.) ... wyjąć pionowo kartę rozszerzeń.



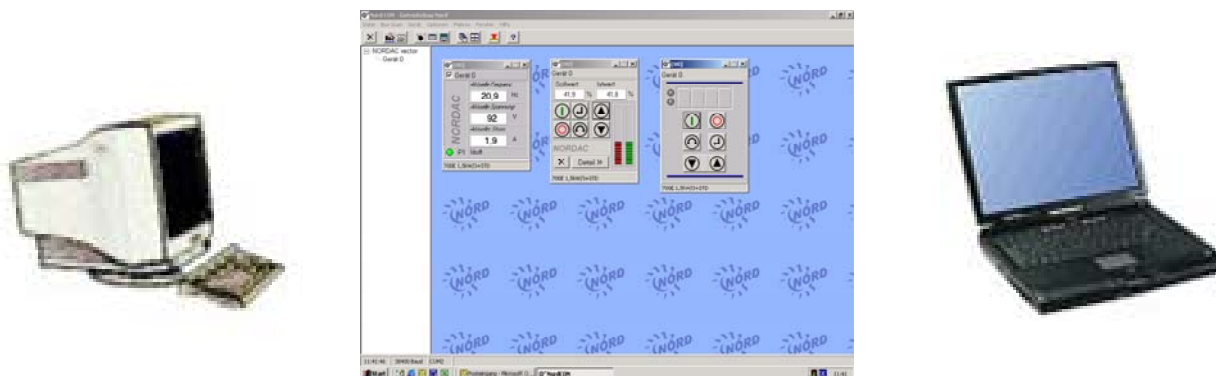
4 Obsługa i wyświetlacz

Do obsługi przemiennika częstotliwości SK 300E w zależności od przypadku zastosowania może być stosowanych kilka rozwiązań. W przypadku lokalnego zabudowania na urządzeniu można podłączyć *wersję przenośną* modułu **ParameterBox** bezpośrednio przez złącze M12. Oprócz sterowania i parametryzacji przemiennika częstotliwości możliwe jest również wyświetlanie wybranych wielkości i zapisywanie zestawów parametrów (patrz również rozdz. 4.2, ParameterBox, wersja przenośna).

Do instalacji na stałe w szafie sterowniczej przeznaczony jest moduł **ParameterBox** w *wersji do zabudowy*. Funkcjonalność tej wersji jest identyczna jak *wersji przenośnej* (patrz również rozdz. 4.3 ParameterBox, wersja do zabudowy).

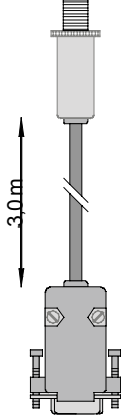


Wszystkie przemienniki częstotliwości NORDAC mogą być sterowane i parametryzowane za pomocą bezpłatnego oprogramowania **NORD CON**. Na laptopie lub komputerze dostępne są narzędzia diagnostyczne, za pomocą których można wygodnie optymalizować napędy. Zestawy parametrów i oscylogramy mogą być zapisywane, poddawane edycji i archiwizowane. Dalsze informacje są dostępne w rozdz. 5 „Oprogramowanie NORD CON”.



→ Strona internetowa, na której można pobrać program NORD CON: > www.nord.com <

4.1 Wersje podłączenia, elementy obsługowe

Przebiegi diagnostyczne	Podłączenie	Przebiegi diagnostyczne
ParameterBox "Wersja przenośna" SK PAR-2H Nr. art. 278910100 	Bezpośrednio do złącza systemowego  Zaciski śrubowe (wtykane)	 ParameterBox "Wersja do zabudowy" SK PAR-2E Nr. art. 278910110
NORD CON Oprogramowanie (bezpłatne) Mat. No. 6099985 (NORD PAC) (... lub do pobrania na stronie www.nord.com) 	Przekrój przewodu: 4 x 0.75 mm² ... typowy kabel 4- żyłowy (nie wchodzi w zakres dostawy) Zaciski śrubowe Adapter przyłączeniowy SK 300E 	 SK 300E
Konwerter interfejsu SK IC1-232/485 Nr art. 276970020 	Przewód połączeniowy 300E Nr. art. 278910060  3.0m	

4.2 ParameterBox (wersja przenośna)

(SK PAR-2H, nr art. 278910100)

ParameterBox SK PAR-2H to kompaktowy panel obsługi przeznaczony do bezpośredniego podłączenia do przemiennika częstotliwości SK 300E. Odpowiedni przewód połączeniowy z wtykiem M12 stanowi integralny element urządzenia. Pozwala to na bezpośrednie podłączenie modułu ParameterBox do SK 300E bez dodatkowych komponentów.

Specjalne przewody połączeniowe są niezbędne tylko wówczas, gdy panel jest podłączany do innego typu przemiennika częstotliwości NORDAC lub do komputera/laptopa. Szczegółowe informacje na ten temat są dostępne w instrukcji obsługi panelu „BU 0040 DE”.



Podłączenie do SK 300E

Połączenie panelu z przemiennikiem *trio* SK 300E jest realizowane bezpośrednio za pośrednictwem gniazda M12. Specjalne komponenty złączy pozwalają na osiągnięcie maksymalnego stopnia ochrony IP55 przez cały zespół.

Po włączeniu zasilania następuje automatyczne rozpoznanie typu urządzenia.

Uwaga: Szczegółowe informacje są zawarte w instrukcji obsługi panelu ParameterBox „BU 0040 DE”



Wtyk M12, niebieski	Opis	Przewód
2 (ws)	+ 5 V / 170 mA	Długość 3 m 4 x 0,75 mm ²
1 (br)	GND	
4 (sw)	P+ (A) (RS485 +)	
3 (bl)	P-(B) (RS485 -)	

4.3 ParameterBox (wersja do zabudowy)

(SK PAR-2E, nr art. 278910110)

ParameterBox SK PAR-2E to kompaktowy panel obsługi przeznaczony do zabudowy w szafie sterowniczej. Za pomocą wtykanych zacisków przyłączeniowych możliwa jest współpraca z 5 przemiennikami częstotliwości. W stanie zabudowanym panel posiada stopień ochrony IP66 od strony czołowej.

Przewód połączeniowy panelu ParameterBox nie wchodzi w zakres dostawy. Należy stosować typowy kabel 4-żyłowy o zalecanym przekroju $0,75 \text{ mm}^2$ z uwzględnieniem ogólnych przepisów dotyczących instalacji.

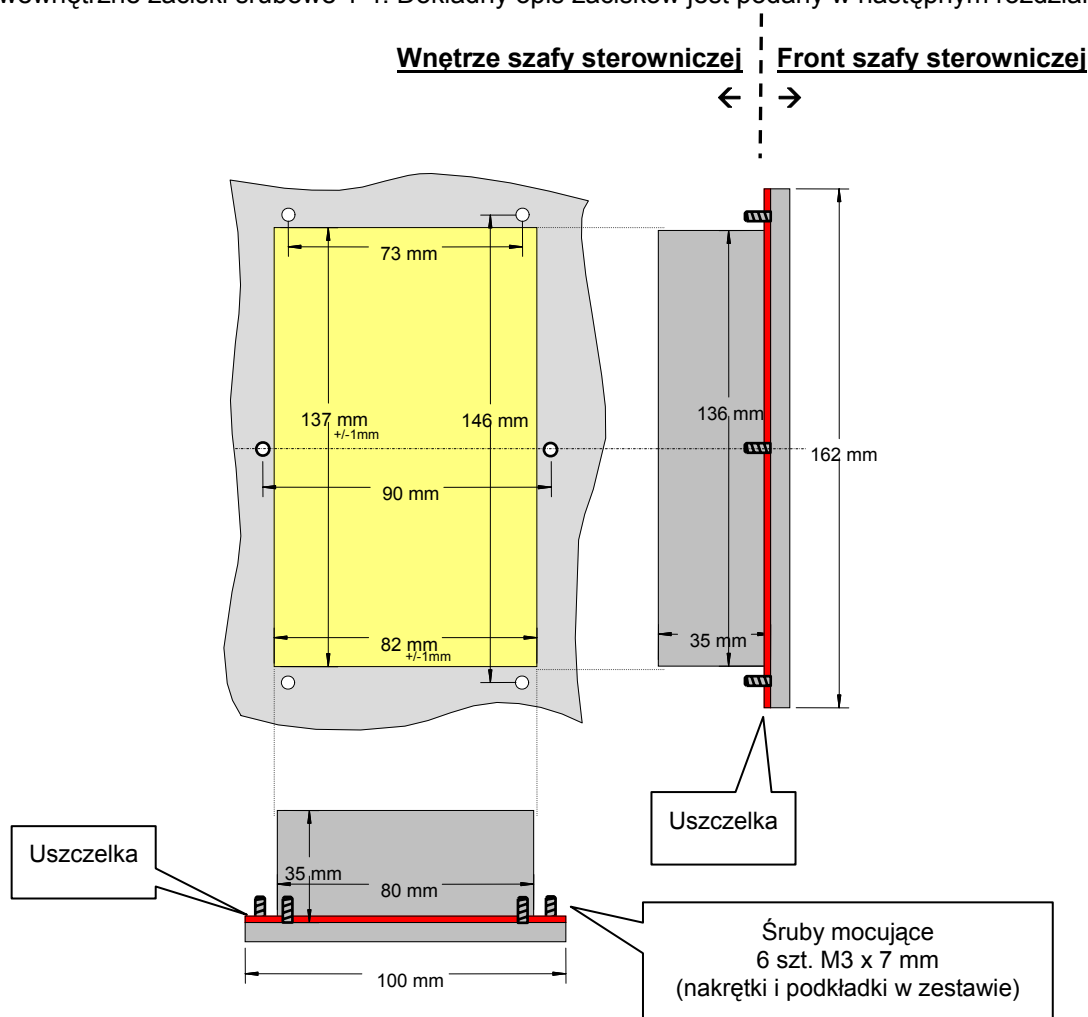
Panel ParameterBox jest zasilany napięciem 15 V zwykle od przemiennika częstotliwości.



Mechaniczna instalacja w szafie sterowniczej

W celu instalacji panelu w drzwiach szafy sterowniczej należy wykonać wycięcie o wymiarach 137 mm x 82 mm (tolerancja $\pm 1 \text{ mm}$). Uszczelniony panel należy włożyć do wcześniej przygotowanego wycięcia w drzwiach szafy. Do zamocowania od wewnątrz szafy służy 6 śrub (M3 x 7 mm). ParameterBox jest teraz zamocowany na stałe do drzwi szafy sterowniczej i w przypadku prawidłowego montażu posiada od strony czołowej maksymalny stopień ochrony IP66.

Podłączenie elektryczne panelu ParameterBox SK PAR-2E w przypadku wersji do zabudowy odbywa się poprzez wewnętrzne zaciski śrubowe 1-4. Dokładny opis zacisków jest podany w następnym rozdziale.



Podłączenie elektryczne SK PAR-2E

ParameterBox SK PAR-2E jest podłączony za pomocą wtykanych zacisków śrubowych, które znajdują się na dolnej krawędzi modułu ParameterBox.

Numer	Opis	Zaciski
42	+ 4,5...30 V przy +15 V / 60 mA	0,14...1,5 mm ²
40	GND	
73	P+ (A) RS485 +	
74	P-(B) RS485 -	

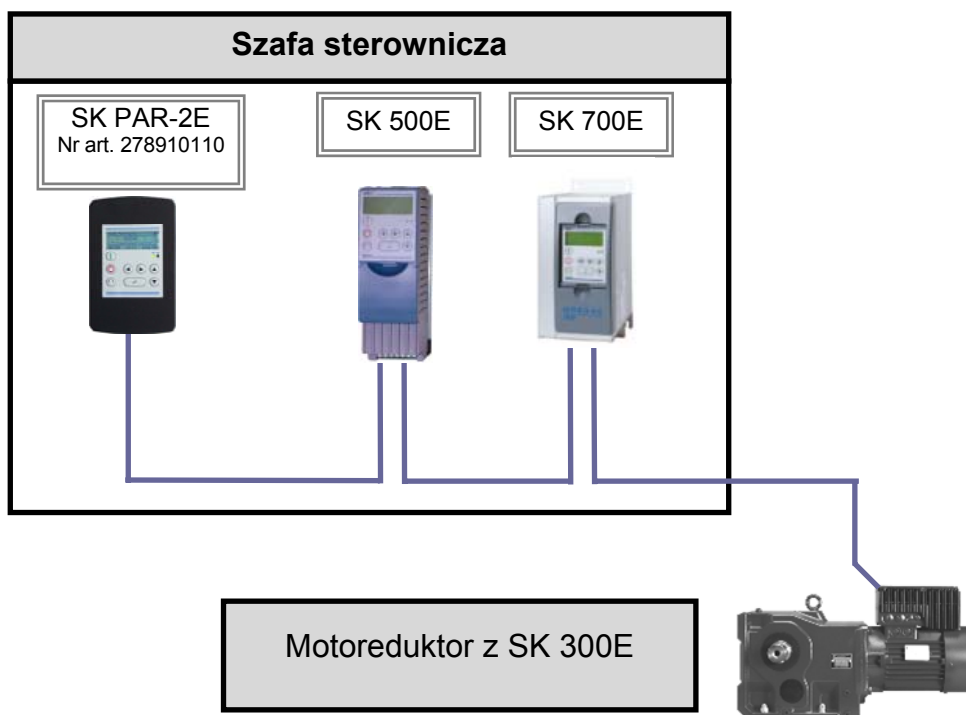
**Napięcie zasilania**

Napięcie +15 V służące do zasilania panelu ParameterBox może zostać pobrane z podłączonego przemiennika częstotliwości.

W przypadku gdy panel obsługuje jednocześnie kilka przemienników częstotliwości należy zapewnić, aby zasilanie pobierane było wyłącznie z pojedynczego urządzenia! Należy wybrać przemiennik o najkrótszym przewodzie do panelu ParameterBox.

Komunikacja przez RS485

W przypadku połączenia szeregowego kilku przemienników częstotliwości (jak to pokazano na rysunku poniżej) należy upewnić się, aby panel ParameterBox był pierwszym lub ostatnim urządzeniem w szeregu. Rezystor obciążenia (ok. 120 Ω) musi znajdować się na drugim końcu szeregu urządzeń. Rezystor taki jest standardowym elementem wyposażenia przemiennika SK 300E.

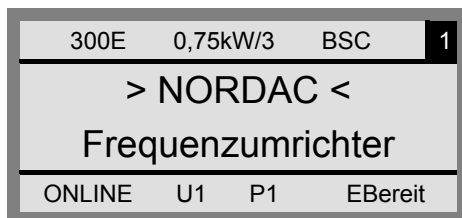


UWAGA: Szczegółowe informacje są zawarte w instrukcji obsługi panelu ParameterBox **BU 0040 DE**.

4.4 Funkcje panelu ParameterBox

Wybór języka

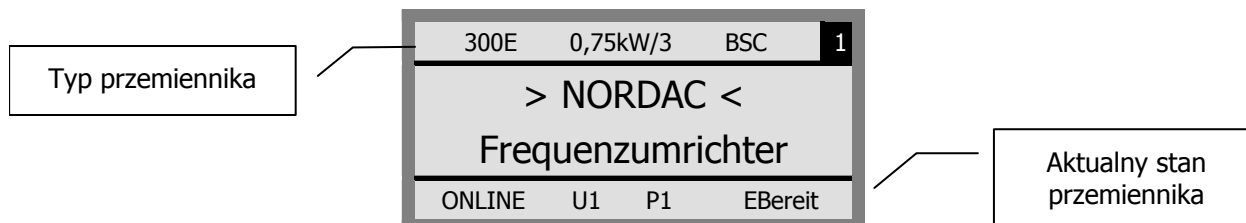
Aby dostosować panel ParameterBox do języka użytkownika, należy postępować zgodnie z poniższą instrukcją. Podczas pierwszego włączenia pojawia się zapytanie o wybór języka: niemieckiego lub angielskiego. Następnie pojawiają się następujące informacje:



- 1.) Nacisnąć przycisk  4x → Pojawią się „Opcje” i wtedy nacisnąć  Enter.
- 2.) Pojawi się parametr P1301 z językiem „Sprache: Deutsch”
- 3.) Za pomocą przycisku  można zmienić język w następującej sekwencji:
- 4.) English, Francais, Espanol, Sverige, Nederlands
- 5.) Naciskając przycisk  „Enter” dokonuje się akceptacji wyboru języka.
- 6.) Równocześnie nacisnąć przyciski   2x, aby powrócić do początku.

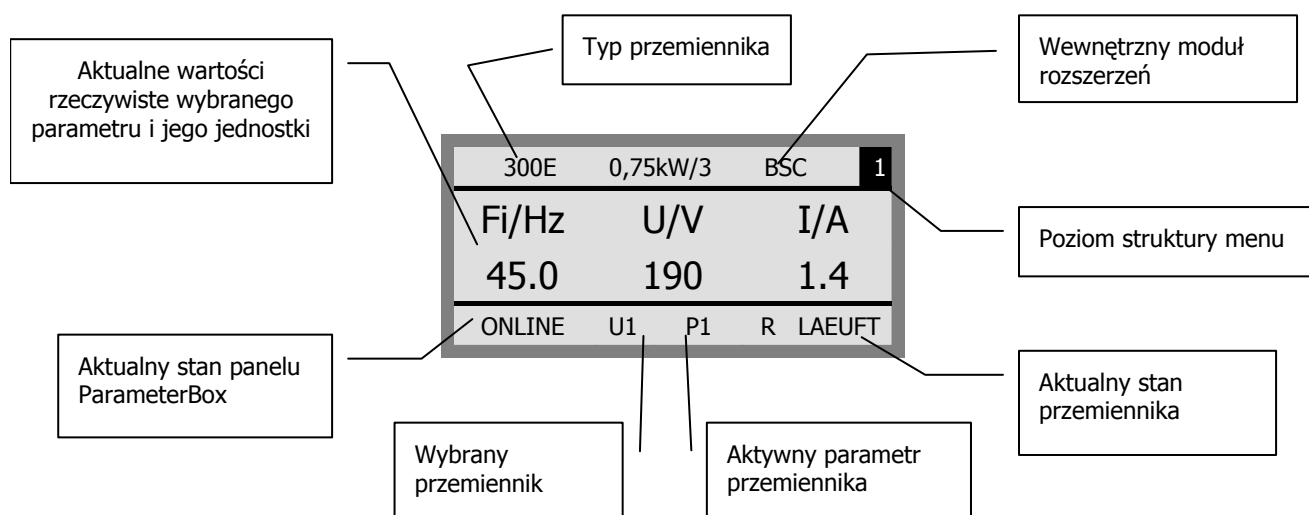
Wyświetlacz

Po podłączeniu panelu ParameterBox i włączeniu zasilania przemiennika częstotliwości następuje automatyczne skanowanie magistrali „Bus-Scan”. ParameterBox dokonuje identyfikacji podłączonego przemiennika częstotliwości. Na ekranie wyświetlany jest typ przemiennika częstotliwości i jego aktualny stan pracy.



W standardowym trybie wyświetlania na ekranie pojawiają się jednocześnie 3 wielkości opisujące pracę przemiennika częstotliwości i jego aktualny stan.

Wyboru wyświetlanych wielkości można dokonać spośród 8 dostępnych wielkości (w menu >Wyświetlacz< / >Wyświetl. wielkości< P1004).



UWAGA



Wartość częstotliwości jest ustawiana fabrycznie na 0 Hz. Aby sprawdzić, czy napęd pracuje, należy wprowadzić wartość częstotliwości za pomocą przycisku  lub częstotliwość jog za pomocą odpowiedniego menu >Parametryzacja<, >Parametry podstawowe< i >Częstotliwość jog< (P113).

Ustawień może dokonywać wyłącznie wykwalifikowany personel zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i ostrzeżeniami.

UWAGA: Po naciśnięciu przycisku START  napęd może zostać niezwłocznie uruchomiony!

Obsługa

Wyświetlacz LCD	Podświetlany wyświetlacz graficzny LCD umożliwia wyświetlanie wybranych wielkości i parametrów podłączonego przemiennika częstotliwości i panelu ParameterBox.	
	Za pomocą przycisków WYBORU można poruszać się po strukturze menu i poszczególnych punktach menu.	
	Równoczesne naciśnięcie przycisków  i  powoduje przejście o jeden poziom menu wstecz.	
	Zawartość poszczególnych parametrów można zmieniać za pomocą przycisków WARTOŚCI .	
	Równoczesne naciśnięcie przycisków  i  powoduje załadowanie wartości fabrycznej wybranego parametru.	
	W przypadku sterowania przemiennikiem częstotliwości z klawiatury żądaną wartość częstotliwości ustawia się za pomocą przycisków WARTOŚCI .	
	Naciśnięcie przycisku ENTER powoduje przejście do wybranej grupy menu lub akceptację zmienionych punktów menu lub wartości parametrów.	
	Uwaga: W przypadku konieczności opuszczenia trybu edycji parametru bez zapisywania zmienionej wartości należy użyć jednego z przycisków WYBORU .	
	Jeżeli przemiennik częstotliwości jest sterowany za pomocą klawiatury (a nie za pomocą zacisków sterujących), można zapisać aktualną częstotliwość w parametrze Częstotliwość jog (P113).	
	Przycisk START do włączania przemiennika częstotliwości.	Uwaga: Funkcje są dostępne tylko wtedy, gdy nie zostały zablokowane w parametrze P509 lub P540.
	Przycisk STOP do wyłączania przemiennika częstotliwości.	
	Kierunek obrotu silnika można zmienić po naciśnięciu przycisku ZMIANY KIERUNKU . Kierunek obrotu w lewo sygnalizowany jest przez znak minus. Uwaga! Zachować ostrożność w przypadku współpracy z pompami, przenośnikami, wentylatorami itd.	
 ON  ERROR	Diody LED sygnalizują aktualny stan panelu ParameterBox. ON (zielona) Panel ParameterBox jest podłączony do zasilania i gotowy do pracy. ERROR (czerwona) Wystąpił błąd podczas przetwarzania danych lub w podłączonym przemienniku częstotliwości.	

Sterowanie przemiennikiem częstotliwości

Przemiennikiem częstotliwości można w pełni sterować za pomocą panelu ParameterBox w odniesieniu do prędkości obrotowej i kierunku obrotu tylko wtedy, gdy parametr >Interfejs< (**P509 = 0/4**) jest ustawiony na funkcję >Zaciski sterujące / klawiatura< lub >USS< i przemiennik częstotliwości nie został wcześniej uaktywniony za pośrednictwem zacisków sterujących.



UWAGA



Jeżeli przemiennik częstotliwości jest uaktywniony z klawiatury , to wykorzystywany jest zestaw parametrów, który został wybrany dla danego przemiennika w menu >Parametryzacja< >Parametry podstawowe< w parametrze >Zestaw parametrów< (P100).

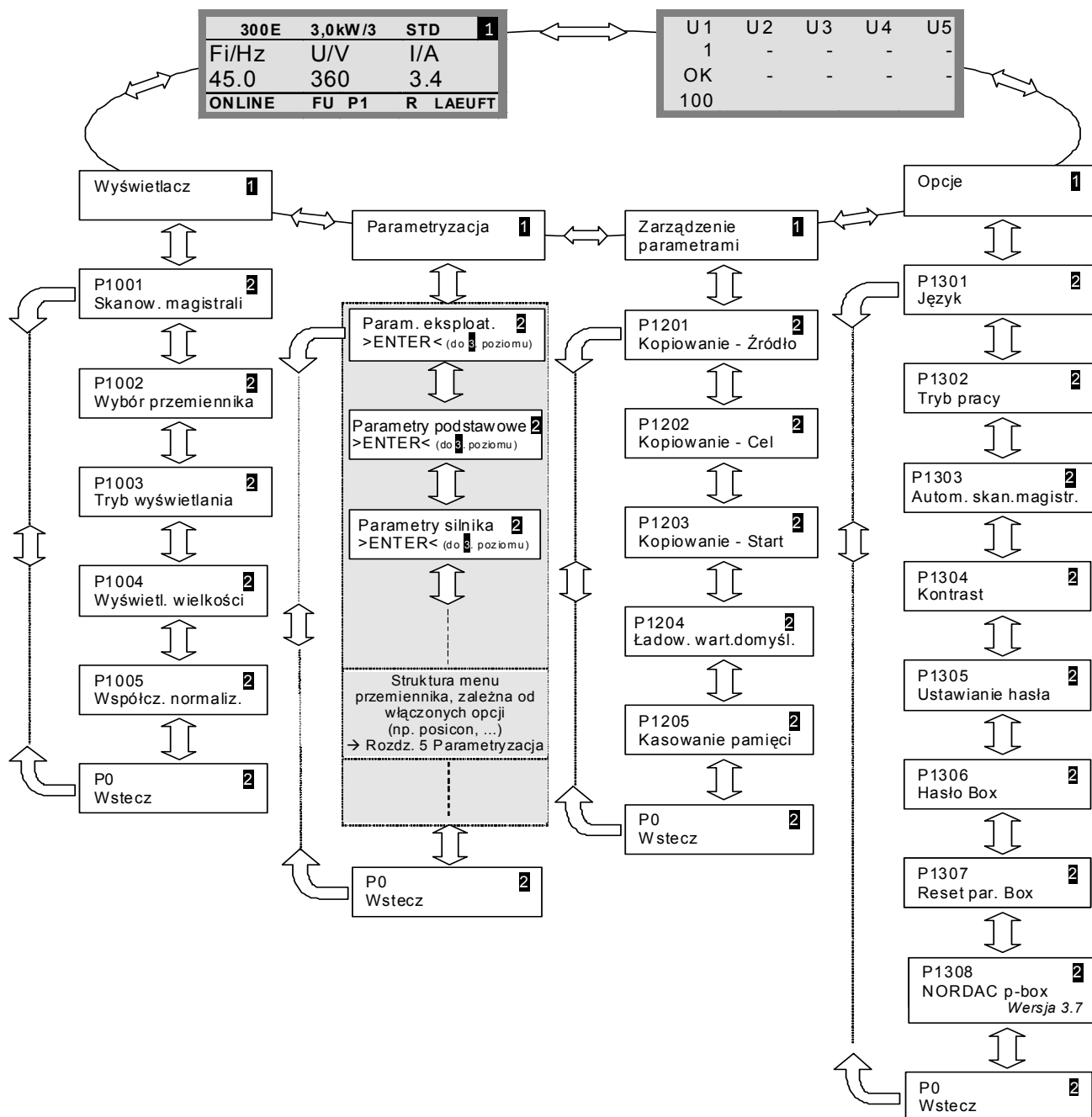
Podczas pracy nie można przełączyć zestawu parametrów. Zmiana w P100 jest akceptowana wtedy, gdy częstotliwość wyjściowa przejdzie przez ZERO.

Zmianę zestawu parametrów należy potwierdzić za pomocą przycisku , a następnie uaktywnić za pomocą przycisków  i  lub .

Uwaga: Naciśnięcie przycisku START powoduje natychmiastowe uruchomienie przemiennika częstotliwości z wcześniej zaprogramowaną częstotliwością (częstotliwość minimalna P104 lub częstotliwość jog P113).

Struktura menu panelu ParameterBox

Struktura menu obejmuje różne poziomy w formie struktury pierścieniowej. Przycisk **ENTER** (↵) powoduje przejście do następnego poziomu. Powrót następuje po równoczesnym naciśnięciu przycisków **WYBORU** (⏮) i **WSTECZ** (⏪).



UWAGA

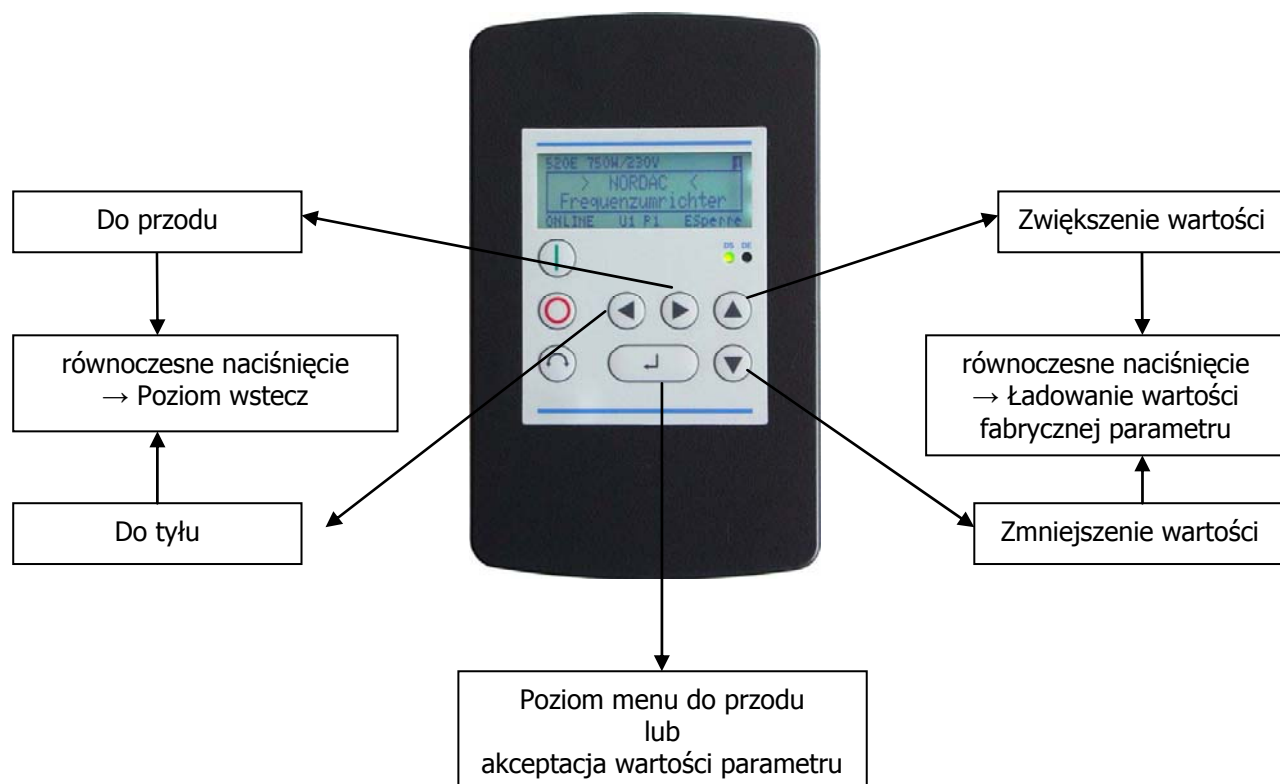


Parametry grupy menu **>Wyświetlacz<** (P10xx), **>Zarządzanie parametrami<** (P12xx) i **>Opcje<** (P13xx) z 1. poziomu są to wyłącznie parametry panelu ParameterBox, nie będące bezpośrednio powiązane z parametrami przeniennika częstotliwości.

Dostęp do struktury menu przeniennika częstotliwości uzyskuje się za pomocą grupy menu **>Parametryzacja<**. Opis parametryzacji przeniennika SK 300E znajduje się w rozdz. 7 Parametryzacja.

Parametryzacja za pomocą panelu ParameterBox

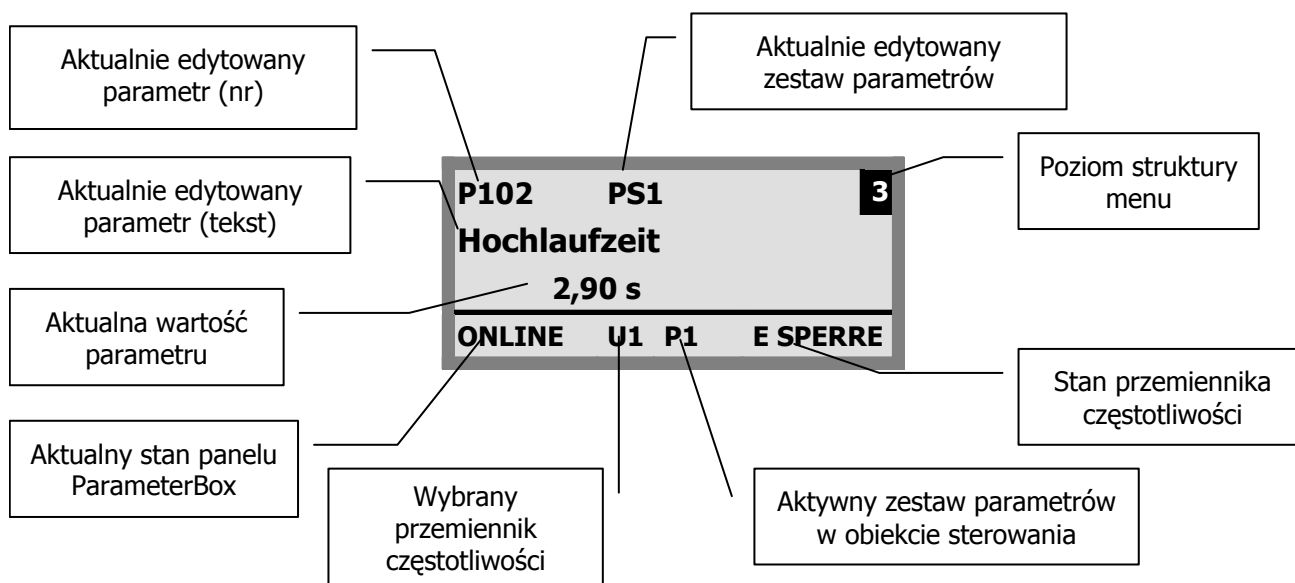
Aby przejść do trybu parametryzacji, na 1. poziomie menu należy wybrać grupę menu >Parametryzacja<. Naciśnięcie przycisku **ENTER** (↵) otwiera strukturę parametrów podłączonego przemiennika częstotliwości. Poniższy rysunek przedstawia wykorzystanie przycisków panelu ParameterBox do parametryzacji przemiennika częstotliwości.



Układ ekranu podczas parametryzacji

Po zmianie wartości parametru jego nowa wartość miga do czasu potwierdzenia za pomocą przycisku **ENTER** (⏏). Aby przywrócić ustawienie fabryczne edytowanego parametru, należy równocześnie nacisnąć przyciski **WARTOŚCI** (▲ i ▼). Aby zapisać zmianę wartości parametru, również w tym przypadku wymagane jest potwierdzenie za pomocą przycisku **ENTER**.

Jeżeli zmiana nie powinna zostać zaakceptowana, naciśnięcie jednego z przycisków **WYBORU** (◀ lub ▶) powoduje powrót do wcześniej zachowanej wartości, a ponowne naciśnięcie przycisku **WYBORU** powoduje opuszczenie trybu edycji parametru.



Uwaga: Dolny wiersz prezentowanych danych służy do informowania o aktualnym stanie panelu ParameterBox i sterowanego przemiennika częstotliwości.

4.5 Parametry panelu ParameterBox

Poszczególnym grupom menu przyporządkowano następujące funkcje:

Grupa menu	Nr	Funkcja
Wyświetlacz	(P10xx):	Wybór wielkości wyświetlanej i układu wyświetlanych informacji
Parametryzacja	(P11xx):	Parametryzacja podłączonego przemiennika częstotliwości i wszystkich obiektów pamięci.
Zarządzanie parametrami	(P12xx):	Kopiowanie i zapisywanie całych zestawów parametrów z obiektów pamięci i przemienników częstotliwości
Opcje	(P13xx):	Ustawianie funkcji panelu ParameterBox i wszystkich automatycznych procesów

Grupa menu < Wyświetlacz > (P10xx)

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi									
P1001 Skanow. magistrali	Parametr ten uruchamia skanowanie magistrali. Podczas skanowania na wyświetlaczu jest widoczny pasek postępu procesu. Po zakończeniu procesu parametr przyjmuje wartość „Wył.”. W zależności od rezultatu procesu skanowania panel ParameterBox przechodzi w tryb pracy „ONLINE” lub „OFFLINE”.									
P1002 Wybór przemiennika	Wybór aktualnego parametryzowanego/sterowanego obiektu. Wyświetlane wartości i czynności obsługowe dotyczą wybranego obiektu. Możliwy jest wybór tylko tych urządzeń, które zostały rozpoznane podczas skanowania magistrali. Aktualny obiekt pojawia się na pasku stanu. Uwaga: Jeżeli w podłączonym przemienniku częstotliwości wystąpił błąd, można go zatwierdzić poprzez wybór przemiennika częstotliwości. Zakres wartości: U1 -U5									
P1003 Tryb wyświetlania	Wybór trybu wyświetlania panelu ParameterBox Standard 3 dowolne wielkości obok siebie Duży wyświetlacz 1 dowolna wielkość z jednostką Lista 3 dowolne wielkości z jednostką w kolumnie									
P1004 Wyświetl. wielkości	Wybór wyświetlanej wielkości na ekranie panelu ParameterBox. Wybrana wielkość jest umieszczana na pierwszym miejscu wewnętrznej listy wyświetlanych wielkości i jest również używana w trybie dużego wyświetlacza. Dostępne wyświetlane wielkości: <table><tr><td>Częstotliwość rzeczywista</td><td>Napięcie</td><td>Prąd</td></tr><tr><td>Prędkość obrotowa</td><td>Prąd tworzący moment obrotowy</td><td>Częstotliwość zadana</td></tr><tr><td>Napięcie obwodu pośredniego</td><td>Wartość rzecz. magist.1 nieznorm.</td><td></td></tr></table>	Częstotliwość rzeczywista	Napięcie	Prąd	Prędkość obrotowa	Prąd tworzący moment obrotowy	Częstotliwość zadana	Napięcie obwodu pośredniego	Wartość rzecz. magist.1 nieznorm.	
Częstotliwość rzeczywista	Napięcie	Prąd								
Prędkość obrotowa	Prąd tworzący moment obrotowy	Częstotliwość zadana								
Napięcie obwodu pośredniego	Wartość rzecz. magist.1 nieznorm.									
P1005 Współcz. normaliz.	Pierwsza wartość wyświetlanej listy jest skalowana za pomocą współczynnika normalizacyjnego. Jeżeli współczynnik normalizacyjny jest różny od 1,00, nie jest wyświetlana jednostka skalowanej wartości. Zakres wartości: -327,67 do +327,67; rozdzielczość 0,01									

Grupa menu < Parametryzacja > (P11xx)

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi
P1101 Wybór obiektu	Wybór obiektu przeznaczonego do parametryzacji. Proces parametryzacji dotyczy wybranego obiektu. Możliwy jest wybór tylko tych urządzeń i obiektów pamięci, które zostały rozpoznane podczas skanowania magistrali. Uwaga: Ten parametr nie jest wyświetlany, gdy wykryto tylko jedno urządzenie i w panelu ParameterBox nie jest dostępny żaden obiekt pamięci. Zakres wartości: U1 -U5 i S1 -S5

Grupa menu < Zarządzanie parametrami > (P12xx)

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi
P1201 Kopiowanie - Źródło	Wybór aktualnego obiektu źródłowego do kopiowania. Możliwy jest wybór tylko tych przemienników częstotliwości i obiektów pamięci, które zostały rozpoznane podczas skanowania magistrali. Zakres wartości: U1 -U5 i S1 -S5
P1202 Kopiowanie - Cel	Wybór aktualnego obiektu docelowego do kopiowania. Możliwy jest wybór tylko tych przemienników częstotliwości i obiektów pamięci, które zostały rozpoznane podczas skanowania magistrali. Zakres wartości: U1 -U5 i S1 -S5
P1203 Kopiowanie - Start	Za pomocą tego parametru uruchamia się proces transmisji, podczas którego wszystkie zestawy parametrów obiektu wybranego w parametrze >Kopiowanie – Źródło< są przesyłanego do obiektu określonego w parametrze >Kopiowanie – Cel<. W przypadku konieczności zastąpienia danych pojawia się komunikat z pytaniem o potwierdzenie. Transmisja jest kontynuowana po potwierdzeniu.
P1204 Ładow. wart.domyśl.	Za pomocą tego parametru zestawy parametrów wybranego obiektu przyjmują ustawienia fabryczne. Funkcja ta jest szczególnie ważna dla edycji obiektów pamięci. Tylko za pomocą tego parametru można załadować i edytować hipotetyczny przemiennik częstotliwości z wykorzystaniem panelu ParameterBox. Zakres wartości: U1 -U5 i S1 -S5
P1205 Kasowanie pamięci	Za pomocą tego parametru kasowane są dane wybranego obiektu pamięci. Zakres wartości: S1 -S5

Grupa menu < Opcje > (P13xx)

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi						
P1301 Język	Wybór języka interfejsu panelu ParameterBox Dostępne języki: <table><tr><td>niemiecki</td><td>angielski</td><td>francuski</td></tr><tr><td>hiszpański</td><td>szwedzki</td><td>niderlandzki</td></tr></table>	niemiecki	angielski	francuski	hiszpański	szwedzki	niderlandzki
niemiecki	angielski	francuski					
hiszpański	szwedzki	niderlandzki					
P1302 Tryb pracy	Wybór trybu pracy panelu ParameterBox Offline: ParameterBox pracuje autonomicznie. Nie jest podłączony ani przemiennik częstotliwości, ani komputer. Nie uzyskuje się dostępu do zestawów parametrów przemiennika częstotliwości. Można parametryzować i zarządzać obiektami pamięci panelu ParameterBox. Online: Do panelu ParameterBox jest podłączony przemiennik częstotliwości. Można parametryzować i sterować przemiennikiem częstotliwości. Aktywacja trybu pracy „ONLINE” uruchamia automatycznie skanowanie magistrali. PC-Slave: Do panelu ParameterBox jest podłączony komputer. Oprogramowanie NORD CON rozpoznaje panel ParameterBox jako urządzenie podrzędne. Obiekty pamięci zgłaszają się jako niezależne przemienniki częstotliwości. S1 ⇒ adres USS 1 S2 ⇒ adres USS 2 S3 ⇒ adres USS 3 S4 ⇒ adres USS 4 S5 ⇒ adres USS 5						
P1303 Autom. skan.magistr.	Ustawienie zachowania po włączeniu. Wył. Nie jest przeprowadzane automatyczne skanowanie magistrali. Przemienniki częstotliwości podłączone przed wyłączeniem muszą zostać wyszukane ponownie po włączeniu. Wł. Po włączeniu panelu ParameterBox automatycznie przeprowadzane jest skanowanie magistrali.						
P1304 Kontrast	Ustawienie kontrastu wyświetlacza panelu ParameterBox Zakres wartości: 0% ... 100%; rozdzielczość 1%						
P1305 Ustawianie hasła	W tym parametrze użytkownik może ustawić hasło. Jeżeli w tym parametrze jest wpisana wartość różna od 0, nie można zmienić ustawień panelu ParameterBox lub zestawów parametrów podłączonego przemiennika częstotliwości.						
P1306 Hasło Box	W przypadku konieczności zresetowania funkcji hasła należy tutaj wprowadzić hasło wybrane w parametrze >Ustawianie hasła< . Podanie prawidłowego hasła umożliwia dostęp do wszystkich funkcji panelu ParameterBox.						
P1307 Reset par. Box	Za pomocą tego parametru można przywrócić ustawienia fabryczne panelu ParameterBox . Wszystkie ustawienia panelu ParameterBox i dane w obiektach pamięci zostaną skasowane.						
P1308 Wersja oprogramowania	Wyświetla wersję oprogramowania panelu ParameterBox. Zachować w razie potrzeby.						

4.6 Komunikaty o błędach modułu ParameterBox

Kod błędu	Błąd	Przyczyna Zalecenia
Błędy komunikacji		
200	Niedopuszczalny numer parametru	Tego typu błędy są rezultatem zakłóceń elektromagnetycznych lub niezgodności wersji oprogramowania urządzeń. - Sprawdzić wersję oprogramowania panelu ParameterBox i podłączonego przemiennika częstotliwości. - Sprawdzić połączenia wszystkich komponentów pod kątem możliwości zakłóceń elektromagnetycznych.
201	Nie można zmienić wartości parametru	
202	Parametr poza zakresem wartości	
203	Nieprawidłowy subindeks	
204	Brak parametru podmenu	
205	Nieprawidłowy typ parametru	
206	Nieprawidłowy identyfikator odpowiedzi interfejsu USS	
207	Błąd sumy kontrolnej interfejsu USS	Nastąpił błąd komunikacji między przemiennikiem częstotliwości i panelem ParameterBox (EMC), nie można zapewnić prawidłowości pracy. Sprawdzić połączenie z przemiennikiem częstotliwości. Użyć ekranowanego przewodu do łączenia urządzeń. Ułożyć przewód magistrali oddzielnie od kabli silnika.
208	Nieprawidłowy identyfikator stanu interfejsu USS	Nastąpił błąd komunikacji między przemiennikiem częstotliwości i panelem ParameterBox (EMC), nie można zapewnić prawidłowości pracy. Sprawdzić połączenie z przemiennikiem częstotliwości. Użyć ekranowanego przewodu do łączenia urządzeń. Ułożyć przewód magistrali oddzielnie od kabli silnika.
209_1	Brak odpowiedzi przemiennika	Panel ParameterBox oczekuje na odpowiedź od podłączonego przemiennika częstotliwości. Upłynął czas oczekiwania na odpowiedź. Sprawdzić połączenie z przemiennikiem częstotliwości. Ustawienia parametru USS przemiennika częstotliwości zostały zmienione podczas pracy.
Błędy identyfikacji		
220	Nieznane urządzenie	Urządzenie nie zostało rozpoznane. Podłączony przemiennik częstotliwości nie znajduje się w bazie danych panelu ParameterBox, nie można nawiązać komunikacji. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Getriebebau Nord.
221	Nie rozpoznana wersja oprogramowania	Nie znaleziono wersji oprogramowania! Oprogramowanie podłączonego przemiennika częstotliwości nie znajduje się w bazie danych panelu ParameterBox, nie można nawiązać komunikacji. Skontaktować się z przedstawicielem firmy Getriebebau Nord.

Kod błędu	Błąd	Przyczyna Zalecenia
222	Nie rozpoznany zakres rozszerzeń	W przemienniku częstotliwości znajduje się nieznaną moduł (wewnętrzna karta rozszerzeń). - Sprawdzić moduły zamontowane w przemienniku częstotliwości - Sprawdzić wersję oprogramowania panelu ParameterBox i przemiennika częstotliwości.
223	Została zmieniona konfiguracja magistrali	Podczas przywracania ostatniej konfiguracji magistrali zgłasza się inne urządzenie niż zapisane. Błąd występuje tylko w przypadku wyłączenia funkcji >Autom. skan. magistr.< i podłączenia innego urządzenia do panelu ParameterBox. Włączyć funkcję Autom. skan. magistr.
224	Urządzenie nie jest obsługiwane	Typ przemiennika częstotliwości podłączonego do panelu ParameterBox nie jest obsługiwany! ParameterBox nie może współpracować z tym przemiennikiem częstotliwości.
225	Zablokowane połączenie z przemiennikiem	Dostęp do urządzenia, które nie jest ONLINE (poprzedzony błędem przekroczenia limitu czasu). Przeprowadzić skanowanie magistrali za pomocą parametru >Skanowanie magistrali< (P1001).
Błędy podczas obsługi panelu ParameterBox		
226	Źródło i cel stanowią różne urządzenia	Kopiowanie obiektów różnych typów (z / do różnych przemienników częstotliwości) nie jest możliwe.
227	Źródło jest puste	Kopiowanie danych ze skasowanego (pustego) obiektu pamięci
228	Ta kombinacja nie jest dopuszczalna	Miejsce docelowe i źródło funkcji kopiowania są takie same. Polecenie nie może zostać wykonane.
229	Wybrany obiekt jest pusty	Próba parametryzacji skasowanego obiektu pamięci
230	Różne wersje oprogramowania	Ostrzeżenie Kopiowanie obiektów o różnych wersjach oprogramowania może powodować problemy podczas przesyłania parametrów.
231	Nieprawidłowe hasło	Próba zmiany parametru bez podania prawidłowego hasła Box w parametrze >Hasło Box< P 1306.
232	Skanowanie magistrali tylko podczas pracy: ONLINE	Skanowanie magistrali (wyszukiwanie podłączonego przemiennika częstotliwości) jest możliwe wyłącznie w trybie ONLINE .

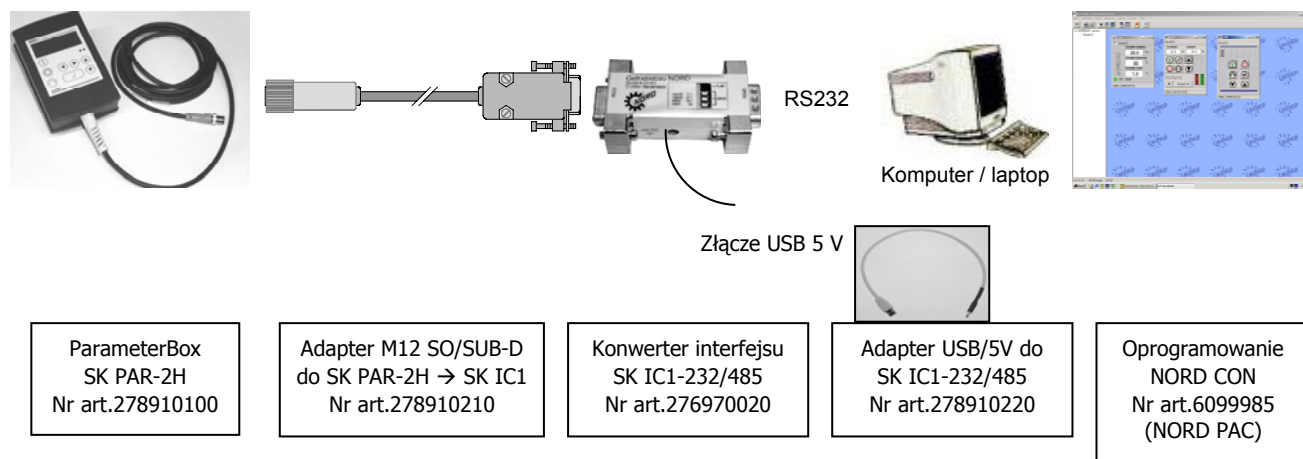
Kod błędu	Błąd	Przyczyna Zalecenia
Ostrzeżenia		
240	Zastąpić dane? → TAKNIE	Ostrzeżenia te sygnalizują poważne zmiany, które należy dodatkowo potwierdzić. Dokonanie wyboru dalszego postępowania należy potwierdzić za pomocą „ENTER”.
241	Usunąć dane? → TAKNIE	
242	Przenieść wersję oprogramowania? → KONTYNUUJANULUJ	
243	Przesunąć serie? → KONTYNUUJANULUJ	
244	Usunąć wszystkie dane? → TAKNIE	
Błędy podczas sterowania przemiennikiem		
250	Ta funkcja nie jest uaktywniona	W parametrze Interfejs przemiennika częstotliwości żądana funkcja nie jest uaktywniona. Zmienić wartość parametru P509 >Interfejs< podłączonego przemiennika częstotliwości na żądaną funkcję.
251	Polecenie sterujące nie powiodło się	Przemiennik częstotliwości nie był w stanie wypełnić polecenia sterującego, ponieważ na zaciskach sterujących przemiennika pojawiło się polecenie o wyższym priorytecie np. zatrzymanie awaryjne lub wyłączenie.
252	Sterowanie nie jest możliwe OFFLINE	Wywołanie funkcji sterowania w trybie Offline . Zmienić tryb pracy panelu ParameterBox w parametrze >Tryb pracy< P1302 na Online i powtórzyć czynność.
253	Potwierdzenie błędu nie powiodło się	Próba potwierdzenia błędu przemiennika częstotliwości nie powiodła się, komunikat o błędzie nie znika.
Komunikaty o błędach przemiennika		
„Nr błędu przemiennika”	Błąd przemiennika „Tekst błędu przemiennika”	Wystąpił błąd przemiennika częstotliwości o wyświetlonym numerze. Wyświetlony jest numer i tekst błędu przemiennika częstotliwości.

4.7 Wymiana danych z oprogramowaniem NORD CON

Komórki pamięci S1 do S5 panelu NORDAC ParameterBox można zarządzać i archiwizować za pomocą programu do sterowania i parametryzacji **NORD CON**.

W celu przesyłania danych należy połączyć szeregowy interfejs komputera (RS232) z panelem ParameterBox za pomocą konwertera interfejsu (SK IC1-232/485, nr art. 276970020) i odpowiedniego przewodu połączeniowego (gniazdo M12/SUB-D, nr art. 278910210). Dodatkowo należy podłączyć konwerter interfejsu do zewnętrznego zasilania. W tym celu najlepiej zastosować adapter USB / 5 V (nr art. 278910220) podłączony do wtyku konwertera i złącza USB komputera/laptopa.

Wykaz komponentów niezbędnych do połączenia panel ParameterBox → komputer/laptop:



W tej konfiguracji komunikacja jest sterowana przez komputer. W tym celu panel ParameterBox musi być ustawiony w grupie menu **>Opcje<**, parametr **>Tryb pracy (P1302)<** na wartość **PC-Slave**. Po przeprowadzeniu skanowania magistrali program **NORD CON** rozpoznaje zapisane obiekty pamięci S1 do S5 jako niezależne przemienniki częstotliwości o adresach magistrali 1 do 5 i wyświetla je na ekranie.

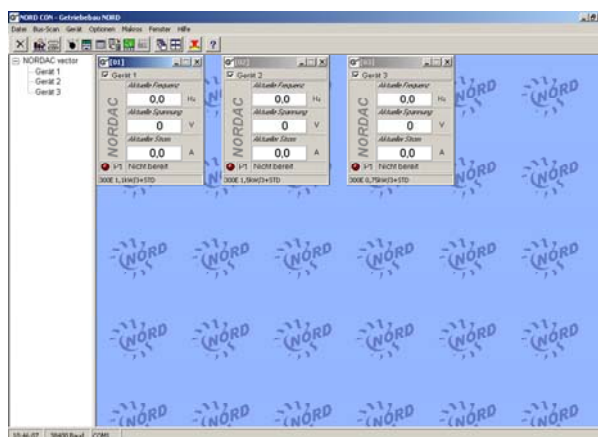
UWAGA



Tylko wcześniej zapisane w obiektach pamięci zestawy parametrów przemiennika częstotliwości mogą zostać rozpoznane przez oprogramowanie do parametryzacji **NORD CON** i poddane edycji.

Aby edytować zestaw parametrów nowego przemiennika częstotliwości, należy wcześniej ustawić typ przemiennika za pomocą parametru **>Ładowanie wartości domyślnych (P1204)<** Po przeprowadzeniu ponownego skanowania magistrali program **NORD CON** rozpoznaje nowy obiekt pamięci. Następnie można edytować nowy zestaw parametrów za pomocą znanych narzędzi.

Dostępne są teraz wszystkie funkcje parametryzacji programu **NORD CON**



5 Oprogramowanie NORD CON

5.1 Informacje ogólne

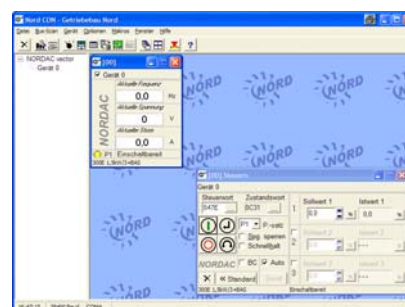
NORD CON jest programem komputerowym przeznaczonym do sterowania i parametryzacji przemienników częstotliwości NORDAC produkowanych przez firmę Getriebebau NORD. Oprogramowanie może zostać zainstalowane na dowolnym komputerze z systemem operacyjnym Windows 95, 98, NT, 2000, ME lub XP.

Istnieją dwie możliwości instalacji oprogramowania NORD CON. Program NORD CON można zainstalować z płyty NORD PAC-CD (nr art.: 6099985) lub pobrać ze strony internetowej >www.nord.com<.

NORD CON umożliwia komunikację równocześnie z 31 przemiennikami częstotliwości, wykorzystując interfejs RS485.

Komputer można połączyć z SK 300E za pomocą konwertera interfejsu **SK IC1-232/485** (nr art. 276970020) i **przewodu połączeniowego 300E** (nr art. 278910060).

Poza sterowaniem i parametryzacją przemienników częstotliwości program umożliwia również wyświetlanie parametrów pracy. Dostępna w programie funkcja oscyloskopu umożliwia optymalizację pracy urządzenia. Oscylogramy, podobnie jak zestawy parametrów, mogą być zapisywane, edytowane i archiwizowane.



UWAGA: Strona internetowa do pobrania programu komputerowego **NORD CON**

>>> www.nord.com <<<

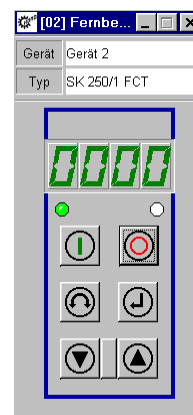
Funkcje

- Tworzenie, dokumentowanie i zabezpieczanie ustawień parametrów przemiennika częstotliwości
- Sterowanie podłączonymi przemiennikami częstotliwości
- Obserwowanie podłączonych przemienników częstotliwości
- Funkcja oscyloskopu
- Tworzenie makr dla procesów testowych
- Zdalne sterowanie podłączonymi przemiennikami częstotliwości

Zdalne sterowanie

W celu dokonania uruchomienia (parametryzacji) program symuluje wygląd znanych paneli sterujących i dzięki temu umożliwia zdalne sterowanie przemiennikiem częstotliwości w znanym otoczeniu.

Dostępne są wszystkie funkcje dostępne z panelu obsługi przemiennika częstotliwości.

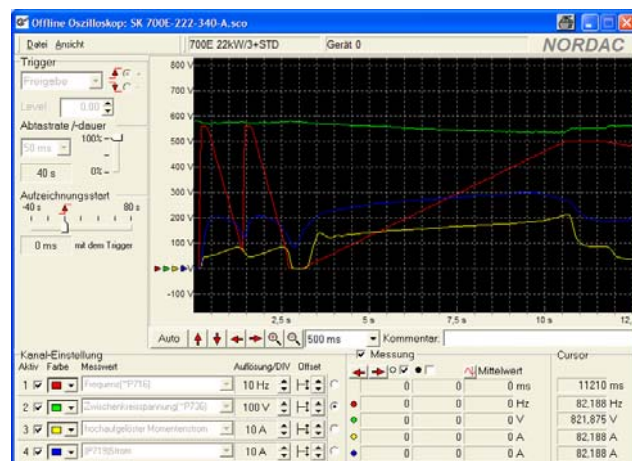


Symulacja panelu
Controlbox

Funkcja oscyloskopu

Żądaną funkcję rejestracji można wybrać z różnych ustawień kanału. Dostępne są 4 kanały skalowane względem czasu i zakresu wartości.

Oscylogramy wraz z ustawieniami mogą zostać zapisane w komputerze w celu poddania ich późniejszej analizie.



Parametryzacja

Wszystkie parametry podłączonego przemiennika częstotliwości mogą zostać odczytane, zmienione, zapisane lub wydrukowane w celu udokumentowania za pomocą programu **NORD CON**.

Możliwy jest łatwy dostęp do wszystkich parametrów przemiennika częstotliwości za pomocą nazw i numerów parametrów. Oznacza to, że parametryzacja za pomocą programu komputerowego **NORD CON** jest bardzo przejrzysta, co znacznie ułatwia obsługę programu.

Ponadto dostępne są również właściwości parametrów i możliwe jest ściśle zdefiniowanie wyświetlanych parametrów.

Makra

Za pomocą makr można tworzyć proste sekwencje procesów testowych. Funkcja ta jest pomocna np. w przypadku testowania procesu uruchamiania przemiennika częstotliwości.

6 Uruchomienie

6.1 Ustawienia podstawowe

Przeмиennik NORDAC *trio* SK 300E jest fabrycznie zaprogramowany do współpracy z 4-biegunowym silnikiem znormalizowanym bez konieczności dalszych ustawień.

Przeмиennik częstotliwości nie posiada własnego wyłącznika zasilania, dzięki czemu po podłączeniu zasilania stale znajduje się pod napięciem. Do momentu otrzymania sygnału uruchomienia przeмиennik ma zablokowane wyjście.

Uwaga



Jeżeli do żadnego z wejść cyfrowych nie przypisano funkcji uruchomienia i parametr P428 został zmieniony na wartość 2 (= „Start po podaniu zasilania”), to silnik uruchamia się niezwłocznie, ponieważ wszystkie warunki dotyczące uruchomienia są spełnione.

Podanie sygnału uruchomienia może być zrealizowane na kilka sposobów:

- 1) W przypadku podłączenia panelu ParameterBox sygnał uruchomienia generowany jest przez naciśnięcie przycisku Start. Patrz „Kontrola wstępna za pomocą panelu ParameterBox” na str. 73.
- 2) W przypadku podłączenia do komputera uruchomienie następuje za pomocą oprogramowania „NORD CON” przez naciśnięcie przycisku START (patrz rozdz. 5 „Oprogramowanie NORD CON”, str. 70).
- 3) Sygnał „Start w prawo” jest realizowany przy ustawieniu fabrycznym po podaniu na wejście sterujące, np. wejście cyfrowe 2 na karcie rozszerzeń Basic I/O lub Standard I/O (zacisk 22) wewnętrznego napięcia zasilania 15 V (zacisk 42).
- 4) Zmiana parametru P428 „Automatyczny rozruch” na wartość 2 (= „Start po podaniu zasilania”) umożliwia uruchomienie bezpośrednio po włączeniu zasilania. Warunkiem dodatkowym jest, aby do żadnego z wejść cyfrowych nie przypisano funkcji uruchomienia.

Uwaga



W momencie dostawy jedynie najważniejsze parametry są dostępne do ewentualnej zmiany. Jeżeli zachodzi konieczność zmiany również innych parametrów, np. parametrów silnika w przypadku używania innego silnika, należy ustawić parametr P003 „Tryb systemowy” na wartość 1, dzięki czemu wszystkie parametry są dostępne (patrz również parametr P003 → str. 78)!!!

Dostępne parametry w momencie dostawy:

Tryb systemowy wyłączony (P003 = 0), tzn. istnieje dostęp tylko do ograniczonej liczby parametrów, wszystkie inne parametry są ukryte:

Parametryzacja za pomocą panelu ParameterBox:

Parametry eksploatacyjne

P001 Wybór wyświetlanego parametru eksploatacyjnego

P003 Tryb systemowy

Parametry podstawowe

P102 Czas rozruchu

P103 Czas hamowania

P104 Częstotliwość minimalna

P105 Częstotliwość maksymalna

P107 Czas reakcji hamulca

Zaciski sterujące

P400 Funkcja wejścia analogowego 1

P420 Funkcja wejścia cyfrowego 1

P421 Funkcja wejścia cyfrowego 2

P422 Funkcja wejścia cyfrowego 3

P423 Funkcja wejścia cyfrowego 4

P424 Funkcja wejścia cyfrowego 5

P434 Funkcja przełącznika 1

P435 Skalowanie przełącznika 1

P460 Częstość próbk. Watchdog

Parametry informacyjne

P700 Błąd bieżący

P701 Ostatni błąd

P743 Typ przeмиennika

P744 Zakres rozszerzeń przeмиennika

Parametryzacja za pomocą panelu ControlBox:

Parametry eksploatacyjne

P001 Wybór wyświetlanego parametru eksploatacyjnego

P003 Tryb systemowy

6.2 Silnik niestandardowy

Stosowanie silnika różniącego się od silnika standardowego

Uwaga



Aby parametry silnika były widoczne, należy najpierw ustawić parametr P003 „Tryb systemowy” na wartość 1 (patrz również parametr P003 → str. 78)!!!

Lista silników znormalizowanych jest zapisana w pamięci urządzenia. Wyboru stosowanego silnika znormalizowanego dokonuje się za pomocą parametru P200 „Lista silników”. Odpowiednie dane są automatycznie wprowadzane do parametrów P201 – P208 i muszą zostać porównane z danymi na tabliczce znamionowej silnika.

W przypadku stosowania innych silników dane z tabliczki znamionowej silnika należy wprowadzić do parametrów P201 do P208.

Aby dokonać automatycznego określenia **rezystancji stojana**, należy ustawić parametr P208 = 0 i potwierdzić za pomocą przycisku ENTER. Następuje jednokrotny automatyczny pomiar rezystancji stojana. Zostanie zapamiętana wartość przeliczona na rezystancję fazy. Zależy ona od układu połączeń silnika wprowadzonego w parametrze P207 (układ gwiazda / trójkąt).

6.3 Kontrola wstępna za pomocą panelu ParameterBox

W pierwszej kolejności należy upewnić się, czy wszystkie przewody są prawidłowo podłączone i czy przestrzegane są wszystkie ważne przepisy bezpieczeństwa.

Dopiero po wykonaniu tych czynności można doprowadzić zasilanie do przemiennika częstotliwości. Jeżeli podłączony jest panel ParameterBox, ekran panelu powinien wyglądać następująco:

300E	1,5kW/3	BSC	1
> NORDAC <			
Frequenzumrichter			
ONLINE	U1	P1	EBereit

Upewnić się, że uruchomienie silnika nie spowoduje zagrożenia. Nacisnąć przycisk START  na panelu ParameterBox. Ekran powinien wyglądać następująco:

300E	1,5kW/3	BSC	1
Fi/Hz	U/V	I/A	
0.0	27	1.2	
ONLINE	U1	P1	R LAEUFT

Sprawdzić, czy silnik obraca się w żądanym kierunku, naciskając przycisk  i zwiększając w ten sposób częstotliwość.

Na wyświetlaczu pojawia się aktualna częstotliwość wyjściowa, napięcie i prąd.

Po naciśnięciu przycisku „STOP”  silnik zatrzyma się po czasie zgodnym z nastawionym czasem hamowania. Po upływie tego czasu wyświetlacz powróci do pierwotnej postaci.

W razie potrzeby można teraz zmienić poniższe parametry.

6.4 Minimalna konfiguracja przyłączy sterujących

Aby **NORDAC *trio* SK 300E** pracował w minimalnej konfiguracji, należy wykonać następujące czynności.

UWAGA! Dane bazują na ustawieniu fabrycznym parametrów.

1.) Z kartą rozszerzeń „Basic I/O” lub „Standard I/O”:

- a. Przełącznik uruchomienia:
Podać wysoki sygnał na zacisk sterujący [22], np. z zacisku [42].
- b. Doprowadzić napięcie analogowe (0-10 V) między zaciski sterujące [12] i [14]; przemiennik częstotliwości jest teraz gotowy do pracy (zależnie od ustawienia w P428).

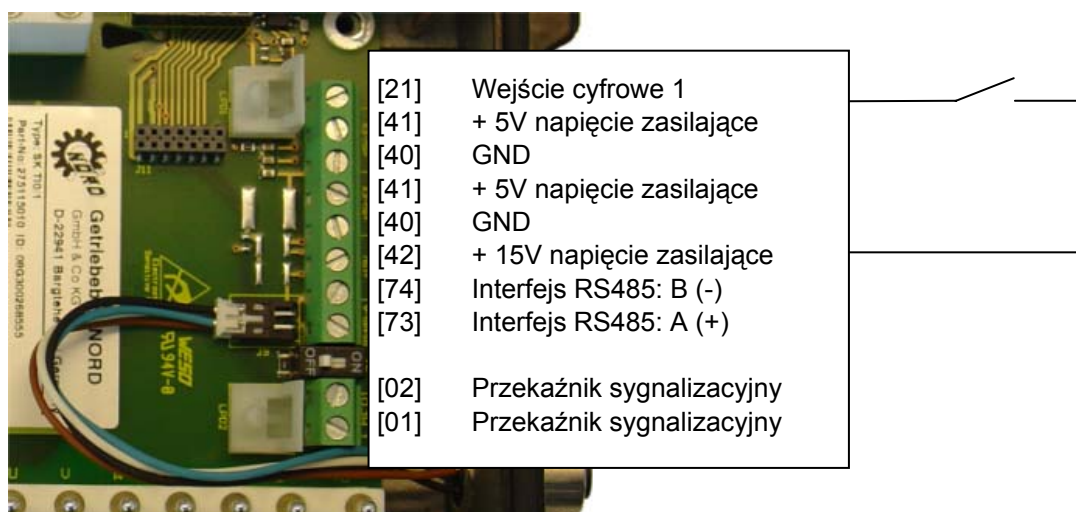
Przykład:



2.) Bez karty rozszerzeń

- a. Ustawić częstotliwość jog w P113 (np. 25 Hz). Aby móc zmienić parametr, należy wcześniej ustawić w P003 „Tryb systemowy” (= „1”).
- b. Przełącznik uruchomienia:
Podać wysoki sygnał na zacisk sterujący [21], np. z zacisku [42], +15 V. Warunkiem jest zaprogramowanie wejścia cyfrowego 1 na funkcję [1] „Start w prawo”. W ustawieniach fabrycznych wejście cyfrowe 1 jest zaprogramowane na funkcję [13] „Wejście termistora PTC”. Jest to spowodowane tym, że każdy zespół trio SK 300E musi dysponować zabezpieczeniem w postaci termistora PTC.
- c. Silnik obraca się z częstotliwością jog.

Przykład:



7 Parametryzacja

Niektóre z parametrów dostępne są tylko w określonej konfiguracji w przypadku stosowania różnych modułów opcjonalnych (wewnętrzne karty rozszerzeń / zewnętrzne moduły rozszerzeń).

7.1 Tryb systemowy

Tryb systemowy służy do uproszczenia obsługi przemiennika częstotliwości. Tryb ten pozwala na pełne wyświetlanie parametrów, które zwykle są dostępne w ograniczonym zakresie ze względu na uproszczenie obsługi.

Gdy **tryb systemowy** jest wyłączony (P003=0), dostępne są tylko podstawowe parametry pracy. Pozostałe parametry są obecne, ale są niewidoczne. **Tryb systemowy** można włączyć przez ustawienie P003=1. Po włączeniu trybu wszystkie parametry są widoczne.

Proces kopiowania nie zależy od **trybu systemowego**. Kopiowanie są zawsze wszystkie zestawy parametrów.

Uwaga



Fabrycznie tryb systemowy jest wyłączony, tzn. istnieje dostęp tylko do ograniczonej liczby parametrów. Aby wszystkie parametry były widoczne, należy ustawić parametr P003 „**Tryb systemowy**” na wartość 1 (patrz również parametr P003 → rozdz. 7.5)!!!

7.2 Elektroniczna tabliczka znamionowa

Przemiennik *trio* SK 300E poza pamięcią umieszczoną w przemienniku posiada dodatkowy układ pamięci w adapterze przyłączeniowym. Oznacza to, że po zakończeniu parametryzacji przemiennika częstotliwości odpowiedni zestaw parametrów jest zawarty zarówno w przemienniku, jak i w adapterze przyłączeniowym.

W przypadku zamontowania na silniku innego (np. nowego) przemiennika częstotliwości dane adaptera przyłączeniowego są automatycznie przesyłane do przemiennika częstotliwości. Informacja o transmisji nowych danych pojawia się na wyświetlaczu. Komunikat o transmisji danych można potwierdzić za pomocą wyświetlacza lub przez jednokrotne wyłączenie i włączenie. Dzięki temu nowy przemiennik częstotliwości jest gotowy do pracy z dotychczasowymi zestawami parametrów.

„**Elektroniczna tabliczka znamionowa**” umożliwia bardzo szybką wymianę uszkodzonego urządzenia. Pozwala to wyeliminowanie długiego czasu przestoju potrzebnego na ponowną parametryzację i optymalizację.

7.3 Wyświetlanie parametrów podmenu

Niektóre parametry dysponują opcją wyświetlania ustawień i wartości na wielu poziomach. Po wybraniu parametru pojawia się poziom podmenu, który również trzeba wybrać.

Podczas korzystania z panelu ParameterBox, SK PAR-..., (rys. po prawej stronie) poziom podmenu jest pokazany w górnej części wyświetlacza po prawej stronie.

Uwaga



Podczas korzystania z panelu **ControlBox** w połączeniu z SK 300E wyświetlany jest wyłącznie pierwszy poziom podmenu. Pozostałe poziomy podmenu nie są wyświetlane za pomocą panelu ControlBox.

Wyłącznie panel ParameterBox pozwala na wyświetlanie wszystkich poziomów podmenu poszczególnych parametrów!



ParameterBox - SK PAR-2H

7.4 Grupy menu

Podczas pracy można przełączać się pomiędzy dwoma zestawami parametrów. Wszystkie parametry można ustawiać „**ONLINE**”.

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

Grupa menu	Nr	Główna funkcja
Parametry eksploatacyjne	(P0--):	Wybór jednostki fizycznej wyświetlanej wielkości.
Parametry podstawowe	(P1--):	Podstawowe ustawienia przemiennika częstotliwości, np. zachowanie po włączeniu i wyłączeniu; stosowane w standardowych aplikacjach wraz z parametrami silnika.
Parametry silnika / parametry charakterystyki	(P2--):	Zestawienie charakterystycznych parametrów silnika, ważne przy sterowaniu prądowym ISD i wybór charakterystyki poprzez ustawienie wzmocnienia dynamicznego i statycznego.
Zaciski sterujące	(P4--):	Skalowanie wejść i wyjść analogowych, określanie funkcji wejść cyfrowych i wyjść przekaźnikowych oraz parametrów regulatora PID.
Parametry dodatkowe	(P5--):	Funkcje dotyczące obsługi interfejsu, częstotliwości impulsowania i potwierdzania komunikatów o błędach.
Parametry informacyjne	(P7--):	Wyświetlanie takich informacji, jak aktualne wartości robocze, komunikaty o błędach, raporty o stanie urządzeń i wersja oprogramowania (parametry do odczytu).
Parametry podmenu	-01 ... -xx	Niektóre parametry są programowalne i dostępne na kilku poziomach. Po dokonaniu wyboru parametru konieczny jest wybór poziomu podmenu.

Uwaga



Parametr P523 służy do przywracania ustawień fabrycznych wszystkich parametrów. Funkcja ta jest przydatna np. podczas uruchamiania przemiennika częstotliwości, którego parametry nie są zgodne z ustawieniami fabrycznymi.

Uwaga



Wszystkie aktualne ustawienia parametrów zostaną utracone po wprowadzeniu P523 = 1 i potwierdzeniu za pomocą przycisku „ENTER”.

Aby zabezpieczyć aktualne ustawienia parametrów, można je zapisać w pamięci panelu **ParameterBox** lub w pliku za pomocą programu **NORD CON**.

Przykład: Dostępność parametrów / opis parametrów

Przykładowa prezentacja	Parametr Nastawa / Opis / Uwagi		Tryb systemowy		Zestaw parametrów
			Dostępne z opcją		
			S		P
	P000	...-01 ...-02 ...	OXS	BSC	STD
	0.01...9999 [0]	Parametr eksploatacyjny Tylko z panelem ControlBox zgodnie z wyborem w P001 Wyświetlana jest wielkość wybrana w parametrze P001			

Nazwa parametru

Grupy podmenu

Numer parametru

Zakres parametru

Ustawienie fabryczne parametru

OXS = Bez karty rozszerzeńParametry trybu systemowego (**S**) są zależne od ustawienia w P003Karta rozszerzeń: **BSC** = Basic I / OParametry zależne od zestawu parametrów (**P**); mogą być ustawiane w różny sposób w 2 zestawach parametrów; **wybór w P100**Karta rozszerzeń: **STD** = Standard I / O

7.5 Parametry eksploatacyjne

W dalszej części tekstu będzie używany skrót **PCz** oznaczający przemiennik częstotliwości.

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P001	Wybór wyświetlanej wielkości		Zawsze dostępne
0 ... 6	0 = Częstotliwość rzeczywista [Hz] - aktualna częstotliwość podawana przez PCz.		
[0]	1 = Prędkość obrotowa [obr/min] - rzeczywista prędkość obrotowa obliczona przez PCz.		
	2 = Częstotliwość zadana [Hz] - częstotliwość wyjściowa odpowiadająca aktualnej wartości zadanej. Wartość ta nie musi być zgodna z aktualną częstotliwością wyjściową.		
	3 = Prąd [A] - aktualny prąd wyjściowy mierzony przez PCz.		
	4 = Prąd tworzący moment obrotowy [A] - prąd wyjściowy tworzący moment obrotowy PCz.		
	5 = Napięcie [Vac] - aktualne napięcie prądu przemiennego podawane na wyjściu przez PCz.		
	6 = Napięcie obwodu pośredniego [Vdc] - wewnętrzne napięcie prądu stałego obwodu pośredniego PCz.		

P003	Tryb systemowy		Zawsze dostępne
0 ... 9999	Tutaj można włączyć i wyłączyć tryb systemowy. Liczba dostępnych parametrów przy wyłączonym trybie systemowym zależy od stosowania panelu ParameterBox lub ControlBox .		
[0]	0 = Tryb systemowy wyłączony (dostęp do ograniczonej liczby parametrów)		
	1 = Tryb systemowy włączony (dostępne są wszystkie parametry, P001 do P746)		
	2 = Tylko grupa menu 0 > Parametry eksploatacyjne < (P001 ... P003) jest dostępna.		
	3... 9999 , jak nastawa 2.		

Dostępne parametry:

Tryb systemowy wyłączony → Ograniczona liczba

ParameterBox (SK TU2-PAR-...)		ControlBox (SK TU2-CTR)	
P001	Wybór wyświetlanej wielkości	P001	Wybór wyświetlanej wielkości
P003	Tryb systemowy	P003	Tryb systemowy
P102	Czas rozruchu		
P103	Czas hamowania		
P104	Częstotliwość minimalna		
P105	Częstotliwość maksymalna		
P107	Czas reakcji hamulca		
P400	Funkcja wejścia analogowego 1 (tylko z BSC lub STD)		
P405	Funkcja wejścia analogowego 2 (tylko z STD)		
P418	Funkcja wyjścia analogowego (tylko z STD)		
P419	Skalowanie wyjścia analogowego (tylko z STD)		
P420	Funkcja wejścia cyfrowego 1		
P421	Funkcja wejścia cyfrowego 2 (tylko z BSC lub STD)		
P422	Funkcja wejścia cyfrowego 3 (tylko z BSC lub STD)		
P423	Funkcja wejścia cyfrowego 4 (tylko z BSC lub STD)		
P424	Funkcja wejścia cyfrowego 5 (tylko z STD)		
P434	Funkcja przekaźnika 1		
P435	Skalowanie przekaźnika 1		
P460	Częstość próbk. Watchdog		
P700	Bieżący błąd		
P701	Ostatni błąd		
P743	Typ przemiennika		
P744	Zakres rozszerzeń		

7.6 Parametry podstawowe

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P100	Zestaw parametrów	S	
		Zawsze dostępne	
0 / 1 [0]	Wybór zestawu parametrów przeznaczonego do parametryzacji. Dostępne są 2 zestawy parametrów. Wszystkie parametry będące parametrami zależnymi od zestawu parametrów są oznaczone symbolem (P). Wyświetlanie: Zestaw parametrów 1 Zestaw parametrów 2 Przełączanie może odbywać się podczas pracy (tryb online). W przypadku aktywacji za pomocą panelu <i>ControlBox</i> zestaw parametrów roboczych odpowiada ustawieniu w P100. ----- Wyświetlanie zestawu parametrów na panelu <i>ParameterBox</i> : Aktywny zestaw parametrów jest przedstawiony na wyświetlaczu za pomocą symboli „P1” lub „P2”.		
P101	Kopiowanie zestawu parametrów	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 1 [0]	0 = Kopiowanie wyłączone. 1 = Kopiuje aktywny zestaw parametrów do nieaktywnego zestawu parametrów. Zestaw parametrów P1 lub P2 wyświetlony w panelu <i>ParameterBox</i> jest aktywny. Dostępne są 2 zestawy parametrów do przełączania. Kopiowanie zestawu parametrów do/z panelu <i>ParameterBox</i> → patrz rozdz.4.5 „Parametry panelu <i>ParameterBox</i>”, P1201 – P1203		
P102	Czas rozruchu		P
		Zawsze dostępne	
0 ... 99,99 s [2.0]	Czas rozruchu jest to czas liniowego narastania częstotliwości od 0 Hz do ustawionej częstotliwości maksymalnej (P105). Jeżeli aktualna wartość zadana <100%, czas rozruchu zmniejsza się liniowo odpowiednio do ustawionej wartości. W niektórych okoliczności czas rozruchu może zostać wydłużony, np. w wyniku przeciążenia PCz, opóźnienia wartości zadanej, zaokrąglenia lub osiągnięcia wartości granicznej prądu.		
P103	Czas hamowania		P
		Zawsze dostępne	
0 ... 99,99 s [2.0]	Czas hamowania jest to czas liniowego zmniejszania częstotliwości od ustawionej częstotliwości maksymalnej (P105) do wartości 0 Hz. Jeżeli aktualna wartość zadana <100%, czas hamowania odpowiednio się zmniejsza się. W niektórych okolicznościach czas hamowania może zostać wydłużony, np. przez wybrany >Tryb wyłączenia< (P108) lub >Zaokrąglenie rampy< (P106).		
P104	Częstotliwość minimalna		P
		Zawsze dostępne	
0 ... 400,0 Hz [0.0]	Częstotliwość minimalna jest to częstotliwość podawana przez przemiennik częstotliwości, jeżeli został on uaktywniony i nie ustawiono dodatkowej wartości zadanej. W kombinacji z innymi wartościami zadanymi (np. analogowa wartość zadana lub poziomy częstotliwości) są one dodawane do ustawionej częstotliwości minimalnej.		
P105	Częstotliwość maksymalna		P
		Zawsze dostępne	
0,1 ... 400,0 Hz [50.0]	Jest to częstotliwość podawana przez przemiennik częstotliwości po jego aktywacji, gdy ustawiono maksymalną wartość zadaną; np. analogowa wartość zadana odpowiadająca P403, odpowiedni poziom częstotliwości lub maksimum za pomocą panelu <i>ParameterBox</i>.		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P106	Zaokrąglenie rampy	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 100 % [0]	Parametr ten umożliwia zaokrąglenie rampy rozruchu i hamowania. Jest to konieczne w przypadku zastosowań, w których ważna jest łagodna, a jednocześnie dynamiczna zmiana prędkości obrotowej. Zaokrąglenie jest generowane dla każdej zmiany wartości zadanej. Wartość, która ma zostać ustawiona, opiera się na nastawionym czasie rozruchu i hamowania, przy czym wartości <10% nie mają żadnego wpływu.		
P107	Czas reakcji hamulca		P
		Zawsze dostępne	
0 ... 2,50 s [0.0]	Z powodu ograniczeń fizycznych reakcja hamulców elektromagnetycznych nie jest natychmiastowa. W urządzeniach dźwigowych może to prowadzić do upuszczenia ciężaru, ponieważ hamulec przejmuje obciążenie z opóźnieniem. Czas reakcji hamulca można uwzględnić za pomocą parametru P107 (sterowanie hamulcem). W ciągu ustawianego czasu reakcji przemiennik częstotliwości podaje ustawioną absolutną częstotliwość minimalną (P505) i zapobiega w ten sposób przeciwdziałaniu hamulcowi w momencie rozruchu i upuszczeniu ciężaru w momencie zatrzymania.		
P108	Tryb wyłączania	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 9 [1]	Parametr ten definiuje sposób, w jaki następuje zmniejszenie częstotliwości wyjściowej po „Zablokowaniu” (aktywacja regulatora → niski): 0 = Wyłączenie napięcia: Sygnał wyjściowy zostanie niezwłocznie odłączony. Przemiennik częstotliwości nie podaje na wyjściu częstotliwości. W tym przypadku wyhamowanie silnika następuje tylko poprzez tarcie mechaniczne. Natychmiastowe włączenie przemiennika częstotliwości może prowadzić do błędu rozłączenia. 1 = Opadanie częstotliwości: Aktualna częstotliwość wyjściowa jest redukowana proporcjonalnie do pozostałego czasu hamowania z P103. 2 = Opadanie częstotliwości z opóźnieniem: Podobnie jak Opadanie częstotliwości, ale w trybie generatorowym następuje wydłużenie rampy hamowania, a w przypadku statycznej eksploatacji - zwiększenie częstotliwości wyjściowej. W pewnych warunkach funkcja ta może zapobiec wyłączeniu pod wpływem przeciążenia lub ograniczyć straty mocy na rezystorze hamowania. Uwaga: Funkcji tej nie należy programować w przypadku, gdy wymagane jest precyzyjne hamowanie, np. w mechanizmach podnoszenia. 3 = Hamowanie prądem stałym: Przemiennik częstotliwości natychmiast przełącza zasilanie na wstępnie wybrany prąd stały (P109). Prąd stały jest podawany przez >Czas hamowania DC< (P110). 4 = Hamowanie na określonej drodze: Rampa hamowania jest opóźniona, jeżeli <u>nie</u> jest stosowana maksymalna częstotliwość wyjściowa (P105). Prowadzi to do w przybliżeniu stałej drogi hamowania przy różnych częstotliwościach. Uwaga: Nie należy używać tej funkcji do pozycjonowania. Nie należy również wykorzystywać tej funkcji w przypadku wygładzania rampy (P106). 5 = Hamowanie złożone: W zależności od aktualnego napięcia obwodu pośredniego napięcie wielkiej częstotliwości przełącza się na drgania główne (tylko dla charakterystyki liniowej, P211=0 i P212=0). W miarę możliwości utrzymywany jest czas hamowania (P103). → Dodatkowe nagrzewanie silnika! 6 = Charakterystyka kwadratowa: Rampa hamowania nie jest liniowa, lecz kwadratowa. 7 = Charakterystyka kwadratowa z opóźnieniem: Kombinacja funkcji 2 i 6. 8 = Hamowanie złożone z charakterystyką kwadratową: Kombinacja funkcji 5 i 6. 9 = Hamowanie ze stałą mocą: Dostępne tylko z funkcją osłabiania pola!! Napęd przyspiesza i hamuje ze stałą mocą elektryczną. Przebieg ramp zależy od obciążenia.		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P109	Prąd hamowania DC	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 250 % [100]	Ustawienie prądu dla funkcji hamowania prądem stałym (P108 = 3) i hamowania złożonego (P108 = 5). Prawidłowa wartość nastawcza zależy od obciążenia mechanicznego i żądanego czasu zatrzymania. Duża wartość nastawcza jest właściwa dla dużych obciążeń i szybkiego zatrzymywania. Ustawienie 100% odpowiada wartości prądu zapisanej w parametrze >Prąd znamionowy< P203.		
P110	Czas hamowania DC	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 60,00 s [2.0]	Czas zasilania silnika podczas hamowania prądem stałym (P108 = 3) prądem podanym w parametrze >Prąd hamowania DC< P109. >Czas hamowania DC< jest redukowany w zależności od stosunku aktualnej częstotliwości wyjściowej do częstotliwości maksymalnej (P105). Czas zaczyna biec od zadania sygnału zatrzymania i może zostać przerwany przez ponowną aktywację.		
P112	Ograniczenie prądowe momentu obrotowego	S	P
		Zawsze dostępne	
25 ... 400 % / 401 [401]	Za pomocą tego parametru można ustawić wartość graniczną prądu związanego z momentem obrotowym. Może to zapobiec przeciążeniu mechanicznemu napędu. Nie może jednak zapewnić ochrony przed zablokowaniem mechanicznym (przesunięcie do ogranicznika). Zalecane jest stosowanie sprzęgła przeciążeniowego jako urządzenia zabezpieczającego. Bezstopniowe ograniczenie prądowe momentu jest możliwe za pośrednictwem wejścia analogowego. W takim przypadku maksymalna wartość zadana (por. odchylenie 100%, P402, P408) odpowiada wartości nastawczej w P112. Wartość graniczna 20% prądu tworzącego moment obrotowy nie może być niższa od mniejszej analogowej wartości zadanej (P400/405=2) . 401 = WYŁ określa wyłączenie ograniczenia prądowego momentu obrotowego! Jest to równocześnie podstawowe ustawienie przemiennika częstotliwości.		
P113	Częstotliwość jog	S	P
		Zawsze dostępne	
-400,0...400,0 Hz [0.0]	Jeżeli do sterowania PCz stosowany jest panel ParameterBox lub ControlBox, częstotliwość jog jest wartością początkową po pomyślnej aktywacji, jeżeli jest większa od częstotliwości minimalnej. Jeżeli sterowanie odbywa się przez zaciski sterujące, częstotliwość jog może być włączona przez jedno z wejść cyfrowych (P420-424 = częstotliwość jog >15<). Do żadnego z wejść cyfrowych nie może być przypisana funkcja uruchomienia (funkcja 1 lub 2). Poziom częstotliwości jog można ustawić bezpośrednio za pomocą tego parametru lub przez naciśnięcie przycisku ENTER, gdy PCz został uaktywniony za pośrednictwem klawiatury. W tym przypadku aktualna częstotliwość wyjściowa jest zapisana w parametrze P113 i jest dostępna podczas nowego uruchomienia. UWAGA: Wartości zadane za pośrednictwem zacisków sterujących, np. częstotliwość jog, poziomy częstotliwości lub wartości analogowe są dodawane z odpowiednim znakiem. Nie wolno przekraczać ustawionej częstotliwości maksymalnej P105 i schodzić poniżej częstotliwości minimalnej P104.		

7.7 Parametry silnika / parametry charakterystyki

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P200	Lista silników	S	P
		Zawsze dostępne	

0 ... 41

0 = Brak zmiany danych

[0]

1 = Brak silnika: Przy takim ustawieniu PCz działa bez regulacji prądu, kompensacji poślizgu i czasu wstępnej magnetyzacji, nie powinien więc współpracować z silnikiem. Właściwymi zastosowaniami są piece indukcyjne lub inne zastosowania, w których wykorzystywane są cewki lub transformatory. Ustawia się tutaj następujące parametry silnika: 50,0 Hz / 1500 obr/min / 15,0 A / 400 V / 0,00k W / $\cos \varphi=0,90$ / gwiazda / R_s 0,01 Ω / I_{jat} 6,5 A

2 = 0,18 kW 400 V	12 = 5,5 kW 400 V	22 = 7,5 KM 400 V	32 = 5,5 kW 230 V
3 = 0,25 kW 400 V	13 = 7,5 kW 400 V	23 = 0,25 kW 230 V	33 = 0,33 KM 230 V
4 = 0,37 kW 400 V	14 = 11 kW 400 V	24 = 0,37 kW 230 V	34 = 0,5 KM 230 V
5 = 0,55 kW 400 V	15 = 0,5 KM 400 V	25 = 0,55 kW 230 V	35 = 0,75 KM 230 V
6 = 0,75 kW 400 V	16 = 0,75 KM 400 V	26 = 0,75 kW 230 V	36 = 1,0 KM 230 V
7 = 1,1 kW 400 V	17 = 1,0 KM 400 V	27 = 1,1 kW 230 V	37 = 1,5 KM 230 V
8 = 1,5 kW 400 V	18 = 1,5 KM 400 V	28 = 1,5 kW 230 V	38 = 2,0 KM 230 V
9 = 2,2 kW 400 V	19 = 2,0 KM 400 V	29 = 2,2 kW 230 V	39 = 3,0 KM 230 V
10 = 3,0 kW 400 V	20 = 3,0 KM 400 V	30 = 3,0 kW 230 V	40 = 4,0 KM 230 V
11 = 4,0 kW 400 V	21 = 5,0 KM 400 V	31 = 4,0 kW 230 V	41 = 7,5 KM 230 V

Za pomocą tego parametru można zmienić wstępne ustawienia parametrów silnika. Fabrycznie w parametrach P201 ... P209 jest ustawiony 4-biegunowy standardowy silnik trójfazowy o mocy znamionowej PCz.

Wybór jednego z numerów i zatwierdzenie przyciskiem ENTER powoduje wstępne ustawienie wszystkich opisanych niżej parametrów silnika (P201 do P209). Parametry silnika odnoszą się do standardowych 4-biegunowych silników trójfazowych.

UWAGA: Ponieważ po potwierdzeniu wprowadzenia danych P200 ponownie jest = 0, kontrola silnika może odbywać się za pośrednictwem parametru P205.

P201	Częstotliwość znamionowa silnika	S	P
		Zawsze dostępne	
20,0 ... 400,0 Hz [***]	Częstotliwość znamionowa silnika określa punkt pracy U/f, przy którym na wyjściu PCz pojawi się napięcie znamionowe (P204).		
P202	Prędkość znamionowa silnika	S	P
		Zawsze dostępne	
300..24000 obr/min [***]	Prędkość znamionowa silnika jest ważna w celu prawidłowego obliczenia i regulacji poślizgu silnika oraz wskazania wartości prędkości obrotowej (P001 = 1).		

*** Wartości ustawień zależą od wybranej wartości parametru 200.

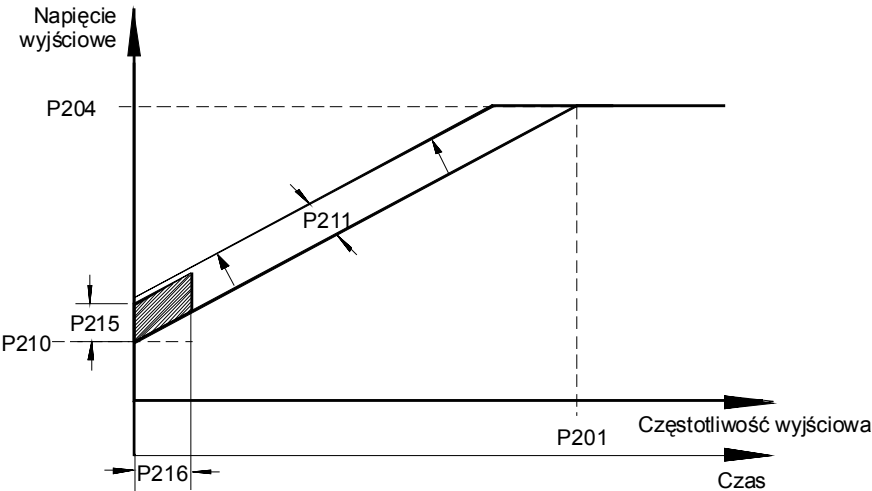
Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P203	Prąd znamionowy silnika	S	P
		Zawsze dostępne	
0,01 ... 20,00 A [***]	Prąd znamionowy silnika stanowi decydujący parametr sterowania wektorem prądu.		
P204	Napięcie znamionowe silnika	S	P
		Zawsze dostępne	
100 ... 800 V [***]	>Napięcie znamionowe< dopasowuje napięcie zasilające do napięcia silnika. W połączeniu z częstotliwością znamionową generowana jest charakterystyka napięcie/częstotliwość.		
P205	Moc znamionowa silnika	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 11 kW [***]	Moc znamionowa silnika służy do kontroli silnika ustawionego w P200. Moc jest zawsze wyświetlana w „kW”, nawet wtedy gdy w P200 został wybrany silnik w „KM”.		
P206	Cos φ silnika	S	P
		Zawsze dostępne	
0.50 ... 0.90 [***]	Cos φ silnika jest zasadniczym parametrem sterowania wektorem prądu.		
P207	Układ połączeń silnika	S	P
		Zawsze dostępne	
0...1 [***]	0 = Gwiazda 1 = Trójkąt Układ połączeń silnika jest zasadniczym parametrem pomiaru rezystancji stojana i sterowania wektorem prądu.		
P208	Rezystancja stojana	S	P
		Zawsze dostępne	
0.00 ... 300.00 Ω [***]	Rezystancja stojana silnika ⇒ Rezystancja <u>jednej fazy uzwojenia</u> silnika trójfazowego. Jest bezpośrednio związana z regulacją prądu przez PCz. Zbyt duża wartość może prowadzić do przeciążenia, zbyt mała wartość - do niewystarczającego momentu obrotowego silnika. Aby w łatwy sposób zmierzyć rezystancję, można ustawić ten parametr na wartość „Zero”. Po zatwierdzeniu przyciskiem ENTER nastąpi automatyczny pomiar między dwiema fazami silnika. W PCz nastąpi przeliczenie wyniku na rezystancję fazy w oparciu o układ połączeń w trójkąt lub gwiazdę (P207) i zapisanie wartości. Uwaga: W celu zapewnienia prawidłowego sterowania wektorem prądu rezystancja stojana musi zostać automatycznie zmierzona przez PCz.		
P209	Prąd jałowy	S	P
		Zawsze dostępne	
0,01 ... 20,00 A [***]	Wartość ta jest zawsze automatycznie obliczana po wprowadzeniu zmian parametru >cosφ< P206 i parametru >Prąd znamionowy< P203 na podstawie parametrów silnika. UWAGA: Jeżeli wartość ta ma zostać wprowadzona bezpośrednio, wówczas musi to być ostatnia pozycja parametrów silnika do ustawienia. Tylko w taki sposób można zagwarantować, że wartość ta nie zostanie nadpisana.		

*** Wartości ustawień zależą od wybranej wartości parametru 200.

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P210	Wzmocnienie statyczne	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 400 % [100]	Wzmocnienie statyczne ma wpływ na prąd wytwarzający pole magnetyczne. Odpowiada prądowi jałowemu silnika, a tym samym jest <u>niezależny od obciążenia</u> . Prąd jałowy jest obliczany w oparciu o parametry silnika. Ustawienie fabryczne 100% jest wystarczające dla typowych zastosowań.		
P211	Wzmocnienie dynamiczne	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 150 % [100]	Wzmocnienie dynamiczne ma wpływ na prąd wytwarzający moment obrotowy, jest więc wielkością zależną od obciążenia. Podobnie jak przy wzmocnieniu statycznym ustawienie fabryczne 100% jest wystarczające dla typowych zastosowań. Zbyt duża wartość wzmocnienia dynamicznego może prowadzić do przekroczenia prądu granicznego PCz. Pod obciążeniem zostanie zbyt mocno zwiększone napięcie wyjściowe. Jeżeli wartość wzmocnienia będzie zbyt niska, zbyt mały będzie również moment obrotowy.		
P212	Kompensacja poślizgu	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 150 % [100]	Kompensacja poślizgu zwiększa częstotliwość wyjściową zależnie od obciążenia w celu utrzymania w przybliżeniu stałej prędkości obrotowej asynchronicznego silnika trójfazowego. Ustawienie fabryczne 100% jest optymalne w przypadku stosowania asynchronicznych silników trójfazowych i prawidłowego wprowadzenia parametrów silnika.		
P213	Sterowanie wektorem pola ISD	S	P
		Zawsze dostępne	
5 ... 400 % [100]	Parametr pozwala na modyfikację dynamicznej reakcji PCz przy sterowaniu wektorem prądu (sterowanie ISD). Duża wartość nastawy czyni sterowanie szybszym, zaś niska wartość powoduje spowolnienie. Parametr można dostosować do rodzaju aplikacji, np. aby zapobiec niestabilności pracy.		
P214	Wartość oczekiwana momentu	S	P
		Zawsze dostępne	
-200 ... 200 % [0]	Funkcja ta umożliwia podanie do regulatora oczekiwanej wartości momentu obrotowego. Funkcja ta umożliwia lepsze podejmowanie obciążenia przy rozruchu w mechanizmach podnoszenia. UWAGA: W przypadku kierunku wirowania pola w prawo wartości momentu obrotowego ze znakiem dodatnim są właściwe dla pracy silnikowej, natomiast wartość ujemną przyjmują momenty obrotowe o charakterze generatorowym. W przypadku kierunku wirowania pola w lewo jest odwrotnie.		
P215	Wzmocnienie momentu rozruchowego	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 200 % [0]	Tylko w przypadku liniowej charakterystyki (P211 = 0% i P212 = 0%). 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 >Czas wzmocnienia momentu rozruchowego< P216. Wszystkie ograniczenia prądowe i momentowe (P112 i P537) są wyłączane na czas wzmocnienia momentu rozruchowego.		
P216	Czas wzmocnienia momentu rozruchowego	S	P
		Zawsze dostępne	
0,0 ... 10,0 s [0.0]	Tylko w przypadku liniowej charakterystyki (P211 = 0% i P212 = 0%). Czas działania zwiększonego prądu rozruchowego.		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	

P2xx Kształtowanie 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 dynamiczne)
P216 = 0 s (czas wzmocnienia dyn.)

7.8 Zaciski sterujące

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy		Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją		
P400	Funkcja wejścia analogowego 1		BSC	STD
0 ... 16 [1]	Wejście analogowe PCz może służyć różnym celom. Jednorazowo można jednak wybrać tylko jedną z funkcji opisanych poniżej. Jeśli np. wybrano częstotliwość bieżącą PID, wartość zadana częstotliwości nie może być sygnałem analogowym. Wartość zadaną można np. określić za pomocą stałej częstotliwości. Funkcje analogowe: 0 = Wył., wejście analogowe nie pełni żadnej funkcji. 1 = Częstotliwość zadana, odpowiednio do zakresu wejścia analogowego (P402/P403) częstotliwość wyjściowa zmienia się od wartości minimalnej do maksymalnej (P104/P105). 2 = Ograniczenie prądowe momentu obrotowego, w oparciu o zadane ograniczenie prądowe momentu obrotowego (P112), wartość tę można zmieniać za pośrednictwem wejścia analogowego. Wartość zadana 100% odpowiada zadanemu ograniczeniu prądowemu momentu obrotowego. 3 = Częstotliwość bieżąca PID, wymagana do utworzenia obwodu regulacji. Wartość na wejściu analogowym (wartość bieżąca) jest porównywana z wartością zadaną (np. poziomem częstotliwości). Częstotliwość wyjściowa jest zmieniana do momentu zrównania się wartości bieżącej z wartością zadaną (patrz ustawienia regulatora P413 – P415) 4 = Dodawanie częstotliwości, obowiązuje w połączeniu z częstotliwością zadawaną przez dodatkowe nastawy (P410/411). W tym przypadku wartości zadane są dodawane. 5 = Odejmowanie częstotliwości, wartość podawanej częstotliwości jest odejmowana od wartości zadanej. 6 = Zarezerwowane 7 = Zarezerwowane 8 = Częstotliwość bieżąca PID ograniczona, analogicznie do funkcji 3, z dodatkowym warunkiem, że częstotliwość wyjściowa nie może spaść poniżej zaprogramowanej minimalnej częstotliwości w parametrze P104. (brak zmiany kierunku obrotu). 9 = Częstotliwość bieżąca PID nadzorowana, analogicznie do funkcji 3, z dodatkowym warunkiem, że w przypadku osiągnięcia częstotliwości minimalnej P104 przemiennik wyłączy częstotliwość wyjściową. 10 = do 13 = zarezerwowane 14 = Sterownik procesu wartości rzeczywistej *, uaktywnia sterownik procesu, wejście analogowe 1 jest podłączone do czujnika wartości rzeczywistej (kompensator, czujnik ciśnieniowy, licznik przepustowości, ...). Tryb (0-10 V lub 0/4-20 mA) jest ustawiany w P401. 15 = Sterownik procesu wartości zadanej *, analogicznie do funkcji 14, jednak wartość zadana jest wstępnie określona (np. przez potencjometr). Wartość rzeczywista musi być określona przy pomocy innego wejścia. 16 = Sterowanie procesem głównym *, dodaje kolejną wartość nastawianą zgodnie ze sterowaniem procesu.			

*) dalsze szczegóły dotyczące sterowania procesem znajdują się w rozdz. 12.3.

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów	
			Dostępne z opcją	
P401	Tryb wejścia analogowego 1	S		
			BSC	STD

0 ... 3

[0]

0 = 0 – 10 V - tryb ograniczony:

Analogowa wartość zadana mniejsza od zaprogramowanego odchylenia 0% (P402) nie powoduje obniżenia częstotliwości poniżej zaprogramowanego poziomu minimalnego (P104). Nie prowadzi również do zmiany kierunku obrotu.

1 = 0 – 10 V:

Jeżeli wartość zadana jest mniejsza od zaprogramowanego odchylenia 0% (P402), może to prowadzić do zmiany kierunku obrotu. Umożliwia to przeprowadzenie zmiany kierunku obrotu przy pomocy prostego źródła napięcia i potencjometru.

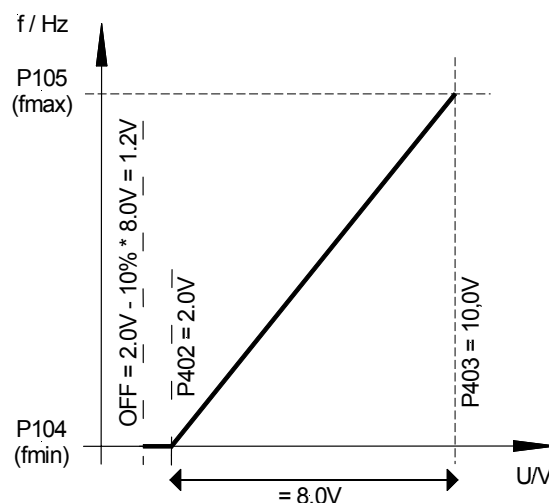
np. nastawa wewnętrzna ze zmianą kierunku obrotu: P402 = 5 V, P104 = 0 Hz, potencjometr 0–10 V $\Rightarrow$ Zmiana kierunku obrotu przy środkowym ustawieniu potencjometru 5 V.

W momencie nawrotu (histereza = $\pm$ P505) następuje zatrzymanie napędu, jeżeli częstotliwość minimalna (P104) jest mniejsza od absolutnej częstotliwości minimalnej (P505). Hamulec sterowany przez PCz 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 $\pm$ P104 PCz podaje minimalną częstotliwość (P104), hamulec sterowany przez PCz nie jest uruchamiany.

2 = 0 – 10 V - tryb monitorowany:

Jeżeli minimalna równoważna wartość zadana (P402) jest przekroczona w dół o 10% różnicy wartości z P403 i P402, wyjście PCz wyłącza się. Gdy tylko wartość zadana będzie większa $[P402 - (10\% * (P403 - P402))]$, przemiennik będzie ponownie podawał sygnał wyjściowy.



np. wartość zadana 4-20 mA:

P402: poziom odchylenia 0% = 1 V; P403: poziom odchylenia 100% = 5 V; -10% odpowiada -0,4 V; tzn. 1...5 V (4...20 mA) normalny zakres roboczy, 0,6...1 V = minimalna wartość zadana częstotliwości, poniżej 0,6 V (2,4 mA) następuje wyłączenie wyjścia

3 = -10 – 10 V: Jeżeli wartość zadana jest mniejsza od zaprogramowanego odchylenia 0% (P402), może to prowadzić do zmiany kierunku obrotu. Umożliwia to przeprowadzenie zmiany kierunku obrotu przy pomocy prostego źródła napięcia i potencjometru.

np. nastawa wewnętrzna ze zmianą kierunku obrotu: P402 = 5 V, P104 = 0 Hz, potencjometr 0–10 V $\Rightarrow$ Zmiana kierunku obrotu przy środkowym ustawieniu potencjometru 5 V.

W momencie nawrotu (histereza = $\pm$ P505) następuje zatrzymanie napędu, jeżeli częstotliwość minimalna (P104) jest mniejsza od absolutnej częstotliwości minimalnej (P505). Hamulec sterowany przez PCz w obszarze histerezy nie jest uruchamiany.

Jeżeli częstotliwość minimalna (P104) jest większa od absolutnej częstotliwości minimalnej (P505), napęd dokonuje nawrotu po osiągnięciu częstotliwości minimalnej. W obszarze histerezy $\pm$ P104 PCz podaje minimalną częstotliwość (P104), hamulec sterowany przez PCz nie jest uruchamiany.

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów													
		Dostępne z opcją														
P402	Poziom odchylenia wejścia analogowego 1 0%	S														
			BSC	STD												
0,0 ... 10,0 V [0.0]	Parametr ten pozwala na ustawienie napięcia, które powinno odpowiadać minimalnej wartości wybranej funkcji na wejściu analogowym 1. W ustawieniu fabrycznym (wartość zadana) wartość ta odpowiada wartości zadanej ustawionej przez P104 >Częstotliwość minimalna<. Typowe wartości zadane i odpowiednie ustawienia: <table><tr><td>0 – 10 V</td><td>→</td><td>0,0 V</td></tr><tr><td>2 – 10 V</td><td>→</td><td>2,0 V (monitorowanie przy funkcji 0-10 V)</td></tr><tr><td>0 – 20 mA</td><td>→</td><td>0,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)</td></tr><tr><td>4 – 20 mA</td><td>→</td><td>1,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)</td></tr></table>	0 – 10 V	→	0,0 V	2 – 10 V	→	2,0 V (monitorowanie przy funkcji 0-10 V)	0 – 20 mA	→	0,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)	4 – 20 mA	→	1,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)			
0 – 10 V	→	0,0 V														
2 – 10 V	→	2,0 V (monitorowanie przy funkcji 0-10 V)														
0 – 20 mA	→	0,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)														
4 – 20 mA	→	1,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)														
P403	Poziom odchylenia wejścia analogowego 1 100%	S														
			BSC	STD												
0,0 ... 10,0 V [10.0]	Parametr ten pozwala na ustawienie napięcia, które powinno odpowiadać maksymalnej wartości wybranej funkcji na wejściu analogowym 1. W ustawieniu fabrycznym (wartość zadana) wartość ta odpowiada wartości zadanej ustawionej przez P105 >Częstotliwość maksymalna<. Typowe wartości zadane i odpowiednie ustawienia: <table><tr><td>0 – 10 V</td><td>→</td><td>10,0 V</td></tr><tr><td>2 – 10 V</td><td>→</td><td>10,0 V (monitorowanie przy funkcji 0-10 V)</td></tr><tr><td>0 – 20 mA</td><td>→</td><td>5,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)</td></tr><tr><td>4 – 20 mA</td><td>→</td><td>5,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)</td></tr></table>	0 – 10 V	→	10,0 V	2 – 10 V	→	10,0 V (monitorowanie przy funkcji 0-10 V)	0 – 20 mA	→	5,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)	4 – 20 mA	→	5,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)			
0 – 10 V	→	10,0 V														
2 – 10 V	→	10,0 V (monitorowanie przy funkcji 0-10 V)														
0 – 20 mA	→	5,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)														
4 – 20 mA	→	5,0 V (rezystancja wewnętrzna ok. 250Ω)														
P400 ... P403																
P401 = 0 → 0 – 10 V - tryb ograniczony		P401 = 1 → 0 – 10V - tryb nie ograniczony														
Częstotliwość wyjściowa dodatnia P105 P104 0.0V 2.5V 5.0V 10.0V P402 P403 Napięcie wartości zadanej Częstotliwość wyjściowa dodatnia P105 P104 0.0V 2.5V 5.0V 10.0V P402 P403 Napięcie wartości zadanej ujemna																
P404	Filtr wejścia analogowego 1	S														
			BSC	STD												
10 ... 400 ms [100]	Konfigurowalny filtr dolnoprzepustowy dla sygnału analogowego. Możliwość odfiltrowania pików zakłóceń, czas reakcji ulega wydłużeniu.															

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów	
		Dostępne z opcją		
P405	Funkcja wejścia analogowego 2			
				STD
0 ... 16 [0] Analogenicznie jak P400.				
P406	Tryb wejścia analogowego 2	S		
				STD
0 ... 3 [0] Analogenicznie jak P401.				
P407	Poziom odchylenia wejścia analogowego 2 0%	S		
				STD
0,0 ... 10,0 V [0.0] Analogenicznie jak P402.				
P408	Poziom odchylenia wejścia analogowego 2 100%	S		
				STD
0,0 ... 10,0 V [10.0] Analogenicznie jak P403.				
P409	Filtr wejścia analogowego 2	S		
				STD
10 ... 400 ms [100] Analogenicznie jak P404.				
P410	Druga częstotliwość minimalna	S		P
		Zawsze dostępne		
0,0 ... 400,0 Hz [0.0] Minimalna częstotliwość, która może wpływać na wartość zadaną przez dodatkowe nastawy. Wybór drugiej częstotliwości pozwala na rozszerzenie możliwości PCz: Częstotliwość bieżąca PID Odejmovanie częstotliwości Min. częstotliwość przez analogową wartość zadaną (potencjometr) Dodawanie częstotliwości Dodatkowe nastawy przez magistralę Sterownik procesu				
P411	Druga częstotliwość maksymalna	S		P
		Zawsze dostępne		
0,0 ... 400,0 Hz [50.0] Maksymalna częstotliwość, która może wpływać na wartość zadaną przez dodatkowe nastawy (np. wejście analogowe). Wybór drugiej częstotliwości pozwala na rozszerzenie możliwości PCz: Częstotliwość bieżąca PID Odejmovanie częstotliwości Maks. częstotliwość przez analogową wartość zadaną (potencjometr) Dodawanie częstotliwości Dodatkowe nastawy przez magistralę Sterownik procesu Dalsze informacje na rysunku dotyczącym przetwarzania wartości zadanej w rozdz. 12.1 !!!				
P412	Wartość nastawy sterowania procesem	S		P
			BSC	STD
0,0 ... 10,0 V [5.0] Specyfikacja wartości zadanej dla sterowania procesem, który będzie sporadycznie zmieniany. Tylko z P400 = 14 ... 16 (sterownik procesu). Dalsze szczegóły w rozdz. 12.3				

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy		Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją		
P413	Udział członu P regulatora PID	S	P	
			BSC	STD
0 ... 400.0 % [10.0]	Parametr ten jest aktywny tylko wtedy, gdy w parametrze P400 jest wybrana funkcja częstotliwości bieżącej PID . Składnik proporcjonalny regulatora PID w przypadku odchylenia regulacji określa wielkość skoku częstotliwości w odniesieniu do odchylenia od wartości zadanej. np.: W przypadku ustawienia P413=10% i odchyłki od wartości zadanej 50% bieżąca wartość zadana zostanie zwiększona o 5%. Dalsze informacje dotyczące regulatora PID w rozdz. 12.2			
P414	Udział członu I regulatora PID	S	P	
			BSC	STD
0 ... 400,0 %/ms [1.0]	Parametr ten jest aktywny tylko wtedy, gdy w parametrze P400 jest wybrana funkcja częstotliwości bieżącej PID . Składnik całkujący regulatora PID w przypadku odchylenia regulacji określa zmianę częstotliwości w odniesieniu do czasu. Dalsze informacje dotyczące regulatora PID w rozdz. 12.2			
P415	Udział członu D regulatora PID	S	P	
			BSC	STD
0 ... 400,0 %ms [1.0]	Parametr ten jest aktywny tylko wtedy, gdy w parametrze P400 jest wybrana funkcja częstotliwości bieżącej PID . Składnik różniczkujący regulatora PID w przypadku odchylenia regulacji określa zmianę częstotliwości x czas (%ms). Jeżeli jednemu z wejść analogowych jest przypisana funkcja sterownika procesu wartości rzeczywistej , parametr ten określa ograniczenie sterownika (%) za regulatorem PI. Dalsze informacje dotyczące regulatora PID w rozdz. 12.2			
P416	Rampa regulatora PID	S	P	
			BSC	STD
0,00 ... 99,99 s [2.0]	Parametr ten jest aktywny tylko wtedy, gdy jest wybrana funkcja częstotliwości bieżącej PID . Rampa dla wartości zadanej PID. Dalsze informacje dotyczące regulatora PID w 12.2 rozdz.			

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy		Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją		
P418	Funkcja wyjścia analogowego			P
				STD

0 ... 52

[0]

Funkcje analogowe:

Napięcie analogowe (0 do +10 V) można zbierać z zacisków sterujących (maks. 5 mA). Dostępne są różne funkcje, przy czym obowiązuje następująca relacja:

Napięcie wyjściowe 0 V zawsze odnosi się do 0% wybranej wartości.

Napięcie 10 V zawsze odpowiada wartości nominalnej silnika (jeżeli nie określono inaczej) pomnożonej przez współczynnik skali P419, jak np.:

$$10\text{Volt} = \frac{\text{wartosc nominalna silnika} \cdot P419}{100\%}$$

- 0 = Brak funkcji**, brak sygnału wyjściowego na zaciskach.
- 1 = Częstotliwość bieżąca**, napięcie analogowe jest proporcjonalne do częstotliwości wyjściowej PCz.
- 2 = Prędkość obrotowa rzeczywista**, synchroniczna prędkość obrotowa obliczona przez PCz w oparciu o wartość zadaną. Wahanía prędkości obrotowej powodowane przez obciążenie nie są uwzględniane.
- 3 = Prąd**, skuteczna wartość prądu wyjściowego dostarczanego przez PCz.
- 4 = Prąd momentu obrotowego**, wyświetla moment obrotowy obciążenia silnika obliczony przez PCz. (100% = P112)
- 5 = Napięcie**, napięcie wyjściowe podawane przez PCz.
- 6 = Napięcie obwodu pośredniego**, wartość napięcia stałego w PCz. Nie jest ono oparte na parametrach znamionowych silnika. 10 V przy 100% skalowaniu, odpowiada 850 V DC (urządzenia 400 V) lub 450 V DC (urządzenia 230 V)!
- P419 może służyć do dopasowania dożądanego obszaru roboczego. Maksymalna wartość na wyjściu analogowym (10 V) odpowiada wartości znormalizowanej odpowiedniej wybranej wielkości.
- 7 = Wartość z P542 - sterowanie zewnętrzne**, wartość na wyjściu analogowym można ustawić za pomocą parametru P542 niezależnie od aktualnego stanu PCz na 0,0 ... 10,0 V.
- 8 = ... 14 zarezerwowane**
- 30 = Zadana częstotliwość przed rampą częstotliwości**, wyświetla częstotliwość, pochodzącą z regulatora (ISD, PID, ...). Jest to częstotliwość stopnia mocy po dopasowaniu na podstawie rampy rozruchu i hamowania (P102, P103).
- 31 = Wartość przez magistralę**, wartość na wyjściu analogowym sterowana przez system magistrali. Dane procesu są przesyłane bezpośrednio (P546, P547, P548).

... kontynuacja na następnej stronie.

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	

Funkcje cyfrowe:

Wszystkie funkcje przekaźnika opisane w parametrze P434 >Funkcja przekaźnika 1< mogą zostać przesyłane również przez wyjście analogowe. Po spełnieniu warunku na zaciskach wyjściowych występuje napięcie 10 V. Negacja funkcji może zostać dokonana w parametrze P410 >Skalowanie wyjścia analogowego<.

15 =	Hamulec zewnętrzny	27 =	... 29 zarezerwowane
16 =	Praca przemiennika	32 =	... 43 zarezerwowane
17 =	Ograniczenie prądowe	44 =	Bus In Bit 0
18 =	Ograniczenie prądowe momentu obrotowego	45 =	Bus In Bit 1
19 =	Granica częstotliwości	46 =	Bus In Bit 2
20 =	Osiągnięta wartość zadana	47 =	Bus In Bit 3
21 =	Błąd	48 =	Bus In Bit 4
22 =	Ostrzeżenie	49 =	Bus In Bit 5
23 =	Przekroczenie wart. prądu, ostrzeżenie	50 =	Bus In Bit 6
24 =	Przekroczenie temp. silnika, ostrzeżenie	51 =	Bus In Bit 7
25 =	Ograniczenie prądowe momentu obrotowego	52 =	Wartość z magistrali
26 =	Wartość z P541, sterowanie zewnętrzne		

P419	Współczynnik skali wyjścia analogowego	P	
		STD	

-500 ... 500 %
[100]

Funkcje analogowe P418 (= 0 ... 14, 30, 31)

Za pomocą tego parametru można dopasować wyjście analogowe dożądanego obszaru roboczego. Maksymalna wartość na wyjściu analogowym (10 V) odpowiada wartości znormalizowanej odpowiedniej wybranej wielkości.

Przy zmianie tego parametru ze 100% na 200% w przypadku stałego punktu znamionowego pracy napięcie na wyjściu analogowym ulegnie zmniejszeniu do połowy. Sygnał wyjściowy 10 V odpowiada wtedy podwójnej wartości znamionowej.

Wartości ujemne odpowiadają logice odwróconej. Wartość zadana 0% odpowiada wartości 10 V na wyjściu, natomiast -100% wartości 0 V.

Funkcje cyfrowe P418 (= 15 ... 28, 34...52)

Za pomocą tego parametru można ustawić próg przełączenia w przypadku funkcji ograniczenia prądowego (= 17), ograniczenia momentu obrotowego (= 18) i ograniczenia częstotliwości (= 19). Wartość 100% odnosi się do odpowiedniej wartości nominalnej silnika (patrz również P435).

Wartość ujemna powoduje odwrócenie funkcji wyjścia (0/1 → 1/0).

P420	Funkcja wejścia cyfrowego 1	Zawsze dostępne	

0 ... 21
[13]

Wejście termistora PTC jako ustawienie fabryczne, zacisk sterujący 21.

Możliwe jest zaprogramowanie różnych funkcji. Wykaz funkcji znajduje się w poniższej tabeli.

UWAGA: Wejście cyfrowe obsługuje wyłącznie funkcje cyfrowe, a więc tylko do funkcji 21!

P421	Funkcja wejścia cyfrowego 2		

0 ... 48
[1]

Uruchomienie w prawo jako ustawienie fabryczne, zacisk sterujący 22.

Możliwe jest zaprogramowanie różnych funkcji. Wykaz funkcji znajduje się w poniższej tabeli.

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy		Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją		
P422	Funkcja wejścia cyfrowego 3			
			BSC	STD
0 ... 48	Uruchomienie w lewo jako ustawienie fabryczne, zacisk sterujący 23.			
[2]	Możliwe jest zaprogramowanie różnych funkcji. Wykaz funkcji znajduje się w poniższej tabeli.			
P423	Funkcja wejścia cyfrowego 4			
			BSC	STD
0 ... 48	Przełączanie zestawu parametrów bit 0 jako ustawienie fabryczne, zacisk sterujący 24.			
[8]	Możliwe jest zaprogramowanie różnych funkcji. Wykaz funkcji znajduje się w poniższej tabeli.			
P424	Funkcja wejścia cyfrowego 5			
				STD
0 ... 48	Poziom częstotliwości 1 (P429) jako ustawienie fabryczne, zacisk sterujący 25.			
[4]	Możliwe jest zaprogramowanie różnych funkcji. Wykaz funkcji znajduje się w poniższej tabeli.			

... Opis funkcji na następnych stronach.

Wykaz dostępnych funkcji wejść cyfrowych P420 ... P425, P470

Wartość	Funkcja	Opis	Sygnal
00	Brak funkcji	Wejście wyłączone.	---
01	Uruchomienie w prawo	PCz podaje sygnał wyjściowy z polem wirującym w prawo, jeżeli wartość zadana jest dodatnia. 0 → 1 zbocze (P428 = 0)	wysoki
02	Uruchomienie w lewo	PCz podaje sygnał wyjściowy z polem wirującym w lewo, jeżeli wartość zadana jest dodatnia. 0 → 1 zbocze (P428 = 0)	wysoki
Gdy aktywny jest automatyczny rozruch (P428 = 1), sygnał wysoki jest wystarczający. Jeżeli funkcje Uruchomienie w prawo i Uruchomienie w lewo zostaną uruchomione równocześnie, PCz jest zablokowany.			
03	Zmiana kierunku obrotu	Powoduje zmianę kierunku pola wirującego w połączeniu z uruchomieniem w prawo lub w lewo.	wysoki
04	Poziom częstotliwości 1 ¹	Częstotliwość określona w P429 dodana do wartości bieżącej.	wysoki
05	Poziom częstotliwości 2 ¹	Częstotliwość określona w P430 dodana do wartości bieżącej.	wysoki
06	Poziom częstotliwości 3 ¹	Częstotliwość określona w P431 dodana do wartości bieżącej.	wysoki
07	Poziom częstotliwości 4 ¹	Częstotliwość określona w P432 dodana do wartości bieżącej.	wysoki
Po jednoczesnej aktywacji kilku częstotliwości następuje dodanie ich wartości z odpowiednim znakiem. Sumowana jest także wartość na wejściu analogowym (P400) i częstotliwość minimalna (P104).			
08	Przełączenie zestawu parametrów bit 0	Wybór aktywnego zestawu parametrów. (niski poziom = zestaw parametrów 1, wysoki poziom = zestaw parametrów 2)	wysoki
09	Zatrzymanie częstotliwości	Gdy podczas rozruchu i hamowania zostanie podany niski sygnał, wówczas aktualna częstotliwość wyjściowa zostaje zatrzymana na aktualnym poziomie. Wysoki poziom pozwala na kontynuację rampy.	niski
10	Odlączenie napięcia ²	Napięcie wyjściowe PCz zostaje odłączone, silnik zwalnia aż do zatrzymania (niski = zablokowany).	niski
11	Zatrzymanie awaryjne ²	PCz redukuje częstotliwość zgodnie z zaprogramowanym czasem zatrzymania awaryjnego zawartym w P426.	niski
12	Potwierdzenie błędu ²	Potwierdzenie błędu za pomocą zewnętrznego sygnału sterującego. Jeżeli funkcja nie jest zaprogramowana, błąd można potwierdzić również poprzez ustawienie niskiego poziomu sygnału startu (P506).	0 → 1 zbocze
13	Wejście termistora PTC ²	Analogowa analiza występującego sygnału. Próg przełączania ok. 2,5 V. Opóźnienie wyłączenia = 2 sek., ostrzeżenie po 1 sek.	analogowy
14	Zdalne sterowanie ²	Podczas sterowania przez system magistrali przełączenie na sterowanie za pomocą zacisków sterujących następuje przez podanie niskiego sygnału.	wysoki
15	Częstotliwość jog ¹	Poziom częstotliwości można ustawić za pomocą przycisków WYŻSZY/NIŻSZY i ENTER (P113), jeżeli sterowanie odbywa się za pomocą panelu ControlBox lub ParameterBox.	wysoki
16	Zatrzymanie częstotliwości „potencjometr siln.”	Podobnie do nastawy 09, jednak dotyczy tylko zakresu częstotliwości z obszaru pomiędzy częstotliwością minimalną P104 i maksymalną P105. Rampy należy ustawiać za pomocą czasu rozruchu i hamowania.	niski
17	Zarezerwowane		
18	Układ alarmowy Watchdog ²	Na wejściu musi cyklicznie (P460) występować stan wysoki, w przeciwnym razie nastąpi wyłączenie z błędem E012. 1. zmiana stanu na wysoki uaktywnia funkcję.	0 → 1 zbocze
19	Wartość zadana 1 wł./wył.	Włączanie i wyłączanie wejścia analogowego 1/2 (wysoki = Wł.). Sygnał niski ustala wartość wejścia analogowego na 0%, co w przypadku częstotliwości minimalnej (P104) > absolutnej częstotliwości minimalnej (P505) nie prowadzi do zatrzymania.	wysoki
20	Wartość zadana 2 wł./wył.		
21	Poziom częstotliwości 5 ¹	Częstotliwość określona w P433 dodana do wartości bieżącej.	wysoki
... kontynuacja na następnej stronie.			

Wartość	Funkcja	Opis	Sygnal
22	... 25 zarezerwowane		
	Funkcje analogowe wejść cyfrowych mogą zostać przypisane do każdego wejścia, mają rozdzielczość 7 bitów i można je wykorzystywać w prostych zastosowaniach.		
26	Ograniczenie prądowe momentu obrotowego	Ustawianie limitu obciążenia, którego osiągnięcie powoduje obniżenie częstotliwości wyjściowej. → P112	analogowy
27	Częstotliwość bieżąca PID	Sprzężenie zwrotne wartości bieżącej PID	analogowy
28	Dodawanie częstotliwości	Wartość podawanej częstotliwości zostaje dodana do zadanej	analogowy
29	Odejmowanie częstotliwości	Wartość podawanej częstotliwości zostaje odjęta od zadanej	analogowy
30	Regulator PID wł./wył.	Włączenie lub wyłączenie regulatora PID / funkcji regulatora procesu (stan wysoki = WŁ)	wysoki
	Funkcje analogowe wejść cyfrowych mogą zostać przypisane do każdego wejścia, mają rozdzielczość 7 bitów i można je wykorzystywać w prostych zastosowaniach.		
40	Sterowanie procesem wartości rzeczywistej*	Aktywuje sterownik procesu, wejście analogowe 1 jest podłączone do czujnika wartości rzeczywistej (kompensator, czujnik ciśnieniowy, licznik przepustowości, ...). Tryb (0-10 V lub 0/4-20 mA) jest ustawiany w P401.	analogowy
41	Sterownik procesu wartości zadanej*	Jak funkcja 14, jednak wartość zadana jest wstępnie określona (np. na potencjometrze). Wartość rzeczywista musi być określona na innym wejściu.	analogowy
42	Sterowanie procesem głównym*	Dodaje dodatkową wartość nastawianą zgodnie ze sterowaniem procesu.	analogowy
43	... 46 zarezerwowane		
47	Zwiększanie częstotliwości +	W przypadku aktywacji można zwiększać wartość zadaną częstotliwości przez naciśnięcie przycisku. Wartość zwiększenia częstotliwości przy naciśnięciu przycisku zależy od czasu rozruchu P102. Granicę określa częstotliwość minimalna P105.	wysoki
48	Zmniejszanie częstotliwości -	W przypadku aktywacji można zmniejszać wartość zadaną częstotliwości przez naciśnięcie przycisku. Wartość zmniejszenia częstotliwości przy naciśnięciu przycisku zależy od czasu hamowania P103. Granicę określa częstotliwość minimalna P104. Dokonanie nawrotu nie jest możliwe.	wysoki
71	Zwiększanie częstotliwości + z automatycznym zapamiętaniem	W przypadku aktywacji można zwiększać wartość zadaną częstotliwości przez naciśnięcie przycisku. Wartość zwiększenia częstotliwości przy naciśnięciu przycisku zależy od czasu rozruchu P102. Granicę określa częstotliwość minimalna P105. Sekundę po dokonaniu zmiany częstotliwości wartość częstotliwości jest automatycznie zapisywana w parametrze P113 (częstotliwość jog).	wysoki
72	Zmniejszanie częstotliwości - z automatycznym zapamiętaniem	W przypadku aktywacji można zmniejszać wartość zadaną częstotliwości przez naciśnięcie przycisku. Wartość zmniejszenia częstotliwości przy naciśnięciu przycisku zależy od czasu hamowania P103. Granicę określa częstotliwość minimalna P104. Dokonanie nawrotu nie jest możliwe. Sekundę po dokonaniu zmiany częstotliwości wartość częstotliwości jest automatycznie zapisywana w parametrze P113 (częstotliwość jog).	wysoki
1	Jeżeli żadnemu z wejść cyfrowych nie przypisze się funkcji uruchomienia w prawo lub w lewo, włączenie przemiennika częstotliwości nastąpi po aktywacji poziomu częstotliwości lub częstotliwości jog. Kierunek wirowania pola zależy od znaku wartości zadanej.		
2	Dotyczy to również sterowania przez magistralę (RS232, RS485, CANbus, CANopen, DeviceNet, Profibus, InterBus, AS-i)		
	*) dalsze szczegóły dotyczące sterowania procesem znajdują się w rozdz. 12.3		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P426	Czas zatrzymania awaryjnego	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 10,00 s [0.1]	Ustawienie czasu hamowania dla funkcji zatrzymania awaryjnego 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 się zmniejsza się.		
P427	Zatrzymanie awaryjne wskutek błędu	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 3 [0]	0 = Wył.: Automatyczne zatrzymanie awaryjne po błędach jest wyłączone 1 = Awaria zasilania sieciowego: Automatyczne zatrzymanie po awarii zasilania sieciowego 2 = Błąd: Automatyczne zatrzymanie po wystąpieniu błędu 3 = Awaria zasilania sieciowego i błędy: Automatyczne zatrzymanie po awarii zasilania sieciowego lub po wystąpieniu błędu		
P428	Automatyczny rozruch	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 2 [0]	0 = Wył.: Rozpoczęcie pracy następuje po pojawieniu się na wejściu cyfrowym zbocza narastającego (zmiana sygnału z niskiego na wysoki) lub na wyłączniku panelu PotentiometerBox. 1 = Wł.: PCz reaguje na wysoki sygnał. Dotyczy to zarówno cyfrowego sygnału wejściowego, jak i włączonego panelu PotentiometerBox. 2 = Bezwłocznie po podaniu zasilania: Napęd rusza bezwłocznie z chwilą podania zasilania z ustawioną częstotliwością minimalną lub częstotliwością jog, bez konieczności występowania wysokiego sygnału na wejściu cyfrowym lub wyłączniku panelu PotentiometerBox. <u>Warunek: Do żadnego wejścia cyfrowego nie może być przypisana funkcja uruchomienia!</u> Ustawienia parametrów: <u>Bez analogowego sygnału wejściowego przez kartę rozszerzeń lub panel PotentiometerBox:</u> → Ustawiona częstotliwość minimalna (P104) lub częstotliwość jog (P113) P104 = Tylko wartości dodatnie dla kierunku obrotu w prawo P113 = Kierunek obrotu w prawo lub w lewo zgodnie ze znakiem → Jeżeli P104 i P113 mają ten sam znak, są do siebie dodawane. <u>Z analogowym sygnałem wejściowym przez kartę rozszerzeń lub panel PotentiometerBox:</u> → P104 jest wartością minimalną dla analogowego sygnału wejściowego (karta rozszerzeń lub potencjometr), nie jest dodawana. P105 (częstotliwość maks.) stanowi wartość maksymalną analogowego sygnału wejściowego. → Ustawiona częstotliwość jog (P113) jest dodawana do analogowego sygnału wejściowego → W przypadku stosowania panelu PotentiometerBox przełącznik nie jest aktywny (tylko lampka robocza)		

Achtung

Jeżeli do żadnego z wejść cyfrowych nie jest przypisana funkcja uruchomienia i parametr P428 został zmieniony na wartość [2]=„Bezwłocznie po podaniu zasilania”, silnik rusza natychmiast, ponieważ wszystkie warunki dotyczące uruchomienia są spełnione

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P429	Poziom częstotliwości 1	S	P
		Zawsze dostępne	
-400 ... 400 Hz [0.0]	Ustawienie poziomu częstotliwości. W przypadku wyboru wielokrotnego wartości będą do siebie dodawane. Jeżeli <u>żadnemu</u> z wejść cyfrowych nie przypisano funkcji uruchomienia, aktywacja PCz nastąpi bezpośrednio z ustawieniem poziomu częstotliwości.		
P430	Poziom częstotliwości 2	S	P
		Zawsze dostępne	
-400 ... 400 Hz [0.0]	Patrz (P429) Poziom częstotliwości 1		
P431	Poziom częstotliwości 3	S	P
		Zawsze dostępne	
-400 ... 400 Hz [0.0]	Patrz (P429) Poziom częstotliwości 1		
P432	Poziom częstotliwości 4	S	P
		Zawsze dostępne	
-400 ... 400 Hz [0.0]	Patrz (P429) Poziom częstotliwości 1		
P433	Poziom częstotliwości 5	S	P
		Zawsze dostępne	
-400 ... 400 Hz [0]	Patrz (P429) Poziom częstotliwości 1		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P434	Funkcja przekaźnika 1		P
		Zawsze dostępne	

0 ... 38

Zaciski sterujące 1/2:

[7]

Ustawienia 3 do 5 i 11 uwzględniają histerezę 10%, tzn. zestyki przekaźnika zostaną zamknięte (dla 11 otwarte) po osiągnięciu wartości granicznej, po czym ponownie otwarte (dla 11 zamknięte) przy nieosiągnięciu o 10% niższej wartości. Logika pracy może zostać odwrócona przez ujemną wartość w parametrze P435.

Nastawa / funkcja	Zestyk przekaźnika ... przy wartości granicznej lub funkcji
0 = Brak funkcji	otwarty
1 = Hamulec zewnętrzny , sterowanie hamulcem silnika. Przekaźnik zadziała przy częstotliwości równej absolutnemu minimum (P505, wartość domyślna: 2 Hz). Dla typowych hamulców należy zaprogramować opóźnienie wartości wymaganej (patrz również P107). UWAGA: W przemienniku SK 300E jest generowane napięcie stałe dla hamulca na zaciskach –Br i +Br. Zestyk przekaźnika należy stosować przy napięciu specjalnym hamulca.	zamyka się
2 = Praca przemiennika , zwarte zestyki przekaźniki sygnalizują, że na wyjściu PCz podawane jest napięcie (U – V – W)	zamyka się
3 = Ograniczenie prądowe * , zależy od ustawienia prądu znamionowego silnika w P203. Wartość ta podlega skalowaniu (P435).	zamyka się
4 = Ograniczenie prądowe momentu obrotowego * , zależy od ustawienia parametrów silnika w P203 i P206. Sygnalizuje odpowiednie obciążenie momentem. Wartość ta podlega skalowaniu (P435).	zamyka się
5 = Ograniczenie częstotliwości * , zależy od ustawienia częstotliwości znamionowej silnika w P201. Wartość ta podlega skalowaniu (P435).	zamyka się
6 = Osiągnięta wartość zadana , wskazuje na osiągnięcie przez PCz zadanego poziomu przy narastaniu lub opadaniu częstotliwości. Częstotliwość zadana = częstotliwość rzeczywista! Po zwarciu zestyku wartość wymagana musi się zmienić co najmniej o 1 Hz. → <i>Wartość wymagana nie została osiągnięta – zestyk otwiera się</i>	zamyka się
7 = Błąd , ogólny komunikat o wystąpieniu błędu. Błąd występuje lub nie został jeszcze potwierdzony. → <i>Gotowość do pracy – zestyk zamyka się</i>	otwiera się
8 = Ostrzeżenie , sygnalizacja osiągnięcia wartości granicznej, co w konsekwencji może doprowadzić do późniejszego odłączenia PCz.	otwiera się
9 = Ostrzeżenie o przekroczeniu prądu : wystąpi, gdy wartość prądu przekroczy wartość znamionową PCz o co najmniej 130% przez 30 sek. (funkcja I ² t).	otwiera się
10 = Ostrzeżenie o przekroczeniu temperatury silnika : temperatura silnika jest analizowana przez wejście cyfrowe. → Silnik ma zbyt wysoką temperaturę. Ostrzeżenie występuje po 1 sekundzie, po przekroczeniu temperatury dłuższym niż 2 sek. nastąpi odłączenie silnika.	otwiera się
11 = Ograniczenie prądowe momentu obrotowego / ograniczenie prądowe aktywne (ostrzeżenie) , wartość graniczna w P112 została osiągnięta. P435 nie ma znaczenia. Histereza = 10%.	otwiera się
12 = Przekaźnik przez P541 - sterowanie zewnętrzne : Przekaźnik może być kontrolowany zgodnie z parametrem P541 (bit 0) niezależnie od bieżącego stanu pracy PCz.	zamyka się
13 = ... 29 zarezerwowane	---

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
	30 = Bus IO In Bit 0 (W połączeniu z opcją SK TU2-AS1, interfejs AS-i) *		zamyka się
	31 = Bus IO In Bit 1 (W połączeniu z opcją SK TU2-AS1, interfejs AS-i) *		zamyka się
	32 = Bus IO In Bit 2 (W połączeniu z opcją SK TU2-AS1, interfejs AS-i) *		zamyka się
	33 = Bus IO In Bit 3 (W połączeniu z opcją SK TU2-AS1, interfejs AS-i) *		zamyka się
	34 = Bus IO In Bit 4 (W połączeniu z opcją SK TU2-AS1, interfejs AS-i) *		zamyka się
	35 = Bus IO In Bit 5 (W połączeniu z opcją SK TU2-AS1, interfejs AS-i) *		zamyka się
	36 = Bus IO In Bit 6 (W połączeniu z opcją SK TU2-AS1, interfejs AS-i) *		zamyka się
	37 = Bus IO In Bit 7 (W połączeniu z opcją SK TU2-AS1, interfejs AS-i) *		zamyka się
	38 = Wartość z magistrali		zamyka się

* Dalsze informacje dotyczące parametryzacji za pomocą interfejsu AS-i → **BU 0090 DE**

P435	Skalowanie przekaźnika 1		P
		Zawsze dostępne	

-400 ... 400%

[100]

Dopasowanie wartości granicznej funkcji przekaźnika. Wartości ujemne oznaczają odwrócenie funkcji wyjścia. Jeżeli wartości nastawcze są dodatnie, zestyk przekaźnika zamyka się. Jeżeli wartości nastawcze są ujemne, zestyk przekaźnika otwiera się po osiągnięciu wartości granicznej.

P460	Częstość próbkowania Watchdog		
		Zawsze dostępne	

0.0 /

0,1 ... 999,9 s

[10.0]

0.1 ... 999.9 = Przedział czasu między oczekiwanymi sygnałami z układu alarmowego watchdog (programowalna funkcja wejść cyfrowych P420 – P425). Jeżeli ten czas upłynął bez zarejestrowania impulsu, następuje wyłączenie z komunikatem o błędzie E012.

0.0 = błąd użytkownika: Gdy nastąpi zmiana stanu wejścia z niskiego na wysoki, PCz wyłączy się z komunikatem o błędzie E012.

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P480 ... -01 ... -08	Funkcje Bus I/O wchodzące	S	
		Zawsze dostępne	

0 ... 48

[0]

Wartości wchodzące Bus I/O In Bits odpowiadają wejściom cyfrowym. Mogą mieć przypisane te same funkcje (P420...425).

[01] = Funkcja Bus I/O In Bit 1**[02]** = Funkcja Bus I/O In Bit 2**[03]** = Funkcja Bus I/O In Bit 3**[04]** = Funkcja Bus I/O In Bit 4**[05]** = Funkcja Bus I/O In Bit 5**[06]** = Funkcja Bus I/O In Bit 6**[07]** = Funkcja Bus I/O In Bit 7**[08]** = Funkcja Bus I/O In Bit 8**UWAGA****Parametry podmenu:**

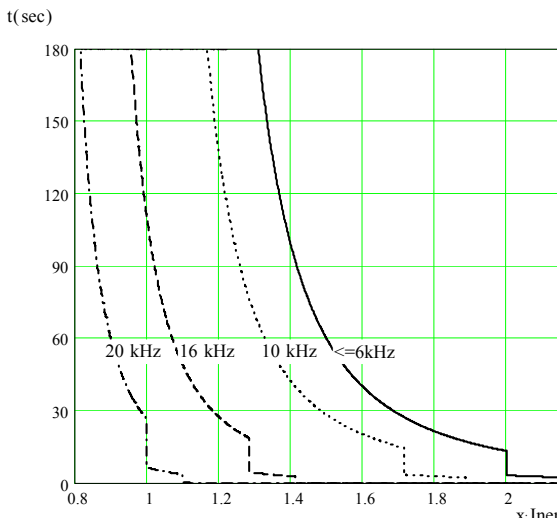
Dostęp do tych parametrów jest możliwy tylko za pomocą panelu **ParameterBox**, panel **ControlBox** pozwala wyłącznie na dostęp do podmenu [01].

Lista funkcji, które można ustawić za pomocą parametrów podmenu podanych na poprzedniej stronie.

Wartość	Funkcja	Wartość	Funkcja
0	Brak funkcji	14	Zdalne sterowanie
1	Uruchomienie w prawo	15	Częstotliwość jog
2	Uruchomienie w lewo	16	Potencjometr silnikowy
3	Zmiana kierunku obrotu	17	Zarezerwowane
4	Poziom częstotliwości 1	18	Watchdog
5	Poziom częstotliwości 2	19	Wejście analogowe 1 WŁ / WYŁ
6	Poziom częstotliwości 3	20	Wejście analogowe 2 WŁ / WYŁ
7	Poziom częstotliwości 4	21	Poziom częstotliwości 5
8	Przełączenie zestawu parametrów bit 0	22 -29	Zarezerwowane
9	Zatrzymanie częstotliwości (aktywne)	30	Regulator PID / sterownik procesu WŁ/WYŁ
10	Wyłączenie napięcia	31 -46	Zarezerwowane
11	Szybkie zatrzymanie	47	Zwiększanie częstotliwości +
12	Potwierdzenie błędu	48	Zmniejszanie częstotliwości -
13	Wejście termistora PTC		

Parametr		Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów																																																				
			Dostępne z opcją																																																					
P481	... -01	Funkcje Bus I/O wychodzące	S																																																					
	... -08		Zawsze dostępne																																																					
0 ... 38 [0]		Wartości wychodzące Bus I/O Out Bits odpowiadają wielofunkcyjnym wyjściom przekaźnikowym. Mogą mieć przypisane te same funkcje (P434...443 / P624...629).																																																						
		[01] = Funkcja Bus I/O Out Bit 1	[05] = Funkcja Bus I/O Out Bit 5																																																					
		[02] = Funkcja Bus I/O Out Bit 2	[06] = Funkcja Bus I/O Out Bit 6																																																					
		[03] = Funkcja Bus I/O Out Bit 3	[07] = Funkcja Bus I/O Out Bit 7																																																					
		[04] = Funkcja Bus I/O Out Bit 4	[08] = Funkcja Bus I/O Out Bit 8																																																					
<table><tr><th>Wartość</th><th>Funkcja</th><th>Wartość</th><th>Funkcja</th></tr><tr><td>0</td><td>Brak funkcji</td><td>12</td><td>Wartość z P541</td></tr><tr><td>1</td><td>Hamulec zewnętrzny</td><td>13 – 29</td><td>Zarezerwowane</td></tr><tr><td>2</td><td>Praca przemiennika</td><td>30</td><td>Bus IO IN Bit 0</td></tr><tr><td>3</td><td>Ograniczenie prądowe</td><td>31</td><td>Bus IO IN Bit 1</td></tr><tr><td>4</td><td>Ograniczenie prądowe momentu obrotowego</td><td>32</td><td>Bus IO IN Bit 2</td></tr><tr><td>5</td><td>Granica częstotliwości</td><td>33</td><td>Bus IO IN Bit 3</td></tr><tr><td>6</td><td>Osiągnięta wartość zadana</td><td>34</td><td>Bus IO IN Bit 4</td></tr><tr><td>7</td><td>Błąd</td><td>35</td><td>Bus IO IN Bit 5</td></tr><tr><td>8</td><td>Ostrzeżenie</td><td>36</td><td>Bus IO IN Bit 6</td></tr><tr><td>9</td><td>Przekroczenie wart. prądu, ostrzeżenie</td><td>37</td><td>Wyjście przez magistralę</td></tr><tr><td>10</td><td>Ostrzeżenie o przekroczeniu temperatury silnika</td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td>Ograniczenie momentu aktywne, ostrzeżenie</td><td></td><td></td></tr></table>					Wartość	Funkcja	Wartość	Funkcja	0	Brak funkcji	12	Wartość z P541	1	Hamulec zewnętrzny	13 – 29	Zarezerwowane	2	Praca przemiennika	30	Bus IO IN Bit 0	3	Ograniczenie prądowe	31	Bus IO IN Bit 1	4	Ograniczenie prądowe momentu obrotowego	32	Bus IO IN Bit 2	5	Granica częstotliwości	33	Bus IO IN Bit 3	6	Osiągnięta wartość zadana	34	Bus IO IN Bit 4	7	Błąd	35	Bus IO IN Bit 5	8	Ostrzeżenie	36	Bus IO IN Bit 6	9	Przekroczenie wart. prądu, ostrzeżenie	37	Wyjście przez magistralę	10	Ostrzeżenie o przekroczeniu temperatury silnika			11	Ograniczenie momentu aktywne, ostrzeżenie		
Wartość	Funkcja	Wartość	Funkcja																																																					
0	Brak funkcji	12	Wartość z P541																																																					
1	Hamulec zewnętrzny	13 – 29	Zarezerwowane																																																					
2	Praca przemiennika	30	Bus IO IN Bit 0																																																					
3	Ograniczenie prądowe	31	Bus IO IN Bit 1																																																					
4	Ograniczenie prądowe momentu obrotowego	32	Bus IO IN Bit 2																																																					
5	Granica częstotliwości	33	Bus IO IN Bit 3																																																					
6	Osiągnięta wartość zadana	34	Bus IO IN Bit 4																																																					
7	Błąd	35	Bus IO IN Bit 5																																																					
8	Ostrzeżenie	36	Bus IO IN Bit 6																																																					
9	Przekroczenie wart. prądu, ostrzeżenie	37	Wyjście przez magistralę																																																					
10	Ostrzeżenie o przekroczeniu temperatury silnika																																																							
11	Ograniczenie momentu aktywne, ostrzeżenie																																																							
P482	... -01	Skalowanie Bus I/O wychodzących	S																																																					
	... -08		Zawsze dostępne																																																					
-400 ... 400 % [100]		Dopasowanie wartości granicznych funkcji przekaźnika / Bus Out Bits. Wartości ujemne oznaczają odwrócenie funkcji wyjścia. Po osiągnięciu wartości granicznej i przy dodatnich wartościach nastawczych zestyk przekaźnika zamyka się, przy ujemnych wartościach nastawczych zestyk przekaźnika otwiera się.																																																						
P483	... -01	Histereza Bus I/O wychodzących	S																																																					
	... -08		Zawsze dostępne																																																					
1 ... 100 % [10]		Różnica między punktem włączenia i wyłączenia w celu uniknięcia oscylacji sygnału wyjściowego.																																																						

7.9 Parametry dodatkowe

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P503	Wyjście funkcji sterującej	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 4 [0]	Do korzystania z wyjścia funkcji sterującej należy wybrać źródło sterowania przemiennikiem w P509. W trybie 1 jest przesyłana tylko częstotliwość sterująca (wartość wymagana 1), a w trybie 2 - wartości rzeczywiste wybrane w P543, P544 i P545. Przy korzystaniu z trybu USS: Jeżeli przemiennik SK 300E pracuje z podłączonym panelem Parameterbox, to zablokowany jest zewnętrzny kanał USS sterowania magistralą. Zewnętrzna komunikacja USS jest inicjowana automatycznie, gdy połączenie wtykowe panelu jest odłączone. Jeżeli trzeba ponownie przeprowadzić parametryzację PCz, to komunikacja magistrali zostanie ponownie przerwana przy podłączonym panelu ParameterBox. 0 = Wył. 1 = Tryb USS 1 2 = Tryb CAN 1 3 = Tryb USS 2 4 = Tryb CAN 2		
P504	Częstotliwość taktowania	S	
		Zawsze dostępne	
3,0 ... 10,0 kHz [6.0]	Za pomocą tego parametru można zmienić wewnętrzną częstotliwość taktowania dla sterowania modułem mocy. Duża wartość nastawcza prowadzi do redukcji hałasów silnika, ale również do zwiększenia emisji EMC i zmniejszenia momentu znamionowego silnika. Charakterystyka przemiennika I²t, zwiększenie częstotliwości taktowania prowadzi do zmniejszenia prądu wyjściowego w zależności od czasu. Uwaga → Poziom ochrony przeciwzakłóceń klasy B (w przypadku montażu PCz na silniku) osiąga się przy ustawieniu 6 kHz.		
			
P505	Absolutna częstotliwość minimalna	S	P
		Zawsze dostępne	
0,1 ... 10,0 Hz [2.0]	Jest to wartość częstotliwości, poniżej której PCz nie może zejść. Jeżeli wartość zadana jest mniejsza od absolutnej częstotliwości minimalnej, PCz wyłącza się lub zmienia wartość na 0,0 Hz. Przy absolutnej częstotliwości minimalnej realizowane jest sterowanie hamulcem (P434 lub P441) i opóźnienie wartości zadanej (P107). Jeżeli wybrano nastawę „Zero”, przekładnik hamulca nie przełącza się podczas nawrotu. W przypadku sterowania mechanizmów podnoszenia należy ustawić tę wartość co najmniej na 2 Hz. Od 2 Hz funkcjonuje regulacja prądu PCz i podłączony silnik może wytworzyć wystarczający moment obrotowy. UWAGA: Częstotliwości wyjściowe < 2 Hz prowadzą do ograniczenia prądu.		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P506	Automatyczne potwierdzenie błędu	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 7 [0]	Oprócz ręcznego potwierdzania błędów możliwe jest także włączenie opcji potwierdzania automatycznego. 0= Bez automatycznego potwierdzania błędów 1...5 = Liczba dopuszczalnych automatycznych potwierdzeń błędów w jednym cyklu włączenia zasilania. Po wyłączeniu i włączeniu zasilania ponownie dostępna jest pełna liczba automatycznych potwierdzeń. 6= Zawsze , komunikat o błędzie jest potwierdzany automatycznie, gdy przyczyna błędu już nie występuje. 7= Przycisk ENTER , potwierdzenie jest możliwe tylko za pomocą przycisku Enter lub wyłączenia zasilania. Potwierdzenie nie następuje w wyniku usunięcia aktywacji!		
P507	Typ PPO	S	
		Zawsze dostępne	
1 ... 4 [1]	Parametr ten należy stosować tylko z wewnętrznym modulem rozszerzeń Profibus, DeviceNet lub InterBus. Patrz instrukcja BU 0020, BU 0080, BU 0070		
P508	Adres Profibus	S	
		Zawsze dostępne	
1 ... 126 [1]	Adres Profibus, tylko z wewnętrznym modulem rozszerzeń Profibus Patrz instrukcja sterowania Profibus BU 0020		
P509	Interfejs	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 20 [0]	Wybór interfejsów, przez które można sterować PCz. (P503 wyjście funkcji sterującej) 0= Zaciski sterujące lub klawiatura ** z panelem ParameterBox, Controlbox, opcją Potentiometer lub Bus I/O Bits. 1= Tylko zaciski sterujące * , sterowanie PCz jest możliwe wyłącznie za pośrednictwem cyfrowych i analogowych sygnałów wejściowych lub Bus I/O Bits. 2= Poziom częstotliwości USS * , wartość zadana częstotliwości jest przesyłana przez interfejs RS485. Sterowanie przez wejścia cyfrowe pozostaje aktywne. 3= Słowo sterujące USS * , sygnały sterujące (uruchomienie, kierunek obrotu, ...) są przekazywane przez interfejs RS485, wartość zadana przez wejście analogowe lub poziomy częstotliwości. 4= USS * , wszystkie dane sterujące są przesyłane przez interfejs RS485. Wejścia analogowe i cyfrowe nieaktywne. 5= Poziom częstotliwości CAN * 6= Słowo sterujące CAN * 7= CAN * 8= Poziom częstotliwości Profibus * 9= Słowo sterujące Profibus * 10= Profibus * 11= CAN Broadcast * 12= Poziom częstotliwości Interbus * 13= Słowo sterujące Interbus * 14= Interbus * 15= Poziom częstotliwości CAN Open * 16= Słowo sterujące CAN Open * 17= CAN Open * 18= Poziom częstotliwości DeviceNet * 19= Słowo sterujące DeviceNet * 20= DeviceNet *		

UWAGA:
Szczegóły dotyczące systemów magistralowych można znaleźć w instrukcjach wyposażenia dodatkowego.
BU 0020 = Profibus BU 0050 = USS
BU 0060 = CANopen BU 0070 = InterBus
BU 0080 = DeviceNet BU 0090 = Interfejs AS-i

*) Klawiatura (ParameterBox, ControlBox, opcja Potentiometer) jest zablokowana, parametryzacja jest dalej możliwa.

**) Jeśli w trakcie sterowania z klawiatury komunikacja będzie przebiegać nieprawidłowo (opóźnienia powyżej 0,5 s), PCz wyłączy się bez komunikatu o błędzie.

UWAGA:

Szczegóły dotyczące systemów magistralowych można znaleźć w instrukcjach wyposażenia dodatkowego.

BU 0020 = Profibus BU 0050 = USS

BU 0060 = CANopen BU 0070 = InterBus

BU 0080 = DeviceNet BU 0090 = Interfejs AS-i

*) Klawiatura (ParameterBox, ControlBox, opcja Potentiometer) jest zablokowana, parametryzacja jest dalej możliwa.

**) Jeśli w trakcie sterowania z klawiatury komunikacja będzie przebiegać nieprawidłowo (opóźnienia powyżej 0,5 s), PCz wyłączy się bez komunikatu o błędzie.

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P511	Szybkość transmisji USS	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 3 [3]	Ustawienie szybkości transmisji danych przez interfejs RS485. Wszystkie urządzenia muszą pracować z taką samą nastawą szybkości transmisji. 0= 4800 bd 1= 9600 bd 2= 19200 bd 3= 38400 bd		
P512	Adres USS	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 30 [0]	Ustawienie adresu magistrali PCz.		
P513	Czas przerwy w transmisji telegramu	S	
		Zawsze dostępne	
-0,1 ... 100,0 s [0.0]	Funkcja nadzorowania aktywnego interfejsu magistrali. Po odebraniu prawidłowego telegramu następny powinien nadejść w ustalonym okresie czasu. W przeciwnym razie PCz zasygnalizuje błąd i dokona wyłączenia z komunikatem o błędzie E010 >Bus Time Out<. -0.1 = 10.8 / 10.2 nieaktywne, monitorowanie wyłączone, brak generacji błędu 0.0 ... 100.0 s = dopuszczalny czas przerwy w transmisji telegramu		
P514	Szybkość transmisji CAN	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 7 [4]	Ustawienie szybkości transmisji danych przez interfejs CANbus. Wszystkie urządzenia muszą pracować z taką samą nastawą szybkości transmisji. Dalsze informacje znajdują się w instrukcji BU 0060 CANbus .		
0 = 10 kbd 1 = 20 kbd 2 = 50 kbd 3 = 100 kbd 4 = 125 kbd 5 = 250 kbd 6 = 500 kbd 7 = 1 Mbd * *) tylko do celów testowych			
*) niezawodna praca nie jest gwarantowana			
P515	Adres CAN – Bus	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 255 [50]	Ustawienie adresu CANBus.		
P516	Przeskok częstotliwości 1	S	P
		Zawsze dostępne	
0,0 ... 400,0 Hz [0.0]	Częstotliwość wyjściowa jest maskowana w zakresie ± 2 Hz wokół ustawionej wartości częstotliwości. Częstotliwość wyjściowa bardzo szybko „przechodzi” przez ten obszar z ustawioną rampą hamowania i rozruchu, nie może on długotrwale utrzymywać się na wyjściu. Nie można ustawiać częstotliwości poniżej absolutnej częstotliwości minimalnej. 0= Wyłączenie funkcji przeskoku		
P518	Przeskok częstotliwości 2	S	P
		Zawsze dostępne	
0,0 ... 400,0 Hz [0.0]	Patrz P516 Przeskok częstotliwości 1		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P520	Lotny start	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 4 [0]	Funkcja jest potrzebna do podłączenia PCz do już wirującego silnika, np. w napędach wentylatorów. 0 = Wyłączenie, funkcja nieaktywna. 1 = Oba kierunki, PCz sprawdza prędkość obrotową w obu kierunkach wirowania. 2 = Wybrany kierunek, sprawdza tylko wybrany kierunek wirowania. 3 = Oba kierunki, tylko <u>po</u> awarii zasilania i błędzie 4 = Wybrany kierunek, tylko <u>po</u> awarii zasilania i błędzie		
P521	Czułość lotnego startu	S	P
		Zawsze dostępne	
0.02 ... 2.50 [0.05]	Za pomocą tego parametru można zmienić wielkość kroku podczas wyszukiwania lotnego startu. Zbyt duże wartości powodują zmniejszenie dokładności i powodują wyłączenie PCz z komunikatem o przekroczeniu wartości prądu. W przypadku zbyt małych wartości czas wyszukiwania znacznie się wydłuża.		
P522	Kalibracja lotnego startu	S	P
		Zawsze dostępne	
-10,0 ... 10,0 Hz [0.0]	Wartość częstotliwości, która może zostać dodana do wyszukanej częstotliwości, aby np. pozostać w stanie pracy silnikowej i w ten sposób uniknąć przejścia w stan pracy generatorowej i zakres pracy przerywacza.		
P523	Ustawienia fabryczne	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 2 [0]	Po dokonaniu wyboru odpowiedniej wartości i potwierdzeniu za pomocą przycisku Enter następuje powrót wybranego zakresu parametrów do ustawień fabrycznych. Po dokonaniu tego ustawienia wartość parametru automatycznie powraca do wartości 0. 0 = Bez zmian: Parametry pozostają bez zmian 1 = Ustawienia fabryczne: Powrót wszystkich parametrów PCz do ustawień fabrycznych. Wszystkie uprzednio wprowadzone nastawy zostaną utracone. 2 = Ustawienia fabryczne z wyłączeniem magistrali Powrót do ustawień fabrycznych wszystkich parametrów PCz <u>oprócz</u> parametrów magistrali.		
P535	I²t silnika	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 1 [0]	0 = Wyłączone 1 = Włączone 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 E002/2.1 (przekroczenie dopuszczalnej temperatury silnika). Metoda ta nie uwzględnia pozytywnego lub negatywnego wpływu czynników zewnętrznych. UWAGA: W przypadku stosowania wentylatora obcego parametr ten musi być wyłączony (0).		
P537	Limit prądowy, wyłączenie chwilowe	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 1 [1]	Funkcja ta zapobiega natychmiastowemu wyłączeniu PCz w przypadku wystąpienia odpowiedniego obciążenia. Przy aktywnym ograniczeniu prądu prąd wyjściowy jest ograniczany do wartości ok. 150% prądu znamionowego PCz. Ograniczenie to jest realizowane przez krótkotrwałe wyłączenie tranzystorów stopnia wyjściowego; nie ma wpływu na aktualny poziom częstotliwości wyjściowej. 0 = Wył. 1 = Wł.		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P538	Monitorowanie napięcia zasilającego	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 3 [3]	Niezawodna praca PCz jest związana z zachowaniem znamionowych parametrów zasilania. Krótkotrwały brak fazy lub spadek wartości napięcia zasilającego poniżej określonej wartości granicznej powoduje wygenerowanie błędu przez PCz. W określonych warunkach pracy istnieje konieczność zablokowania komunikatu o błędzie. W tym przypadku można zmodyfikować monitorowanie parametrów wejściowych. W przypadku pracy przemiennika w sieci 1-fazowej należy wyłączyć monitorowanie napięcia zasilającego (P538 = 0). 0 = Wyłączone 1 = Wyłącznie błąd fazy: Do komunikatu o błędzie prowadzi wyłącznie błąd fazy. 2 = Wyłącznie napięcie zasilające: Do komunikatu o błędzie prowadzi wyłącznie zbyt niskie napięcie.. 3 = Błąd fazy i napięcie zasilające: Błąd fazy i zbyt niskie napięcie prowadzą do komunikatu o błędzie. Uwaga: Praca przy niedopuszczalnym napięciu zasilającym może zniszczyć PCz!		
P540	Blokada kierunku obrotu	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 7 [0]	Za pomocą tego parametru ze względów bezpieczeństwa można zapobiec zmianie kierunku obrotu i nieprawidłowemu kierunkowi obrotu. 0 = Brak ograniczenia kierunku obrotu 1 = Przycisk zmiany kierunku obrotu zablokowany, przycisk zmiany kierunku obrotu na panelu ControlBox (SK TU2-CTR) jest zablokowany. Za pomocą tego parametru <u>nie</u> można zablokować przycisku zmiany kierunku obrotu na panelu ParameterBox. 2 = Obroty tylko w prawo*, możliwy jest tylko kierunek wirowania w prawo. Wybór „nieprawidłowego” kierunku prowadzi do aktywacji „prawidłowego” kierunku z częstotliwością minimalną (P104). Uwaga: W przypadku stosowania panelu PotentiometerBox (SK TU2-POT) funkcja 5 jest aktywna! 3 = Obroty tylko w lewo*, możliwy jest tylko kierunek wirowania w lewo. Wybór „nieprawidłowego” kierunku prowadzi do aktywacji „prawidłowego” kierunku z częstotliwością minimalną (P104). Uwaga: W przypadku stosowania panelu PotentiometerBox (SK TU2-POT) funkcja 6 jest aktywna! 4 = Tylko kierunek zgodny z deklarowanym, dopuszczalny jest jedynie kierunek obrotu zgodny z sygnałem aktywacji, w przeciwnym razie podawana jest wartość 0 Hz. W przypadku „Uruchomienia w prawo” dopuszczalne są wyłącznie prędkości dodatnie, w przypadku „Uruchomienia w lewo” dopuszczalne są wyłącznie prędkości ujemne. Uwaga: W przypadku stosowania panelu PotentiometerBox (SK TU2-POT) funkcja 7 jest aktywna! 5 = Obroty tylko w prawo, monitorowane*, możliwy jest tylko kierunek wirowania w prawo. Wybór „nieprawidłowego” kierunku prowadzi do wyłączenia PCz. 6 = Obroty tylko w lewo, monitorowane*, możliwy jest tylko kierunek wirowania w lewo. Wybór „nieprawidłowego” kierunku prowadzi do wyłączenia PCz. 7 = Tylko kierunek zgodny z deklarowanym, monitorowane, dopuszczalny jest jedynie kierunek obrotu zgodny z sygnałem aktywacji, w przeciwnym razie następuje wyłączenie PCz. *) Dotyczy klawiatury (SK TU2-) i zacisków sterujących, dodatkowo przycisk kierunku obrotu panelu ControlBox jest zablokowany.		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P541	Zewnętrzne sterowanie przekaźnikami / wyjściami magistrali	S	
		Zawsze dostępne	

0 ... 14
[0]

Funkcja ta umożliwia sterowanie przekaźnikami i wyjściami cyfrowymi niezależnie od stanu PCz. Odpowiedniemu wyjściu należy przypisać funkcję Zewnętrzne sterowanie (P418=7 lub P434=12).
Funkcja jest kodowana binarnie: Zakres [0000000000000-111111111111]. Funkcja może być stosowana ręcznie lub w kombinacji ze sterowaniem magistralą z tym parametrem (test działania).

ParameterBox: Przy aktywnym panelu ParameterBox każdy bit można indywidualnie włączać/wyłączać.

ControlBox: Przy aktywnym panelu ControlBox wartości są kodowane dziesiętnie, każdy z bitów jest reprezentowany zgodnie z opisem w poniższej tabeli. W przypadku kilku przełączanych bitów wartości odpowiednio się dodają.

BUS: Odpowiednia wartość jest wpisana do odpowiedniego parametru, co pozwala na ustawienie przekaźników lub wyjść cyfrowych.

Zapis	Bit...	ParameterBox (tekst)	ControlBox (wartość)
1	Bit 0	Przekaźnik 1 Wł./Wył.	Wł. = 1
2	Bit 1	Wyjście analogowe 1 (funkcja cyfrowa) Wł./Wył.	Wł. = 2
3	Bit 2	Zarezerwowane	---
4	Bit 3	Zarezerwowane	---
5	Bit 4	Zarezerwowane	---
6	Bit 5	Zarezerwowane	---
7	Bit 6	Zarezerwowane	---
8	Bit 7	Zarezerwowane	---
9	Bit 8	Bus IO Out Bit 0 Wł./Wył.	Wł. = 256
10	Bit 9	Bus IO Out Bit 1 Wł./Wył.	Wł. = 512
11	Bit 10	Bus IO Out Bit 2 Wł./Wył.	Wł. = 1024
12	Bit 11	Bus IO Out Bit 3 Wł./Wył.	Wł. = 2048
13	Bit 12	Bus IO Out Bit 4 Wł./Wył.	Wł. = 4096
14	Bit 13	Bus IO Out Bit 5 Wł./Wył.	Wł. = 8192

P542	Ustawienie wyjścia analogowego	S	
			STD
0,0 ... 10,0 V [0]	Funkcja ta umożliwia sterowanie wyjściami analogowymi PCz (w zależności od opcji) niezależnie od jego aktualnego stanu pracy. Odpowiedniemu wyjściu analogowemu należy przypisać funkcję Zewnętrzne sterowanie (P418= 7).		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P543	Magistrala – wartość bieżąca 1	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 12 [1]	W tym parametrze można wybrać wartość zwrotną 1 dla sterowania magistralą. UWAGA: Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji magistrali. 0 = Wył. 7 = Zarezerwowane 1 = Częstotliwość rzeczywista 8 = Częstotliwość zadana 2 = Rzeczywista prędkość obrotowa 9 = Numer błędu 3 = Prąd 10 = Zarezerwowane 4 = Prąd tworzący moment obrotowy 11 = Zarezerwowane 5 = Stan wejść cyfrowych i przekaźników 12 = Bus IO Out Bits 0-7 6 = Zarezerwowane		
P544	Magistrala – wartość bieżąca 2	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 12 [0]	W tym parametrze można wybrać wartość zwrotną 2 dla sterowania magistralą. UWAGA: Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji magistrali. 0 = Wył. 7 = Zarezerwowane 1 = Częstotliwość rzeczywista 8 = Częstotliwość zadana 2 = Rzeczywista prędkość obrotowa 9 = Numer błędu 3 = Prąd 10 = Zarezerwowane 4 = Prąd tworzący moment obrotowy 11 = Zarezerwowane 5 = Stan wejść cyfrowych i przekaźników 12 = Bus IO Out Bits 0-7 6 = Zarezerwowane		
P545	Magistrala – wartość bieżąca 3	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 12 [0]	W tym parametrze można wybrać wartość zwrotną 3 dla sterowania magistralą. Występuje tylko wtedy, gdy P546 ≠ 3. UWAGA: Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji magistrali. 0 = Wył. 7 = Zarezerwowane 1 = Częstotliwość rzeczywista 8 = Częstotliwość zadana 2 = Rzeczywista prędkość obrotowa 9 = Numer błędu 3 = Prąd 10 = Zarezerwowane 4 = Prąd tworzący moment obrotowy 11 = Zarezerwowane 5 = Stan wejść cyfrowych i przekaźników 12 = Bus IO Out Bits 0-7 6 = Zarezerwowane		
P546	Magistrala – wartość zadana 1	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 7 [1]	W tym parametrze podczas sterowania magistralą podanej wartości zadanej 1 zostaje przypisana funkcja. UWAGA: Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji magistrali. 0 = Wył. 1 = Częstotliwość zadana (16 bit) 2-6 = Zarezerwowane 7 = Bus IO Out Bits 0-7		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P547	Magistrala – wartość zadana 2	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 20 [0]	W tym parametrze podczas sterowania magistralą podanej wartości zadanej 2 zostaje przypisana funkcja. UWAGA: Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji magistrali. 0 = Wył. 1 = Częstotliwość zadana 2 = Ograniczenie prądowe momentu obrotowego 3 = Częstotliwość bieżąca PID 4 = Dodawanie częstotliwości 5 = Odejmowanie częstotliwości 6 = Zarezerwowane 7 = Zarezerwowane 8 = Ograniczona częstotliwość bieżąca PID 9 = Monitorowana częstotliwość bieżąca PID 10-13 = Zarezerwowane 14 = Sterowanie procesem - wartość bieżąca 15 = Sterowanie procesem - wartość zadana 16 = Sterowanie procesem głównym 17 = Bus IO Out Bits 0-7 18 = Zarezerwowane 19 = Ustawienie przełączników 20 = Ustawienie wyjścia analogowego		
P548	Magistrala – wartość zadana 3	S	P
		Zawsze dostępne	
0 ... 20 [0]	W tym parametrze podczas sterowania magistralą podanej wartości zadanej 3 zostaje przypisana funkcja. Występuje tylko wtedy, gdy P546 ≠ 3. UWAGA: Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji magistrali. 0 = Wył. 1 = Częstotliwość zadana 2 = Ograniczenie prądowe momentu obrotowego 3 = Częstotliwość bieżąca PID 4 = Dodawanie częstotliwości 5 = Odejmowanie częstotliwości 6 = Zarezerwowane 7 = Zarezerwowane 8 = Ograniczona częstotliwość bieżąca PID 9 = Monitorowana częstotliwość bieżąca PID 10-13 = Zarezerwowane 14 = Sterowanie procesem - wartość bieżąca 15 = Sterowanie procesem - wartość zadana 16 = Sterowanie procesem głównym 17 = Bus IO Out Bits 0-7 18 = Zarezerwowane 19 = Ustawienie przełączników 20 = Ustawienie wyjścia analogowego		
P549	Funkcja panelu Poti-Box (opcja)	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 16 [1]	W tym parametrze wartości zadanej panelu PotentiometerBox (SK TU2-POT) zostaje przypisana funkcja. (Objaśnienia w opisie parametru P400). Aktywacja PCz za pomocą panelu PotentiometerBox jest możliwa tylko wtedy, gdy parametr ten jest ustawiony na częstotliwość zadana (P400=1). 0 = Wył. 1 = Częstotliwość zadana 2 = Ograniczenie prądowe momentu obrotowego 3 = Częstotliwość bieżąca PID 4 = Dodawanie częstotliwości 5 = Odejmowanie częstotliwości 6 = Zarezerwowane 7 = Zarezerwowane 8 = Ograniczona częstotliwość bieżąca PID 9 = Monitorowana częstotliwość bieżąca PID 10-13 = Zarezerwowane 14 = Sterowanie procesem - wartość bieżąca 15 = Sterowanie procesem - wartość zadana 16 = Sterowanie procesem głównym		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów																				
		Dostępne z opcją																					
P551	Profil napędu	S																					
		Zawsze dostępne																					
0 ... 1 [0]	Za pomocą tego parametru w zależności od opcji można uruchomić odpowiednie profile danych procesu. Parametr ten jest aktywny wyłącznie w przypadku nasadzanych zewnętrznych modułów rozszerzeń (SK TU2-...).																						
	<table><tr><td>System</td><td>CANopen*</td><td>DeviceNet</td><td>InterBus</td></tr><tr><td>Zewnętrzny moduł rozszerzeń</td><td>SK TU2-CAO</td><td>SK TU2-DEV</td><td>SK TU2-IBS</td></tr><tr><td>Ustawienie</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>0 =</td><td colspan="3">Protokół USS (profil „Nord”)</td></tr><tr><td>1 =</td><td>Profil DS402</td><td>Profil AC-Drives</td><td>Profil Drivecom</td></tr></table>	System	CANopen*	DeviceNet	InterBus	Zewnętrzny moduł rozszerzeń	SK TU2-CAO	SK TU2-DEV	SK TU2-IBS	Ustawienie				0 =	Protokół USS (profil „Nord”)			1 =	Profil DS402	Profil AC-Drives	Profil Drivecom		
System	CANopen*	DeviceNet	InterBus																				
Zewnętrzny moduł rozszerzeń	SK TU2-CAO	SK TU2-DEV	SK TU2-IBS																				
Ustawienie																							
0 =	Protokół USS (profil „Nord”)																						
1 =	Profil DS402	Profil AC-Drives	Profil Drivecom																				
P552	Funkcja R przełącznika PotentiometerBox	S																					
		Zawsze dostępne																					
0 ... 2 [1]	W parametrze tym w połączeniu z opcją PotentiometerBox (SK TU2-POT) można określić funkcję przełącznika w położeniu prawym (R). 0 = Brak funkcji 1 = Uruchomienie w prawo 2 = Uruchomienie w lewo																						
P553	Funkcja L przełącznika PotentiometerBox	S																					
		Zawsze dostępne																					
0 ... 2 [2]	W parametrze tym w połączeniu z opcją PotentiometerBox (SK TU2-POT) można określić funkcję przełącznika w położeniu lewym (L). 0 = Brak funkcji 1 = Uruchomienie w prawo 2 = Uruchomienie w lewo																						
P558	Czas magnetyzacji	S	P																				
		Zawsze dostępne																					
0/1/2...500 ms [1]	Warunkiem prawidłowego sterowania wektorem pola ISD jest istnienie pola magnetycznego w silniku. Dlatego występuje konieczność zasilania prądem stałym przed uruchomieniem silnika. Czas zależy od wielkości silnika i jest ustawiany automatycznie w ustawieniach fabrycznych PCz. W przypadku zastosowań krytycznych czasowo istnieje możliwość nastawienia czasu magnetyzacji lub wyłączenia funkcji. 0 = Brak magnetyzacji 1 = Czas magnetyzacji dobierany automatycznie 2 ... 500 = Czas magnetyzacji zgodny z nastawą UWAGA: Nastawienie zbyt krótkiego czasu może zmniejszyć dynamikę i moment rozruchowy.																						
P559	Czas zasilania DC po zatrzymaniu	S	P																				
		Zawsze dostępne																					
0,00 ... 5,00 s [0.50]	Po sygnale zatrzymania i upływie czasu 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 dobrać czas podawania prądu stałego. Wartość prądu zależy od wcześniejszego procesu hamowania (sterowanie wektorem prądu) lub wzmocnienia statycznego (charakterystyka liniowa).																						
P560	Cykliczne zapisywanie	S	P																				
0...1 [1]	Ustawienie 0 wstrzymuje cykliczne zapisywanie do pamięci EEPROM. Ma to szczególne znaczenie np. wtedy, gdy pamięć jest mocno obciążona przez stałe zapisywanie parametrów przez magistralę.																						

7.10 Parametry informacyjne

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów												
		Dostępne z opcją													
P700	Błąd bieżący														
0 ... 25.5	Aktualnie występujący błąd. Szczegółowy opis w rozdziale 8 Sygnalizacja błędów. ControlBox: Sygnalizacja w postaci kodu cyfrowego, opis poszczególnych numerów błędów znajduje się w punkcie Sygnalizacja błędów. ParameterBox: Sygnalizacja w formie tekstowej, inne informacje znajdują się w punkcie Sygnalizacja błędów.	Zawsze dostępne													
P701	Ostatni błąd														
0 ... 25.5	Parametr ten przedstawia ostatni zarejestrowany błąd. Szczegółowy opis w rozdziale 8 Sygnalizacja błędów .	Zawsze dostępne													
P707	Wersja oprogramowania	S													
... -01 ... -02		Zawsze dostępne													
0 ... 999.9	Parametr przedstawia wersję oprogramowania PCz i numer wydania. Ma to znaczenie wtedy, gdy różne PCz mają mieć te same ustawienia. ... -01 = Numer wersji ... -02 = Numer wydania														
P708	Stan wejść cyfrowych	S													
		Zawsze dostępne													
00000000 ... 11111111 (binarnie) lub 0000 ... 00FF (szesnastkowo)	Przedstawia stan wejść cyfrowych w formie binarnej/szesnastkowej. Można to wykorzystać do sprawdzenia sygnałów wejściowych. (wejście cyfrowe 1-5 = bit 0-4; sygnały: 0=niski; 1=wysoki) Bit 0 = wejście cyfrowe 1 Bit 1 = wejście cyfrowe 2 Bit 2 = wejście cyfrowe 3 Bit 3 = wejście cyfrowe 4 Bit 4 = wejście cyfrowe 5 Bit 5 = wejście analogowe 1 Bit 6 = wejście analogowe 2 Bit 7 = zarezerwowane														
<table><tr><td></td><td>Bit 7-4</td><td>Bit 3-0</td><td></td></tr><tr><td>Wartość minimalna</td><td>0000 0</td><td>0000 0</td><td>binarnie szesnastkowo</td></tr><tr><td>Wartość maksymalna</td><td>1111 F</td><td>1111 F</td><td>binarnie szesnastkowo</td></tr></table>					Bit 7-4	Bit 3-0		Wartość minimalna	0000 0	0000 0	binarnie szesnastkowo	Wartość maksymalna	1111 F	1111 F	binarnie szesnastkowo
	Bit 7-4	Bit 3-0													
Wartość minimalna	0000 0	0000 0	binarnie szesnastkowo												
Wartość maksymalna	1111 F	1111 F	binarnie szesnastkowo												
ControlBox: Informacja binarna jest przekonwertowana na wartości szesnastkowe. ParameterBox: Bity są wyświetlane rosnąco (binarnie) od strony prawej do lewej. UWAGA: Karta rozszerzeń Standard I/O ma 4 wejścia cyfrowe, a karta Basic I/O ma 3 wejścia cyfrowe.															
P709	Napięcie wejścia analogowego 1	S													
0,0 ... 10,0 V	Wyświetla zmierzoną wartość wejścia analogowego 1.		BSC STD												

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P710	Napięcie wyjścia analogowego 1	S	
			STD
0,0 ... 10,0 V	Wyświetla wartość podawaną na wyjście analogowe 1.		
P711	Stan przekaźników	S	
		Zawsze dostępne	
00 ... 11 (binarnie)	Wyświetla aktualny stan przekaźnika sygnalizacyjnego. 00 ... 11 (binarnie); bit 0 = przekaźnik 1 (P434)		
P712	Napięcie wejścia analogowego 2	S	
			STD
0,0 ... 10,0 V	Wyświetla zmierzoną wartość wejścia analogowego 2.		
P716	Bieżąca częstotliwość	S	
		Zawsze dostępne	
-400,0...400,0 Hz	Wyświetla aktualną częstotliwość wyjściową.		
P717	Bieżąca prędkość obrotowa silnika	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 9999 obr/min	Wyświetla bieżącą prędkość obrotową silnika obliczaną przez PCz. UWAGA: Dla obu kierunków wyświetlane są wartości dodatnie.		
P718	Bieżąca częstotliwość zadana	S	
		Zawsze dostępne	
... -01 ... -02 ... -03	Wyświetla częstotliwość określoną przez wartość zadaną. ... -01 = aktualna częstotliwość zadana ze źródła wartości zadanych ... -02 = aktualna częstotliwość zadana po przetworzeniu w PCz ... -03 = aktualna częstotliwość zadana wg rampy częstotliwości		
P719	Bieżący prąd	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 50,0 A	Wyświetla aktualny prąd wyjściowy.		
P720	Bieżący prąd tworzący moment obrotowy	S	
		Zawsze dostępne	
-50,0 ... 50,0 A	Wyświetla aktualny obliczony prąd wyjściowy tworzący moment (prąd czynny). Podstawę kalkulacji stanowią parametry silnika P201 ... P209. (wartość dodatnia = praca silnikowa; wartość ujemna = praca prądnicowa)		
P722	Bieżące napięcie	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 1000 V	Wyświetla napięcie prądu przemiennego podawanego na wyjściu PCz.		
P728	Napięcie wejściowe	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 1000 V	Wyświetla aktualne napięcie zasilające na wejściu PCz.		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P736	Napięcie obwodu pośredniego	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 1000 V DC	Wyświetla aktualne napięcie obwodu pośredniego.		
P739	Temperatura radiatora	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... XX°C	Wyświetla aktualną temperaturę radiatora PCz. 0 = Niska wartość 9999 = Wysoka wartość (20 ... 100°C)		
P740	Dane procesu Bus In	S	
		Zawsze dostępne	
0000 ... FFFF (hex)	Parametr wyświetla bieżące słowo sterujące i wartości zadane, które są przesyłane przez systemy magistralowe.		
... -01	... -01 = słowo sterujące (źródło z P509)		
... -02	... -02 = wartość zadana 1 (P546)		
... -03	... -03 = wartość zadana 2 (P547)		
... -04	... -04 = wartość zadana 3 (P548)		
... -05	... -05 = Bus IO In Bits (P480)		
P741	Dane procesu Bus Out	S	
		Zawsze dostępne	
0000...FFFF (hex)	Parametr wyświetla bieżące słowo stanu i wartości rzeczywiste, które są przesyłane przez systemy magistralowe.		
... -01	... -01 = słowo stanu		
... -02	... -02 = wartość rzeczywista 1 (P543)		
... -03	... -03 = wartość rzeczywista 2 (P544)		
... -04	... -04 = wartość rzeczywista 3 (P545)		
... -05	... -05 = Bus IO In Bits (P481)		
P742	Wersja bazy danych	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 9999	Wyświetla wewnętrzny numer wersji bazy danych PCz.		
P743	Typ przemiennika		
		Zawsze dostępne	
0,00 ... 250,00 kW	Wyświetla moc przemiennika w kW, np. „1.50” ⇒ PCz o mocy znamionowej 1,5 kW.		
P744	Zakres rozszerzeń		
		Zawsze dostępne	
0 ... 2	Parametr wyświetla moduły opcjonalne PCz. 0 = Brak karty rozszerzeń 1 = Basic I/O 2 = Standard I/O		
P745	Wersja rozszerzeń	S	
		Zawsze dostępne	
0 ... 32767	Wersja zainstalowanych modułów, jednak tylko wtedy, gdy obecny jest własny procesor.		

Parametr	Nastawa / Opis / Uwagi	Tryb systemowy	Zestaw parametrów
		Dostępne z opcją	
P746	Stan rozszerzeń	S	
		Zawsze dostępne	

0000 ... FFFF hex Stan zainstalowanych modułów (jeżeli aktywne), w przypadku SK 300E w szczególności zewnętrznych modułów rozszerzających z wbudowanym modułem magistrali.
→ Wartości stanu modułów magistrali są opisane we właściwej instrukcji obsługi magistrali.

SK TU2-POT:

		Położenie przełącznika		
		0	Lewe	Prawe
Pozycja potencjometru	0 V	0000	1000	2000
	5 V	01FF	11FF	21FF
	10 V	03FF	13FF	23FF

P747	Zakres napięcia przemiennika	S	
		Zawsze dostępne	

1 ... 2 Określa zakres napięcia zasilającego, dla którego przewidziano przemiennik.
1 = 200 V ... 240 V
2 = 380 V ... 480 V

P999	Typ przemiennika		
		Zawsze dostępne	

0 ... 32767 (hex)
Wyświetla typ PCz w zapisie szesnastkowym, np. 9023 hex

7.11 Przegląd parametrów, ustawienia użytkownika

(P) ⇒ zależne od zestawu parametrów, parametry te mogą być ustawiane w 4 niezależnych zestawach parametrów.

S ⇒ tryb systemowy, dostęp zależny od P003.

Nr parametru	Oznaczenie	Ustawienie fabryczne	Tryb systemowy	Ustawienie po uruchomieniu	
				P 1	P 2
PARAMETRY EKSPLOATACYJNE (6.4)					
P001	Wielkość wyświetlana	0			
P003	Tryb systemowy	0		0= parametry oznaczone literą S są niedostępne 1= wszystkie parametry są dostępne	
PARAMETRY PODSTAWOWE (6.5)					
P100	Zestaw parametrów	0	S		
P101	Kopiowanie zestawu param.	0	S		
P102	(P) Czas rozruchu [s]	2.0			
P103	(P) Czas hamowania [s]	2.0			
P104	(P) Częstotliwość minimalna [Hz]	0.0			
P105	(P) Częstotliwość maksymalna [Hz]	50.0			
P106	(P) Zaokrąglenie rampy [%]	0	S		
P107	(P) Czas reakcji hamulca [s]	0.00			
P108	(P) Tryb wyłączania	1	S		
P109	(P) Prąd hamowania DC [%]	100	S		
P110	(P) Czas hamowania DC [s]	2.0	S		
P112	(P) Ogr. prądowe mom. obr. [%]	401 (wył.)	S		
P113	(P) Częstotliwość jog [Hz]	0.0	S		
PARAMETRY SILNIKA / PARAMETRY CHARAKTERYSTYKI PRACY (6.6)					
P200	(P) Lista silników	0	S		
P201	(P) Częstotliwość znamion. silnika [Hz]	50.0 *	S		
P202	(P) Prędkość znamion. silnika [obr/min]	1385 *	S		
P203	(P) Prąd znamionowy silnika [A]	4.8 *	S		
P204	(P) Napięcie znamionowe silnika [V]	230 *	S		
P205	(P) Moc znamionowa silnika [kW]	1.10 *	S		
P206	(P) Cos phi silnika	0.78 *	S		
P207	(P) Układ połączeń silnika [gwiazda=0/trójkąt=1]	1 *	S		
P208	(P) Rezystancja stojana [Ω]	6.28*	S		
P209	(P) Prąd jałowy [A]	3.0 *	S		
P210	(P) Wzmocnienie statyczne [%]	100	S		
P211	(P) Wzmocnienie dynamiczne [%]	100	S		
P212	(P) Kompensacja poślizgu [%]	100	S		
P213	(P) Sterowanie wektorem pola ISD [%]	100	S		
P214	(P) Wart. oczekiwana momentu [%]	0	S		
P215	(P) Wzm. mom. rozruch. [%]	0	S		
P216	(P) Czas wzm. mom. rozruch. [s]	0.0	S		

*) zależnie od mocy PCz lub P200 / P220

Nr parametru	Oznaczenie	Ustawienie fabryczne	Tryb systemowy	Ustawienie po uruchomieniu	
				P 1	P 2
ZACISKI STERUJĄCE (6.7)					
P400	Funkcja wejścia analog. 1	1			
P401	Tryb wejścia analogowego 1	0	S		
P402	Poziom odchylenia 1: 0% [V]	0.0	S		
P403	Poziom odchylenia 1: 100% [V]	10.0	S		
P404	Filtr wejścia analog. 1 [ms]	100	S		
P405	Funkcja wejścia analogowego 2	0			
P406	Tryb wejścia analogowego 2	0	S		
P407	Poziom odchylenia 2: 0% [V]	0.0	S		
P408	Poziom odchylenia 2: 100% [V]	10.0	S		
P409	Filtr wejścia analog. 2 [ms]	100	S		
P410	(P) Druga częst. minimalna 1/2 [Hz]	0.0	S		
P411	(P) Druga częst. maksym. 1/2 [Hz]	50.0	S		
P412	(P) Wart. nastawy ster. proc. [V]	5.0	S		
P413	(P) Udział członu P regulatora PID [%]	10.0	S		
P414	(P) Udział członu I regulatora PID [%/ms]	1.0	S		
P415	(P) Udział członu D regulatora PID [%ms]	1.0	S		
P416	(P) Rampa regulatora PID [s]	2.0	S		
P418	(P) Funkcja wyjścia analogowego	0			
P419	(P) Wsp. skali wyjścia analog. [%]	100			
P420	Wejście cyfrowe 1	13			
P421	Wejście cyfrowe 2	1			
P422	Wejście cyfrowe 3	2			
P423	Wejście cyfrowe 4	8			
P424	Wejście cyfrowe 5	4			
P426	(P) Czas zatrzymania awaryjnego [s]	0.10	S		
P427	Zatrzymanie awaryjne wskutek błędu	0	S		
P428	Automatyczny rozruch	0	S		
P429	(P) Poziom częstotliwości 1 [Hz]	0.0	S		
P430	(P) Poziom częstotliwości 2 [Hz]	0.0	S		
P431	(P) Poziom częstotliwości 3 [Hz]	0.0	S		
P432	(P) Poziom częstotliwości 4 [Hz]	0.0	S		
P433	(P) Poziom częstotliwości 5 [Hz]	0.0	S		
P434	(P) Funkcja wyj. przekaźnik. 1	7			
P435	(P) Skalowanie przekaźnika 1 [%]	100			
P460	Częstość próbkow. watchdog [s]	10.0			
P480	Funkcje Bus I/O wchodzące	0	S		
P481	Funkcje Bus I/O wychodzące	0	S		
P482	Skalowanie Bus I/O wychodz. [%]	100	S		
P483	Histeresa Bus I/O wychodz. [%]	10	S		

Nr parametru	Oznaczenie	Ustawienie fabryczne	Tryb systemowy	Ustawienie po uruchomieniu	
				P 1	P 2
PARAMETRY DODATKOWE (6.8)					
P503	Wyjście funkcji sterującej	0	S		
P504	Częstotliwość taktow. [kHz]	6.0	S		
P505	(P) Abs. min. częstotliwość [Hz]	2.0	S		
P506	Automatyczne potw. błędu	0	S		
P507	Typ PPO	1	S		
P508	Adres Profibus	1	S		
P509	Interfejs	0	S		
P511	Szybkość transmisji USS	3	S		
P512	Adres USS	0	S		
P513	Czas przerwy w transmisji telegramu [s]	0.0	S		
P514	Szybkość transmisji CAN	4	S		
P515	Adres CAN	50	S		
P516	(P) Przeskok częstotliwości 1 [Hz]	0.0	S		
P518	(P) Przeskok częstotliwości 2 [Hz]	0.0	S		
P520	(P) Lotny start	0	S		
P521	(P) Czułość lotnego startu [Hz]	0.05	S		
P522	(P) Kalibracja lotnego startu [Hz]	0.0	S		
P523	Ustawienia fabryczne	0	S		
P535	I ² t silnika	0	S		
P537	Ograniczenie prądowe	1	S		
P538	Monitorowanie napięcia zas.	3	S		
P540	Blokada kierunku obrotu	0	S		
P541	Ustawienie przekaźników	0	S		
P542	Ustawienie wyjścia analog. [V]	0.0	S		
P543	(P) Magistrala – wartość bieżąca 1	1	S		
P544	(P) Magistrala – wartość bieżąca 2	0	S		
P545	(P) Magistrala – wartość bieżąca 3	0	S		
P546	(P) Funkcja wart. zadanej magist. 1	1	S		
P547	(P) Funkcja wart. zadanej magist. 2	0	S		
P548	(P) Funkcja wart. zadanej magist. 3	0	S		
P549	Funkcja panelu Poti-Box	1	S		
P551	Profil napędu	0	S		
P552	Funkcja R przełącznika PotiBox	1	S		
P553	Funkcja L przełącznika PotiBox	2	S		
P558	(P) Czas magnetyzacji [ms]	1	S		
P559	(P) Czas zasilania DC po zatrzymaniu [s]	0.50	S		
P560	Cykliczne zapisywanie	1	S		

Nr parametru	Oznaczenie	Aktualny stan lub wyświetlane wartości
PARAMETRY INFORMACYJNE (6.9), tylko do odczytu		
P700	Błąd bieżący	
P701	Ostatni błąd	
P707	Wersja oprogramowania (wydanie)	
P708	Stan wejść cyfrowych (bin/hex)	
P709	Napięcie wej. analogowego 1 [V]	
P710	Napięcie wyj. analogowego 1 [V]	
P711	Stan wyjść przekaźnikowych	
P712	Napięcie wej. analogowego 2 [V]	
P716	Bieżąca częstotliwość [Hz]	
P717	Bieżąca prędkość obrotowa [obr/min]	
P718	Bieżąca częstotl. zadana 1..3 [Hz]	
P719	Bieżący prąd [A]	
P720	Bieżący prąd tworzący mom. obr. [A]	
P722	Bieżące napięcie [V]	
P728	Napięcie wejściowe [V]	
P736	Napięcie obwodu pośredniego [V]	
P739	Temperatura radiatora [°C]	
P740	Dane procesu Bus In [hex]	
P741	Dane procesu Bus Out [hex]	
P742	Wersja bazy danych	
P743	Typ przemiennika [kW]	
P744	Zakres rozszerzeń	
P745	Wersja rozszerzeń	
P746	Stan rozszerzeń	
P747	Zakres napięcia przemiennika 230/400 V	
P999	Typ przemiennika [hex]	

8 Sygnalizacja błędów

Błędy prowadzą do wyłączenia przemiennika częstotliwości. Zapobiega to uszkodzeniu urządzenia.

Błędy mogą być kasowane (potwierdzone) na kilka sposobów:

1. Przez odłączenie i ponowne włączenie zasilania,
2. Przez użycie odpowiednio zaprogramowanego wejścia cyfrowego (P420 ... P424 = funkcja 12),
3. Przez usunięcie „aktywacji” z przemiennika częstotliwości (jeżeli żadne z wejść cyfrowych nie jest zaprogramowane na funkcję potwierdzania błędów),
4. Przez potwierdzenie magistrali,
5. Przez użycie parametru P506, automatyczne potwierdzenie błędów.

Diody LED urządzenia: Standardowo (bez zewnętrznych modułów rozszerzeń) 2 diody LED (zielona/czerwona) widoczne od zewnątrz (patrz rys.). Służą do sygnalizacji aktualnego stanu urządzenia.

Zielona dioda LED sygnalizuje obecność zasilania, a szybkie miganie diody podczas pracy - wystąpienie przeciążenia na wyjściu przemiennika częstotliwości.

Czerwona dioda sygnalizuje wystąpienie błędu o kodzie odpowiadającym częstotliwości migania diody (rozdz. 6.2).



8.1 Wyświetlanie błędów za pomocą panelu ControlBox

Panel **ControlBox** określa rodzaj błędu przez wyświetlenie jego numeru poprzedzonego literą „E”. Ponadto aktualny błąd jest wyświetlany w parametrze P700. Ostatnie komunikaty o błędach są przechowywane w parametrze P701.

W przypadku ustąpienia lub eliminacji przyczyny błędu symbol błędu wyświetlany na panelu **ControlBox** zaczyna migać, a wówczas błąd można potwierdzić za pomocą przycisku Enter.

8.2 Tabela możliwych komunikatów o błędach

Kod błędu na panelu ControlBox		Błąd Tekst na panelu ParameterBox	Przyczyna • Zalecenia
Grupa	Szczegóły w P700 / P701		
E001	1.0	Przekroczenie temperatury przemiennika	Sygnał błędu pochodzący z końcowego stopnia mocy (statyczny) • Zmniejszyć temperaturę otoczenia (<50°C lub <40°C, patrz również rozdz. 9 Dane techniczne)
E002	2.0	Przekroczenie temperatury silnika (termistor PTC) <u>Tylko</u> gdy zaprogramowano wejście cyfrowe (funkcja 13).	Zadziałał czujnik temperatury silnika • Zmniejszyć obciążenie silnika • Zwiększyć prędkość obrotową silnika • Zainstalować niezależny wentylator silnika
	2.1	Przekroczenie temperatury silnika (I²t) <u>Tylko</u> gdy zaprogramowano I ² t silnika (P535).	Zadziałanie I ² t silnika • Zmniejszyć obciążenie silnika • Zwiększyć prędkość obrotową silnika

Kod błędu na panelu ControlBox		Błąd Tekst na panelu ParameterBox	Przyczyna • Zalecenia
Grupa	Szczegóły w P700 / P701		
E003	3.0	Przekroczenie prądowe przebiegnięcia częstotliwości	Zadziałanie ograniczenia I^2t , np. $> 1,5 \times I_n$ przez 60 s (uwzględnić również P504) • Zapobiec długotrwałemu przeciążeniu na wyjściu przebiegnięcia częstotliwości
	3.1	Przekroczenie prądowe przerwywacza hamowania	Zadziałanie ograniczenia I^2t dla przerwywacza hamowania • Zmniejszyć obciążenie rezystora hamowania
E004	4.0	Przekroczenie prądowe modułu	Sygnał błędu pochodzący z modułu (krótkotrwały) • Usunąć zwarcie lub doziemienie na wyjściu przebiegnięcia częstotliwości • Zainstalować zewnętrzne dławiki na wyjściu (kabel silnika jest zbyt długi)
E005	5.0	Przekroczenie napięcia obwodu pośredniego	Zbyt wysokie napięcie obwodu pośredniego przebiegnięcia częstotliwości • Zredukować zwrot energii przez zastosowanie rezystora hamowania • Wydłużyć czas hamowania (P103) • Ustawić tryb przedłużonego wyłączania (P108) (nie dotyczy mechanizmów podnoszenia) • Wydłużyć czas wyłączenia awaryjnego (P426)
	5.1	Zbyt wysokie napięcie zasilania	Zbyt wysokie napięcie zasilania • Sprawdzić, czy napięcie spełnia warunek 380 V-20% ... 480 V+10% lub 200 ... 240 V $\pm$ 10%
E006	6.0	Zbyt niskie napięcie obwodu pośredniego (błąd ładowania)	Zbyt niskie napięcie zasilania / obwodu pośredniego przebiegnięcia częstotliwości • Sprawdzić, czy napięcie zasilania spełnia warunek 380 V-20% ... 480 V+10% lub 200 ... 240 V $\pm$ 10%
	6.1	Zbyt niskie napięcie zasilania	
E007	7.0	Błąd zasilania na jednej z faz	Jedna z trzech faz wejścia zasilania sieciowego była lub jest przerwana. • Sprawdzić, czy napięcie zasilania spełnia warunek 380 V-20% ... 480 V+10% lub 200 ... 240 V $\pm$ 10%, ew. czy jest zbyt niskie? • Sprawdzić symetrię wszystkich trzech faz.
	OFF	UWAGA: Na wyświetlaczu pojawia się OFF, jeżeli trzy fazy zasilania sieciowego zostały równomiernie zmniejszone, tj. jeżeli podczas pracy nastąpi normalne wyłączenie zasilania sieciowego.	

Kod błędu na panelu ControlBox		Błąd Tekst na panelu ParameterBox	Przyczyna • Zalecenia
Grupa	Szczegóły w P700 / P701		
E008	8.0	Utrata parametru EEPROM (przekroczona wartość maksymalna)	Błąd danych w EEPROM - Wersja oprogramowania zapamiętanego zestawu danych nie jest kompatybilna z wersją oprogramowania przetwornika częstotliwości. UWAGA: <u>Błędne parametry</u> zostaną automatycznie ponownie załadowane (ustawienie fabryczne). - Zakłócenia EMC (patrz również E020)
	8.1	Niewłaściwy typ przetwornika	Przetwornik częstotliwości nie jest zainicjowany
	8.3	Nie rozpoznano pamięci EEPROM (karta rozszerzeń)	Brak pamięci EEPROM w adapterze przyłączeniowym. Wyłączyć i ponownie włączyć napięcie zasilania.
	8.4	Nie rozpoznano wewnętrznej pamięci EEPROM	Brak pamięci EEPROM w przetworniku częstotliwości Wyłączyć i ponownie włączyć napięcie zasilania.
	8.5	Nie rozpoznano pamięci EEPROM	Brak pamięci EEPROM w systemie Wyłączyć i ponownie włączyć napięcie zasilania.
	8.6	Użycie kopii bezpieczeństwa	Użycie wewnętrznych danych Wyłączyć i ponownie włączyć napięcie zasilania.
	8.7	Błąd kopii bezpieczeństwa	Nadpisanie wewnętrznych danych Wyłączyć i ponownie włączyć napięcie zasilania.
	8.8	Pamięć EEPROM jest pusta	Pamięć EEPROM nie jest zainicjowana Wyłączyć i ponownie włączyć napięcie zasilania.
E009	---	Błąd panelu ControlBox	Zakłócenie SPI – Bus, brak komunikacji z panelem ControlBox. - Sprawdzić właściwe zamocowanie panelu ControlBox. - Wyłączyć i ponownie włączyć napięcie zasilania.

Kod błędu na panelu ControlBox		Błąd Tekst na panelu ParameterBox	Przyczyna • Zalecenia
Grupa	Szczegóły w P700 / P701		
E010	10.0	Czas przerwy w transmisji telegramu	Nieprawidłowa transmisja danych. Sprawdzić P513. • Sprawdzić zewnętrzne połączenie magistrali. • Sprawdzić program protokołu magistrali. • Sprawdzić Bus-Master. • Sprawdzić zasilanie 24 V wewnętrznej magistrali CAN/CANopen. • Błąd <i>Nodeguarding</i> (wewnętrzny CANopen) • Błąd <i>Bus Off</i> (wewnętrzny CAN Bus)
	10.2	Czas przerwy w transmisji telegramu - zewnętrzny moduł magistrali	Nieprawidłowa transmisja telegramów. • Sprawdzić zewnętrzne połączenie. • Sprawdzić program protokołu magistrali. • Sprawdzić Bus-Master.
	10.4	Błąd inicjowania zewnętrznego modułu magistrali	• Sprawdzić P746. • Moduł magistrali nie jest włożony prawidłowo. • Sprawdzić zasilanie modułu magistrali.
	10.1 10.3 10.5 10.6 10.7	Błąd systemowy zewnętrznego modułu magistrali	Dalsze szczegóły można znaleźć w instrukcji magistrali.
	10.8	Błąd komunikacji zewnętrznego modułu	
			Błąd połączenia / błąd modułu zewnętrznego
E011	11.0	Błąd karty rozszerzeń ADU	Nieprawidłowe napięcie odniesienia karty rozszerzeń (10 V / 15 V). Może wystąpić tylko wówczas, gdy sterowanie odbywa się za pośrednictwem zacisków sterujących (P509 = 0/1). • Sprawdzić zaciski sterujące pod kątem zwarcia.
E012	12.0	Klient Watchdog / błąd użytkownika	Funkcja układu alarmowego Watchdog została uaktywniona na wejściu cyfrowym i na odpowiednim wejściu cyfrowym nie pojawił się impuls przez czas dłuższy od określonego w parametrze P460 >Częstość próbkowania Watchdog<.
E013	13.0	zarezerwowane	
	13.2	Monitorowanie przekroczenia wartości granicznej	Wartość graniczna, silnik nie spełnił warunku zadanego. • Zwiększyć wartość limitu momentu określoną w P112. • Sprawdzić parametry silnika (układ połączeń silnika, rezystancja stojana)
E018	18.0	Obwód bezpieczeństwa	Podczas uruchomienia przemiennika częstotliwości zadziałał obwód bezpieczeństwa. - W przygotowaniu. -

Kod błędu na panelu ControlBox		Błąd Tekst na panelu ParameterBox	Przyczyna • Zalecenia
Grupa	Szczegóły w P700 / P701		
E019	19.0	Błąd identyfikacji parametrów	Automatyczna identyfikacja podłączonego silnika nie powiodła się
	19.1	Nieprawidłowy układ połączeń silnika gwiazda/trójkąt	• Sprawdzić podłączenie silnika • Sprawdzić wstępne parametry silnika (P201...P209)
E020	20.0	zarezerwowane	Błąd systemowy podczas wykonywania programu, wywołany przez zakłócenia elektromagnetyczne EMC. Przestrzegać zaleceń dotyczących okablowania w rozdz. 2.5. Zainstalować dodatkowy filtr sieciowy. (rozdz. 9.5 EMC) Bardzo dobrze uziemić przemiennik częstotliwości.
	20.1	Układ alarmowy Watchdog	
	20.2	Przepelnienie stosu	
	20.3	Niedopełnienie stosu	
	20.4	Niezdefiniowany kod operacji	
	20.5	Zabezpieczona instrukcja	
	20.6	Niedozwolone słowo dostępu	
	20.7	Niedozwolona instrukcja dostępu	
	20.8	Błąd pamięci EEPROM	
	20.9	zarezerwowane	
	21.0	Błąd NMI (nie używany przez sprzęt)	
	21.1	Błąd PLL	
	21.2	Błąd ADU	
	21.3	Błąd dostępu PMI	

Obniżenie mocy wynikające z pracy urządzenia w otoczeniu o podwyższonej temperaturze (bezpośredni montaż na silniku)

Jeżeli przemiennik częstotliwości zamontowany na silniku pracuje w środowisku o podwyższonej temperaturze, należy liczyć się w pojedynczych przypadkach z obniżeniem jego mocy. Poniższa tabela prezentuje procentowo dostępną moc przemiennika częstotliwości pracującego w określonej temperaturze. Podane wartości dotyczą częstotliwości taktowania 6 kHz (ustawienie fabryczne).



Urządzenia zasilane napięciem 400 V		Temperatura otoczenia		
		40°C	45°C	50°C
Moc znamionowa przemiennika częstotliwości	0,55 kW	100 %	100 %	100 %
	0,75 kW	100 %	100 %	100 %
	1,1 kW	100 %	100 %	100 %
	1,5 kW	100 %	96 %	92 %

Obniżenie mocy wynikające z pracy urządzenia w otoczeniu o podwyższonej temperaturze (montaż naścienny w pobliżu silnika)

Jeżeli przemiennik częstotliwości montowany w pobliżu silnika za pomocą zestawu do montażu naściennego pracuje w środowisku o podwyższonej temperaturze, należy liczyć się w pojedynczych przypadkach z obniżeniem jego mocy. Poniższa tabela prezentuje procentowo dostępną moc przemiennika częstotliwości pracującego w określonej temperaturze. Podane wartości dotyczą częstotliwości taktowania 6 kHz (ustawienie fabryczne).



Urządzenia zasilane napięciem 400 V		Temperatura otoczenia		
		40°C	45°C	50°C
Moc znamionowa przemiennika częstotliwości	0,55 kW	100 %	100 %	100 %
	0,75 kW	100 %	100 %	100 %
	1,1 kW	100 %	100 %	100 %
	1,5 kW	82 %	79 %	75 %

9.2 Parametry elektryczne 230 V

Wielkość 1					
Typ urządzenia:		SK 300E ...	-370-323-B(-C)	-550-323-B(-C)	-750-323-B(-C)
Nr art.	...	...-B	275120370	275120550	275120750
	...	...-B-C	275160370	275160550	275160750
Moc znamionowa silnika	230 V	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	
(standardowy silnik 4-biegunowy)	240 V	0,5 KM	0,75 KM	1 KM	
Fazy sieci ¹		1/3 AC			
Napięcie zasilające		200-240 V, ±10%, 47 ... 63 Hz			
Napięcie wyjściowe		3 AC 0 - napięcie wyjściowe			
Znamionowy prąd wyjściowy (230 V)	rms [A]	2.2	3.0	4.0	
Znam. prąd wejściowy ¹ (230 V)	rms [A]	5.0/3.1	7.2/4.2	9.7/5.6	
Zalecane zabezpieczenie ¹ (230 V)	Bezpiecznik zwłoczny [A]	16/10	16/10	16/10	
Typ wentylacji		konwekcja swobodna			
Ciężar	ok. [kg]	4.0			

Wielkość 2					
Typ urządzenia:		SK 300E ...	-111-323-B(-C)	-150-323-B(-C)	-221-323-B(-C)
Nr art.	...	...-B	275121100	275121500	275122200
	...	...-B-C	275161100	275161500	275162200
Moc znamionowa silnika	230 V	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW	
(standardowy silnik 4-biegunowy)	240 V	1½ KM ¹	2 KM	3 KM	
Fazy sieci ²		1/3 AC	3 AC		
Napięcie zasilające		200-240 V, ±10%, 47 ... 63 Hz			
Napięcie wyjściowe		3 AC 0 - napięcie wyjściowe			
Znamionowy prąd wyjściowy (230 V)	rms [A]	5.5	7.0	9.5	
Znam. prąd wejściowy ² (230 V)	rms [A]	13.1/7.7	9.8	13.3	
Zalecane zabezpieczenie ² (230 V)	Bezpiecznik zwłoczny [A]	20/16	16	20	
Typ wentylacji		konwekcja swobodna			
Ciężar		ok. [kg]	8.4		

¹ praca jednofazowa / trójfazowa

9.3 Parametry elektryczne 400 V

Wielkość 1						
Typ urządzenia:		SK 300E ...	-550-340-B(-C)	-750-340-B(-C)	-111-340-B(-C)	-151-340-B(-C)
Nr art.		...-B	275120555	275120755	275121105	275121505
		...-B-C	275160555	275160755	275161105	275161505
Moc znamionowa silnika		400 V	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW
(standardowy silnik 4-biegunowy)		480 V	0,75 KM	1 KM	1½ KM	2 KM
Fazy sieci			3 AC			
Napięcie zasilające			3 AC 380-480 V, -20 /+10%, 47 ... 63 Hz			
Napięcie wyjściowe			3 AC 0 - napięcie wyjściowe			
Znamionowy prąd wyjściowy (400 V)	rms [A]		1.6	2.2	3.0	3.7
Zalecany rezystor hamowania	Wypożalenie dodatkowe		120 Ω S3-50%, 2 min.			
Min. wartość rezystancji hamowania			90 Ω S3-50%, 2 min.			
Znamionowy prąd wejściowy (400 V)	rms [A]		2.5	3.1	4.2	5.2
Zalecane zabezpieczenie (400 V)	Bezpiecznik zwłoczny [A]		10	10	10	10
Typ wentylacji			konwekcja swobodna			
Ciężar	ok. [kg]		4.0			

Wielkość 2					
Typ urządzenia:		SK 300E ...	-221-340-B(-C)	-301-340-B(-C)	-401-340-B(-C)
Nr art.	...	...-B	275122205	275123005	275124005
	...	...-B-C	275162205	275163005	275164005
Moc znamionowa silnika	400 V	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW	
(standardowy silnik 4-biegunowy)	480 V	3 KM	4 KM	5 KM	
Fazy sieci		3 AC			
Napięcie zasilające		3 AC 380-480 V, -20 /+10%, 47 ... 63 Hz			
Napięcie wyjściowe		3 AC 0 - napięcie wyjściowe			
Znamionowy prąd wyjściowy (400 V)	rms [A]	5.5	7.0	9.2	
Zalecany rezystor hamowania	Wypozażeni e dodatkowe	120 Ω S3-50%, 2 min.		82 Ω S3-50%, 2 min.	
Min. wartość rezystancji hamowania		90 Ω S3-50%, 2 min.		80 Ω S3-50%, 2 min.	
Znamionowy prąd wejściowy (400 V)	rms [A]	7.7	9.8	12.9	
Zalecane zabezpieczenie (400 V)	Bezpiecznik zwłoczny [A]	16	16	16	
Typ wentylacji		konwekcja swobodna			
Ciężar	ok. [kg]	8.4			

9.4 Parametry elektryczne dla potrzeb zgodności UL/cUL

Należy uwzględnić parametry podane w poniższych tabelach w celu zapewnienia zgodności z UL/cUL.

Wielkość 1 - zasilanie 230 V				
Typ urządzenia:	SK 300E...	-370-323-B(-C)	-550-323-B(-C)	-750-323-B(-C)
Moc znamionowa silnika	230 V	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
(standardowy silnik 4-biegunowy)	240 V	½ KM	¾ KM	1 KM
FLA (wyjście) 3 AC	[A]	2,2	3,2	4,2
Zalecane zabezpieczenie	Bezpiecznik klasy J	LPJ 10 A	LPJ 10 A	LPJ 10 A

Wielkość 2 - zasilanie 230 V				
Typ urządzenia:	SK 300E...	-111-323-B(-C)	-151-323-B(-C)	-221-323-B(-C)
Moc znamionowa silnika	230 V	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
(standardowy silnik 4-biegunowy)	240 V	1½ KM	2 KM	3 KM
FLA (wyjście) 3 AC	[A]	6	6,8	9,6
Zalecane zabezpieczenie	Bezpiecznik klasy J	LPJ 15A	LPJ 15A	LPJ 20A

Wielkość 1 - zasilanie 400 V					
Typ urządzenia:	SK 300E...	-550-340-B(-C)	-750-340-B(-C)	-111-340-B(-C)	-151-340-B(-C)
Moc znamionowa silnika	400 V	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW
(standardowy silnik 4-biegunowy)	460...480 V	¾ KM	1 KM	1½ KM	2 KM
FLA (wyjście) 3 AC	[A]	1,6	2,1	3,0	3,4
Zalecane zabezpieczenie	Bezpiecznik klasy J	LPJ 10 A	LPJ 10 A	LPJ 10 A	LPJ 10 A

Wielkość 2 - zasilanie 400 V				
Typ urządzenia:	SK 300E...	-221-340-B(-C)	-301-340-B(-C)	-401-340-B(-C)
Moc znamionowa silnika	400 V	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW
(standardowy silnik 4-biegunowy)	460...480 V	3 KM	4 KM	5 KM
FLA (wyjście) 3 AC	[A]	4,8	6,2	7,6
Zalecane zabezpieczenie	Bezpiecznik klasy J	LPJ 15A	LPJ 15A	LPJ 15A

9.5 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Od stycznia 1996 roku wszystkie urządzenia elektryczne, które działają niezależnie i są wprowadzane na rynek jako pojedyncze urządzenia przeznaczone dla użytkownika końcowego muszą być zgodne z dyrektywą EEC/89/336. Istnieją trzy metody określania przez producentów stopnia zgodności danego produktu z zaleceniami dyrektywy:

1. Deklaracja zgodności WE

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 WE (Metoda dotyczy wyłącznie urządzeń nadających drogą radiową.)

Przeмиenniki częstotliwości SK 300E 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.

Klasa A, grupa 2: Ogólna, dla środowisk przemysłowych

Zgodność z normą EMC dla napędów mechanicznych EN 61800-3, do stosowania w **środowiskach wtórnych (przemysłowych)** i **niedostępnych powszechnie**.

Klasa A, grupa 1: Zakłócenia wyeliminowane, dla środowisk przemysłowych

W tej klasie eksploatacyjnej producent może sam oświadczyć, że jego urządzenia spełniają wymagania dyrektywy EMC dla środowisk przemysłowych w odniesieniu do charakterystyki elektromagnetycznej w napędach mechanicznych. Wartości graniczne odpowiadają podstawowym normom EN 61000-6-2 i EN 61000-6-4 dotyczącym odporności na zakłócenia i emisji zakłóceń w środowiskach przemysłowych.

Klasa B, grupa 1: Zakłócenia wyeliminowane dla środowisk domowych, komercyjnych i przemysłu lekkiego

W tej klasie eksploatacyjnej producent może sam oświadczyć, że jego urządzenia spełniają wymagania dyrektywy EMC dla środowisk domowych, komercyjnych i przemysłu lekkiego w odniesieniu do charakterystyki elektromagnetycznej w napędach mechanicznych. Wartości graniczne odpowiadają podstawowym normom EN 61000-6-2 i EN 61000-6-4 dotyczącym odporności na zakłócenia i emisji zakłóceń.

Uwaga



Przeмиenniki częstotliwości NORDAC SK 300E są przeznaczone wyłącznie do zastosowań profesjonalnych. Dlatego nie są objęte wymaganiami normy EN 61000-3-2 dotyczącymi emisji wyższych harmonicznych.

9.6 Klasy wartości granicznych EMC

Należy pamiętać, że klasy wartości granicznych są osiągane tylko wtedy, gdy używana jest standardowa częstotliwość taktowania (6 kHz) oraz długość ekranowanego kabla silnika nie przekracza dopuszczalnych wartości granicznych.

Ponadto konieczne jest również stosowanie okablowania odpowiedniego pod względem kompatybilności elektromagnetycznej. Kabel silnika musi być ekranowany z dwóch stron (ekran przemiennika częstotliwości i metalowa skrzynka zacisków silnika).

Typ urządzenia	Przemiennik zintegrowany z silnikiem (montaż bezpośrednio na silniku)	Przemiennik niezależny w pobliżu silnika (montaż naścienny)
SK 300E-550-340-B (-C) - SK 300E-401-340-B (-C)	Klasa B (1)	Klasa A (1)
SK 300E-370-323-B (-C) - SK 300E-221-323-B (-C)	Klasa B (1)	Klasa A (1)
Maks. długość kabla silnika, ekranowany	---	15 m

10 Parametry silnika

10.1 Parametry silnika, częstotliwość znamionowa 50 Hz

(→ Zakres regulacji 1:5)

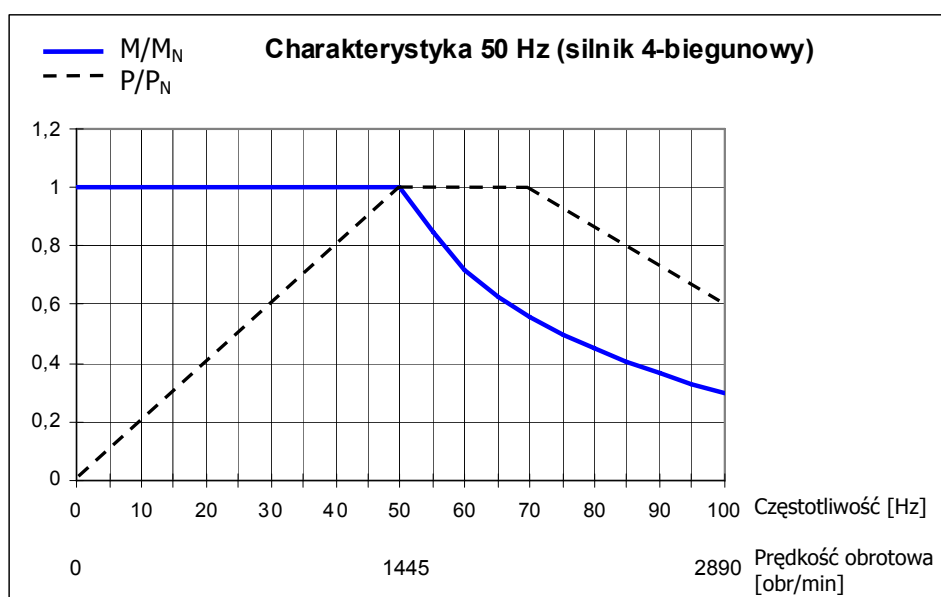
a) Przekształtnik częstotliwości 230 V

Silniki przewidziane do pracy w sieci 50 Hz mogą pracować w zakresie częstotliwości do 50 Hz/230 V z zachowaniem znamionowego momentu. Praca z częstotliwością powyżej 50 Hz jest możliwa, ale wiąże się z nieliniową redukcją wyjściowego momentu obrotowego (zgodnie z diagramem poniżej). Powyżej częstotliwości znamionowej silnik wchodzi w obszar osłabienia pola związany z tym, że mimo wzrostu częstotliwości powyżej 50 Hz napięcie nie może wzrosnąć powyżej 230 V. Z powodu napięcia zasilającego dostępne jest maks. 230 V.

Poniższe dane dotyczą silników na napięcie 230/400 V o mocy do 2,2 kW.

Typ przekształtnika częstotliwości	Parametry przekształtnika częstotliwości							
	F_N [Hz]	n_N [obr/min]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Układ	R_{St} [Ω]
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-370-323-B	50	1360	1,9	230	0,37	0,77	Trójkąt	23,80
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-323-B	50	1375	2,63	230	0,55	0,73	Trójkąt	15,10
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-323-B	50	1375	3,63	230	0,75	0,74	Trójkąt	10,20
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-323-B	50	1385	4,81	230	1,1	0,78	Trójkąt	6,28
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-323-B	50	1385	6,3	230	1,5	0,80	Trójkąt	4,37
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-323-B	50	1440	9,03	230	2,2	0,74	Trójkąt	2,43

Typ przekształtnika częstotliwości	Parametry eksploatacyjne w znamionowym punkcie pracy		
	P_B [kW]	n_B [obr/min]	M_B [Nm]
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-370-323-B	0,37	1360	2,6
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-323-B	0,55	1375	3,82
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-323-B	0,75	1375	5,21
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-323-B	1,1	1385	7,58
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-323-B	1,5	1385	10,34
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-323-B	2,2	1440	14,59



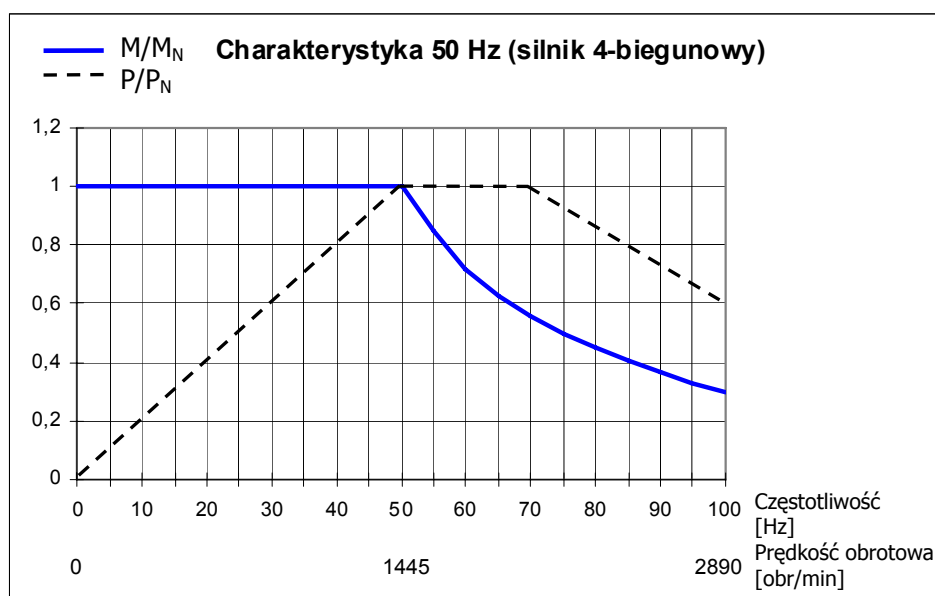
b) Przebiegiennik częstotliwości 400 V

Silniki przewidziane do pracy w sieci 50 Hz mogą pracować w zakresie częstotliwości do 50 Hz/400 V z zachowaniem znamionowego momentu. Praca z częstotliwością powyżej 50 Hz jest możliwa, ale wiąże się z nieliniową redukcją wyjściowego momentu obrotowego (zgodnie z diagramem poniżej). Powyżej częstotliwości znamionowej silnik wchodzi w obszar osłabienia pola związany z tym, że mimo wzrostu częstotliwości powyżej 50 Hz napięcie nie może wzrosnąć powyżej 400 V. Z powodu napięcia zasilającego dostępne jest maks. 400 V.

Poniższe dane dotyczą silników na napięcie 230/400 V o mocy do 2,2 kW. Silniki o mocy od 3 kW posiadają uzwojenia 400/690 V.

Typ przebiegiennika częstotliwości	Parametry przebiegiennika częstotliwości							
	F_N [Hz]	n_N [obr/min]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Układ	R_{St} [Ω]
SK...80S/4 TI 0/1 S -SK 300E-550-340-B	50	1375	1,52	400	0,55	0,73	Gwiazda	15,10
SK...80L/4 TI 0/1 S -SK 300E-750-340-B	50	1375	2,10	400	0,75	0,74	Gwiazda	10,20
SK...90S/4 TI 0/1 S -SK 300E-111-340-B	50	1385	2,78	400	1,1	0,78	Gwiazda	6,28
SK...90L/4 TI 0/1 S -SK 300E-151-340-B	50	1385	3,64	400	1,5	0,80	Gwiazda	4,37
SK...100L/4 TI 0/1 S -SK 300E-221-340-B	50	1440	5,22	400	2,2	0,74	Gwiazda	2,43
SK...100L/40 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	50	1410	6,90	400	3	0,80	Trójkąt	5,45
SK...112M/4 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	50	1445	8,30	400	4	0,80	Trójkąt	3,44

Typ przebiegiennika częstotliwości	Parametry eksploatacyjne w znamionowym punkcie pracy		
	P_B [kW]	n_B [obr/min]	M_B [Nm]
SK...80S/4 TI 0/1 S -SK 300E-550-340-B	0,55	1375	3,82
SK...80L/4 TI 0/1 S -SK 300E-750-340-B	0,75	1375	5,21
SK...90S/4 TI 0/1 S -SK 300E-111-340-B	1,1	1385	7,58
SK...90L/4 TI 0/1 S -SK 300E-151-340-B	1,5	1385	10,34
SK...100L/4 TI 0/1 S -SK 300E-221-340-B	2,2	1440	14,59
SK...100L/40 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	3	1410	20,32
SK...112M/4 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	4	1445	26,44



10.2 Parametry silnika, częstotliwość znamionowa 87 Hz (tylko urządzenia zasilane napięciem 400 V)

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

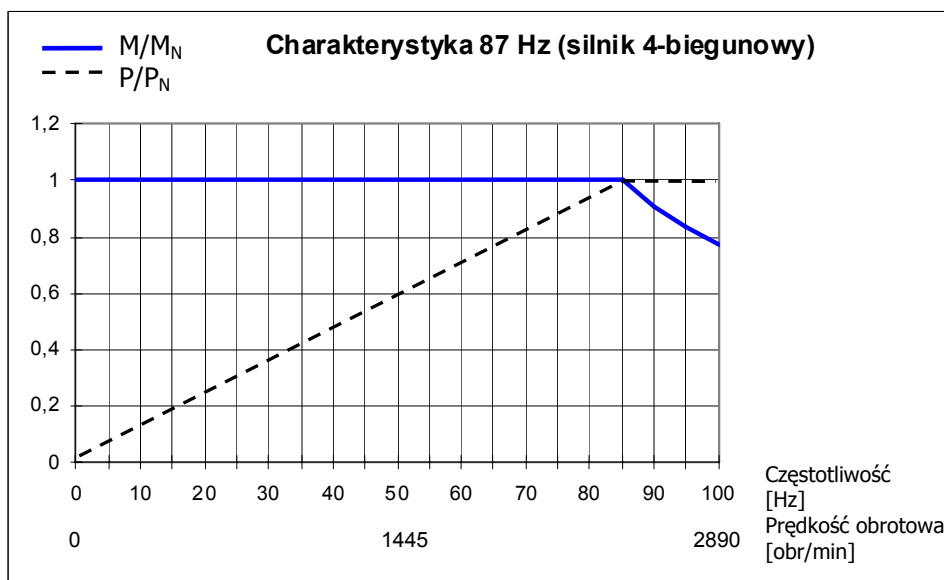
- Układ połączeń silnika w trójkąt z uzwojeniami na napięciu 230/400 V
- Przemiennek częstotliwości o napięciu roboczym 3~400 V
- Prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości musi być większy od prądu silnika przy połączeniu w trójkąt (wartość orientacyjna $\rightarrow$ moc przemiennika częstotliwości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

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 równy $\sqrt{3}$. Znamionowy moment obrotowy silnika pozostaje na stałym poziomie aż do częstotliwości 87 Hz. Praca uzwojenia silnika 230 V z rzeczywistym napięciem 400 V jest bezpieczna, ponieważ izolacja uzwojeń jest projektowana w taki sposób, aby przejść testy przy napięciach > 1000 V.

UWAGA: Poniższe parametry dotyczą silników z uzwojeniem 230 V / 400 V.

Typ przemiennika częstotliwości	Parametry przemiennika częstotliwości							
	F_N [Hz]	n_N [obr/min]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Układ	R_{St} [Ω]
SK...71S/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-340-B	50	1380	1,32	230	0,25	0,77	Trójkąt	36,50
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-340-B	50	1360	1,91	230	0,37	0,75	Trójkąt	23,77
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-340-B	50	1375	2,63	230	0,55	0,73	Trójkąt	15,10
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-340-B	50	1375	3,64	230	0,75	0,74	Trójkąt	10,20
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-340-B	50	1385	4,81	230	1,1	0,78	Trójkąt	6,28
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	50	1385	6,30	230	1,5	0,80	Trójkąt	4,67
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	50	1440	9,03	230	2,2	0,74	Trójkąt	2,43

Typ przemiennika częstotliwości	Parametry eksploatacyjne w znamionowym punkcie pracy		
	P_B [kW]	n_B [obr/min]	M_B [Nm]
SK...71S/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-340-B	0,43	2475	1,65
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-340-B	0,64	2455	2,49
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-340-B	0,95	2470	3,67
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-340-B	1,3	2470	5,01
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-340-B	1,9	2480	7,32
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	2,6	2480	10,01
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	3,8	2535	14,32



10.3 Parametry silnika, częstotliwość znamionowa 100 Hz (tylko urządzenia zasilane napięciem 400 V)

(→ Zakres regulacji 1:10)

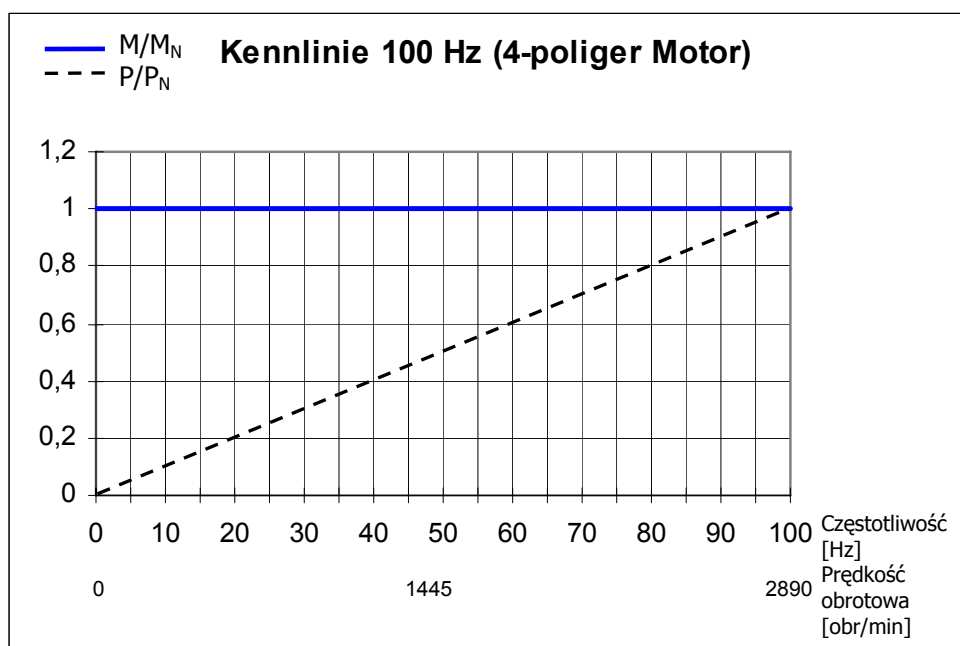
Punkt pracy silnika 100 Hz / 400 V pozwala na duże rozszerzenie zakresu regulacji prędkości obrotowej aż do 1:20. W tym przypadku konieczne są specjalne parametry silnika (patrz niżej), które różnią się od zwykłych parametrów przy 50 Hz. Należy pamiętać, że moment obrotowy jest stały w całym zakresie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

Zaletą układu poza rozszerzonym zakresem regulacji są lepsze parametry cieplne silnika. Przy niskich prędkościach obrotowych nie jest konieczne stosowanie niezależnego chłodzenia.

UWAGA: Poniższe parametry dotyczą silników z uzwojeniem 230 V / 400 V.

Typ przemiennika częstotliwości	Parametry przemiennika częstotliwości							
	F_N [Hz]	n_N [obr/min]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Układ	R_{st} [Ω]
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-340-B	100	2900	1,5	400	0,55	0,72	Trójkąt	27,30
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-340-B	100	2900	2,0	400	0,75	0,71	Trójkąt	15,10
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-340-B	100	2910	2,9	400	1,1	0,72	Trójkąt	10,20
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-340-B	100	2925	3,6	400	1,5	0,74	Trójkąt	6,40
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-340-B	100	2920	4,9	400	2,2	0,79	Trójkąt	4,67
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	100	2940	6,7	400	3	0,77	Trójkąt	2,43
SK...100L/40 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	100	2940	8,5	400	4	0,79	Trójkąt	1,77

Typ przemiennika częstotliwości	Parametry eksploatacyjne w znamionowym punkcie pracy		
	P_B [kW]	n_B [obr/min]	M_B [Nm]
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-340-B	0,55	2900	1,81
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-340-B	0,75	2900	2,47
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-340-B	1,1	2910	3,61
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-340-B	1,5	2925	4,90
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-340-B	2,2	2920	7,20
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	3	2940	9,75
SK...100L/40 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	4	2940	12,99



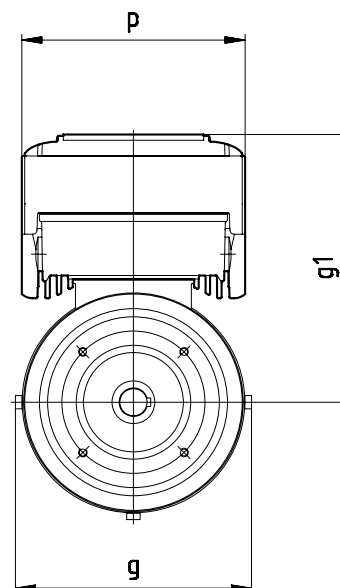
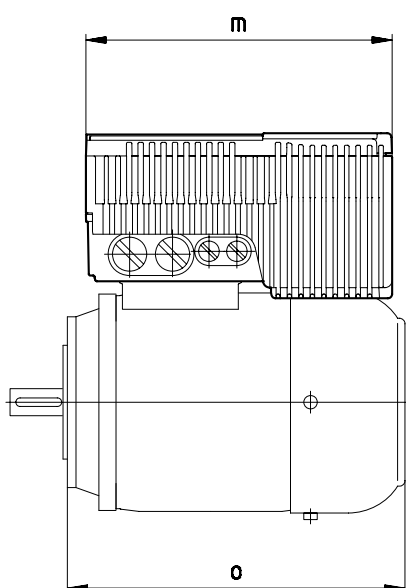
11 Wymiary

11.1 Urządzenia zasilane napięciem 230 V

Typ silnika	Moc silnika [kW]	Wielkość	g	g1	m	o	p	Ciężar (tylko przemiennik)
71 L/4, /2	0.37 / 0.55	BG1	138	194	214	214	156	4.0
80 S/4 /2	0.55 / 0.75		156	189	214	236	156	
90 S/6	0.75		176	194	214	276	156	
80 L/2	1.1	BG2	156	211	283	236	196	8.4
80 L/40	1.1		156	211	283	236	196	
90 S/2, /4	1.5 / 1.1		176	216	283	276	196	
90 L/4, /6	1.5 / 1.1		176	216	283	276	196	
100 L/6	1.5		194	234	283	306	196	
100L/4	2.2		194	234	283	306	196	
wszystkie wymiary w [mm]								ok. [kg]

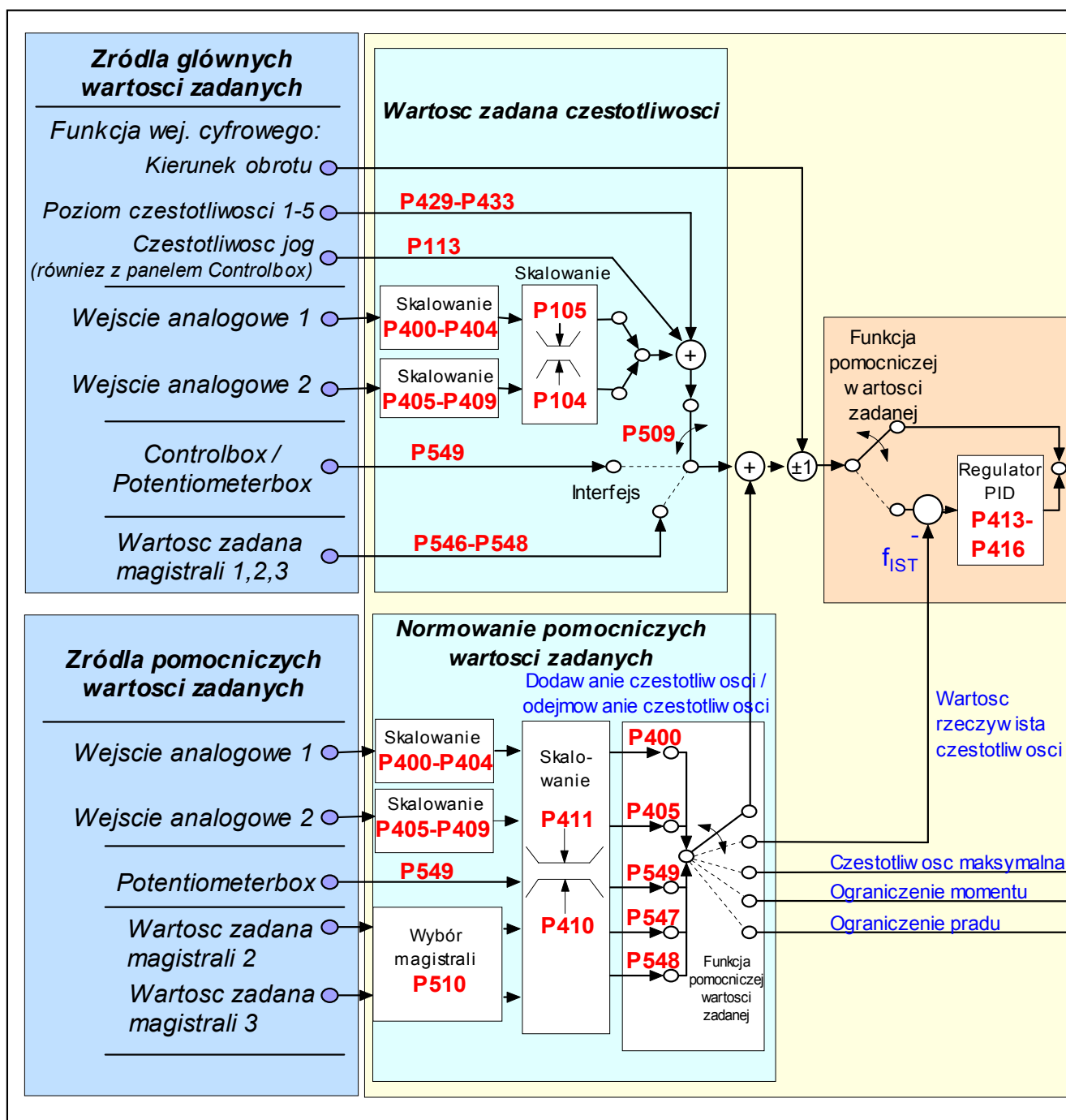
11.2 Urządzenia zasilane napięciem 400 V

Typ silnika	Moc silnika [kW]	Wielkość	g	g1	m	o	p	Ciężar (tylko przemiennik)
80 S/4	0.55	BG1	156	189	214	236	156	4.0
80 L/2, /4	1.1 / 0.75		156	189	214	236	156	
80 L/40	1.1		156	189	214	236	156	
90 S/2, /4, /6	1.5 / 1.1 / 0.75		176	194	214	276	156	
90 L/4, /6	1.5 / 1.1		176	194	214	276	156	
100 L/6	1.5		194	212	214	306	156	
100L/4	2.2	BG2	194	234	283	306	196	8.4
100L/40	3.0		194	234	283	306	196	
112M/4	4.0		218	244	283	326	196	
wszystkie wymiary w [mm]								ok. [kg]

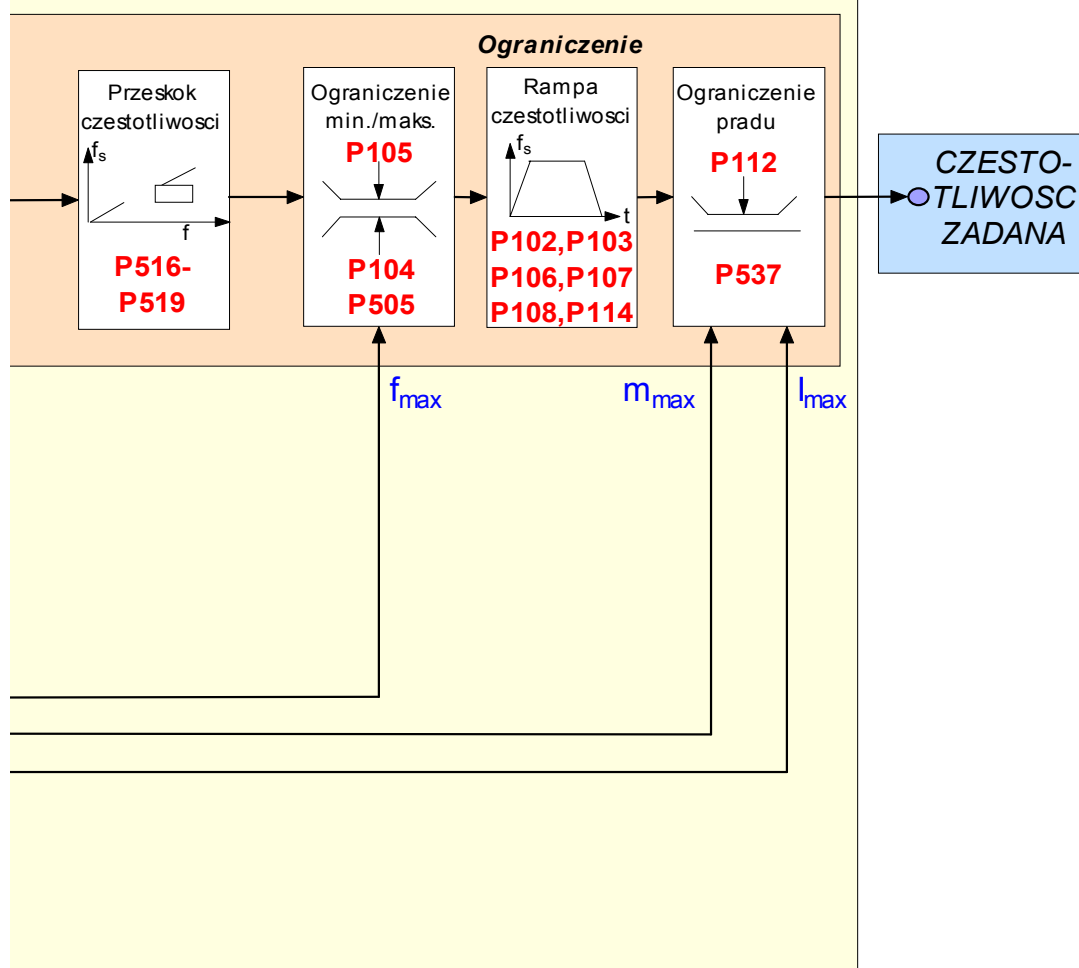


12 Informacje dodatkowe

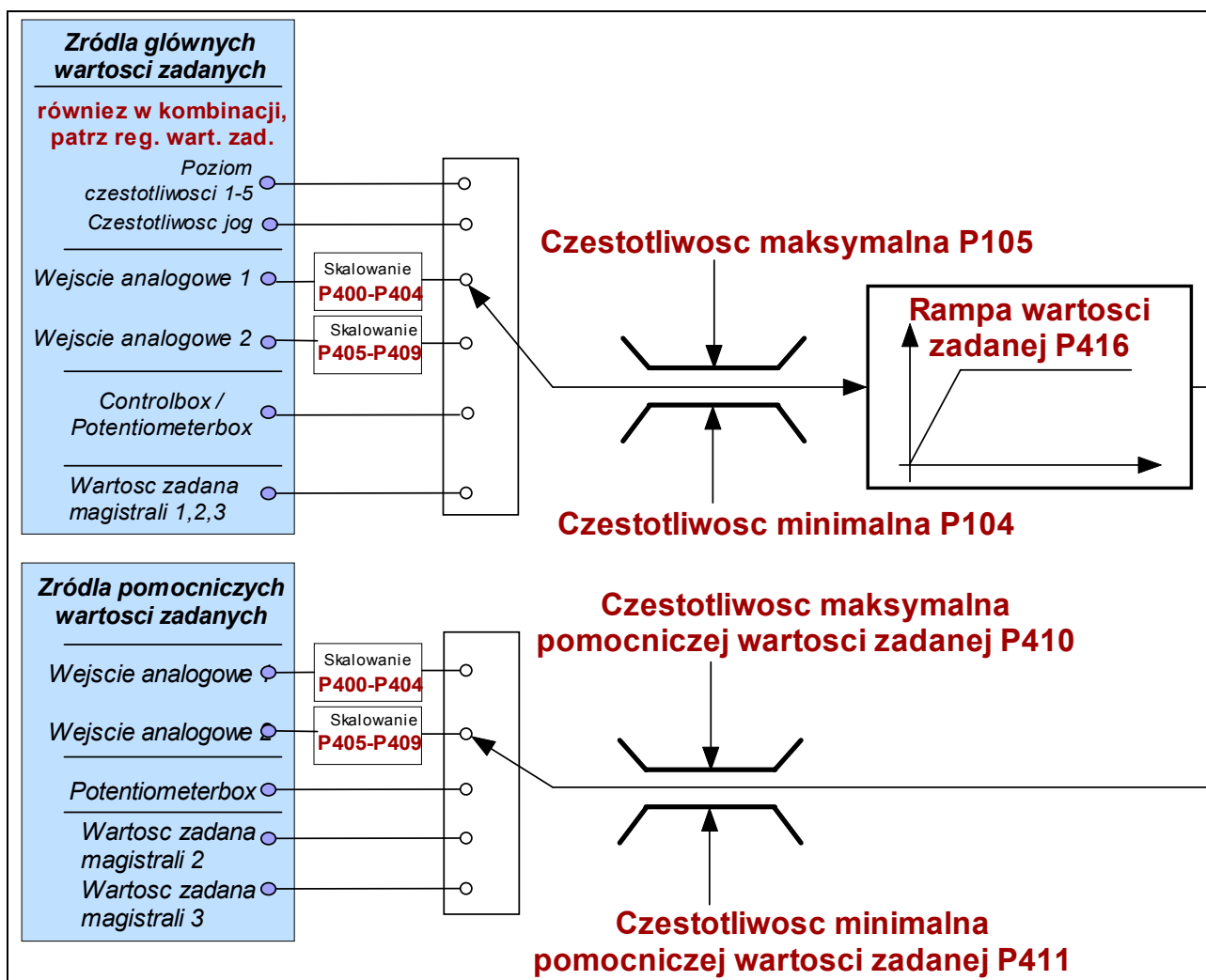
12.1 Przetwarzanie sygnałów w SK 300E

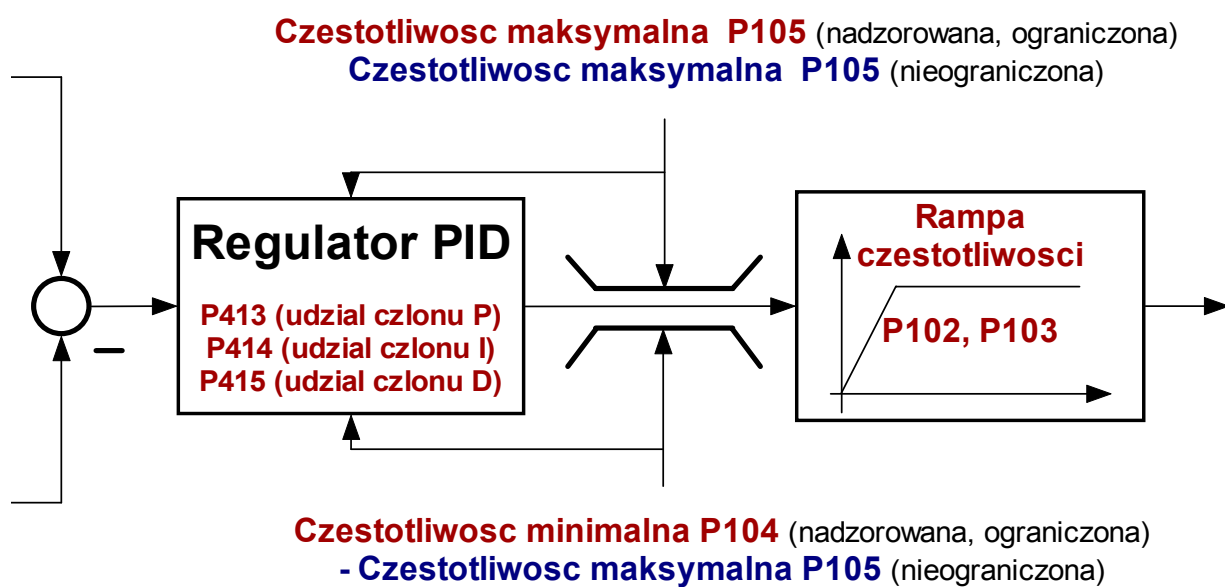


Generowanie wartosci zadanej NORDAC 300E



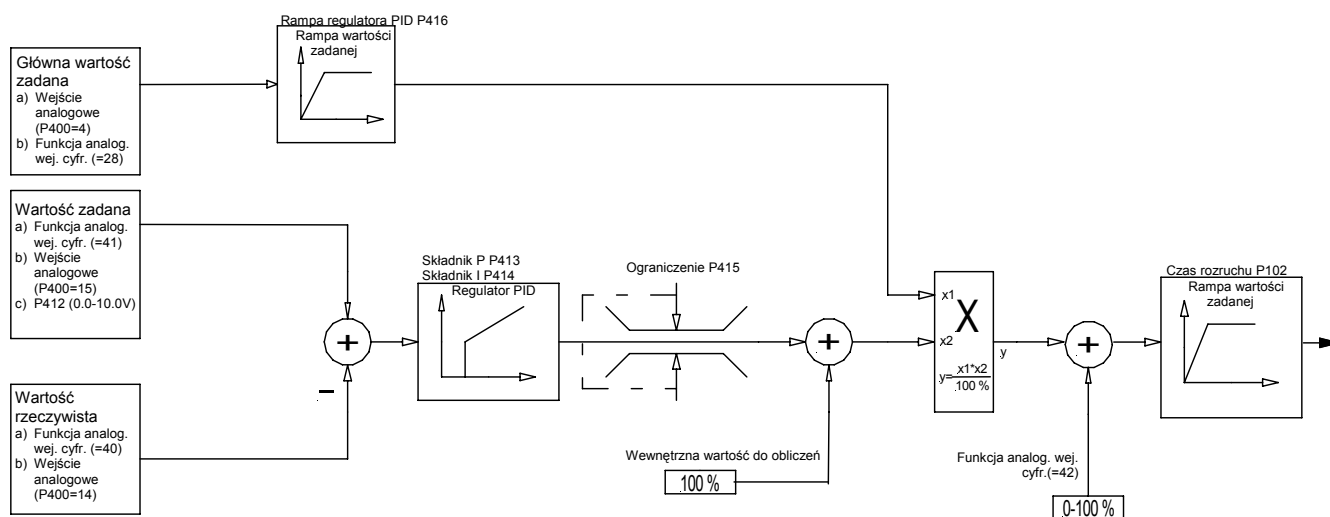
12.2 Regulator PID w SK 300E





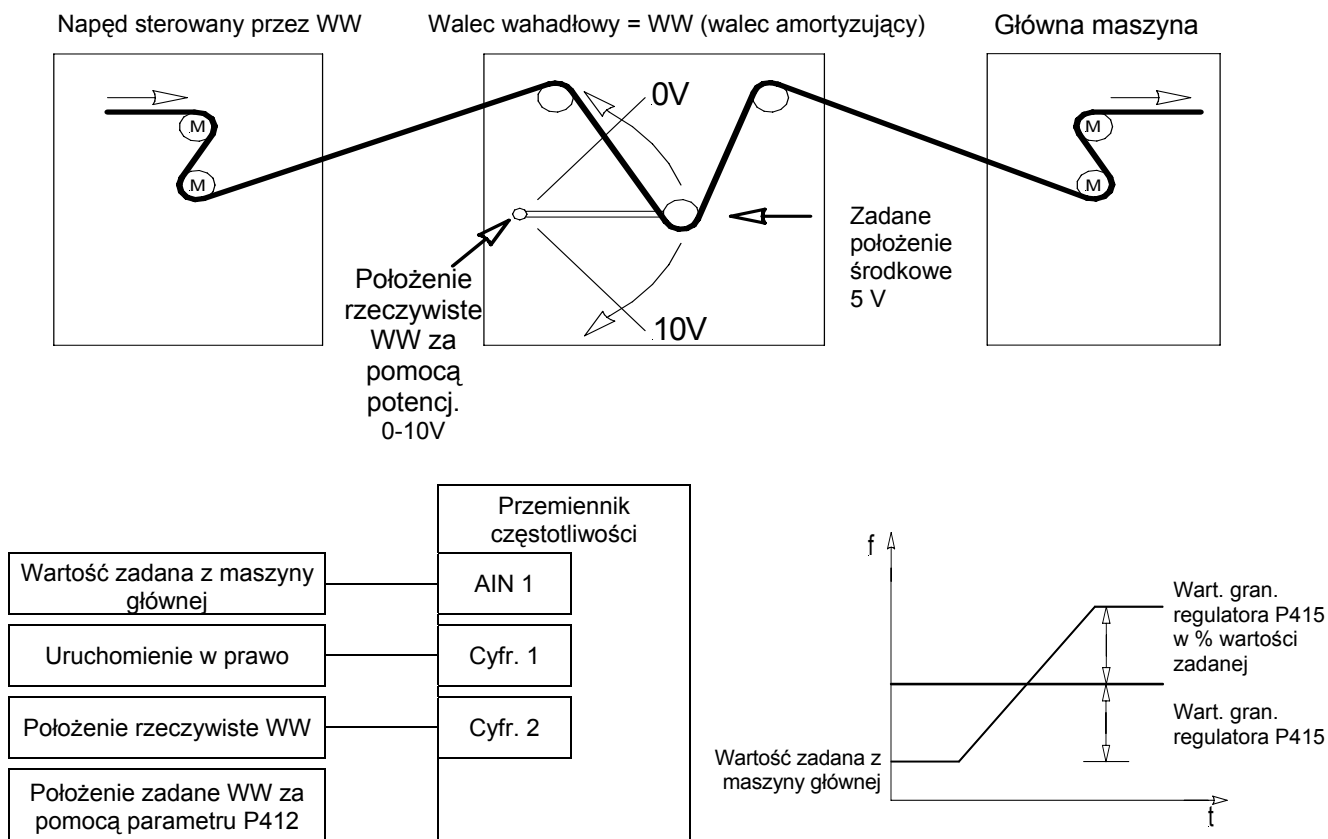
12.3 Sterownik procesu

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



Rys.: Schemat blokowy sterowania procesem

Przykład sterowania procesem



Ustawienia parametrów sterowania procesem

(Przykład: częstotliwość zadana: 50 Hz, granice sterowania: +/-25%)

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

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

P400 (funkcja wejścia analogowego) : „4” (dodawanie częstotliwości)

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

Przykład: **50 Hz**

P412 (wartość zadana sterownika procesu) : położenie środkowe WW / ustawienie fabryczne **5 V**
(w razie potrzeby dopasować)

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

P414 (regulator I) [% / ms] : zalecane **0,1 % / ms**

P415 (ograniczenie +/-) [%] : ograniczenie sterownika (patrz wyżej)

Uwaga: W przypadku funkcji sterownika procesu parametr P415 jest używany jako ograniczenie sterownika 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 sterowania)

P420 (funkcja wejścia cyfrowego 1) : „1” uruchomienie w prawo

P421 (funkcja wejścia cyfrowego 2) : „40” wartość rzeczywista regulatora procesu PID

12.4 Zalecenia dotyczące konserwacji i serwisu

W przypadku prawidłowej eksploatacji przemienniki częstotliwości NORDAC *trio* SK 300E nie wymagają konserwacji. Należy przestrzegać również danych ogólnych zawartych w rozdz. 9.1.

Jeżeli przemiennik częstotliwości jest używany w zapyłonym otoczeniu, należy dokonywać regularnego czyszczenia powierzchni przemiennika sprężonym powietrzem. Należy zapewnić, aby powierzchnia przemiennika częstotliwości nie była przysłonięta i nie zgromadziły się na niej zanieczyszczenia ograniczające oddawanie ciepła do otoczenia.

W przypadku kontaktu z przedstawicielem naszego działu wsparcia technicznego należy podać dokładny typ urządzenia (tabliczka znamionowa/wyświetlacz) wraz z wyposażeniem dodatkowym, wersję oprogramowania (P707) i numer seryjny (tabliczka znamionowa).

Naprawa

W przypadku konieczności naprawy urządzenia należy go wysłać na następujący adres:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH

Tjüchkampstraße 37
D - 26605 Aurich

W przypadku pytań dotyczących naprawy prosimy o kontakt z:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Tel.: 04532 / 401-515
Faks: 04532 / 401-555

W przypadku wysłania przemiennika częstotliwości do naprawy producent nie ponosi odpowiedzialności za żadne dodatkowe elementy, np. przewody zasilające, potencjometry, wyświetlacze zewnętrzne itp.!

Prosimy o usunięcie wszystkich nieoryginalnych części z przemiennika częstotliwości.

Informacje w Internecie

Na naszej stronie internetowej znajdują się instrukcje w wielu językach, np. niemieckim, angielskim, francuskim, hiszpańskim.

www.nord.com

Istnieje możliwość otrzymania instrukcji u lokalnego przedstawiciela firmy.

13 Indeks

A		E		N	
Adapter		Elektroniczna		Napięcie cewki hamulca	24
przyłączeniowy SK TI 0/1	14	tabliczka znamionowa	75	Napięcie zasilające	126, 127
Adapter		Elementy obsługowe	52	NORDAC <i>trio</i> SK 300E	6
przyłączeniowy SK TI 0/1-C ...	14	EMC	129	Norma EMC	129
Adapter		EN 61800-3	9		
przyłączeniowy SK TI 0/2	15			O	
Adapter				Obniżenie mocy	125
przyłączeniowy SK TI 0/2-C ...	15	F		Obsługa	58
Adapter USB / 5 V	69	Funkcje panelu ParameterBox...	56	Obsługa i wyświetlacz	51
Automatyczne				OFF	120
potwierdzenie błędu	103	G		Ograniczenie I^2t	120
Automatyczny rozruch	96	Gniazdo M12	18	Opcje	32
		Grupy parametrów	75	Oprogramowanie NORD CON... ..	70
B				P	
Bezpiecznik sieciowy	126, 127	H		ParameterBox	51, 53, 54
Bezzwłocznie po		Hamulec elektromechaniczny	24	Parametry dodatkowe	102
podaniu zasilania	96			Parametry eksploatacyjne	78
Błąd ładowania	120	I		Parametry elektryczne 230 V ...	126
Błąd modułu ParameterBox	66	Informacje dodatkowe	136	Parametry elektryczne 400 V ...	127
Błąd systemowy	123	Interfejs	103	Parametry informacyjne	111
Błędy	119	Interfejs AS-i	43	Parametry panelu	
		Internet	143	ParameterBox	63
C		Izolacja galwaniczna	124	Parametry podstawowe	79
Certyfikaty	9	K		Parametry silnika	82, 131
Ciężar	126, 127	Klucz oznaczenia		Parametryzacja	39, 75
ControlBox	36	typu IP55 / IP66	10	Parametryzacja panelu	
Cykle włączeń	124	Kompensacja poślizgu	84	ParameterBox	61
Częstotliwość jog	81	Konwekcja	19	PC- Slave	69
Częstotliwość taktowania	102			Podłączenie do SK 300E	53
Częstotliwość wyjściowa	124	M		Podłączenie elektryczne	22
Częstotliwość		Makra	71	Pokrywa SK TU2	44
znamionowa 100 Hz	134	Malowanie	20	Potentiometer-Box	41
Częstotliwość		Minimalna konfiguracja	74	Praca 1-fazowa 230 V	24, 126
znamionowa 50 Hz	131	Moduł CANopen	42	Prąd wejściowy	126, 127
Częstotliwość		Moduł DeviceNet	41	Program komputerowy	70
znamionowa 87 Hz	133	Moduł InterBus	43	Przeciążalność	124
		Moduł Profibus	42	Przegląd parametrów	115
D		Moduły opcjonalne ATEX	28	Przekroczenie napięcia	120
Dane techniczne	124	Montaż przemiennika		Przekroczenie prądowe	120
Deklaracja zgodności WE	31	częstotliwości SK 300E	19	Przekroczenie temperatury	119
Diody LED	58	Montaż zewnętrznego		Przełączniki DIP	46, 47
Dostawa	6	modułu rozszerzeń	35		
Dyrektywa EEC/89/336	129				
Dyrektywa EMC	9				
Dyrektywa niskonapięciowa	2				

Przerywacz hamowania.....	25
Przetwarzanie sygnałów w SK 300E.....	136
Przewód połączeniowy	69
Przycisk Enter	58, 60, 61, 62
Przycisk Start	58
Przycisk Stop.....	58
Przycisk zmiany kierunku	58
Przyciski wartości	58, 62
Przyciski wyboru	58, 60, 62

R

Regulator PID	138
Rezystancja stojana	83
Rezystor hamowania	25, 127
Rozdzielczość wartości zadanej.....	124
Rozmieszczenie zacisków adaptera przyłączeniowego	23

S

Silnik niestandardowy	73
SK ATX-POT	29
SK CU2-BSC	46
SK CU2-STD	47
SK IC1-232/485	69
SK PAR-2E	54
SK PAR-2H	53
SK TU2-AS1	43
SK TU2-CAO	42
SK TU2-CTR	36
SK TU2-DEV	41
SK TU2-IBS	43
SK TU2-PBR	42
SK TU2-PBR-24V	42
SK TU2-PBR-KL	42

SK TU2-POT	41, 110
Składowanie	124
Składowanie długotrwałe	124
Spis treści.....	4
Sprawność przemiennika częstotliwości	124
Stabilność wartości zadanej	124
Standard I/O	47
Standardowy silnik trójfazowy	82
Sterowanie hamulcem	80
Sterownik procesu	86, 140
Stopień ochrony	20, 124
Strefa 22 ATEX	27
Struktura menu panelu ParameterBox	60
Sygnał uruchomienia	72
Sygnalizacja błędów	119

T

Temperatura otoczenia	124
Temperatura składowania / transportu	124
Termistor PTC	24
Tryb systemowy	75, 78
Typ wentylacji	126, 127

U

UL/cUL	128
Upuszczenie ciężaru	80
Uruchomienie	72
USS Time Out	122
Ustawienia fabryczne	105
Ustawienia podstawowe	72
Utrata parametru	121
Uzupełnienie wyposażenia przemiennika SK 300E	20

W

Wejścia cyfrowe	94
Wersja do zabudowy	51, 54
Wersja oprogramowania	111
Wersja przenośna	51, 53
Wersje podłączenia	52
Wewnętrzne moduły rozszerzeń	45
Wewnętrzny moduł rozszerzeń	7
Właściwości	6
Wyłączenie w wyniku przekroczenia napięcia	25
Wyłącznik różnicowo-prądowy	8
Wymiary	135
Wysokość instalacji	124
Wyświetlacz i obsługa	119
Wyświetlanie parametrów podmenu	75

Z

Zabezpieczenia	124
Zabezpieczenie termiczne silnika	24
Zaciski sterujące	86
Zakres dostawy	7
Zakres regulacji 1 / 10	134
Zakres regulacji 1 / 5	131
Zalecenia dotyczące konserwacji i serwisu	143
Zalecenia montażowe	21
Zasady bezpieczeństwa	2
Zasady bezpieczeństwa i instalacji	8
Zestaw do montażu naściennego	13
Zewnętrzny moduł rozszerzeń	7
Znak CE	129
Znamionowy prąd wyjściowy	126, 127

14 Przedstawicielstwa / oddziały

N O R D - przedstawicielstwa w świecie:		
Brazil / Brazylia NORD Motoredutores do Brasil Ltda. Rua Dr. Moacyr Antonio de Morais, 700 Parque Santo Agostinho Guarulhos – São Paulo CEP 07140-285 Tel.: +55-11-6402 8855 Faks: +55-11-6402 8830 info@nord-br.com	Canada / Kanada NORD Gear Limited 41, West Drive CDN -Brampton, Ontario, L6T 4A1 Tel.: +1-905-796-3606 Faks: +1-905-796-8130 info@nord-ca.com	Mexico / Meksyk NORD GEAR CORPORATION Mexico Regional Office Av. Lázaro Cárdenas 1007 Pte. San Pedro Garza Garcia, N.L. México, C.P. 66266 Tel.: +52-81-8220-9165 Faks: +52-81-8220-9044 HGonzalez@nord-mx.com
India / Indie NORD Drivesystems Pvt. Ltd. 21 Vedas Centre D.P. Road AUNDH Pune Maharashtra -411 007 Tel.: +91-2(0)-5889 373 Faks: +91-2(0)-5888 872 info@nord-in.com	Indonesia / Indonezja PT NORD Indonesia Jln. Raya Serpong KM. 7 Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1 Pakulonan (Serpong) -Tangerang West Java -Indonesia Tel.: +62-21-5312 2222 Faks: +62-21-5312 2288 info@nord-ri.com	P.R. China / Chiny NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd. No. 5 Tangjiacun, Guangqudonglu, Chaoyangqu Beijing 100022 Tel.: +86-10-67704 -069 (-787) Faks: +86-10-67704 -330 nordac@nord-cn.com
Singapore / Singapur NORD Drivesystems Pvt. Ltd. 33 Kian Teck Drive, Jurong Singapore 628850 Tel.: +65-6265 9118 Faks: +65-6265 6841 info@nord-sg.com	United States / USA NORD Gear Corporation 800 Nord Drive / P.O. Box 367 USA -Waukegan, WI 53597-0367 Tel.: +1-608-849 7300 Faks: +1-608-849 7367 info@nord-us.com	P.R. China / Chiny NORD (Suzhou) Power Transmission Co.Ltd. 地址：苏州工业园区长阳街510号 No. 510 Changyang Street, Suzhou Ind. Park, Jiangsu, China. P.C : 215021 总机 Tel. : +86-512-85180277 传真 Faks: +86-512-85180278 Kweng@nord-cn.com

NORD - przedstawicielstwa w Europie:		
Austria / Austria Getriebebau NORD GmbH Deggendorfstr. 8 A -4030 Linz Tel.: +43-732-318 920 Faks: +43-732-318 920 85 info@nord-at.com	Belgium / Belgia NORD Aandrijvingen Belgie N.V. Boutersem Dreef 24 B -2240 Zandhoven Tel.: +32-3-4845 921 Faks: +32-3-4845 924 info@nord-be.com	Croatia / Chorwacja NORD Pogoni d.o.o. Obrtnicka 9 HR -48260 Krizevci Tel.: +385-48 711 900 Faks: +385-48 270 494 nord-pogoni@kc.htnet.hr
Czech. Republic / Czechy NORD Poháněcí Technika s.r.o. Palackého 359 CZ -50003 Hradec Králové Tel.: +420-495 5803 -10 (-11) Faks: +420-495 5803 -12 hzubr@nord-cz.com	Denmark / Dania NORD Gear Danmark A/S Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev DK -6200 Aabenraa Tel.: +45 73 68 78 00 Faks: +45 73 68 78 10 info@nord-dk.com	Finland / Finlandia NORD Gear Oy Aunankorvenkatu 7 FIN -33840 Tampere Tel.: +358-3-254 1800 Faks: +358-3-254 1820 info@nord-fi.com
France / Francja NORD Réducteurs sarl. 17 Avenue Georges Clémenceau F -93421 Villepinte Cedex Tel.: +33-1-49 63 01 89 Faks: +33-1-49 63 08 11 info@nord-fr.com	Great Britain / Wielka Brytania NORD Gear Limited 11, Barton Lane Abingdon Science Park GB -Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB Tel.: +44-1235-5344 04 Faks: +44-1235-5344 14 info@nord-uk.com	Hungary / Węgry NORD Hajtastechnika Kft. Törökkö u. 5-7 H -1037 Budapest Tel.: +36-1-437-0127 Faks: +36-1-250-5549 info@nord-hg.com
Italy / Włochy NORD Motoriduttori s.r.l. Via Newton 22 IT-40017 San Giovanni in Persiceto (BO) Tel.: +39-051-6870 711 Faks: +39-051-6870 793 info@nord-it.com	Netherlands / Holandia NORD Aandrijvingen Nederland B.V. Vultstraat 12 NL -2181 HA Hillegom Tel.: +31-2525-29544 Faks: +31-2525-22222 info@nord-nl.com	Norway / Norwegia Nord Gear Norge A/S Solgaard Skog 7, PB 85 N-1501 Moss Tel.: +47-69-206 990 Faks: +47-69-206 993 info@nord-no.com
Poland / Polska NORD Napędy Sp. z o.o. ul. Grottgera 30 PL – 32-020 Wieliczka Tel.: +48-12-288 22 55 Faks: +48-12-288 22 56 biuro@nord-pl.com	Russian Federation / Rosja OOO NORD PRIVODY Ul. A. Nevsky 9 RU-191167 St.Petersburg Tel.: +7-812-327 0192 Faks: +7-812-327 0192 info@nord-ru.com	Slovakia / Słowacja NORD Pohony, s.r.o. Stromová 13 SK -83101 Bratislava Tel.: +421-2-54791317 Faks: +421-2-54791402 info@nord-sk.com
Spain / Hiszpania NORD Motorreductores Ctra. de Sabadell a Prats de Lluçanès Aptdo. de Correos 166 E -08200 Sabadell Tel.: +34-93-7235322 Faks: +34-93-7233147 info@nord-es.com	Sweden / Szwecja NORD Drivsystem AB Ryttargatan 277 / Box 2097 S -19402 Upplands Väsby Tel.: +46-8-594 114 00 Faks: +46-8-594 114 14 info@nord-se.com	Switzerland / Szwajcaria Getriebebau NORD GmbH Deggendorfstr. 18 CH -9212 Arnegg Tel.: +41-71-388 99 11 Faks: +41-71-388 99 15 info@nord-ch.com
Turkey / Turcja NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti. Tepeören Köyü TR -34959 Tuzla – Istanbul Tel.: +90-216-304 13 60 Faks: +90-216-304 13 69 info@nord-tr.com		Ukraine / Ukraina GETRIEBEBAU NORD GmbH Repräsentanz Vasilkovskaja, 1 office 306 03040 KIEW Tel.: + 380-44-537 0615 Faks: + 380-44-537 0615 vtsoka@nord-ukr.com

Biura NORD w Niemczech



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Rudolf-Diesel-Str. 1 · 22941 Bargteheide

Tel. 04532 / 401 -0

Faks 04532 / 401 -253

info@nord-de.com

www.nord.com



Oddział Północ
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG · Rudolf-Diesel-Str. 1 · 22941 Bargteheide Tel. 04532 / 401 -0 Faks 04532 / 401 -253 NL-Bargteheide@nord-de.com
Biuro sprzedaży Bremen Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Stührener Weg 27 · 27211 Bassum Tel. 04249 / 9616 -75 Faks 04249 / 9616 -76 NL-Bremen@nord-de.com
Vertretung: Hans-Hermann Wohlers Handelsgesellschaft mbH Ellerbuscher Str. 179 · 32584 Löhne Tel. 05732 / 40 72 Faks 05732 / 123 18 NL-Bielefeld@nord-de.com

Oddział Południe
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Katharinenstr. 2-6 · 70794 Filderstadt-Sielmingen Tel. 07158 / 95608 -0 Faks 07158 / 95608 -20 NL-Stuttgart@nord-de.com
Biuro sprzedaży Nürnberg Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Schillerstr. 3 · 90547 Stein Tel. 0911 / 67 23 11 Faks 0911 / 67 24 71 NL-Nuernberg@nord-de.com
Biuro sprzedaży Nürnberg Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Untere Bahnhofstr. 29a · 82110 Germering Tel. 089 / 840 794 -0 Faks 089 / 840 794 -20 NL-Muenchen@nord-de.com

Oddział Zachód
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Großenbaumer Weg 10 · 40472 Düsseldorf Tel. 0211 / 99 555 -0 Faks 0211 / 99 555 -45 NL-Duesseldorf@nord-de.com
Vertriebsbüro Butzbach Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 2 · 35510 Butzbach Tel. 06033 / 9623 -0 Faks 06033 / 9623 -30 NL-Frankfurt@nord-de.com

Oddział Wschód
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Leipzigerstr. 58 · 09113 Chemnitz Tel. 0371 / 33 407 -0 Faks 0371 / 33 407 -20 NL-Chemnitz@nord-de.com
Vertriebsbüro Berlin Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Heinrich-Mann-Str. 8 · 15566 Schöneiche Tel. 030 / 639 79 413 Faks 030 / 639 79 414 NL-Berlin@nord-de.com